



PLAN RÉGIONAL DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES

MRC DE KAMOURASKA

Service de l'aménagement et de la mise en
valeur du territoire
9 mai 2024

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Conception et rédaction

M^{me} Valérie Dancause, aménagiste, MRC de Kamouraska

M^{me} Valérie Labrecque, coordonnatrice à la gestion intégrée de l'eau, MRC de Kamouraska

M^{me} Catherine Langlois, Directrice générale et greffière-trésorière, MRC de Kamouraska

M^{me} Marie-Christine Rousseau, directrice du service de l'aménagement et de la mise en valeur du territoire, MRC de Kamouraska

M. Antoine Plourde-Rouleau, directeur général, OBAKIR

M. Olivier Boudreault, chargé de projets et responsable du PDE, OBAKIR

Cartographie

M^{me} Marie-Claude Moreau, Technicienne en géomatique, MRC de Kamouraska

Photographie

M. Nicolas Gagnon (sauf en cas d'indication contraire)

Correction et mise en page

M^{me} Doris Rivard, adjointe exécutive, MRC de Kamouraska

M^{me} Josée Levasseur, secrétaire-réceptionniste, MRC de Kamouraska

Comité consultatif pour l'élaboration du PRMHH (Commission d'aménagement de la MRC)

M. Gervais Darisse, maire de Saint-André-de-Kamouraska

M^{me} Nicole Généreux, maire de Saint-Denis-De La Bouteillerie

M. Roger Moreau, maire de Saint-Germain-de-Kamouraska

M^{me} Solange Morneau, maire de la Ville de Saint-Pascal

M. Rosaire Ouellet, maire de Sainte-Anne-de-la-Pocatière

M. Benoît Pilotto, maire de Saint-Onésime-d'Ixworth

M. Sylvain Roy, préfet élu au suffrage universel de la MRC de Kamouraska

M. Pierre Saillant, maire de Mont-Carmel

M. Louis-Georges Simard, maire de Rivière-Ouelle

TABLE DES MATIÈRES

1	Mise en contexte.....	15
1.1	Préparation de la démarche.....	16
1.2	Territoire d'application du PRMHH.....	16
1.3	Organisation du processus de concertation	18
2	Portrait du territoire	19
2.1	Présentation de la MRC de Kamouraska.....	19
2.1.1	Dix-sept municipalités et deux territoires non organisés	19
2.1.2	Un visage agricole au sud et un haut pays forestier	19
2.1.3	Un territoire, quatre unités physiographiques	20
	Infini, le nombre de paysages remarquables	26
2.2	Contexte d'aménagement.....	28
2.2.1	Profil sociodémographique du Kamouraska	28
2.2.2	Un marché du travail dynamique	31
2.2.3	Outils de planification	34
2.3	Contexte environnemental.....	46
2.3.1	Le fleuve et la côte	46
2.3.2	Les sites archéologiques et corridors de navigation historiques	50
2.3.3	Milieux hydriques	53
2.3.4	Présentation des six grands bassins versants de la MRC	68
2.3.5	Milieux humides	100
2.3.6	États des milieux, problématiques, bilan des perturbations	110
2.3.7	Recensement des milieux naturels d'intérêt	139
3	Diagnostic.....	145
3.1	Unité géographique d'analyse	145
3.2	Enjeux environnementaux par unité d'analyse.....	146
3.3	Processus de consultation dans le cadre du PRMHH.....	147
3.3.1	Liste des organisations consultées	149
3.3.2	Description des préoccupations formulées par les organisations consultées	150
3.4	Orientations et objectifs de conservation	155
3.5	Identification des milieux humides et hydriques d'intérêt.....	157

3.5.1	Méthodologie de sélection des milieux humides d'intérêt pour la conservation (MHIC)	157
3.5.3	Résultats de l'identification des milieux humides d'intérêt	172
3.5.4	Statistiques descriptives illustrant les résultats de l'identification des MHIC	181
3.5.5	Méthodologie de sélection des milieux hydriques d'intérêt	181
4	Engagements de conservation	198
4.1	Analyse du contexte d'aménagement du territoire	198
4.1.1	Spatialisation des enjeux	198
4.1.2	Étude des scénarios alternatifs (éviter et minimiser)	211
4.2	Choix de conservation	214
4.2.1	Milieux humides et hydriques priorisés pour la protection, l'utilisation durable et la restauration	217
4.3	Équilibre des pertes et des gains écologiques	230
4.3.1	Estimation des pertes anticipées	230
4.3.2	Identification des priorités de création et de restauration	231
5	Stratégie de conservation	235
5.1	Plan d'action	236
5.1.1	OBJECTIFS DE LA MRC DE KAMOURASKA	236
5.1.2	OBJECTIF DU MILIEU AGRICOLE	241
5.1.3	OBJECTIF DU MILIEU FORESTIER	243
5.1.4	OBJECTIFS DES PRODUCTEURS DE TOURBE HORTICOLE	246
5.1.5	OBJECTIFS DES MUNICIPALITÉS	249
5.1.6	OBJECTIFS DES CITOYENS	251
5.1.7	OBJECTIFS DU SECTEUR COMMUNAUTAIRE ET ENVIRONNEMENT	252
5.1.8	OBJECTIF DE LA PREMIÈRE NATION WOLASTOQIYIK WAHSIPEKUK (PNWW)	255
5.2	Suivi des actions et évaluation du PRMHH	256
5.2.1	Description des moyens ciblés pour effectuer le suivi et l'évaluation du plan d'action	256
5.2.2	Personne/poste responsable du suivi des actions et des mécanismes d'amélioration continue du plan d'action	256
5.2.3	Activités ciblées, outils de suivi et d'évaluation et fréquence de réalisation	256
5.2.4	Indicateurs de suivi pour évaluer l'état d'avancement ou l'atteinte des objectifs de la MRC.	258
6	Conclusion	259

7	Références	261
8	ANNEXES.....	272
8.1	ANNEXE 1 Méthodologie de priorisation des milieux humides d'intérêt	273
8.1	ANNEXE 2 Méthode de calcul de l'indicateur menant au résultat	275

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1.	Superficie, répartition de la population et densité d'occupation par municipalité, MRC de Kamouraska.....	20
Tableau 2.2.	Caractéristiques biophysiques des unités physiographiques	24
Tableau 2.3.	Évolution de la population et indice de vitalité économique, municipalités de la MRC de Kamouraska, 1996-2016	29
Tableau 2.4.	Part des secteurs d'activités économiques, MRC de Kamouraska, 2013 et 2016.....	32
Tableau 2.5.	Thèmes et orientations principales du SADR	35
Tableau 2.6.	Vocations attribuées aux portions du territoire de la MRC de Kamouraska.....	37
Tableau 2.7.	Éléments du SADR en lien avec le mandat du PRMHH	40
Tableau 2.8.	Proportion du territoire des municipalités côtières situées sous le niveau des cotes de crue.....	64
Tableau 2.9.	Sources d'approvisionnement et pourcentages de population desservie par les réseaux municipaux	65
Tableau 2.10.	Qualité de l'eau de la rivière Saint-Jean par station	70
Tableau 2.11.	Qualité de l'eau de la rivière Ouelle par station.....	75
Tableau 2.12.	Qualité de l'eau du cours d'eau Lambert par station	75
Tableau 2.13.	Évolution des concentrations moyennes annuelles et des charges annuelles de sept paramètres bactériologiques et physicochimiques de la rivière Ouelle (MELCC, 2020)	77
Tableau 2.14.	Qualité de l'eau de la rivière Kamouraska par station	81
Tableau 2.15.	Résultats bactériologiques des forages au roc (tiré de PACES-KRT, 2019)	82
Tableau 2.16.	Résultats bactériologiques des rivières échantillonnées en septembre (tiré de PACES-KRT, 2019)	83
Tableau 2.17.	Évolution des concentrations moyennes annuelles et des charges annuelles des paramètres physicochimiques du Réseau-rivières de la rivière Kamouraska pour la période entre 2002 et 2017 (MELCC, 2020)	83
Tableau 2.18.	Qualité de l'eau de la rivière Fouquette par station	87
Tableau 2.19.	Évolution des concentrations moyennes annuelles et des charges annuelles des paramètres physicochimiques du Réseau-Rivières de la rivière Fouquette pour la période entre 1997 et 2017 (MELCC, 2020)	88
Tableau 2.20.	Qualité de l'eau de la rivière du Loup par station	93
Tableau 2.21.	Évolution des concentrations moyennes annuelles et des charges annuelles de sept paramètres bactériologiques et physicochimiques de la rivière du Loup (MELCC, 2020) ..	94
Tableau 2.22.	Qualité de l'eau des bassins versants côtiers par station.....	99

Tableau 2.23. Types de milieux humides par bassin versant sur le territoire de la MRC de Kamouraska.....	109
Tableau 2.24. Proportion de milieux humides par bassin versant sur le territoire de la MRC de Kamouraska.....	109
Tableau 2.25. Statistiques sur les cours d'eau aménagés dans la MRC de Kamouraska.....	111
Tableau 2.26. Projets d'acquisition de données sur les bandes riveraines réalisés dans la MRC de Kamouraska depuis 2005.....	121
Tableau 2.27. Synthèse des résultats de l'IQBR 3m pour les différents projets menés dans la MRC depuis 2005.....	121
Tableau 2.28. Résultats de la conformité des bandes riveraines pour trois projets réalisés en 2005, 2017 et 2022.....	122
Tableau 2.29. Les habitats fauniques et floristiques désignés territoire d'intérêt écologique et la stratégie de mise en œuvre associée.....	143
Tableau 2.30. Les habitats fauniques et floristiques désignés territoire d'intérêt écologique et la stratégie de mise en œuvre associée (Suite).....	144
Tableau 3.1. Consultations organisées par OBAKIR qui ont mené à l'élaboration des OCMHH.....	146
Tableau 3.2. Consultations réalisées en 2022 et 2023 dans le cadre du PRMHH.....	149
Tableau 3.3. Préoccupations formulées par les participants aux consultations de 2022 par secteur d'activité.....	150
Tableau 3.4. Résultats de la priorisation des objectifs préliminaires de conservation des milieux humides et hydriques (1 est prioritaire, 5 est moins prioritaire).....	156
Tableau 3.5. Valeur du critère de séquestration du carbone (SEC_C) pour chaque classe de milieu humide.....	164
Tableau 3.6. Matrice de création des indicateurs (colonnes) à partir des paramètres (lignes) pour les complexes de milieux humides.....	169
Tableau 3.7. Comparaison des superficies des complexes de MH et de MHI par rapport à la superficie de la MRC.....	172
Tableau 3.8. Proportion de milieux humides d'intérêt pour la conservation par bassin versant sur le territoire de la MRC de Kamouraska.....	173
Tableau 3.9. Statistiques descriptives des MHIC comparées aux autres MH des BV du territoire privé de la MRC de Kamouraska.....	181
Tableau 3.10. Nombre total de Km d'unité riveraine prioritaires par bassin versant principal (niv. 1).....	184
Tableau 3.11. Milieux hydriques identitaires identifiés par les répondants au sondage à la population et nombre de répondants.....	195
Tableau 4.1. Milieux humides d'intérêt dont l'intégrité pourrait être affectée par certains usages et mesures de conservation visant à atténuer ou éliminer l'impact.....	200
Tableau 4.2. Scénarios d'intégration de certains objectifs de conservation du PRMHH au schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC.....	212
Tableau 4.3. Milieux humides et hydriques priorités pour la protection, l'utilisation durable et la restauration.....	218
Tableau 4.4. Tableau sommaire des superficies potentielles totales pouvant éventuellement faire l'objet de mesures de conservation.....	228

Tableau 4.5. Tableau récapitulatif des superficies des complexes de milieux humides du territoire de la MRC selon leur intérêt pour la conservation, leur tenure et les éventuelles mesures de conservation applicables.....	228
Tableau 4.6. Milieux humides d'intérêt pour la conservation pour lesquels une perte est anticipée et fonctions écologiques potentiellement perdues.....	230
Tableau 5.1. Entités responsables de la mise en œuvre et du suivi du plan d'action et leurs rôles respectifs	257

LISTE DES CARTES

Carte 1.1. Territoire d'application du PRMHH de la MRC de Kamouraska (terres privées).....	17
Carte 2.1. Régions physiographiques, municipalités et tenure des terres de la MRC de Kamouraska.....	22
Carte 2.2. Grandes affectations du territoire de la MRC de Kamouraska	36
Carte 2.3. Les sites archéologiques sur le territoire de la MRC de Kamouraska	51
Carte 2.4. Les corridors de navigation historiques sur le territoire de la MRC de Kamouraska ..	52
Carte 2.5. Principaux bassin versant sur le territoire de la MRC de Kamouraska	54
Carte 2.6. Rivières ayant le statut de rivière à saumon dans la MRC de Kamouraska	55
Carte 2.7. Localisation de la frayère à éperlan dans la rivière Ouelle et de la zone de concentration larvaire dans la baie de Sainte-Anne.....	58
Carte 2.8. Localisation des frayères à éperlan des rivières Fouquette et Kamouraska et de la zone de concentration larvaire du banc de Rivière-du-Loup	59
Carte 2.9. Zones inondables identifiées au SADR de la MRC de Kamouraska	63
Carte 2.10. Bassin versant de la rivière Saint-Jean et ses sous-bassins.....	69
Carte 2.11. Bassin versant de la rivière Ouelle et ses sous-bassins.....	73
Carte 2.12. Bassin versant de la rivière Kamouraska et ses sous-bassins	80
Carte 2.13. Localisation des forages au roc ainsi que des stations de jaugeage dans le bassin versant de la rivière Kamouraska (tiré de PACES-KRT, 2019).....	82
Carte 2.14. Bassin versant de la rivière Fouquette et ses sous-bassins.....	86
Carte 2.15. Bassin versant de la rivière du Loup et ses sous-bassins	91
Carte 2.16. Zone inondable de la rivière du Loup à Saint-Alexandre-de-Kamouraska et Saint-Joseph-de-Kamouraska	92
Carte 2.17. Bassins versants côtiers	98
Carte 2.18. Milieux humides du territoire privé de la MRC de Kamouraska	101
Carte 2.19. Milieux humides du bassin versant de la rivière Saint-Jean	102
Carte 2.20. Milieux humides du bassin versant de la rivière Ouelle.....	103
Carte 2.21. Milieux humides du bassin versant de la rivière Kamouraska	104
Carte 2.22. Milieux humides du bassin versant de la rivière Fouquette	105
Carte 2.23. Milieux humides du bassin versant de la rivière du Loup	106
Carte 2.24. Milieux humides des bassins versants côtiers.....	107
Carte 2.25. Pourcentage des cours d'eau aménagés par sous-bassin-versant, MRC de Kamouraska.....	114
Carte 2.26. Travaux d'entretien réalisés entre 2007-2020, bassin versant de la rivière Saint-Jean	115
Carte 2.27. Travaux d'entretien réalisés entre 2007-2020, bassin versant de la rivière Ouelle	116
Carte 2.28. Travaux d'entretien réalisés entre 2007-2020, bassin versant de la rivière Kamouraska.....	117
Carte 2.29. Travaux d'entretien réalisés entre 2007-2020, bassin versant de la rivière Fouquette	118
Carte 2.30. Travaux d'entretien réalisés entre 2007-2020, bassin versant de la rivière du Loup	119

Carte 2.31. Travaux d'entretien réalisés entre 2007-2020, bassin versant côtier.....	120
Carte 2.32. Obstacles à la libre circulation du poisson, MRC de Kamouraska	124
Carte 2.33. Localisation des colonies de plantes exotiques envahissantes connues sur le territoire de la MRC de Kamouraska	127
Carte 2.34. Aires protégées et écosystèmes forestiers exceptionnels, MRC de Kamouraska .	141
Carte 2.35. Habitats potentiels d'espèces floristiques et habitats d'espèces fauniques menacées ou vulnérables, MRC de Kamouraska.....	142
Carte 3.1. Localisation des milieux humides d'intérêt pour la conservation sur le territoire de la MRC de Kamouraska.....	174
Carte 3.2. Localisation des milieux humides d'intérêt pour la conservation dans le bassin versant de la rivière Saint-Jean	175
Carte 3.3. Localisation des milieux humides d'intérêt pour la conservation dans le bassin versant de la rivière Ouelle	176
Carte 3.4. Localisation des milieux humides d'intérêt pour la conservation dans le bassin versant de la rivière Kamouraska	177
Carte 3.5. Localisation des milieux humides d'intérêt pour la conservation dans le bassin versant de la rivière Fouquette	178
Carte 3.6. Localisation des milieux humides d'intérêt pour la conservation dans le bassin versant de la rivière du Loup	179
Carte 3.7. Localisation des milieux humides d'intérêt pour la conservation dans les bassins versants côtiers.....	180
Carte 3.8. Exemple de carte montrant les résultats de l'indice de priorité des unités riveraines d'une largeur de 10 et 30 m pour le secteur de Saint-Pascal	183
Carte 3.9. Moyenne de l'indice de priorité des unités riveraines par unité de sous-bassin versant (UBV).....	185
Carte 3.10. Zones importantes pour la recharge de la nappe phréatique et milieux humides d'intérêt pour le territoire de la MRC de Kamouraska	187
Carte 3.11. Zones importantes pour la recharge de la nappe phréatique et milieux humides d'intérêt dans le bassin versant de la rivière Ouelle.....	188
Carte 3.12. Zones importantes pour la recharge de la nappe phréatique et milieux humides d'intérêt dans le bassin versant de la rivière Kamouraska	189
Carte 3.13. Zones importantes pour la recharge de la nappe phréatique et milieux humides d'intérêt dans le bassin versant de la rivière Fouquette.....	190
Carte 3.14. Zones importantes pour la recharge de la nappe phréatique et milieux humides d'intérêt dans le bassin versant de la rivière du Loup	191
Carte 3.15. Zones importantes pour la recharge de la nappe phréatique et milieux humides d'intérêt dans les bassins versants côtiers	192
Carte 3.16. Régions hydrographiques d'intérêt pour la conservation sur le territoire de la MRC de Kamouraska.....	194
Carte 3.17. Milieux hydriques identitaires représentant un intérêt pour la conservation.....	196
Carte 4.1. Milieux humides d'intérêt potentiellement touchés par des enjeux d'aménagement du territoire sur le territoire de la MRC de Kamouraska.....	202
Carte 4.2. Milieux humides d'intérêt potentiellement touchés par des enjeux d'aménagement du territoire dans le bassin versant de la rivière Saint-Jean	203

Carte 4.3. Milieux humides d'intérêt potentiellement touchés par des enjeux d'aménagement du territoire dans le bassin versant de la rivière Ouelle	204
Carte 4.4. Milieux humides d'intérêt potentiellement touchés par des enjeux d'aménagement du territoire dans le bassin versant de la rivière Kamouraska	205
Carte 4.5. Milieux humides d'intérêt potentiellement touchés par des enjeux d'aménagement du territoire dans le bassin versant de la rivière Fouquette	206
Carte 4.6. Milieux humides d'intérêt potentiellement touchés par des enjeux d'aménagement du territoire dans le bassin versant de la rivière du Loup.....	207
Carte 4.7. Milieux humides d'intérêt potentiellement touchés par des enjeux d'aménagement du territoire dans les bassins versants côtiers.....	208
Carte 4.8. Milieux humides d'intérêt potentiellement touchés par les droits miniers sur le territoire de la MRC de Kamouraska	210
Carte 4.9. Milieux humides et hydriques d'intérêt qui pourront éventuellement faire l'objet de mesures de conservation	229
Carte 4.10. Milieux humides d'intérêt pour la conservation pour lesquels des pertes sont attendues et milieux humides avec un potentiel de restauration pour compenser les pertes ...	233

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1. Cinq étapes d'élaboration du PRMHH (Dy <i>et collab.</i> 2019)	16
Figure 2.1. La plaine agricole et les cabourons à Kamouraska	23
Figure 2.2. Le piémont à Sainte-Hélène-de-Kamouraska	23
Figure 2.3. Le plateau agroforestier, à Mont-Carmel	23
Figure 2.4. Le plateau forestier à Saint-Onésime-d'Ixworth	24
Figure 2.5. Population totale, MRC de Kamouraska, 1996-2016.....	28
Figure 2.6. Pyramide des âges, MRC de Kamouraska-Québec, 2016	30
Figure 2.7. Population selon les groupes d'âge, MRC de Kamouraska-BSL-Québec, 2016	31
Figure 2.8. Le fleuve, un incontournable au Kamouraska. Ici, un pêcheur d'anguilles à Rivière-Ouelle	46
Figure 2.9. Tronçons du Saint-Laurent.....	47
Figure 2.10. Le vaste marais côtier devant le village de Saint-André-de-Kamouraska. Noter la présence de l'aboiteau entre le village et le marais	49
Figure 2.11. Les îles Pèlerins, à Saint-André-de-Kamouraska	50
Figure 2.12. Pêche au saumon sur la rivière Ouelle. Crédit photo: Société de gestion de la rivière Ouelle	56
Figure 2.13. Le lac Morin, à Saint-Alexandre-de-Kamouraska	60
Figure 2.14. Nombre de déversements entre 2011 et 2020 à la station d'épuration de La Pocatière	66
Figure 2.15. Nombre de déversements entre 2011 et 2020 à la station d'épuration Saint-Pascal	67
Figure 2.16. Rivière Saint-Jean à La Pocatière avant et après son redressement.....	71
Figure 2.17. Rivière Saint-Jean, à St-Onésime-d'Ixworth (en bleu, avant; en rouge, après).....	72
Figure 2.18. Tracé de la rivière Ouelle de la fin du XIXe siècle à 2011. Les cercles indiquent les secteurs de migration depuis 1974.....	74
Figure 2.19. Proportion (sur une base d'aire) de chaque type de milieu humide présent sur le territoire de la MRC de Kamouraska	100
Figure 2.20. Processus de réaction d'un cours d'eau en réponse à une linéarisation.....	112
Figure 2.21. Travaux d'entretien de cours d'eau exécutés par la MRC à Saint-Denis-De La Bouteillerie	113
Figure 2.22. Phragmite colonisant un marais côtier à Saint-André-de-Kamouraska. Crédit photo: Véronique Furois, OBAKIR	126
Figure 2.23. Débits moyens estivaux pour les rivières Ouelle, du Loup et Kamouraska	133
Figure 2.24. Schéma illustrant les facteurs qui influencent le coastal squeeze. Déplacement de l'écosystème côtier en absence de contraintes (a). Déplacement de l'écosystème côtier bloqué par une contrainte naturelle (b). Déplacement de l'écosystème côtier bloqué par une contrainte anthropique (c et d).....	136
Figure 3.1. Résumé du processus de consultation du PRMHH	147
Figure 4.1. Arbre décisionnel relatif à l'élaboration et à la mise en place des mesures de conservation	216

LISTE DES SIGLES ET DES ACRONYMES

AMVFPBSL: Agence de mise en valeur des forêts privées du Bas-Saint-Laurent

APTHQ: Association des producteurs de tourbe horticole du Québec

BEA: Bureau d'écologie appliquée

BV: Bassin versant

Comité ZIP: Comité de la Zone d'intervention prioritaire du sud de l'Estuaire

CREBSL: Conseil régional de l'Environnement du Bas-Saint-Laurent

DCE : Direction de la connaissance écologique

EFE: Écosystème forestier exceptionnel

FFQ: Fondation de la faune du Québec

FPFQ: Fédération des producteurs forestiers du Québec

GCA: Groupes conseils agricoles (Principalement: GCA de la Côte-du-Sud et Groupe Pousse-Vert)

GFGP: Groupement forestier Grand-Portage

GFQ: Groupements forestiers Québec

GREB: Groupe de recherche en environnement et biotechnologie du Cégep de Rivière-du-Loup

IQM: Indice de qualité géomorphologique

ISAQ : Inventaire des sites archéologiques du Québec

ISQ : Institut de la statistique du Québec

LAU : Loi sur l'aménagement et l'urbanisme

MAMH: Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation

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

MCC: Ministère de la Culture et des Communications du Québec

MELCCFP: Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs

MES: Matières en suspension (dans les cours d'eau)

MH: Milieu humide

MHH: Milieux humides et hydriques

MHHI : Milieux humides et hydriques d'intérêt

MRNF: Ministère des Ressources naturelles et des Forêts

MTMD: Ministère des Transports et de la Mobilité durable du Québec

OBAKIR: Organisme de bassins versants de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup

OCMHH : Objectifs de conservation des milieux humides et hydriques

PAA: Plan d'accompagnement agroenvironnemental

PACES-KRT: Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines - Kamouraska, Rivière-du-Loup, Témiscouata

PAD: Plan d'agriculture durable 2020-2030 du MAPAQ

PAFIT: Plan d'aménagement forestier intégré tactique

PDE : Plan directeur de l'eau

PDZA : Plan de développement de la zone agricole

PEE: Plantes exotiques envahissantes

PNWW: Première Nation Wolastoqiyik Wahsipekuk (Malécites)

RAV: Rapport d'analyse de vulnérabilité (des sources d'eau potable)

RQES: Réseau Québécois sur les eaux souterraines

SADR: Schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC de Kamouraska

SIG : Systèmes d'information géographique

TCR : Table de concertation régionale

TNO : Territoire non organisé

TVCK: Télévision communautaire du Kamouraska

UPA: Union des producteurs agricoles

UQAR: Université du Québec à Rimouski

ZEC : Zone d'exploitation contrôlée

ZGIE : Zone de gestion intégrée de l'eau

MOT DU PRÉFET



Nous sommes fiers de vous présenter le premier Plan régional des milieux humides et hydriques de la MRC de Kamouraska. Ce plan est le résultat d'une démarche s'échelonnant sur plus de trois ans. Je tiens à féliciter l'équipe de travail du PRMHH, de même que toutes les personnes qui se sont impliquées dans son élaboration.

La démarche entourant la réalisation du PRMHH nous aura permis de comprendre l'importance du rôle qu'exercent les milieux humides et hydriques sur le territoire. Les services écologiques que rendent ces milieux amènent des bénéfices considérables pour les municipalités et la qualité de vie des citoyens du Kamouraska.

Les milieux humides occupent une superficie de 40 940 ha, soit 18,3 % du territoire de la MRC. Le PRMHH, nous permettra de protéger encore davantage ces milieux si précieux. Les efforts seront d'abord concentrés sur les milieux humides et hydriques présentant un grand intérêt pour la conservation qui ont été ciblés dans le PRMHH. Nous comprenons maintenant mieux leurs rôles et fonctions écologiques et nous reconnaissons toute l'importance des bénéfices qu'ils procurent à la collectivité.

Pour les 10 années à venir, la MRC de Kamouraska s'engage à mettre en œuvre son plan d'action, et à collaborer avec les divers acteurs du milieu par l'entremise de séances de travail et de concertation.

Nous sommes convaincus que tous ensemble, nous pourrons mettre en œuvre cette stratégie de conservation des milieux humides et hydriques et atteindre nos objectifs. Les milieux naturels sont une véritable richesse pour la collectivité et le PRMHH est l'outil qui nous permettra de nous mobiliser pour les protéger.

Sylvain Roy, préfet élu au suffrage universel

1 Mise en contexte

Les milieux humides et hydriques, comme les marais, les tourbières, les lacs et les cours d'eau, assurent plusieurs fonctions écologiques bénéfiques pour la collectivité. Ces milieux jouent un rôle essentiel dans le cadre de vie, notamment en ce qui concerne la qualité et la quantité des ressources en eau (Dy et coll., 2019). Depuis plusieurs années, ces milieux se voient de plus en plus perturbés. Divers outils législatifs et réglementaires ont été mis en place au fil du temps pour répondre à cet enjeu grandissant et qui prend place dans un contexte de lutte contre les changements climatiques.

Le Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH) est un document de planification territoriale qui vise à augmenter le niveau de conservation de certains milieux humides ou hydriques d'intérêt régional. Il permet aux MRC de rassembler les connaissances relatives aux milieux humides et hydriques de leur territoire ou encore, il peut mettre en lumière la nécessité d'acquérir davantage de connaissances sur certains milieux.

Depuis l'entrée en vigueur de la *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques* en 2017, les MRC ont l'obligation légale d'élaborer un PRMHH. Un exercice de révision de ce plan est prévu aux dix ans. Une fois le PRMHH adopté, certains éléments de la stratégie de conservation seront intégrés au Schéma d'aménagement et de développement révisé (SADR) de la MRC. Ainsi, le plan aura un effet tangible sur le territoire relativement à la protection des milieux humides et hydriques.

La *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés* vient préciser les trois principes de base du PRMHH, qui sont les suivants :

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

Pour respecter ces principes, la MRC doit adopter une stratégie de conservation qui prendra la forme d'un plan d'action. Les actions de conservation des MHH se déclinent en trois volets: protection, utilisation durable et restauration.

Le PRMHH est structuré en cinq étapes présentées à la Figure 1.1 :

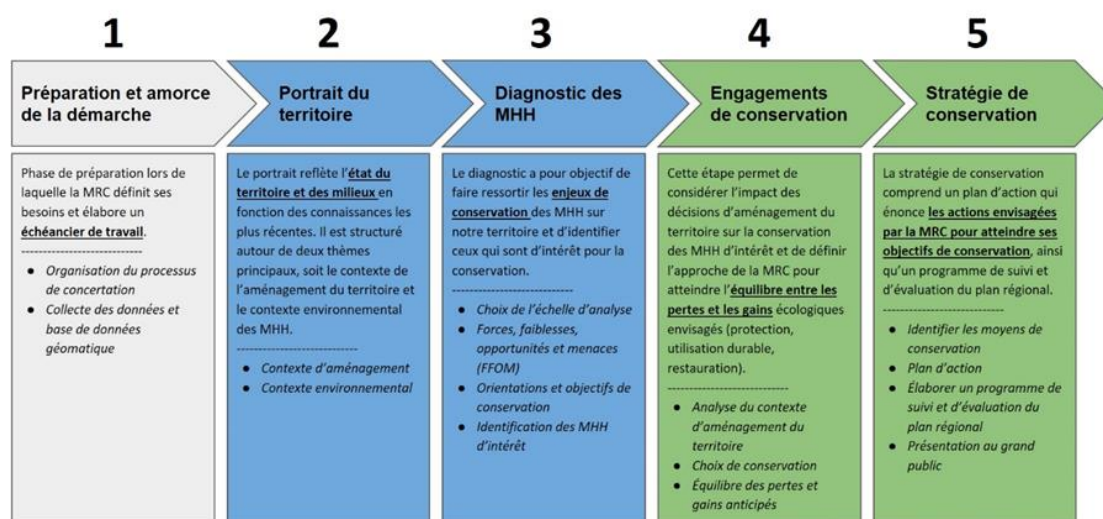


Figure 1.1. Cinq étapes d'élaboration du PRMHH (Dy et collab. 2019)

1.1 Préparation de la démarche

À la suite de l'adoption de la *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques*, plusieurs lois ont été modifiées en vue de moderniser l'encadrement autour de la conservation des milieux humides et hydriques.

Les MRC se sont vu confier la responsabilité de produire un Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH). De leur côté, les organismes de bassin versant (OBV) ont reçu le mandat de définir dans leur Plan directeur de l'eau (PDE) des objectifs de conservation des milieux humides et hydriques (OCMHH) en concertation avec les acteurs du milieu.

Comme ces deux démarches, bien que distinctes, sont complémentaires, la réalisation du PRMHH de la MRC de Kamouraska s'est faite en étroite collaboration avec l'organisme de bassins versants de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup (OBAKIR).

1.2 Territoire d'application du PRMHH

Comme indiqué à l'article 15 de la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés*, le territoire d'application du PRMHH se limite aux terres privées du territoire de la MRC et au domaine hydrique de l'État. Les terres du domaine de l'État (terres publiques) sont exclues du territoire d'application du PRMHH (Carte 1.1). Pour élaborer cette carte, le Registre du domaine de l'État a été consulté le 10 août 2023.

1.3 Organisation du processus de concertation

Afin d'assurer une gestion intégrée par bassin versant, la MRC doit minimalement consulter les autres MRC dont le territoire partage un même bassin versant, les organismes de bassin versant (OBV), les tables de concertation régionale (TCR) et les conseils régionaux de l'environnement (CRE).

Parallèlement, OBAKIR a procédé à une vague de séances de concertation avec les acteurs du milieu de l'eau pour la mise sur pied des OCMHH. La MRC de Kamouraska a d'ailleurs été invitée à participer à ces séances.

Le territoire d'étude du PRMHH est entièrement couvert par la zone de gestion intégrée de l'eau (ZGIE) d'OBAKIR qui comprend les bassins versants des rivières : Saint-Jean (Qc), Ouelle, Kamouraska, Fouquette, du Loup et Verte ainsi que quelques petits bassins versants côtiers (Carte 2.5). Inévitablement, les parties prenantes pour les deux mandats respectifs sont les mêmes. Les résultats des consultations menées par OBAKIR ont donc servi d'assise à l'élaboration du PRMHH. Cette manière de procéder a favorisé une planification cohérente sur le territoire.

Le comité de suivi composé des élus membres de la commission d'aménagement a également été consulté à différentes étapes de la réalisation du PRMHH. La commission d'aménagement est un comité mandaté pour formuler des avis et des recommandations au Conseil de la MRC sur toutes les questions relatives à l'aménagement et au développement du territoire, et notamment, sur la révision et la mise en œuvre du schéma d'aménagement.

2 Portrait du territoire

2.1 Présentation de la MRC de Kamouraska

2.1.1 Dix-sept municipalités et deux territoires non organisés

La MRC de Kamouraska est constituée de 17 municipalités et compte 21 073 habitants¹. La population est majoritairement concentrée dans la portion nord du territoire, soit sur environ les deux tiers du territoire de la MRC. Dans cette portion habitée de la MRC, la densité de la population est d'ailleurs typique d'un milieu rural agricole. En effet, on dénombre en moyenne 14 habitants au kilomètre carré. En direction sud, le paysage fait place au grand massif forestier caractéristique des terres publiques québécoises. Ce territoire forestier se trouve majoritairement en territoire non organisé (TNO). Afin de les distinguer, des noms furent attribués à ces TNO. Au Kamouraska, on retrouve le TNO de Picard à l'est et le TNO Petit-Lac-Sainte-Anne à l'ouest. Des terres publiques se retrouvent aussi en territoire municipalisé. La proportion des terres publiques est particulièrement importante à Mont-Carmel, où 75% du territoire est de tenure publique.

La superficie terrestre totale de la MRC de Kamouraska est de 2 243 km². La superficie occupée par les différentes municipalités est très variable, allant d'environ 1% du territoire pour La Pocatière, la plus petite municipalité du Kamouraska, à près de 20% pour Mont-Carmel, qui est la plus grande municipalité sur le territoire. Le Tableau 2.1 précise la superficie, le nombre d'habitants, le poids démographique et la densité d'occupation pour chacune des municipalités et des TNO qui constituent la MRC de Kamouraska.

2.1.2 Un visage agricole au sud et un haut pays forestier

Résolument agricole, la MRC de Kamouraska est encore aujourd'hui une région où l'agriculture et l'agroalimentaire foisonnent d'entreprises dynamiques qui offrent des produits du terroir prisés par les gourmands. L'agriculture est concentrée dans la portion nord de la MRC, où, en combinaison avec les îlots rocheux que sont les cabourons, ils participent à façonner les paysages spectaculaires du Kamouraska. En effet, près de 17% de l'ensemble du territoire de la MRC est occupé par l'agriculture. Si l'on considère seulement le territoire municipalisé, cette proportion s'élève à plus de 25% du territoire. Le milieu forestier occupe aussi une place importante dans le paysage du Kamouraska, plus particulièrement dans le sud du territoire. Un peu plus des trois quarts du territoire sont sous couvert forestier. En territoire non organisé, le territoire est entièrement occupé par le milieu forestier. Les activités urbaines, comme les noyaux villageois et urbains ou le réseau routier, occupent quant à elles 3% de l'ensemble du territoire de la MRC. Les secteurs de villégiature en bordure du fleuve et de quelques lacs, dont le lac de l'Est, font également partie des activités urbaines.

¹ Selon les données du recensement de 2016, Statistique Canada

Tableau 2.1. Superficie, répartition de la population et densité d'occupation par municipalité, MRC de Kamouraska

Municipalité	Superficie (km ²)	Proportion du territoire de la MRC (%)	Population 2016	Poids démographique	Densité (habitants/km ²)
La Pocatière	21,7	1%	4 120	20%	189,6
Saint-Germain-de-Kamouraska	28,5	1%	286	1%	10,1
Saint-Pacôme	28,9	1%	1 598	8%	55,4
Saint-Philippe-de-Néri	33,4	1%	832	4%	24,9
Saint-Denis-De La Bouteillerie	33,7	2%	517	2%	15,3
Kamouraska	43,5	2%	616	3%	14,2
Sainte-Anne-de-la-Pocatière	55,2	2%	1 636	8%	29,6
Rivière-Ouelle	56,8	3%	970	5%	17,1
Saint-Pascal	59,3	3%	3 468	16%	58,4
Sainte-Hélène-de-Kamouraska	60,7	3%	918	4%	15,1
Saint-André-de-Kamouraska	70,7	3%	658	3%	9,3
Saint-Gabriel-Lalemant	77,3	3%	716	3%	9,3
Saint-Joseph-de-Kamouraska	85,2	4%	391	2%	4,6
Saint-Onésime-d'Ixworth	101,0	5%	560	3%	5,5
Saint-Alexandre-de-Kamouraska	111,5	5%	2 109	10%	18,9
Saint-Bruno-de-Kamouraska	189,5	8%	541	3%	2,9
Mont-Carmel	427,9	19%	1 127	5%	2,6
Sous-total MRC de Kamouraska	1 484,7	66%	21 063	100%	14,2
TNO Petit-Lac-Sainte-Anne	190,3	8%	0	0%	0
TNO Picard	567,7	25%	10	0,05%	0
MRC de Kamouraska	2 242,7	100%	21 073	100%	9,4

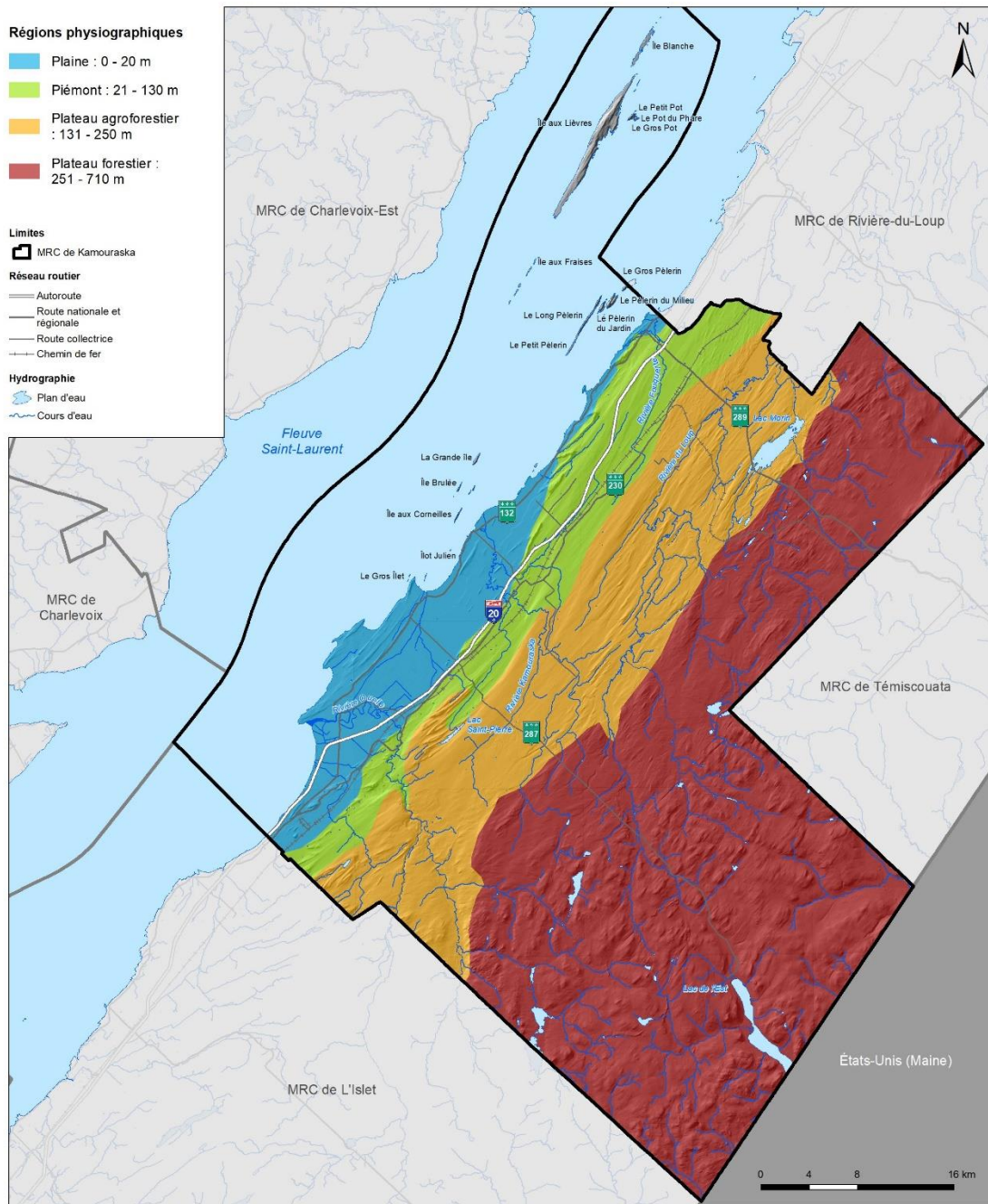
Sources : Schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC de Kamouraska (2016) et Statistique Canada, données du recensement de 2016

2.1.3 Un territoire, quatre unités physiographiques

On peut différencier quatre principales unités physiographiques au Kamouraska, en fonction de caractéristiques communes, dont le relief (Carte 2.1). D'abord, la plaine agricole borde le fleuve Saint-Laurent. L'uniformité de cette bande argileuse très fertile est interrompue, ici et là, par la présence d'affleurements rocheux caractéristiques au Kamouraska, les cabourons (ou monadnocks). Ces cabourons marquent le paysage, font office d'abris naturels pour plusieurs

noyaux villageois et constituent une véritable signature paysagère pour le Kamouraska. Vers l'intérieur des terres, on retrouve le piémont, constitué de plusieurs terrasses qui s'élèvent ensuite vers un plateau vallonné. Ce grand plateau peut être divisé en deux secteurs, d'abord le plateau agroforestier et plus au sud le plateau forestier. Ce dernier est caractérisé par un relief plus accidenté. Les particularités de chaque unité sont décrites au Tableau 2.2.

Carte 2.1. Régions physiographiques, municipalités et tenure des terres de la MRC de Kamouraska



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Mars 2023
MRC de Kamouraska

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.



Figure 2.1. La plaine agricole et les cabourons à Kamouraska



Figure 2.2. Le piémont à Sainte-Hélène-de-Kamouraska



Figure 2.3. Le plateau agroforestier, à Mont-Carmel

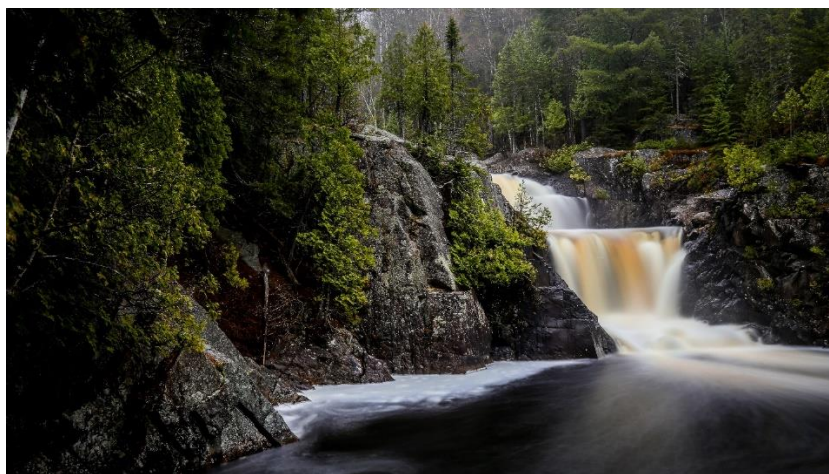


Figure 2.4. Le plateau forestier à Saint-Onésime-d'Ixworth

Tableau 2.2. Caractéristiques biophysiques des unités physiographiques

Paramètre	Plaine littorale	Piémont	Plateau agroforestier	Plateau forestier
Altitude moyenne	0 à 20 mètres	20 à 130 mètres	130 à 250 mètres	250 à 710 mètres
Relief	Plaine uniforme entrecoupée de monadnocks	Terrasses successives avec monadnocks	Plateau ondulé entrecoupé de vallées	Plateau de collines avec dépressions (lacs)
Dépôts de surface	Argile d'origine marine	Sable et gravier de plage subactuelle et terrasses marines	Dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires	Till et dépôts fluvio-glaciaires
Végétation	Plantes fourragères Tourbières Marais littoraux Boisés isolés feuillus et mixtes cédrières Pessières et sapinières sur les monadnocks	Plantes fourragères Tourbières Boisés isolés	Forêt mixte Plantes fourragères Friches	Forêt mixte Quelques importantes érablières
Milieux humides dominants	Marais côtiers Grandes tourbières exploitées	Marécages Tourbières	Marécages Tourbières	Marécages Tourbières

Paramètre	Plaine littorale	Piémont	Plateau agroforestier	Plateau forestier
Milieux hydriques	Rivières à méandres Petits cours d'eau se déversant directement dans le fleuve Mélange d'eau douce et d'eau salée du fleuve Cours d'eau linéarisés et creusés pour le drainage agricole	Chutes et cascades Cours d'eau linéarisés et creusés pour le drainage agricole	Vallées encaissées Quelques lacs Cours d'eau à l'état naturel	
Spécificités fauniques	Frayères à éperlan Colonies d'oiseaux Site de nidification du faucon pèlerin	Frayères à saumon	Ravages de cerf de Virginie Habitats du rat musqué Habitat de la grande faune	
Potentiel agricole	Très bon	Bon	Moyen	Limité

Source : Adapté du *Plan de développement de la zone agricole de la MRC de Kamouraska*, réalisé par la MRC de Kamouraska en 2015

Infini, le nombre de paysages remarquables





2.2 Contexte d'aménagement

2.2.1 Profil sociodémographique du Kamouraska²

La MRC de Kamouraska est une MRC rurale qui, à l'image des autres MRC rurales du Québec, fait face aux défis démographiques que sont la dénatalité, l'exode et le vieillissement de sa population. Malgré le cadre de vie exceptionnel qu'offre le Kamouraska, son pouvoir d'attraction, le dynamisme et la créativité des entrepreneurs implantés au Kamouraska, le territoire doit conjuguer avec une décroissance et un vieillissement de sa population. Ces défis ne datent pas d'hier. D'ailleurs, au Bas-Saint-Laurent, seules les deux MRC urbaines connaissent une croissance de leur population. Toutefois, parmi les MRC rurales du Bas-Saint-Laurent, la MRC de Kamouraska est celle qui fait meilleure figure du point de vue du déclin de la population (ISQ, 2019c).

2.2.1.1 Une diminution constante de la population

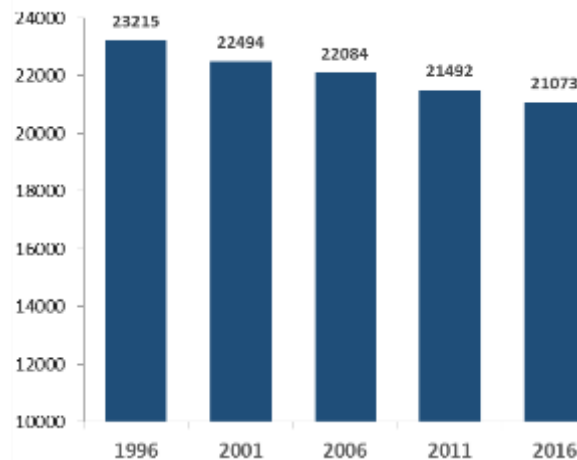


Figure 2.5. Population totale, MRC de Kamouraska, 1996-2016

Source : Statistique Canada, Données des recensements de 1996, 2001, 2006, 2011 et 2016

Durant les vingt dernières années, la MRC de Kamouraska a connu une diminution constante de sa population (Figure 2.5). On dénombre 21 073 personnes en 2016, soit une diminution de sa population de 9,23% entre 1996 et 2016. Pour la même période, la région administrative du Bas-Saint-Laurent a observé une décroissance de sa population de 4,2%, représentant une perte de 8 679 personnes par rapport au recensement de 1996. Au Québec, la population a connu une croissance de l'ordre de 14,4% entre 1996 et 2016. La MRC de Kamouraska représente 10,7% de la population du Bas-Saint-Laurent.

Malgré cette réalité peu réjouissante, on note que certaines municipalités font des gains de population, particulièrement les municipalités situées à l'est du territoire (Tableau 2.3). Les municipalités de Saint-Alexandre-de-Kamouraska, Saint-André-de-Kamouraska et Sainte-Hélène-de-Kamouraska ont ainsi été attractives pour les jeunes familles et les néoruraux. Leur proximité avec la Ville de Rivière-du-Loup, une ville en croissance et offrant un bassin d'emplois

² Basé sur le recensement de 2016 de Statistique Canada

considérable, n'est pas étrangère à cette situation. Mentionnons que quelques municipalités connaissent toutefois une décroissance plus faible, dont Saint-Pascal, Saint-Denis-De-La-Bouteillerie et Saint-Joseph-de-Kamouraska. Il demeure que l'attractivité et la rétention de la population représentent des défis constants pour les municipalités du territoire.

Tableau 2.3. Évolution de la population et indice de vitalité économique, municipalités de la MRC de Kamouraska, 1996-2016

Municipalité	Population 1996	Population 2016	Variation 1996-2016	Indice de vitalité économique 2016	Rang quintile
La Pocatière	4887	4 120	-15,7%	-1,97	4
Saint-Germain	300	286	-4,7%	0,39	3
Saint-Pacôme	1799	1 598	-11,2%	-2,87	4
Saint-Philippe-de-Néri	967	832	-14,0%	-5,25	4
Saint-Denis-De La Bouteillerie	488	517	5,9%	1,44	3
Kamouraska	707	616	-12,9%	-2,44	4
Sainte-Anne-de-la-Pocatière	1862	1 636	-12,1%	0,64	3
Rivière-Ouelle	1257	970	-22,8%	-3,20	4
Saint-Pascal	3850	3 468	-9,9%	-1,63	3
Sainte-Hélène-de-Kamouraska	933	918	-1,6%	-1,05	3
Saint-André	598	658	10,0%	-1,67	4
Saint-Gabriel-Lalemant	883	716	-18,9%	-8,91	5
Saint-Joseph-de-Kamouraska	412	391	-5,1%	5,24	2
Saint-Onésime-d'Ixworth	469	560	19,4%	-0,90	3
Saint-Alexandre-de-Kamouraska	1807	2 109	16,7%	8,13	1
Saint-Bruno-de-Kamouraska	529	541	2,3%	-1,03	3
Mont-Carmel	1287	1 127	-12,4%	-7,07	5
MRC de Kamouraska	23215	21 073	-9,2%	-3,6	4

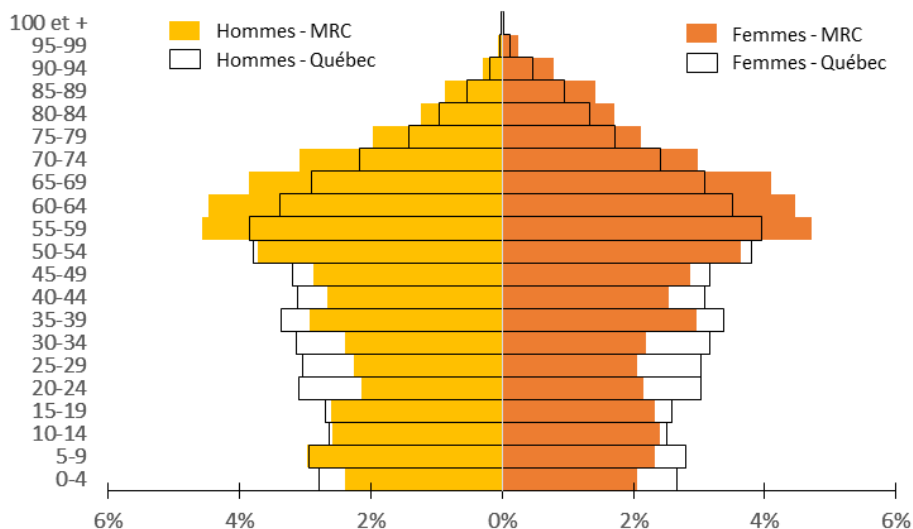
Sources : Statistique Canada, Données des recensements de 1996 et 2016 et Institut de la statistique du Québec

À plus long terme, les perspectives démographiques pour la MRC de Kamouraska demeurent très préoccupantes pour le milieu. Selon les perspectives démographiques réalisées par l'Institut de la statistique du Québec (ISQ) (2019a), la population de la MRC de Kamouraska devrait décroître de 9,8% sur une période de 25 ans, passant de 21 100 personnes en 2016 à 19 000 personnes en 2041. À l'échelle du Bas-Saint-Laurent, l'ISQ (2019b) prévoit que la population va diminuer de l'ordre de 6 % d'ici 2041 pour atteindre environ 185 000 personnes. De plus, l'indice de vitalité économique³ de 2016, élaboré par l'ISQ (2020), est négatif pour la MRC de

³ « [L'indice de vitalité économique des territoires] représente la moyenne géométrique des variables normalisées de trois indicateurs, à savoir le taux de travailleurs de 25 à 64 ans, le revenu total médian des 18 ans et plus et le taux d'accroissement annuel moyen de la population sur cinq ans. Ces indicateurs représentent chacun une dimension essentielle de la vitalité, soit respectivement le marché du travail, le niveau de vie et la dynamique démographique » (ISQ, 2018, p.41).

Kamouraska (-3,5664), la plaçant au 4^e rang quintile. La MRC accuse ainsi un retard en matière de vitalité économique par rapport à la majorité des localités ou MRC québécoises. Le résultat de la MRC la classe au 3^e rang à l'échelle régionale (sur un total de 8 MRC) et au 73^e rang à l'échelle provinciale (sur un total de 104 MRC).

2.2.1.2 Une population vieillissante



Le groupe des 0 à 19 ans, regroupe 4 135 personnes qui représentent 19,6% de la population de la MRC de Kamouraska en 2016, une baisse de 13,4% en dix ans. On dénombre 11 720 personnes âgées de 20 à 64 ans, dont 5 385 d'entre elles appartiennent au groupe d'âge des 50 à 64 ans. Ce groupe de la population correspond à 55,6% de la population. Les personnes âgées de plus de 65 ans sont au nombre de 5 215, avec une part de 24,7% de la population totale, une augmentation de 31% en dix ans (Figure 2.7).

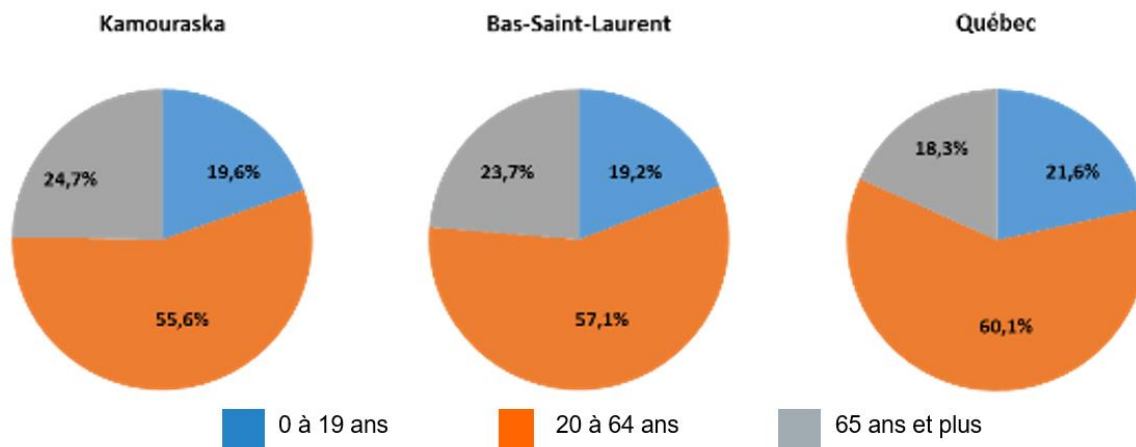


Figure 2.7. Population selon les groupes d'âge, MRC de Kamouraska-BSL-Québec, 2016

Source : Statistique Canada, Données du recensement de 2016

La structure d'âge de la population du Kamouraska est similaire à celle du Bas-Saint-Laurent et elle traduit un phénomène de vieillissement de la population, phénomène qui n'est pas unique au Kamouraska. En effet, la région du Bas-Saint-Laurent est l'une des régions du Québec qui connaît une baisse démographique importante et où l'âge moyen est le plus élevé, après la région de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (ISQ, 2019c).

2.2.2 Un marché du travail dynamique

Près d'une situation de plein emploi au début de l'année 2020, le taux de chômage était de 5,3% au Bas-Saint-Laurent, identique à celui à l'échelle du Québec. Au recensement de 2016, le taux de chômage sur le territoire de la MRC est de 6,9%. À l'échelle du Bas-Saint-Laurent et du Québec, le taux de chômage y est plus élevé. Il se situe respectivement à 9% et 7,2% en 2016. Le marché du travail est plus dynamique au Kamouraska, Rivière-du-Loup et Rimouski, qu'ailleurs au Bas-Saint-Laurent, en se basant sur les indicateurs du marché du travail de 2016 (taux d'emploi et taux de chômage). Ce dynamisme se reflète également au niveau du revenu des ménages. En effet, le revenu total médian des ménages en 2016 s'élève à 54 854\$, près de 2 500 \$ de plus que le revenu médian de l'ensemble des ménages du Bas-Saint-Laurent.

Principaux secteurs d'activités économiques

Le secteur tertiaire est le secteur d'activité économique qui génère, de loin, le plus d'emplois au Kamouraska, soit 64% des emplois, suivi du secteur secondaire et du secteur primaire avec respectivement 25% et 11% des emplois (Tableau 2.4). Les établissements de santé et services sociaux, les services professionnels, scientifiques et techniques, tels que les centres de transfert technologique (dont Solutions Novika et Biopterre), et les établissements d'enseignement

représentent près du quart des emplois au Kamouraska⁴. Du point de vue des établissements, 59% de l'ensemble des établissements au Kamouraska sont issus du secteur tertiaire. Au second rang, on retrouve le secteur primaire avec 30% des établissements et le secteur secondaire en troisième position avec 11% des établissements. Le portrait de la MRC de Kamouraska est similaire aux autres MRC rurales du Québec.

Tableau 2.4. Part des secteurs d'activités économiques, MRC de Kamouraska, 2013 et 2016

Secteurs économiques	Établissements		Emplois	
	Nombre	%	Nombre	%
Primaire	424	30%	1084	11%
Secondaire	162	11%	2593	25%
Tertiaire	830	59%	6508	64%
Total MRC de Kamouraska	1416	100%	10185	100%

Sources : Compilation de Charles de Blois Martin (MRC de Kamouraska) et Alexandre Gauthier-Belzile (Services Québec Bas-Saint-Laurent)

Trois secteurs d'activités se démarquent tout particulièrement au Kamouraska : l'agriculture, le secteur manufacturier et le tourisme. On présente ici un bref aperçu des caractéristiques distinctives de ces secteurs d'activités, qui traduisent une fois de plus le caractère agricole de la MRC.

Agriculture et agroalimentaire

L'agriculture est sans contredit le secteur d'activité économique qui se démarque au Kamouraska, même si ce n'est pas celui qui génère le plus grand nombre d'emplois. Dans la plaine agricole et une partie du piémont, au nord du territoire, l'agriculture est omniprésente dans le paysage. Elle a façonné et façonne encore le paysage. La zone agricole occupe d'ailleurs 53% du territoire municipalisé. Cette proportion grimpe à 93% pour les municipalités adjacentes au fleuve Saint-Laurent. À l'échelle du Bas-Saint-Laurent, la MRC de Kamouraska occupe le deuxième rang quant à la superficie en culture (MAPAQ, 2020b).

Si le paysage est une manifestation éloquent de l'importance de l'agriculture pour la MRC, les retombées économiques ne sont pas en reste. Les revenus agricoles sont de l'ordre de 135 M\$ et l'agriculture représente une part importante de l'évaluation foncière uniformisée de la MRC, soit près de 16% pour l'exercice financier de 2020. L'élaboration d'un plan de développement de la zone agricole était une avenue toute naturelle pour le milieu agricole et la MRC, afin de doter le milieu d'un outil de planification et de développement actuel et concerté. Le PDZA a donc été adopté en 2015 et un comité de suivi du plan assure la coordination des acteurs afin de mesurer l'état d'avancement des différentes actions. Le PDZA et ses retombées sont plus amplement détaillés à la section 1.3.2 du présent document.

⁴ Données tirées de la compilation réalisée par Charles de Blois Martin de la MRC de Kamouraska et Alexandre Gauthier-Belzile de Services Québec Bas-Saint-Laurent en 2016 à partir des données de la Liste Industries et Commerces (LIC), maintenant le Portail d'information sur les établissements (PILE) de Services Québec, de 2016 et du profil des industries agricoles de 2013.

Le Kamouraska est un pôle de l'agroalimentaire au Québec. L'agriculture et l'agroalimentaire y sont très dynamiques. Ce secteur se démarque à plusieurs niveaux à l'échelle du Bas-Saint-Laurent⁵:

- En 2017, la MRC de Kamouraska enregistre le plus important revenu agricole de toutes les MRC du Bas-Saint-Laurent. En effet, les revenus agricoles sont passés de 103 M\$ en 2010 à 135 M\$ en 2017, malgré une diminution du nombre d'entreprises de 11% pour la même période.
- Les entreprises en production laitière occupent une grande place dans le paysage agricole kamouraskois. Les fermes laitières représentent la moitié des entreprises agricoles de la MRC, et près de 30% des fermes laitières du Bas-Saint-Laurent. Les revenus générés par cette production sont les plus importants avec 85,9 M\$. La production laitière représente ainsi 63,5% de l'ensemble des revenus agricoles du territoire, la plaçant au premier rang.
- La production de lait biologique est un créneau du Bas-Saint-Laurent, où l'on dénombre 35 entreprises certifiées biologiques. De ce nombre, six d'entre elles se trouvent au Kamouraska. Le nombre d'entreprises agricoles certifiées biologiques, tous secteurs confondus, est d'ailleurs en hausse au Kamouraska où l'on dénombre 21 entreprises en 2017, comparativement à 13 en 2010, une augmentation de 61%.
- Une entreprise sur cinq en production de fruits et de légumes au Bas-Saint-Laurent est localisée au Kamouraska. Le Kamouraska enregistre ainsi le plus d'entreprises en production maraîchère au Bas-Saint-Laurent. Ce secteur a connu une augmentation de 13% de ses revenus et de 15% du nombre d'entreprises depuis 2010.
- En transformation, près d'une entreprise bas-laurentienne sur cinq se retrouve au Kamouraska. La présence de poissonneries spécialisées dans l'anguille et l'esturgeon fumés et d'un abattoir fédéral sont des éléments distinctifs sur le territoire de la MRC de Kamouraska.
- L'agrotourisme occupe une part importante dans le paysage agricole. Le Kamouraska est la MRC avec le plus d'entreprises agrotouristiques au Bas-Saint-Laurent. On en dénombre 11 au total.
- Tout en étant très récente, la filière mycologique, soit la découverte et la mise en valeur des champignons forestiers, offre des perspectives de développement prometteuses pour le Kamouraska.

Secteur manufacturier

L'industrie manufacturière, génère beaucoup d'emplois directs et indirects sur le territoire de la MRC de Kamouraska. Que l'on pense seulement à l'entreprise Aliments Asta, à Saint-Alexandre-de-Kamouraska, à Alstom Transport Canada Inc., à La Pocatière et à la Compagnie Normand, à Saint-Pascal, ces entreprises occupent une place importante dans l'économie régionale. L'entreprise Aliments Asta, est un abattoir fédéral qui transforme la viande de porc destinée aux

⁵ Informations tirées de MAPAQ (2020a) et MAPAQ (2020b)

marchés locaux et internationaux. Plus de 500 employés y travaillent. Ancrée dans le paysage de La Pocatière depuis le début des années 1960, Alstom Transport Canada Inc., emploie bon an mal an 400 employés qui se spécialisent dans la production de véhicules pour le transport ferroviaire. Enfin, la Compagnie Normand, qui se démarque dans la fabrication d'équipements agricoles et de déneigement depuis 1857, emploie plus de 70 employés. Ce secteur manufacturier important combiné avec la présence de centres de transfert technologique, tels que Solutions Novika, OPTECH ou Biopterre, favorisent l'émergence de solutions innovantes propres à ces secteurs d'activités.

Tourisme

Le Kamouraska est une destination touristique connue et reconnue à l'échelle provinciale. La nature et la culture sont au cœur de l'expérience recherchée par les visiteurs. Le fleuve Saint-Laurent, les cabourons et les paysages littoraux sont résolument des éléments attractifs du territoire, tout comme les produits du terroir et l'agrotourisme. Les territoires plus forestiers du Haut-Pays ne sont pas en reste pour autant. Le potentiel multifonctionnel de ce vaste territoire, que l'on pense aux activités de villégiature, de plein air, de chasse, de pêche ou de cueillette de petits fruits ou de champignons, gagne en popularité ces dernières années. Mis sur pied en 2011 par la MRC de Kamouraska, le Parc régional du Haut-Pays de Kamouraska a d'ailleurs comme mission de participer à la dynamisation des communautés rurales du Haut-Pays en ce qui a trait à cinq créneaux distinctifs, soit la forêt, l'agroalimentaire, le récréotourisme, la culture et le patrimoine.

2.2.3 Outils de planification

2.2.3.1 Schéma d'aménagement et de développement révisé

Le schéma d'aménagement et de développement révisé (SADR) est un outil de planification par lequel une MRC fait état des enjeux et des préoccupations d'ordre économique, social, culturel et environnemental propres à son territoire. Une vision d'avenir est au cœur de la démarche, comme un idéal à atteindre, et les grandes orientations et les grandes affectations du territoire représentent en quelque sorte les moyens pour y arriver. La vocation de chacune des parcelles du territoire est traduite par les grandes affectations du territoire, que l'on pense aux territoires à protéger, aux terres agricoles ou aux grands massifs forestiers, mais aussi aux secteurs voués au développement résidentiel, commercial ou industriel. Les attentes et les normes mises de l'avant dans le schéma d'aménagement sont ensuite transposées dans la réglementation d'urbanisme de chacune des municipalités sur le territoire de la MRC, en les adaptant au contexte local, afin de concrétiser la vision d'avenir.

L'enjeu principal

- *La dynamisation du territoire et la cohabitation harmonieuse*

La grande orientation générale

- « Le schéma d'aménagement et de développement établit les bases d'un projet mobilisateur du développement territorial qui permettra au Kamouraska de *devenir un territoire à grande capacité de rétention et à fort rayonnement grâce à la mise en valeur*

de ses potentiels, au développement de la complémentarité des rôles et à l'éclosion d'initiatives structurantes issues des communautés » (SADR, 2016)

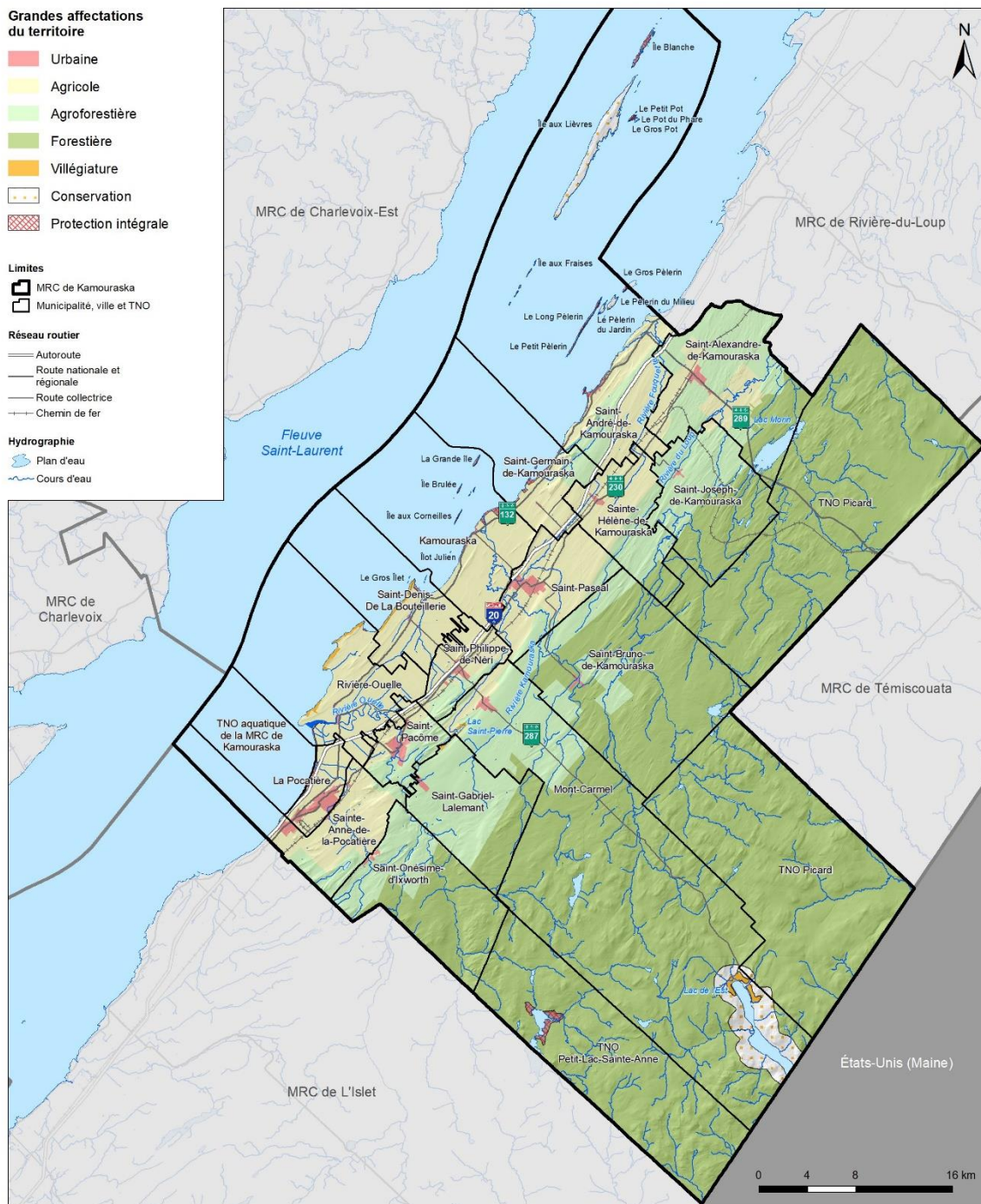
La grande orientation se traduit, plus concrètement, par quatre orientations sectorielles en lien avec les quatre thèmes formant le cœur du document, tel que présenté au Tableau 2.5.

Comme mentionné précédemment, les vocations attribuées aux portions du territoire reflètent les activités qui s'y déroulent ou que l'on souhaite favoriser en fonction des perspectives de développement. Le schéma d'aménagement prévoit donc, à la grille de compatibilité, les groupes d'usages qui sont à privilégier ou à proscrire selon chacune des grandes affectations. La Carte 2.2 présente les grandes affectations du territoire qui se dégagent du schéma d'aménagement de la MRC de Kamouraska. Ces grandes affectations sont brièvement décrites au Tableau 2.6. Les particularités du schéma d'aménagement en lien avec le mandat du plan régional des milieux humides et hydriques sont également présentées au Tableau 2.7.

Tableau 2.5. Thèmes et orientations principales du SADR

Thèmes	Orientations sectorielles
Les ressources naturelles	Concourir à un développement durable, harmonieux et diversifié des milieux dont l'activité économique est principalement basée sur l'exploitation ou la mise en valeur des ressources naturelles.
Le patrimoine, la culture, les paysages et le tourisme	Mettre en valeur le patrimoine naturel et culturel dans la perspective d'un renforcement de l'identité culturelle locale et d'un développement accru de l'industrie touristique.
La biodiversité et l'environnement naturel	Assurer une protection adéquate des différents milieux naturels et anthropiques en misant sur une saine gestion de l'occupation et de l'activité humaine.
Les réseaux sociocommunautaires et la fourniture de services collectifs	Susciter la cohésion des communautés en consolidant leurs vocations complémentaires tout en gérant en commun des services et infrastructures à incidence supramunicipale.

Carte 2.2. Grandes affectations du territoire de la MRC de Kamouraska



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• MRC de Kamouraska - SADR (2016)
• Information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Novembre 2022

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Tableau 2.6. Vocations attribuées aux portions du territoire de la MRC de Kamouraska

Grandes affectations du territoire	Définition ¹	Usages à privilégier ou à proscrire	Particularités	Référence au SADR
Affectation agricole	Cette affectation est une unité territoriale dont le caractère agricole est prédominant et homogène. Elle regroupe la majorité des sols les plus fertiles du territoire. On y retrouve une concentration importante d'entreprises agricoles avec valeur foncière, investissements et revenus élevés.	L'utilisation du territoire agricole à des fins agricoles est une priorité. Les activités autres qu'agricoles sont majoritairement dirigées vers les périmètres d'urbanisation. Les plus fortes pressions de développement résidentiel, commercial et industriel se retrouvent donc à l'intérieur des périmètres d'urbanisation ou à proximité.	Présence de tourbières en exploitation. Mesures de contrôle de l'abattage d'arbres.	Chapitre 4 - Les activités agricoles Chapitre 6 - Les activités d'extraction Chapitre 20 - Plan d'action
Affectation agroforestière	Comparativement à l'affectation agricole, cette affectation couvre un espace moins fertile, un peu plus hétérogène, où les secteurs boisés sont omniprésents et où les terres agricoles non valorisées ou reboisées sont plus fréquentes. Les activités reliées à l'exploitation forestière et à la récréation en forêt constituent bien souvent des activités complémentaires à l'agriculture.	Permettre une plus grande multifonctionnalité des parcelles agroforestières afin de favoriser la revitalisation du milieu rural et assurer le maintien du dynamisme agricole (action 2 du plan d'action du SADR).		
Affectation forestière	Cette affectation couvre un vaste espace de forêt dense, qui n'est généralement pas habité en permanence, mais qui est très fréquenté pour les activités sylvicoles et pour la pratique d'activités récréatives de plein air. Cette unité territoriale est très propice au prélèvement de la matière ligneuse et des autres produits forestiers, mais se révèle aussi une aire très prisée pour les activités reliées à la nature et aux paysages.	Le prélèvement de la matière ligneuse et la sylviculture, l'acériculture, le prélèvement des produits forestiers non ligneux ainsi que les activités de tourisme. Limitations à la construction résidentielle en vue d'éviter une dispersion non planifiée de l'habitation.		Chapitre 5 - les activités forestières
Affectation de villégiature	Cette affectation correspond à des secteurs de villégiature intensive, où l'on retrouve une forte concentration d'habitats saisonniers (résidences secondaires, camping) et d'équipements récréatifs. La nature des sites, la proximité de plans d'eau ainsi que la qualité du paysage sont parmi les éléments qui influencent l'emplacement de ces sites.	La restriction ou la prohibition de certains usages incompatibles avec les activités de villégiature, particulièrement ceux associés aux usages urbains, assure non seulement le maintien de la vocation villégiature de ces secteurs, mais aussi que ces secteurs n'auront pas pour effet de nuire à la consolidation des zones urbaines existantes.	Les secteurs de villégiature sont majoritairement considérés comme ayant un potentiel de consolidation à des fins de villégiature.	Chapitre 9 - Les activités récréatives

Grandes affectations du territoire	Définition ¹	Usages à privilégier ou à proscrire	Particularités	Référence au SADR
Affectation protection intégrale	Cette affectation regroupe des espaces jugés très sensibles par rapport à toute activité humaine en raison de l'équilibre écologique précaire qu'ils présentent. La fragilité environnementale de ces secteurs justifie une fonction orientée vers le maintien et la protection des caractéristiques biologiques et naturelles, d'où par conséquent, une fréquentation humaine très limitée.	À l'intérieur de l'affectation de protection intégrale, seules l'observation et l'interprétation de la nature sont permises, de même que la pêche sportive et commerciale, incluant les installations requises.	Les secteurs concernés sont le fleuve Saint-Laurent, les îles, les battures et marais côtiers. Les marécages contigus au Petit-Lac-Sainte-Anne font également partie de cette affectation afin d'assurer leur pérennité.	Chapitre 10 - Les écosystèmes sensibles et les sites d'intérêt écologique
Affectation conservation	Cette affectation regroupe des milieux naturels écologiquement sensibles et d'intérêt. Envers ces milieux, la MRC vise une protection adéquate du paysage et de l'équilibre écologique, en ne permettant que des activités humaines ayant peu d'impact.	L'affectation vise à assurer la pérennité de l'environnement naturel, qui constitue un des principaux attraits du secteur. Les activités écotouristiques légères y sont permises telles que l'observation, la randonnée pédestre et l'hébergement et la restauration associés à la pratique de ces activités. La coupe de bois y est fortement encadrée et les activités d'habitation et de commerce y sont entre autres prohibées.	Les secteurs concernés sont le pourtour du lac de l'Est et certaines îles du fleuve Saint-Laurent, soit l'Île-aux-Lièvres, l'île du Pot-du-Phare, le Pèlerin du Milieu et du Jardin.	Chapitre 9 - Les activités récréatives Chapitre 10 - Les écosystèmes sensibles et les sites d'intérêt écologique

Grandes affectations du territoire	Définition ¹	Usages à privilégier ou à proscrire	Particularités	Référence au SADR
Affectation urbaine (périmètre d'urbanisation)	<p>Cette affectation coïncide avec les noyaux urbanisés des villes et des villages. Il s'agit donc des endroits où l'on retrouve déjà des habitations, des commerces et services, des institutions publiques, des entreprises manufacturières, des infrastructures et équipements publics de manière concentrée.</p>	<p>Les activités urbaines (résidentielle, commerciale, industrielle et institutionnelle) sont dirigées vers les périmètres d'urbanisation.</p>	<p>Projet d'agrandissement des périmètres urbains des municipalités de Sainte-Hélène-de-Kamouraska, Kamouraska, Saint-Alexandre-de-Kamouraska et Saint-André-de-Kamouraska (actions 13 et 13.1 du plan d'action du SADR).</p> <p>Pour les autres municipalités: les périmètres urbains présentent des espaces suffisants ou adéquats.</p> <p>Le développement des activités industrielles et commerciales est plus difficile à anticiper que le développement résidentiel. Malgré cela, des zones à vocation commerciale-industrielle sont prévues dans les périmètres urbains.</p>	<p>Chapitre 14 - La gestion de l'urbanisation Chapitre 20 - Plan d'action</p>

¹ Définitions tirées du SADR

Tableau 2.7. Éléments du SADR en lien avec le mandat du PRMHH

Éléments du SADR	Particularités en lien avec le mandat du PRMHH	Références au SADR
Territoires d'intérêt	Plusieurs sites d'intérêt sont reconnus comme territoire d'intérêt écologique au SADR en raison de leur unicité, de leur fragilité ou de leur représentativité à l'échelle régionale ou même provinciale.	Tableaux 10.1 et 10.3 Carte 10.1 Chapitre 19 - Document complémentaire
Zones à risque d'inondation et de mouvement de sol	Ces zones sont définies, délimitées et encadrées au SADR. Les dispositions applicables aux zones inondables de récurrence 0-20 ans s'appliquent à une forte proportion du périmètre d'urbanisation de Saint-André-de-Kamouraska, bien que celui-ci soit protégé par un aboiteau.	Chapitre 11 - Les milieux hydriques et les zones de contraintes naturelles Cartes 11.1 à 11.23 Chapitre 19 - Document complémentaire Chapitre 20 - Plan d'action
Cours d'eau	Application de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables. Stratégie de protection des bandes riveraines en milieu agricole (projet prévu aux plans d'action du SADR et du PDZA).	
Milieux humides	Il n'y a pas de disposition spécifique concernant les milieux humides au SADR. La MRC ne disposait pas suffisamment d'information sur ces milieux sensibles. Une action est donc prévue au plan d'action visant la réalisation d'un plan de conservation des milieux humides.	
Prélèvement d'eau potable et traitement des eaux usées	Peu d'information sur les eaux souterraines, mais un projet d'acquisition de connaissance sur les eaux souterraines (ACES), piloté par l'Université du Québec à Rimouski, est actuellement en cours de réalisation. Des distances séparatrices sont prévues entre les ouvrages de captage des eaux souterraines ou de surface et les usages contraignants. De plus, des dispositions relatives aux rives sont tout spécifiquement édictées en amont des prises d'eau de surface. La zone de recharge de la nappe phréatique dans le secteur de Sainte-Anne-de-la-Pocatière et Saint-Onésime-d'Ixworth est cartographiée au SADR et des normes limitant les usages à proximité sont édictées au document complémentaire.	Chapitre 11 - Les milieux hydriques et les zones de contraintes naturelles Chapitre 12 - Les eaux potables et usées Chapitre 19 - Document complémentaire Carte 19.3
Noyaux d'usages urbains hors périmètre urbain	Quatre noyaux d'usages urbains hors périmètre urbain sont identifiés au SADR. On y retrouve une concentration d'usages urbains à l'intérieur de l'affectation agricole. Le développement de ces noyaux d'usages urbains hors périmètre urbain est encadré au SADR afin d'assurer une gestion optimale de l'urbanisation.	Chapitre 14 - La gestion de l'urbanisation Cartes 14.17 à 14.20 Chapitre 19 - Document complémentaire

Éléments du SADR	Particularités en lien avec le mandat du PRMHH	Références au SADR
Voie de communication et énergie	<p>Aucun grand projet de développement du réseau routier.</p> <p>Les projets concernant les réseaux d'énergie mettent en lumière le peu de pouvoir du milieu municipal malgré les nombreuses préoccupations du point de vue environnemental (ex. Oléoduc Énergie-Est).</p>	<p>Chapitre 3 - Le concept d'organisation spatiale</p> <p>Chapitre 16 - Les réseaux de transport</p> <p>Chapitre 17 - Les réseaux d'énergie et de communication</p>

2.2.3.2 Plan de développement de la zone agricole

Le plan de développement de la zone agricole (PDZA) de la MRC de Kamouraska, adopté en 2015, est le résultat d'un exercice de concertation entre le milieu agricole et le milieu municipal au profit de la zone agricole et du développement de l'agriculture. Cette démarche est ainsi complémentaire aux autres démarches de planification de la MRC, dont le schéma d'aménagement et la planification stratégique.

L'élaboration du PDZA a donné l'occasion aux acteurs du milieu, dans un esprit collaboratif, d'échanger sur les enjeux et les possibilités de développement des activités agricoles afin de partager une vision commune et décliner cette vision en différentes orientations et projets. La démarche entreprise pour le PDZA a permis de cibler les projets prioritaires à l'échelle du Kamouraska, qui sont au nombre de 12. Le suivi de l'avancement et de l'évolution de cette feuille de route est assuré par le comité de mise en œuvre du PDZA. Des comités de travail régionaux permettent également d'alimenter le milieu et ainsi de faire cheminer certaines actions plus spécifiquement.

La vision stratégique du PDZA

- « *Le Kamouraska est reconnu comme le berceau de l'agroalimentaire au Canada et pour détenir une zone agricole vivante, davantage diversifiée, dynamique, viable et mise en valeur de façon durable. C'est la base collective de notre économie.* » (PDZA, 2015)

Tableau 2.9. Les visions sectorielles du PDZA

Champs d'intervention	Visions sectorielles
Agriculture	La ferme de dimension familiale possédée et exploitée par les producteurs d'ici constitue un modèle d'agriculture privilégié par le Kamouraska. Tout en poursuivant les efforts de consolidation et de développement des productions animales dominantes, la diversification passe par la création de nouveaux créneaux de production.
Développement	Des actions structurantes sont déployées favorisant localement la transformation et la mise en marché des produits alimentaires autant dans des circuits courts qu'ailleurs au Québec. L'agrotourisme et le tourisme gourmand sont positionnés dans les produits d'appel du Kamouraska. Le caractère multifonctionnel de la forêt apporte également une impulsion nouvelle à l'économie locale en raison de la mise en valeur des produits forestiers non ligneux.
Territoire	La vocation multifonctionnelle de l'agriculture prend son essor grâce au déploiement d'activités complémentaires développées en harmonie avec l'environnement et la mise en valeur du paysage et du patrimoine agricole. L'agroalimentaire représente désormais un facteur clé pour l'attractivité, la dynamisation et la promotion du Kamouraska.
Société	Proactifs, le monde agricole et le milieu municipal entretiennent un dialogue permanent et harmonieux. Assumant un leadership partagé avec les centres d'expertise, de recherche et les institutions d'enseignement, ils positionnent le Kamouraska comme un pôle d'innovation agroalimentaire.

La vision, les orientations et les actions mises de l'avant par le plan de développement de la zone agricole peuvent avoir certains liens avec la conservation des milieux humides et hydriques. De toute évidence, l'action qui cible la protection des bandes de protection riveraine en zone agricole soulève un intérêt à cet égard. Les démarches pour la remise en culture des terres en friche et la promotion des producteurs, des transformateurs et des produits locaux ont une incidence sur la dynamisation et la mise en valeur du territoire agricole.

2.2.3.3 Plan directeur de l'eau d'OBAKIR

Le plan directeur de l'eau (PDE) d'OBAKIR se veut un document de référence permettant de :

- (1) Structurer le processus de planification stratégique pour une gestion intégrée de la ressource en eau et des milieux qui lui sont associés dans une perspective de développement durable;
- (2) Aider à la prise de décision.

Ce processus de planification, réalisé en concertation avec les acteurs de l'eau d'un bassin versant, se veut adaptatif, itératif et prospectif. Or, la MRC a compétence sur les cours d'eau⁶ et les lacs. Ce faisant, certains des thèmes du SADR interagissent avec les PDE des OBV de son territoire.

Par exemple, un des thèmes principaux du SADR est la biodiversité et l'environnement naturel. Pour ce thème, la MRC a choisi de se donner l'orientation d'assurer une protection adéquate des différents milieux naturels et anthropiques en misant sur une saine gestion de l'occupation et de l'activité humaine. Cette position fait écho à de nombreux changements souhaités par les usagers de l'eau des bassins versants chevauchant les limites administratives de la MRC. À titre indicatif, sans en faire l'inventaire complet, les acteurs du territoire ont convenu des objectifs de conservation des milieux humides et hydriques (OCMH) ci-dessous pour la zone de gestion intégrée de l'eau (ZGIE) de l'organisme de bassins versants de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup (OBAKIR), soit :

- D'ici 2025, protéger l'équivalent de 15% de la superficie totale des milieux riverains (notamment les milieux humides de la plaine inondable) dans les bassins versants des rivières Ouelle, Kamouraska, du Loup et Verte.
- D'ici 2025, restaurer et protéger les zones tampons, autour d'au moins quatre habitats d'importance, pour les espèces à statut (éperlan arc-en-ciel, saumon de l'Atlantique, etc.) présentes dans les cours d'eau du BV des rivières Ouelle, Kamouraska, du Loup, Fouquette, Saint-Jean.
- D'ici 2025, favoriser la protection d'au moins 20% de surfaces naturelles dans les plaines inondables (notamment celles du fleuve Saint-Laurent/ à l'embouchure des grandes rivières) des BV Ouelle, du Loup ainsi que dans les BV côtiers.
- D'ici 2030, contribuer à ce que 75% des superficies cultivées soient couvertes en hiver, au sens de l'objectif du plan d'agriculture durable (PAD) 2020-2030, notamment dans les zones où les sols sont susceptibles à l'érosion (fortes pentes, zones de glissement de terrain, zones inondables, etc.).

⁶ « Les cours d'eau à débit régulier ou intermittent, y compris ceux qui ont été créés ou modifiés par une intervention humaine. La portion d'un cours d'eau qui s'écoule dans un fossé demeure de sa compétence (LCM, articles 103 à 110). »

- D'ici 2025, limiter les apports de contaminants au réseau hydrique par ruissellement grâce à la mise en œuvre de quinze projets de gestion durable des eaux pluviales dans les BV du Loup, Côtiers, Saint-Jean et Kamouraska.

Un autre thème du SADR est: *les ressources naturelles*. À travers celui-ci, la MRC souhaite « concourir à un développement durable, harmonieux et diversifié des milieux dont l'activité économique est principalement basée sur l'exploitation ou la mise en valeur des ressources naturelles. » Deux des grandes activités d'exploitation des ressources naturelles présentes sur son territoire administratif sont particulièrement susceptibles d'affecter la ressource en eau, soit : (1) les prélèvements forestiers et (2) l'extraction de tourbe. Pour cause, près de 80 % de la MRC de Kamouraska est sous couvert forestier et pratiquement toutes les superficies de tourbières offrant une qualité de tourbe de moyenne à supérieure de son territoire sont en exploitation (MRC de Kamouraska, 2016). La mise en place de pratiques durables est donc nécessaire pour assurer le maintien de la qualité et de la quantité de la ressource. Les acteurs de l'eau des secteurs d'activités économique et industrielle présents lors des ateliers de concertation OCMHH de l'OBAKIR ont par ailleurs adopté de nombreux objectifs en ce sens.

Ainsi, la récente (2021) mise à jour de la planification stratégique rendue par l'OBAKIR est en phase avec le SADR. De concert, elles serviront toutes deux à l'élaboration du plan régional des milieux humides et hydriques de la MRC.

2.3 Contexte environnemental

2.3.1 Le fleuve et la côte

2.3.1.1 Un fleuve

Porte d'entrée ouest de la région administrative du Bas-Saint-Laurent, la MRC de Kamouraska est localisée dans la vallée du Saint-Laurent, qui accueille d'ailleurs près de 70% de la population québécoise (Stratégies Saint-Laurent, 2011). Malgré son appartenance officielle au Bas-Saint-Laurent, la MRC est fréquemment associée à la Côte-du-Sud, dont le territoire englobe les MRC de Bellechasse, Montmagny, L'Islet et Kamouraska. Sept des dix-sept municipalités de la MRC de Kamouraska sont riveraines au fleuve Saint-Laurent. La portion terrestre de la MRC côtoie le fleuve sur une distance de 79 kilomètres.

La beauté du fleuve et de ses côtes est certainement un des éléments attractifs au Kamouraska, mais ceux-ci jouent également des rôles multiples et essentiels, dont ceux d'habitats pour la faune et la flore, de ressources alimentaires et de protection pour les milieux riverains.



Figure 2.8. Le fleuve, un incontournable au Kamouraska. Ici, un pêcheur d'anguilles à Rivière-Ouelle

La portion québécoise du fleuve Saint-Laurent est divisée en quatre tronçons aux propriétés différentes (Figure 2.9). Le tronçon fluvial, en amont du lac Saint-Pierre, possède les caractéristiques d'une immense rivière d'eau douce. En aval du lac Saint-Pierre, les marées commencent à se faire ressentir. C'est le début de l'estuaire fluvial qui s'étend jusqu'à la pointe est de l'île d'Orléans où l'eau devient salée. À partir de ce point, jusqu'à l'embouchure du Saguenay, c'est l'estuaire moyen dont fait partie le Kamouraska. En aval du fjord du Saguenay, les eaux deviennent significativement plus profondes, ce qui marque le début de l'estuaire maritime et du Golfe (Conseil du Saint-Laurent, 2018).

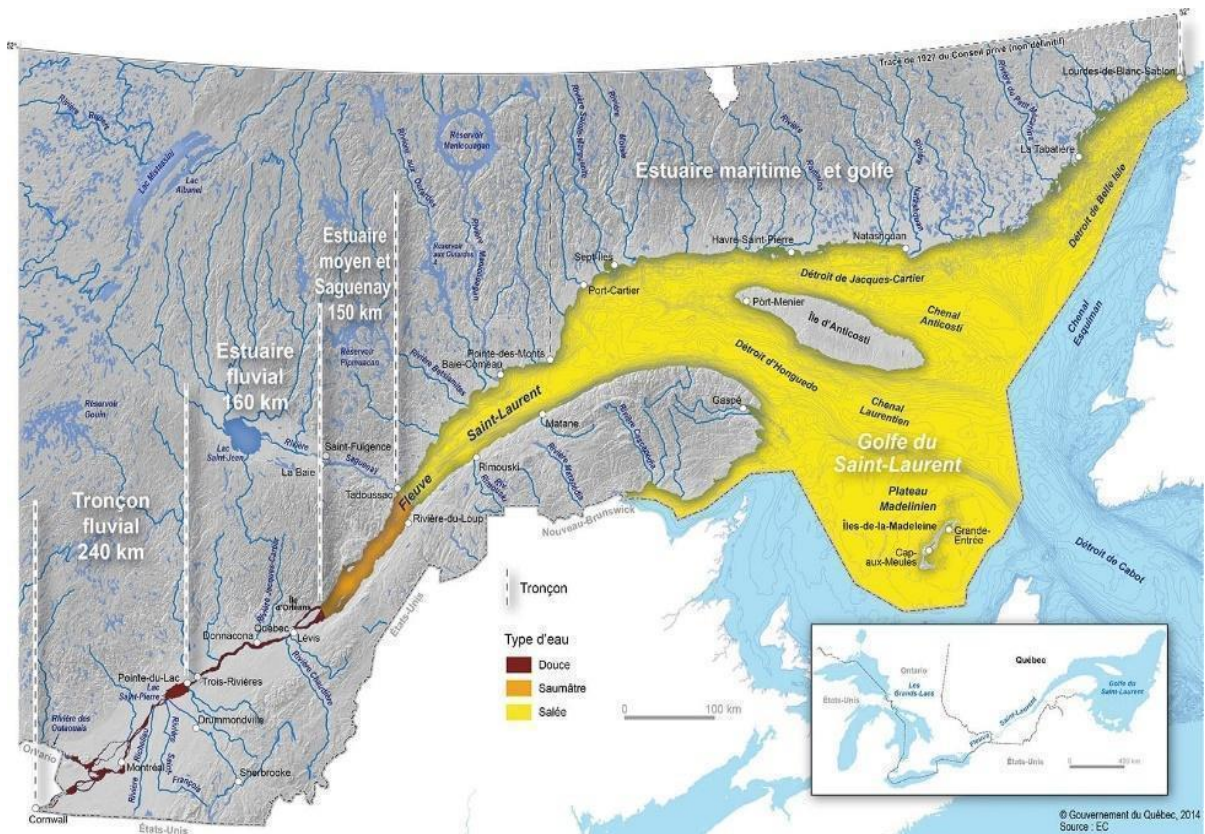


Figure 2.9. Tronçons du Saint-Laurent

Source MELCC : <https://www.naviguersurlasaint-laurent.com/fr/portrait-general/des-obstacles-a-franchir/vue-densemble/#le-type-deau-des-differents-troncons-du-saint-laurent>

Le paysage côtier du Kamouraska a été forgé par les caractéristiques physiques de l'estuaire moyen, où toutes les conditions sont réunies pour former de vastes marais côtiers :

1. La rencontre de deux masses d'eau : une salée et froide provenant de la mer, l'autre chaude et douce provenant du continent. Cette zone de mélange très dynamique, aussi appelée « bouchon vaseux ou zone de turbidité maximale » entraîne la remise en suspension des sédiments fins qui alimentent les marais côtiers.
2. La large plateforme à pente très faible qui s'étend vers le fleuve, combinée à la forte amplitude des marées due au rétrécissement de l'estuaire créent une zone intertidale très vaste idéale pour la formation de marais côtiers. (Conseil du Saint-Laurent, 2017a, Argus, 1998).

2.3.1.2 Plus de 1300 hectares de marais salés

Les marais salés sont présents sur 48,5 kilomètres, correspondant à 61% de la côte kamouraskoise (Conseil du Saint-Laurent, 2017). Le fleuve, les marées et les marais salés sont une réalité du Kamouraska. La relation entre l'occupation humaine et les marais ne

date pas d'hier. Les marais salés ont joué un rôle déterminant lors de la colonisation du territoire. Source de nourriture pour le bétail, le foin des marais a contribué à la prospérité des agriculteurs du Kamouraska pendant des décennies.

Les marais du Kamouraska sont caractérisés par la présence de spartine, une plante bien adaptée aux marées et à l'eau salée. Trois espèces colonisent des étages différents du marais selon leur tolérance à la submersion. La spartine alterniflore (*Spartina alterniflora*), très tolérante à la submersion, occupe l'étage inférieur. Un peu plus haut on retrouve la spartine étalée (*Spartina patens*). Finalement, la spartine pectinée (*Spartina pectinata*), moins tolérante à la submersion, occupe l'étage supérieur à la transition entre les écosystèmes maritimes et terrestres. Au Québec, ces marais salés comportant trois étages de spartine sont uniquement présents sur la rive sud de l'Estuaire entre Saint-Roch-des-Aulnaies et Pointe-au-Père (Argus, 1988). La superficie totale de ces marais est de 3543 hectares dont 1312 ha (37%) dans le Kamouraska (Biorex, 1999).

Ces marais côtiers figurent parmi les habitats les plus productifs au monde et ils jouent un rôle majeur pour alimenter toute la chaîne alimentaire de l'estuaire. Ils offrent nourriture et abri aux oiseaux migrateurs et aux oiseaux nicheurs. Ils ont d'ailleurs le statut d'aires de concentration d'oiseaux aquatiques en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la Faune (chapitre C-61.1)*. Ils sont aussi des sites d'élevage ou de reproduction pour plusieurs espèces de poissons dites fourragères (parce qu'elles servent de nourriture pour les mammifères marins). De plus, les marais exercent aussi des fonctions d'épuration et d'oxygénation de l'eau, d'atténuation des vagues et courants et de stabilisation des sols (Conseil du Saint-Laurent, 2017).



Figure 2.10. Le vaste marais côtier devant le village de Saint-André-de-Kamouraska. Noter la présence de l'aboiteau entre le village et le marais

2.3.1.3 Plus de 30 km d'aboiteaux

À partir de 1869, des ouvrages sont aménagés dans les marais pour faciliter le drainage et protéger les terres agricoles contre la submersion côtière. Ce savoir-faire s'est développé au Kamouraska et, en l'espace de quelques décennies, il s'est implanté sur les terres de plusieurs agriculteurs. D'abord le résultat d'initiatives individuelles, un projet collectif de construction d'aboiteaux a été entrepris à partir de 1937 sur le territoire de cinq des sept municipalités riveraines, à savoir Sainte-Anne-de-la-Pocatière, Rivière-Ouelle, Saint-Denis-De La Bouteillerie, Kamouraska et Saint-André-de-Kamouraska. Au tournant des années 1970, une seconde vague de construction ou de reconstruction d'aboiteaux a débuté, pour se conclure une dizaine d'années plus tard. À la suite de ces travaux, toutes les municipalités côtières du Kamouraska ont des aboiteaux sur leur territoire. Les agriculteurs d'ici ont ainsi adapté leurs méthodes, à une certaine époque, afin de cultiver la partie supérieure des marais, qui est un milieu très fertile.

2.3.1.4 Des archipels et des îles

Archipel de Kamouraska, archipel des Pèlerins et archipel de l'Île-aux-Lièvres, voilà les trois archipels et les dizaines d'îles qui composent le milieu insulaire du Kamouraska. Certaines peuvent être visitées, comme l'Île-aux-Lièvres et l'île du Pot à l'Eau-de-Vie, et d'autres font l'objet d'une protection stricte afin de préserver leur habitat unique, prisé entre autres par l'eider à duvet pendant la période de nidification. En effet, ces îles du

Saint-Laurent sont des refuges pour de nombreux oiseaux, soit pour s'y nourrir ou s'y reproduire.



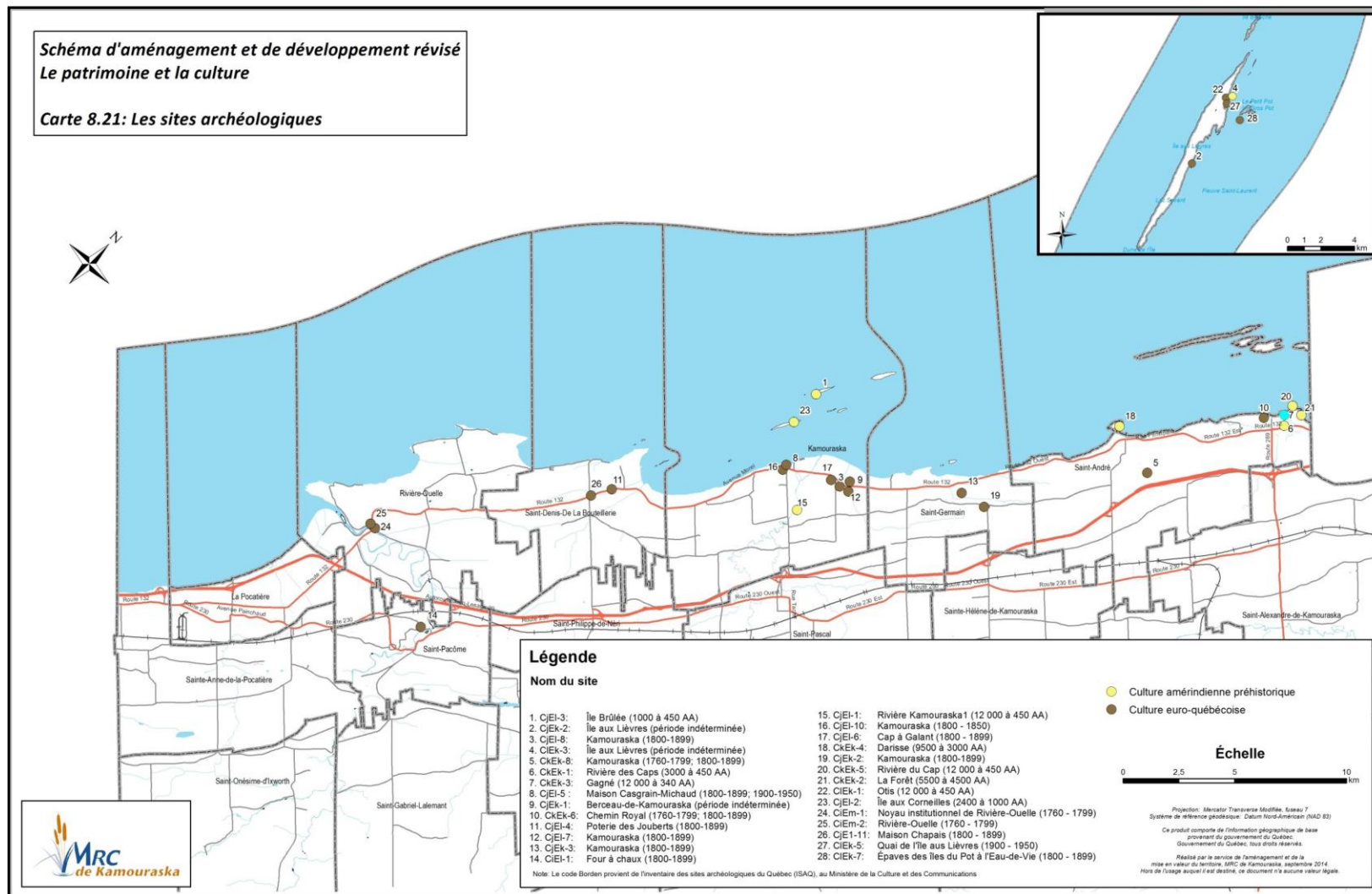
Figure 2.11. Les îles Pèlerins, à Saint-André-de-Kamouraska

2.3.2 Les sites archéologiques et corridors de navigation historiques

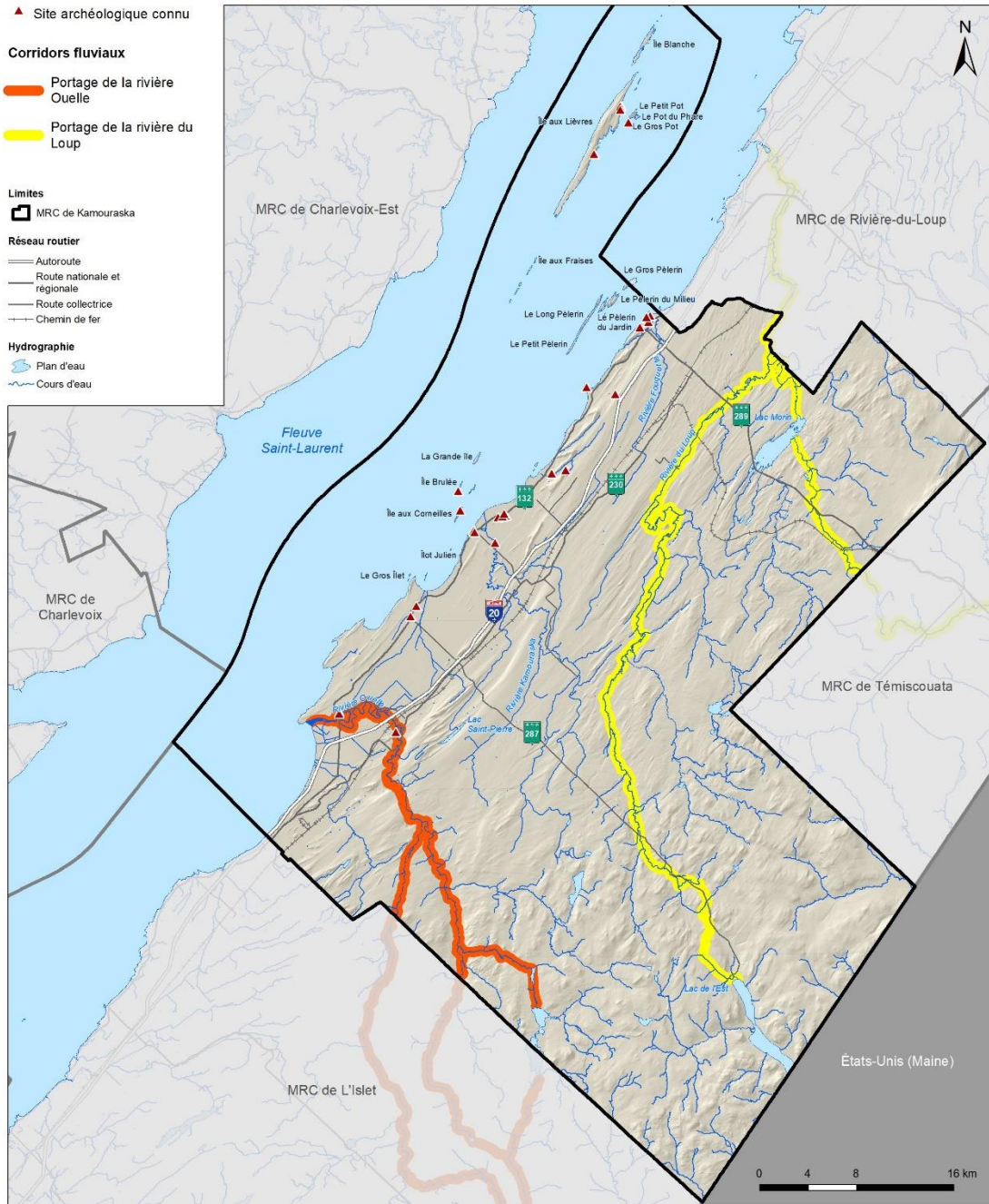
Le Kamouraska jouit d'une notoriété certaine au niveau du patrimoine (historique, archéologique, agricole, archivistique et religieux), lequel est l'une des spécificités de la région. L'inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ) dénombre 28 sites archéologiques sur le territoire de la MRC de Kamouraska (Carte 2.3). Toutefois, aucun de ces sites ne bénéficie d'un statut de protection officiel. En effet, il n'y a pas de sites classés comme bien patrimonial sur le territoire de la MRC, ce qui leur octroierait une véritable protection. Parmi ceux-ci, on distingue deux périodes d'occupation: de la préhistoire jusqu'au début de la colonisation en Amérique (culture amérindienne préhistorique) et ensuite de la colonisation jusqu'à aujourd'hui (culture euroquébécoise). La majorité des sites se situent à moins de 30 mètres d'un cours d'eau principal, en bordure d'une embouchure de rivière, près de la côte ou sur les îles.

Concernant les corridors de navigation historiques, les rivières Ouelle et du Loup sont reconnues comme étant des corridors fluviaux fréquentés historiquement par la première nation Wolastoqiyik Wamspekwuk (PNWW). Ces rivières témoignent d'une forte valeur identitaire puisqu'en plus d'être des axes de circulation et de portage, elles étaient des lieux où les gens se rassemblaient, prenaient une pause, campaient, etc. Les corridors fluviaux ainsi que la bande de protection de 300m de part et d'autre de ceux-ci sont illustrés à la Carte 2.4 ci-dessous.

Carte 2.3. Les sites archéologiques sur le territoire de la MRC de Kamouraska



Carte 2.4. Les corridors de navigation historiques sur le territoire de la MRC de Kamouraska



Système de référence géodésique :
 NAD 83
 Projection cartographique :
 Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
 • MRC de Kamouraska - Géomatique.
 • Première Nation Wolastoqiyik Wampanoag - Sites archéologiques et corridors fluviaux.
 • Information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Réalisé par :
 Le service de l'aménagement et de la mise en valeur du territoire
 Novembre 2022

MRC de Kamouraska

2.3.3 Milieux hydriques

2.3.3.1 Rivières et bassins versants

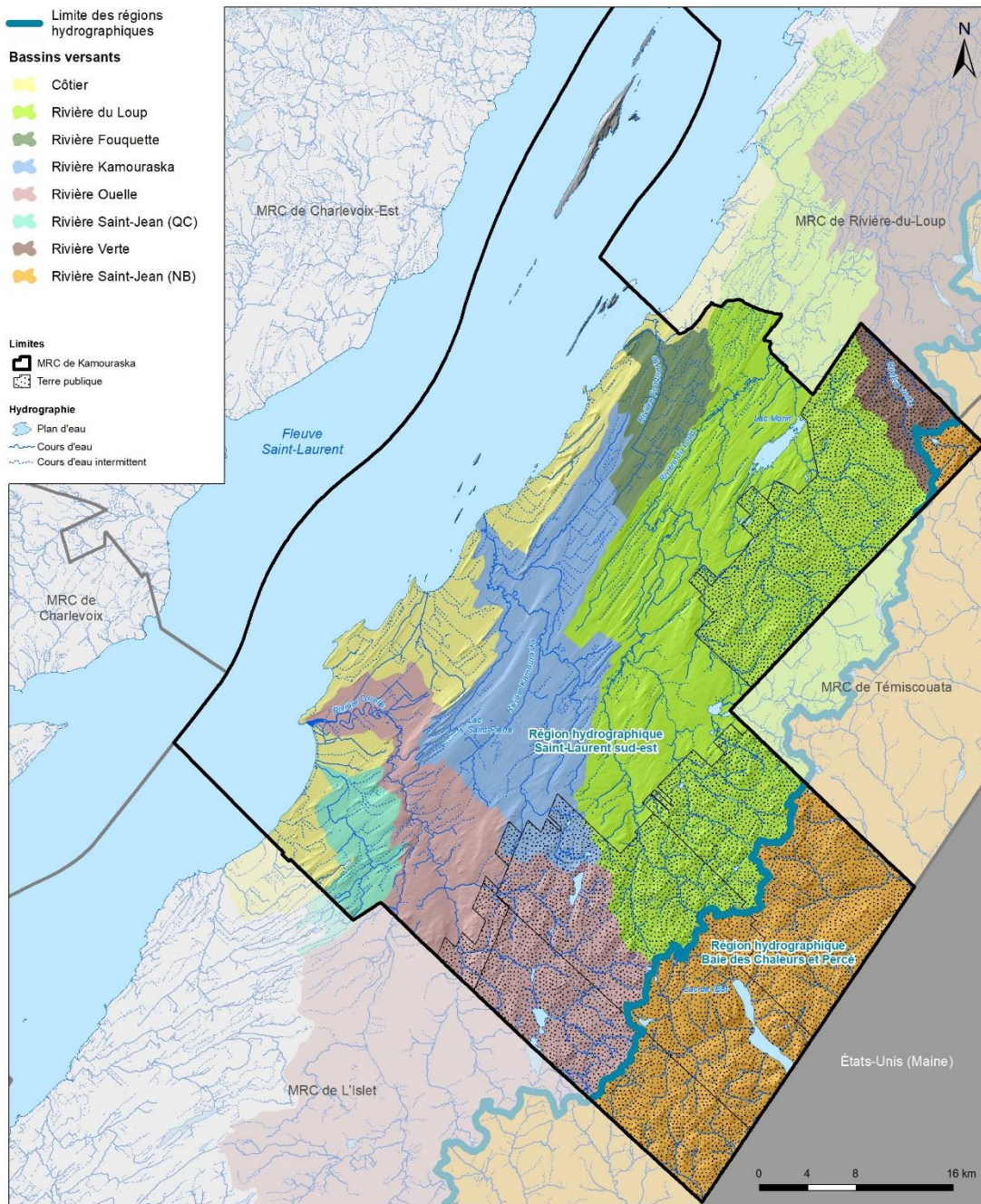
Deux grandes régions hydrographiques caractérisent le Kamouraska. Au sud du territoire, le réseau hydrographique s'écoule vers le Nouveau-Brunswick, dans le bassin versant du fleuve Saint-Jean qui se déverse dans la baie de Fundy. Cette région hydrographique étant constituée de terres publiques, elle ne sera pas incluse dans le plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH) de la MRC de Kamouraska.

Dans toute la portion nord de la MRC, l'eau se dirige vers le fleuve Saint-Laurent. L'organisme responsable de la gestion intégrée de l'eau pour ce territoire est l'Organisme de bassins versants de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup (OBAKIR).

Cinq grandes rivières sillonnent la MRC de Kamouraska. Il s'agit des rivières Saint-Jean, Ouelle, Kamouraska, Fouquette, du Loup. Deux des grands bassins versants sont partagés avec les MRC voisines. L'amont des bassins versants des rivières Ouelle et Saint-Jean se trouve dans la MRC de L'Islet à l'ouest. Alors que du côté est, c'est la portion aval du bassin versant de la rivière du Loup qui se trouve dans la MRC du même nom. Les bassins versants des rivières Kamouraska et Fouquette sont entièrement situés dans la MRC de Kamouraska (Carte 2.5).

En plus de ces cinq bassins versants principaux, plusieurs bassins versants côtiers drainent les terres à proximité du fleuve Saint-Laurent. De plus, une petite portion du bassin versant de la rivière Verte se trouve dans la MRC de Kamouraska. Principalement sur des terres publiques, à l'extrême est de la MRC, dans le TNO Picard. À l'extrême Ouest de la MRC, une petite portion du territoire se trouve dans le bassin versant de la rivière Ferrée dont l'embouchure est située à Saint-Roch-des-Aulnaies. À la tête de ce sous-bassin, on retrouve le lac Bourgelas. Le bassin versant de la rivière Ferrée est géré par l'organisme de bassin versant de la Côte-du-Sud. Les caractéristiques et enjeux propres à chaque bassin versant sont décrits à la section 2.3.4.

Carte 2.5. Principaux bassin versant sur le territoire de la MRC de Kamouraska



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique:
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.

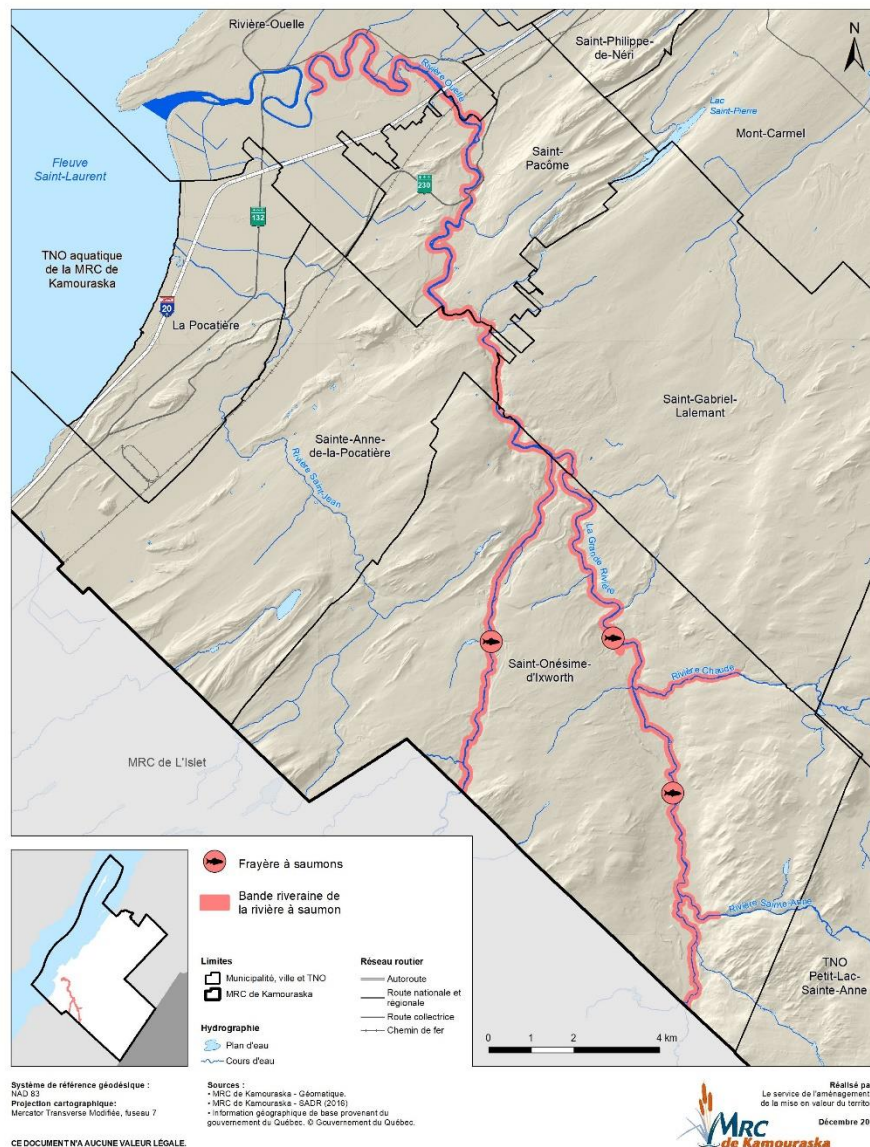
Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Novembre 2022
MRC de Kamouraska

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

2.3.3.2 Rivières à saumon atlantique (*Salmo salar*)

La rivière Ouelle et quatre de ses affluents (les rivières : Chaude, Sainte-Anne, du Rat Musqué, ainsi que la Grande rivière) possèdent le statut de rivière à saumon depuis 1966 (Carte 2.6). Ce statut s'applique uniquement aux tronçons fréquentés par le saumon. Les portions de rivières en amont de chutes infranchissables ne sont pas visées par ce statut ni par les mesures de protection qu'il implique.

Carte 2.6. Rivières ayant le statut de rivière à saumon dans la MRC de Kamouraska



La rivière Ouelle est la rivière à saumon la plus à l'ouest sur la rive sud du Saint-Laurent. Après avoir disparu, le saumon a été réintroduit dans la rivière Ouelle dans les années

1960. En effet, plus de 500 000 tacons et alevins ont été introduits dans la rivière entre 1961 et 1964. Les ensemencements se sont poursuivis jusqu'en 2000, assurant ainsi le développement de la pêche sportive et l'établissement d'une population auto perpétuatrice. En 2020, à peine 50 saumons ont été comptabilisés à une barrière de comptage installée sur la rivière en 2018. Les deux années précédentes, les chiffres étaient encore plus bas : 25 en 2018 et 31 en 2019 (MFFP, 2021). Certains ont probablement évité cette barrière, mais le nombre de saumons demeure toutefois nettement inférieur au seuil de conservation qui se situe entre 400 et 500 grands saumons. Ce seuil permettrait de préserver l'espèce et de maintenir la pêche (Furois, 2016).



Figure 2.12. Pêche au saumon sur la rivière Ouelle. Crédit photo: Société de gestion de la rivière Ouelle

Le saumon atlantique ne figure pas sur la liste des espèces en péril du Canada, mais le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a conféré le statut de « préoccupant » à la population de l'intérieur du Saint-Laurent dont fait partie la population de la rivière Ouelle. Une des causes du déclin de la population de saumon de l'intérieur du Saint-Laurent serait la perte ou la dégradation des habitats. D'autres phénomènes comme le faible taux de survie en mer, les changements climatiques, la pêche, le braconnage affectent aussi sévèrement le saumon (COSEPAC, 2016). S'il est plus difficile pour les acteurs locaux d'agir sur les phénomènes globaux comme le faible taux de survie en mer, il est tout à fait possible d'agir à une échelle plus locale sur la qualité des habitats et sur l'atténuation des impacts liés aux changements climatiques. À cet effet, un *Plan stratégique de développement durable de la pêche au saumon atlantique de la rivière Ouelle* a été rédigé en 2016 (Furois, 2016). On y retrouve un inventaire des problématiques et de nombreuses recommandations. Certaines recommandations cadrent bien avec la formule et le territoire d'application du PRMHH. Ainsi, le processus de rédaction du PRMHH permettra d'évaluer si des actions figurant au plan stratégique, comme 1) la protection des refuges thermiques, 2) des tributaires d'eau froide et 3) des

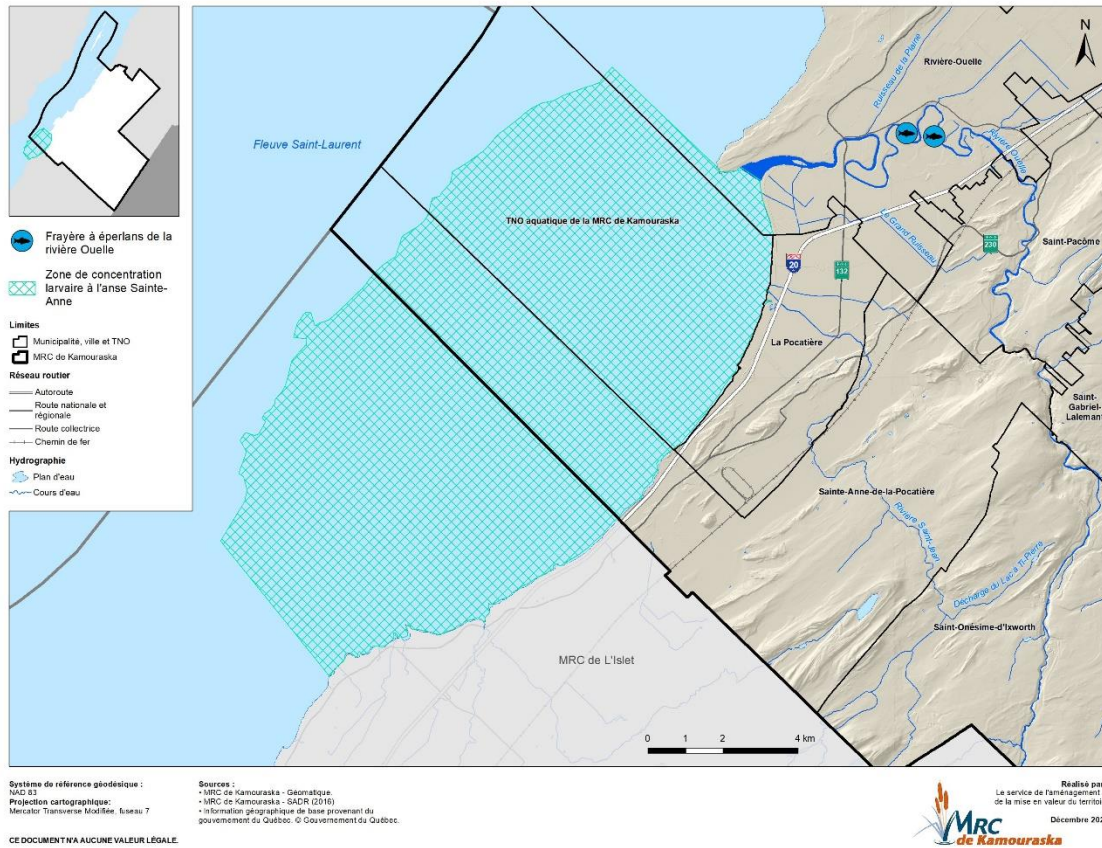
sites de fraie pourraient être mises en place pour favoriser le rétablissement de la population de saumon atlantique dans la rivière Ouelle. D'autres actions à caractère socio-économique qui figurent aussi dans ce document pourraient être envisagées comme la mise en valeur écotouristique de la rivière pour sensibiliser les Kamouraskois et les visiteurs à l'importance de maintenir un habitat de qualité pour assurer la survie de la population de saumon dans la rivière Ouelle.

*2.3.3.3 Rivières à éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*)*

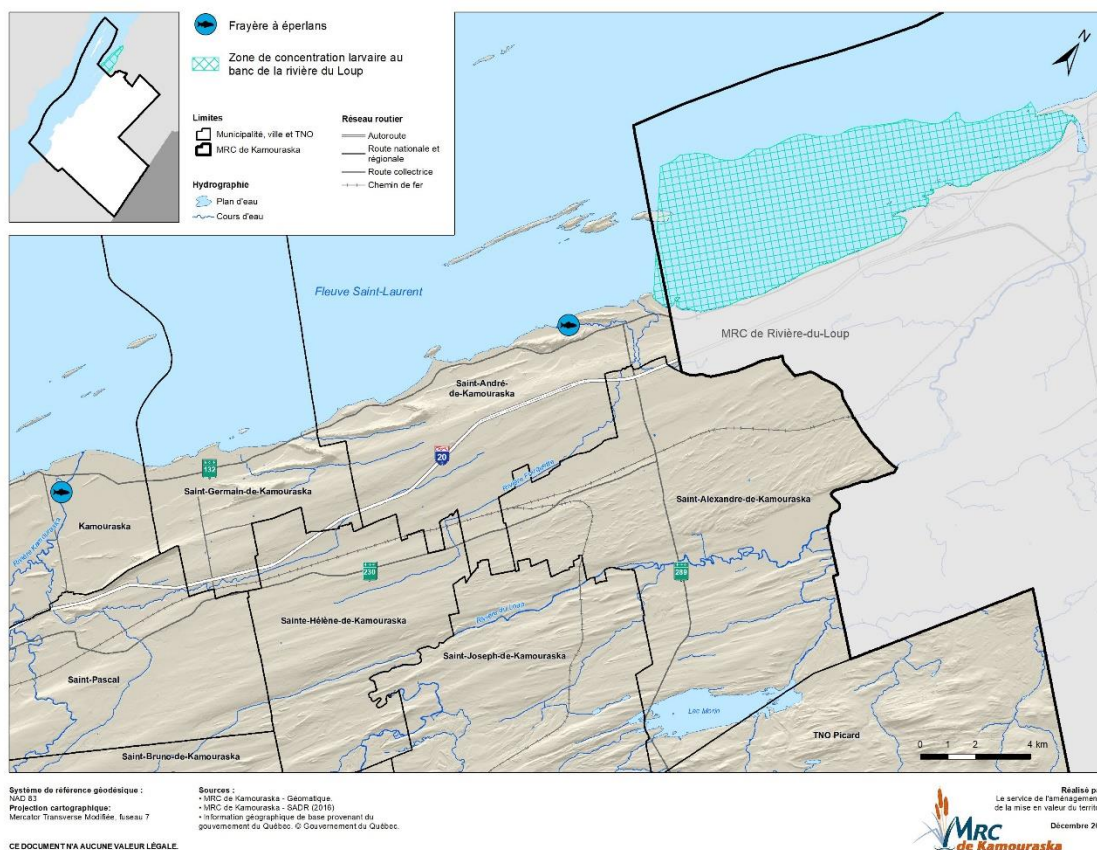
Sur les sept frayères d'éperlans arc-en-ciel (population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent) situées entre Beaumont et Matane, on en retrouve trois dans la MRC de Kamouraska, dont la plus grande, celle de la rivière Ouelle (Carte 2.7). Les deux autres sont dans les rivières Kamouraska et Fouquette (Carte 2.8). Une des deux zones de concentration larvaire connues se trouve dans l'anse de Sainte-Anne. Le territoire de la MRC de Kamouraska est donc d'une grande importance pour cette espèce fourragère qui sert de proie à de nombreux animaux de l'estuaire du Saint-Laurent, dont le fameux béluga.

Sur les cartes suivantes, on remarque que les frayères se trouvent toutes dans les portions aval des rivières, près de la limite de l'influence des marées, là où les pressions sont généralement les plus fortes.

Carte 2.7. Localisation de la frayère à éperlan dans la rivière Ouelle et de la zone de concentration larvaire dans la baie de Sainte-Anne



Carte 2.8. Localisation des frayères à éperlan des rivières Fouquette et Kamouraska et de la zone de concentration larvaire du banc de Rivière-du-Loup



Après un déclin majeur dans les années 1970, la population d'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire est maintenant stable, mais l'abondance est toujours nettement inférieure à ce qu'elle était avant 1970. Cette population a d'ailleurs été désignée vulnérable en mars 2005, en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec (chapitre E-12.01)*. Ce statut est notamment lié au fait que la survie de la population semble dépendante de la frayère de la rivière Ouelle.

Plusieurs menaces pèsent sur la population du sud de l'estuaire, la plus importante étant la pollution d'origine agricole. L'abandon de la frayère de la rivière Boyer (MRC de Bellechasse), qui était la plus importante avant 1970 serait dû à la détérioration de la qualité de l'eau en raison des activités agricoles. L'agriculture affecte inmanquablement l'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire, car la presque totalité des frayères se situe dans des bassins versants à vocation agricole. Les autres menaces sont: la dégradation de la qualité de l'eau liée aux rejets d'origine domestique et urbaine et à l'exploitation de la tourbe, les changements climatiques, la pression accrue de la prédation par le bar rayé, la pêche et le braconnage (Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent, 2019).

Le principal élément qui pourrait contribuer à rétablir la population d'éperlan arc-en-ciel est d'assurer la disponibilité de frayères de bonne qualité, ce qui passe inévitablement par

l'amélioration de la qualité de l'eau dans les rivières qui abritent des frayères. Si cette amélioration de la qualité de l'eau se produit, le rétablissement de la population du sud de l'estuaire au niveau d'abondance qui prévalait avant le déclin de 1970 est possible et réalisable selon l'équipe de rétablissement.

2.3.3.4 Lacs

Le Kamouraska n'est pas un territoire de lacs. La zone d'application du PRMHH ne compte que 8 lacs de 10 hectares ou plus. Les plus connus sont les cinq plus grands : les lacs Morin, Lapointe, aux Loutres, Saint-Pierre et Bourgelas. Le lac Morin, situé en majeure partie à Saint-Alexandre-de-Kamouraska, est le plus grand avec plus de 600 hectares. Il s'agit d'un réservoir contrôlé par un barrage, ce qui amène de grandes fluctuations du niveau d'eau. Le lac Lapointe est entièrement sur le territoire de la Pourvoirie des Trois Lacs et ses rives sont occupées par quelques chalets en location. Le lac aux Loutres est entouré par de vastes milieux humides. Ses rives qui étaient presque entièrement naturelles il y a quelques années font présentement l'objet de développement pour la villégiature. Le lac St-Pierre est situé dans trois municipalités : Mont-Carmel, Saint-Gabriel-Lalemant et Saint-Pacôme. On y retrouve plusieurs résidences saisonnières et certaines se transforment en résidences permanentes. Ce lac est affecté périodiquement par des éclosions de cyanobactéries. Finalement, le lac Bourgelas constitue une réserve d'eau potable pour la ville de La Pocatière qui est propriétaire des rives. Le bassin versant et les rives sont dans un état naturel, ce qui assure une bonne qualité d'eau. Un autre lac, situé à une trentaine de mètres à l'ouest de la frontière de la MRC assure aussi l'alimentation en eau potable de la ville de La Pocatière. Il s'agit du lac L'Italien, dans la MRC de L'Islet. Ce lac est une des sources principales de la rivière Saint-Jean puisqu'il est situé à la tête de son bassin versant.

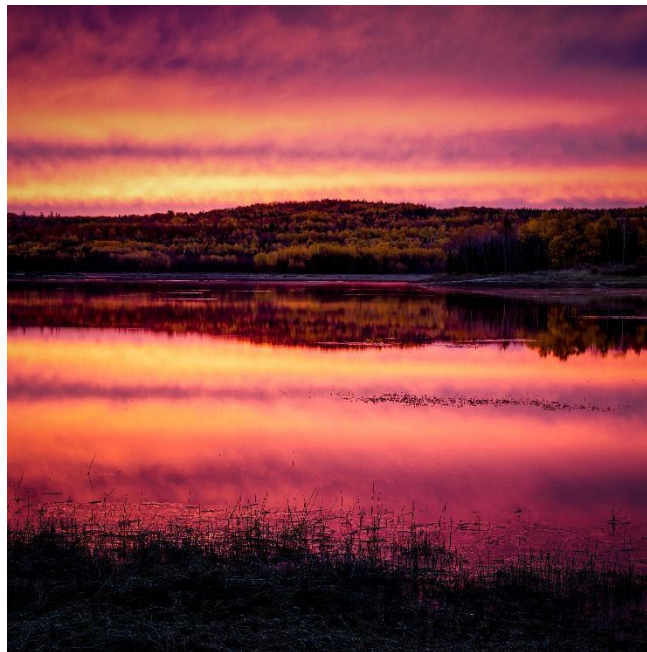


Figure 2.13. Le lac Morin, à Saint-Alexandre-de-Kamouraska

2.3.3.5 Zones inondables

La cartographie des zones inondables de la MRC de Kamouraska a été actualisée en 2016. La dernière version datait de 1987 (premier schéma d'aménagement). Elle était basée sur l'historique des inondations et la cartographie avait été réalisée par la méthode du pinceau large. Les données LiDAR obtenues par la MRC en 2013 ont permis de préciser la délimitation des zones inondables. De plus, avec l'adoption du schéma d'aménagement et de développement révisé, en 2016, les zones à risque de submersion le long du fleuve Saint-Laurent ont été ajoutées.

Zones à risque d'inondation

On retrouve des zones inondables cartographiées sur les rivières St-Jean, Ouelle, Kamouraska, Saint-Denis, Goudron et du Loup (Carte 2.9).

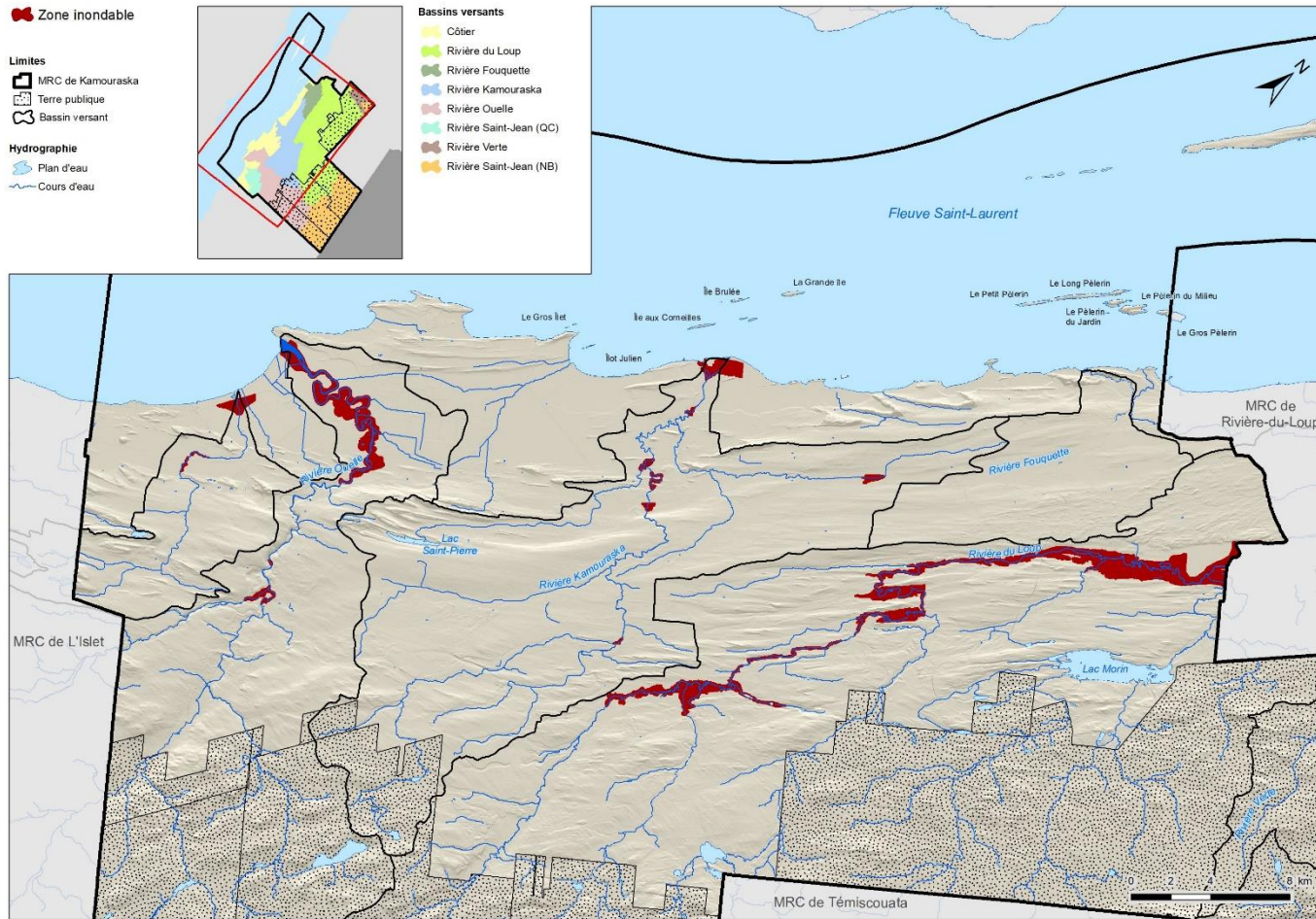
Pour les rivières Saint-Jean, Saint-Denis et Goudron, il s'agit de petites zones à risque d'inondation en eau libre, mais il y a peu d'infrastructures ou d'habitations dans ces zones inondables.

La rivière Ouelle a une vaste plaine inondable dans toute sa portion située en aval de l'autoroute 20. Des inondations en eau libre d'ampleur variable surviennent pratiquement chaque année. Cette zone inondable à forte récurrence est occupée par des terres agricoles et quelques milieux humides riverains. Il n'y a pas d'enjeux majeurs de sécurité civile, mais plutôt des enjeux de qualité d'eau lorsque de grandes superficies cultivées sont inondées. Plus en amont, dans le village de Saint-Pacôme, des inondations par embâcles sont survenues à quelques reprises notamment en 1941, 1958 et 2005. L'inondation de 2005 a entraîné des conséquences matérielles assez graves, mais heureusement, aucune perte de vie humaine. Une centaine de personnes ont dû être évacuées, plusieurs maisons et commerces ont été sévèrement affectés et des maisons ont dû être démolies. Les dommages ont été évalués à 500 000 \$ (Taylor, 2010). Depuis cette inondation, la municipalité a procédé à des travaux majeurs : démolition d'un pont, dragage et aménagement d'une vaste plaine inondable. Ces solutions semblent efficaces. La rivière Ouelle est aussi sortie de son lit au mois d'août 1981 à la suite de ces pluies diluviennes. Des dommages ont été causés à Saint-Pacôme et un peu plus en amont, dans des secteurs de villégiature à Saint-Gabriel-Lalemant et à Saint-Onésime-d'Ixworth.

On retrouve aussi des zones à risque d'inondation sur la rivière Kamouraska. Certaines sont liées à des risques d'embâcles comme le secteur de la rue des Chalets à Saint-Pascal ou les environs du moulin Paradis à Kamouraska. La zone à risque d'inondation la plus importante est située à l'embouchure de la rivière. Les inondations sont causées par une combinaison de facteurs. Elles surviennent généralement lorsque la portion aval de la rivière est encore gelée et que la crue est bien entamée en amont. Des embâcles constitués d'immenses blocs de glace se forment parfois à l'embouchure et le problème est accentué par l'action de la marée montante qui empêche l'eau provenant de l'amont de s'écouler vers le fleuve. Il en résulte des inondations d'intensité variable dans la portion est du village de Kamouraska. L'inondation la plus sévère causée par la rivière remonte à 1983.

Plusieurs secteurs de la rivière du Loup sont à risque d'inondation, soit en eau libre ou par embâcle. On retrouve deux vastes plaines inondées fréquemment. Une est située en majeure partie à Saint-Alexandre-de-Kamouraska. Elle est principalement occupée par des terres agricoles et très peu de bâtiments ou d'infrastructures sont à risque. L'autre est située à Saint-Bruno-de-Kamouraska, à l'embouchure de la rivière Manie. Elle est surtout occupée par des forêts et des milieux humides. Quelques chalets sont situés dans la marge de cette plaine inondable et subissent parfois des inondations. Le secteur du Pont-de-Broche à Sainte-Hélène-de-Kamouraska est particulièrement vulnérable aux embâcles. Quelques chalets sont situés dans la zone à risque.

Carte 2.9. Zones inondables identifiées au SADR de la MRC de Kamouraska



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• MRC de Kamouraska - RCI 141 - Zones inondables.
• Information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.



Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire

Août 2023

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Zones à risque de submersion

Les zones à risque de submersion en bordure du fleuve sont délimitées par des côtes de crue de récurrence de 20 et 100 ans. Dans les secteurs protégés par les aboiteaux, la zone délimitée par les côtes de crue s'étend assez loin vers l'intérieur des terres. Cependant, les aboiteaux assurent une bonne protection pour ces territoires. En effet, malgré les côtes basses, les épisodes de submersion côtière sont plutôt rares dans le Kamouraska. Le Tableau 2.8 présente la proportion du territoire des municipalités côtières situées sous le niveau des cotes de crue. Le pourcentage atteint plus de 30% à La Pocatière, ce qui a un impact certain sur l'aménagement du territoire.

Tableau 2.8. Proportion du territoire des municipalités côtières situées sous le niveau des cotes de crue

Municipalité	Superficie (terrestre) de la municipalité (ha)	Superficie à risque de submersion côtière (récurrence 2, 20 et 100 ans) (ha)	Proportion du territoire de la municipalité à risque (%)
La Pocatière	2130	675	32
Kamouraska	4220	441	10
Saint-Germain-de-Kamouraska	2739	271	10
Rivière-Ouelle	5003	408	8
Saint-Denis-De La Bouteillerie	3332	189	6
Saint-André-de-Kamouraska	5733	268	5
Sainte-Anne-de-la-Pocatière	5518	49	1

Le plus récent événement de submersion côtière s'est produit le 6 décembre 2010. Des marées relativement hautes amplifiées par une dépression majeure ont entraîné une surcote de plus de 60 centimètres. Ces hauts niveaux d'eau ont causé l'inondation de terres agricoles, car le niveau d'eau était plus élevé que la crête de certains aboiteaux. C'est le cœur du village de Saint-André-de-Kamouraska qui a été le plus touché par cet épisode de submersion. En effet, l'eau du fleuve s'est infiltrée par un point bas dans l'aboiteau protégeant le village, ce qui a causé des dommages à 45 maisons et à cinq entreprises. En réponse à cette inondation, la crête de l'aboiteau a été significativement rehaussée et un cadre de gestion de l'aboiteau comprenant des mesures rigoureuses d'entretien et de suivi a été élaboré par la municipalité. Deux autres inondations d'une ampleur similaire sont survenues dans le village de Saint-André en 1884 et 1914 (Parent, 2015).

La portion est du village de Kamouraska a aussi été touchée par l'inondation du 6 décembre 2010. Des résidences de la route du Cap Taché et de l'est de l'avenue Morel ont subi des dommages, mais il n'y a pas eu de conséquences majeures.

2.3.3.6 Eau potable et eaux usées

Réseaux d'aqueduc et égouts

Dans la MRC de Kamouraska, douze municipalités sont desservies par un réseau d'aqueduc parmi lesquelles huit utilisent l'eau souterraine et quatre, l'eau de surface. Ces réseaux alimentent environ 70 % de la population. Quinze des dix-sept municipalités sont dotées d'un réseau d'égout municipal (Tableau 2.9).

Tableau 2.9. Sources d'approvisionnement et pourcentages de population desservie par les réseaux municipaux

Municipalité	Source d'approvisionnement	Population desservie aqueduc (%)	Population desservie égout (%)
La Pocatière	Eau de surface (rivière Saint-Jean, lac L'Italien, lac Bourgelas)	100	95
Sainte-Anne-de-la-Pocatière	Eau de surface (rivière Saint-Jean, lac L'Italien, lac Bourgelas)	30	25
Saint-Onésime-d'Ixworth	Aucune	0	40
Rivière-Ouelle	Eau souterraine	50	45
Saint-Pacôme	Eau souterraine	75	75
Saint-Gabriel-Lalemant	Aucune	0	60
Saint-Denis-De La Bouteillerie	Aucune	0	0
Saint-Philippe-de-Néri	Eau souterraine	75	70
Mont-Carmel	Eau de surface (rivière Kamouraska)	40	40
Kamouraska	Eau souterraine	40	40
Saint-Pascal	Eau de surface (rivière Kamouraska)	70	65
Saint-Bruno-de-Kamouraska	Aucune	0	30
Saint-Germain-de-Kamouraska	Eau souterraine	32	0
Sainte-Hélène-de-Kamouraska	Eau souterraine	65	65
Saint-André-de-Kamouraska	Eau souterraine	55	50
Saint-Joseph-de-Kamouraska	Aucune	0	50
Saint-Alexandre-de-Kamouraska	Eau souterraine	61	61

Déversements d'eaux usées

Deux municipalités du territoire de la MRC de Kamouraska sont aux prises avec une problématique de surverses récurrentes, soit La Pocatière (Figure 2.14) et Saint-Pascal (Figure 2.15), selon les données de la Fondation Rivière (2020). Les déversements d'eaux usées surviennent lorsque le volume d'eau à traiter dépasse la capacité des ouvrages. Ils affectent l'intégrité du fleuve Saint-Laurent (La Pocatière) et de la rivière Goudron

(Saint-Pascal), dans lesquels les eaux usées non traitées sont évacuées lors de ces épisodes.

Les figures suivantes illustrent le nombre de déversements qui surviennent annuellement. À partir de 2017, les municipalités ont dû se munir d'enregistreur ce qui fait en sorte que les données sont de meilleure qualité. Avant 2017, les données reposaient sur les employés qui devaient visiter les ouvrages et constater s'il y avait eu déversement à l'aide d'un repère visuel. Il pouvait donc survenir plus d'un déversement entre deux visites, mais il était impossible de les comptabiliser puisque le repère visuel tombait au premier déversement. Pour Saint-Pascal, les données ne sont pas disponibles pour les années 2013 à 2016. À titre de comparaison, le nombre de déversements dans les autres municipalités du Kamouraska se situait entre 0 et 2 en 2020.

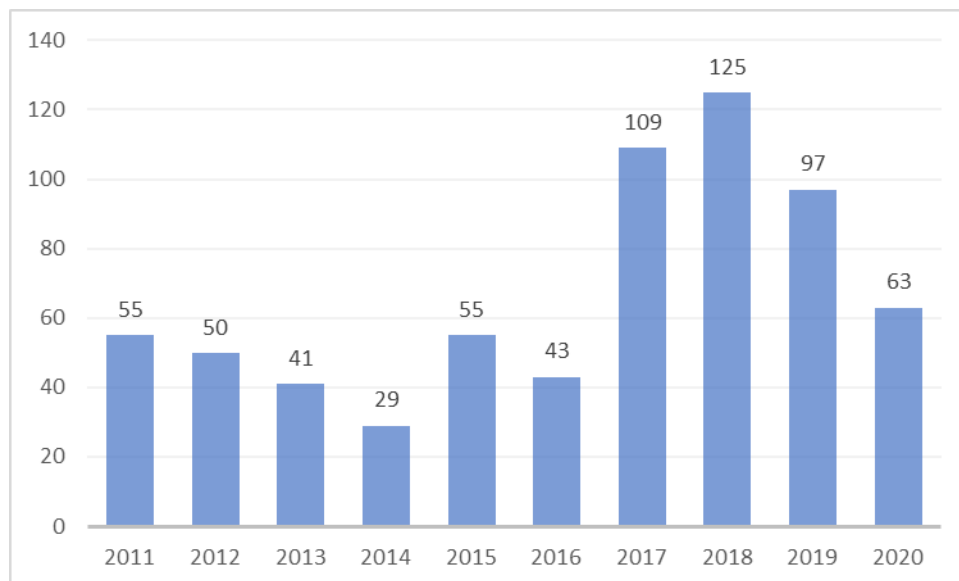


Figure 2.14. Nombre de déversements entre 2011 et 2020 à la station d'épuration de La Pocatière

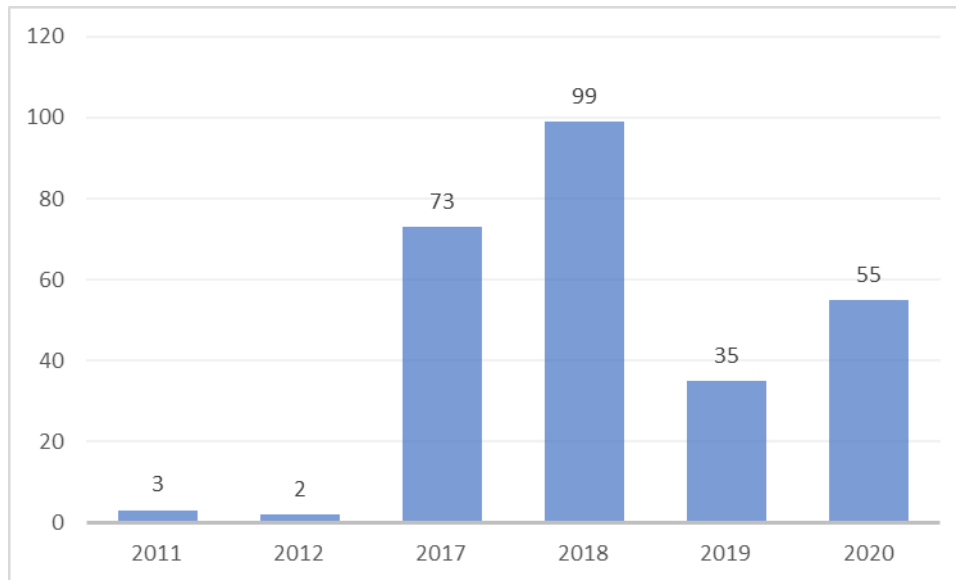


Figure 2.15. Nombre de déversements entre 2011 et 2020 à la station d'épuration Saint-Pascal

Eau souterraine

Un programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines est en cours de réalisation au Kamouraska. Le rapport final est prévu pour 2023.

Certains constats se dégagent déjà. Les dépassements en manganèse sont courants sur l'ensemble du territoire. Ces concentrations élevées sont dues à la composition du socle rocheux. Il est donc impossible de corriger la situation à la source. La solution passe par le traitement de l'eau avant la consommation. Le manganèse dans l'eau potable peut représenter certains risques pour la santé des nourrissons.

Une analyse bactériologique a révélé que 11 échantillons (23%), prélevés dans des puits privés étaient hors normes et trois étaient même non potables en raison de la présence de bactéries entérocoques. Ces résultats sont inquiétants. D'autant plus que des échantillons prélevés très profondément (entre 100 et 150 mètres de profondeur) dans des puits expérimentaux présentaient des quantités importantes de bactéries. La présence de ces bactéries indique une contamination récente des eaux souterraines par des matières fécales qui proviennent inévitablement des activités de surface (PACES KRT, 2019). Contrairement au manganèse, des actions peuvent être posées pour limiter la contamination bactériologique de l'eau souterraine.

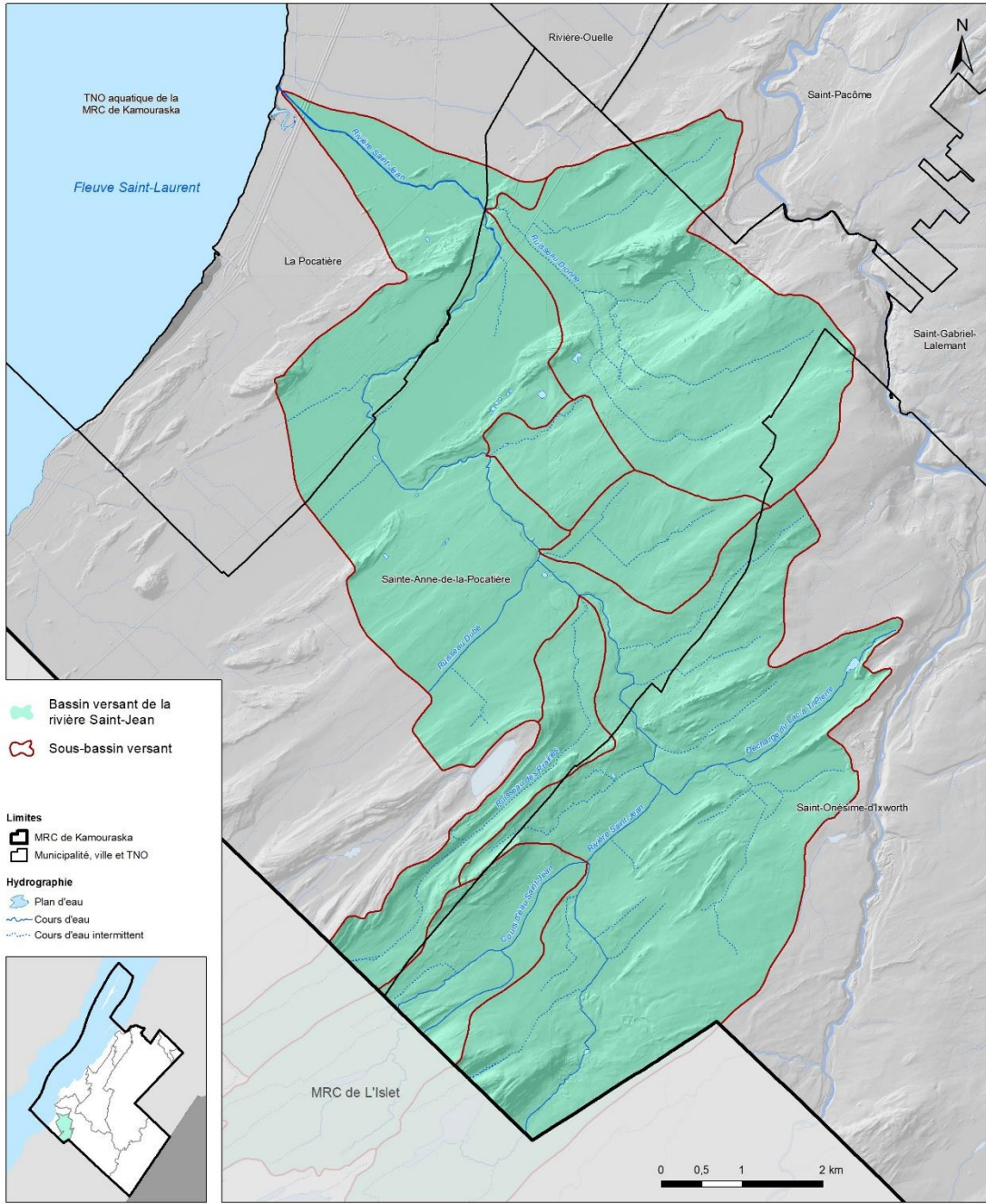
Un autre type de contamination qui dépend des activités de surface est la contamination aux nitrites-nitrates. Le puits municipal de Saint-Germain-de-Kamouraska semble particulièrement sensible aux nitrites-nitrates. En effet, des dépassements sont observés régulièrement. Les nitrites-nitrates peuvent aussi affecter les nourrissons, mais à des concentrations beaucoup plus élevées que celles observées à Saint-Germain-de-Kamouraska. Un projet, qui vise à poser des actions significatives pour réduire les apports de nitrites-nitrates dans l'eau souterraine, est en cours dans cette municipalité.

2.3.4 Présentation des six grands bassins versants de la MRC

2.3.4.1 Bassin versant de la rivière Saint-Jean

Le bassin versant (BV) de la rivière Saint-Jean a une superficie totale d'environ 73 km². À l'intérieur des limites administratives de la MRC de Kamouraska, cette superficie s'élève à 62 km². La rivière Saint-Jean traverse successivement les municipalités de Saint-Damase-de-L'Islet, Sainte-Louise, Saint-Onésime d'Ixworth, Sainte-Anne-de-la-Pocatière et La Pocatière avant de se jeter dans le fleuve Saint-Laurent (Carte 2.10). Une zone inondable est présente à l'embouchure de la rivière. L'agriculture et la foresterie se partagent respectivement la même proportion de l'occupation du sol, soit 45%. Un barrage situé sur le lac L'Italien permet d'assurer un apport en eau constant à la prise d'eau potable de la ville de La Pocatière, hôte de plusieurs grandes institutions, dont le Cégep de La Pocatière, l'Institut de technologie alimentaire – Campus de La Pocatière et l'Hôpital Notre-Dame-de-Fatima. Autrement, le BV compte une zone vulnérable à la contamination des eaux souterraines. Finalement, on y retrouve 217 ha de milieux humides (Tableau 2.24), ce qui correspond à 3% de la superficie du BV sur le territoire de la MRC.

Carte 2.10. Bassin versant de la rivière Saint-Jean et ses sous-bassins



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Décembre 2022



CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

La qualité de l'eau de la rivière Saint-Jean est préoccupante, selon les données de qualité de l'eau présentées au Tableau 2.10.

Tableau 2.10. Qualité de l'eau de la rivière Saint-Jean par station

Station	Localisation	Indice	Qualité	Année
Station permanente du Réseau-rivières (02540002)	Pont-route 132 à l'est de La Pocatière	IQBP6	Satisfaisante	2018-2020
Stations non permanentes du réseau SurVol benthos	Pont-route 230	ISB _{SurVol}	Précaire à mauvaise	2017-2019
Station permanente du Réseau-rivières (02540002)	Pont-route 132 à l'est de La Pocatière	IDEC	Très mauvaise	2019

Les activités agricoles, le ruissellement urbain et les fosses septiques inadéquates dues à la présence de sol argileux sont autant de causes probables de ces résultats (OBAKIR, 2021).

L'érosion y est également un enjeu, notamment parce que la rivière Saint-Jean aurait été redressée sur environ 39 % de son parcours tel qu'illustré aux Figure 2.16 et Figure 2.17 (OBAKIR, 2012). Cette réalité fait en sorte que le cours d'eau transporte plus de sédiments et cherche à éroder les berges (MTQ, 2004).



Figure 2.16. Rivière Saint-Jean à La Pocatière avant et après son redressement

(Source : MTF, 1960 dans OBAKIR, 2012)



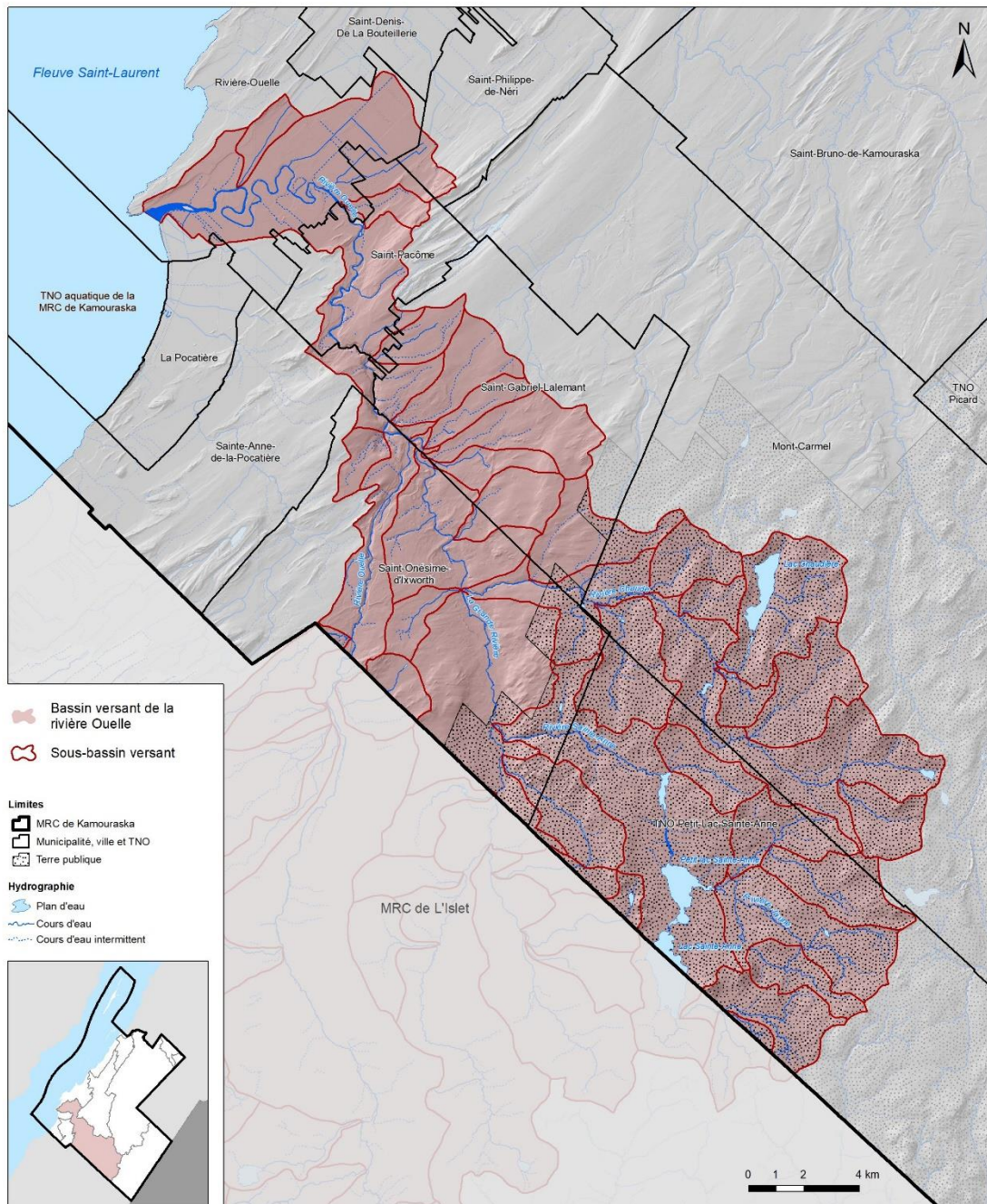
Figure 2.17. Rivière Saint-Jean, à St-Onésime-d'Ixworth (en bleu, avant; en rouge, après)

(Source : MTF, 1960 dans OBAKIR, 2012)

2.3.4.2 Bassin versant de la rivière Ouelle

Avec ses 841 km², le bassin versant de la rivière Ouelle est le deuxième plus grand chevauchant la MRC de Kamouraska. La tête du BV de la rivière Ouelle se trouve dans les municipalités de Tourville et de Sainte-Perpétue, du côté de la MRC de L'Islet (Carte 2.11). Le cours d'eau est la seule rivière à saumon présente dans le territoire de gestion intégrée de l'eau par bassin versant de l'OBAKIR. On y retrouve 6 447 ha de milieux humides (Tableau 2.24), ce qui correspond à 8 % de la superficie du BV sur le territoire de la MRC. Dans le secteur de la plaine littorale et agricole, la rivière est divagante dû à une charge sédimentaire élevée qui se dépose à la sortie de la zone des hauts plateaux appalachiens. Cette réalité lui confère une dynamique géomorphologique active (Demers *et collab.*, 2014). Ce style fluvial se caractérise par la présence de chenaux secondaires et une concentration du stockage de sédiments dans des bancs centraux et des îlots végétalisés. Ces accumulations de sédiments dirigent l'écoulement principal vers les berges, provoquant naturellement leur érosion et la mobilité du chenal tel qu'illustré à la Figure 2.18 (*Idem.*, 2014).

Carte 2.11. Bassin versant de la rivière Ouelle et ses sous-bassins



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.



Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Décembre 2022

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

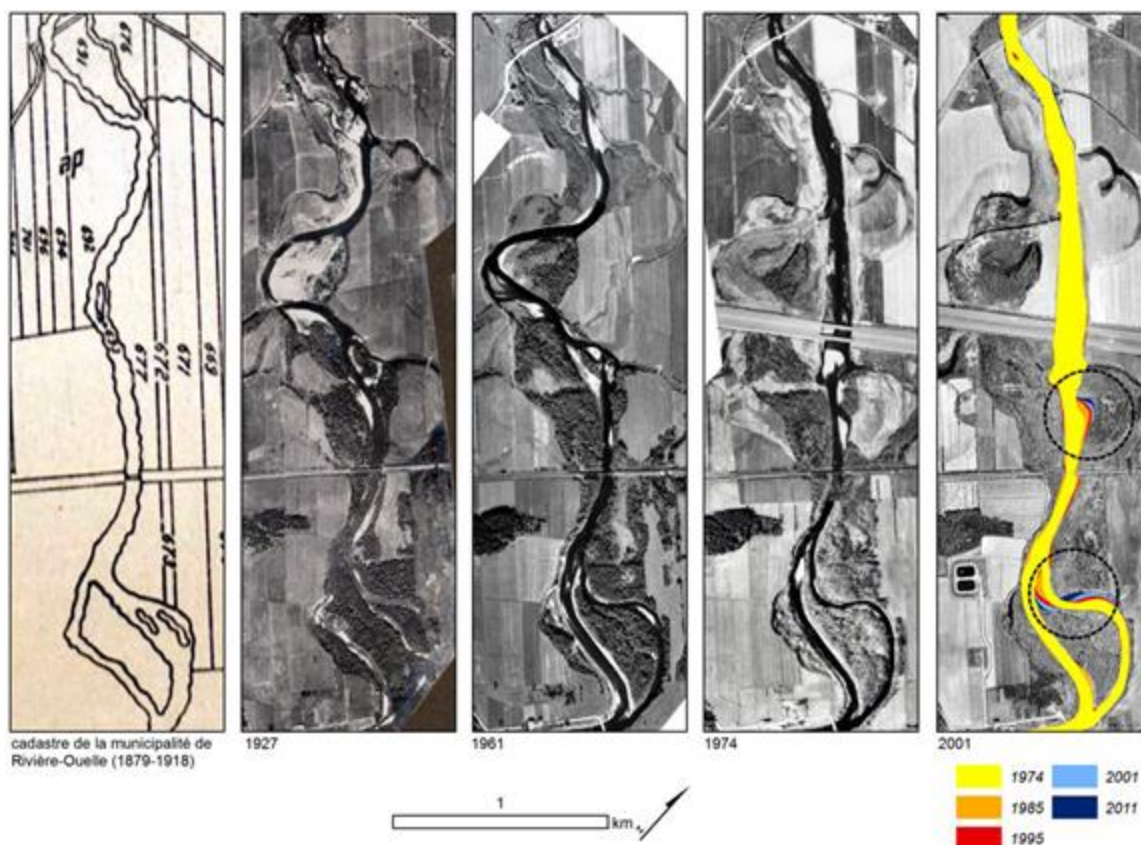


Figure 2.18. Tracé de la rivière Ouelle de la fin du XIXe siècle à 2011. Les cercles indiquent les secteurs de migration depuis 1974

Source : Demers et collab., 2014

Cette mobilité explique également la présence d'une importante zone inondable sur les deux rives de la rivière à cette hauteur. Finalement, la rivière Ouelle est sujette aux embâcles de glace, particulièrement dans la section de transition entre le piémont et la plaine littorale, près du village de Saint-Pacôme. La récurrence des embâcles dans ce secteur est évaluée à 3 ans environ (Taylor et collab., 2010 dans Demers et collab., 2014).

La rivière Ouelle bénéficie de forts débits qui lui confèrent un important pouvoir de dilution, comparativement à d'autres rivières du territoire de gestion de l'OBAKIR. En effet, à l'échelle régionale, le débit d'une rivière dicte la dilution de ses contaminants de source locale, alors que l'hydrologie locale du cours d'eau détermine sa charge en polluant (Jalliffier-Verne et collab., 2017). Ainsi, la qualité de l'eau de la rivière Ouelle, calculée pour les périodes estivales comprises entre mai 2018 et octobre 2020, est bonne (selon l'IQBP₆) à la station 02270002 du réseau rivière à Rivière-Ouelle (au pont du chemin du Sud de la Rivière, 1 km en aval de l'autoroute 20). À noter, la station est située en amont de la plaine agricole où des sources de pollution diffuse (sol érodé, engrais minéraux, déjections animales et pesticides) sont acheminées au cours d'eau par le ruissellement, la fonte des neiges et l'irrigation (Cluis et collab., 1993). L'IDEC, mesuré en 2019, conclut quant à lui que l'eau était de qualité « précaire » (Tableau 2.11).

Tableau 2.11. Qualité de l'eau de la rivière Ouelle par station

Station	Localisation	Indice	Qualité	Année
Station permanente du réseau rivière à Rivière-Ouelle (02270002)	au pont du chemin du Sud de la Rivière, 1 km en aval de l'autoroute 20	IQBP ₆	88 (Bonne)	2018-2020
Station permanente du réseau rivière à Rivière-Ouelle (02270002)	au pont du chemin du Sud de la Rivière, 1 km en aval de l'autoroute 20	IDEC	68 (Précaire)	2019

Cela étant dit, la qualité de l'eau de certains petits affluents de la rivière Ouelle est inquiétante. Par exemple, l'IQBP₆ mesuré dans le cours d'eau Lambert (qui draine une tourbière exploitée) à la station 02270005, pour la période estivale comprise entre mai et octobre 2018 était très mauvais (Tableau 2.12).

Tableau 2.12. Qualité de l'eau du cours d'eau Lambert par station

Station	Localisation	Indice	Qualité	Année
Cours d'eau Lambert (02270005)	Cours d'eau Lambert	l'IQBP ₆	12 (Très mauvaise)	2018

Il pourrait être intéressant de placer une station en aval de la confluence : rivière Ouelle et cours d'eau Lambert. Ce faisant, il serait possible d'appliquer l'approche amont-aval qui « permet d'évaluer l'impact des tributaires sur le cours d'eau principal (Campeau *et collab.*, 2013) ». Le choix de la position de la nouvelle station devra « tenir compte de la dispersion du panache créé par les eaux du tributaire dans le cours d'eau récepteur (*Idem*, 2013). »

La densification de la voirie forestière dans la tête du bassin versant de la rivière Ouelle (suite à l'imposition par le MFFP, dans le début des années 2000, de la coupe en mosaïque comme principal mode de récolte) entraînerait une diminution de la qualité de l'eau, notamment, par l'apport de sédiments et de nutriments (DeCatanzaro *et collab.*, 2009). De plus, l'étalement du réseau routier en forêt aurait divers impacts sur la quantité d'eau (hausse des débits de pointe et débits d'étiage) disponible dans le BV (Langevin, 2004).

Finalement, les changements climatiques, qui prolongent les épisodes de précipitations ou de sécheresse ou qui les rendent plus fréquentes (comme ce fut le cas de 2017 à 2020) pourraient dégrader davantage la qualité de l'eau (ECCC, 2021). Pour cause, la modification du climat devrait augmenter la durée et la sévérité des étiages estivaux au Bas-Saint-Laurent (Ouranos, 2021), diminuant du même coup le pouvoir de dilution de la rivière.

En 2021, le MELCCFP a réalisé une analyse des tendances à long terme de la qualité de l'eau à partir des données récoltées par le Réseau-Rivières entre 1979 et 2017. Le progiciel utilisé (EGRET) permet d'estimer des tendances à long terme de la concentration et de la charge des paramètres en utilisant des régressions pondérées en fonction du temps, du débit et de la saison. Ainsi, le modèle normalise les valeurs de concentration et de charge en fonction des débits et, conséquemment, élimine l'effet des variations hydrologiques naturelles (MELCC, 2021). Il est alors possible de dégager plus clairement les tendances de la qualité de l'eau des principales rivières du territoire. Le calcul de l'incertitude des tendances identifiées par le modèle se base sur les paramètres employés par Hirsch *et collab.* (2015). La procédure associe un intervalle de confiance à 90% aux courbes de tendance générées, permettant d'estimer la fiabilité du résultat obtenu. Cela se traduit par un niveau de vraisemblance où l'on considère une tendance significative uniquement si la vraisemblance est supérieure ou égale à 90% (MELCC, 2021).

Les tendances observées dans les concentrations nous informent sur l'évolution de la qualité ambiante du cours d'eau et sur les apports de contaminants provenant de sources ponctuelles ou de la nappe phréatique (niveau de base). Les charges nous informent davantage sur l'évolution de la quantité d'un élément transportée vers le fleuve Saint-Laurent et sur les apports de sources diffuses de contaminants. (Hirsch *et collab.*, 2010; Hirsch et De Cicco, 2015; MELCC, 2021).

Le Tableau 2.13 présente l'évolution des concentrations moyennes annuelles et des charges annuelles des paramètres physicochimiques du Réseau-Rivières jusqu'en 2017 pour la rivière Ouelle. L'année de début du suivi varie selon les paramètres : 1979 pour le phosphore total et les nitrites-nitrates; 1981 pour l'azote ammoniacal et total; 2006 pour les coliformes fécaux, les matières en suspension et la chlorophylle a. Il est à noter qu'il n'y a pas de données disponibles entre 1986 et 2005 pour le phosphore et l'azote (ammoniacal, total et nitrites-nitrates).

Tableau 2.13. Évolution des concentrations moyennes annuelles et des charges annuelles de sept paramètres bactériologiques et physicochimiques de la rivière Ouelle (MELCC, 2020)

Paramètre	Concentration moyenne annuelle ¹			Charge annuelle ¹		
	Initiale	2017	Variation (%)	Initiale	2017	Variation (%)
Coliformes fécaux ²	114,50	79,10	-31	0,106	0,108	1,9
Phosphore total ³	0,04	0,02	-49	25,01	10,33	-59
Matières en suspension ⁴	5,12	5,18	1,1	4,54	4,03	-11
Azote ammoniacal ³	0,05	0,02	-59	29,83	6,66	-78
Azote total ³	0,52	0,37	-28	266,00	175,00	-34
Nitrites et Nitrates ³	0,21	0,13	-38	80,80	55,30	-32
Chlorophylle a ⁵	2,99	2,69	-9,8	0,954	0,949	-0,5

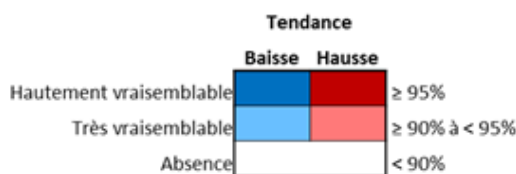
¹ Concentration et charge modélisées normalisées par le débit

² UFC/100 ml (concentration) et UFC x 10⁷ millions d'UFC/jour (charge)

³ mg/L (concentration) et tonnes/an (charge)

⁴ mg/L (concentration) et x 10³ tonnes/an (charge)

⁵ µg/L (concentration) et tonnes/an (charge)



Voici quelques faits saillants des tendances générales de la qualité de l'eau de la rivière Ouelle :

- Dans le cadre du suivi de la qualité de l'eau du Réseau-Rivières (MELCCFP), l'IQBP mesuré indique une bonne qualité de l'eau en général, mais certains indicateurs ont soulevé des signes de dégradations;
- La majeure partie du bassin versant de la rivière Ouelle est comprise à l'intérieur des limites de la MRC de L'Islet (57%), mais presque exclusivement en milieu forestier;
- Baisse significative des concentrations moyennes annuelles en phosphore, en azote total et en nitrites-nitrates au cours de l'ensemble de la période de suivi;
- Baisse significative des charges annuelles en phosphore total, en azote ammoniacal et total au cours de l'ensemble de la période de suivi;
- Plusieurs éléments pourraient expliquer ces tendances à la baisse : l'évolution de la législation ainsi que de certaines pratiques agricoles et l'implantation d'ouvrages de traitement des eaux usées dans le bassin versant au courant des années 1990;
- On observe une hausse des concentrations et des charges annuelles en phosphore de l'ordre de 57% et de 29% respectivement en 2017 par rapport à 2006;

Il est important de rappeler que la station de suivi est située en amont de la majeure partie de la zone agricole du bassin versant et de la plaine inondable de la rivière. Les apports potentiels en phosphore et en azote ne sont donc pas comptabilisés.

Les concentrations moyennes et les charges annuelles de phosphore modélisées montrent une baisse d'approximativement 49% et 59% respectivement entre 1979 et 2017. Cette diminution mène la concentration moyenne annuelle sous la norme de qualité de 0,03 mg/L. Le rapport des pourcentages de réduction indique que la diminution des apports de sources diffuses pourrait être principalement responsable de la tendance générale. Toutefois, l'analyse des valeurs annuelles présente trois tendances distinctes :

1. Une hausse des concentrations moyennes et des charges annuelles de 23% et 38% entre 1979 et 1985;
2. Une baisse des concentrations moyennes et des charges annuelles de 74% et de 77% entre 1985 et 2006. Il n'est toutefois pas possible d'analyser plus finement la variation au cours de cette période en raison de l'absence de données entre 1986 et 2005;
3. Une hausse des concentrations moyennes et des charges annuelles de 57% et 29% entre 2006 et 2017.

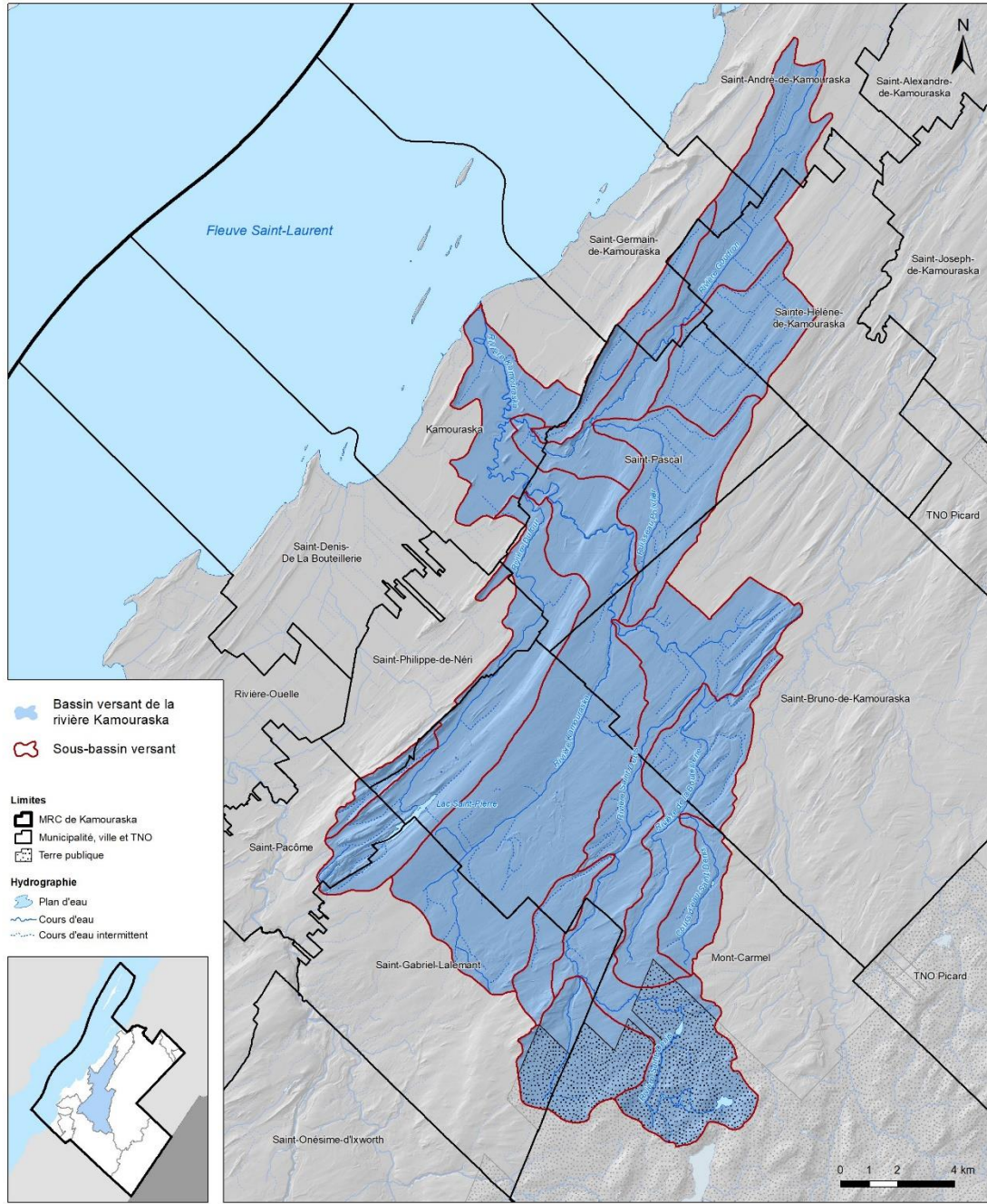
La relation concentration-débit corrobore le changement dans la prédominance des apports en phosphore. En effet, les courbes mensuelles illustrent la diminution des apports de sources diffuses générées par l'érosion et le transport des particules lors de période de débit moyen à élevé ($> 10 \text{ m}^3/\text{s}$). L'évolution du cadre législatif agricole, notamment l'adoption du règlement sur les exploitations agricoles (REA) en 2002, la diminution de l'utilisation des engrais minéraux à base de phosphore à partir des années 1980 et la promotion des bonnes pratiques agroenvironnementales peuvent expliquer la diminution de la pollution diffuse agricole (MDDEP, 2012). La diminution des concentrations mensuelles entre les mois de mai à octobre pour les débits faibles à moyens, ainsi que la diminution des concentrations moyennes annuelles, peuvent être attribuées à la mise en marche des ouvrages de traitement des eaux usées des municipalités de Saint-Gabriel-Lalemant (1990) et de Saint-Pacôme (1998).

Les indicateurs utilisés dans le cadre du suivi de l'azote (ammoniacal, total et nitrites-nitrates) présentent tous une tendance à la baisse. Au niveau des concentrations moyennes, la tendance à la baisse est statistiquement significative pour l'azote total (28%) et les nitrites-nitrates (38%). Les concentrations moyennes en azote total connaissent une légère augmentation de 14% entre 1981 et 1985 pour connaître ensuite une baisse de 59% pour une concentration de 0,374 mg/L (2017). On considère une rivière sérieusement affectée par des sources anthropiques si la concentration d'azote total est supérieure à 1 mg/L (Gangbazo et Le Page, 2005). Les charges annuelles en azote total présentent également une baisse significative de 34 % entre 1981 et 2017. Cette tendance à la baisse en azote total peut s'expliquer par la diminution des apports de sources diffuses d'azote sous toutes ses formes (organique, ammoniacal, nitrites et nitrates) au printemps et en été. Toutefois, on remarque une diminution appréciable des concentrations entre les mois de novembre et de mai. Cette tendance pourrait être attribuée à l'opérationnalisation des ouvrages de traitement des eaux usées municipales et la mise aux normes des fosses septiques de résidences isolées.

2.3.4.3 Bassin versant de la rivière Kamouraska

Le bassin versant (BV) de la rivière Kamouraska a une superficie de près de 300 km². Il prend sa source dans les municipalités de Mont-Carmel et de Saint-Gabriel-Lalemant (Carte 2.12). Les principaux affluents de la rivière Kamouraska sont les rivières Bouteille, Saint-Denis, Dufour et Goudron, de l'amont vers l'aval. Sur le territoire de la MRC, l'utilisation du territoire de ce bassin versant est principalement forestière (60 %) et agricole (32 %). On y retrouve quelques zones inondables, notamment au sein des municipalités de Kamouraska, Saint-Pascal, Sainte-Hélène-de-Kamouraska, Mont-Carmel et Saint-Bruno-de-Kamouraska. Le BV de la rivière Kamouraska contient un des rares lacs avec enjeux de la zone de gestion de l'OBAKIR. Il s'agit du lac Saint-Pierre, dont les rives sont densément peuplées (45 habitations pour 7,3 km² de plan d'eau) et qui possède un accès public. Cette vocation récréotouristique le rend vulnérable aux activités humaines (rejets de savons avec phosphores, fosses septiques non conformes, enrochements des berges, utilisation de bateaux à moteur, etc.) (OBAKIR, 2011). Ces pressions anthropiques (ruissellement et apport de phosphore, notamment) ont été à l'origine de fleurs d'eau de cyanobactéries dans le passé (2006 à 2009 et plus récemment en 2021 et 2022). La ZEC Chapais chevauche en partie ce BV. Finalement, les milieux humides couvrent 3 310 ha (Tableau 2.24) du territoire de ce BV, soit 11 % du total de sa superficie.

Carte 2.12. Bassin versant de la rivière Kamouraska et ses sous-bassins



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et de la mise en valeur du territoire
Décembre 2022

MRC de Kamouraska

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Bien que la qualité de l'eau à la station 02260002 de la rivière Kamouraska soit satisfaisante (Tableau 2.14), ce sont les polluants apportés par certains tributaires qui inquiètent. Pour cause, de fréquents dépassements des normes pour les coliformes

fécaux, l'azote total et le phosphore ont été enregistrés, en 2016, à la station 02260003 de la rivière Goudron, située au pont du chemin de l'Embarras et à celle du ruisseau Poivrier (02260011), à l'embouchure de la rivière Goudron (MELCCFP, 2021). L'IDEC mesuré en 2019 dans la rivière Kamouraska, en aval du point de confluence avec la rivière Goudron, indique par ailleurs que l'intégrité biologique du cours d'eau est précaire.

Tableau 2.14. Qualité de l'eau de la rivière Kamouraska par station

Station	Localisation	Indice	Qualité	Année
Station Permanente du réseau rivières (02260002)	Pont de Kamouraska, à 3,5 km de l'embouchure	IQBP ₆	70 (satisfaisante)	2018-2020
Station Permanente du réseau rivières (02260002)	Pont de Kamouraska, à 3,5 km de l'embouchure	IDEC	46 (précaire)	2019

De plus, de récentes données (été 2019) issues du projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES-KRT) ont révélé la présence de bactéries *E. Coli* et de bactéries entérocoques, indiquant une contamination plutôt récente des eaux souterraines par des matières fécales, probablement le résultat d'activité de surface (voir Tableau 2.15) (PACES-KRT, 2019). De plus, des échantillons prélevés à des stations de jaugeage sur les rivières Kamouraska et Dufour, pendant la période d'étiage et au moment d'épandage aux champs, inquiètent par la quantité de bactéries *E. coli* (type de bactérie exclusivement associé aux excréments humains ou d'animaux) qui y ont été dénombrés (voir Tableau 2.16) (idem). Les eaux rejetées lors d'épisodes de débordement des ouvrages de surverse des réseaux d'égout et/ou à l'effluent des étangs aérés des stations d'épuration de Saint-Pascal et Sainte-Hélène-de-Kamouraska, qui se jettent dans la rivière Goudron, pourraient aussi expliquer en partie ces résultats (voir section 2.3.3.6). Cela étant dit, depuis les 20 dernières années, les municipalités ont investi massivement pour la séparation des réseaux (égout et pluvial) dans plusieurs secteurs de leur périmètre urbain et/ou mis en place des mesures et des infrastructures pour limiter ces apports ponctuels d'eaux usées vers ledit milieu récepteur. Les tendances de qualité d'eau, présentées dans les pages suivantes, portent à croire que les améliorations ont porté fruit.

Carte 2.13. Localisation des forages au roc ainsi que des stations de jaugeage dans le bassin versant de la rivière Kamouraska (tiré de PACES-KRT, 2019)

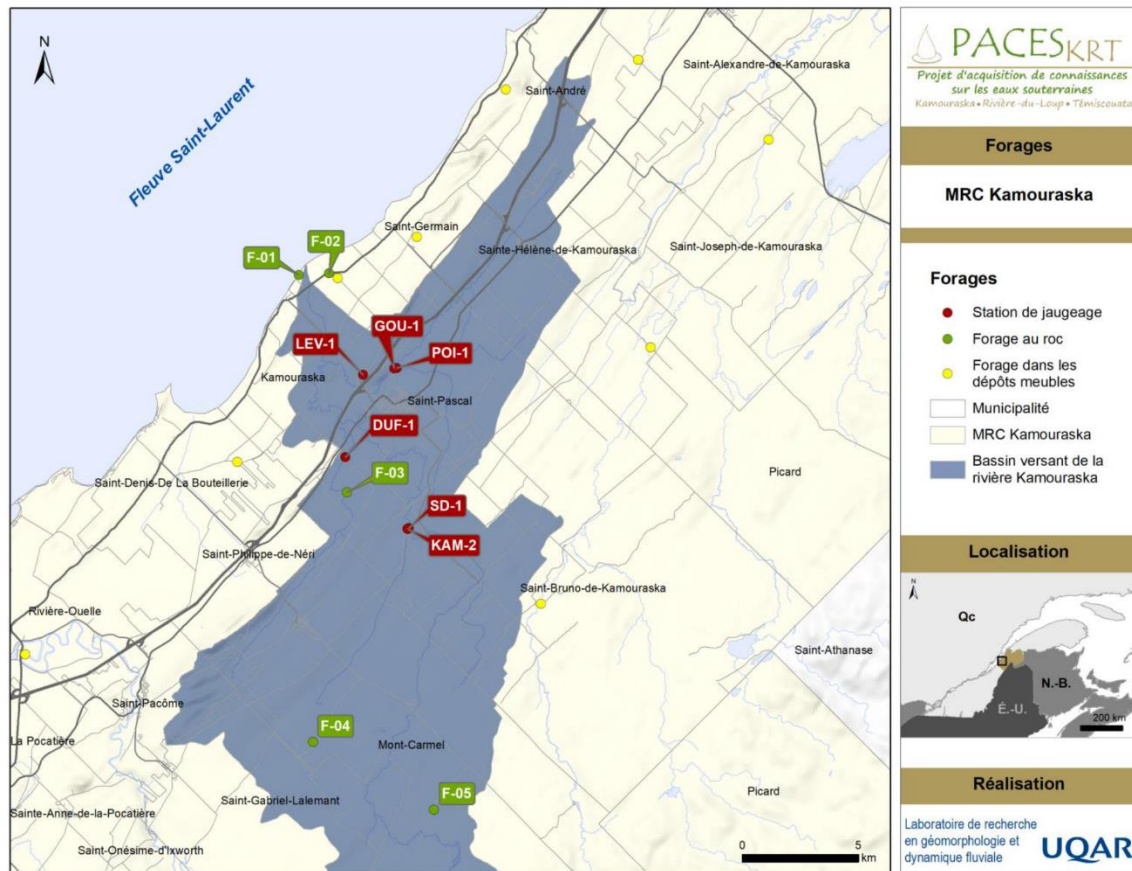


Tableau 2.15. Résultats bactériologiques des forages au roc (tiré de PACES-KRT, 2019)

Forages	Profondeur (m)	Date échantillonnage	Entérocoques	E.Coli
F-01	150	18-sept	> 100	54
F-02	100	16-sept	TNC ¹	9
F-03	100	16-sept	0	0
F-04	100	17-sept	3	0
F-05	100	18-sept	14	0

¹ Trop nombreux pour être compté

Tableau 2.16. Résultats bactériologiques des rivières échantillonnées en septembre (tiré de PACES-KRT, 2019)

Station	Cours d'eau	Date d'échantillonnage	Entérocoques	E.coli
LEV-1	Lévesque	17-sept	TNC ¹	68
POI-1	Poivrier	17-sept	TNC	23
GOU-1	Goudron	17-sept	TNC	36
DUF-1	Dufour	17-sept	TNC	>100
SD-1	St-Denis	18-sept	>100	13
KAM-2	Kamouraska	18-sept	87	TNC

¹Trop nombreux pour être compté

La quantité d'eau potable disponible est également source de préoccupation dans le BV. De potentiels conflits d'usage sont à prévoir avec, d'une part, l'utilisation croissante des eaux souterraines par les municipalités et, d'autre part, l'utilisation de cette eau à des fins agricoles (Groupe AGECCO, 2020).

Le Tableau 2.17 présente l'évolution des concentrations moyennes annuelles et des charges annuelles des paramètres physicochimiques du Réseau-Rivières entre 2002 et 2017 pour la rivière Kamouraska.

Tableau 2.17. Évolution des concentrations moyennes annuelles et des charges annuelles des paramètres physicochimiques du Réseau-rivières de la rivière Kamouraska pour la période entre 2002 et 2017 (MELCC, 2020)

Paramètre	Concentration moyenne annuelle ¹			Charge annuelle ¹		
	Initiale	2017	Variation (%)	Initiale	2017	Variation (%)
Coliformes fécaux ²	264,00	283,00	7,2	0,22	0,21	-5,8
Phosphore total ³	0,04	0,03	-28	6,41	5,51	-14
Matières en suspension ⁴	6,89	8,21	19	2,54	2,14	-16
Azote ammoniacal ³	0,49	0,19	-61	34,50	14,30	-59
Azote total ³	1,41	1,34	-5,1	184,00	198,00	7,7
Nitrites et Nitrates ³	0,67	0,82	21	103,60	127,00	23
Chlorophylle a ⁵	14,40	6,88	-52	1,59	0,72	-55

¹ Concentration et charge modélisées normalisées par le débit

² UFC/100 ml (concentration) et UFC x 10⁷ millions d'UFC/jour (charge)

³ mg/L (concentration) et tonnes/an (charge)

⁴ mg/L (concentration) et x 10³ tonnes/an (charge)

⁵ µg/L (concentration) et tonnes/an (charge)

	Tendance		
	Baisse	Hausse	
Hautement vraisemblable	■	■	≥ 95%
Très vraisemblable	■	■	≥ 90% à < 95%
Absence	■	■	< 90%

Voici quelques faits saillants des tendances générales de la qualité de l'eau de la rivière Kamouraska :

- Dans le cadre du suivi de la qualité de l'eau du Réseau-Rivières (MELCCFP), plusieurs indicateurs ont présenté des dépassements ponctuellement : les coliformes fécaux, l'azote total, le phosphore total, les matières en suspension (MES) et la chlorophylle *a*;
- Baisse significative des concentrations moyennes et des charges annuelles d'azote ammoniacal et de chlorophylle *a* au cours de l'ensemble de la période de suivi;
- Plusieurs éléments pourraient expliquer ces tendances à la baisse : l'évolution de la législation ainsi que de certaines pratiques agricoles et la mise en marche des ouvrages de traitement des eaux usées dans le bassin versant
- Hausse significative des concentrations moyennes et des charges annuelles de nitrites-nitrates au cours de l'ensemble de la période de suivi;
- Plusieurs éléments pourraient expliquer ces tendances à la hausse : le lessivage des terres agricoles et les débordements des ouvrages de traitement des eaux usées;
- L'augmentation du nombre de débordements des ouvrages de traitement des eaux usées autour de 2010 pourrait avoir contribué à amplifier des tendances à la hausse et amenuiser des tendances à la baisse;
- La station de suivi est située en amont d'une partie de la zone agricole du bassin versant de la rivière, les apports potentiels en phosphore et en azote ne sont donc pas comptabilisés.

Le modèle ne permet pas d'identifier de tendances significatives des concentrations moyennes et des charges annuelles d'azote total. Néanmoins, on observe une baisse des concentrations et des charges entre 2002 et 2010 de 28% et 14% suivie d'une hausse de celles-ci entre 2010 et 2017 de 31% et 25%. La concentration moyenne annuelle d'azote total en 2017 (1,34 mg/L) témoigne du fort impact des activités humaines dans le bassin versant sur la qualité de l'eau. Les courbes de concentration mensuelle sous-entendent une diminution des apports de sources ponctuelles, par exemple issue des eaux usées municipales, et une augmentation des apports de sources diffuses comme le ruissellement des terres agricoles.

Les concentrations et les charges de nitrites-nitrates suivent également un patron en deux temps, mais présentent une tendance générale à la hausse de 21% et 23% entre 2002 et 2017. Elles diminuent respectivement de 22% et 14% entre 2002 et 2009 pour ensuite augmenter de 55% et 42% jusqu'en 2017. Toutefois, les concentrations moyennes demeurent acceptables et sont comprises à l'intérieur de la plage de variation habituelle (Hébert et Légaré, 2000). Les courbes mensuelles suggèrent que l'augmentation des apports de sources diffuses serait à l'origine de la tendance à la hausse, plus particulièrement entre les mois d'août et février. Le lessivage des terres agricoles à l'automne, entre autres, pourrait favoriser l'apport en nitrites-nitrates. Les débordements des installations de traitement des eaux usées municipales semblent ponctuellement

contribuer à la hausse des concentrations lors des mois d'avril et de mai. D'ailleurs, le nombre de débordements annuellement augmente considérablement autour de 2010 (OBAKIR, 2014). On peut croire que cela a impacté certaines tendances observées.

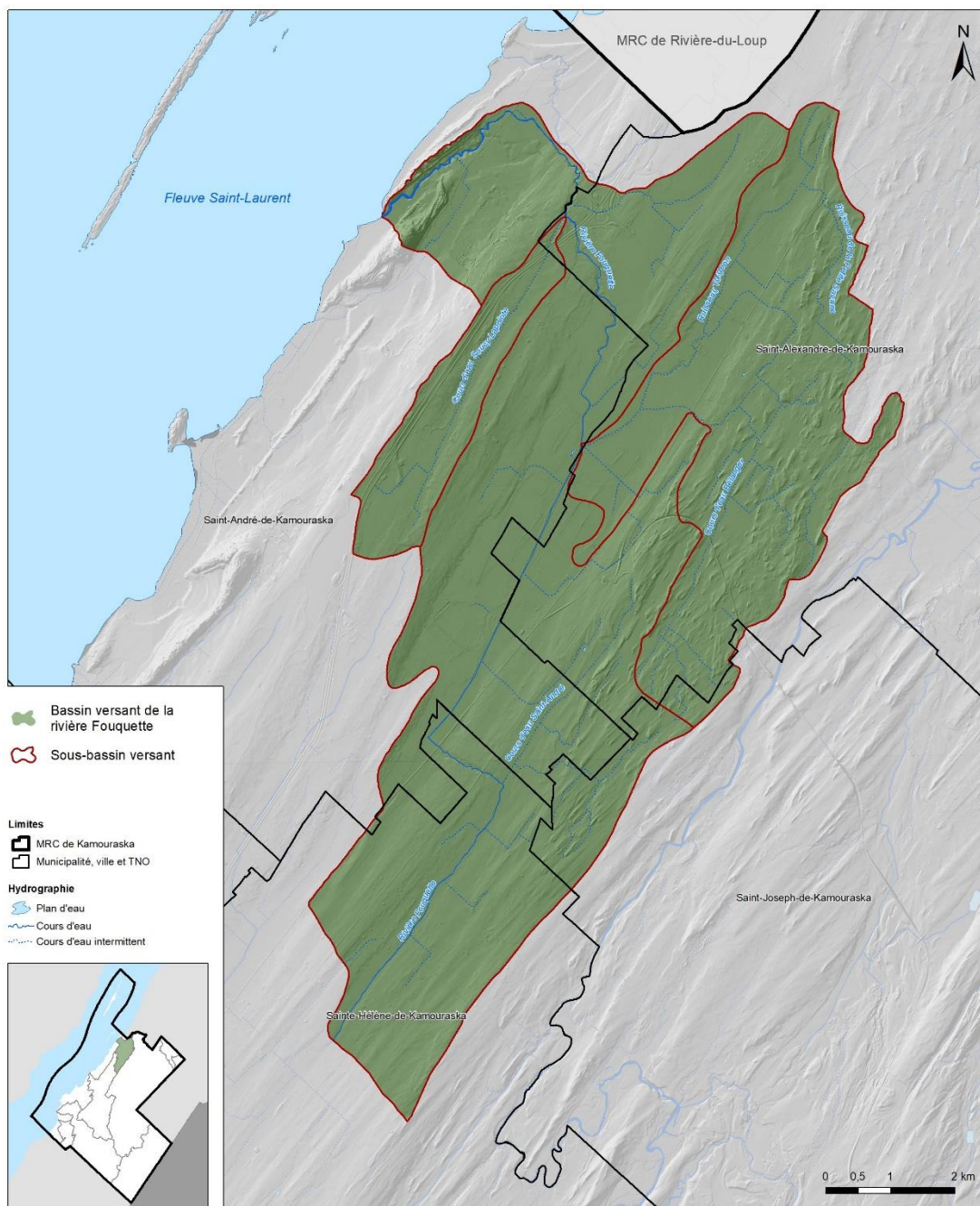
Les concentrations et les charges d'azote ammoniacal ont connu une baisse significative de 61% et 59% entre 2002 et 2017. Cette diminution est plus importante entre 2002 et 2010 pour ensuite se stabiliser. Il est possible d'associer cette tendance à l'adoption du REA (2002) et l'introduction réglementaire de l'entreposage des fumiers et des lisiers. Comme la mise en marche des ouvrages de traitement des eaux usées des municipalités de Saint-Pascal (1986) et de Sainte-Hélène-de-Kamouraska (1994) précède les données disponibles, il n'est pas possible d'observer leur impact sur l'amélioration de la qualité de l'eau avec le modèle.

Les concentrations et les charges de chlorophylle a présentent une tendance linéaire à la baisse de 52% et 55% entre 2002 et 2017. Cette tendance à la baisse peut s'expliquer en partie par la diminution des concentrations moyennes de phosphore entre 2002 et 2011. La concentration de phosphore demeure plutôt stable jusqu'en 2017 autour de 0,03 mg/L, soit la norme de qualité. La hausse de la concentration de matières en suspension (7,2%), quoique non significative statistiquement, peut aussi être liée à cette tendance en diminuant la lumière disponible pour la photosynthèse.

2.3.4.4 Bassin versant de la rivière Fouquette

Le bassin versant (BV) de la rivière Fouquette est le premier, en 1996, à être doté d'un Comité de bassin pour la gestion intégrée de ses eaux. Déjà à l'époque, la population était préoccupée par l'impact des activités agricoles sur la qualité de la ressource et sur la frayère à éperlan arc-en-ciel de la rivière. Non sans raison, puisque les 76 km² de sa superficie sont principalement dédiés à l'agriculture (55%). La rivière Fouquette prend sa source dans la municipalité de Sainte-Hélène-de-Kamouraska, dont 21% du territoire est inclus dans le BV, avant d'être rejointe par les ruisseaux Castonguay et Turgeon à la hauteur de Saint-Alexandre-de-Kamouraska. Son embouchure se trouve dans la municipalité de Saint-André-de-Kamouraska (Carte 2.14). La grande majorité des cours d'eau de ce BV a été aménagée par le MAPAQ. On y retrouve 623 ha de milieux humides (Tableau 2.24), ce qui correspond à 8 % de la superficie du BV sur le territoire de la MRC.

Carte 2.14. Bassin versant de la rivière Fouquette et ses sous-bassins



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.



Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Décembre 2022

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Entre 2018 et 2020, l'échantillonnage du Réseau-Rivières montre que l'eau de la rivière Fouquette est de mauvaise qualité (voir Tableau 2.18), donc compromettant la plupart de ses usages (MELCC, 2021). Des contaminations par les nitrites-nitrates, le phosphore et

les solides en suspension (ou matières en suspension) expliquent ce résultat. Cette donnée est appuyée par l'IDEC (2019), qui fait état d'une mauvaise intégrité biologique. De même, l'échantillonnage fait à la station dans la rivière Fouquette, fouq02, en 2012 et 2013 revenait à ce constat (état précaire), ce qui signifie que l'habitat aquatique est perturbé. Les activités agricoles et industrielles ainsi que les rejets municipaux seraient responsables de ces apports de contaminants au milieu.

Tableau 2.18. Qualité de l'eau de la rivière Fouquette par station

Station	Localisation	Indice	Qualité	Année
Station permanente Réseau-Rivières (02E90001)	au pont surplombant la route noire	IQBP ₆	36 (Mauvaise)	2018-2020
Station permanente Réseau-Rivières (02E90001)	au pont surplombant la route noire	IDEC	26 (Mauvaise)	2019
Station Fouq02 réseau SurVol benthos	Croisement 289 et 132	ISB _{SurVol}	63-67 (précaire)	2012-2013

Finalement, la récolte de tourbe et l'exploitation ou l'entrave par les activités agricoles de la grande majorité des espaces de liberté des cours d'eau du BV perturbent ses habitats humides et aquatiques. L'équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent, fait d'ailleurs un suivi de la frayère de la rivière Fouquette, aux cinq ans, et tâche de limiter les menaces qui minent son intégrité.

Le Tableau 2.19 présente l'évolution des concentrations moyennes annuelles et des charges annuelles des paramètres physicochimiques du Réseau-Rivières entre 1997 et 2017 pour la rivière Fouquette.

Tableau 2.19. Évolution des concentrations moyennes annuelles et des charges annuelles des paramètres physicochimiques du Réseau-Rivières de la rivière Fouquette pour la période entre 1997 et 2017 (MELCC, 2020)

Paramètre	Concentration moyenne annuelle ¹			Charge annuelle ¹		
	Initiale	2017	Variation (%)	Initiale	2017	Variation (%)
Coliformes fécaux ²	384,00	208,00	-46	0,05	0,02	-61
Phosphore total ³	0,62	0,03	-95	13,80	1,28	-91
Matières en suspension ⁴	6,04	6,57	8,7	0,37	0,38	4
Azote ammoniacal ³	1,59	0,15	-90	31,90	3,19	-90
Azote total ³	3,77	3,27	-13	106,40	111,80	5
Nitrites et Nitrates ³	2,17	2,65	22	67,70	85,00	26
Chlorophylle a ⁵	17,14	6,89	-60	0,64	0,26	-59

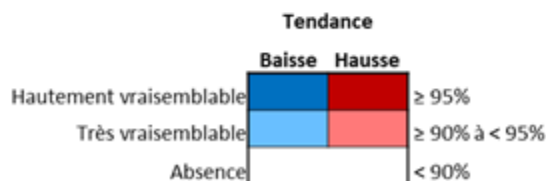
¹ Concentration et charge modélisées normalisées par le débit

² UFC/100 ml (concentration) et UFC x 10⁷ millions d'UFC/jour (charge)

³ mg/L (concentration) et tonnes/an (charge)

⁴ mg/L (concentration) et x 10³ tonnes/an (charge)

⁵ µg/L (concentration) et tonnes/an (charge)



Voici quelques faits saillants des tendances générales de la qualité de l'eau de la rivière Fouquette :

- Dans le cadre du suivi de la qualité de l'eau du Réseau-Rivières (MELCCFP), plusieurs indicateurs ont présenté des dépassements ponctuellement : les coliformes fécaux, le phosphore total, l'azote total et les nitrites-nitrates;
- Baisse significative des concentrations moyennes et des charges annuelles de coliformes fécaux, de phosphore total, d'azote ammoniacal et de chlorophylle a;
- Plusieurs éléments pourraient expliquer ces tendances à la baisse : l'évolution de la législation ainsi que de certaines pratiques agricoles, la mise aux normes d'installations septiques non conformes, la réfection de la station d'épuration de la municipalité de Saint-Alexandre-de-Kamouraska et l'installation de l'usine de prétraitement des eaux usées de l'entreprise Aliments Asta;
- Hausse non significative des concentrations moyennes de nitrites-nitrates, mais statistiquement significative au niveau de la charge annuelle;
- Cette tendance à la hausse pourrait entre autres s'expliquer par l'augmentation de la pression exercée sur l'ouvrage de traitement des eaux usées de la municipalité de Saint-Alexandre-de-Kamouraska, en raison de l'augmentation démographique et des eaux usées industrielles.

Les concentrations moyennes et les charges annuelles de coliformes fécaux modélisées montrent une baisse de 46% et 61% entre 1997 et 2017. Les concentrations diminuent de

45% entre 1997 et 2010 pour ensuite se stabiliser jusqu'en 2017 autour de 208 UFC/100ml. À cette concentration, les coliformes fécaux peuvent représenter un risque en cas d'exposition directe avec l'eau. Les charges annuelles diminuent presque continuellement entre 1997 et 2017. La comparaison des taux de variation des concentrations et des charges, mais aussi les courbes mensuelles, indiquent que la diminution des apports de sources diffuses serait la cause de la tendance à la baisse. L'amélioration de certaines pratiques agricoles, dont le retrait des animaux des cours d'eau avec l'adoption du REA (2002), a pu contribuer à cette tendance. La réfection de certaines installations septiques non conformes de résidences isolées peut avoir diminué les apports diffus. En 2000, un inventaire révélait que 150 sur 185 (81%) de ces installations étaient non conformes (Pouliot et Verrault, 2001). L'installation de l'usine de prétraitement des eaux usées de l'entreprise Aliments Asta (2000) et la mise à niveau de la station d'épuration de la municipalité de Saint-Alexandre-de-Kamouraska (2004) ont également contribué à l'amélioration de la qualité de l'eau (MDDEP, 2012). Les courbes mensuelles présentent une diminution des concentrations, à l'exception d'une augmentation de la concentration pour la tranche de débit inférieur à 0,5 m³/s entre les mois de janvier et de mars. Cette augmentation peut s'expliquer par le fait que la municipalité de Saint-Alexandre-de-Kamouraska procède au traitement ultraviolet de ses eaux usées durant la période estivale.

Les concentrations moyennes et les charges annuelles de phosphore total exposent une baisse de 95% et 91% entre 1997 et 2017. La concentration moyenne estimée à la fin de la période demeure tout de même dans les environs du critère de 0,03 mg/L établi pour prévenir l'eutrophisation des cours d'eau. La diminution des apports en phosphore est plus importante entre 1997 et 2005. En effet, les concentrations présentent une baisse de 87% et les charges de 79% au cours de cette période. Étant donné que le phosphore particulaire est dominant dans le bassin versant de la rivière Fouquette, on peut croire que l'évolution de la réglementation agricole dès 1997 a contribué à cette amélioration (MDDEP, 2012; OBAKIR, 2021). Cependant, les courbes mensuelles attestent de l'impact des ouvrages de traitement des eaux usées sur la réduction des apports en phosphore, dont celle de l'entreprise Aliments Asta (MDDEP, 2012).

Au niveau de l'azote total, le modèle ne permet pas de déceler des tendances au niveau des concentrations moyennes et des charges annuelles. La concentration moyenne de 3,27 mg/L (2017), demeure plus de trois fois supérieure à la concentration pouvant avoir un impact sur le processus d'eutrophisation de la rivière et sur la faune aquatique (1 mg/L).

Les nitrites-nitrates sont les principales formes d'azote retrouvées dans les eaux de la rivière Fouquette. On mesure une hausse non significative des concentrations moyennes de 22% et une hausse significative de la charge annuelle de 26% entre 1997 et 2017. La tendance générale se divise en deux temps :

1. Une diminution des concentrations de 12% entre 1997 et 2006 et des charges de 11% entre 1997 et 2007;

2. Une augmentation des concentrations de 40% entre 2006 et 2017 et des charges de 41% entre 2007 et 2017.

Entre 1997 et 2017, la diminution des apports en nitrites-nitrates s'observe entre les mois de juin à août lors d'épisodes de faible débit ($< 1,5\text{m}^3/\text{s}$). Au cours de la même période, on remarque une augmentation majeure des concentrations de septembre à avril pour presque l'ensemble des tranches de débit. Les apports semblent provenir principalement de sources ponctuelles et pourraient être principalement reliés aux eaux municipales (OBAKIR, 2014). En effet, la station de traitement des eaux usées de Saint-Alexandre-de-Kamouraska fait face à une certaine pression en raison de l'augmentation démographique entre 2000 et 2010 et des effluents de l'entreprise Aliments Asta.

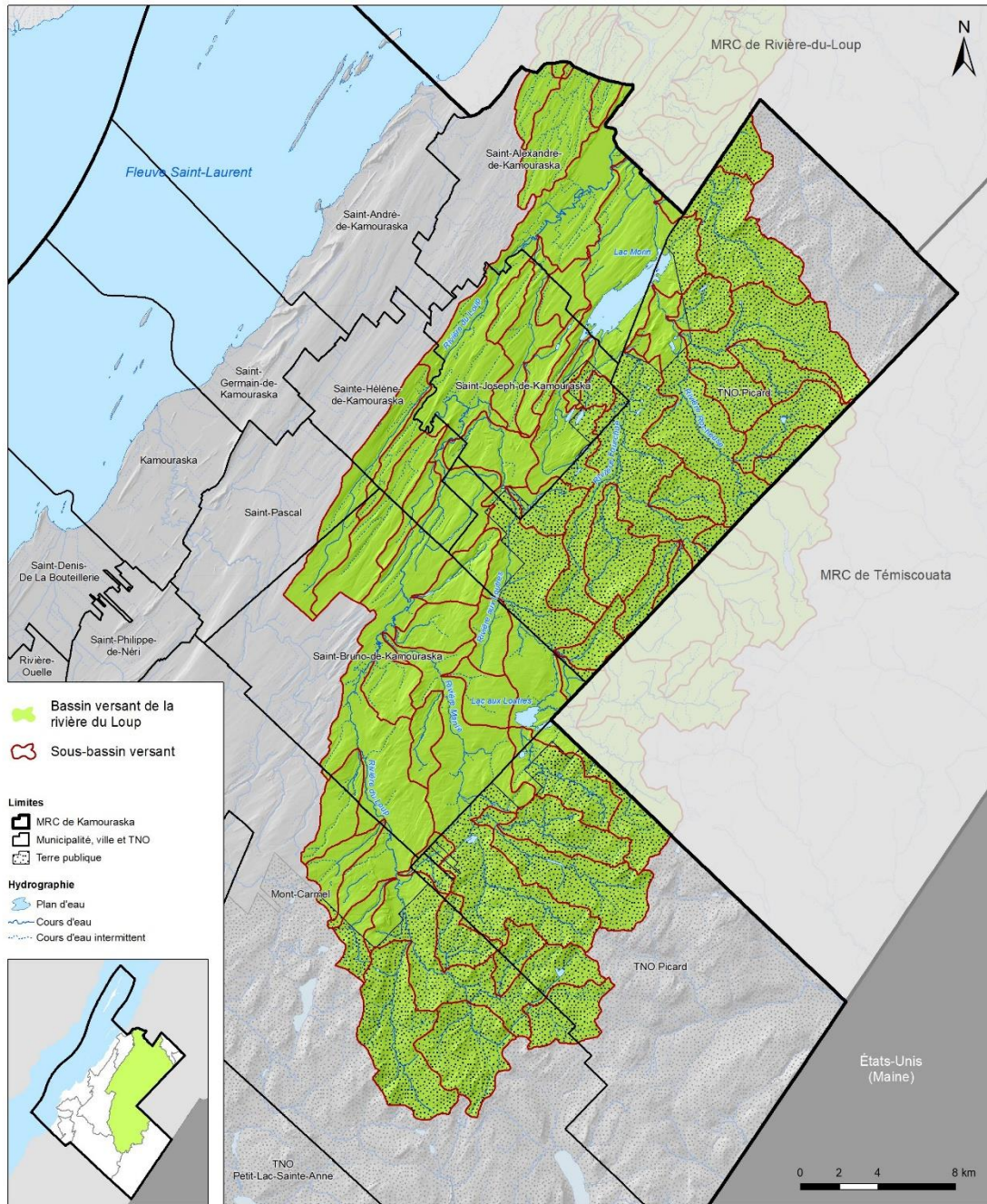
La baisse des concentrations moyennes et des charges annuelles d'azote ammoniacal de 90% serait en grande partie attribuable au prétraitement des eaux usées d'Aliments Asta (2000) (MDDEP, 2012). La diminution des concentrations est principalement observée entre les mois de décembre à avril.

Les concentrations moyennes et les charges annuelles de chlorophylle *a* montrent une baisse de 60% et 59% entre 1997 et 2017. La concentration moyenne annuelle passe de $17,14 \mu\text{g/L}$ à $6,89 \mu\text{g/L}$ au cours de cette période. Il s'agit d'un gain considérable puisqu'une concentration supérieure à $8,6 \mu\text{g/L}$ indique un problème d'eutrophisation. La tendance à la baisse semble corrélée à celle du phosphore. Effectivement, on remarque une diminution des concentrations et des charges plus importantes entre 1997 et 2005.

2.3.4.5 Bassin versant de la rivière du Loup

Le bassin versant (BV) de la rivière du Loup est le plus vaste du territoire de l'OBAKIR avec une superficie de 1098 km^2 . À l'intérieur des limites administratives de la MRC de Kamouraska, cette superficie s'élève à 807 km^2 (Carte 2.15). À l'ouest et en amont du BV, l'occupation du sol est forestière. Plus précisément, la forêt couvre 87 % de l'espace géographique drainé par la rivière du Loup. Le reste de son aire, plus en aval et du côté de la MRC de Rivière-du-Loup, est partagé entre des affectations agricoles (6 %) ou de nature anthropique, dont les périmètres urbains (2%). On retrouve une importante quantité de milieux humides au sein de ce BV. L'ensemble des complexes totalise $13\,516 \text{ ha}$ (Tableau 2.24), ce qui représente 17% de son territoire. 1687 ha de tourbières y sont en grande partie exploités par l'entreprise Premier Tech. La majorité est située du côté de la ville de Rivière-du-Loup.

Carte 2.15. Bassin versant de la rivière du Loup et ses sous-bassins



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.



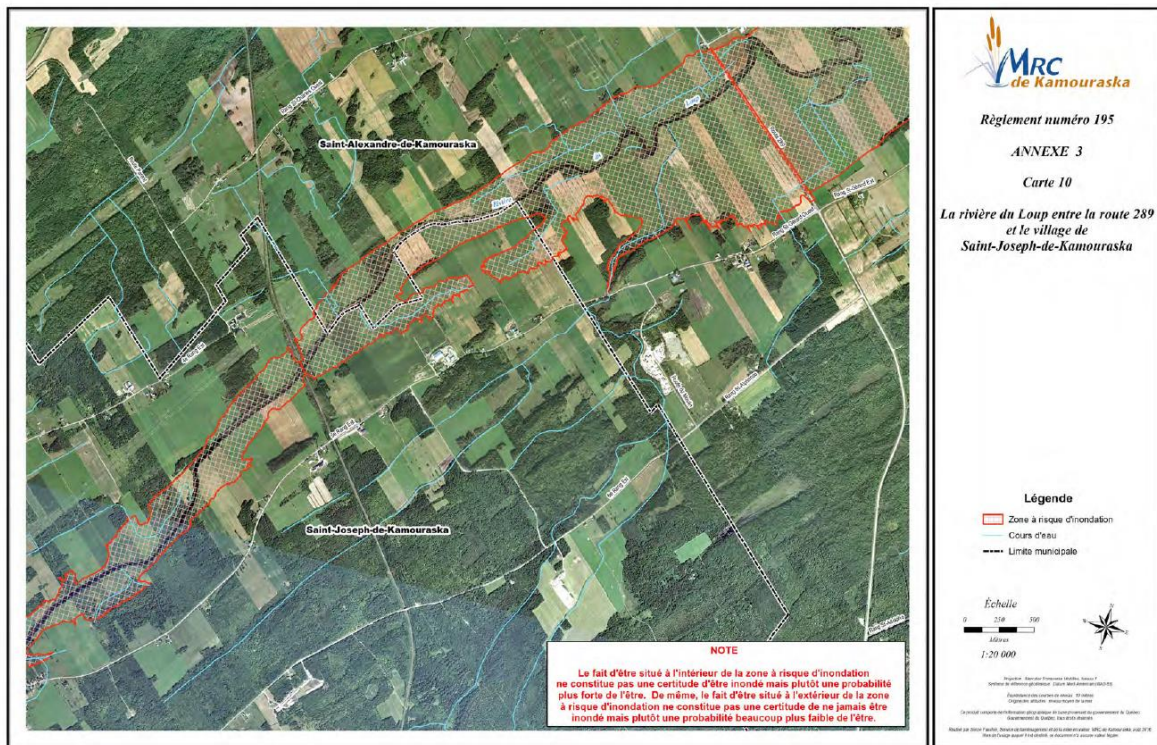
Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Décembre 2022

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Presque l'entièreté de la zone inondable de la rivière du Loup dans la MRC de Kamouraska (dans le secteur de la municipalité de Saint-Alexandre-de-Kamouraska et de Saint-Joseph-de-Kamouraska) était exploitée à des fins agricoles à l'été 2020, dont

119,37 ha en culture de maïs fourrager (FADQ, 2021; MRC de Kamouraska, 2016) (Carte 2.16). Malheureusement, cette culture s'accompagne généralement de grandes quantités de sols à nu, étant donné la difficulté d'implanter des cultures de couverture, et d'une importante utilisation d'intrants (CREBSL, 2017). Ces activités représentent donc des sources potentielles et non négligeables de pollution.

Carte 2.16. Zone inondable de la rivière du Loup à Saint-Alexandre-de-Kamouraska et Saint-Joseph-de-Kamouraska



Autre fait à noter, trois centrales hydroélectriques ont été construites dans le BV (Fraser, Rivière-du-Loup, Winston). Le réservoir (ou lac) Morin, notamment, est régi par un barrage qui régule 25% du débit à des fins de contrôle des inondations et de production hydroélectrique, ce qui occasionne d'importants marnages. Lorsque le niveau d'eau est au plus bas, environ 40% de la superficie du réservoir est asséchée, ce qui perturbe les habitats fauniques et floristiques qui le bordent. Finalement, il y a une frayère à éperlan arc-en-ciel près de l'embouchure de la rivière du Loup, à la sortie de la municipalité homonyme.

L'IQBP₆ résultant de l'analyse de l'eau de la rivière conclut que sa qualité est satisfaisante (Tableau 2.20). Toutefois, des dépassements des critères de qualité de l'eau de 2 à 4 fois la norme pour les sous-indices coliformes fécaux et le phosphore total ont été détectés dans 70 à 75% des échantillons récoltés dans la rivière du Loup. Des dépassements pour ces mêmes paramètres ont également été mesurés à la station de la Petite rivière du Loup, un affluent de la « grande », par le réseau de suivi de la qualité de l'eau de

l'OBAKIR, en 2020. L'ISB_{SurVol} calculé pour ce dernier cours d'eau indiquait que la qualité de l'eau y était précaire en 2013. L'amont du sous-bassin-versant de la Petite rivière du Loup se trouve dans la municipalité de Saint-Arsène où il y a l'une des plus grandes densités d'entreprises agricoles, majoritairement laitières et porcines (MAPAQ, 2019). Ces activités seraient au nombre des sources de contamination potentielles du cours d'eau par les coliformes fécaux et le phosphore. En effet, il existe une relation significative entre la densité animale et la concentration estivale de coliformes fécaux (Patoine, 2011), ainsi qu'avec l'augmentation de la concentration de phosphore (MDDEP, 2005). Autrement, le ruissellement urbain des eaux pluviales de la ville de Rivière-du-Loup, en raison de la topographie très pentue de la ville, représente une autre source d'apport en sédiments et autres contaminants. L'indice des diatomées de l'est du Canada (IDEC) calculé pour la station 02250005 (à l'embouchure de la rivière du Loup) en 2019 indiquait que l'intégrité biologique du dit milieu hydrique était mauvaise.

Tableau 2.20. Qualité de l'eau de la rivière du Loup par station

Station	Localisation	Indice	Qualité	Année
Station permanente Réseau-Rivières (02250005)	Du Loup à la sortie des turbines d'Hydro-Fraser (100 m en amont de la rue Beaubien)	IQBP ₆	63 (satisfaisante)	2018-2020
Station permanente Réseau-Rivières (02250005)	(Idem)	IDEC	32 (Mauvaise)	2019
Station non permanente Réseau-Rivières (02250013)	Petite rivière du Loup, route de l'Église	ISB _{SurVol}	52 (précaire)	2013

Le Tableau 2.21 présente l'évolution des concentrations moyennes annuelles et des charges annuelles des paramètres physicochimiques du Réseau-Rivières jusqu'en 2017 pour la rivière du Loup. L'année de début du suivi varie selon les paramètres : 1979 pour le phosphore total et les nitrites-nitrates; 1981 pour l'azote ammoniacal et total; 1995 pour les coliformes fécaux, les matières en suspension et la chlorophylle a. Il est à noter qu'il n'y a pas de données disponibles entre 1986 et 2005 pour le phosphore et l'azote ammoniacal et total ainsi qu'entre 1986 et 1994 pour les nitrites-nitrates.

Tableau 2.21. Évolution des concentrations moyennes annuelles et des charges annuelles de sept paramètres bactériologiques et physicochimiques de la rivière du Loup (MELCC, 2020)

Paramètre	Concentration moyenne annuelle ¹			Charge annuelle ¹		
	Initiale	2017	Variation (%)	Initiale	2017	Variation (%)
Coliformes fécaux ²	1486,00	667,00	-55	1,48	0,82	-45
Phosphore total ³	0,08	0,04	-54	41,70	19,90	-52
Matières en suspension ⁴	7,89	6,62	-16	6,35	7,04	11
Azote ammoniacal ³	0,03	0,05	68	16,00	17,30	7,9
Azote total ³	0,46	0,48	4,6	253,00	306,00	21
Nitrites et Nitrates ³	0,10	0,19	81	78,70	124,60	58
Chlorophylle a ⁵	4,65	4,10	-12	1,94	1,89	-2,7

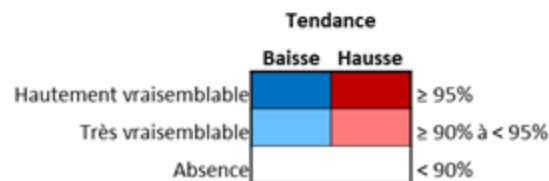
¹ Concentration et charge modélisées normalisées par le débit

² UFC/100 ml (concentration) et UFC x 10⁷ millions d'UFC/jour (charge)

³ mg/L (concentration) et tonnes/an (charge)

⁴ mg/L (concentration) et x 10³ tonnes/an (charge)

⁵ µg/L (concentration) et tonnes/an (charge)



Voici quelques faits saillants des tendances générales de la qualité de l'eau de la rivière du Loup :

- Deux stations d'échantillonnage permanentes du Réseau-Rivières (MELCCFP) effectuent le suivi de la qualité de l'eau, on observe des dépassements ponctuels de coliformes fécaux et de phosphore total à la station située en aval du bassin versant;
- La majeure partie du bassin versant de la rivière du Loup à l'intérieur des limites de la MRC de Kamouraska (73%) est en milieu forestier, une plus faible proportion du territoire est utilisée à des fins agricoles et agroforestières;
- Baisse significative des concentrations moyennes de coliformes fécaux, mais non statistiquement significative au niveau des charges annuelles;
- Baisse significative des concentrations moyennes et des charges annuelles de phosphore;
- Baisse significative de la concentration moyenne de matières en suspension (MES) et de chlorophylle a;
- Plusieurs éléments pourraient expliquer ces tendances à la baisse : l'installation d'ouvrages de traitement des eaux usées municipales, la mise aux normes d'installations septiques de résidences isolées
- Le développement du réseau de chemins forestiers dans le bassin versant peut avoir favorisé l'augmentation des apports de MES lors de période de crues ou de précipitations intenses;

- Hausse significative des concentrations moyennes d'azote ammoniacal et de nitrites-nitrates;
- Hausse significative des charges annuelles d'azote total et de nitrites-nitrates;
- Plusieurs éléments pourraient expliquer ces tendances à la hausse : le lessivage des terres agricoles, les rejets des eaux usées municipales et le développement urbain.

Le modèle permet de déceler une tendance à la baisse des concentrations moyennes de coliformes fécaux de 55% entre 1995 et 2017. Cette tendance n'est toutefois pas statistiquement significative au niveau des charges annuelles. La tendance à la baisse s'observe principalement entre 1995 et 2005 où les concentrations diminuent de 55%. Elles présentent ensuite des hausses et des baisses jusqu'en 2017, pour atteindre une concentration semblable à 2005. Les concentrations moyennes actuelles demeurent problématiques. La diminution des apports de sources ponctuelles, des eaux usées municipales notamment, pourrait expliquer la tendance générale. On remarque cependant une augmentation des concentrations durant les mois de février et mars lors des débits d'étiages hivernaux ($< 5\text{m}^3/\text{s}$). Celle-ci pourrait provenir des eaux usées municipales dans la partie aval du bassin versant (OBAKIR, 2014). Une hausse des apports de sources diffuses est également observable lors de fortes précipitations et de débit élevé ($> 20\text{m}^3/\text{s}$) durant les mois de juillet à octobre. Ces apports pourraient provenir du lessivage des terres agricoles autant dans la partie aval qu'amont du bassin versant. Les activités agricoles dans la plaine inondable, notamment à Saint-Alexandre-de-Kamouraska, peuvent favoriser les apports au cours d'eau (OBAKIR, 2021).

Les concentrations moyennes et les charges annuelles présentent une baisse significative de 54% et 52% entre 1979 et 2017. Cette baisse représente un gain considérable, mais la concentration moyenne actuelle demeure supérieure à la norme de 0,03 mg/L visant à limiter l'eutrophisation de la rivière. Historiquement, les dépassements de phosphore surviennent dans la section aval du bassin versant (OBAKIR, 2014). La baisse des charges semble plus constante au cours de l'ensemble de la période. En effet, on remarque une augmentation des concentrations entre 1985 et 1995. La diminution est ensuite plus marquée entre 1995 et 2008 pour se stabiliser jusqu'en 2017. La diminution des apports en phosphore s'observe à l'échelle annuelle et pour l'ensemble des tranches de débits. L'absence de données entre 1986 et 1994 limite l'interprétation, mais les courbes mensuelles indiquent que la diminution des apports de sources ponctuelles pourrait expliquer la tendance. L'installation d'ouvrages de traitement des eaux usées dans le bassin versant (2001 pour Saint-Joseph-de-Kamouraska) semble avoir contribué à cette amélioration. Les débordements occasionnels, dans la portion aval du bassin versant, peuvent avoir amené une quantité non négligeable de phosphore au cours de la période de suivi. La diminution des apports de sources diffuses au printemps lors de la crue (avril-mai) est non négligeable et pourrait témoigner de certains changements dans les pratiques agricoles. La mise aux normes d'installations septiques de résidences isolées, à l'échelle du bassin versant, peut également contribuer à la baisse des concentrations et des charges en phosphore.

Entre 1995 et 2017, les données montrent une baisse des concentrations moyennes de matières en suspension (MES) de 16%. La tendance est plus marquée entre 1995 et 2005 où la concentration en MES diminue de 18%. La concentration présente ensuite une augmentation négligeable de 2% pour atteindre 6,62 mg/L en 2017. La diminution des concentrations moyennes se traduit par une diminution des concentrations mensuelles des mois de juillet à mars pour l'ensemble des tranches de débit. Les charges présentent une hausse progressive au cours de la période de suivi, mais le modèle ne permet pas de dégager une tendance significative. Cette hausse pourrait s'expliquer par une augmentation des concentrations de MES lors d'épisodes de débit élevé ($> 25 \text{ m}^3/\text{s}$) entre les mois d'avril à juin. Avec ces informations, il est possible d'avancer que l'installation des ouvrages de traitement des eaux usées municipales a contribué à diminuer les apports en MES. Dans la section aval du bassin versant, certaines municipalités peuvent, à l'occasion, dépasser le critère d'exigences de rejet (OBAKIR, 2014). D'un autre côté, les apports de sources diffuses, issus des activités agricoles et forestières, semblent avoir augmenté selon les courbes mensuelles. Le développement du réseau de chemins forestiers dans le bassin versant peut avoir contribué à ces apports (OBAKIR, 2021).

Entre 1981 et 2017, le modèle identifie une hausse significative des charges annuelles d'azote total de 21%. Toutefois, cette tendance ne se transpose pas au niveau des concentrations moyennes. L'augmentation des charges annuelles se traduit par une augmentation des apports entre les mois de mars à novembre pour l'ensemble des tranches de débit. Cette augmentation semble s'expliquer par la hausse des apports de sources diffuses, particulièrement entre les mois de juillet à octobre pour des débits supérieurs à $10 \text{ m}^3/\text{s}$. L'augmentation des charges annuelles est plus importante entre 1985 et 2005 lors de laquelle celles-ci augmentent de 35%. Elles se maintiennent ensuite sensiblement entre 2005 et 2017. Des hausses sont également observables au niveau de l'azote ammoniacal et des nitrites-nitrates.

Les concentrations moyennes d'azote ammoniacal présentent une augmentation de 68% entre 1981 et 2017, mais aucune tendance au niveau des charges annuelles. Les concentrations montrent un patron en deux temps au cours de la période : une hausse de 162% entre 1981 et 2002 ; suivie d'une baisse graduelle de 36% entre 2002 et 2017. Au cours de la période de suivi, les concentrations moyennes demeurent tout de même sous le seuil de 0,1 mg/L, soit le seuil de toxicité chronique pour la faune aquatique. L'augmentation des concentrations entre 1981 et 2002 pourrait s'expliquer par l'augmentation des apports de sources ponctuelles, plus particulièrement entre les mois de janvier et mars. Cela suggère que la hausse des apports en azote ammoniacal pourrait être en lien avec les eaux usées municipales.

Les concentrations moyennes et les charges annuelles de nitrites-nitrates montrent une augmentation considérable de 81% et 58% entre 1979 et 2017. L'augmentation s'observe plus particulièrement entre 1979 et 2003 pour les concentrations (103%) et entre 1979 et 2005 pour les charges (59%). Par la suite et jusqu'en 2017, les concentrations présentent une diminution graduelle tandis que les charges se maintiennent sensiblement. Le taux de variation des concentrations et des charges suggère que l'augmentation des apports

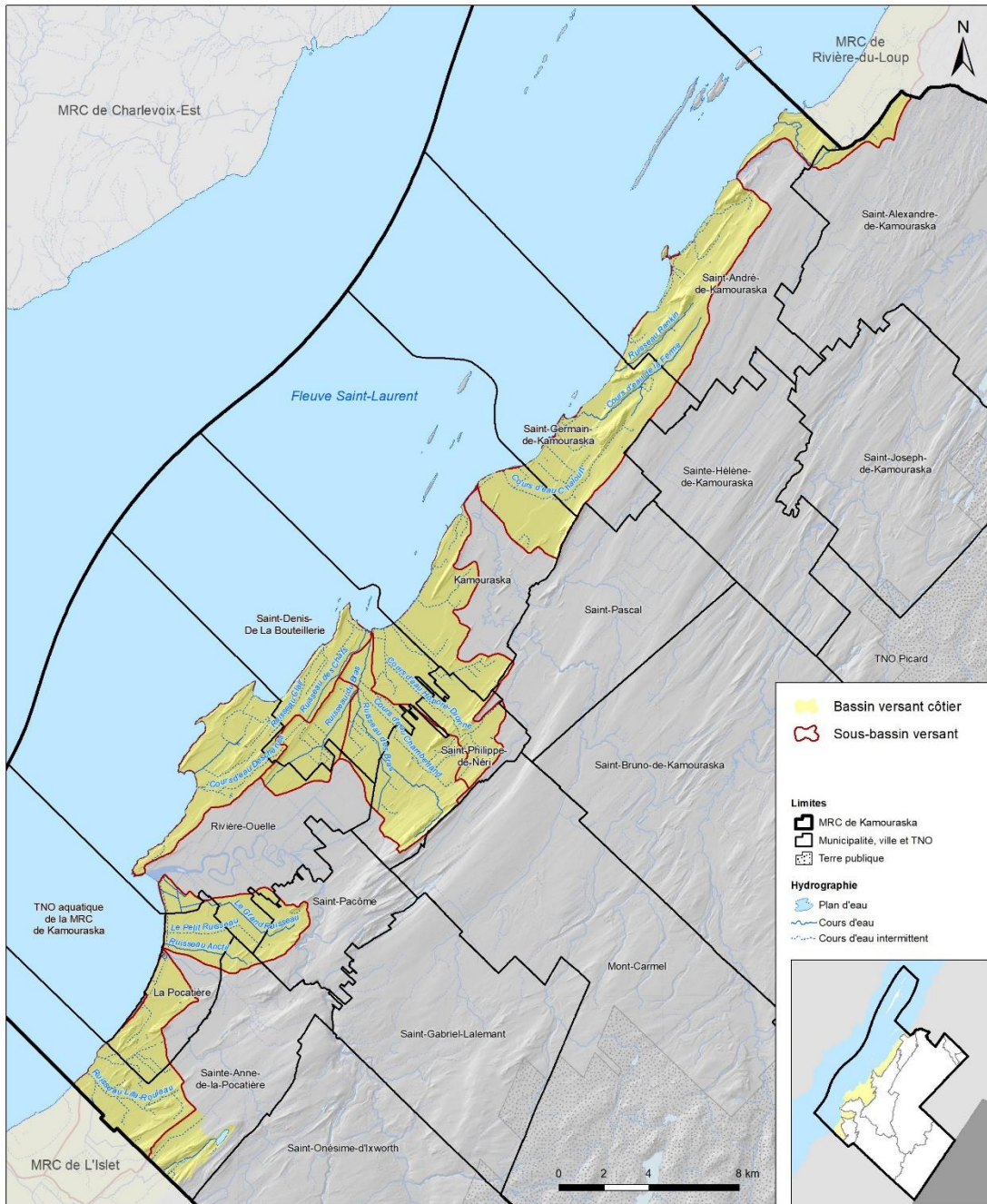
de sources ponctuelles explique la tendance. Effectivement, on observe une augmentation considérable des apports de sources ponctuelles lors de débits faibles à moyen ($< 20 \text{ m}^3/\text{s}$), particulièrement entre les mois de novembre à mars. Cette augmentation pourrait être associée aux rejets des eaux usées municipales, notamment dans la partie aval du bassin versant en raison du plus fort développement urbain. Le lessivage des terres agricoles représente également une source d'apport pouvant contribuer aux apports annuels, particulièrement à l'automne.

Les concentrations moyennes de chlorophylle *a* présentent une baisse de 12% entre 1995 et 2017. La concentration diminue progressivement entre 1995 et 2007-2008 pour ensuite augmenter légèrement jusqu'en 2017. Les charges annuelles ont présenté une trop grande variabilité lors de cette période pour permettre de dégager une tendance. La tendance générale à la baisse peut s'expliquer par la diminution des concentrations en phosphore à partir de 1995. L'absence de données pour la chlorophylle *a* avant 1995 ne nous permet pas d'observer davantage la relation existante entre les deux paramètres.

2.3.4.6 Bassins versants côtiers

Les bassins versants côtiers correspondent à des territoires qui se drainent directement vers le fleuve, sans passer par une grande rivière. Leur superficie totale atteint 273 km^2 . À l'intérieur des limites administratives de la MRC de Kamouraska, les BV côtiers totalisent 204 km^2 (Carte 2.17). km^2 . L'occupation du sol y est à grande majorité agricole (60 %), en plus de compter plusieurs secteurs de nature anthropique, dont les périmètres urbains (7%). On y retrouve les municipalités de Sainte-Anne-de-la-Pocatière, La Pocatière, Rivière-Ouelle, Saint-Denis-De-La-Bouteillerie, Kamouraska, Saint-Germain-de-Kamouraska et Saint-André-de-Kamouraska. Les marais salés côtiers marquent l'écotone entre le milieu terrestre et l'estuaire du fleuve Saint-Laurent. Ils représentent des milieux humides (marais à spartine) d'une valeur écologique et récréotouristique inestimable pour la région. Notamment, ils rendent aux Kamouraskois ainsi qu'à la faune et à la flore des services de support (ex. : habitats, production primaire, etc.), culturels, de régulation (ex. : protection contre l'érosion et la submersion, stockage de carbone, filtration des eaux, etc.) et d'approvisionnement (ex. : poissons, mollusques, crustacés, etc.). Les milieux humides, principalement les marais côtiers et les grandes tourbières, totalisent une superficie de $8\,451 \text{ ha}$ (Tableau 2.24), ce qui correspond à 31 % de la superficie du BV sur le territoire de la MRC.

Carte 2.17. Bassins versants côtiers



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Décembre 2022
MRC de Kamouraska

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE

Ce sont les enjeux de qualité et de quantité de l'eau qui préoccupent au sein des BV côtiers. En effet, les données recueillies ces dernières années montrent que les usages de la ressource y sont grandement compromis. Le Tableau 2.22 rapporte que la qualité de l'eau de leurs ruisseaux y est généralement mauvaise. Les sous-indices qui déclassent

les résultats des indices de la qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) sont les concentrations en azote, phosphore total et solide en suspension. Considérant que l'occupation du sol est majoritairement agricole dans la plaine du littoral et que les activités de ce secteur sont une des principales sources de ces polluants, les mauvaises pratiques culturales (par exemple : sol à nu en automne et amendements en fertilisants et fumier au-delà des exigences nutritionnelles des cultures) et la densité animale élevée sont probablement en grande partie responsables de la dégradation de ces milieux hydriques. Cela étant dit, les rejets des eaux usées municipales et domestiques (incluant les fosses septiques) pourraient également être en cause.

Tableau 2.22. Qualité de l'eau des bassins versants côtiers par station

Station	Localisation	Indice	Qualité	Année	SI déclassants
02260019 du ruisseau de la Ferme à Sainte-Hélène-de-Kamouraska		IQBP ₆	45 (Douteuse)	2020	NOX
02F10001 du ruisseau du Bras à Saint-Denis-De La Bouteillerie		IQBP ₆	21 (Mauvaise)	2020	SS PTOT
02X30001 du cours d'eau Chaloult à Kamouraska	Rang des côtes	IQBP ₆	25 (Mauvaise)	2019	NOX

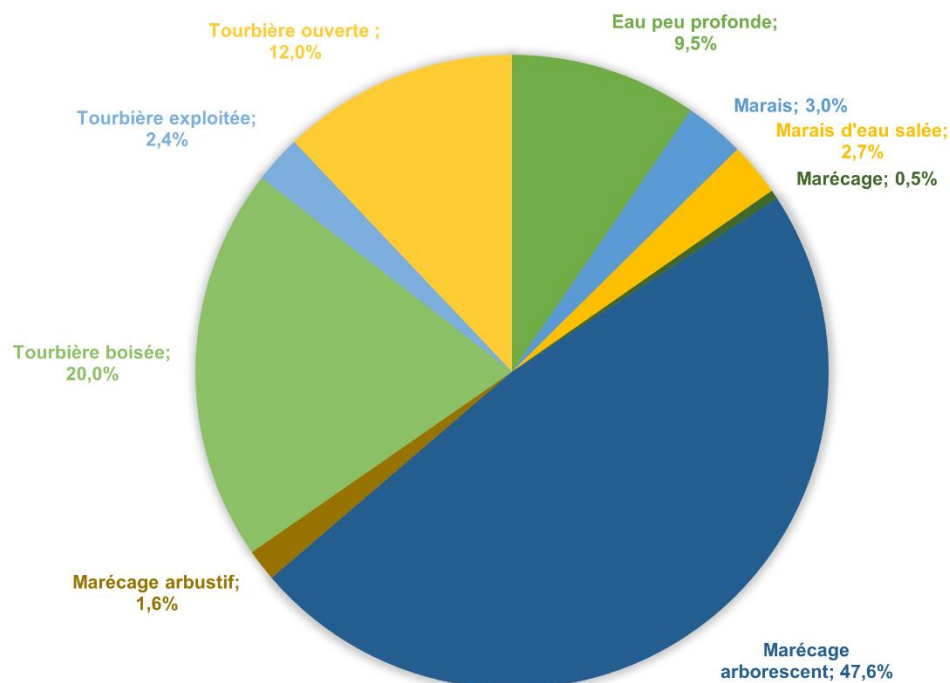
La quantité d'eau souterraine disponible est également source de préoccupations, puisque quatre des sept municipalités côtières et la majorité des producteurs agricoles du Bas-Saint-Laurent (90%) dépendent de cette source d'approvisionnement en eau potable (Agéco, 2020). Selon les données du PACES Bas-Saint-Laurent (Buffin-Bélanger et collab., 2015), c'est en bordure du fleuve que la disponibilité de l'eau souterraine serait la moins importante. En effet, les estimations de la recharge annuelle totale moyenne de l'aquifère profond (au roc) laissent croire qu'elle serait de 3 à 4 fois moins importante sur la côte (50 mm / an) que vers l'intérieur des terres (150-200 mm / an) (Agéco, 2020). Cette réalité laisse présager de potentiels conflits d'usage dus à l'utilisation croissante des eaux souterraines par les municipalités et les producteurs agricoles (*Idem*, 2020), et ce, dans un contexte de changements climatiques.

2.3.5 Milieux humides

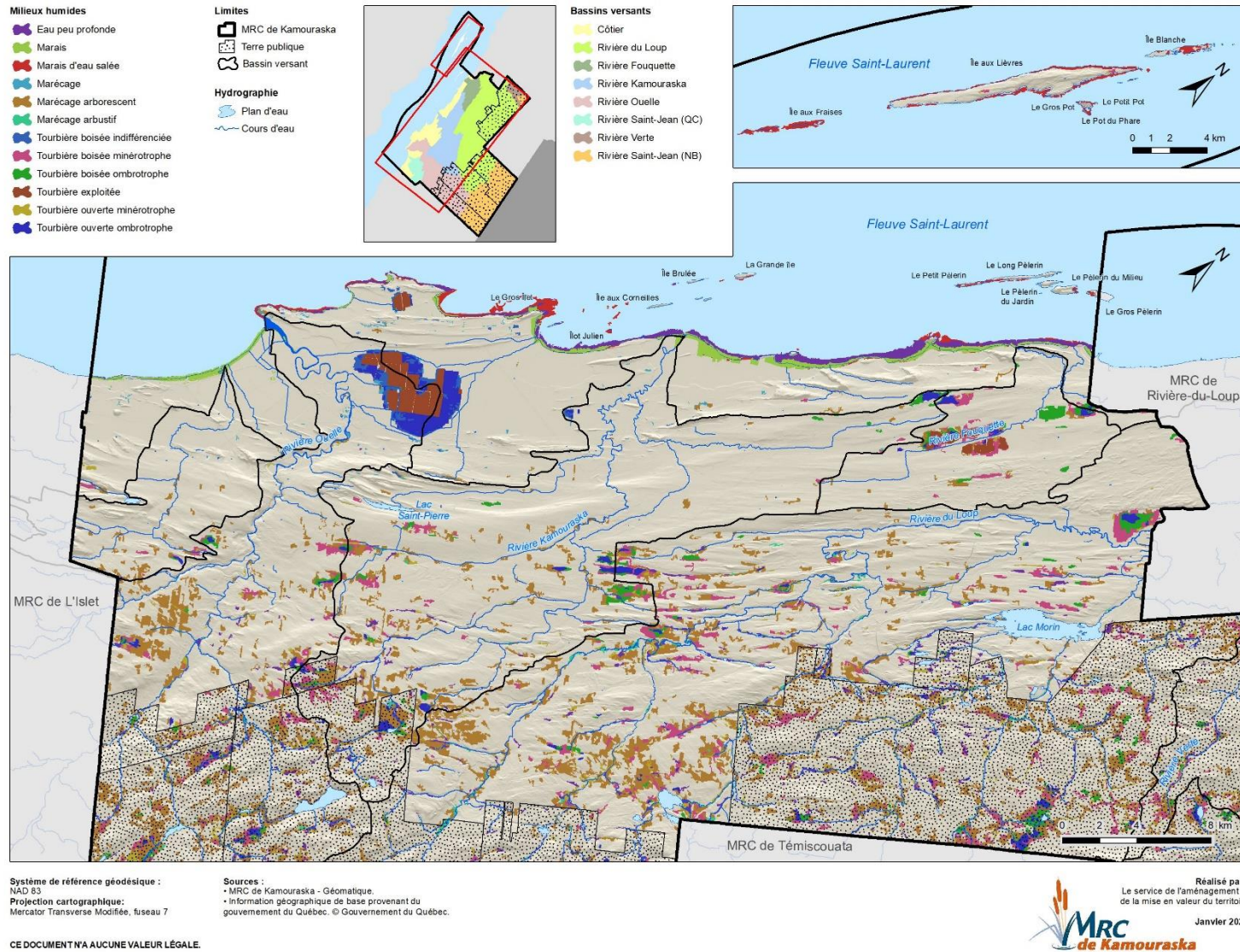
Les milieux humides occupent 12,5% du territoire québécois. Plusieurs de ces milieux humides sont des grandes tourbières du nord du Québec (Ouranos, 2017). Au sud du 52^e parallèle, la proportion de milieux humides est de 7,8% (Pellerin et Poulin, 2013).

Au Kamouraska, les milieux humides occupent 14,6% de la superficie terrestre du territoire (excluant le fleuve), ce qui correspond à une proportion légèrement supérieure à la moyenne québécoise, mais près de deux fois plus élevée que celle du sud du Québec. Les marécages arborescents et les tourbières boisées sont les milieux humides dominants (Figure 2.19). Une carte globale des milieux humides est présentée ici (Carte 2.18). Les cartes détaillées par bassin versant sont présentées dans les pages suivantes. Le Tableau 2.23 présente, les proportions de chaque type de milieux humides à l'intérieur de chacun des bassins versants.

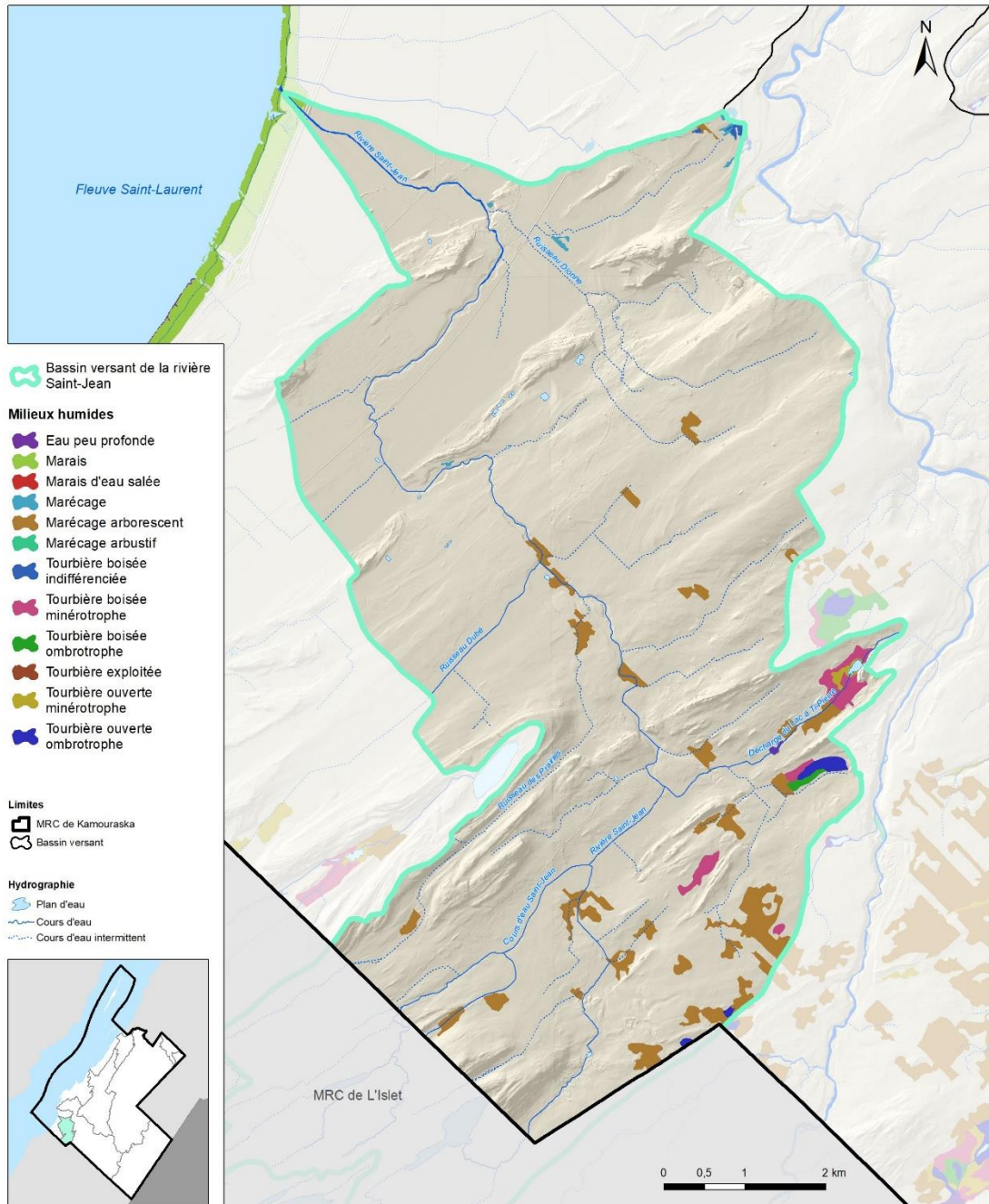
Figure 2.19. Proportion (sur une base d'aire) de chaque type de milieu humide présent sur le territoire de la MRC de Kamouraska



Carte 2.18. Milieux humides du territoire privé de la MRC de Kamouraska



Carte 2.19. Milieux humides du bassin versant de la rivière Saint-Jean



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

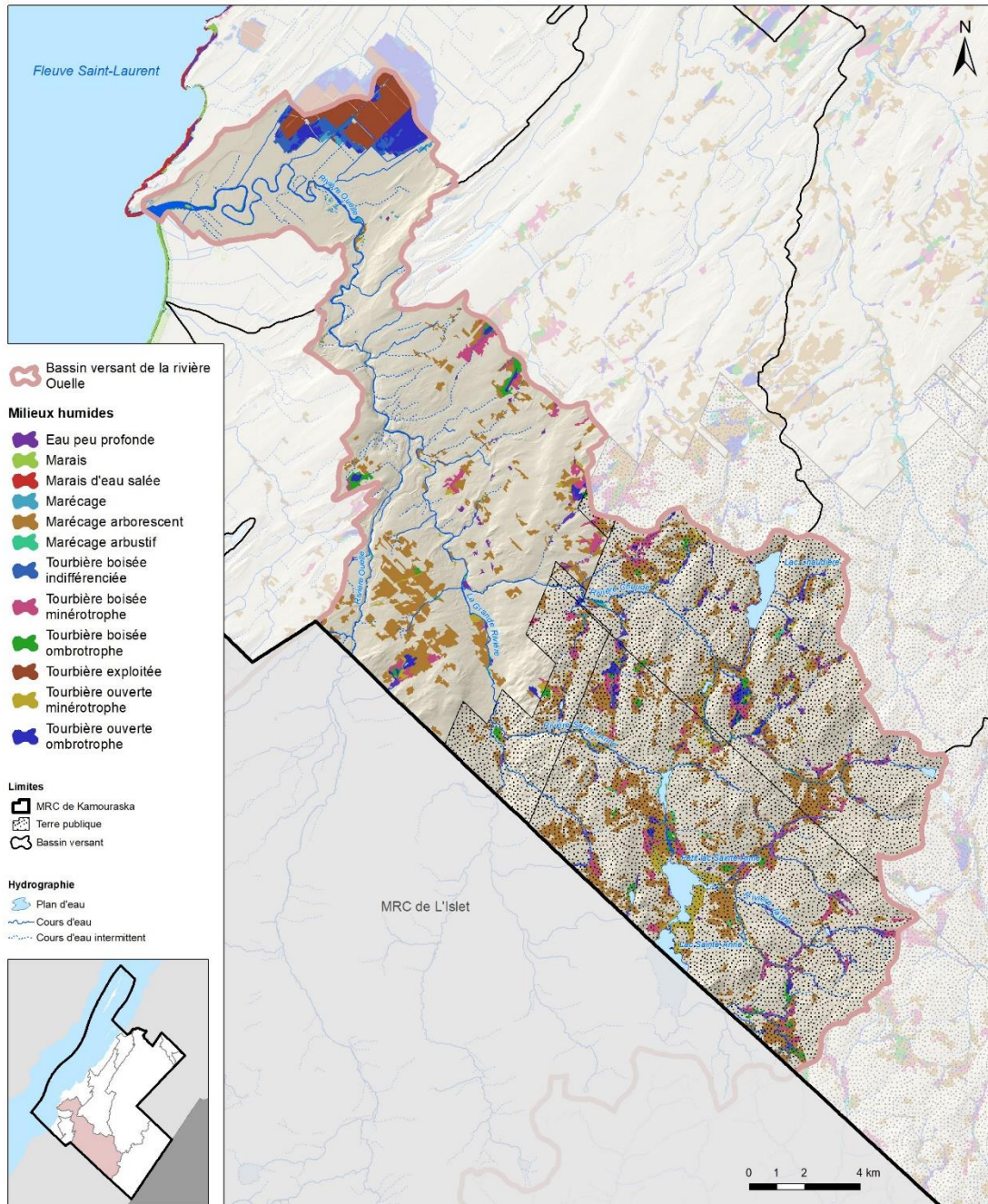
Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.



Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Janvier 2023

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Carte 2.20. Milieux humides du bassin versant de la rivière Ouelle



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

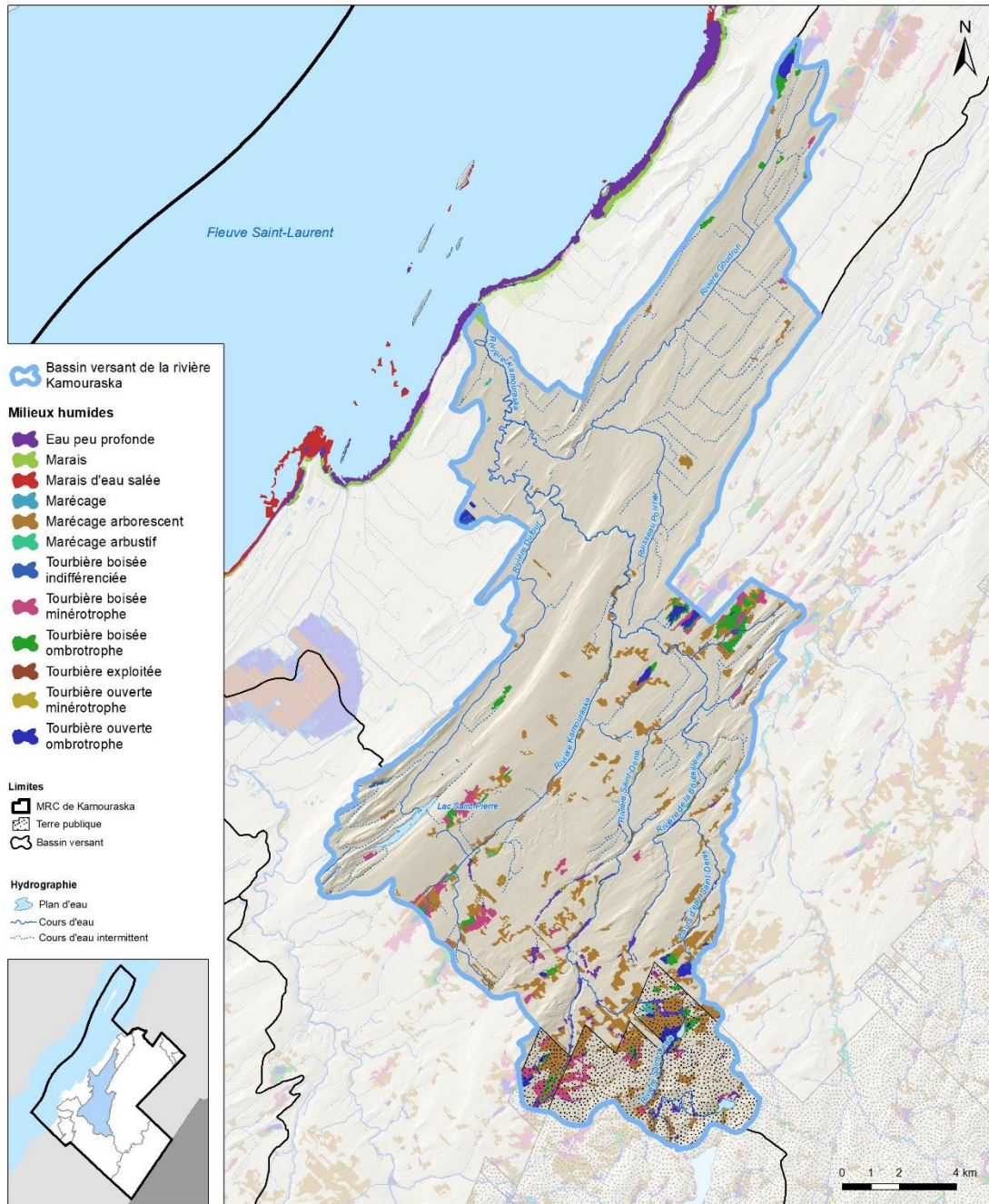
Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.



Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Janvier 2023

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Carte 2.21. Milieux humides du bassin versant de la rivière Kamouraska



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

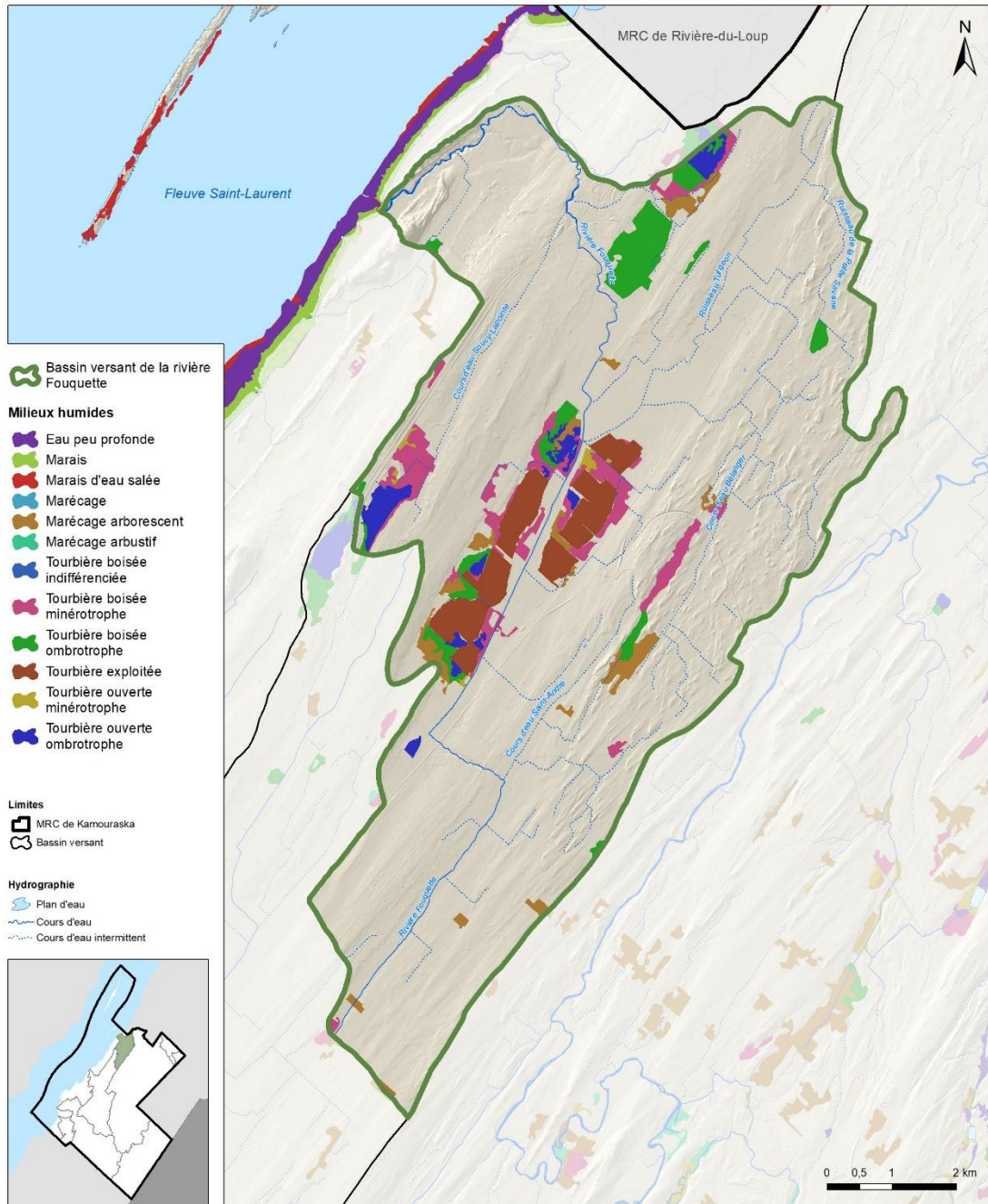
Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.



Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Janvier 2023

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Carte 2.22. Milieux humides du bassin versant de la rivière Fouquette



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

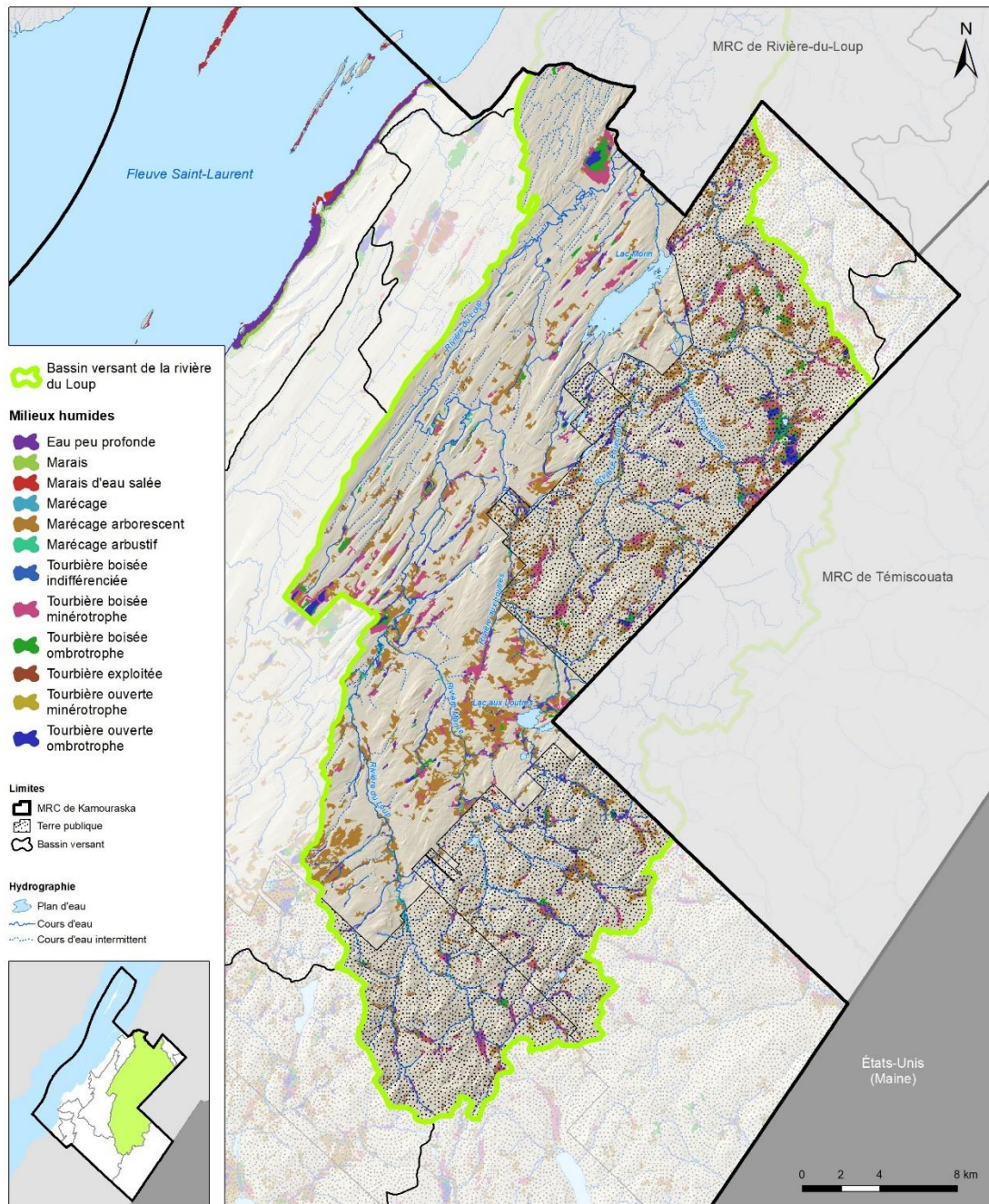
Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.



Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Janvier 2023

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Carte 2.23. Milieux humides du bassin versant de la rivière du Loup



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

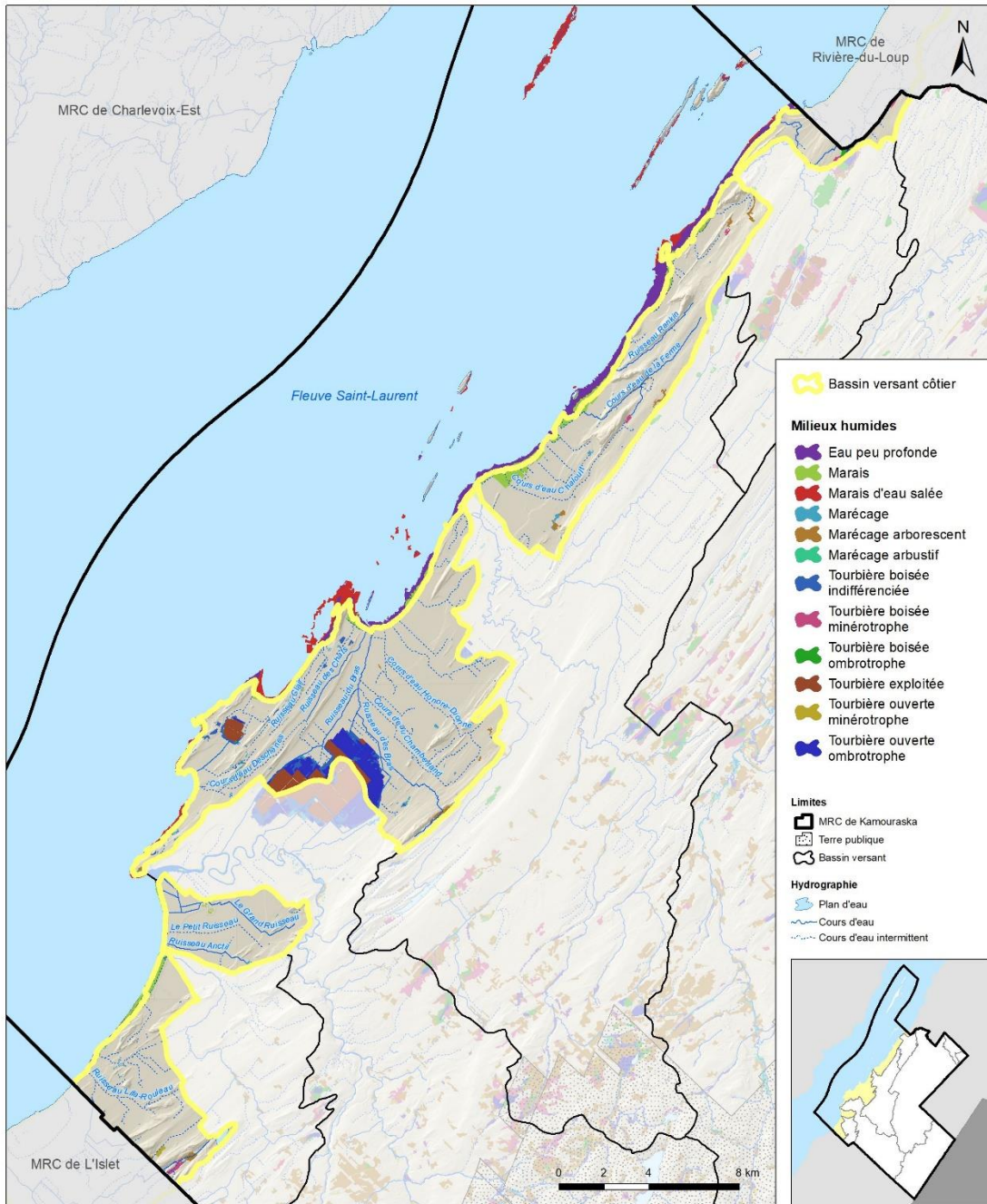
Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.



Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Janvier 2023

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Carte 2.24. Milieux humides des bassins versants côtiers



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.

CE DOCUMENT A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Janvier 2023



2.3.5.1 Milieux humides par bassin versant

Le Tableau 2.24 démontre que c'est dans les bassins versants côtiers que l'on retrouve la plus grande proportion de milieux humides, soit 37%. Ce pourcentage s'explique notamment par la présence des marais salés et des grandes tourbières. Il s'agit d'ailleurs des principaux milieux humides susceptibles d'être perturbés (OBAKIR, 2014). Une partie non négligeable de ces milieux humides sont des tourbières exploitées (55%). Les secteurs toujours non exploités demeurent les rares îlots boisés restants de la plaine agricole. Comme les tourbières exploitées sont drainées et dépourvues de végétation, leurs services écologiques se voient limités. Cependant, après l'exploitation, les entreprises ont l'obligation de restaurer les tourbières, ce qui favorise un retour partiel de certaines fonctions écologiques comme les fonctions d'habitat, de captage des polluants et de séquestration du carbone.

Suivent ensuite les bassins versants des rivières Ouelle et du Loup avec respectivement 17,5% et 16,7% de milieux humides sur leur territoire. Pour ce qui est des rivières Kamouraska et Fouquette, les milieux humides occupent 11,1% et 8,2% de leur bassin versant. Quant à celui de la rivière Verte, il en contient 15,6%, puis celui du fleuve Saint-Jean, 10,3%. Il est à noter que comme ces deux BV sont entièrement situés en territoire public, ils ne font pas partie du territoire d'application du plan. Finalement, c'est dans le bassin versant de la rivière Saint-Jean que l'on remarque une plus faible proportion de milieux humides (3,5%). La grande majorité de ceux-ci sont des marécages arborescents (73%). Les principales fonctions des marécages arborescents sont semblables aux milieux terrestres. Toutefois, s'ils sont situés dans la plaine inondable, ces derniers remplissent alors les fonctions de rétention de l'eau (réduction des risques d'inondation, recharge de la nappe phréatique) et de rempart contre l'érosion et la rétention des sédiments (Plamondon et Jutras, 2020).

Tableau 2.23. Types de milieux humides par bassin versant sur le territoire de la MRC de Kamouraska

Bassin versant (Niv. 1 et côtiers)																				
Type / Classe de MH	Bras, Ruisseau des		Fouquette, Rivière		Kamouraska, Rivière		Loup, Rivière du		Ouelle, Rivière		Saint-Jean, Rivière		Verte, Rivière		Fleuve Saint-Jean		Côtiers		Total général	
	Superficie MH (ha)	% Type/Classe MH	Superficie MH (ha)	% Type/Classe MH	Superficie MH (ha)	% Type/Classe MH	Superficie MH (ha)	% Type/Classe MH	Superficie MH (ha)	% Type/Classe MH	Superficie MH (ha)	% Type/Classe MH	Superficie MH (ha)	% Type/Classe MH	Superficie MH (ha)	% Type/Classe MH	Superficie MH (ha)	% Type/Classe MH	Superficie MH (ha)	% Type/Classe MH
Eau	0,1	0%		0%	217,1	7%	1377,8	10%	422,0	7%	1,2	1%	51,4	7%	301,6	7%	799,3	25%	3170,7	9%
Eau peu profonde	0,1	0%		0%	217,1	7%	1377,8	10%	422,0	7%	1,2	1%	51,4	7%	301,6	7%	799,3	25%	3170,7	9%
Marais		0%		0%	1,3	0%		0%	22,6	0%		0%		0%		0%	1881,1	60%	1915,9	6%
Marais		0%		0%	1,3	0%		0%	22,6	0%		0%		0%		0%	1881,1	60%	1915,9	6%
Marais d'eau salée		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	980,8	31%	1015,6	3%
Marécage	28,1	2%	126,4	20%	1967,0	59%	7280,4	54%	4033,9	63%	162,3	75%	417,4	57%	2434,1	58%	146,5	5%	16608,7	50%
Marécage	28,1	2%	126,4	20%	1967,0	59%	7280,4	54%	4033,9	63%	162,3	75%	417,4	57%	2434,1	58%	146,5	5%	16608,7	50%
Marécage arborescent	10,9	1%		0%	27,0	1%	1,8	0%	40,0	1%	3,3	2%		0%		0%	71,4	2%	154,3	0%
Marécage arbustif	17,2	1%	126,4	20%	1919,2	58%	6967,8	52%	3917,1	61%	159,1	73%	399,3	55%	2320,6	56%	75,1	2%	15914,5	48%
Tourbière	1364,4	98%	497,0	80%	1124,9	34%	4778,2	36%	1912,8	30%	53,9	25%	261,7	36%	1438,3	34%	249,1	8%	11715,7	35%
Tourbière boisée indifférenciée	119,5	9%		0%	20,0	1%		0%	139,7	2%	0,5	0%		0%		0%	40,3	1%	319,9	1%
Tourbière boisée minérotrophe	5,2	0%	228,4	37%	444,8	13%	2424,5	18%	775,4	12%	33,4	15%	140,9	19%	1004,4	24%	44,3	1%	5118,2	15%
Tourbière boisée ombrotrophe		0%	180,8	29%	275,5	8%	538,8	4%	183,0	3%	3,8	2%	36,0	5%	168,2	4%	62,2	2%	1448,3	4%
Tourbière exploitée	736,0	53%		0%		0%		0%	5,9	0%		0%		0%		0%	69,1	2%	811,0	2%
Tourbière ouverte minérotrophe		0%	13,8	2%	152,0	5%	1444,1	11%	577,7	9%	4,0	2%	84,8	12%	184,1	4%	5,0	0%	2484,0	7%
Tourbière ouverte ombrotrophe	503,7	36%	74,0	12%	232,7	7%	370,9	3%	231,1	4%	12,2	6%		0%	81,6	2%	28,2	1%	1534,3	5%
Total général	1392,6		623,4		3310,3		13436,5		6391,3		217,5		730,5		4174,0		3135,0		33410,9	

Tableau 2.24. Proportion de milieux humides par bassin versant sur le territoire de la MRC de Kamouraska

BV	Superficie du BV dans la MRC de Kamouraska	Superficie de MH (ha)	Superficie MH /superficie BV
Rivière Kamouraska	29945,0	3310,3	11,1%
Rivière Ouelle	36425,5	6391,3	17,5%
Rivière Verte	4673,8	730,5	15,6%
Autres côtiers	19758,9	3135,0	15,9%
Bras Ruisseau	3750,6	1392,6	37,1%
Rivière du Loup	80681,4	13436,5	16,7%
Rivière Saint-Jean	6152,9	217,5	3,5%
Rivière Fouquette	7587,1	623,4	8,2%
Fleuve Saint-Jean	40424,7	4174,0	10,3%
TOTAL	229399,9	33410,9	14,6%

2.3.6 États des milieux, problématiques, bilan des perturbations

Plusieurs interventions passées ont affecté significativement les milieux humides et hydriques du Kamouraska. Pensons aux modifications apportées aux cours d'eau en milieu agricole pour optimiser le drainage et les opérations aux champs, à la construction des aboiteaux pour améliorer le rendement de centaines d'hectares de terres agricoles ou encore à l'exploitation des vastes tourbières. Des perturbations d'aussi grande envergure sont peut-être moins sujettes à se reproduire dans le futur, car les interventions en milieux humides et hydriques sont encadrées différemment aujourd'hui. Notamment, par Le Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (Q-2, r. 17.1; REAFIE), le Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles (Q-2, r. 0.1; RAMHHS) et le Règlement concernant la mise en œuvre provisoire des modifications apportées par le chapitre 7 des lois de 2021 en matière de gestion des risques liés aux inondations (Q-2, r. 32.2) qui a remplacé la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, vieille de plus de 30 ans.

Même si la pression de développement dans la MRC de Kamouraska est relativement faible, il faut tout de même demeurer vigilant, car certains milieux sont très perturbés et des menaces planent sur d'autres. Cette section dresse un portrait des principaux facteurs et activités susceptibles de perturber les milieux humides et hydriques de la MRC de Kamouraska.

2.3.6.1 Perturbations des milieux hydriques

Aménagement de cours d'eau

La majorité des cours d'eau de la MRC qui sont situés en milieu agricole ou urbain ont subi d'importantes modifications par le passé (principalement entre 1945 et 1980). Ces aménagements avaient pour principaux objectifs l'amélioration du drainage, l'optimisation des opérations agricoles, la construction d'infrastructures et le développement urbain. Plusieurs cours d'eau ont été linéarisés, c'est-à-dire que les méandres ont été éliminés et les courbes ont été remplacées par des angles droits. Ils ont aussi été approfondis et une pente uniforme a été donnée aux lits, éliminant ainsi les fosses et les seuils. Pourtant, ce sont ces caractéristiques naturelles (ex. : alternance de sections rapides et de sections plus lentes et profondes, une granulométrie variée et des berges hétérogènes) qui permettent aux cours d'eau de rendre des services écologiques tels que l'atténuation des crues (Biron et collab., 2013). Ces interventions ont aussi mené à une densification du réseau hydrographique en milieu agricole, car des cours d'eau ont été créés de toutes pièces pour améliorer le drainage des terres. Le Tableau 2.25 montre les longueurs de cours d'eau qui ont été aménagées par bassin versant. On peut conclure que ceux qui n'ont pas été aménagés ont conservé leur tracé naturel. Dans les petits bassins versants agricoles, comme ceux du ruisseau des Bras ou de la rivière Fouquette, ainsi que dans les bassins côtiers, il reste moins de 20 % de cours d'eau naturels.

Tableau 2.25. Statistiques sur les cours d'eau aménagés dans la MRC de Kamouraska

Bassin versant	Aménagé	Longueur (km)	Proportion Aménagée
Bras, Ruisseau des	oui	61	81 %
	non	14	
Fouquette, Rivière	oui	208	96%
	non	8	
Kamouraska, Rivière	oui	577	64%
	non	318	
Loup, Rivière du	oui	343	18%
	non	1514	
Ouelle, Rivière	oui	106	11%
	non	888	
Saint-Jean, Rivière	oui	101	80%
	non	25	
Côtiers	oui	249	94%
	non	15	

La dynamique des cours d'eau aménagés a été significativement modifiée et les impacts sont encore perceptibles aujourd'hui. La modification substantielle des profils et des tracés des cours d'eau entraîne un réajustement qui peut s'étaler sur plusieurs années. Le cours d'eau cherche à établir un nouvel équilibre, ce qui se traduit par des zones d'incision, d'élargissement et d'aggradation très actives. Lorsque des travaux d'entretien de cours d'eau sont entrepris, l'équilibre est à nouveau perturbé. Le compteur est remis à zéro et les processus d'ajustement du style fluvial et de la largeur risquent de reprendre immédiatement en réponse à cette nouvelle perturbation (Kondolf et Piégay, 2011). Ce processus cyclique est illustré à la figure suivante.

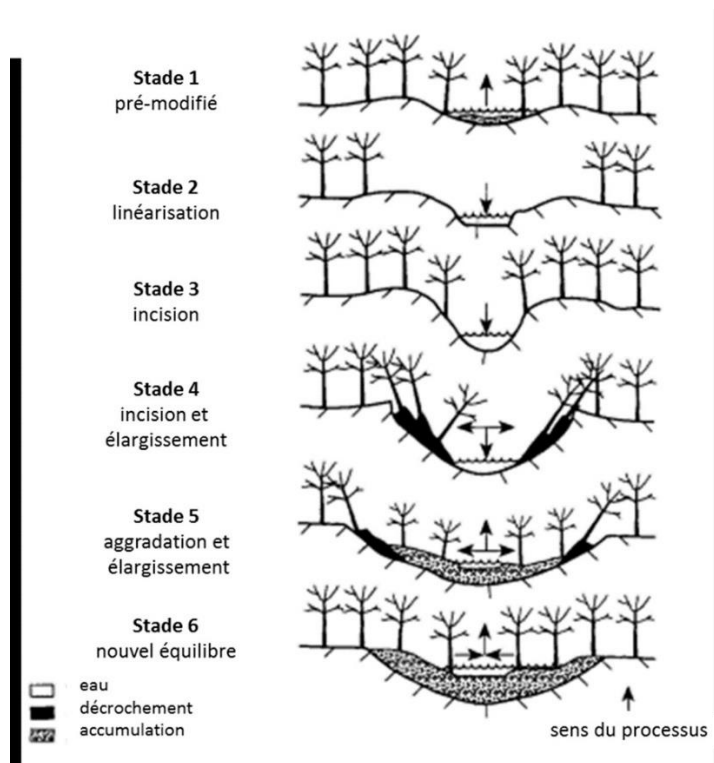


Figure 2.20. Processus de réaction d'un cours d'eau en réponse à une linéarisation

Source: Adapté et traduit de Schumm et al. (1984) et Simon et Hupp (1986) par Demers et Pouliot (2022)

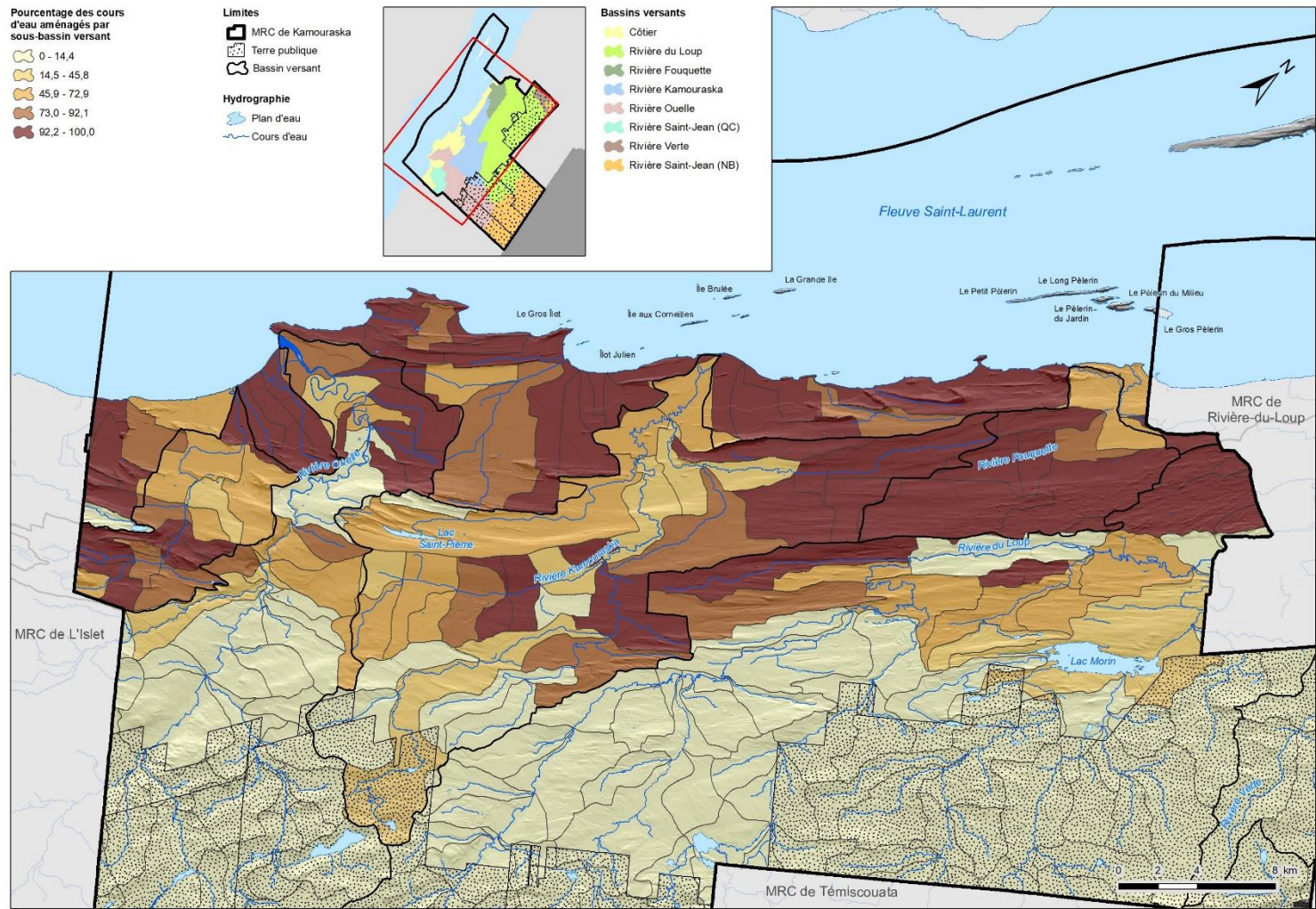
Depuis 2007, l'année de création du service de gestion intégrée de l'eau de la MRC, 188 kilomètres de cours d'eau ont fait l'objet de travaux d'entretien. Ces travaux avaient pour objectif principal de rétablir un bon drainage des terres agricoles. Entre 2007 et 2020, il n'y a pas eu de travaux récurrents dans les mêmes tronçons de cours d'eau. La localisation des travaux d'entretien par bassin versant est présentée aux Carte 2.26 et Carte 2.31.



Figure 2.21. Travaux d'entretien de cours d'eau exécutés par la MRC à Saint-Denis-De La Bouteillerie

Crédit photo : Marc Hauben

Carte 2.25. Pourcentage des cours d'eau aménagés par sous-bassin-versant, MRC de Kamouraska



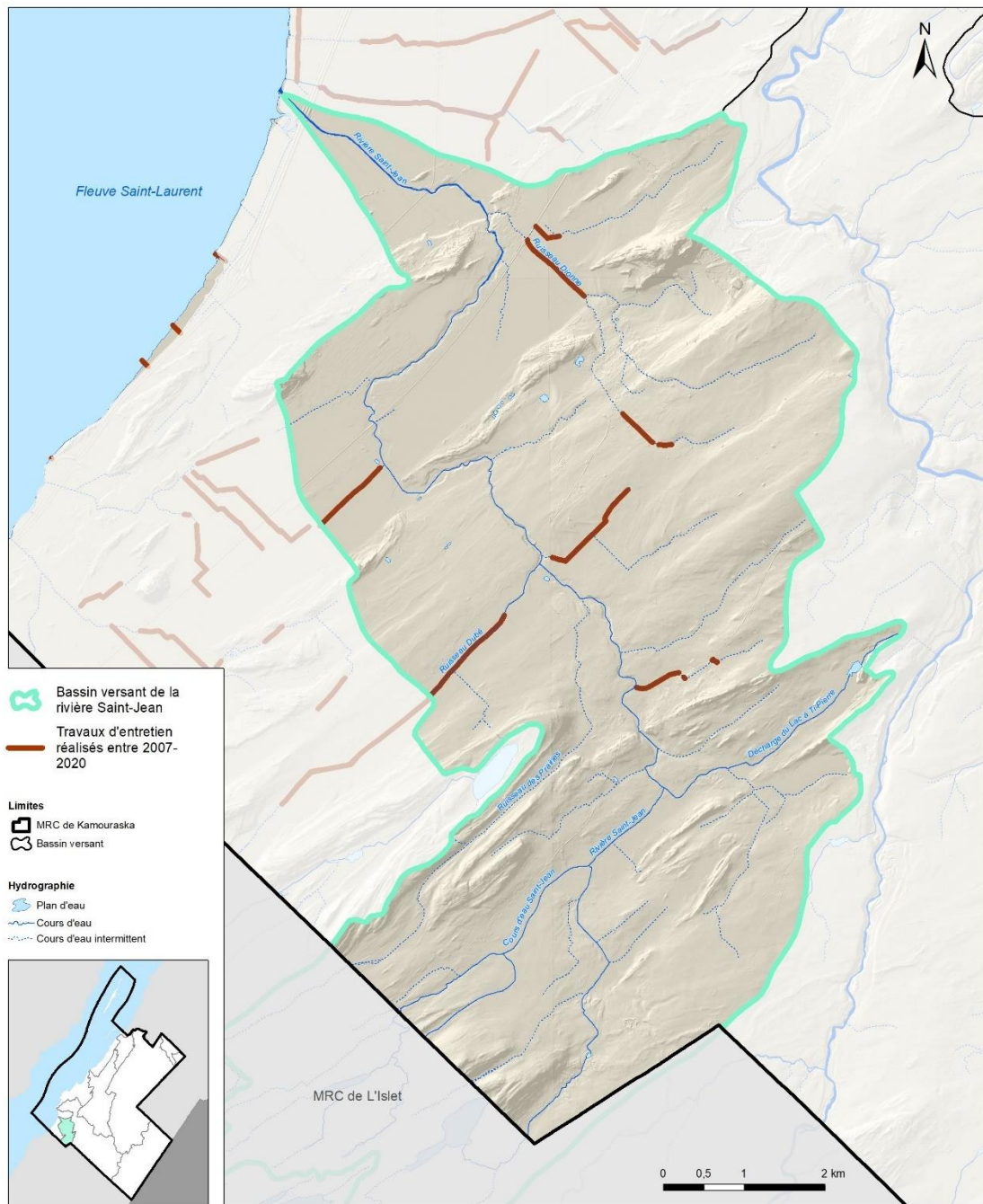
Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Janvier 2023

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

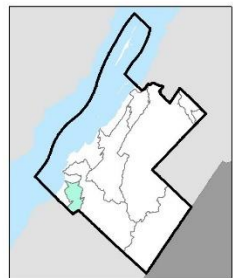
Carte 2.26. Travaux d'entretien réalisés entre 2007-2020, bassin versant de la rivière Saint-Jean



Bassin versant de la rivière Saint-Jean
 Travaux d'entretien réalisés entre 2007-2020

Limites
 MRC de Kamouraska
 Bassin versant

Hydrographie
 Plan d'eau
 Cours d'eau
 Cours d'eau intermittent



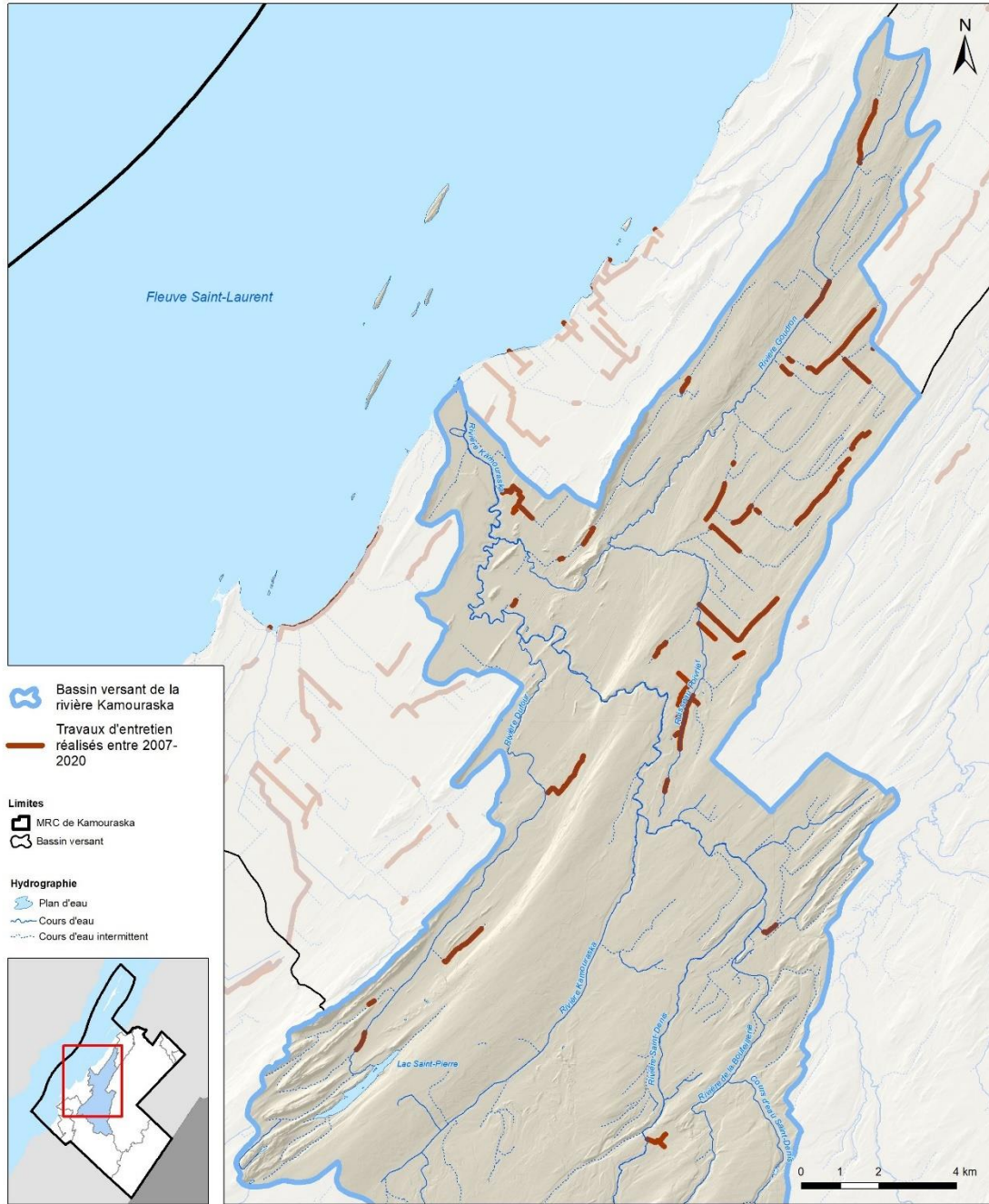
Système de référence géodésique :
 NAD 83
Projection cartographique:
 Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
 • MRC de Kamouraska - Géomatique.
 • Information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.

Réalisé par :
 Le service de l'aménagement et de la mise en valeur du territoire
 Janvier 2023

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Carte 2.28. Travaux d'entretien réalisés entre 2007-2020, bassin versant de la rivière Kamouraska



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique:
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

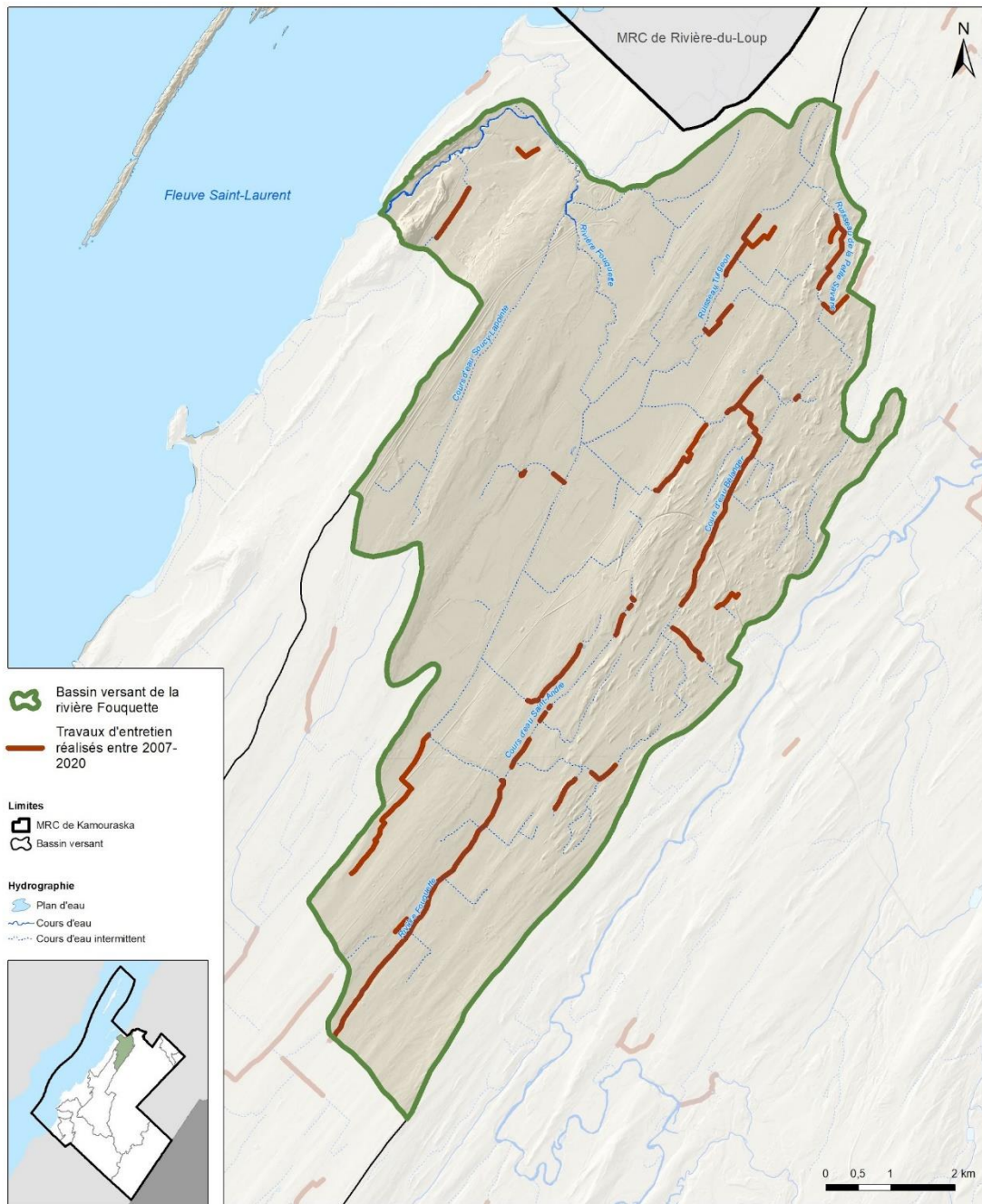
Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Janvier 2023

**MRC
de Kamouraska**

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE

Carte 2.29. Travaux d'entretien réalisés entre 2007-2020, bassin versant de la rivière Fouquette



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique:
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

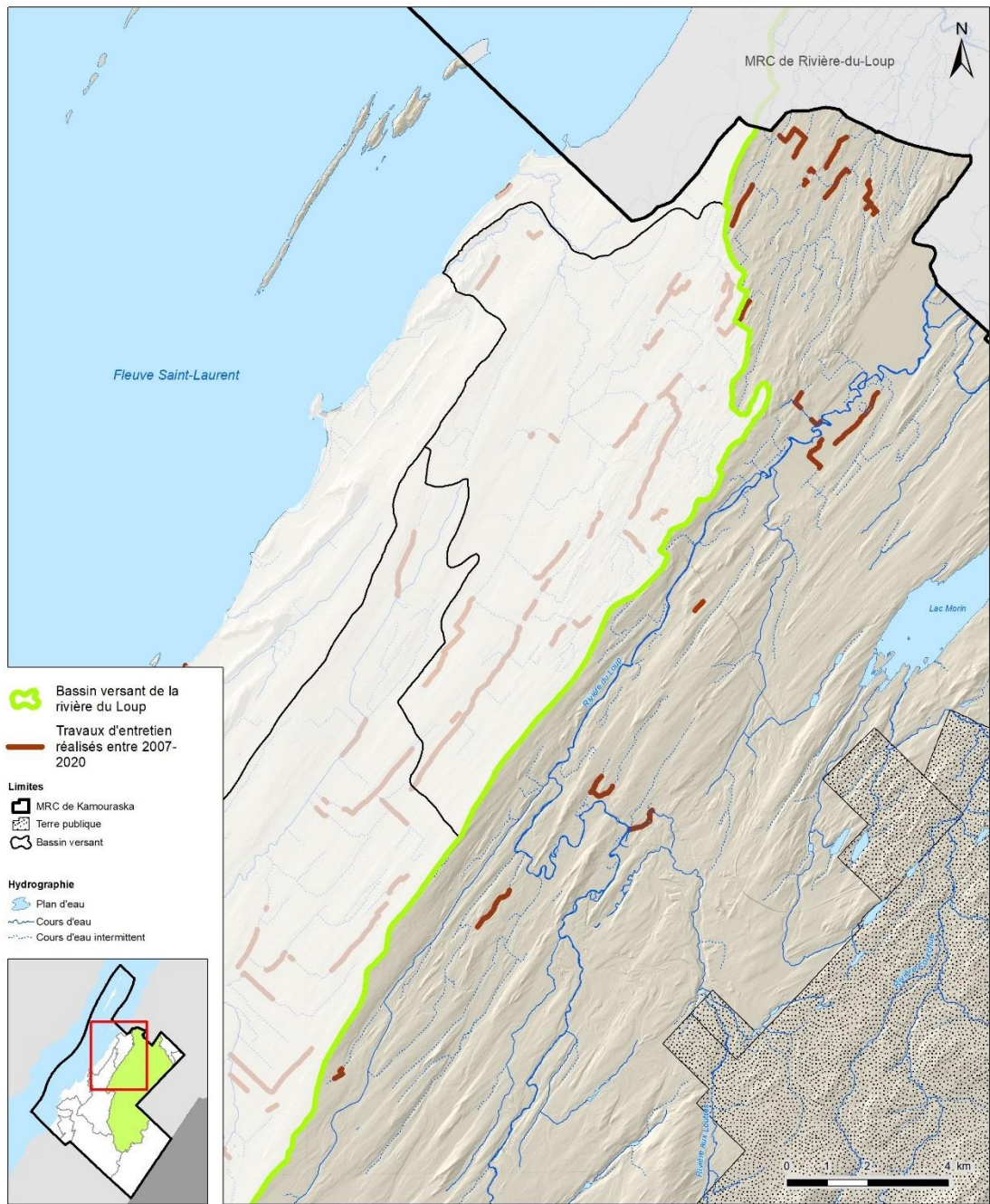
Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Janvier 2023



Carte 2.30. Travaux d'entretien réalisés entre 2007-2020, bassin versant de la rivière du Loup



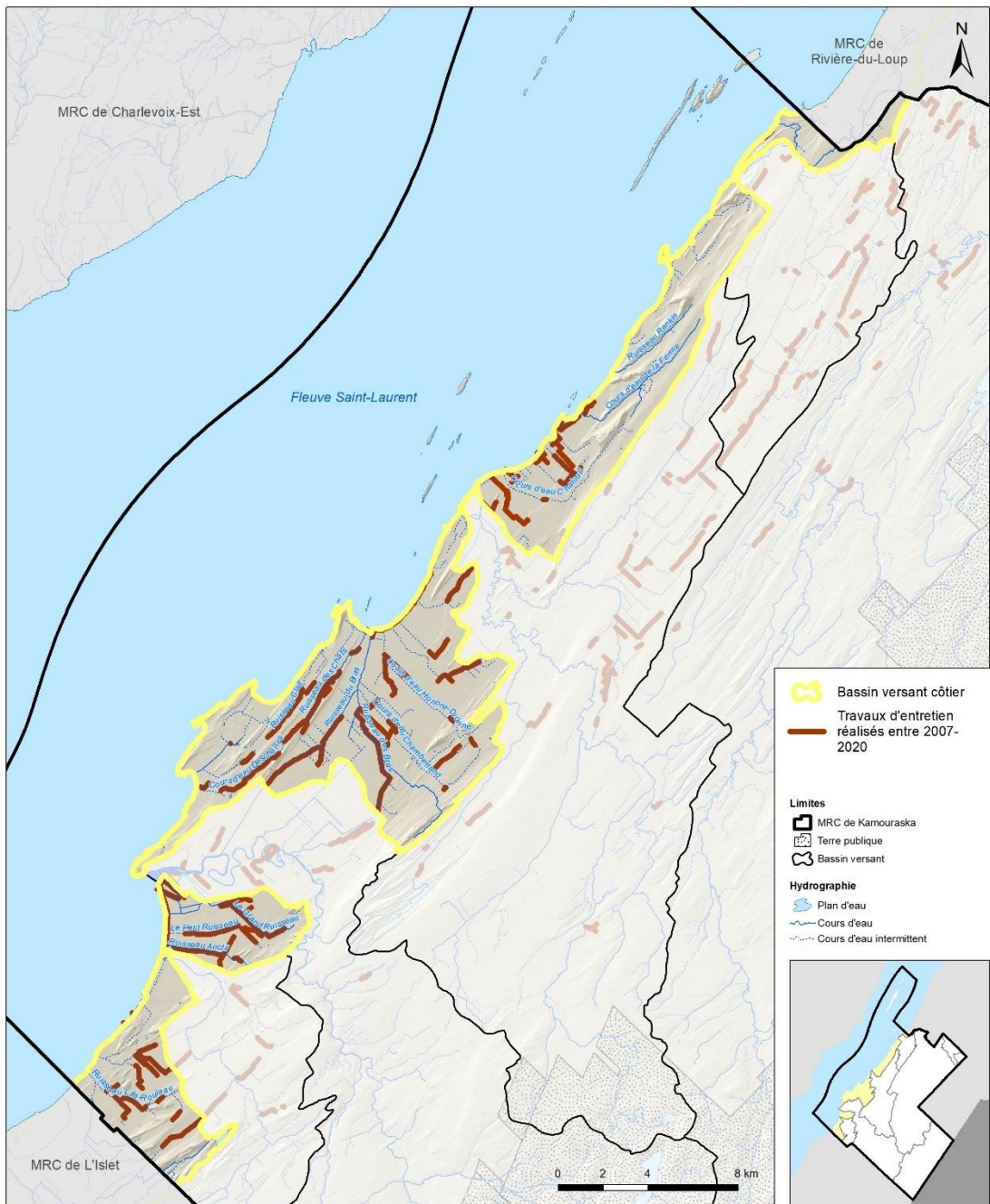
Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique:
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Janvier 2023
MRC
de Kamouraska

Carte 2.31. Travaux d'entretien réalisés entre 2007-2020, bassin versant côtier



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Janvier 2023
MRC
de Kamouraska

Bandes riveraines

La MRC ne possède pas de portrait exhaustif du respect de la réglementation sur les bandes riveraines sur son territoire. Plusieurs projets ont permis, au fil du temps, d'acquérir des données sur la qualité et la conformité des bandes riveraines. Le tableau suivant répertorie les divers projets.

Tableau 2.26. Projets d'acquisition de données sur les bandes riveraines réalisés dans la MRC de Kamouraska depuis 2005

Année	Organisme porteur (référence)	Territoire visé	Méthode utilisée
2005	Faune Québec et Comité de bassin de la rivière Fouquette (CBRF) (CBRF, 2008)	Tout le bassin versant de la rivière Fouquette	IQBR*, Conformité à la réglementation des bandes riveraines agricoles
2012	OBAKIR (OBAKIR, 2012)	Rivière Saint-Jean	IQBR, Cows and Fish, analyse de la biodiversité
2014	OBAKIR (Gagnon, 2014)	Rivière Kamouraska, secteur de la frayère à éperlan (aval)	IQBR, inventaire des milieux importants pour la biodiversité, inventaire des plantes exotiques envahissantes (PEE)
2014	OBAKIR (OBAKIR, 2017)	Rivière Ouelle, tronçon aval	IQBR, inventaire des milieux importants pour la biodiversité, inventaire des plantes exotiques envahissantes (PEE)
2017	MRC de Kamouraska	Bassin versant de la rivière Saint-Jean	Conformité à la réglementation des bandes riveraines agricoles
2021-2022	Groupe conseil agricole de la Côte-du-Sud (GCAS, à paraître)	Rivière Ouelle, tronçon aval et tous les tributaires	Conformité à la réglementation des bandes riveraines agricoles

*Indice de qualité des bandes riveraines

La synthèse des résultats de l'IQBR pour les différents projets est présentée dans le tableau suivant. L'IQBR pour la bande de 3 mètres a été choisi, car il est plus représentatif de la conformité à la réglementation dans le milieu agricole. Il est tout de même important de préciser que les résultats de l'IQBR ne reflètent pas la conformité à la réglementation, mais la condition écologique de l'habitat riverain.

Tableau 2.27. Synthèse des résultats de l'IQBR 3m pour les différents projets menés dans la MRC depuis 2005

Projet	Résultats IQBR (3m)		
	Excellente et bonne (%)	Moyenne (%)	Faible et très faible (%)
Fouquette, 2005	35	15	50
Saint-Jean, 2012	41	17	42
Kamouraska (secteur de la frayère à éperlan), 2014	28	24	48
Ouelle (tronçon aval), 2014	14	14	72

Trois projets ont permis d'évaluer la conformité à la réglementation sur les bandes de protection riveraines en milieu agricole. Les résultats sont présentés au tableau suivant.

Tableau 2.28. Résultats de la conformité des bandes riveraines pour trois projets réalisés en 2005, 2017 et 2022

Projet	Résultat de la conformité à la réglementation sur les bandes riveraines en milieu agricole	
	Conforme (%)	Non conforme (%)
Fouquette, 2005	46	54
Saint-Jean, 2017	72	28
Ouelle (tronçon aval), 2022	78	22

Il est impossible d'interpréter les résultats avec ce nombre limité de données sur la conformité des bandes riveraines. Toutefois, il est clair que sur le terrain, la situation tend à s'améliorer en milieu agricole. La protection des bandes riveraines est une action prioritaire du PDZA de la MRC. Un comité dédié à cet enjeu a été formé en 2016. Tous les acteurs du monde agricole y siègent. Ce comité a contribué à mettre sur pied de grands projets d'amélioration des pratiques agricoles qui incluent toujours la protection des bandes riveraines. Comme ils participent activement à ce comité, les groupes conseils en agroenvironnement déploient des efforts énormes pour sensibiliser leurs clients à l'importance de conserver les bandes riveraines. Ils vont sur le terrain mesurer les bandes riveraines avec leurs clients et les accompagnent vers la conformité. Les résultats sont tangibles et observables, mais ils ne sont pas chiffrés à ce jour.

Aucune donnée n'est disponible sur la qualité des bandes riveraines et le respect de la réglementation en milieu résidentiel ou de villégiature.

Certaines dispositions contenues dans le document complémentaire du SADR contribueront à améliorer la qualité des bandes riveraines et, par le fait même, des cours d'eau, lorsqu'elles seront intégrées à la réglementation municipale. Parmi celles-ci, notons:

- La désignation d'un corridor d'une largeur de 60 mètres sur chaque rive des rivières à saumon comme territoire d'intérêt écologique et autoriser, dans ce territoire, uniquement les usages, ouvrages et constructions compatibles avec sa vocation spécifique (section 19.10.1);
- Restreindre, à proximité des rivières à saumon, dans les secteurs situés dans les affectations agroforestières et forestières, l'implantation de résidence à moins de 60 mètres de la limite du littoral (section 19.10.1);
- Élargir la bande de protection riveraine sans culture du sol à 10 mètres pour les rivières à saumon et en amont des prises d'eau pour usage collectif (section 19.11.2.3);
- Préserver de la coupe une bande boisée de 60 mètres le long des rivières à saumon en forêt privée (section 19.5.2.4);

- Toute nouvelle carrière doit être située à une distance minimale d'une rivière à saumon (section 19.6.3.7).

Obstacles à la libre circulation du poisson et des sédiments de fond

La source de données qui a été utilisée pour produire la Carte 2.32 présentant les obstacles à la libre circulation du poisson et des sédiments de fond est un inventaire des obstacles à la migration de l'anguille d'Amérique qui a été réalisé en 2013, puis mis à jour en 2019 pour l'Association de gestion halieutique autochtone Mi'kmaq et Malécite (AGHAMM) (AGHAMM, 2014, Verreault, 2019). Les bassins versants des rivières Kamouraska, Ouelle et Saint-Jean avaient alors été inventoriés. À ces données, ont été ajoutés les barrages infranchissables provenant du répertoire des barrages du MELCCFP où sont rassemblées toutes les informations sur les barrages d'une hauteur de 1 mètre ou plus. Certains sont munis d'équipements permettant le passage du poisson alors que d'autres en sont dépourvus. Dans ce cas, ils constituent souvent un obstacle infranchissable pour le poisson. C'est-à-dire que la répartition de certaines espèces est limitée par la présence de ces barrages.

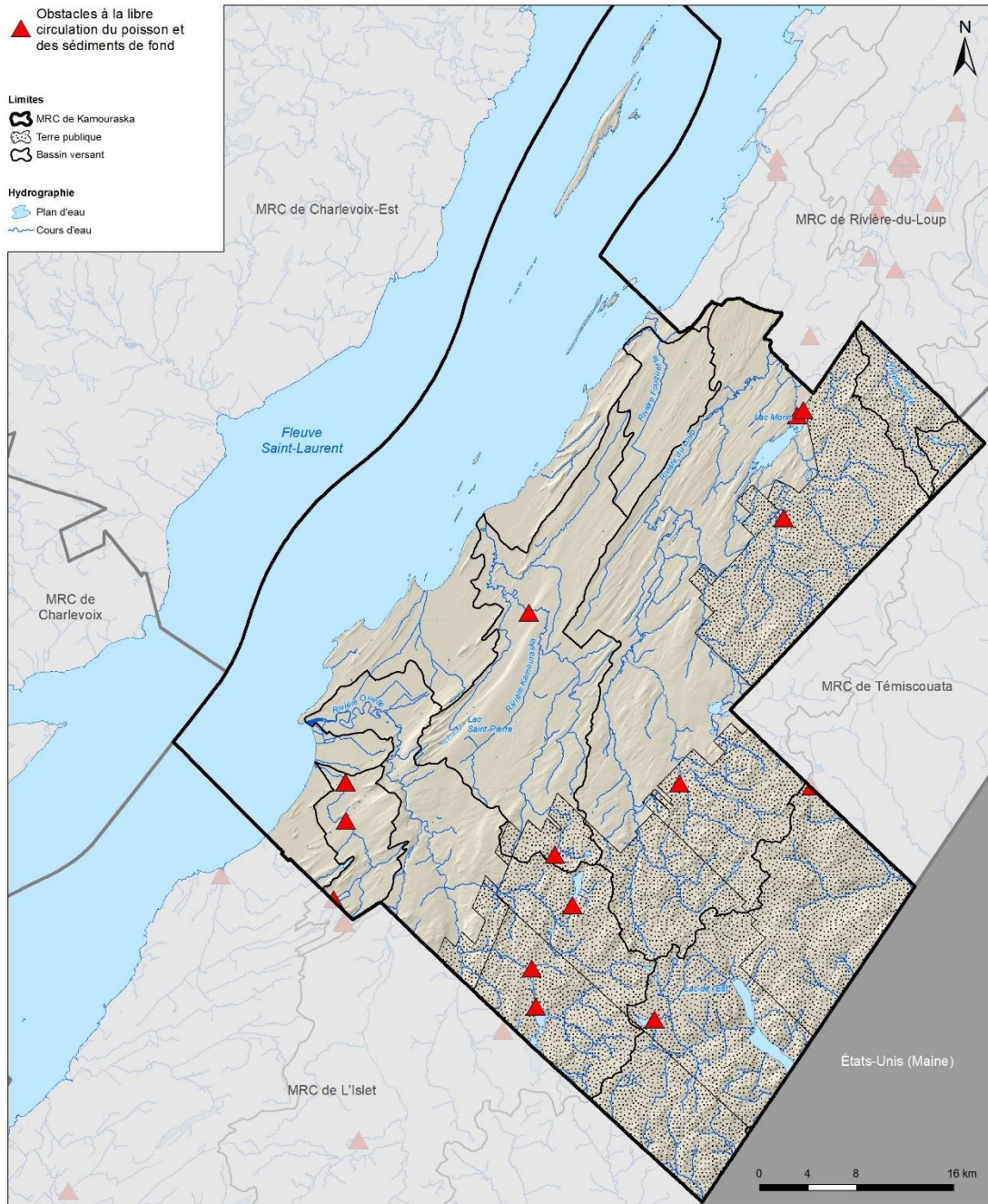
Le bassin de la rivière Saint-Jean comporte quelques obstacles tout au long de son parcours. Il s'agit pour la plupart de pont ou ponceaux à la sortie desquels on retrouve une petite chute. Ces situations peuvent généralement être corrigées facilement.

Le bassin versant de la rivière Ouelle ne comporte pas d'obstacle infranchissable sauf pour sa portion complètement en amont où l'on retrouve des barrages à la sortie des lacs de la ZEC Chapais. Il n'est toutefois pas fréquenté par l'anguille.

Le bassin versant de la rivière Kamouraska comporte un seul obstacle infranchissable pour l'anguille. Il s'agit du barrage de la prise d'eau municipale. À noter qu'une chute importante (chute Dancause) est située à 2,7 km en aval de ce barrage. Elle est difficile à franchir pour l'anguille et probablement infranchissable pour d'autres espèces.

Le bassin versant de la rivière du Loup comporte lui aussi très peu d'obstacles infranchissables sur le territoire de la MRC de Kamouraska. Le principal étant le barrage du lac Morin. Il y a cependant des obstacles infranchissables plus en aval, dans la MRC de Rivière-du-Loup.

Carte 2.32. Obstacles à la libre circulation du poisson, MRC de Kamouraska



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique:
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• Première Nation Wôlastoqiyik Wampanoag et OBAKIR - Obstacles à la libre circulation du poisson et des sédiments de fond.

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et de la mise en valeur du territoire
Mars 2023

2.3.6.2 Perturbations des milieux humides

Pellerin et Morin (2013) ont analysé la proportion de milieux humides perturbés récemment (entre 1990 et 2011) dans les basses-terres du Saint-Laurent. La portion des basses-terres du Saint-Laurent qui se situe dans la MRC de Kamouraska est le deuxième territoire le plus perturbé (avec 45,7 % des milieux humides perturbés, ce qui représente 1197 ha) après la MRC des Jardins de Napierville (48,2%). La moyenne pour les basses-terres du Saint-Laurent est de 19%. Le rapport indique que la majeure partie de ces perturbations relèvent de l'exploitation de la tourbe à des fins horticoles et qu'elles ont été autorisées par le ministère de l'Environnement.

Avant 1990, les perturbations ont principalement affecté les marais côtiers. En effet, avant 1880, la superficie de marais côtiers entre Saint-Roch-des-Aulnaies et Saint-André-de-Kamouraska était estimée à environ 2040 hectares (Biorex, 1999). La superficie actuelle est d'environ 1312 hectares. La superficie perdue ou altérée serait autour de 728 hectares, soit 35%.

Il semblerait qu'après 1990, la tendance se soit renversée pour les marais côtiers. En effet, une augmentation de 4,7% de la superficie des milieux humides côtiers a été notée entre 1990 et 2002 dans l'estuaire moyen (Environnement Canada, 2003 dans Hatvany 2009, p. 161). Cette augmentation s'explique par la transformation de certaines terres cultivées en réserves naturelles ou en zone de conservation et par la progression de certains marais en raison de la sédimentation.

Il est possible d'estimer la perte de MH pour la MRC de Kamouraska à au moins 1925 hectares depuis 1880. Ces données sont très fragmentaires. Nous n'avons pas de données pour le piémont ni pour les plateaux forestiers et agroforestiers. Les pertes sont probablement plus importantes, mais difficiles à quantifier avec précision.

Perturbation des marais côtiers

La partie supérieure des marais (étage de la spartine pectinée) a été la plus sévèrement altérée au fil du temps en raison de la construction d'aboiteaux et de routes. Les étages plus bas (spartine étalée et alterniflore) ont été relativement épargnés (Pelletier *et collab.* 1990). Ces perturbations dues aux aboiteaux et aux routes datent de plusieurs décennies. Les empiétements supplémentaires dans les marais côtiers sont pratiquement inexistants aujourd'hui. Cependant, un autre phénomène engendre actuellement de sévères perturbations dans les marais, il s'agit de l'envahissement par le phragmite aussi appelé roseau commun (*Phragmites australis*). Cette plante exotique envahissante s'étend rapidement dans les marais côtiers du Kamouraska. L'envahissement affecte la biodiversité, la qualité des paysages en plus de limiter l'accès au fleuve. Le phragmite tolère une certaine salinité ce qui lui permet d'envahir tous les étages du marais, mais plus rarement l'étage de la spartine alterniflore. De plus, il modifie l'hydrologie locale en comblant les chenaux et les marelles par l'accumulation de sa biomasse qui contribue aussi à surélever le sol et en conséquence à assécher le marais (Parent et Ouellet, 2017). C'est la plus grande menace qui plane actuellement sur les marais côtiers. Cette menace est exacerbée par les défis que posent les interventions de contrôle dans un environnement fragile et difficile d'accès. Les changements climatiques pourraient aussi

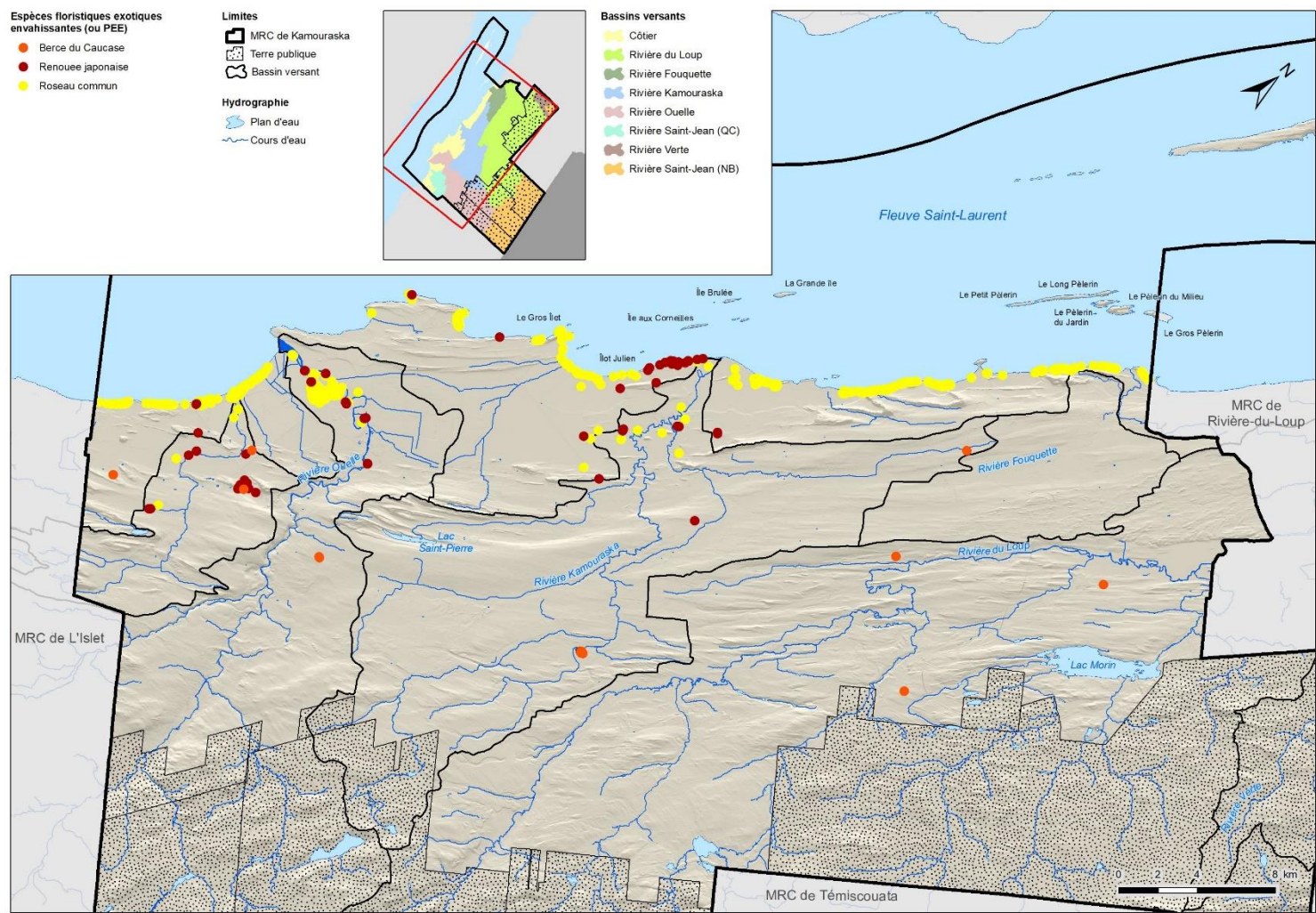
favoriser l'expansion du phragmite en établissant des conditions plus favorables à sa germination (Tougas-Tellier, 2013).



Figure 2.22. Phragmite colonisant un marais côtier à Saint-André-de-Kamouraska. Crédit photo: Véronique Furois, OBAKIR

La Carte 2.33 donne un aperçu de la localisation et de l'ampleur des colonies de phragmite et autres plantes exotiques envahissantes sur la côte du Kamouraska. Une cartographie exhaustive des colonies de roseaux communs dans les marais côtiers de la rive sud de l'estuaire a été produite par le Bureau d'écologie appliquée (Beaulieu, 2022). La méthode utilisée est une combinaison de photo-interprétation et de validation sur le terrain. La cartographie des colonies de roseaux dans les marais côtiers est donc assez précise. Toutefois, pour le reste du territoire, la cartographie repose sur des mentions plutôt que sur un inventaire exhaustif.

Carte 2.33. Localisation des colonies de plantes exotiques envahissantes connues sur le territoire de la MRC de Kamouraska



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• OBAKIR (2020) et Bureau d'écologie appliquée (2021, 2022) - Espèces floristiques exotiques envahissantes (ou PEE).

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et de la mise en valeur du territoire
Mars 2023

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Exploitation des tourbières

C'est à partir de la Seconde Guerre mondiale (1939-1945) que l'industrie de la tourbe se déploie au Canada en raison des difficultés à s'approvisionner sur les marchés européens. Grâce à l'amélioration de techniques de récolte, la diversification des marchés et la recherche, le Canada est aujourd'hui le premier producteur de tourbe horticole dans le monde. Le Québec produit 25% de la tourbe horticole canadienne. Le Bas-Saint-Laurent et la Côte-Nord sont les deux principales régions de production de tourbe au Québec (APTHQ, 2021).

En 2017, on comptait 5 900 hectares de tourbières en exploitation au Québec, dont 1083 hectares dans la MRC de Kamouraska. Cette superficie en exploitation représente 19% des tourbières de la MRC. Rivière-Ouelle est le principal secteur de récolte de tourbe avec environ 811 hectares en exploitation. L'autre secteur d'importance est la vallée centrale de la rivière Fouquette.

2.3.6.3 Impact anticipé des changements climatiques sur les milieux hydriques et humides

Scénarios climatiques anticipés pour 2050 au Bas-Saint-Laurent

Les scénarios climatiques anticipés en 2050 pour le Bas-Saint-Laurent montrent une augmentation de la température moyenne annuelle de 2,8 °C et une hausse des précipitations de 75 mm par rapport à la période 1981-2010 (CDAQ, 2021). Pour comprendre l'impact de ces changements sur les milieux hydriques, il importe de détailler ces moyennes annuelles saison par saison.

Hiver : Les hivers seront plus chauds et plus courts. Il y aura davantage d'événements de gel-dégel, moins de neige et plus de pluie. La neige sera présente moins longtemps et l'accumulation de neige au sol sera moins grande.

Printemps : Les printemps seront plus hâtifs et plus chauds, la fonte de la neige sera devancée et elle se fera plus rapidement puisque les accumulations au sol seront moindres. Une augmentation des précipitations sous forme de pluie est attendue.

Été : Les températures seront plus élevées et les canicules plus fréquentes. La quantité de pluie demeurera la même, mais les épisodes de précipitations seront plus courts et intenses, car les pluies résultent souvent de la présence de cellules orageuses.

Automne : Les températures seront plus chaudes et le premier gel aura lieu plus tard. La quantité de précipitations demeurera sensiblement la même, mais il y aura moins de neige et plus de pluie.

Événements climatiques extrêmes : Il y aura plus d'épisodes de canicule, de chaleur extrême et moins de vagues de froid extrême. Il y aura possiblement plus d'épisodes de précipitations intenses sous forme de cellules orageuses localisées.

Impact sur les milieux hydriques

Les changements climatiques anticipés auront inévitablement des impacts sur le régime hydrologique des cours d'eau. À cet effet, l'Atlas hydroclimatique du Québec méridional permet d'estimer l'évolution des débits de crues et d'étiages à l'aide de 76 indicateurs et selon deux scénarios d'évolution du climat (CEHQ, 2022). Ces scénarios se basent sur des scénarios d'émission et de concentration des gaz à effet de serre (GES), des aérosols et des gaz chimiquement actifs. Le scénario d'évolution du climat RCP 4.5 est considéré comme optimiste, alors que le scénario RCP 8.5 est plutôt considéré comme pessimiste. Les principales tendances hydroclimatiques à l'horizon 2050 sont les suivantes :

- Crues printanières plus hâtives de 11 à 13 jours
- Diminution de 6% des volumes de crues printanières de récurrence élevée (récurrence 2 ans)
- Absence de consensus de l'évolution des valeurs maximales (pointe de crues), mais les pointes de crues des rivières Saint-Jean, Kamouraska et Fouquette pourraient augmenter de 6% pour des crues de récurrence plus élevée

- Pointes de crues estivales et automnales plus élevées pour des crues de récurrence élevée, entre 6 et 10%, pour les rivières Fouquette et du Loup (RCP 4.5)
- Pointes de crues estivales et automnales plus élevées pour l'ensemble des rivières selon un gradient d'amplitude ouest-est et plus particulièrement pour les crues de récurrences élevées (RCP 8.5)
- Étiages estivaux plus sévères de l'ordre de 21 à 29% et plus longs de 22 à 30% dépendamment du scénario climatique
- Étiages hivernaux moins sévères de l'ordre de 17 à 21%
- Hydraulicité (c.-à.-d. débit moyen) annuelle sensiblement similaire avec une plus grande variabilité entre les saisons
- Hydraulicité hivernale plus forte de 5 à 15% dépendamment du scénario climatique
- Hydraulicité estivale plus faible de 5 à 9% dépendamment du scénario climatique

Crues printanières

Selon les projections climatiques, les crues printanières des principales rivières et certains de leurs affluents pourraient être plus hâtives. Cette tendance est généralisée à l'échelle du Québec. Régionalement, les crues printanières pourraient avoir lieu près de deux semaines plus tôt d'ici 2050, soit de 11 à 13 jours. Il est plus probable d'observer ce changement pour les rivières Saint-Jean et Fouquette d'ici 2050. Cette probabilité augmente et se généralise pour l'ensemble des rivières de la région vers la fin du siècle.

Les probabilités quant à l'évolution des volumes des crues printanières demeurent incertaines pour plusieurs rivières au Québec. À l'horizon 2050, les volumes de crues printanières associés à des débits de récurrence 2 ans seront plus faibles de 6% pour les principales rivières du Kamouraska, à l'exception de la rivière Fouquette. Cette tendance peut notamment s'expliquer par la diminution prévue des précipitations solides et du couvert neigeux dans le temps. La tendance demeure tout de même incertaine puisque pour des crues de plus faible récurrence (ex. 20 et 100 ans), aucun consensus n'est défini. À l'horizon 2080, on peut s'attendre à une diminution plus probable des volumes des crues printanières autant pour les débits de faible que de forte occurrence, surtout pour les rivières avec un bassin versant considérable comme la Ouelle et du Loup.

Il n'y a pas de tendance relativement à l'évolution des pointes des crues printanières régionalement, soit le débit maximal atteint, à l'horizon 2050. On peut donc estimer que les valeurs maximales des crues se maintiendront ou diminueront sensiblement à moyen terme. Selon le scénario climatique pessimiste (RCP 8.5), les rivières avec un bassin versant plus petit, telles que la Saint-Jean, la Kamouraska et la Fouquette, pourraient présenter des pointes de crues plus fortes de l'ordre de 6% pour les crues de récurrence 5, 10 et 20 ans.

Crues estivales et automnales

Les pointes de crues estivales et automnales seront plus élevées régionalement à l'horizon 2050. Cette augmentation est plus probable pour les rivières de l'est, telles que la Fouquette et du Loup, selon un scénario d'évolution du climat optimiste et autant pour les crues de récurrence faible qu'élevée. L'augmentation est estimée entre 6 et 10%. Les projections modulées selon le scénario pessimiste estiment que la tendance à la hausse se généralise pour l'ensemble des rivières du territoire, notamment pour des crues de récurrences élevées où la hausse prévue varie entre 12 et 22%. La hausse devrait être plus importante pour les rivières de l'est. Cette tendance coïncide avec l'augmentation attendue des événements de précipitations extrêmes avec les changements climatiques.

Étiages (estivaux et hivernaux)

Les étiages estivaux seront plus sévères et plus longs pour l'ensemble des rivières du territoire d'ici 2050. En effet, les débits d'étiage estivaux pourraient diminuer de l'ordre de 21 à 26% selon un scénario climatique optimiste et de 26 à 29% selon un scénario pessimiste au cours de cette période. On peut également s'attendre à ce que les étiages soient 22 à 26% plus longs et pourrait même être 30% plus long selon un scénario pessimiste. L'augmentation des températures estivales et de la sévérité des périodes de canicule favoriseront des conditions de sécheresse. Cette tendance représentera un enjeu d'approvisionnement en eau pour les municipalités dont le réseau de distribution d'eau potable dépend des eaux de surface ou d'aquifères de surface.

À l'inverse, les étiages hivernaux seront moins sévères pour l'ensemble des rivières. Les débits d'étiage en hiver de récurrence élevée devraient augmenter de l'ordre de 17 à 21% à l'horizon 2050, et de façon plus importante pour des débits d'étiage de récurrence plus faible ou selon le scénario climatique pessimiste. À noter que l'augmentation semblerait plus significative pour les bassins versants de l'ouest (Saint-Jean, Ouelle et Kamouraska).

Hydraulicité

Selon un scénario climatique optimiste, le débit moyen annuel des rivières du Kamouraska resterait sensiblement le même d'ici 2050. On peut toutefois s'attendre à une augmentation de près de 4% d'ici la fin du siècle. Une augmentation entre 4 et 7% est également probable selon le scénario pessimiste à l'horizon 2050. Chose certaine, on peut prévoir une différence plus marquée des débits entre les saisons.

Les débits hivernaux moyens pourraient augmenter de 5 à 15% dépendamment de la trajectoire climatique d'ici 2050. D'un autre côté, les débits estivaux moyens pourraient diminuer sensiblement entre 5 et 9%, mais demeurent plus difficiles à généraliser à l'échelle du territoire. À titre d'exemple, le débit moyen du mois de janvier augmenterait de 43 à 55% et celui du mois d'août diminuerait de 14 à 18%, et ce, selon le scénario climatique optimiste.

Débits actuels

En observant les données de débit disponibles pour les rivières Ouelle, Kamouraska et du Loup (Figure 2.23), on note que les débits estivaux moyens (juillet-août-septembre) pour les années 2017 à 2020 sont sous la moyenne et il y a une légère augmentation pour les années 2021 et 2022 (Source des données : ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Direction de l'expertise hydrique). Il est toutefois difficile, à ce stade, d'expliquer les faibles débits par les changements climatiques. Ces variations peuvent être cycliques ou encore liées aux activités qui se déroulent sur le territoire. Une chose est certaine, ces faibles débits estivaux peuvent entraîner des conséquences sur la vie aquatique (dont le saumon); sur l'approvisionnement en eau potable de certaines municipalités et sur les activités récréotouristiques comme la pêche ou le nautisme.



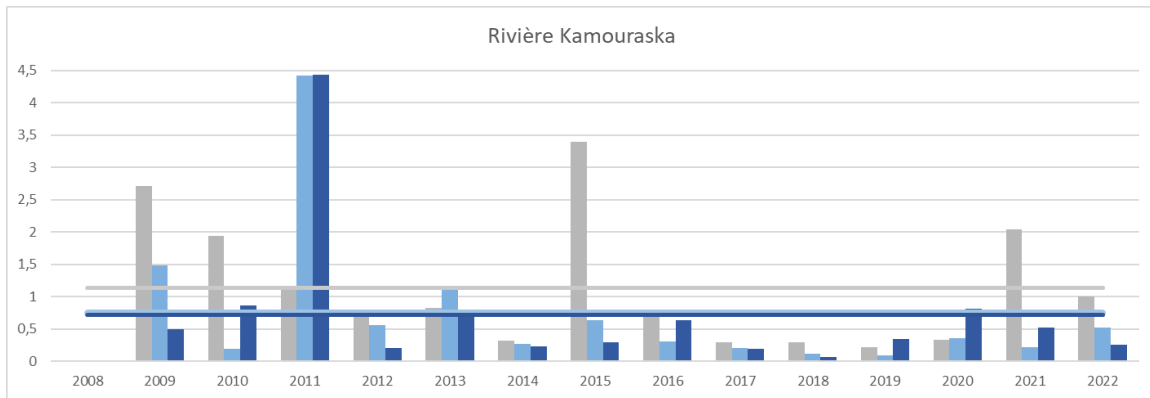


Figure 2.23. Débits moyens estivaux pour les rivières Ouelle, du Loup et Kamouraska

Mitigation des effets des changements climatiques grâce à une gestion “par espace de liberté” des cours d’eau

Les résultats d’une analyse avantages-coûts menée par Biron et collab. (2013) suggèrent que la restauration des espaces de liberté des cours d’eau représenterait un gain des points de vue économique (à moyen et à long terme) et écologique. En effet, « Malgré la perte du droit de construire et de cultiver dans l’espace de liberté, accompagnée par une compensation financière pour les agriculteurs, des gains nets variant entre 0,7 et 3,7 millions de dollars sont estimés sur une période de 50 ans » dans le cas des trois cours d’eau qui ont été étudiés par l’équipe de recherche. Les réductions (présente et future) des coûts de protection des berges déjà stabilisées et les services écologiques rendus par les milieux humides et les bandes riveraines expliqueraient ces résultats. Une gestion préconisant le rétablissement des espaces de liberté des cours d’eau permettrait également de faciliter l’adaptation aux risques liés à une plus grande variabilité des débits en climat futur et d’améliorer la santé des cours d’eau. Pour cause, en permettant aux cours d’eau d’évoluer dans leurs espaces de liberté (c.-à-d. d’inondabilité et de mobilité), cela permet de maintenir leurs fonctions physiques naturelles (c.-à-d. transport de l’eau et des sédiments) et d’ainsi accroître leur résilience dans un contexte de climat changeant (Biron et collab., 2013).

Impact des changements climatiques sur l’utilisation des ressources en eau

Le facteur démographique constitue la principale pression mise sur la ressource en eau en contexte de changement climatique. Comme les projections démographiques ne laissent pas entrevoir d’augmentation de population (on s’attend plutôt à une décroissance), il n’est pas prévu que la pression sur la ressource en eau augmente dans le futur. Même avec des débits d’étiage réduits de 50%, la pression demeurera faible sur l’eau de surface.

Selon les estimations de la recharge faites par deux groupes de recherche (Tommi-Morin *et collab.*, 2021; AGECO, 2020), notre usage de l’eau serait « durable » dans la région. De plus, les chercheurs n’entrevoient pas, pour le moment, de diminution de la recharge des nappes phréatiques. Toutefois, ces conclusions ne sont valables qu’à l’échelle régionale et n’excluent pas des problématiques d’approvisionnement local (où l’intensité

et la quantité de prélèvements sont concentrées dans l'espace avec des aquifères plus ou moins productifs). Les aquifères granulaires de surface seraient cependant plus vulnérables, car ils sont sensibles aux variations annuelles de précipitations et de température. Des pénuries d'eau pourraient donc survenir lors d'étés secs et chauds. Les scénarios futurs d'utilisation de l'eau ne laissent toutefois pas entrevoir de graves conflits entre les usagers de l'eau au Bas-Saint-Laurent (AGECO, 2020). Cela étant dit, les spécialistes préconisent tout de même la prudence, notamment en considérant les besoins en hausse, particulièrement dans le secteur agricole. Une possible hausse des déficits hydriques estivaux dus à l'augmentation de l'évapotranspiration est au nombre des facteurs justifiant ces réserves (S. Delmotte, communication personnelle, 27 octobre, 2021).

En somme, malgré l'importance des activités agricoles au Kamouraska, les plus récentes projections de consommation d'eau souterraine en climat futur du secteur agricole sont stables. Rien n'indique que la pression sur l'eau souterraine augmentera dans le futur. Cependant, comme mentionné, le défi sera de s'adapter au déficit hydrique qui prévaudra à la surface. Pour ce faire, un Plan d'adaptation de l'agriculture du Bas-Saint-Laurent aux changements climatiques, élaboré par plusieurs acteurs du monde agricole, a été publié en 2021 (CDAQ, 2021). Une des solutions mises de l'avant est d'améliorer la santé des sols et la gestion de l'eau à l'échelle de la ferme et du bassin versant.

Impacts sur les milieux humides

L'impact des changements climatiques sur les milieux humides se fera ressentir à plusieurs niveaux. En effet, certains changements comme les modifications du régime des précipitations ou l'augmentation de l'évaporation auront un impact direct sur le milieu en affectant ses apports en eau. Ses conditions intrinsèques seront modifiées (espèces présentes, conditions d'humidité, etc.). D'autre part, ces modifications perturberont les services écologiques offerts par ces milieux humides qui pourraient contribuer à l'adaptation aux changements climatiques. Finalement, la dégradation de certains milieux humides peut faire en sorte que ceux-ci, plutôt que de stocker le carbone, deviennent des sources de dioxyde de carbone et de méthane, deux gaz à effet de serre qui viendront amplifier les changements climatiques.

Si certains milieux humides sont appelés à disparaître en raison des modifications du cycle hydrologique, tout porte à croire que d'autres seront créés. En effet, plusieurs experts s'entendent pour dire que les milieux naturels sont la clé de l'adaptation aux changements climatiques. Cette solution laisse entrevoir que des milieux humides seront restaurés, aménagés et protégés dans les années à venir afin de permettre aux populations de s'adapter aux changements climatiques.

« L'adaptation basée sur les écosystèmes devrait toujours être considérée dans l'aménagement durable du territoire à l'échelle régionale. Il s'agit d'une approche « sans regret » qui se fait à moindres coûts, car généralement les mesures d'adaptation technologiques et d'ingénierie (pour compenser les services écologiques perdus avec les milieux humides) sont plus coûteuses,

qu'elles soient mises en œuvre de manière proactive ou réactive » (Ouranos, 2017)

Impacts sur la zone côtière

Les changements climatiques auront assurément un impact sur la submersion et l'érosion côtière. Une étude d'Ouranos de 2016 a permis d'établir une estimation locale de rehaussement du niveau marin à 22 cm pour 2055 à Rivière-Ouelle (Boyer-Villemare et collab., 2016). Le rehaussement de 22 cm causera une augmentation de la fréquence des événements causant des dommages aux propriétés riveraines. Par exemple, le niveau atteint lors de la tempête du 6 décembre 2010 correspondait, à cette époque, à un événement de récurrence de 35 ans. En 2055, il s'agira d'un événement de récurrence de 10 ans (Boyer-Villemare et collab., 2016). Il faudra donc s'attendre à plus d'épisodes de submersion côtière. Ce rehaussement entraînera aussi des conséquences sur les marais côtiers qui, normalement, réagissent aux fluctuations des niveaux d'eau en migrant vers l'intérieur des terres. Dans plusieurs cas, cette migration est impossible en raison d'infrastructures comme des aboiteaux, des routes ou des obstacles naturels comme des falaises rocheuses. Une étude sur le potentiel de migration des écosystèmes côtiers a été publiée par le Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières de l'UQAR en 2021. On peut y lire que dans la MRC de Kamouraska, ce sont les aboiteaux qui constituent la principale contrainte à la migration des marais maritimes. Près de 73,5% des marais n'ont aucun espace de migration disponible dont 71,4% en raison de la présence d'un aboiteau (Corriveau et collab., 2021). Les marais côtiers du Kamouraska n'ont, pour la plupart, aucune option pour s'adapter aux changements climatiques. « On peut alors prévoir que les écosystèmes qui ne sont pas situés dans des zones où le bilan sédimentaire est positif (zone de progradation ou d'accrétion verticale) seront érodés et/ou submergés » (idem). La superficie des marais côtiers tendra alors à diminuer en réponse au rehaussement marin. C'est le phénomène du coincement côtier (Figure 2.24). Il y a tout de même 26,5% des marais côtiers qui bénéficient d'un certain potentiel de migration. Des mesures peuvent être mises en place pour préserver ce potentiel de migration et favoriser l'adaptation des marais côtiers aux changements climatiques (Conseil du Saint-Laurent, 2017d).

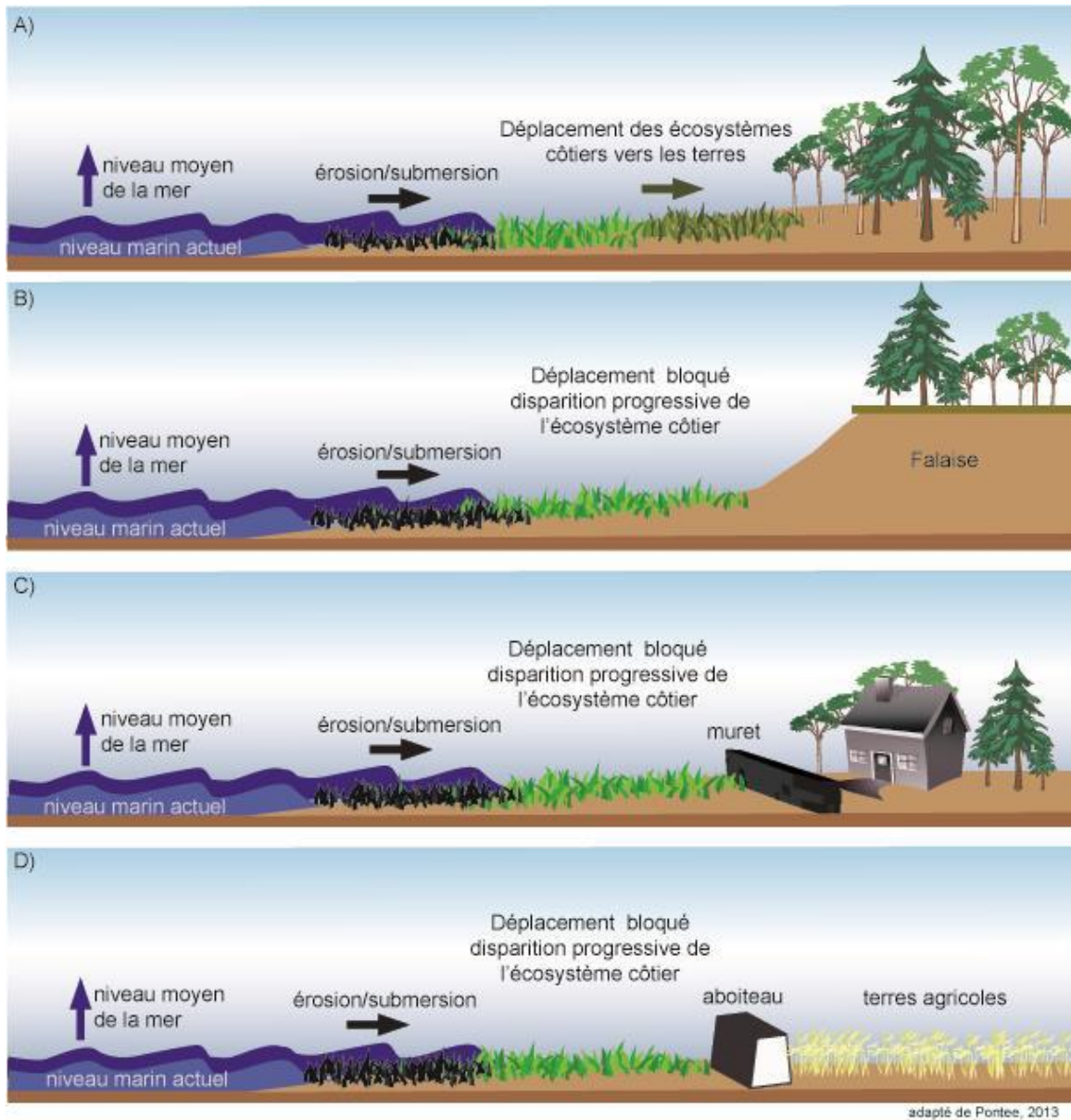


Figure 2.24. Schéma illustrant les facteurs qui influencent le coastal squeeze. Déplacement de l'écosystème côtier en absence de contraintes (a). Déplacement de l'écosystème côtier bloqué par une contrainte naturelle (b). Déplacement de l'écosystème côtier bloqué par une contrainte anthropique (c et d).

Source: Bernatchez *et collab.*, 2016 (adapté de Pontee, 2013).

L'autre impact anticipé est la diminution de la durée du pied de glace et sa disparition potentielle dans l'estuaire. Cette glace littorale « limite ou inhibe presque complètement l'emprise des processus hydrodynamiques (vagues) qui sont souvent plus puissants durant la saison froide » (Senneville *et collab.*, 2013). Elle protège donc les infrastructures contre l'érosion et la submersion liée aux vagues. Cette protection s'amointrit avec la diminution de la saison du pied de glace. Les écosystèmes côtiers, quant à eux, seront

davantage exposés aux agents érosifs. De plus, dans les marais côtiers, la dynamique glacielle est responsable de la formation des marelles, un élément caractéristique et essentiel pour la biodiversité. La formation des marelles pourrait être perturbée en réponse à la diminution du couvert de glace.

Mitigation des changements climatiques par la conservation des milieux humides

Les milieux humides remplissent plusieurs fonctions écologiques au sein de nos écosystèmes et rendent de précieux services aux populations humaines (séquestration de gaz à effet de serre, régulation des crues, filtration de l'eau, habitat faunique, etc.). De surcroît, il se trouve que plusieurs de ces fonctions et services écologiques permettent de freiner les changements climatiques et/ou de rendre nos milieux de vie plus résilients face aux conséquences de ces bouleversements.

La conservation (particulièrement la protection) des milieux humides de type tourbières boisées, qui représentent 19% des MH au Kamouraska, serait l'une des mesures à préconiser pour lutter contre les changements climatiques. Pour cause, l'horizon de sol organique des tourbières boisées accumulerait autant sinon plus de carbone que la biomasse aérienne (tronc et branches) et souterraine (racines) des arbres, même sur de courtes périodes, soit les 200 dernières années (Beaulne et collab., 2021). Plus précisément, pour le même intervalle de temps, la tourbe aurait piégé jusqu'à cinq fois plus de carbone que la biomasse arborescente, au sein des sites à l'étude, c'est-à-dire dans le biome de la forêt boréale (*idem*).

Cette capacité serait notamment attribuable à la présence de sphaignes au sein de ces communautés végétales. En effet, ce genre de mousse a une croissance relativement rapide et se décompose plus lentement que les plantes vasculaires, d'où son important pouvoir de séquestration. Finalement, les tourbières sont généralement moins vulnérables aux perturbations telles que les feux de forêt (puisque les sphaignes retiennent beaucoup d'eau ce qui limite la combustion du carbone que la tourbe renferme) ou les épidémies de ravageurs, comparativement aux grands peuplements boisés (*idem*).

De la même façon, les tourbières ouvertes ombrotrophes et minérotrophes font office de puits de dioxyde de carbone. Leur capacité de fixation varie d'une année à l'autre en fonction de leur niveau d'humidité pendant la saison de croissance et la position de nappe phréatique (Nugent et collab., 2018). Or, une fois drainés pour en extraire de la tourbe, ces écosystèmes deviennent des sources de gaz à effet de serre, d'où l'importance de les restaurer, une fois les prélèvements terminés. Ce faisant, ils peuvent redevenir des puits. Pour ce faire, une méthode de restauration « par transfert du tapis de mousse (bryophytes) » a été développée par le Groupe de recherche en écologie des tourbières (GRET) et est mise en application par l'équipe de l'APTHQ/ du créneau d'excellence Tourbe et substrats sur le territoire de la MRC. Par ailleurs, le GRET a su adapter ladite méthode développée par son laboratoire au cours des 20 dernières années aux tourbières minérotrophes, un type d'écosystème de plus en plus rare dans le sud du Québec (Rocheffort et collab., 2015). La clé du procédé pour un retour de la fonction de séquestration du carbone passerait notamment par la réintroduction d'une espèce de carex, soit le *Carex aquatilis* Wahlenb (*idem*).

Les milieux humides forestiers de la plaine d'inondation, soit les marécages boisés inondés périodiquement, permettent quant à eux de ralentir la vitesse d'écoulement lors des épisodes de débordement. Ce type de milieu humide est bien représenté dans la MRC de Kamouraska. L'ampleur de cette fonction ou service écologique dépend de la rugosité du milieu qui, elle, est reliée à sa microtopographie, au couvert végétal en place et aux autres aspérités présentes (ex. : pierres) (Jutras et Plamondon, 2020). Ce type de milieu humide permettrait également de réduire temporairement les débits de pointe (excepté lors d'une crue prolongée où ils pourraient les accentuer par le relâchement de l'eau de la nappe phréatique) (idem.). Les milieux humides de la plaine d'inondation favorisent aussi la recharge de la nappe phréatique (ou aquifères souterrains) en retenant l'eau à la suite de la période d'inondation (idem.). Toutes ces fonctions rendent et/ou rendent déjà d'incalculables services aux citoyens de nos communautés en climat futur, où les pluies extrêmes, ainsi que la durée et la sévérité des étiages pendant l'été et l'automne seront en augmentation (Ouranos, 2021).

Finalement, les étangs vernaux (c.-à-d. de petites dépressions de généralement moins de 0,4 ha et d'environ 1 m de profondeur qui s'assèchent périodiquement chaque année ou lors d'années de sécheresse) sont quant à eux essentiels à la dispersion d'espèces fauniques (Jutras et Plamondon, 2020; Piché *et collab.*, 2017). Plus précisément, ils remplissent la fonction de corridors écologiques/de dispersion sous forme de pas japonais entre les plans d'eau et les autres milieux humides (Piché *et collab.*, 2017; SHNVSL, 2015). Ainsi, ils servent d'habitat pour les populations animales qui en dépendent, dont plusieurs espèces d'amphibiens (notamment pour leur reproduction, leur alimentation et/ou comme refuge). Ils leur permettent également de migrer à travers le paysage en réponse aux changements climatiques (SHNVSL, 2015).

2.3.7 Recensement des milieux naturels d'intérêt

Les cartes suivantes illustrent les milieux naturels qui bénéficient d'un statut de protection ou qui sont susceptibles d'abriter des espèces fauniques ou floristiques menacées ou vulnérables. Ces informations pourront être utilisées pour sélectionner les MHH qui feront l'objet de mesures de conservation. En effet, les MHH situés à l'intérieur ou à proximité de ces sites présentent un intérêt pour la conservation.

La plupart des aires protégées de la MRC sont situées en terres publiques ou sur les îles de l'estuaire (Carte 2.34). On retrouve trois aires protégées en terre privée dans la MRC. Deux sont situées à Saint-André-de-Kamouraska. Il s'agit de la réserve naturelle de la rivière Fouquette (propriété de la municipalité) et de la réserve naturelle de la Grosse-Montagne (propriété privée). L'autre est une aire de conservation volontaire située à Rivière-Ouelle. Cinq écosystèmes forestiers exceptionnels sont situés sur les terres privées.

La Carte 2.35 présente les habitats fauniques des espèces menacées ou vulnérables désignées en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables par le Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats (Chapitre E-12.01, r.2). La zone côtière est particulièrement riche en habitats fauniques.

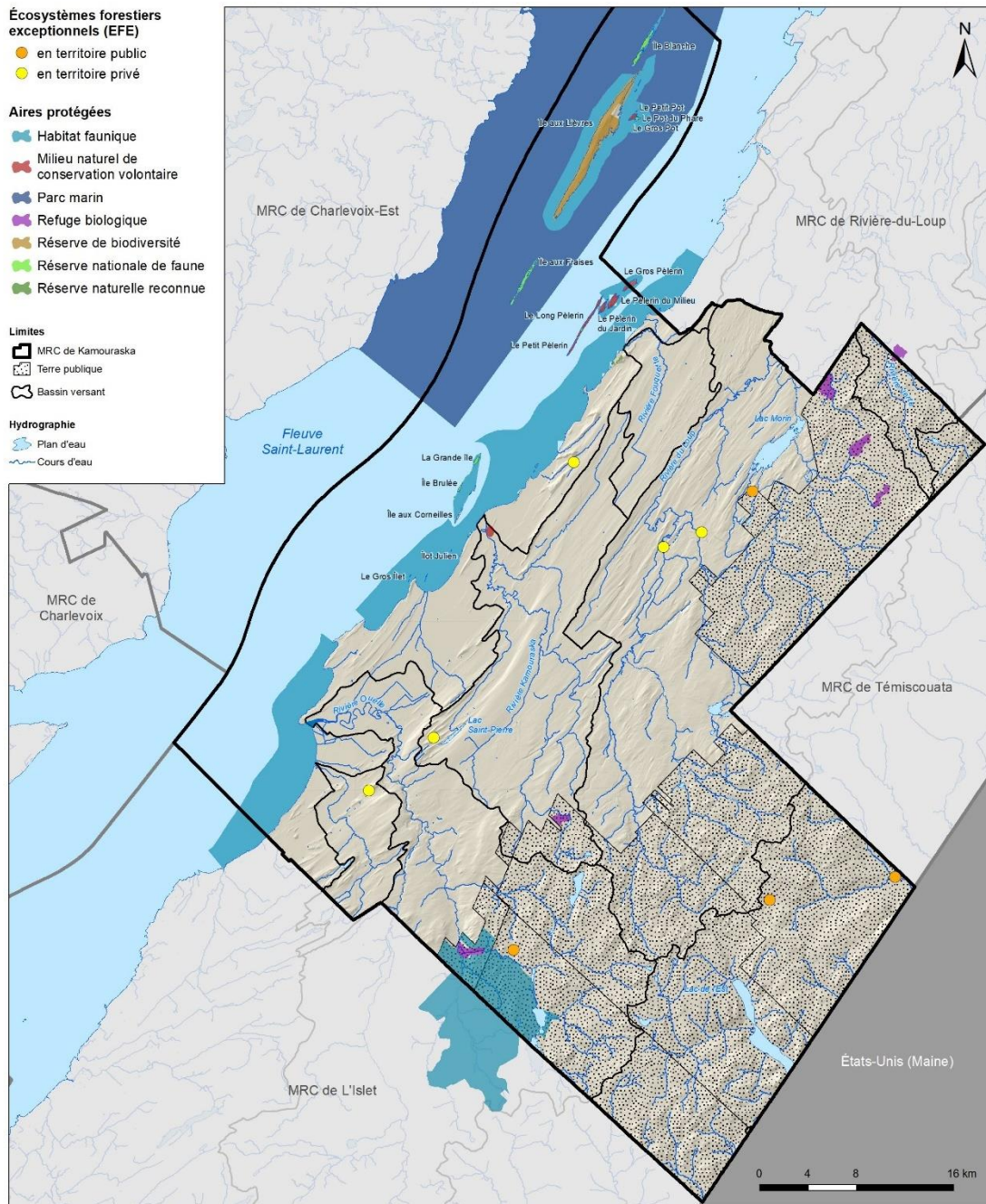
On retrouve aussi sur cette carte les habitats forestiers potentiels d'espèces floristiques menacées ou vulnérables. Ces données ont été générées en combinant les cartes écoforestières du troisième inventaire décennal du Système d'information écoforestière et la carte géologique numérique du Québec (édition 2002) produite par le MRNF. Les habitats préférentiels des espèces menacées ont été reconstitués en se basant sur les occurrences réelles. Ainsi, si on retrouve un écosystème similaire sur le même substrat rocheux, on conclut que l'espèce ciblée est susceptible de s'y retrouver. Ces données doivent être utilisées avec discernement, car les espèces floristiques visées sont rares, disséminées et associées à des microsites aux conditions écologiques particulières (Petitclerc *et al.* 2007).

Au schéma d'aménagement de la MRC, la plupart de ces milieux naturels d'intérêt font déjà l'objet d'une stratégie de mise en œuvre afin de veiller à leur conservation, leur protection ou bien leur mise en valeur. Deux grandes affectations territoriales visent spécifiquement à assurer la pérennité des écosystèmes sensibles, soit les affectations de « protection intégrale » et de « conservation ». À l'intérieur de l'affectation de protection intégrale, on retrouve notamment le fleuve, les archipels, les battures et le pourtour du Petit-Lac-Sainte-Anne. Ces secteurs font l'objet d'importantes limitations en termes d'usages. En effet, seules les installations de pêche sont permises. L'affectation de conservation, quant à elle, contient certaines îles comme l'île-aux-Lièvres, l'île du Pot-du-Phare, aux Pèlerins du Milieu et du Jardin et le pourtour du lac de l'Est. Seules les activités écotouristiques légères y sont admises telles que l'observation, la randonnée pédestre, le camping rustique et certaines formes d'hébergement commercial.

En plus de cet encadrement des usages lié aux affectations de conservation ou de protection intégrale, plusieurs sites sont reconnus comme territoires d'intérêt écologique

par la MRC en raison de leur unicité, de leur fragilité, ou de leur représentativité à l'échelle régionale ou même provinciale. Les sites reconnus comme étant des territoires d'intérêt sont énumérés aux Tableau 2.29 et Tableau 2.30, de même que certaines dispositions normatives, le cas échéant (MRC de Kamouraska, 2016).

Carte 2.34. Aires protégées et écosystèmes forestiers exceptionnels, MRC de Kamouraska



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

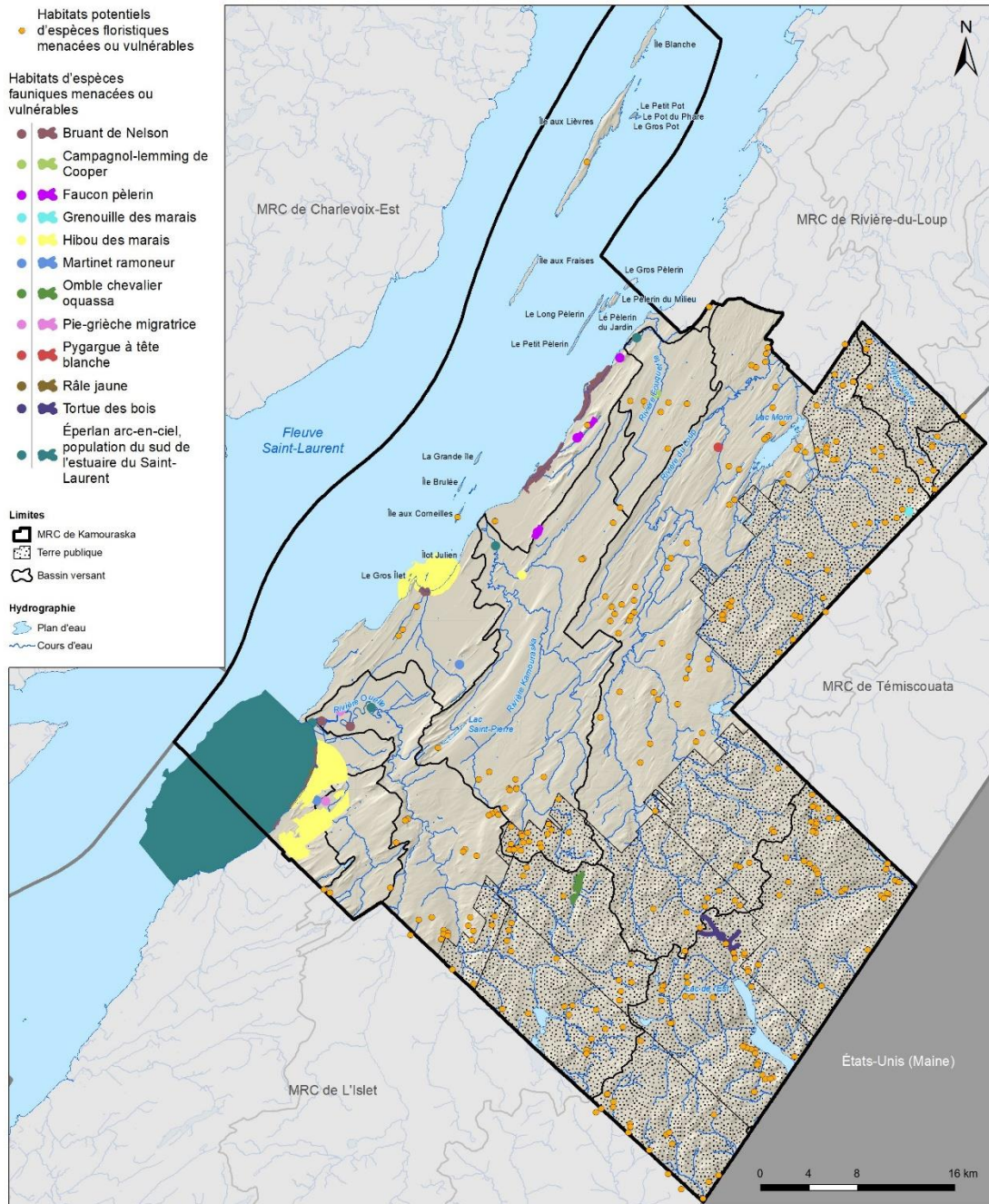
Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Mars 2023



CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE

Carte 2.35. Habitats potentiels d'espèces floristiques et habitats d'espèces fauniques menacées ou vulnérables, MRC de Kamouraska



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique
• Information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• Guide de reconnaissance des habitats forestiers des plantes menacées ou vulnérables, 2007. © Gouvernement du Québec. - Habitats potentiels d'espèces floristiques menacées ou vulnérables.



Réalisé par :
Le service de l'aménagement et de la mise en valeur du territoire
Mars 2023

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Tableau 2.29. Les habitats fauniques et floristiques désignés territoire d'intérêt écologique et la stratégie de mise en œuvre associée

Nature	Élément	Mun	Objet	Autres statuts de protection	Limitations et réglementations municipales	Interventions
Habitat faunique marin	Fleuve Saint-Laurent	TNO- Aq STA RVO	DEN KAM GER AND	GA-prot TI-écol	Parc Marin du Saquenay Saint-Laurent (en partie)	- Limitation aux usages reliés à l'observation et l'interprétation de la nature et à la pêche sportive ou commerciale - Appui et participation aux projets de caractérisation et de sensibilisation des organismes
Habitats floristiques et fauniques insulaires	Ile Le Pot du Phare	AND	AND	GA-cons TI-écol	Aires de concentration d'oiseaux aquatiques*, certaines parties désignées comme ZICO, colonies d'oiseaux* ou héronnières*	- Appui aux initiatives de conservation et de protection des sites d'intérêt écologique et des habitats sensibles, notamment lorsque celles-ci sont en lien avec des guides ou outils en place (ex. : Guide de gestion des parois d'escalade pour la protection des oiseaux de proie)
	Ile aux Lièvres					
	Dune de l'île					
	Pèlerin du Jardin et Pèlerin du Milieu					
	Petit Pèlerin, Long Pèlerin et Gros Pèlerin	AND				
Autres îles de l'estuaire	AND GER	KAM DEN	GA-prot TI-écol	Certaines îles désignées comme « Réserve nationale de la faune des îles de l'estuaire », ou faisant partie de ZICO ou d'aires de concentrations d'oiseaux aquatiques*	- Limitation aux usages reliés à l'observation et l'interprétation de la nature et à la pêche sportive ou commerciale	
Habitats floristiques et fauniques des marais* intertidaux*	Estran de la Grande-Anse	ANN LPO	RVO	GA-prot TI-écol	Aires de concentration d'oiseaux aquatiques*	- Limitation aux usages reliés à l'observation et l'interprétation de la nature et à la pêche sportive ou commerciale - Limitation à des usages compatibles avec la vocation spécifique
	Estran de l'anse Saint-Denis	RVO	DEN			
	Estran de Saint-André	AND				
	Estran de la baie de Kamouraska	DEN	KAM			
	Estran de Pointe-Sèche	GER	AND			
Habitats floristiques et fauniques des marais* intertidaux* et des cabourens*	Habitat d'espèces floristiques à statut particulier	RVO DEN	KAM	TI-écol	Habitat d'espèces floristiques susceptibles d'être désignées	- Limitation à des usages compatibles avec la vocation spécifique
	Réserve naturelle de la Grosse-Montagne (secteurs Parent, Paré, Moreau)	AND			Réserve privée	
Habitat floristique et faunique des tourbières et zones humides	Habitat du faucon pèlerin (secteurs des montagnes à Plourde et Mississippi)	GER	AND		Habitat d'une espèce faunique vulnérable	
	Tourbière Lambert (partie non exploitée)	RVO PHI	DEN		Habitats d'espèces floristiques menacées ou susceptibles d'être désignées	
	Habitat d'espèces floristiques à statut particulier	ANN			Habitat d'une espèce floristique susceptible d'être désignée	

Tableau 2.30. Les habitats fauniques et floristiques désignés territoire d'intérêt écologique et la stratégie de mise en œuvre associée (Suite)

Nature	Élément	Mun	Objet	Autres statuts de protection	Réglementations municipales	Interventions
Habitats floristique et faunique des lacs et rivières	Secteur du lac de l'Est	MTC	GA-cons TI-écol	Refuge biologique	<ul style="list-style-type: none"> - Priorisation aux usages de conservation et de plein air extensif avec limitation de construction. - Interdiction ou fortes limitations associées aux autres usages (notamment pour les usages forestiers où l'encadrement visuel doit être conservé) 	<ul style="list-style-type: none"> - Appui et participation aux projets de caractérisation et de sensibilisation des organismes - Inventaire, caractérisation et cartographie des milieux humides du territoire en vue d'en assurer la conservation - Appui aux initiatives de conservation et de protection des sites d'intérêt écologique et des habitats sensibles
	Cône alluvial de la rivière des Pointes	MTC				
	Bande riveraine des rivières à saumon	ONÉ LSA RVO	TI-écol	Rivière à Saumon	<ul style="list-style-type: none"> - Protection élargie de la bande riveraine (60 m en milieu privé et 100 m en milieu public) où s'appliquent des modalités d'intervention particulières - Limitation de la densité des constructions d'habitation en bordure des cours d'eau - Normes applicables à la rive et au littoral limitant le type de travaux permis 	
	Frayère à saumon de la chute du Collège	ONÉ				
	Frayère à saumon de la Grande Rivière I					
	Frayère à saumon de la Grande Rivière II					
	Frayère à éperlans de la Ouelle	RVO				
	Frayère à éperlans de la Fouquette	AND				
	Frayère à éperlans de la Kamouraska	AND				
	Habitat du rat musqué* de l'Étang de l'Écluse	LSA	TI-écol	Habitat du rat musqué*	<ul style="list-style-type: none"> - Limitation à des usages compatibles avec la vocation spécifique - Limitation aux usages reliés à l'observation et l'interprétation de la nature ou à la pêche sportive ou commerciale - Limitation à des usages compatibles avec la vocation spécifique 	
Marécage* du lac Sainte-Anne	LSA					
Marécage* du lac Davidson						
Habitat d'espèces floristiques à statut particulier	ONÉ	TI-écol	Habitat d'une espèce floristique susceptible d'être désignée	<ul style="list-style-type: none"> - Limitation à des usages compatibles avec la vocation spécifique 		
Pinède grise	JOS					
Pinède rouge	LSA					
Groupe à Ormes d'Amérique	PIC					
Ravage de la Grande Rivière	ONÉ LSA					
Ravage du lac de l'Est	MTC					
Habitat d'espèces floristiques à statut particulier	MTC RVO		PIC ANN		Habitats fauniques du cerf de Virginie Habitats d'espèces floristiques vulnérables ou susceptibles d'être désignées	

3 Diagnostic

3.1 Unité géographique d'analyse

La priorisation des milieux humides a été réalisée sur la base d'enjeux relatifs à l'eau et plus particulièrement sur les services qu'offrent ces écosystèmes pour résoudre ou atténuer ces enjeux au sein des aires drainées des milieux humides et hydriques. Ainsi, l'unité géographique d'analyse privilégiée a été les limites des principaux bassins versants (Niveau 1). Ce sont donc les complexes de milieux humides d'un même bassin versant qui ont été comparés pour le diagnostic. De même, les valeurs des paramètres évaluées pour chaque complexe ont été normalisées par bassin versant de niveau 1. Pour cause, afin de calculer la valeur des indicateurs, plusieurs paramètres avec des unités différentes ont été additionnés. Il fallait donc les ramener à des valeurs comprises entre 0 et 1. La méthode de Legendre et Legendre (1998) a été utilisée pour ce faire, selon la formule ci-dessous (Coulombe et Nadeau, 2014).

$$X_N = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

X_N : Paramètre normalisé

X_i : Valeur du paramètre "X" pour le complexe de MH "i"

X_{min} : Valeur minimale du paramètre "X"

X_{max} : Valeur maximale du paramètre "X"

En somme, ce sont ces indicateurs qui ont été utilisés pour le diagnostic/la priorisation des complexes de milieux humides compris à l'intérieur des cinq grands bassins versants et des bassins côtiers du territoire privé de la MRC de Kamouraska. Le bassin versant du fleuve Saint-Jean, au sud du territoire a été exclu, car il couvre les terres publiques de la MRC. À noter, certains paramètres tels que celui (DEBIT) utilisé pour quantifier le rôle tampon des débits de pointe dans le sous-bassin-versant nécessitaient de considérer une échelle spatiale différente (soit ledit « sous-bassin»). Dans ces cas, ce sont les unités de bassins versants (UBV)⁷ d'environ 50 km² de *l'Étude des bassins versants agricoles au Bas-Saint-Laurent : identification des secteurs d'interventions prioritaires* (Morin et collab., 2017) qui ont été utilisées, puisqu'elles sont de taille relativement homogène. L'objectif était de produire des valeurs de paramètre à partir d'unités d'analyse spatialement compatibles. Autrement dit, des aires sur lesquelles les processus hydrologiques modélisés ont plus de chance d'être comparables ou similaires dans leur nature et dans leur importance relative (Fournier et collab., 2013). Cela était d'autant plus important,

⁷ UBV issus du découpage des bassins et sous-bassins versants du BSL provenant du travail de Morin (2012) pour la Chaire de recherche sur la forêt habitée (CRFH) réalisé à partir des cartes du Centre de l'expertise hydrique du Québec. Essentiellement les UBV sont des regroupements de sous-bassins-versants « partageant un même lien hydrologique, jusqu'à atteindre une superficie totale de 50 km² en moyenne. » Chaque UBV a une seule charge et décharge, c'est-à-dire que « si un même cours d'eau avait un bassin versant plus grand que 50 km², il était séparé en tronçons pour former plusieurs UBV et non pas séparé entre la rive gauche et la rive droite du cours d'eau (Morin et collab., 2017). »

considérant que les valeurs de paramètres seraient ultimement comparées à l'échelle du BV de niveau 1.

3.2 Enjeux environnementaux par unité d'analyse

Les cinq grands bassins versants et les bassins versants côtiers font tous partie de la zone de gestion intégrée de l'eau d'OBAKIR. C'est pourquoi le processus d'élaboration du PRMHH s'est réalisé en partenariat avec OBAKIR. Deux grandes vagues de consultations avaient déjà été menées par OBAKIR sur le territoire de la MRC entre 2019 et 2021 (Tableau 3.1). Elles visaient à cibler de grands enjeux environnementaux par bassin versant et à élaborer des objectifs de conservation des milieux humides et hydriques (OCMHH) pour répondre à ces enjeux. La MRC a participé à toutes ces séances de consultation et a collaboré activement à celles menant à l'élaboration des OCMHH.

Les enjeux prioritaires ciblés lors de la vague de consultation d'OBAKIR tenue en 2019 pour les 6 grands bassins versants de la MRC de Kamouraska sont la **contamination de l'eau et la destruction des milieux humides**. La méthode de priorisation des milieux humides utilisée dans le cadre du PRMHH a été adaptée pour y intégrer ces enjeux. En effet, le choix des indicateurs reflète ces préoccupations environnementales.

À partir de ces deux enjeux prioritaires, 21 objectifs de conservation des milieux humides et hydriques (OCMHH) ont été élaborés par la Table de concertation d'OBAKIR regroupés sous 4 grandes orientations:

1. Protection des milieux humides et/ou hydriques
2. Utilisation durable des milieux humides et/ou hydriques
3. Restauration des milieux humides et/ou hydriques
4. Améliorer la concertation entre les usagers

Les trois premières orientations ont été retenues pour le PRMHH et plusieurs OCMHH ont servi de base pour l'élaboration de la stratégie de conservation du PRMHH.

Tableau 3.1. Consultations organisées par OBAKIR qui ont mené à l'élaboration des OCMHH

Date	Objectif	Nombre de participants
10 septembre 2019	Cibler les enjeux environnementaux du BV de la rivière Saint-Jean	14
13 septembre 2019	Cibler les enjeux environnementaux du BV de la rivière Ouelle	28
24 septembre 2019	Cibler les enjeux environnementaux du BV de la rivière Kamouraska	33
24 septembre 2019	Cibler les enjeux environnementaux du BV de la rivière Fouquette	33
18 septembre 2019	Cibler les enjeux environnementaux du BV de la rivière du Loup	27
16 avril 2021	Établir les OCMHH - Consultation des membres du secteur municipal	7
19 avril 2021	Établir les OCMHH - Consultation des membres du	9

	secteur économique (foresterie, agriculture, production de tourbe)	
22 avril 2021	Établir les OCMHH - Consultation des membres des secteurs communautaire/environnement (Organismes environnementaux, institutions, Première Nation)	6

Les consultations sur l'élaboration des OCMHH ont été menées auprès des membres de la table de concertation d'OBAKIR. Ceux-ci ont été informés que les objectifs de conservation serviraient d'intrants au PRMHH et que ces consultations avaient en quelque sorte une double utilité : établir les OCMHH et commencer le diagnostic du PRMHH. Les participants à ces consultations provenaient des grands secteurs d'activité de la MRC: Municipal, agricole, citoyens, communautaire et institutionnel. Des représentants de certains ministères y ont aussi participé.

Les résultats de ces consultations menées par OBAKIR ont servi de base au PRMHH.

3.3 Processus de consultation dans le cadre du PRMHH

Les consultations menées dans le cadre de la démarche PRMHH ont eu lieu en 2022. La majorité d'entre elles se sont déroulées en vidéoconférence. La Figure 3.1 résume le processus de consultation qui combine les séances menées par OBAKIR en 2019 et 2021 et les séances menées par la MRC spécifiquement dans le cadre de la démarche d'élaboration du PRMHH, en 2022 et 2023.

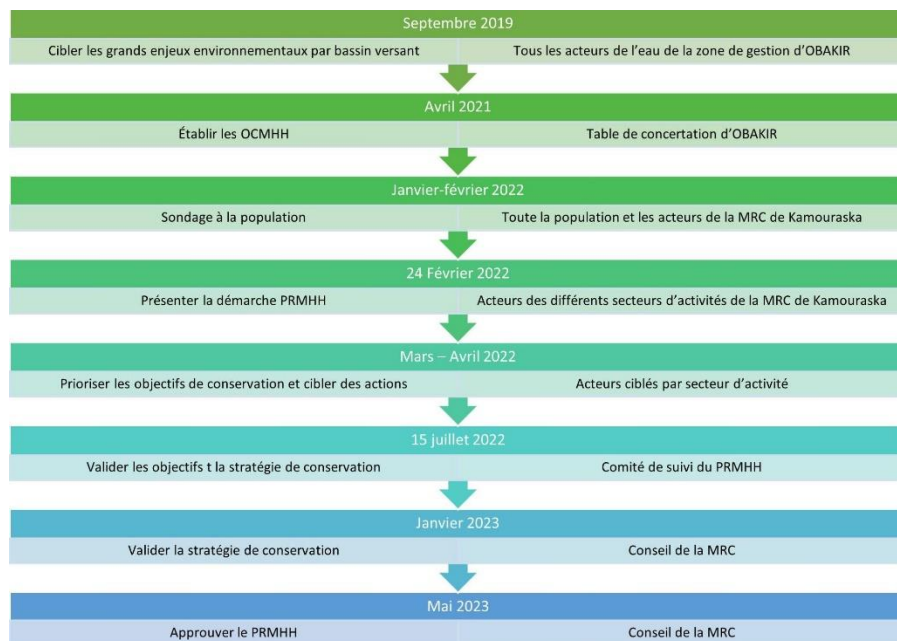


Figure 3.1. Résumé du processus de consultation du PRMHH

SONDAGE

Un sondage en ligne destiné à toute la population de la MRC de Kamouraska a été lancé en janvier 2022. Il visait à récolter les préoccupations et les suggestions de la population et à prioriser des actions de conservation pour le territoire. En tout, 275 personnes ont complété ce sondage. Parmi elles, une trentaine ont manifesté leur intérêt pour participer au processus de consultation. Elles ont été invitées personnellement à participer aux séances suivantes. Les résultats complets du sondage sont disponibles dans l'onglet "consultations" de l'application web PRMHH de la MRC.

SÉANCE PRÉPARATOIRE AUX CONSULTATIONS

Une séance préparatoire aux consultations ciblées a été organisée le 24 février 2022. La démarche du PRMHH de la MRC de Kamouraska a été présentée ainsi que les résultats préliminaires de la priorisation des MHH. Le processus de consultation a été expliqué et une série d'objectifs de conservation et d'action inspirés des OCMHH d'OBAKIR a été remise aux participants. Après cette rencontre, les participants devaient prioriser les objectifs de conservation par l'entremise d'un autre sondage en ligne.

APPLICATION WEB PRMHH

Une application web a été développée par la MRC. Elle a été utilisée comme outil lors des consultations, notamment pour présenter la cartographie des MHH d'intérêt. Cette application fera office de PRMHH pour la population et les acteurs du milieu. Elle sera mise à jour et toute l'information en lien avec le PRMHH y figurera dans une interface conviviale et dynamique. Cette application est accessible via le site web de la MRC de Kamouraska ou à cette adresse:

<https://kamouraska.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=97ae660930c64acfaa7ce6827d538ae6>

CONSULTATIONS CIBLÉES

Neuf séances de consultation ont été organisées en mars et avril 2022. Les participants ont été regroupés par secteur d'activité. Ces consultations avaient trois principaux objectifs:

1. Recueillir les préoccupations de chaque secteur d'activité en lien avec la conservation des MHH
2. Présenter et discuter des objectifs de conservation priorisés par chaque groupe et par l'ensemble des secteurs d'activité.
3. Proposer des actions et des cibles qui permettront d'atteindre ces objectifs de conservation.

COMITÉ CONSULTATIF

Tout au long du processus le comité de suivi était consulté et validait certaines décisions. Ce comité est formé des élus membres de la commission d'aménagement de la MRC.

3.3.1 Liste des organisations consultées

Quarante-trois organismes ont été consultés en 2022 pour l'élaboration du PRMHH de la MRC de Kamouraska. Ils sont énumérés dans le tableau suivant.

Tableau 3.2. Consultations réalisées en 2022 et 2023 dans le cadre du PRMHH

Date	Secteur d'activité	Organismes consultés	Nombre de participants
24 février 2022, 13h-16h	Tous les secteurs - Grande rencontre virtuelle	Tous les organismes mentionnés plus bas et: <ul style="list-style-type: none"> • Conseillers forestiers de la Côte-du-Sud • MRC de Témiscouata • Ville de La Pocatière 	64
16 mars 2022, 9h-12h	Environnement	<ul style="list-style-type: none"> • Organisme de bassins versants de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup (OBAKIR) • Collectivités écologiques Bas-Saint-Laurent (Co-éco) • Organisme de bassin versant du fleuve Saint-Jean (OBVFSJ) • Table de concertation régionale du Sud de l'estuaire moyen (Conseil du Saint-Laurent) • Horizon-Nature Bas-Saint-Laurent • Conseil régional de l'environnement du Bas-Saint-Laurent (CREBSL) • Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire • Association des riverains du lac Saint-Pierre 	9
17 et 21 mars 2022, 9h-12h	Producteurs de tourbe	<ul style="list-style-type: none"> • Les Tourbières Berger Ltée • Tourbières Lambert Inc. • Association des producteurs de tourbe horticole du Québec/Créneau d'excellence Tourbe et substrats 	5
23 mars 2022, 9h-12h	Forestier	<ul style="list-style-type: none"> • Agence de mise en valeur des forêts privées du Bas-Saint-Laurent • Groupement forestier Grand-Portage • Groupements forestiers Québec 	4
24 mars 2022, 9h-12h	Agricole	<ul style="list-style-type: none"> • Fédération de l'UPA du Bas-Saint-Laurent • Syndicat de l'UPA du Kamouraska • Groupe conseil agricole de la Côte-du-Sud • Groupe Pousse-Vert • Ferme Jean Labrie Inc. • Ferme Saumonière enr. 	7
30 mars 2022, 9-12h	Municipalités de la Plaine littorale et du Piedmont	<ul style="list-style-type: none"> • Kamouraska • Saint-André-de-Kamouraska • Saint-Germain-de-Kamouraska • Rivière-Ouelle 	10

		<ul style="list-style-type: none"> • Saint-Pascal • Saint-Denis-De la Bouteillerie 	
30 mars 2022, 13h-16h	Municipalités du Piedmont et du Plateau agroforestier et forestier	<ul style="list-style-type: none"> • Saint-Alexandre-de-Kamouraska • Sainte-Hélène-de-Kamouraska • Sainte-Anne-de-la-Pocatière • Saint-Philippe-de-Néri • Parc régional du Haut-Pays de Kamouraska 	7
31 mars 2022, 9-12h	Municipalités du Plateau agroforestier et forestier	<ul style="list-style-type: none"> • Mont-Carmel • Saint-Gabriel-Lalemant • Saint-Onésime-d'Ixworth • Saint-Joseph-de-Kamouraska • Saint-Bruno-de-Kamouraska 	7
31 mars 2022, 13h-16h	Citoyens		7
13 avril 2022, 13h-16h	Premières Nations	<ul style="list-style-type: none"> • Première nation Wolastoqiyik Wamsipekuk (PNWW) 	3
13 octobre 2022, 13h30-15h30	MRC limitrophe	<ul style="list-style-type: none"> • MRC de L'Islet 	1
29 novembre 2022, 13h30-16h et 16 mai 2023 13h30-16h	MRC limitrophe	<ul style="list-style-type: none"> • MRC de Rivière-du-Loup 	1
6 septembre 2023, 9h-12h	MRC limitrophes	MRC de Rivière-du-Loup MRC des Basques	4

3.3.2 Description des préoccupations formulées par les organisations consultées

Les principales préoccupations énoncées par les participants lors des consultations de 2022 sont regroupées dans le tableau suivant.

Tableau 3.3. Préoccupations formulées par les participants aux consultations de 2022 par secteur d'activité

Préoccupations des 275 répondants au sondage en ligne
46 % des répondants ont mentionné avoir observé une dégradation de l'état général des milieux humides et hydriques au cours des 5 à 10 dernières années

Mise en place de règlements trop restrictifs suite à la mise en œuvre du PRMHH
Mesures de conservation insuffisantes, trop tardives et pas assez concrètes
Crainte que le Plan soit tabletté une fois complété
Inquiétude qu'il n'y a pas de suivi terrain pour valider l'efficacité des mesures
Dégradation de la qualité de l'eau du lac Saint-Pierre et lacunes dans l'application de la réglementation sur les rives du lac
Trop de construction en bordure des cours d'eau, des lacs et du fleuve
Non-respect des bandes de protection riveraines en milieu agricole
Achalandage et camping illégal au site de mise à l'eau du lac Morin
Destruction de milieux humides pour des activités agricoles et pour l'exploitation des tourbières
Déforestation dans la plaine littorale
Plantes envahissantes (principalement le phragmite)
Étiage estival de plus en plus sévère et impact sur la faune aquatique
Drainage excessif des terres agricoles
Succès de pêche extrêmement faible, les rivières semblent vidées de leurs poissons
Préoccupations du secteur environnement
Drainage excessif du territoire (pas seulement les terres agricoles)
Quantité et qualité de l'eau souterraine
Importance de consacrer plus d'efforts à protéger les MHH qui restent plutôt que d'investir beaucoup d'efforts et d'argent dans la restauration: prioriser la conservation

Inquiétude face à l'ampleur de la tâche d'informer tous les propriétaires de MHI
Comment intégrer le lac de l'Est au PRMHH étant donné qu'il est situé en terres publiques?
Importance de protéger tous les MH restants en affectation agricole
Difficulté d'intervenir pour conserver les MH de faible superficie qui n'apparaissent pas sur les cartes
Préoccupations des producteurs de tourbe horticole
Une entreprise voit un grand défi dans la conciliation de l'exploitation de la tourbe et de la conservation des MHH
Une entreprise estime que l'impact de l'exploitation de la tourbe sur les MH est ponctuel, car ils investissent beaucoup d'efforts dans la restauration des sites post-exploitation. Ils investissent aussi beaucoup d'efforts pour assurer la qualité des effluents.
Préoccupation sur la mauvaise perception de l'industrie notamment parce qu'elle est associée à la Loi sur les mines alors qu'il s'agit davantage d'exploitation d'une ressource naturelle.
Préoccupations du secteur forestier
Difficulté à rejoindre les propriétaires qui ne sont pas sous aménagement.
Importance d'utiliser une approche personnalisée pour les campagnes d'information
Grande préoccupation au sujet du manque de financement des groupements forestiers qui rend difficile le recrutement de nouveaux membres et la production de PAF bonifiés
Difficulté à justifier auprès des propriétaires l'importance de conserver une large bande riveraine sur des petits cours d'eau, surtout les intermittents.
Préoccupation en lien avec les dépenses qui doivent être faites pour bénéficier de certains incitatifs financiers favorisant la conservation. La dépense, par exemple pour

une caractérisation d'un écosystème forestier exceptionnel par un biologiste, dépasse souvent le bénéfice. L'aspect incitatif est annulé.

Inquiétudes quant à l'ajout de nouvelles normes découlant du PRMHH. Le cadre réglementaire actuel est amplement suffisant et déjà assez complexe. Miser sur l'information et la sensibilisation plutôt que sur la réglementation.

Préoccupation quant aux cibles de conservation. Elles doivent être justifiées et bien documentées.

Préoccupations du secteur agricole

Préoccupation par rapport aux résultats du sondage à la population: Tous les participants à la consultation croient que l'état des MHH s'est amélioré au cours des dernières années, alors que seulement 6% des répondants au sondage pensent la même chose.

Grande préoccupation quant à l'équité des mesures de conservation découlant du PRMHH: TOUS les secteurs d'activité doivent faire leur part.

Inquiétudes quant à l'ajout de nouvelles normes découlant du PRMHH. Le cadre réglementaire actuel est amplement suffisant et déjà assez complexe. Miser sur l'information et la sensibilisation plutôt que sur la réglementation.

Inquiétudes face aux pertes de rendements associés à certains aménagements agroenvironnementaux et à l'absence de compensation financière pour ces pertes.

Absence de connaissances sur les petits MH dans les boisés agricoles: il est nécessaire d'acquérir des connaissances à ce sujet.

Préoccupation face à la mauvaise perception des aboiteaux par la population et certains ministères.

Préoccupations du secteur municipal

Difficulté d'accès aux MHH pour la population

La conservation des MHH ne doit pas compromettre le développement des municipalités. Surtout lorsque les réseaux d'aqueduc et d'égouts sont déjà en place.

Inquiétude face à l'expansion des Tourbières en exploitation, comment assurer la conservation de certaines portions?
Protéger les sources d'eau potable (eau de surface et eau souterraine)
Préoccupation relativement au déboisement des rives des grandes rivières (importance de reboiser)
Préoccupations en lien avec les plantes exotiques envahissantes et certaines interventions du ministère des Transports qui favoriseraient leur propagation.
Déboisement excessif en forêt privée
Préoccupation quant au mécanisme actuel de plainte: les citoyens ne font pas de plaintes à caractère environnemental par peur de représailles
Conservation des marais côtiers et du fleuve doit transparaître dans le PRMHH
Détérioration de la plaine inondable de la rivière Ouelle
Préoccupation quant au mode de financement des travaux sur les aboiteaux (sur la partie financée par le fonds général des municipalités)
Préoccupations des citoyens
Qualité de l'eau du lac St-Pierre et épisodes récents de floraison de cyanobactéries
Vitesse et mauvais comportements de certains conducteurs d'embarcations motorisées sur le lac St-Pierre
Diminution sévère de la population de saumons dans la rivière Ouelle
Déforestation dans la plaine littorale
Plantes exotiques envahissantes, surtout dans les marais côtiers
Préoccupation sur l'impact des activités agricoles intensives sur l'environnement et la conservation des MHH

Préoccupations de la Première nation Wolastoqiyik Wahsipekuk (PNWW)

Étiages estivaux exceptionnels dans les dernières années.
Conservation des frayères à saumon
Préoccupation au sujet de la détérioration de l'habitat de l'omble de fontaine en raison du manque d'entretien de la voirie forestière
Lacune dans les consultations des Premières Nations lors de l'élaboration de projets: Le réflexe doit être développé (autant chez la PNWW qui doit se faire connaître que chez tous les autres acteurs)
Les Kamouraskois ne connaissent pas la PNWW, elle doit se faire connaître
Protection des sites patrimoniaux et des sites archéologiques (incluant les sites potentiels), principalement là où le sol n'a jamais été remué
Préoccupation en lien avec la cueillette abusive de matteucie fougère-à-l'autruche (<i>Matteuccia struthiopteris</i>)
Préoccupation par rapport à l'état de santé de la rivière Ouelle et de ses occupants (faune). Inquiétude que cette préoccupation ne soit pas partagée par les autres groupes consultés

3.4 Orientations et objectifs de conservation

Les objectifs de conservation du PRMHH sont regroupés sous trois grandes orientations:

- 1. Assurer la protection des milieux humides et/ou hydriques**
- 2. Favoriser l'utilisation durable des milieux humides et/ou hydriques**
- 3. Soutenir et orienter la restauration des milieux humides et/ou hydriques**

En préparation aux consultations par secteur d'activité, les participants devaient prioriser les objectifs de conservation préliminaires tirés de la liste des OCMHH d'OBAKIR. Le Tableau 3.4 présente les résultats de cette priorisation. C'est à partir de ces objectifs prioritaires et des actions proposées lors de consultations que le plan d'action a été élaboré. De plus, le plan d'action permet de répondre à plusieurs des préoccupations soulevées lors des consultations et décrites précédemment au Tableau 3.3.

Tableau 3.4. Résultats de la priorisation des objectifs préliminaires de conservation des milieux humides et hydriques (1 est prioritaire, 5 est moins prioritaire)

PRIORISATION DES OBJECTIFS DE CONSERVATION PRÉLIMINAIRES DES MILIEUX HUMIDES (54 RÉPONDANTS)	
1	Informier et sensibiliser 100 % des propriétaires de milieux humides d'intérêt de la MRC de Kamouraska à l'importance de préserver leur intégrité pour bénéficier de leurs fonctions et services écologiques.
2	Protéger dans leur état intégral l'équivalent d'au moins 15 % de la superficie totale des complexes de milieux humides riverains de chacune des grandes rivières de la MRC de Kamouraska
3	Assurer la conservation de 20 % des milieux humides d'intérêt de la MRC de Kamouraska
4	Mettre en place une stratégie régionale, durable et sécuritaire de contrôle de la dispersion et de gestion des colonies de renouée japonaise et de roseau commun connues, principalement dans les bassins versants côtiers.
5	Restaurer des milieux humides dégradés (ex. : en terre agricole avec des rendements sous le seuil de la rentabilité ou anciennes tourbières post-exploitation)
PRIORISATION DES OBJECTIFS DE CONSERVATION PRÉLIMINAIRES DES MILIEUX HYDRIQUES (54 RÉPONDANTS)	
1	Favoriser la conservation (protection, utilisation durable et restauration) de 100 % des habitats naturels dans les plaines inondables des grandes rivières de la MRC de Kamouraska.
2	Protéger et restaurer, s'il y a lieu, les zones tampons autour de 100 % des habitats aquatiques connus d'importance pour les espèces à statut (ex. : frayères à éperlan arc-en-ciel; refuges thermiques et frayères saumon de l'Atlantique; etc.) présentes sur le territoire de la MRC.
3	Contribuer à ce que 75 % des superficies cultivées soient couvertes en hiver, au sens de l'objectif du Plan d'agriculture durable (PAD) du MAPAQ, notamment dans les zones où les sols susceptibles à l'érosion (fortes pentes, zones de glissement de terrain, zones inondables, etc.).

4	Réviser les critères d'autorisation pour l'entretien des cours d'eau au sein de la MRC de Kamouraska, afin de mettre en œuvre une réelle gestion intégrée de l'eau.
5	Restaurer des cours d'eau linéarisés et/ou jugés prioritaires sur la base de l'indice de priorisation des unités riveraine

3.5 Identification des milieux humides et hydriques d'intérêt

3.5.1 Méthodologie de sélection des milieux humides d'intérêt pour la conservation (MHIC)

Au moment d'entamer les travaux du PRMHH de la MRC de Kamouraska, la cartographie des milieux humides potentiels du Québec (CMHPQ) 2019, diffusée par la Direction de la connaissance écologique (DCE), était l'information la plus à jour sur la présence potentielle de milieux humides et couvrant l'ensemble de son territoire. C'est donc la donnée qui a été utilisée en entrée pour la méthodologie de sélection des milieux humides d'intérêt pour la conservation à l'échelle du territoire de la MRC. Par ailleurs, ladite méthodologie de sélection (ou priorisation) n'a pas été appliquée sur les polygones de MH tels que fournis par le Gouvernement du Québec (donnée brute), mais bien sûr des complexes de milieux humides. Les milieux humides distants de moins de 30 m ont donc été agglomérés en un même complexe, puisque cette proximité spatiale permet de supposer qu'il existe une certaine connectivité biologique ou hydrologique de surface ou souterraine entre eux (Coulombe et Nadeau, 2015). Pour ce faire, une zone tampon de 15 m a été générée autour de chaque polygone de MH. L'outil de géométrie *De morceaux multiples à morceaux uniques* du SIG QGIS a ensuite été utilisé pour complexer ensemble les MH et leur tampon se superposant, donc nécessairement à moins de 30 m l'un de l'autre.

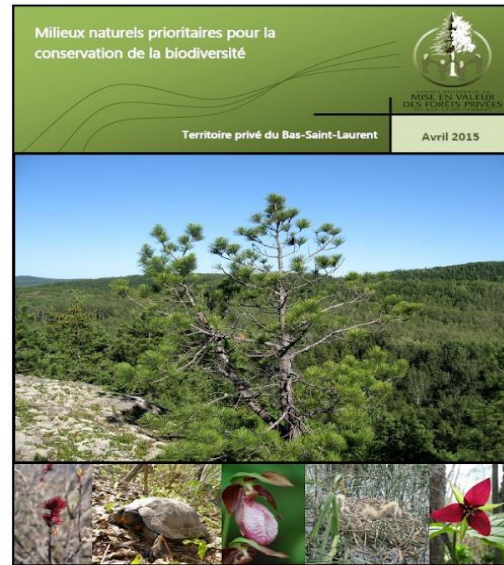
La méthode de sélection multicritère choisie pour identifier les milieux humides d'intérêt pour la conservation (MHIC) est celle développée par l'équipe de Coulombe et Nadeau (2015). Le sommaire méthodologique complet se retrouve à l'annexe 1. Cette méthode a été préférée aux autres approches étudiées par l'équipe de la MRC, puisque la méthodologie a l'avantage d'être adaptée à la zone d'étude et vérifiée avec plusieurs intervenants du territoire, soit :

Conseils techniques :

- Jean-Étienne Joubert (Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire)
- Louise Gratton (Consultante en écologie et conservation)
- Patrick Morin (CREBSL)
- Patrick Desautels (Néogis)
- Chantal Quintin (UQAR, LDGIZC)

Comité consultatif :

- Patrick Morin (CREBSL)
- Mylène Delorme (MDDELCC)
- Manon Perreault (MERN)
- Charles Maisonneuve (MFFP)
- Valérie Labrecque (MRC de Kamouraska)
- Michel Grégoire (OBVFSJ)
- Simon Tweddell (OBVNEBSL)
- Daniel Bélanger (Société d'exploitation des ressources de la Neigette)
- Chantal Quintin (UQAR, LDGIZC)
- Antoine Morissette (UQAR, Département de biologie, chimie et géographie)
- Luc Sirois (UQAR, Chaire de Recherche sur la Forêt Habitée)



La méthodologie a toutefois été légèrement adaptée. En effet, les paramètres de rôle tampon de la qualité de l'eau dans le sous-bassin-versant (SBV) et de séquestration du carbone ont plutôt été calculés sur la base des travaux de Jobin et collab. (2019). La section ci-dessous détaille les analyses statistiques, ainsi que les paramètres utilisés, pour l'identification des MHHIC.



Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent – Rapport méthodologique version 2, incluant la région de l'Outaouais

`/Users/macpro/Desktop/Couvert/PASLEST.jpg`



3.5.1.1 Analyses statistiques pour l'identification des MHIC

Comme précisé, l'identification des milieux est en grande partie basée sur l'analyse de données géospatiales, telle que proposée dans les rapports des travaux de Coulombe et Nadeau (2014) et Thériault et collab. (2019).

Concrètement, ce sont 16 paramètres qui ont été calculés, dans le but de construire quatre indicateurs utiles à la priorisation multicritères des milieux humides, notamment. Parmi ceux-ci, deux se veulent une quantification des fonctions écologiques et services écosystémiques rendus par ces types de milieu naturel, soit respectivement les indicateurs **Fonction écologique et Socio-économique**. Ces derniers ont été choisis en cohérence avec les enjeux soulevés par les usagers de la MRC. L'objectif étant que le diagnostic réalisé puisse orienter des engagements de conservation qui soient en phase avec les changements souhaités par les acteurs consultés.

3.5.1.1.1 Indicateur Fonction écologique

Pour cet indicateur, sept (7) paramètres sont considérés :

1. La superficie (ha) (SUP)
2. La connectivité à d'autres milieux naturels (CON_NAT)
3. La forme (FORME)
4. L'indice de dispersion (DISP)
5. La présence de forêt d'intérieur (F_INT)
6. La présence de vieille forêt (V_FOR)
7. La contribution à la séquestration du carbone.

2. La connectivité à d'autres milieux naturels (CON_NAT)

Le calcul de la connectivité d'un MH à d'autres milieux naturels se veut une estimation de la probabilité que la faune utilise l'habitat pour ses besoins (ex. : abris, alimentation, reproduction, etc.). L'assomption sous-jacente est que « plus il y a d'habitats naturels dans l'entourage d'un MH, plus il y a de chance qu'il soit fréquenté (Coulombe et Nadeau, 2014). » La connectivité à d'autres milieux naturels a été mesurée en calculant la proportion d'habitats naturels (%) dans un rayon (c.-à.-d. un tampon) de 100 m⁸ en périphérie de chaque complexe de milieux humides.

⁸ Les habitats considérés comme naturels sont résumés à l'annexe 1 de la référence *Coulombe, D., & Nadeau, S. (2014). SOMMAIRE MÉTHODOLOGIQUE POUR LA CLASSIFICATION ET LA PRIORISATION DES MILIEUX HUMIDES À L'ÉCHELLE DU TERRITOIRE PRIVÉ AU BAS-SAINT-LAURENT.*

3. La forme (FORME)

Selon la littérature, la forme d'un milieu humide aurait un impact sur la biodiversité des espèces qu'il abrite, généralement dû à son effet sur la dispersion des populations animales et végétales, le risque de prédation/le succès de chasse, etc. (Wiens, 2002 ; Coulombe et Nadeau, 2014). On suppose que « plus le rapport lisière/superficie est faible, plus le milieu humide peut subvenir aux besoins des espèces sauvages qui sont adaptées aux conditions des habitats d'intérieur. À l'inverse, un rapport lisière/superficie élevé indique que le milieu humide offre un écotone avec une plus grande diversité d'écosystèmes adjacents, favorisant donc un plus grand nombre d'espèces de lisière (Coulombe et Nadeau, 2014) », dont les espèces exotiques envahissantes. L'indice de forme a été calculé de la façon suivante :

Où :

P := périmètre (m) et A := superficie (m²)

4. Indice de dispersion (DISP)

La capacité de dispersion de plusieurs espèces floristiques et fauniques est fonction de la distance entre les habitats, par exemple entre les complexes de MH, propices à leur établissement. « La présence de plusieurs milieux humides peu distants dans une matrice forestière favorise l'établissement [d'un ensemble de populations d'amphibiens d'une même espèce qui s'échange des individus] et dépend des MH pour leur reproduction (Coulombe et Nadeau, 2014). » La survie de cet ensemble, ou métapopulation dépend notamment des échanges géniques que permettent ces connexions entre les sous-populations (c.-à.-d. population locale) et la possibilité de recoloniser les îlots d'habitats où une sous-population s'éteint. Cette dynamique est particulièrement importante pour la conservation des espèces dont l'habitat se trouve fragmenté par les activités humaines (ex. : construction de route, changement de l'occupation du sol, etc.) (Hanski et Gilpin, 1991). Dans le cadre de ces travaux, l'indice de dispersion correspond au nombre de complexes dans un rayon de 200 m autour de celui-ci. « La distance de 200 m s'appuie sur le rayon moyen de dispersion de certaines espèces d'amphibiens clés autour des lieux de reproduction (se référer au tableau 2 de Coulombe et Nadeau, 2014), généralement des petits étangs (Coulombe et Nadeau, 2014). »

5. Forêt d'intérieur (FOR_INT)

Une forêt dite « d'intérieur » est « une portion de forêt où des espèces floristiques et fauniques vivent sans être affectées par les conditions environnementales (ensoleillement, vent, température, humidité, etc.) qui prévalent en bordure (Coulombe et Nadeau, 2014). » Certaines espèces préfèrent de plus grands peuplements d'un seul tenant, soit ayant les caractéristiques d'une forêt d'intérieur, pour combler leurs besoins. Or, « la modification (temporaire ou permanente) de la matrice forestière influence la superficie de forêt d'intérieur (Varady-Szabo *et collab.* 2008; dans Coulombe et Nadeau,

2014) » qui sont de plus en plus rares sur le territoire par rapport à la forêt dite naturelle ou préindustrielle (Coulombe et Nadeau, 2014). Pour générer les polygones de forêt d'intérieur, des zones tampons ont d'abord été appliquées autour des milieux ouverts, afin d'isoler les massifs forestiers non fragmentés les plus susceptibles de comporter des caractéristiques de forêt d'intérieur (voir le tableau 5 du rapport de Coulombe et Nadeau, 2014). Le paramètre correspond donc à la proportion des massifs ainsi identifiés, à l'intérieur de chaque polygone formé par un complexe de MH auquel une bande tampon de 100 m a été ajoutée.

6. Vieilles forêts (V_FOR)

Les vieilles forêts et leurs attributs (bois mort, structure verticale/horizontale, composition, etc.) revêtent une grande importance pour un bon nombre d'espèces qui fréquentent les milieux humides. Or, il s'avère que les superficies de forêts naturelles (ou préindustrielles) ont grandement diminué ces dernières années, d'où l'importance d'inclure ce paramètre dans la conception de l'indicateur *Fonction écologique*. Pour ce faire, la proportion de vieilles forêts a été calculée dans l'aire cumulée de chacun des complexes de MH et un rayon de 100 m autour de ceux-ci. « Les vieilles forêts correspondent aux peuplements au stade suranné (se référer au tableau 6 de Coulombe et Nadeau, 2014) tels qu'identifiés par la classification utilisée lors de la rédaction du Plan de protection et de mise en valeur (PPMV) des forêts privées de la région du Bas-Saint-Laurent (Agence BSL 2013; dans Coulombe et Nadeau, 2014). »

7. Contribution à la séquestration du carbone

Plusieurs types de milieux humides remplissent la fonction de séquestration du carbone. Le maintien, voire la restauration, de cette fonction est essentiel, afin de limiter la concentration du dioxyde de carbone dans l'atmosphère et, subséquemment, l'effet de serre qui contribue aux changements climatiques. Toutefois, l'ampleur de cette capacité varie entre les différents milieux.

Tourbières ombrotrophes (ou tourbières à sphaignes)

Les tourbières sont reconnues comme étant des écosystèmes qui jouent le rôle de puits de carbone. Pour cause, l'accumulation de la matière organique y est plus rapide que la décomposition en raison des conditions qui prévalent dans ces milieux naturels. Dans le cas des tourbières ombrotrophes qui sont dominées par les sphaignes et les éricacées, ce sont les conditions acides et le niveau élevé de la nappe qui font en sorte qu'il y a, après plusieurs siècles/millénaires, accumulation d'un important dépôt de matière organique. Une autre caractéristique de ce type de milieux humides est qu'ils ne sont alimentés en eau que par les précipitations. Par ailleurs, cette spécificité les rendrait vulnérables aux changements climatiques. En effet, ceux-ci risquent d'influencer les processus écohydrologiques et l'accumulation du carbone à l'échelle du bassin des tourbières (Magnan et Michelle, 2013). Plus spécifiquement, les modifications du climat affecteront potentiellement les bilans hydriques, la productivité végétale, la décomposition

aérobique et, ultimement, la séquestration du carbone dans les tourbières (idem.). Ainsi, comme le suggèrent des reconstitutions paléohydrologiques menées dans l'est du Québec, il risque d'y avoir des variations d'accumulation du carbone guidées par des mécanismes de rétroaction entre la productivité végétale et l'hydrologie de surface (Idem.). Particulièrement dans les tourbières où l'on observe les plus importantes épaisseurs de tourbe. Cet accroissement vertical causerait graduellement un assèchement de leur surface qui augmenterait du même coup la sensibilité de leurs communautés biotiques aux conditions climatiques (idem.).

Tourbières minérotrophes (fens)

Les tourbières minérotrophes sont quant à elles peuplées par des communautés végétales variées composées de mousses, mais aussi de cypéracées et d'espèces arbustives. Contrairement aux tourbières ombrotrophes, elles sont plus riches en nutriments (ce qui rend leur sol et l'eau qu'il contient proche de la neutralité) et alimentées en eau par diverses sources, soit autant le ruissellement souterrain que de surface. Cette dernière caractéristique pourrait rendre leur capacité à séquestrer le carbone de manière plus résiliente dans un contexte de climat changeant, advenant que la productivité des aquifères dont ces milieux dépendent ne soit pas (ou moins) affectée par les changements climatiques et/ou les activités humaines.

En somme, on estime que les tourbières de l'hémisphère nord entreposent approximativement le tiers de tout le carbone terrestre (Gorham, 1991 dans Jobin et collab.), d'où l'importance de les conserver.

Marais

Les marais contribuent également à l'accumulation du carbone. Toutefois, dans ce type de milieu humide, c'est la forte croissance de certaines espèces végétales caractéristiques (c.-à.-d. des herbacées émergentes et graminoides couvrant plus de 25% de leur surface, versus les arbustes et arbres qui occupent moins de 25% du couvert) qui confère leur capacité de séquestration (Jobin et collab., 2019).

Marécages

Finalement, dans les marécages, c'est le développement des arbres qui permet la séquestration du carbone dans leurs tissus ligneux. En effet, ce type de milieux humides est dominé par une végétation ligneuse (arbustive et arborescente) dont le couvert représente plus de 25% de sa superficie totale. Or, une fois le peuplement à maturité et avec le début de sa sénescence (vieillesse puis mort des arbres), le processus de fixation s'inverse et le milieu se trouve à libérer du carbone, par la décomposition de la biomasse aérienne (idem.). Ainsi les marécages montrent un taux d'accumulation rapide du carbone, mais leur séquestration n'est pas permanente (idem.).

Le paramètre de séquestration du carbone a donc été calculé de la façon présentée dans le tableau suivant (adaptée de Jobin et collab., 2019) :

Tableau 3.5. Valeur du critère de séquestration du carbone (SEC_C) pour chaque classe de milieu humide

Classe	Hydrologie	Végétation	Sol	Pondération critère SEQ_C
Eau peu profonde	Niveau eau en étiage < 2 m	Plantes aquatiques flottantes ou submergées; plantes émergentes dont couvert < 25% du MH	Saturé de manière saisonnière	0.6
Marais; Marais d'eau salée (inclus fluviaux);	Inondé de façon permanente, semi-permanente, temporaire (en fonction marées, inondations et évapotranspiration);	Herbacées (émergente, graminéoïde) couvrent > 25% de la SUP; arbustes et arbres couvrent < 25%	Minéral, organique (tourbe limnique) ou mixture organo-minérale;	0.3
Marais; Marais d'eau salée (inclus fluviaux);	Exondé la majeure partie de la saison de croissance	Végétation de type graminéoïde, se développant en colonies denses ou continues; végétation arbustive et arborescente peut-être présente (si en transition vers marécage)	Minéral, organique (tourbe limnique) ou mixture organo-minérale;	0.3
Marécage; Marécage arbustif; Marécage arborescent; Marécage arbustif et (contenant) mares de thermokarst	Riverain, inondés de manière saisonnière, lors des crues, OU nappe phréatique élevée	Dominés par une végétation ligneuse (arbustive et arborescente) dont le couvert est > 25% de la SUP totale	Minéral; drainage mauvais, caractéristiques d'oxydation (mouchetures);	0.6
Marécage; Marécage arbustif; Marécage arborescent; Marécage arbustif et (contenant) mares de thermokarst	Humides en raison de la topographie, alimentés par résurgences nappe phréatique	Dominés par une végétation ligneuse (arbustive et arborescente) dont le couvert est > 25% de la SUP totale	Minéral; drainage mauvais, caractéristiques d'oxydation (mouchetures);	0.6
Tourbières ombrotrophes	Alimentés par précipitations; avec OU sans marre; nappe phréatique au même niveau (ou près) de la surface du sol;	Dominés par sphaignes et éricacées; MH ouvert	Organique avec h >= à 30 cm (Production MO > à sa décomposition = accumulation naturelle de tourbe); drainage mauvais; faible teneur éléments nutritifs; acide	0.84
Tourbières ombrotrophes boisée	Nappe phréatique au même niveau (ou près) de la surface du sol; en périphérie de bog (ou stade particulier de la succession / développement du MH)	Dominé par sphaignes et éricacées; couvert végétation arborescente > 25% de la SUP totale; arbres adaptés mauvais drainage et sols pauvres	Organique avec h >= à 30 cm (Production MO > à sa décomposition = accumulation naturelle de tourbe);	0.6

Classe	Hydrologie	Végétation	Sol	Pondération critère SEQ_C
Tourbières minérotrophes	Alimenté par les eaux des précipitations et par les eaux d'écoulement (surface et souterraines); bas de pente et dépressions, longeant cours d'eau où bonne circulation d'eau (et de nutriments); Nappe phréatique au même niveau (ou près) de la surface du sol;	Végétation plutôt diversifiée, généralement dominée par un couvert herbacé (cypéracées ainsi que bryophytes, arbustes et arbres); MH ouvert	Organique avec h >= à 30 cm (Production MO > à sa décomposition = accumulation naturelle de tourbe); plus riche en éléments nutritifs et moins acide que bog	1
Tourbières minérotrophes boisées	Nappe phréatique au même niveau (ou près) de la surface du sol;	Végétation plutôt diversifiée, généralement dominée par un couvert herbacé (cypéracées ainsi que bryophytes, arbustes et arbres); couvert végétation arborescente > 25% de la SUP totale; arbres adaptés mauvais drainage et sols pauvres	Organique avec h >= à 30 cm (Production MO > à sa décomposition = accumulation naturelle de tourbe);	0.6
Tourbière ouverte indifférenciée		Type cartographique correspondant (TAA)	Dépôt de surface organique sans classe de hauteur ou d'une hauteur inférieure à 4 m.	0.8
Tourbière exploitée	Alimenté par précipitations; avec OU sans marre; nappe phréatique au même niveau (ou près) de la surface du sol;	Dominé par sphaignes et éricacées; MH ouvert	Organique avec h >= à 30 cm (Production MO > à sa décomposition = accumulation naturelle de tourbe); drainage mauvais; faible teneur éléments nutritifs; acide	0.0

La valeur du paramètre du complexe correspond donc au pointage attribué en fonction de la part de chacune des catégories de milieux humides décrites au Tableau 3.5 (où le pointage = la moyenne pondérée calculée à partir de la superficie de chaque type et du facteur accordé) (adapté de Jobin et collab., 2019).

3.5.2.1.1 Indicateur Services écosystémiques (socio-économique)

Pour cet indicateur, trois (3) paramètres sont considérés :

1. Captage à court terme des éléments nutritifs et des polluants (CAPTAGE)
2. Rôle tampon des débits de pointe dans le sous-bassin (DEBIT)
3. Proximité de la population (PROX_POP)

1. Contribution à la qualité de l'eau ou captage à court terme des éléments nutritifs et des polluants (CAPTAGE)

Sur le territoire de la MRC de Kamouraska, l'enjeu de la qualité de l'eau est celui qui préoccupe le plus les usagers. La méthode développée par Jobin et collab. (2019) a donc été intégrée à la priorisation des milieux humides d'intérêt pour la conservation, afin de s'assurer de maintenir ou restaurer le service de purification de l'eau par les milieux humides. L'équipe a choisi de s'intéresser à leur contribution à la qualité de l'eau ou captage à court terme des éléments nutritifs et des polluants. Ladite contribution des milieux humides à l'amélioration de la qualité de l'eau est dépendante d'interactions physicochimiques et biologiques. Jobin *et collab.* (2019) rapporte notamment :

« Le ralentissement des débits favorise le dépôt des sédiments et des substances chimiques adsorbées et leur retrait conséquent de la colonne d'eau (Mitsch et Gosselink, 2007).

La présence de substrats alternativement aérobies et anaérobies favorise :

- La transformation de l'azote et
- la précipitation de composés chimiques divers (Cronk et Fennessy, 2001).

La productivité primaire importante des milieux humides favorise la séquestration de l'azote et du phosphore dans les tissus végétaux; cependant, ce processus peut être [en partie] renversé lorsque les plantes herbacées meurent et que la végétation ligneuse perd son feuillage (DeVito et collab., 1989). »

L'effet de la position d'un milieu humide dans le bassin versant (ou position physiographique) et l'occupation du sol ont également été considérés. À titre d'exemple, un complexe approvisionné en eau par un cours d'eau drainant un paysage agricole rend un service d'épuration plus important qu'un autre en tête d'un bassin versant (Johnston et

collab., 1990 dans Jobin *et collab.*, 2019) où potentiellement peu d'activités humaines en amont exercent des pressions significatives sur la ressource.

Finalement, l'approche de priorisation proposée tient compte de la composition de la communauté végétale qui, elle aussi, influence la capacité de captage temporaire des éléments nutritifs. En résumé, il a été considéré que le pouvoir de purification variait principalement en fonction de deux paramètres. D'abord, la vitesse d'absorption des éléments nutritifs de la solution sol, directement proportionnelle au taux de croissance (ou productivité primaire), qui diffère selon les espèces et les strates (herbacée, arbustive et arborescente) propres à chaque écosystème. Or, il importe d'aussi considérer qu'un certain relargage s'opère, également à des vitesses distinctes, lors de la décomposition de la biomasse aérienne des complexes, d'où la notion de « temporaire ».

Comme proposé par Jobin et collab. (2019) le paramètre de contribution à la qualité de l'eau a donc été calculé comme suit :

Où :

Ppp = pointage associé à la position physiographique :

Si X est un milieu humide riverain du fleuve = 0

Si X est un milieu humide lacustre = 0,3

Si X est un milieu humide isolé ou palustre = 0,6

Si X est un milieu humide riverain = 1

Pmh = pointage associé au type de milieu humide :

Si X est un étang = 0,3

Si X est un marécage, une tourbière boisée ou une tourbière ouverte de type ombrotrophe = 0,6

Si X est un marais ou une tourbière ouverte de type minérotrophe = 1

Lorsque le milieu humide est un « complexe », le pointage doit être attribué en fonction de la

part de chacune des trois catégories de milieux humides décrites ci-haut.

Pbv = pointage associé à l'occupation du bassin versant :

Si le bassin versant de X est occupé à plus de 50 % par les thèmes « milieu agricole et/ou milieu anthropique » = 1

Si le bassin versant de X est occupé entre 30 à 50 % par les thèmes « milieu agricole et/ou milieu anthropique » = 0,6

Si le bassin versant de X est occupé à moins de 30 % par les thèmes « milieu agricole et/ou milieu anthropique » = 0,3

2. Rôle tampon des débits de pointe dans le sous-bassin (DEBIT)

La présence de certains milieux humides au sein d'un sous-bassin-versant permet de réguler (ou atténuer) les débits de pointe. Ce service est d'autant plus important au sein des réseaux hydriques où l'on retrouve une grande proportion de rives et de tracés des cours d'eau ayant été artificialisés. En effet, ces modifications peuvent entraîner une

hausse du débit de pointe d'un cours d'eau et une augmentation du risque (ou de la fréquence) d'inondation. Autrement dit, les interventions humaines sont susceptibles d'altérer la morphologie des milieux hydriques, l'habitat aquatique qu'ils représentent et, ultimement, les infrastructures ainsi que la sécurité des citoyens dans les milieux habités en zone inondable. On attribue donc la hausse des débits de pointe à plusieurs facteurs, dont les usages anthropiques du territoire et la densité de chemins (Coulombe et Nadeau, 2015). Cela dit, les débits de pointe d'un cours d'eau donné sont aussi naturellement influencés par les pentes de son sous-bassin. Il va de soi que plus les pentes y sont fortes, plus l'eau est acheminée rapidement vers l'exutoire (Coulombe et Nadeau, 2015; Hopkins et collab., 2015). Ainsi, Coulombe et Nadeau (2015) proposent de calculer le rôle tampon des débits de pointe dans le sous-bassin à partir de trois facteurs :

- 1) L'importance relative du complexe dans son sous-bassin;
- 2) La pente moyenne des cours d'eau et des milieux anthropiques dans le sous-bassin
- 3) La densité de chemins dans le sous-bassin.

L'équation appliquée se traduit comme suit :

$$DEBIT = \frac{S_{MH}}{S_{MHBV}} * D_{CH} * P_{moy}$$

Où

SMH : Superficie du complexe de MH;

SMHBV : Superficie totale de milieux humides dans le sous-bassin (UBV du CREBSL);

DCH : Densité de chemins dans le sous-bassin en m/ha (pondérée en fonction de la classe de chemin, voir "DCH_INT");

Pmoy : Pente moyenne des cours d'eau et des milieux anthropiques dans le sous-bassin.

3. Proximité de la population (PROX_POP)

Selon les travaux réalisés par l'équipe de Wood et collab. (2019) la proximité de la population par rapport aux écosystèmes et la densité des bénéficiaires dans les milieux de vie desservis contribuent à augmenter la valeur économique des services écologiques qu'ils rendent (ex. : le service de prévention des inondations, d'amélioration de la qualité de l'air par les forêts et les milieux humides). De plus, la proximité spatiale entre les complexes de MH et les centres urbains ou des agglomérations représente une opportunité ou un certain potentiel de sensibilisation et d'utilisation, notamment à des fins de récréation, puisqu'ils sont davantage accessibles (Coulombe et Nadeau, 2014).

Comme proposé par Coulombe et Nadeau (2014), « afin d'évaluer la proximité des complexes de MH d'un centre urbain, la densité de bâtiments par unité de surface a été estimée pour l'ensemble du territoire. » Les données ponctuelles sur les bâtiments de la base de données du « guichet unique » Territoires (MAMH, 2020) ont été utilisées. Pour ce faire, « la méthode statistique d'estimation par noyau (kernel) a permis de calculer, pour chaque pixel de 100 x 100 m du territoire, [...] la densité de bâtiments dans un rayon moyen de 12 km. À partir de cette estimation, pour chacun des complexes de MH, la valeur maximale de la matrice a été extraite afin de déterminer sa proximité de la population en son point le plus proche d'un noyau. »

Les paramètres présentés ci-dessus ont ensuite été utilisés pour la création d'indicateurs (voir Tableau 3.6). Plus spécifiquement, ce sont trois des cinq indicateurs calculés pour les complexes de milieux humides qui ont permis à l'équipe de la MRC de réaliser la sélection multicritère.

Tableau 3.6. Matrice de création des indicateurs (colonnes) à partir des paramètres (lignes) pour les complexes de milieux humides

Paramètre	Code	Fonction écologique	Menace	Intégrité	Socio-économique
		FCT_ECO	MEN	INTEG	SOC_ECO
Superficie	AREA	1	-1		
Connectivité du milieu naturel	CON_NAT	1		1	
Forme	FORME	1		-1	
Indice de dispersion	DISP	1			
Forêt d'intérieur	F_INT	0,5			
Vieilles Forêts	V_FOR	0,5			
Contribution à la séquestration du carbone ⁹	SEQ_C	1			
Perturbations anthropiques	PER_INT			-1	
Perturbations anthropiques (rayon de 100 m)	PER_EXT		2	-1	
Densité de chemins	DCH_INT		0,5	-1	
Densité de chemins (rayon de 100 m)	DCH_EXT		0,5	-1	
Fragmentation	FRAG			1	

⁹ Tiré de : Jobin, B., L. Gratton, M.-J. Côté, O. Pfister, D. Lachance, M. Mingelbier, D. Blais, A. Blais et D. Leclair. 2019. Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent - Rapport méthodologique version 2, incluant la région de l'Outaouais. Environnement et Changement climatique Canada, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Plan d'action Saint-Laurent, Québec, 170 p.

Paramètre	Code	Fonction écologique	Menace	Intégrité	Socio-économique
		FCT_ECO	MEN	INTEG	SOC_ECO
Captage à court terme des éléments nutritifs et des polluants ¹⁰	CAPTAGE				0,5
Rôle tampon des débits de pointe dans le SB	DEBIT				0,5
Proximité de la population	PROX_PO P		2		1
Nombre de paramètres par indicateur		7	5	7	3
Valeur maximale de l'indicateur		/6	/5	/2	/2

Seuls les indicateurs directement liés à des enjeux ciblés par la MRC et dont les paramètres ont pu être calculés avec des données à jour ont été considérés au niveau du filtre brut, soit (1) fonction écologique, (2) menace et (3) socio-économique.

Afin de pouvoir procéder à la priorisation des complexes de milieux humides, ceux-ci ont été répartis, pour chaque indicateur, en cinq classes, selon la valeur de l'indicateur obtenue (c.-à.-d. que les complexes de la classe 1 auraient une valeur relativement très faible pour l'indicateur considéré, alors que ceux de la classe 5 seraient exceptionnels, au sein de l'unité géographique d'analyse). La méthode des bris naturels (Jenks et Caspall, 1971) a été retenue pour la classification, étant donné qu'elle est très performante pour minimiser la variation intraclasse et maximiser la variation interclasse.

Les complexes retenus sont ceux dont les valeurs de chacun des trois indicateurs étaient supérieures ou égales à 3. Cette sélection a permis d'identifier en moyenne +/- 20 % (sur la base de la superficie totale de MH par bassin versant) de complexes comme étant d'intérêt pour la conservation, dans chacun des bassins versants de niveau 1 qui croisent le territoire de la MRC de Kamouraska.

Dans l'objectif de tenir compte de l'ensemble des enjeux environnementaux ciblés dans la MRC, les complexes de milieux humides ont également été sélectionnés à titre de MHIC s'ils présentaient des éléments du « filtre fin », à savoir :

- Une zone inondable ;
- Une ou des occurrence(s) d'espèce(s) à statut (faunique et/ou floristique) ;
- Une zone de recharge préférentielle à l'échelle de la MRC de Kamouraska ;
- Une zone de résurgence (lien hydraulique entre les aquifères et les rivières).

Par ces ajouts, la planification se trouve entre autres à intégrer la préoccupation d'approvisionnement en eau. En effet, les complexes en zones inondables, par exemple,

¹⁰ Idem.

jouent d'importantes fonctions hydrologiques naturelles. Notamment, ils rendent les services de ralentissement de l'écoulement; d'accumulation des débris et des sédiments en suspension; d'atténuation des crues, ainsi que des inondations en aval, et peuvent favoriser la recharge de la nappe phréatique (Plamondon et Jutras, 2020).

L'approche a également considéré l'hydroconnectivité des milieux humides avec les eaux souterraines. Cette dynamique s'observe de deux différentes façons, les milieux humides peuvent contribuer à l'alimentation des aquifères ou peuvent être alimentés en eaux souterraines par ces derniers (Ferlatte et collab., 2015 ; Bourgault et collab., 2019). Le degré de connectivité est cependant influencé par de nombreux facteurs (Larocque et Bruneau, 2020). Considérant la capacité de filtration des polluants des milieux humides (Verhoeven, et collab., 2006), la proximité des milieux humides aux zones de recharges préférentielles a été ajoutée comme critère d'identification à plus fine échelle. Les zones de recharges préférentielles correspondent aux zones où (1) la recharge en eaux souterraines est plus importante et où (2) les aquifères sont plus vulnérables à la contamination. La méthodologie élaborée par Decelles et collab. (2022) a été employée pour identifier les zones de recharges préférentielles.

L'approche utilisée cible dans un premier temps les zones où la recharge annuelle (mm/an) est plus importante à l'échelle de la MRC. Comme le degré d'importance du taux de la recharge est relatif au territoire, la valeur du 75^e percentile (218,8 mm/an) a été retenue dans le processus d'identification. Dans un second temps, l'approche vise à distinguer les zones plus vulnérables à la contamination à partir de l'indice de vulnérabilité (DRASTIC) et le confinement des aquifères. L'indice DRASTIC est relatif à un territoire donné. Ainsi, la valeur du 75^e percentile (124) a été retenue. Étant donné que le degré de confinement d'un aquifère est aussi un facteur intrinsèque de sa vulnérabilité, l'approche cible les aquifères à nappe libre. En effet, ceux-ci sont davantage vulnérables à la contamination de surface puisqu'ils peuvent être directement rechargés par l'infiltration verticale. Une zone est considérée vulnérable si l'indice DRASTIC est supérieur à 124 et s'il y a présence d'un aquifère à nappe libre. La superposition de ces informations permet de localiser les zones de recharge préférentielles à l'échelle de la MRC. Sur la base de l'hydroconnectivité, les milieux humides superposant ces zones, en tout ou en partie, représentent un intérêt pour la conservation. Ainsi, tous les complexes de milieux humides superposant ces zones ont été ajoutés aux milieux humides d'intérêt. De cette façon, il est possible de valoriser les services écologiques rendus par les milieux humides et favoriser une meilleure protection des eaux souterraines.

L'approche cible également les zones de résurgences, plus spécifiquement les liens hydrauliques, comme des zones présentant une certaine vulnérabilité. Les liens hydrauliques sont des sections où les aquifères sont en condition de nappe libre, et donc plus vulnérables face aux contaminants en provenance de la surface (Tommi-Morin et collab., 2021). Considérant l'hydroconnectivité des milieux humides avec les eaux souterraines, les complexes de milieux humides superposant les secteurs de liens hydrauliques représentent également un intérêt pour la conservation.

3.5.3 Résultats de l'identification des milieux humides d'intérêt

En combinant la superficie des complexes de milieux humides sélectionnés avec le filtre brut et celle ajoutée avec les filtres fins, on en arrive à une superficie totale de milieux humides d'intérêt pour la conservation de 192,6 km² ce qui représente 47 % de la superficie totale des complexes de milieux humides de la MRC (Tableau 3.7). Ce faisant, la priorisation réalisée est en adéquation avec la recommandation du Environmental Law Institute (2003) qui soutient que « de 20 à 60 % des milieux naturels dans un paysage donné devraient être protégés pour assurer la protection de la majeure partie de la biodiversité. »

Tableau 3.7. Comparaison des superficies des complexes de MH et de MHI par rapport à la superficie de la MRC

Superficie de la MRC	2 242,7 km ²
Superficie occupée par des complexes de MH	409,4 km ² 18,3 %
Superficie occupée par des complexes de MHI	192,6 km ² 8,6 %
Superficie des complexes de MH présentant un intérêt pour la conservation (MHI / MH)	47,0 %

Dans le Tableau 3.8, on retrouve les proportions de milieux humides d'intérêt pour la conservation pour chaque grand bassin versant (par rapport à la superficie totale des complexes de MH de chaque BV).

Le bassin versant de la rivière Saint-Jean compte la plus faible proportion de MHI avec seulement 5,5 %. Les principales raisons de cette faible proportion sont : la rareté des MH dans ce BV, l'absence de zones de recharge et l'absence de milieux humides en zone inondable. L'indicateur « menace » décline aussi plusieurs MH. En étant peu menacés, ils n'ont pas été ciblés comme prioritaires pour la conservation. Ce faible pourcentage démontre l'importance d'y prioriser des mesures de protection et restauration plutôt que d'opter pour la compensation (destruction et création de nouveaux MH) et ce, même si les MH n'ont pas été identifiés comme étant "d'intérêt" pour la conservation. Ainsi, la recommandation de conserver 20 à 60 % citée ci-haut pourrait être respectée.

Dans le bassin de la rivière Ouelle, 24 % des complexes de MH ont un intérêt pour la conservation. C'est un grand bassin versant comportant de nombreux complexes de MH dont plusieurs en amont, qui sont faiblement menacés selon l'indicateur. Les facteurs d'intérêt principaux dans ce BV sont les éléments du filtre brut et la présence d'importantes zones de recharge dans la portion amont.

Le BV de la rivière Kamouraska compte 49,2 % de MHI. Les éléments du filtre fin font augmenter significativement la proportion, notamment la présence de zones de recharge et liens hydrauliques dans la portion ouest du BV.

Dans le bassin versant de la rivière Fouquette, on retrouve 47,4 % de MHI principalement en raison des éléments du filtre brut et d'une occurrence d'une espèce faunique à statut.

Dans le bassin versant de la rivière du Loup, ce sont principalement les zones de recharge qui font en sorte que 43,6 % des complexes de MH ont un intérêt pour la conservation.

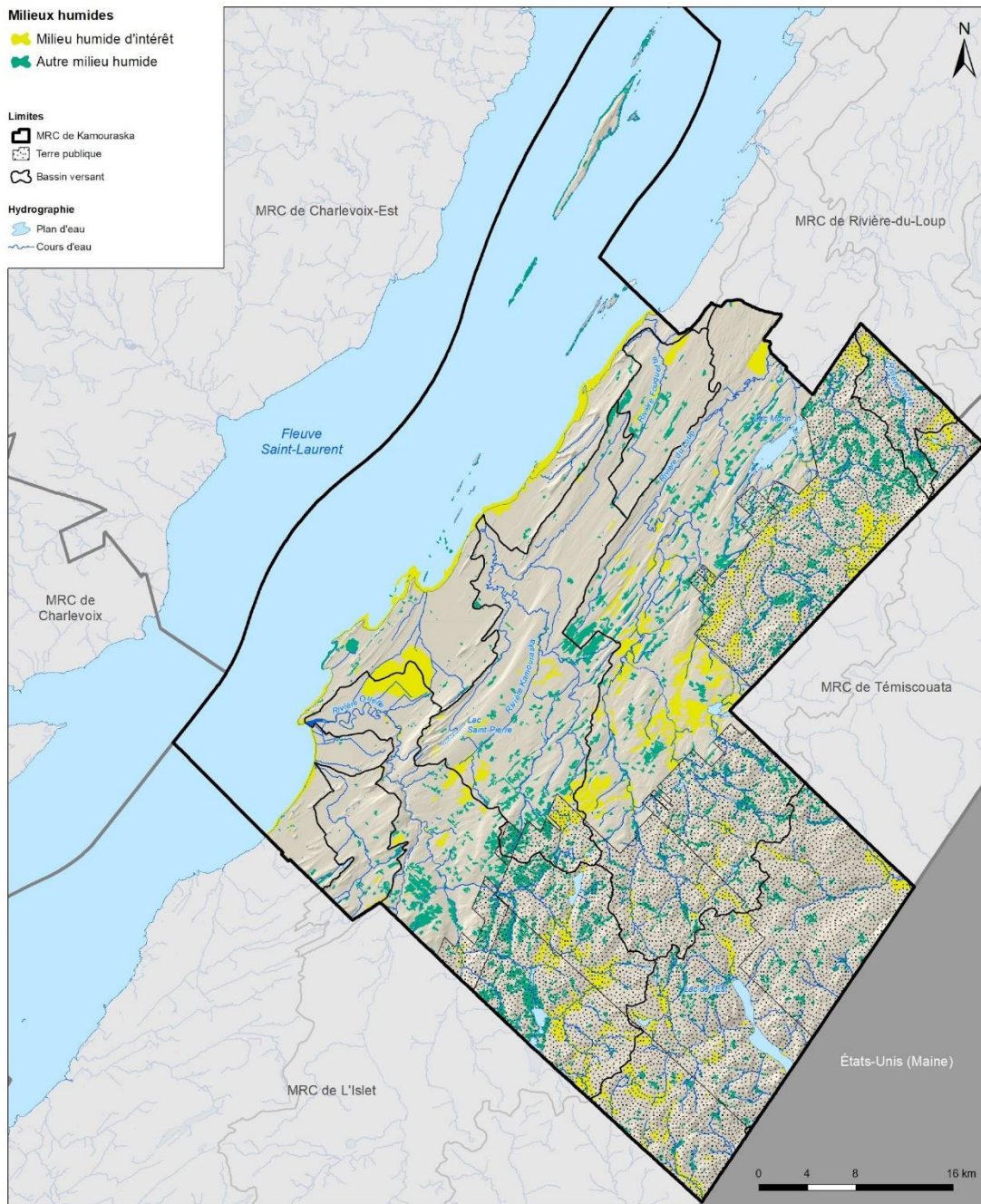
Les bassins versants côtiers ont la plus grande proportion de MHI avec 83,9 %. Les principaux MH de ces BV sont les marais côtiers qui en raison de leur grande superficie, de l'indicateur socio-économique et des occurrences d'espèces fauniques à statut représentent un grand intérêt pour la conservation. L'autre grand MHI de ces BV est une tourbière en exploitation qui renferme une espèce faunique à statut et des secteurs d'intérêt pour la conservation dans la périphérie de la partie exploitée.

Les milieux humides d'intérêt pour la conservation sont représentés sur les Carte 3.1 à Carte 3.7.

Tableau 3.8. Proportion de milieux humides d'intérêt pour la conservation par bassin versant sur le territoire de la MRC de Kamouraska

Bassin versant (niveau 1 et côtiers)	Superficie des complexes de milieux humides d'intérêt (ha)	Superficie totale de tous les complexes de milieux humides (ha)	Proportion sur le territoire du BV (%)
Saint-Jean	11,1	204,2	5,5
Ouelle	5 804,9	24 002,9	24,2
Kamouraska	2 462,9	5008,6	49,2
Fouquette	392,6	827,8	47,4
Du Loup	7 993,8	18 338,2	43,6
Côtiers	4 471,8	5 329,1	83,9

Carte 3.1. Localisation des milieux humides d'intérêt pour la conservation sur le territoire de la MRC de Kamouraska



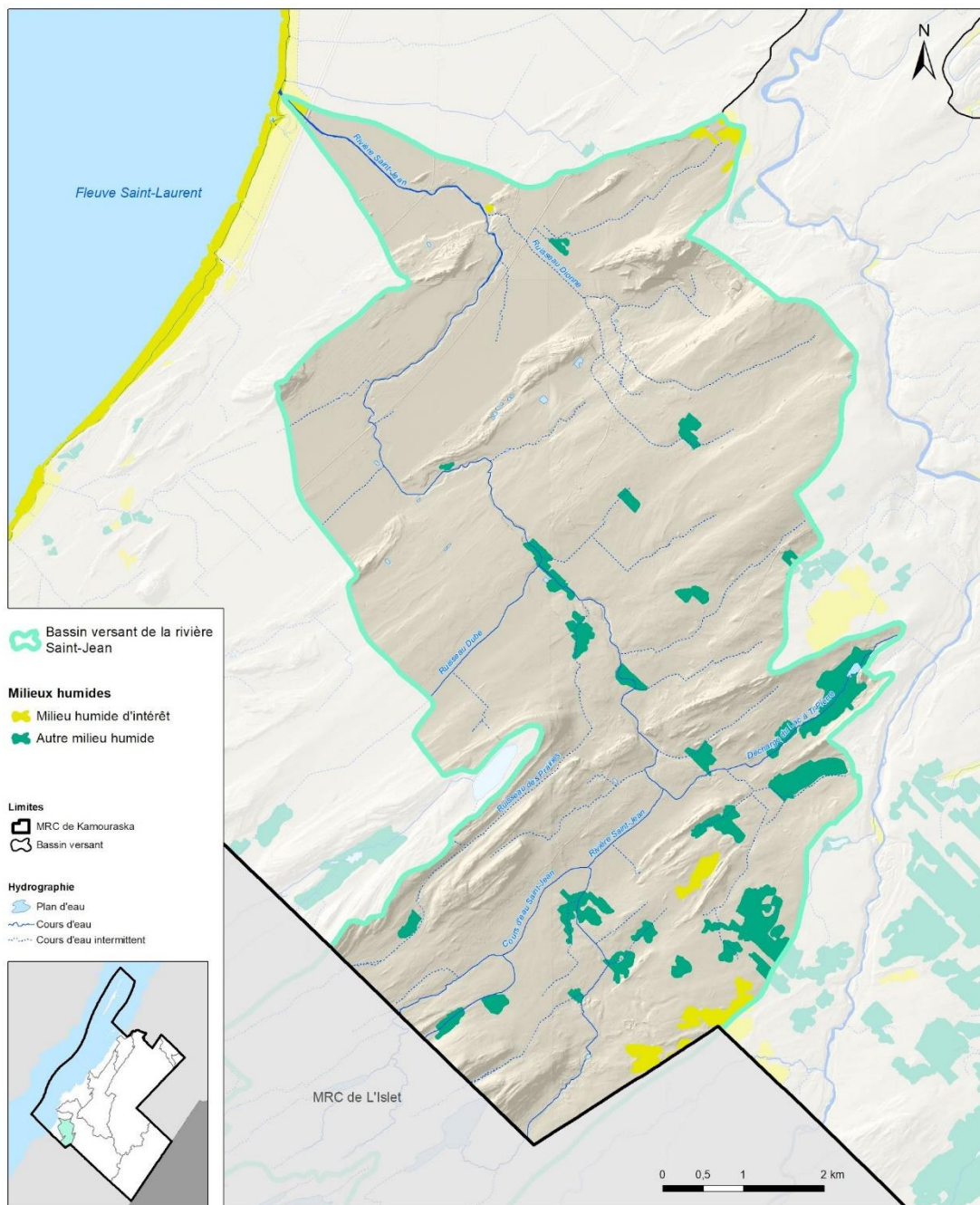
Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique:
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• OBAKIR et MRC de Kamouraska - Milieux humides.

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Mars 2023

Carte 3.2. Localisation des milieux humides d'intérêt pour la conservation dans le bassin versant de la rivière Saint-Jean



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

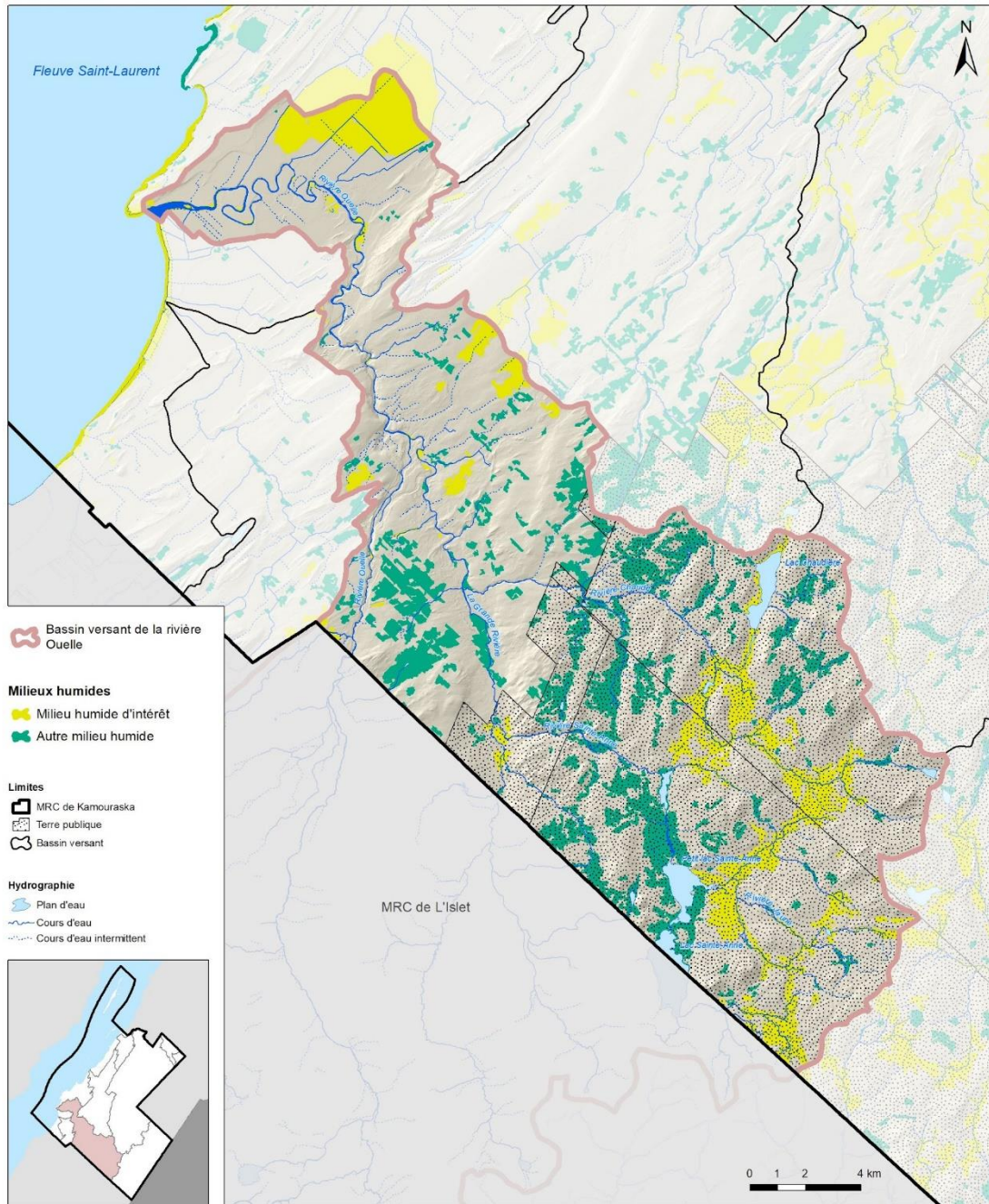
Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique
• Information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• OBAKIR et MRC de Kamouraska - Milieux humides.



Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Mars 2023

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Carte 3.3. Localisation des milieux humides d'intérêt pour la conservation dans le bassin versant de la rivière Ouelle



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

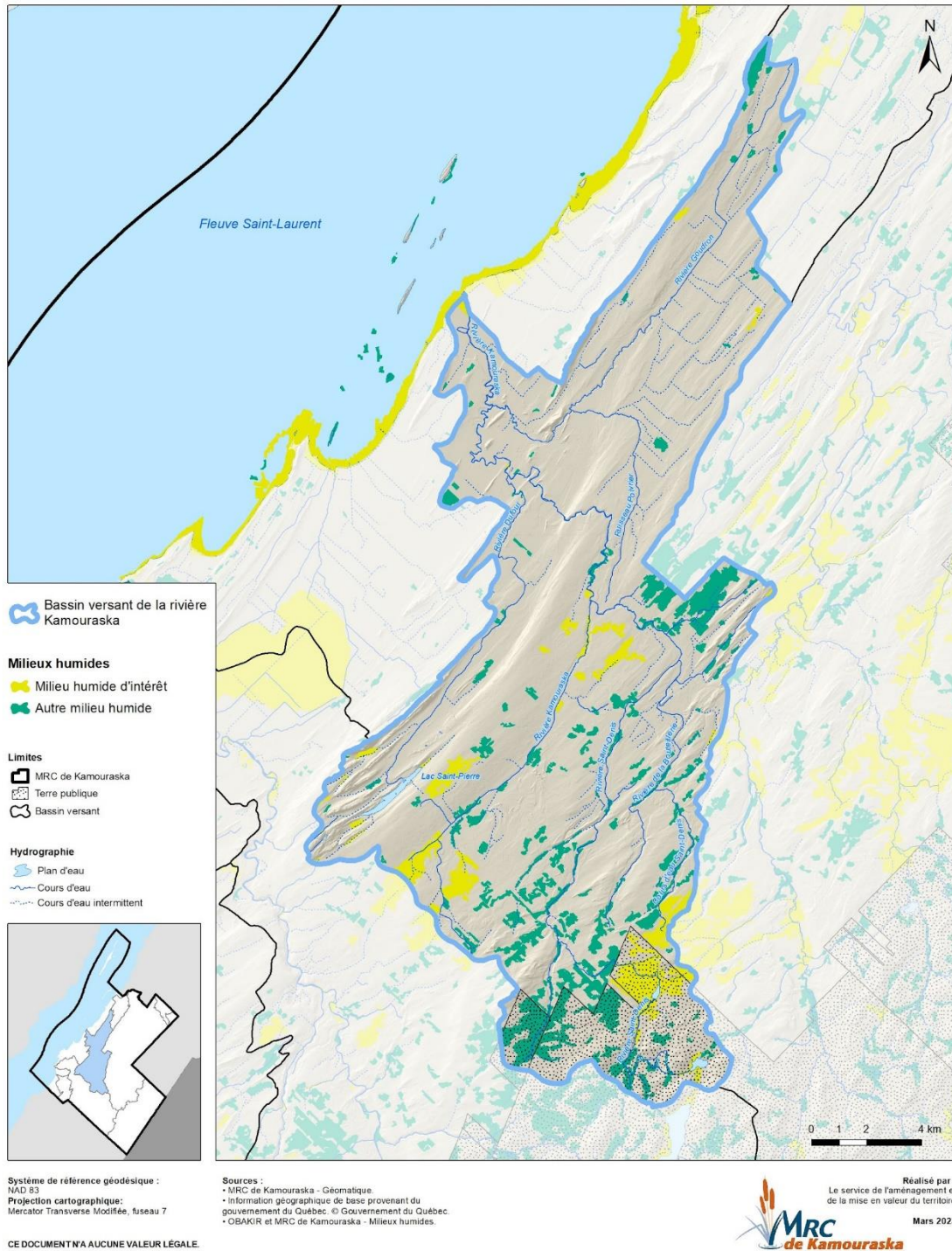
Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique
• Information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• OBAKIR et MRC de Kamouraska - Milieux humides.



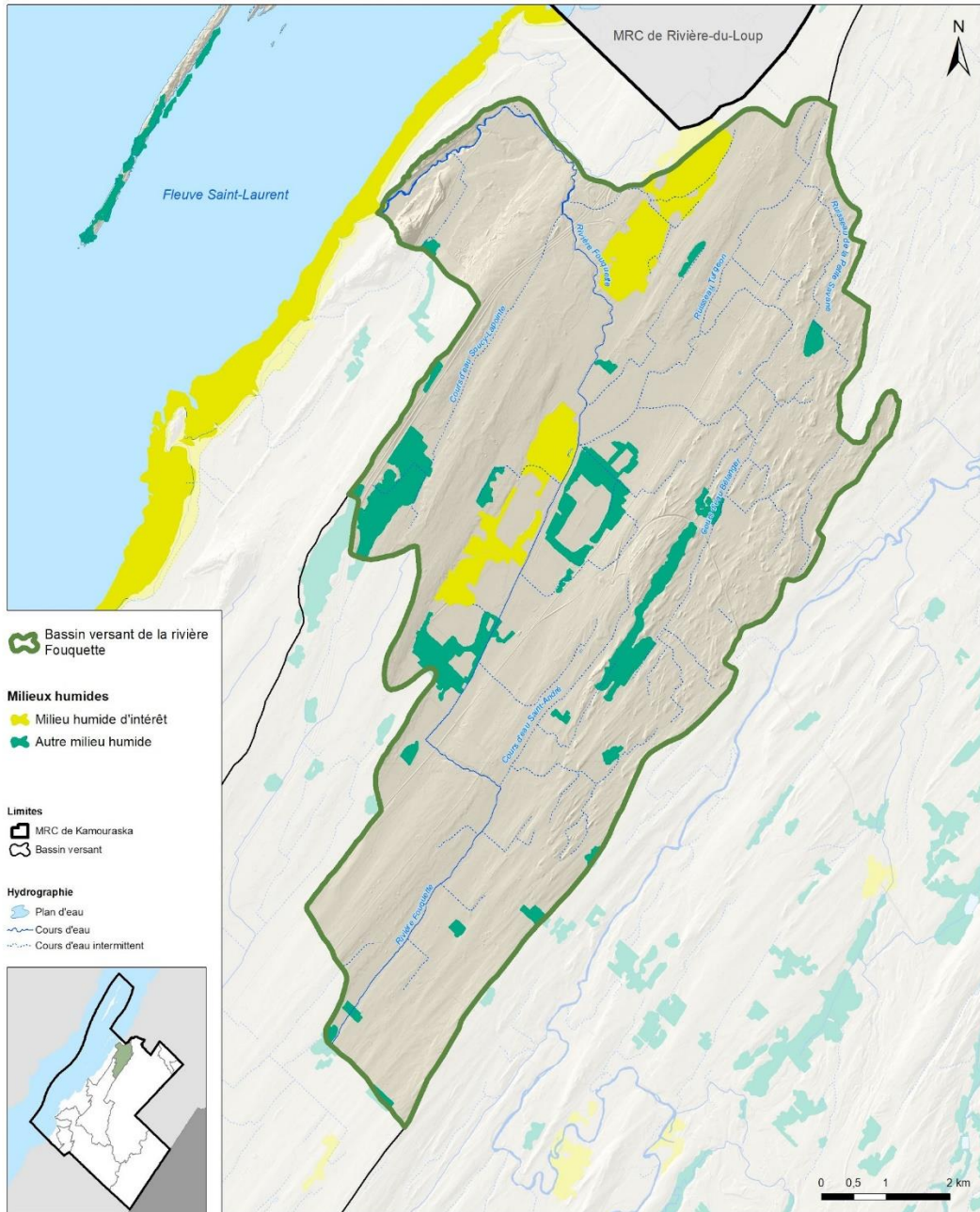
Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Mars 2023

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Carte 3.4. Localisation des milieux humides d'intérêt pour la conservation dans le bassin versant de la rivière Kamouraska



Carte 3.5. Localisation des milieux humides d'intérêt pour la conservation dans le bassin versant de la rivière Fouquette



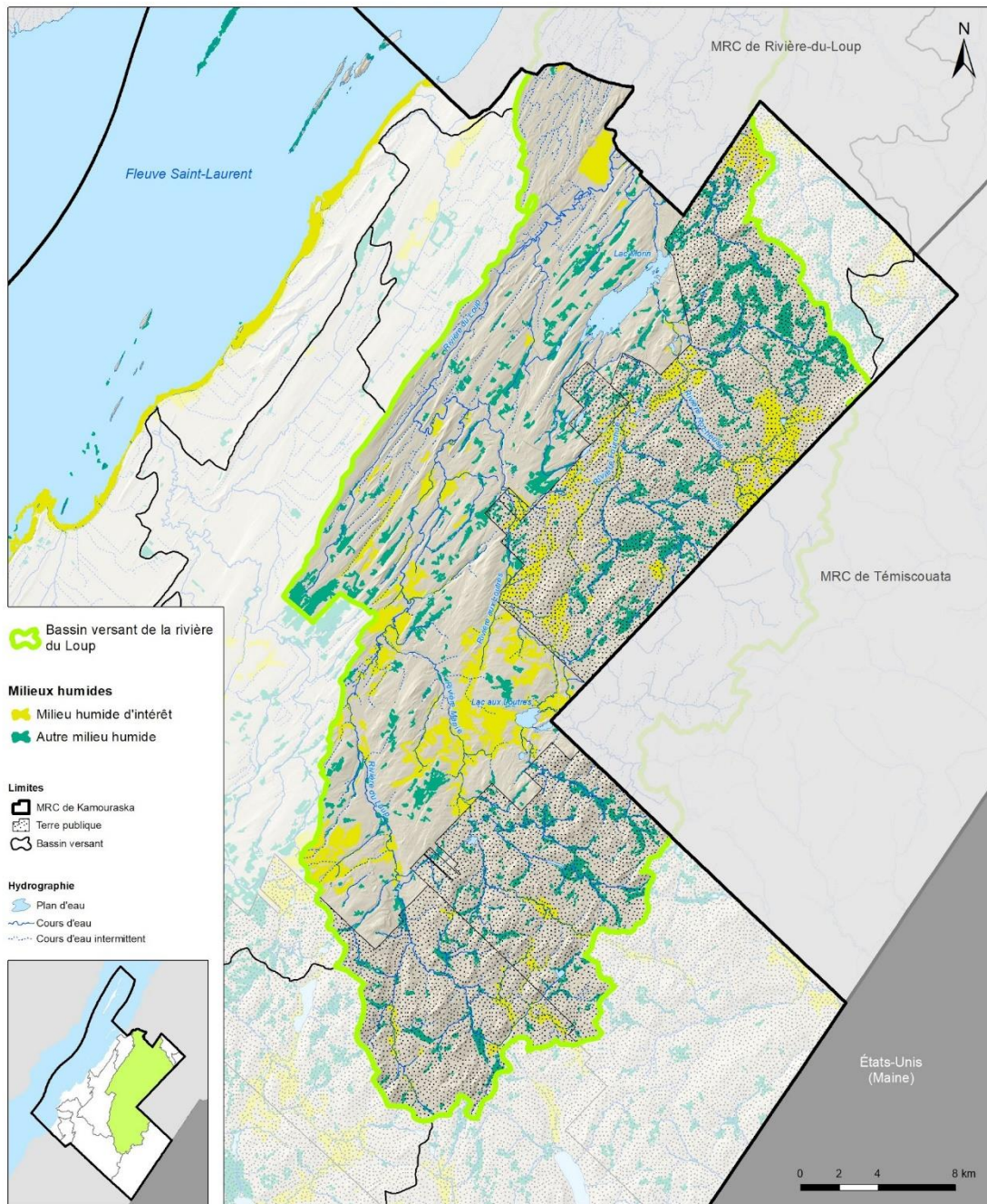
Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique
• Information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• OBAKIR et MRC de Kamouraska - Milieux humides.

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Mars 2023
MRC de Kamouraska

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Carte 3.6. Localisation des milieux humides d'intérêt pour la conservation dans le bassin versant de la rivière du Loup



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique:
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

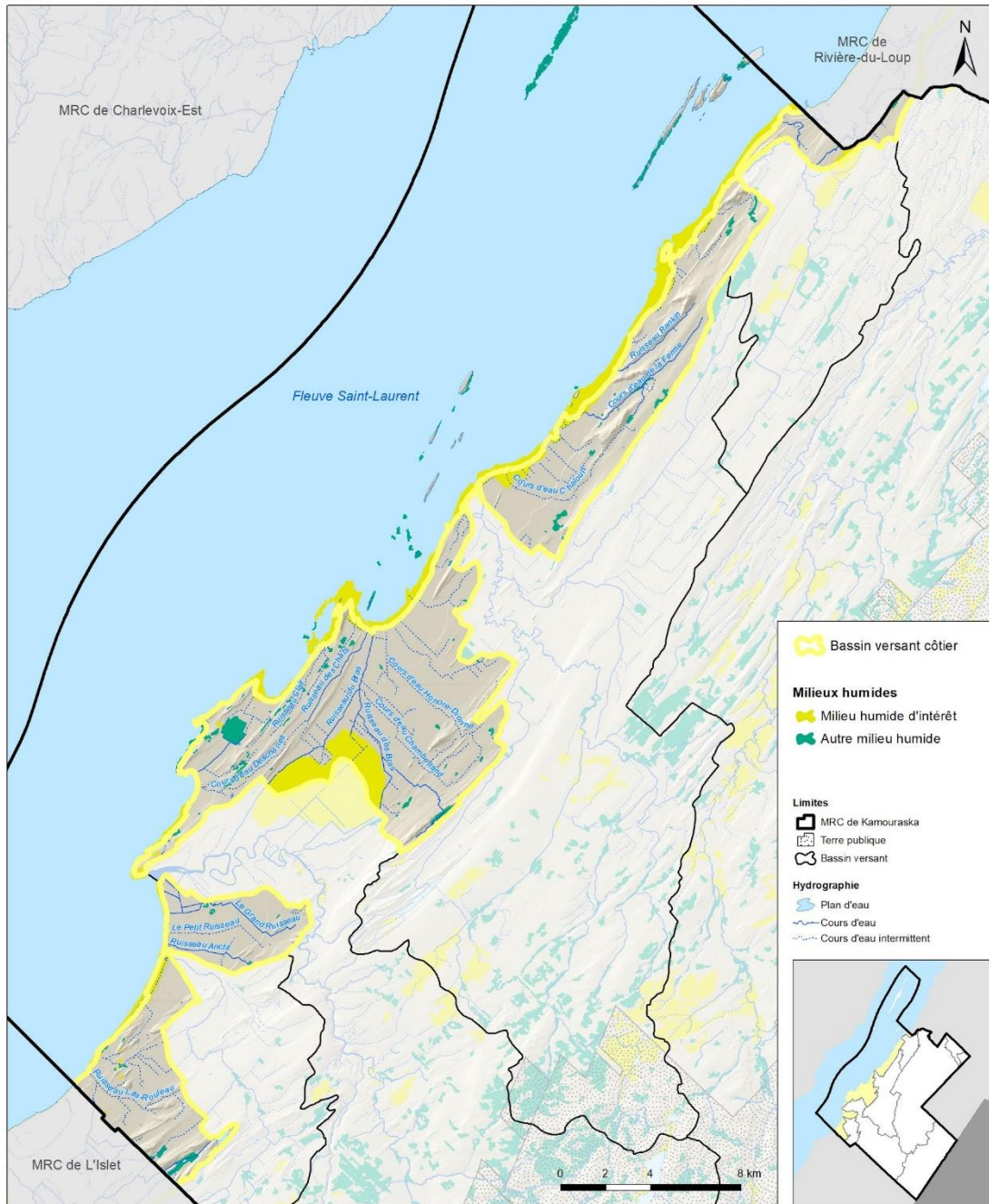
Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique
• Information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• OBAKIR et MRC de Kamouraska - Milieux humides.



Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Mars 2023

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Carte 3.7. Localisation des milieux humides d'intérêt pour la conservation dans les bassins versants côtiers



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique:
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• OBAKIR et MRC de Kamouraska - Milieux humides.

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Mars 2023
MRC de Kamouraska

3.5.4 Statistiques descriptives illustrant les résultats de l'identification des MHIC

Le Tableau 3.9 présente une description statistique des paramètres (non normalisés) détaillés dans les sections ci-dessus pour l'ensemble des milieux humides compris dans les limites des bassins versants qui croisent le territoire privé de la MRC de Kamouraska et pour les sous-échantillons que représentent les milieux humides d'intérêt pour la conservation (MHIC). Les résultats permettent de comparer les deux distributions et, notamment, de constater que les MHIC ont en moyenne des paramètres avec une valeur ~ 135 % plus élevée (considérant les moyennes et médianes) que l'effectif total de MH considéré. Seuls les paramètres de connectivité à d'autres milieux naturels, forêt d'intérieur et vieille forêt sont généralement moins élevés. Ces conclusions semblent toutefois cohérentes au regard de la méthode de priorisation multicritères utilisée. En effet, une importance a été accordée aux MH davantage menacés (Indicateur Menace ≥ 3), notamment parce qu'à proximité de secteurs davantage peuplés. Autrement dit, plusieurs MHIC se trouvent en aval du territoire plutôt que dans l'amont des bassins versants où l'occupation du sol est principalement forestière. Or, il est vraisemblablement plus probable de retrouver des corridors de milieux naturels, des forêts d'intérieurs et des vieilles forêts dans ces zones.

Tableau 3.9. Statistiques descriptives des MHIC comparées aux autres MH des BV du territoire privé de la MRC de Kamouraska

		FONCTIONS							SERVICES	
		SUP	CON_NAT	FORME	DISP	FOR_INT	V_FOR	SEQ_C	CAPTAGE	DEBIT
MHH BV territoire privé MRC Kamouraska	Moyenne	29.66	0.86	6635786.26	3.62	0.13	16.16	0.62	0.58	1.95
	Médiane	5.47	1.00	307557.94	3.00	0.06	5.02	0.60	0.53	0.38
	Écart-type	180.48	0.24	111343580.53	2.68	0.18	22.34	0.20	0.15	7.41
	Max	6815.02	1.00	4912952276.00	72.00	1.00	100.01	0.85	1.00	116.99
	Min	0.13	0.00	4763.11	1.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00
MHIC	Moyenne	76.13	0.83	15769213.83	4.45	0.12	13.89	0.66	0.60	4.19
	Médiane	7.67	0.95	445553.18	4.00	0.07	5.86	0.63	0.60	0.52
	Écart-type	226.65	0.26	64937470.66	3.41	0.15	19.74	0.16	0.15	12.53
	Max	2331.39	1.00	806147904.10	24.00	0.75	88.56	0.85	1.00	96.21
	Min	0.23	0.00	8532.35	1.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00
MHIC/MHH	Moyenne	257%	96%	238%	123%	95%	86%	107%	104%	215%
	Médiane	140%	95%	145%	133%	132%	117%	104%	113%	137%
	Écart-type	126%	108%	58%	127%	87%	88%	77%	100%	169%
	Max	34%	100%	16%	33%	75%	89%	100%	100%	82%
	Min	179%	NA	179%	100%	NA	NA	NA	134%	NA

3.5.5 Méthodologie de sélection des milieux hydriques d'intérêt

Deux approches ont été utilisées pour les milieux hydriques. Une première visant à identifier les milieux hydriques d'intérêt pour la restauration. Celle-ci est basée sur une méthodologie géomatique d'analyse spatiale appuyée sur des bases scientifiques. La seconde vise à identifier les milieux hydriques d'intérêt pour la conservation. Cette approche s'appuie surtout sur les préoccupations et les pistes d'actions mentionnées par

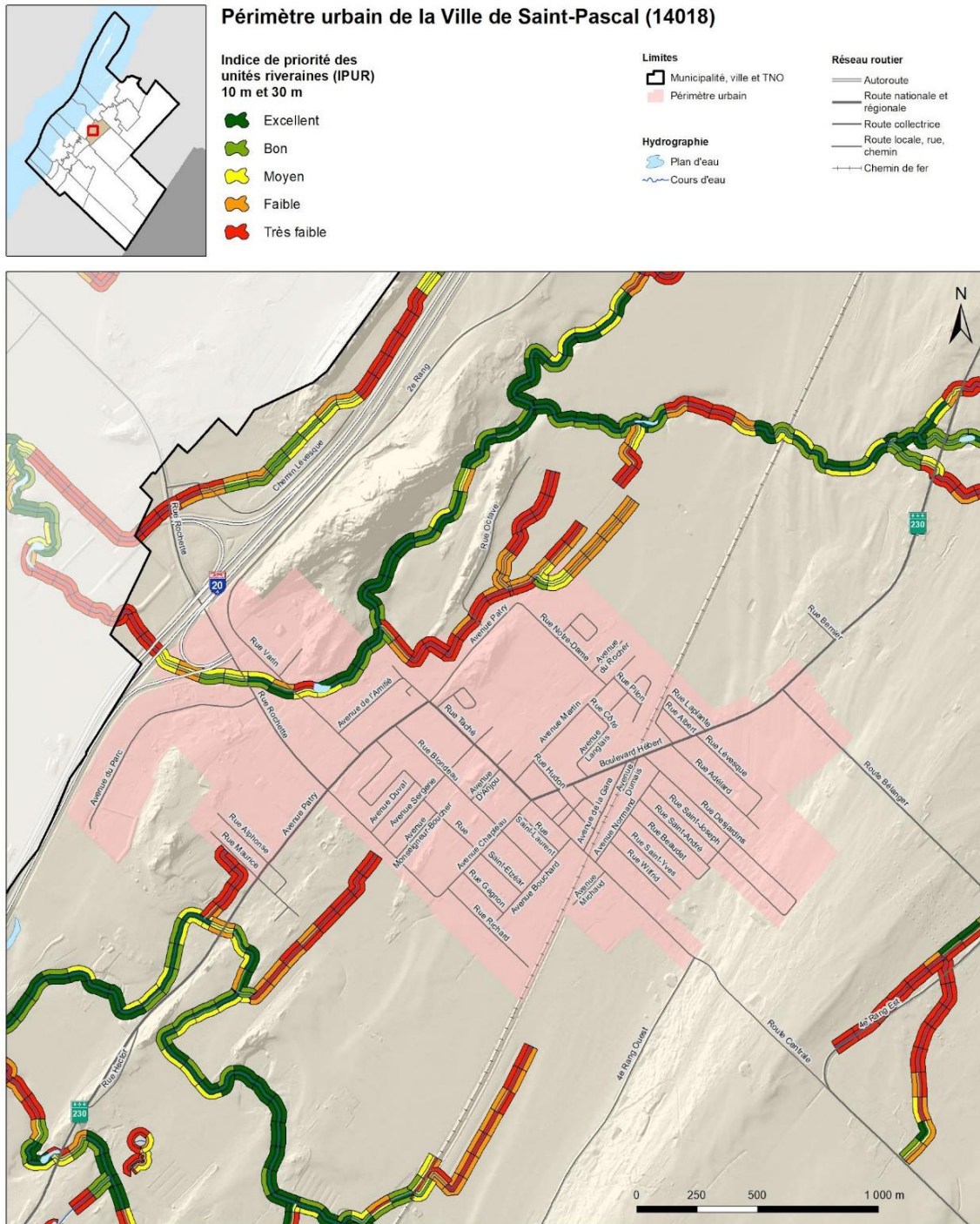
les participants aux consultations ainsi que sur les résultats du sondage en ligne. La connectivité entre les milieux humides, hydriques et les eaux souterraines a aussi été considérée pour cibler les milieux hydriques d'intérêt pour la conservation.

3.5.5.1 Milieux hydriques d'intérêt pour la restauration

Comme ni la MRC ni l'OBAKIR ne possèdent suffisamment de relevés terrain permettant de dresser une caractérisation de l'intégrité et de la qualité du milieu riverain à l'échelle du Kamouraska, un indice de priorité des unités riveraines (IPUR) basé sur une adaptation de la méthode développée par Thériault et collab. (2019) a été calculé. Cet indice de priorité combine une estimation de l'indice de qualité des bandes riveraines (IQBR) et la pente d'unités riveraines de 10 et 30 mètres de largeur. L'IPUR calculé reflète l'état théorique de l'écosystème riverain. Il est estimé à partir des données d'occupation du sol disponibles dans les unités riveraines, sur chaque rive et pour tous les tronçons de 100 mètres de cours d'eau. L'exemple de carte ci-dessous montre le résultat de ce calcul pour les cours d'eau entourant le périmètre urbain de la municipalité de Saint-Pascal. Les données sont disponibles pour tous les cours d'eau du territoire de la MRC via l'application en ligne du PRMHH.

On doit comprendre qu'un IPUR « très faible » représente un écosystème riverain fortement dégradé qui gagnerait à être restauré, alors qu'un IPUR « excellent » signifie que l'écosystème est en très bon état, c'est-à-dire qu'il est en mesure d'assurer les fonctions écologiques attendues d'un écosystème riverain.

Carte 3.8. Exemple de carte montrant les résultats de l'indice de priorité des unités riveraines d'une largeur de 10 et 30 m pour le secteur de Saint-Pascal



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• OBAKIR - Indice de priorité des unités riveraines (IPUR)

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Janvier 2023

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

La méthode de classification des ruptures naturelles Jenks a été utilisée pour obtenir le meilleur arrangement des valeurs d'IPUR en cinq différentes classes (de très faible à excellent). Cette méthode permet de minimiser l'écart moyen de chaque classe par rapport à la moyenne de classe, tout en maximisant l'écart de chaque classe par rapport aux moyennes des autres groupes (Chen et collab., 2013). Les unités riveraines appartenant à la classe « très faible » ont été considérées comme prioritaires pour la restauration. À titre indicatif, ce seuil correspond à des unités riveraines dont l'IQBR, des dix premiers mètres à partir de la polyligne / rive théorique, a été estimé entre 0 et 45 (très faible à faible) et dont la pente moyenne peut s'élever jusqu'à 30%. Le Tableau 3.10 ci-dessous présente le nombre de kilomètres de rive appartenant à cette classe pour chacun des principaux bassins versants du territoire de la MRC de Kamouraska.

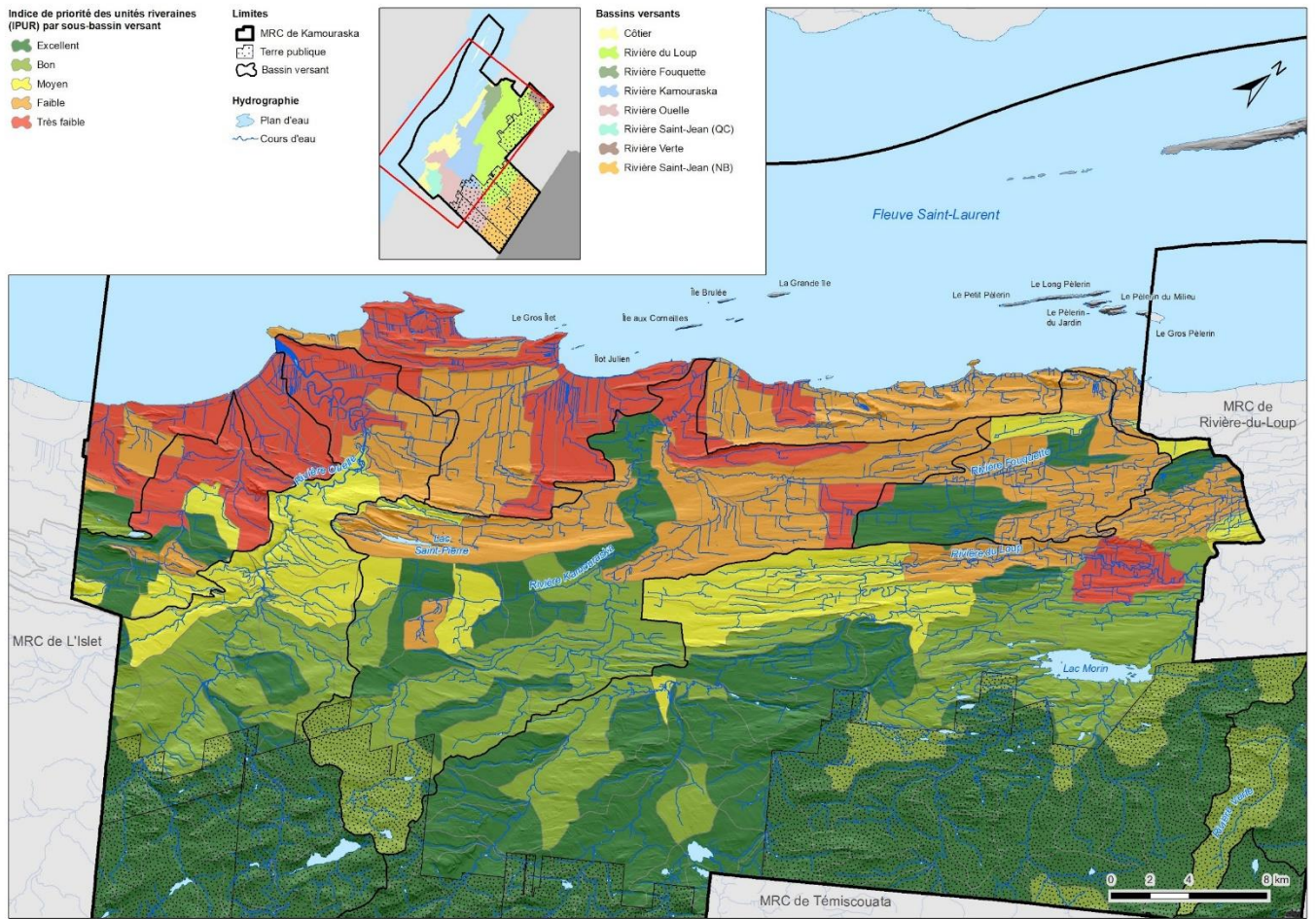
Tableau 3.10. Nombre total de Km d'unité riveraine prioritaires par bassin versant principal (niv. 1)

Bassin versant principal	Nb. km prioritaires rive gauche	Nb. km prioritaires rive droite	Nb. km prioritaires rive plans d'eau	Total de km prioritaires
Bras, Ruisseau des	58.6	59.7	4.6	122.9
Fouquette, Rivière	134.5	146.8	7.4	288.7
BV côtiers	484.2	498.3	90.7	1073.2
Saint-Jean, Rivière	57.3	61.1	5.3	123.7
Loup, Rivière du	184.5	179.9	61.4	425.8
Kamouraska, Rivière	325	338.7	10.1	673.8
Ouelle, Rivière	86.4	90.8	42.8	220

Afin de préciser les zones prioritaires pour l'amélioration des bandes riveraines, la moyenne des indices de priorité a été calculée pour chaque sous-unité de bassin versant (Carte 3.9). En reprenant les unités de bassins versants (UBV) d'environ 50 km² (voir section 3.1. Unité géographique d'analyse) comme unité d'analyse, la carte obtenue permet de comparer les IPUR de BV (ou UBV) de taille relativement homogène et d'offrir un portrait plus juste de l'état actuel estimé des bandes riveraines à l'échelle locale.

Sur la carte, on remarque que les écosystèmes riverains dégradés (IPUR faible et très faible) sont davantage présents dans la plaine agricole où les besoins de restauration sont plus grands. Des efforts doivent donc être investis de façon prioritaire dans cette zone pour améliorer la qualité des bandes riveraines. Il est important de spécifier que cet indice ne traduit pas la conformité des bandes à la réglementation en vigueur. Il reflète l'intégrité du milieu et sa qualité en termes d'habitats fauniques sur la base des données d'occupation du sol (notamment, la carte écoforestière 5^e inventaire) disponibles et le degré de pente des rives.

Carte 3.9. Moyenne de l'indice de priorité des unités riveraines par unité de sous-bassin versant (UBV)



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique
• Informations géographiques de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• OBAKIR - Indice de priorité des unités riveraines (IPUR) par sous-bassin versant

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE



Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Janvier 2023

Les secteurs où les cours d'eau ont été linéarisés viennent compléter l'analyse pour l'identification de secteurs et/ou segments de cours d'eau prioritaires pour la mise en œuvre de mesures de restauration (voir section 2.3.6.1. Perturbations des milieux hydriques). En effet, depuis les 50 dernières années, les cours d'eau au Québec ont généralement été aménagés en considérant seulement leurs aspects hydrauliques (AGRCQ, 2017). Ces travaux ont perturbé, puis détruit l'équilibre naturel des cours d'eau et ainsi éliminé les services écosystémiques rendus par ceux-ci (idem.). C'est pourquoi il est aujourd'hui impératif d'intégrer des concepts et des outils issus de l'hydrogéomorphologie à la gestion des cours d'eau. Ce faisant, les actions prises par la MRC seront durables, c'est-à-dire qu'elles faciliteront, à long terme, la restauration des processus morphogènes (la connectivité hydrologique et sédimentaire, ainsi que l'espace de liberté) des cours d'eau visés et, du même coup, le retour des services fournis par ceux-ci. À titre d'exemple, à moins d'une menace à la sécurité des biens et des personnes (article 105 de la loi sur les compétences municipales), il est recommandé de :

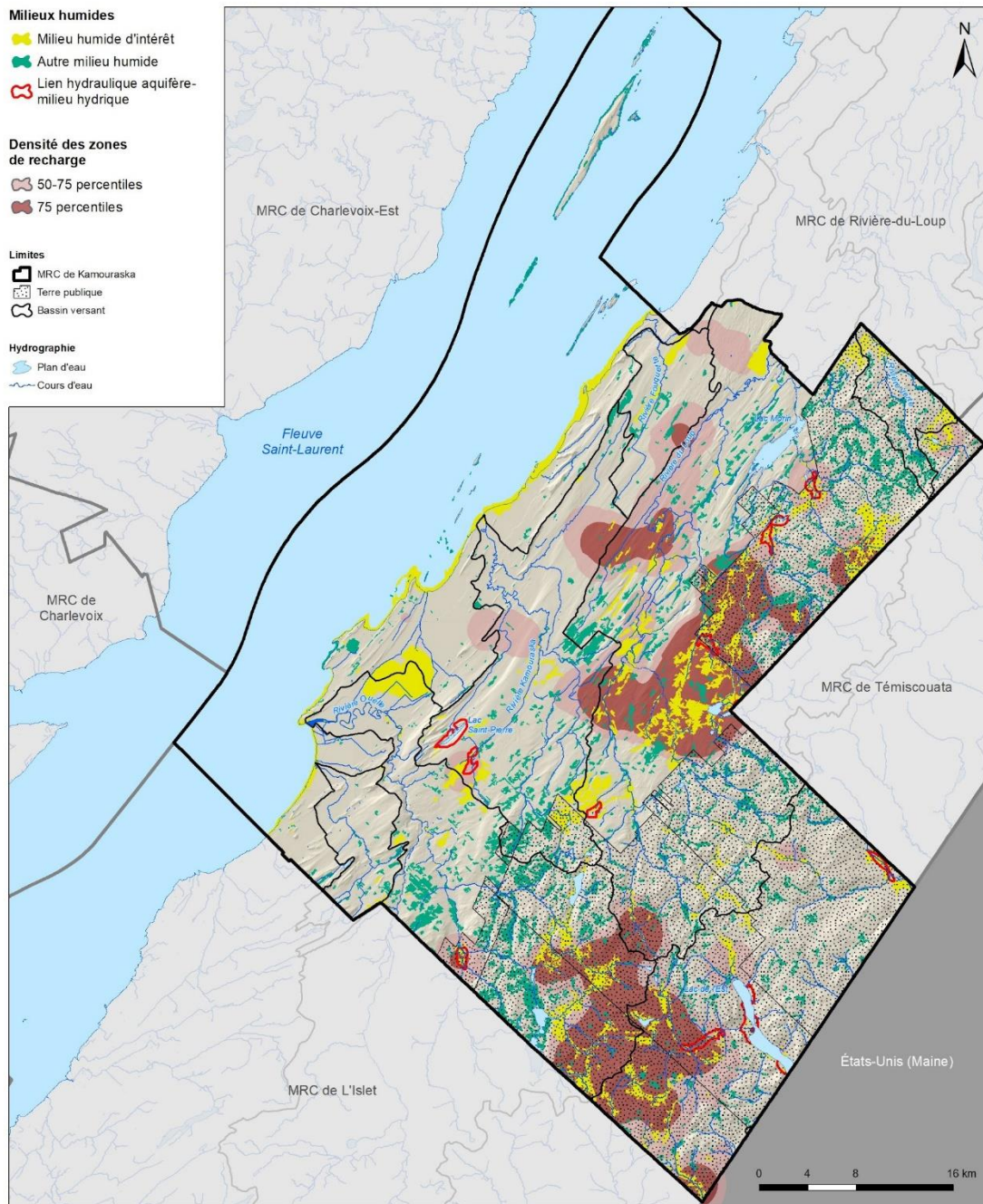
« Maintenir la végétation, les sédiments et les débris ligneux dans les cours d'eau. Ces obstructions contribuent à dissiper l'énergie de l'écoulement, à ralentir le transit des sédiments et à protéger les berges et le lit contre l'érosion. Encourager l'agriculteur à ne pas procéder au nettoyage et à l'entretien des cours d'eau et fossés de drainage, en particulier les fossés de drainage de pentes fortes (> 3%). » (Demers et collab., 2017)

3.5.5.2 Milieux hydriques d'intérêt pour la conservation

Comme mentionné à la section 3.5.1 Méthodologie de sélection des milieux humides d'intérêt pour la conservation (MHIC) les complexes de milieux humides situés en zone inondable ont automatiquement été sélectionnés comme milieux humides d'intérêt. De grandes superficies de plaines inondables, notamment en bordure des rivières du Loup et Ouelle sont donc considérées comme milieux hydriques d'intérêt pour la conservation.

Les zones importantes pour la recharge des nappes phréatiques, et vulnérables à la contamination, sont aussi considérées comme des milieux hydriques d'intérêt pour la conservation. La méthodologie utilisée pour identifier ces secteurs est élaborée dans la section 3.5.1. Certaines mesures du plan d'action permettront possiblement d'élargir l'aire de protection des zones de recharges au-delà des complexes de MHI. Des analyses seront entreprises pour évaluer les risques de contamination de la nappe dans ces zones. Si des risques sont présents, des mesures d'encadrement des activités pourront être mises en place afin de protéger la nappe phréatique en limitant les risques de contamination. Les zones importantes pour la recharge et les milieux humides d'intérêt qui y sont liés sont représentées aux Carte 3.10 à Carte 3.15. Le bassin versant de la rivière Saint-Jean n'est pas illustré, car aucune zone importante pour la recharge ne s'y trouve.

Carte 3.10. Zones importantes pour la recharge de la nappe phréatique et milieux humides d'intérêt pour le territoire de la MRC de Kamouraska



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

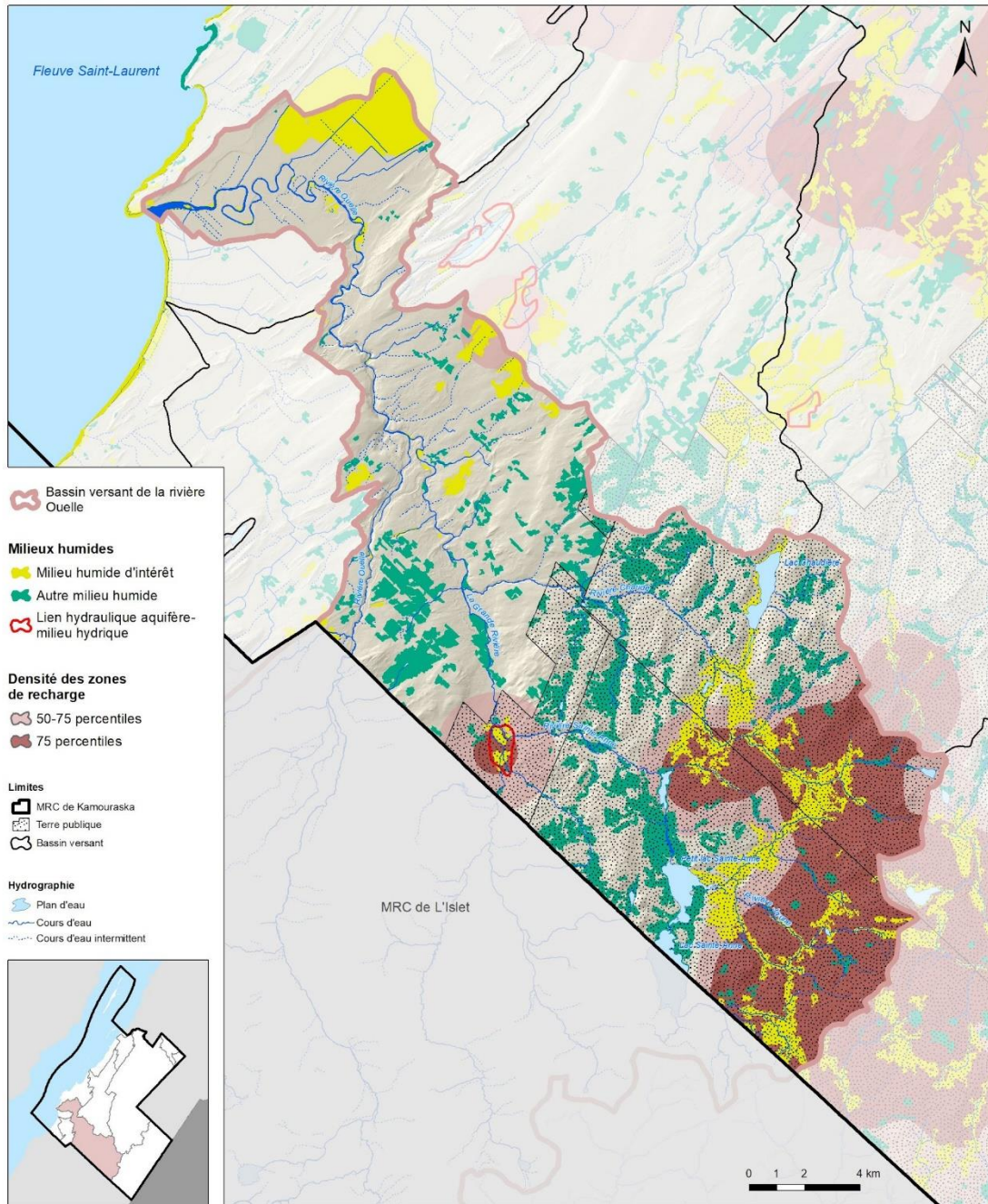
Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique
• Information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• OBAKIR et PACES-KRT - Zones de recharge.
• OBAKIR et MRC de Kamouraska - Milieux humides.

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.



Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Février 2023

Carte 3.11. Zones importantes pour la recharge de la nappe phréatique et milieux humides d'intérêt dans le bassin versant de la rivière Ouelle



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

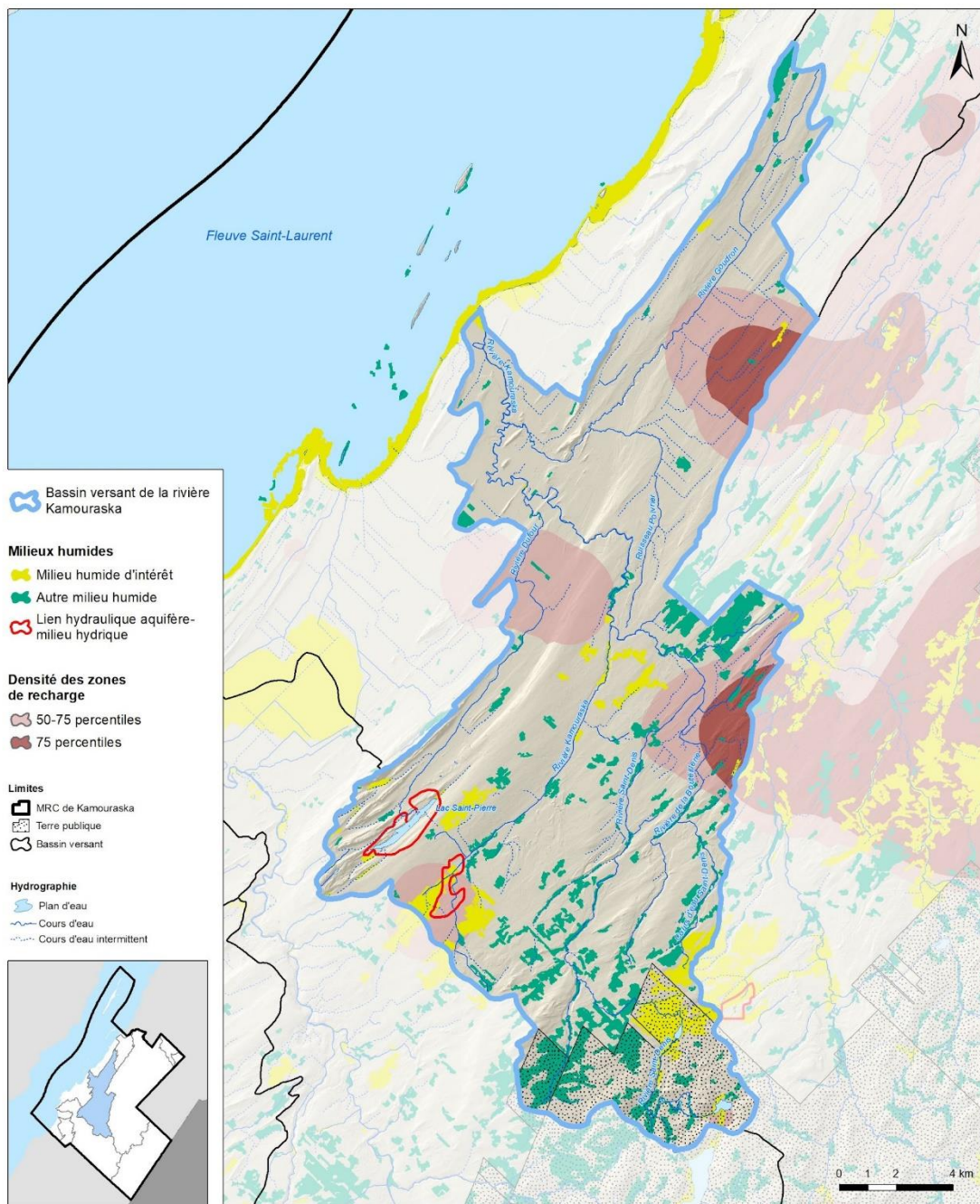
CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique
• Information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• OBAKIR et PACES-KRT - Zones de recharge.
• OBAKIR et MRC de Kamouraska - Milieux humides.



Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Février 2023

Carte 3.12. Zones importantes pour la recharge de la nappe phréatique et milieux humides d'intérêt dans le bassin versant de la rivière Kamouraska



Système de référence géodésique :
 NAD 83
 Projection cartographique :
 Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

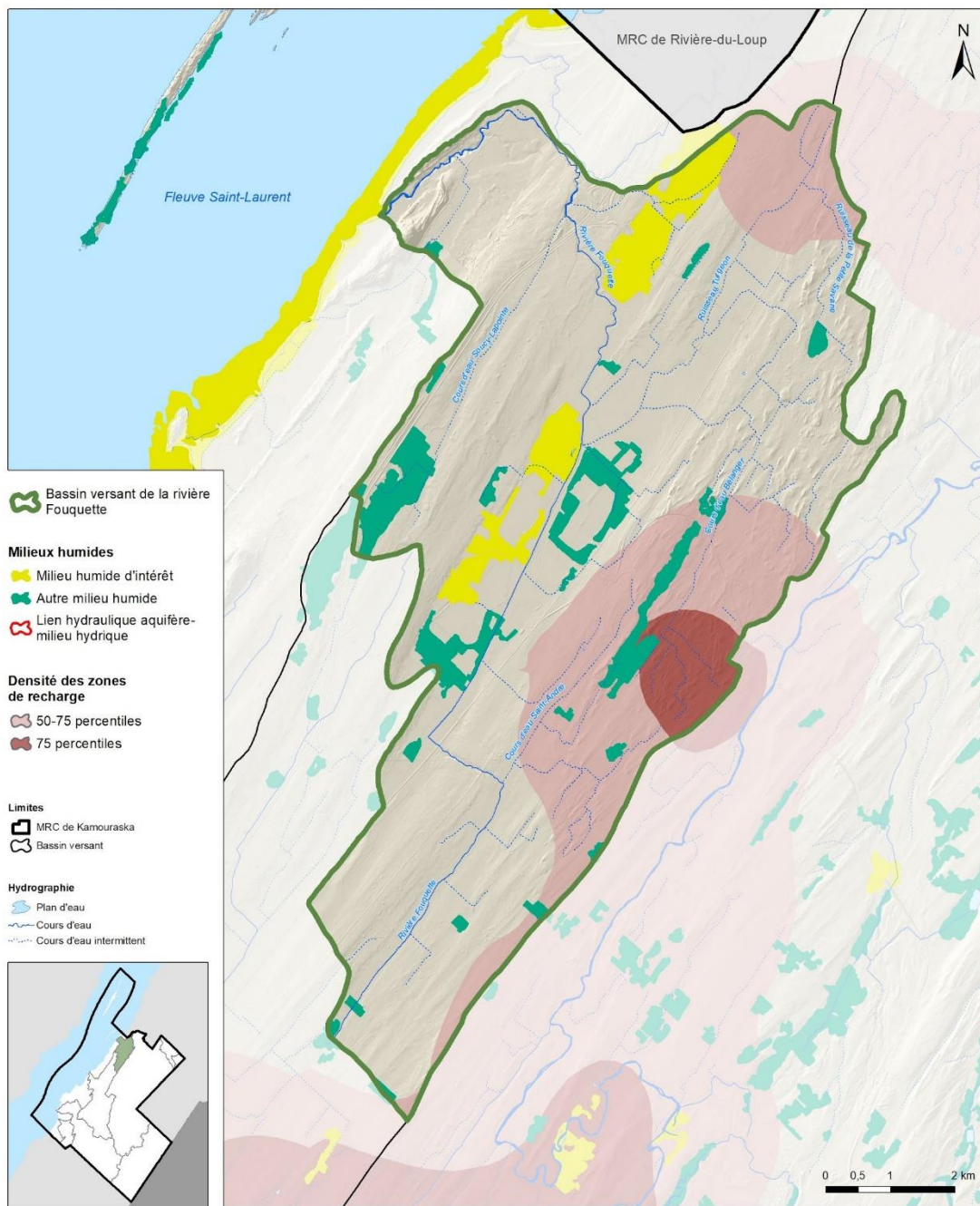
Sources :
 • MRC de Kamouraska - Géomatique
 • Information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
 • OBAKIR et PACES-KRT - Zones de recharge.
 • OBAKIR et MRC de Kamouraska - Milieux humides.



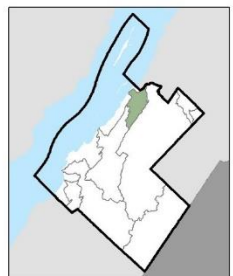
Réalisé par :
 Le service de l'aménagement et
 de la mise en valeur du territoire

Février 2023

Carte 3.13. Zones importantes pour la recharge de la nappe phréatique et milieux humides d'intérêt dans le bassin versant de la rivière Fouquette



- Bassin versant de la rivière Fouquette
- Milieux humides**
 - Milieu humide d'intérêt
 - Autre milieu humide
 - Lien hydraulique aquifère-milieu hydrique
- Densité des zones de recharge**
 - 50-75 percentiles
 - 75 percentiles
- Limites**
 - MRC de Kamouraska
 - Bassin versant
- Hydrographie**
 - Plan d'eau
 - Cours d'eau
 - Cours d'eau intermittent



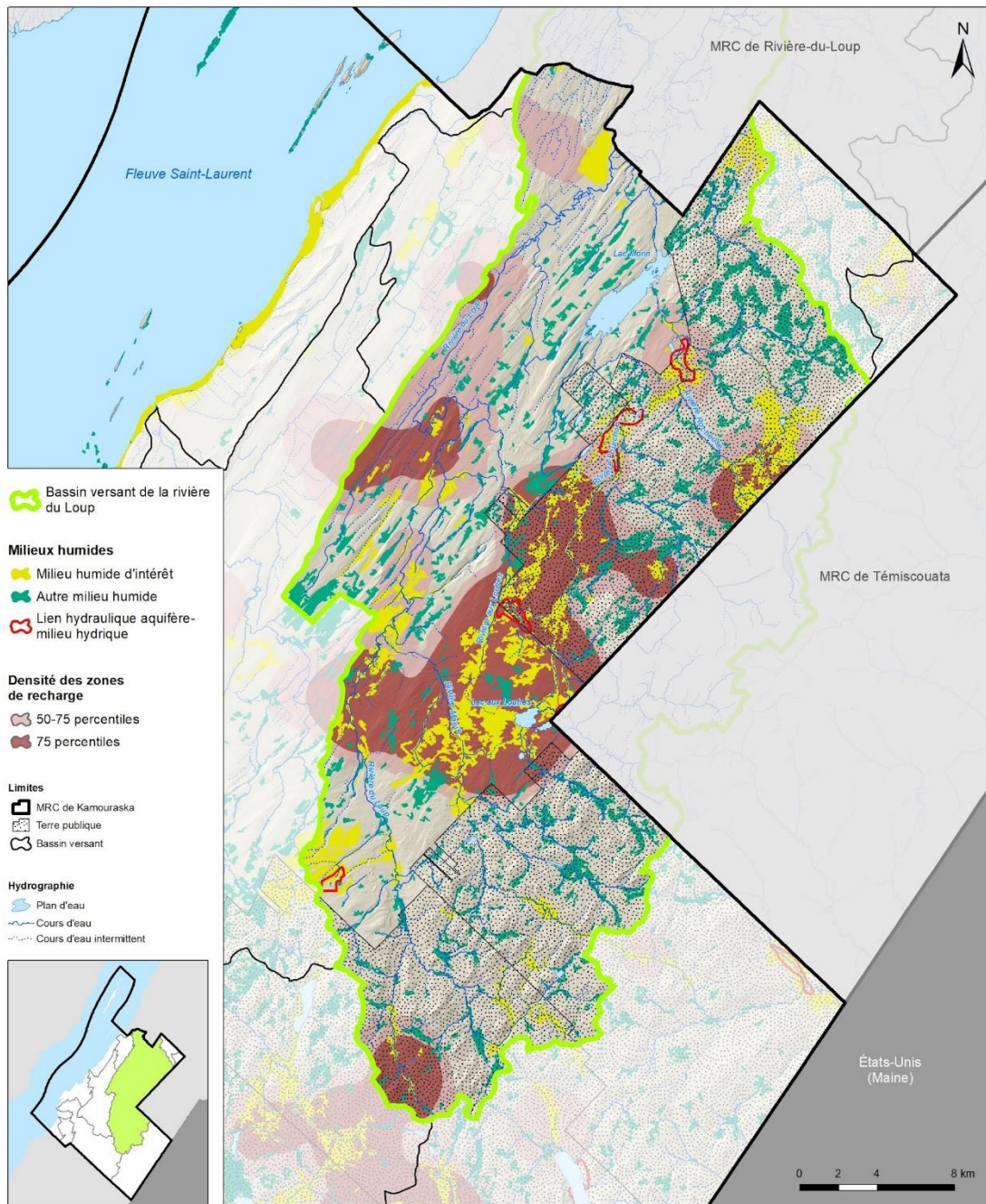
Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique
• Information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• OBAKIR et PACES-KRT - Zones de recharge.
• OBAKIR et MRC de Kamouraska - Milieux humides.

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et de la mise en valeur du territoire
Février 2023
 MRC de Kamouraska

Carte 3.14. Zones importantes pour la recharge de la nappe phréatique et milieux humides d'intérêt dans le bassin versant de la rivière du Loup



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique
• Information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• OBAKIR et PACES-KRT - Zones de recharge.
• OBAKIR et MRC de Kamouraska - Milieux humides.



Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Février 2023

L'hydroconnectivité existante entre les eaux de surface et les eaux souterraines représente un paramètre pertinent pour l'identification de milieux hydriques d'intérêt pour la conservation. Des liens hydrauliques entre les aquifères et les rivières se produisent lorsque l'aquifère se trouve en condition de nappe libre, généralement lorsque le lit du cours d'eau repose directement sur le socle rocheux ou sur un aquifère granulaire de surface important (Tommi-Morin et collab., 2021). Des échanges directs bilatéraux sont alors possibles entre la surface et le réseau souterrain, représentant donc un point d'entrée pour la contamination des aquifères. Les tronçons fluviaux où se produisent ces liens hydrauliques représentent un intérêt pour la conservation, mais également l'ensemble du réseau fluvial en amont de ces points de contact en cohérence avec la notion de bassin versant. On applique ainsi un principe de précaution vis-à-vis des répercussions potentielles des usages en amont sur l'intégrité des milieux aquatiques en aval.

L'intégration de cette composante au cadre d'analyse cible plus particulièrement trois régions du territoire où les milieux hydriques représentent un intérêt pour la conservation. Ces trois régions, illustrées à la Carte 3.16, concernent plus spécifiquement les portions amont des bassins versants des rivières Ouelle, Kamouraska et du Loup. Dans le bassin versant de la rivière Ouelle, un lien hydraulique est présent au point de convergence entre la rivière Saint-Anne et la Grande-Rivière au sud de la municipalité de Saint-Onésime-d'Ixworth. Ainsi, l'ensemble des milieux hydriques des bassins versants des rivières Saint-Anne et du Rat musqué et de la portion amont du bassin de la Grande-Rivière représente un intérêt pour la conservation. Dans le bassin versant de la rivière Kamouraska, le lac Saint-Pierre constitue un lieu de contact particulier entre les eaux de surface et souterraines. Ceci met de l'avant l'intérêt pour la conservation du lac et de son bassin versant. La région la plus importante se situe dans la section amont du bassin versant de la rivière du Loup. Elle comprend la portion amont des bassins versants des rivières aux Loutres et Fourchue ainsi que la majorité du bassin de la rivière Rocheuse. Deux sous-bassins de têtes des rivières Kamouraska et du Loup, de superficies négligeables, ont été identifiés selon ce critère d'analyse. Certaines de ces régions hydrographiques englobent également des zones préférentielles pour la recharge en eaux souterraines, soit les bassins versants des rivières Saint-Anne (Ouelle), aux Loutres, Fourchue et Rocheuse (du Loup). Ces dernières devraient bénéficier d'une attention plus particulière. Afin de maintenir l'intégrité de la ressource eau en aval des liens hydrauliques, il importe de mettre en place des mesures de précaution dans ces portions du territoire. Toutefois, ces régions sont situées majoritairement en territoire public et à l'occasion sur le territoire des MRC voisines. La MRC de Kamouraska ne dispose évidemment pas de pouvoirs réglementaires pour encadrer les activités et usages dans ces zones. Il est tout de même pertinent de les illustrer ici, car leur importance pourra être soulevée dans des rencontres de concertation, à la table de gestion intégrée des ressources et du territoire par exemple.

Les autres milieux hydriques d'intérêt pour la conservation ont été identifiés avec une méthode plutôt empirique. C'est-à-dire qu'elle repose sur les milieux identitaires identifiés par 224 des 275 répondants au sondage en ligne ainsi que par les participants aux consultations ciblées. La sélection de ces milieux repose davantage sur des critères comme le sentiment d'appartenance, l'attachement ou encore la fréquentation des lieux pour des activités récréatives ou pour la villégiature. Bref, il s'agit de critères sociaux, voire émotifs qui, malgré qu'ils ne reposent pas sur des bases scientifiques conventionnelles, ont une grande importance, car ils permettent à la population de s'identifier au plan d'action et éventuellement d'en percevoir les retombées concrètes. Le fait que la population soit attachée à un milieu humide ou hydrique représente une grande opportunité de conservation. En effet, l'acceptabilité sociale des mesures de conservation sera grandement facilitée.

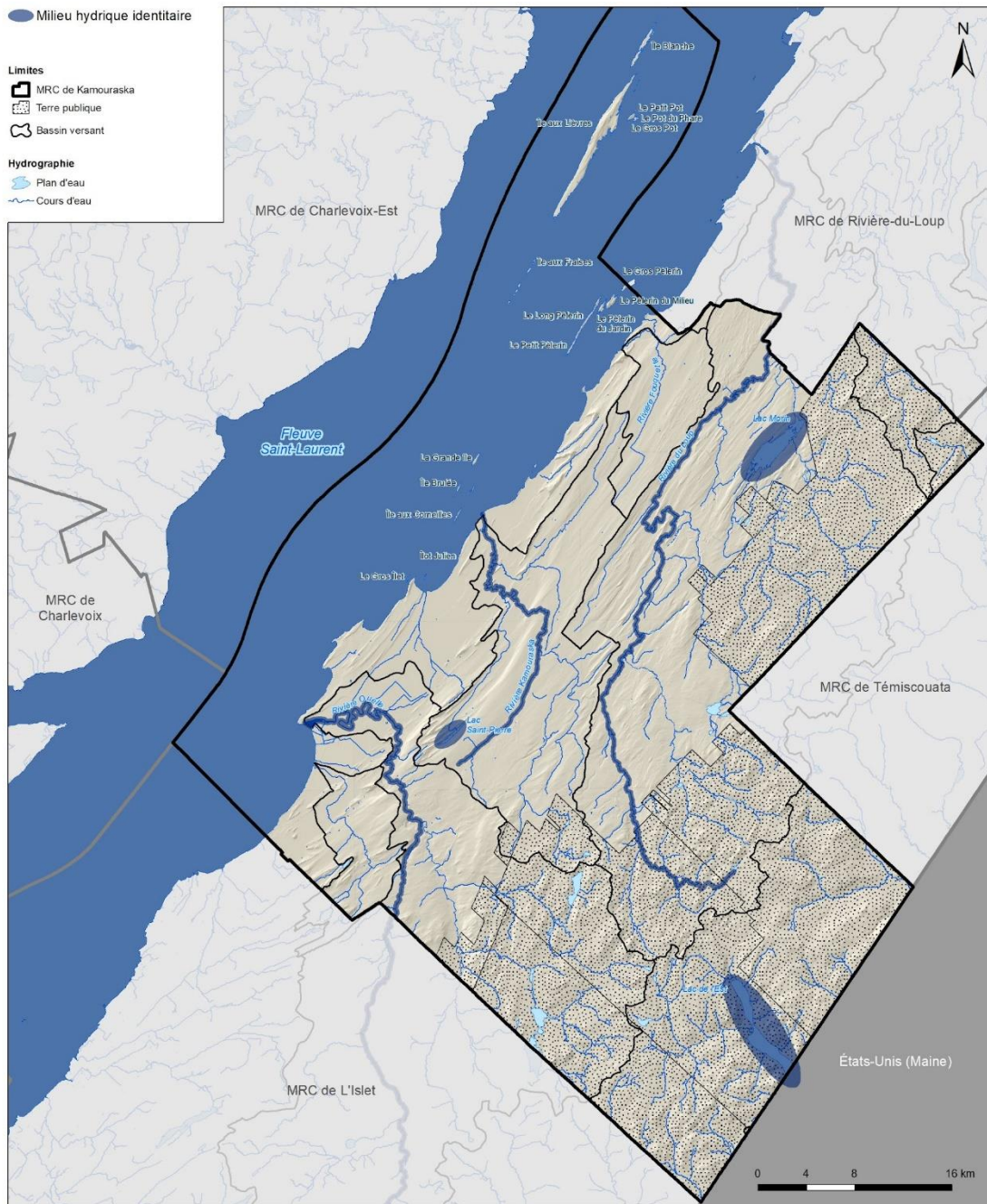
Les milieux hydriques d'intérêt pour la conservation issus de cette méthode empirique sont présentés au tableau suivant et ils sont illustrés à la Carte 3.17. La liste est tirée des réponses à la question: "Quels milieux humides ou hydriques vous tiennent particulièrement à cœur au Kamouraska? Lesquels sont les plus emblématiques du territoire ou lesquels devraient recevoir un statut de conservation particulier selon vous?"

Tableau 3.11. Milieux hydriques identitaires identifiés par les répondants au sondage à la population et nombre de répondants

Lieu	Nombre de répondants	%
Fleuve Saint-Laurent, ses rives et ses marais côtiers	54	24 %
Rivière Ouelle	26	12 %
Lac Saint-Pierre	23	10 %
Rivière du Loup	15	7 %
Tourbières (exploitées)*	15	7 %
Lac Morin	12	5 %
Lac de l'Est (situé en terres publiques)	12	5 %
Rivière Kamouraska	11	5 %
Autres (23 autres lieux identifiés par moins de 5 % des répondants)	56	25 %

*Les tourbières sont des milieux humides, mais elles figurent dans la liste des lieux identitaires. Les commentaires sont partagés entre la fierté et l'importance de l'industrie de production de tourbe dans la région et la nécessité de protéger les tourbières encore intactes contre l'exploitation de la tourbe.

Carte 3.17. Milieux hydriques identitaires représentant un intérêt pour la conservation



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Mars 2023



3.5.5.3 Limites des choix méthodologiques

Pour ce qui a trait au diagnostic et à la priorisation des milieux humides, les limites des choix méthodologiques sont sensiblement les mêmes que rapportées par Coulombe et Nadeau (2015). À savoir que les résultats des analyses sont dépendants des données entrées, soit celles qui étaient (1) disponibles au moment de la réalisation des travaux (2019-2020) et (2) ayant une uniformité à l'échelle de la MRC de Kamouraska et des MRC voisines (L'Islet et Rivière-du-Loup). Or, « l'état des connaissances de la biodiversité régionale à cette échelle d'analyse est relativement fragmentaire » (Idem., 2015). Notamment, la cartographie des milieux humides potentiels du Québec (CMHPQ) 2019, diffusée par la Direction de la connaissance écologique (DCE), qui a été utilisée, constituait l'information la plus à jour sur la présence potentielle de milieux humides sur le territoire de la MRC de Kamouraska. Dans le but de minimiser le risque de considérer dans les analyses des milieux humides qui n'en étaient pas un, les MH avec un niveau de confiance faible ont été retirés de la donnée utilisée. Le MELCCFP (2019) fait d'ailleurs la mise en garde suivante :

« Cette cartographie constitue une agrégation de différentes bases de données produites à d'autres fins et à des échelles différentes, le résultat de cet assemblage dépend de la précision et de l'exactitude de chacune des sources de données utilisées. Ces données doivent être utilisées en restant vigilant au regard de leurs potentiels et limites. »

Ce faisant, les milieux humides priorisés devraient nécessairement faire l'objet d'une validation terrain avant de mettre en place les engagements de conservation (et actions qui y sont rattachées) prévus à la stratégie de conservation. Il en va de même pour les indices de priorisation des unités riveraines inspirées de la méthode de Thériault *et collab.* (2019), calculés à partir de l'agrégation de différentes bases de données d'occupation du sol (c.-à.-d. : Cartographie du 5^e inventaire écoforestier du Québec méridional (MFFP, 2020); BDPPAD (FADQ, 2019); réseau routier et ferroviaire (MAMH, 2019), etc.) et des modèles numériques de terrain, alors disponibles dans les limites de la zone à l'étude.

Pour ces raisons, les résultats des outils de classification et de priorisation des milieux humides et hydriques utilisés dans le cadre de ce PRMHH devraient être validés par des données terrain ou d'autres informations fiables (ex. : bases de données tirées de projets de partenaires du territoire, nouvelles occurrences, cahiers du propriétaire, plans d'aménagement forestier bonifiés, rapports techniques, etc.) avant la réalisation de toute initiative. Cela étant dit, les analyses restent pertinentes pour l'identification de potentiels milieux humides et hydriques d'intérêt pour la mise en œuvre de diverses mesures de protection, de restauration ou d'utilisation durable (ex. : mise en valeur), une fois leur intégrité validée.

4 Engagements de conservation

4.1 Analyse du contexte d'aménagement du territoire

Le contexte d'aménagement présenté à la section 2.2 a permis de mettre en lumière les principales caractéristiques du territoire de la MRC de Kamouraska, notamment par rapport à son contexte socio-économique dont l'utilisation actuelle du territoire, les perspectives démographiques et les principaux secteurs d'activité économique. Les grandes lignes de la planification de territoire ont également été présentées et ont permis de faire état de l'utilisation projetée du territoire et des perspectives de développement. Certains éléments du *Plan de développement de la zone agricole* (PDZA) et du *Schéma d'aménagement et de développement révisé* (SADR) ont été résumés pour venir appuyer ces orientations et objectifs.

4.1.1 Spatialisation des enjeux

4.1.1.1 Enjeux d'aménagement du territoire

Plusieurs thèmes contenus dans les outils de planification de la MRC interagissent avec la gestion des milieux humides et hydriques. Certains enjeux d'aménagement pourraient venir en contradiction avec la conservation des milieux humides et hydriques d'intérêts (MHHI) identifiés à l'étape du diagnostic. Une analyse pointilleuse et ce, à différentes échelles, a été réalisée afin de relever les MHHI menacés. Pour ce faire, les contraintes d'aménagement jugées pertinentes ont été juxtaposées géographiquement avec les MHHI. Il a donc été possible par la suite de cibler les secteurs où une conciliation adéquate des usages devra être faite. Ainsi, par son plan d'action, le plan régional tente de trouver un équilibre entre l'aménagement du territoire et la conservation des MHHI.

Le Tableau 4.1 ci-dessous reprend celui sur les vocations attribuées aux portions du territoire présenté à la Carte 2.2 du présent document. Les vocations dont les usages ou particularités sont susceptibles d'affecter la conservation des MHHI sont indiquées dans la première colonne. Les MHHI considérés comme menacés ont ensuite été localisés (Carte 4.1 à Carte 4.7), puis identifiés selon leurs numéros respectifs. Finalement, la mesure de conservation retenue est précisée dans la dernière colonne, le cas échéant.

À la lecture du tableau, il est possible de remarquer que seuls les MHHI 1794, 1806 et 1809 situés à l'intérieur d'un périmètre d'urbanisation sont susceptibles d'occasionner une perte. Celle-ci s'élève à 3,9 ha. La grande majorité des municipalités du Kamouraska est entourée de secteurs agricoles faisant en sorte que conjuguer les impératifs de développement des municipalités et la protection de la zone agricole s'avère très complexe. Comme ces espaces vacants sont considérés comme aires de réserve au SADR, il apparaît improbable de les retirer de la planification prévue. Pour cette raison, la conservation de ces MHHI se voit donc incompatible avec les orientations et les

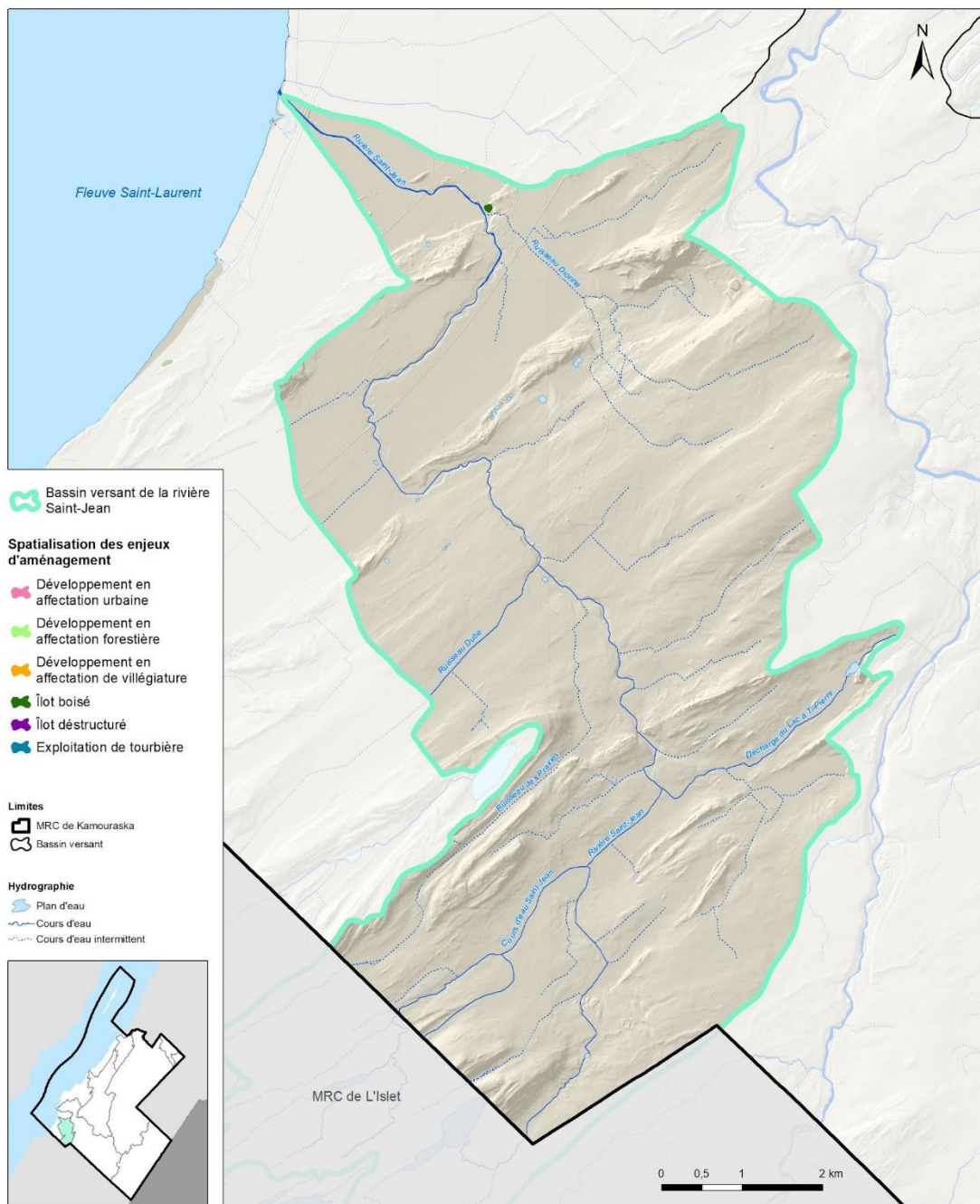
objectifs du SADR. Pour tous les autres MHHI menacés, des mesures de conservation issues du plan d'action ont été ciblées, ce qui rend les orientations et objectifs du SADR compatibles avec la conservation de ces MHHI.

Tableau 4.1. Milieux humides d'intérêt dont l'intégrité pourrait être affectée par certains usages et mesures de conservation visant à atténuer ou éliminer l'impact

Grandes affectations du territoire	Usages et particularités pouvant mettre en péril la conservation des MHH	Bassin versant	Identifiant des MHHI menacés	Superficie (ha)	Mesure de conservation
Affectation urbaine (périmètre d'urbanisation)	Les terrains vacants à l'intérieur des périmètres urbains ciblés pour des développements futurs (aire de réserve, aire d'aménagement prioritaire et terrain vacant disponible immédiatement)	Côtier	1794 1806 1809	3,9	PERTE
	Les projets d'agrandissement pour certains périmètres urbains (actions 13 et 13.1 du plan d'action du SADR)	-	Aucun MHHI n'a été ciblé dans les secteurs d'agrandissement projetés	-	-
Affectation agricole	Les noyaux d'usages urbains hors périmètre urbain (zone blanche en zone agricole permanente)	-	Aucun MHHI n'a été ciblé	-	-
	Les îlots déstructurés (concentration restreinte d'usages non agricoles à l'intérieur desquels on retrouve des espaces vacants enclavés et non propices à l'agriculture)	Kamouraska Du Loup Ouelle	2166 2974 2325 1789 1939	4,4	Actions 1.1, 1.2, 1.4
	Les îlots boisés épars situés dans les champs cultivés	Kamouraska Ouelle Saint-Jean Côtier	1711 , 2223 1764 , 2213 1883 , 2232 1964 , 2462 2306 , 2601 2274 , 2894 2266 2253 2249 2239	40,6	Actions 1.2, 1.4, 16.4
	L'exploitation des tourbières	Fouquette Ouelle	2325 3764 3869 4028	1036,5	PERTE (connue et autorisée par le MELCCFP)

Grandes affectations du territoire	Usages et particularités pouvant mettre en péril la conservation des MHH	Bassin versant	Identifiant des MHHI menacés	Superficie (ha)	Mesure de conservation
Affectation forestière	La construction résidentielle saisonnière en forêt privée (bordure des lacs et rivières)	Ouelle Kamouraska Du loup	1673 2453 2483 2725 2744 2993	533,2	Actions 1.1, 1.2, 1.4, 8.3, 8.4, 18.1
Affectation de villégiature	La construction résidentielle saisonnière (bordure du fleuve et des lacs)	Côtier Kamouraska	2212 2623 2106	21,6	Actions 1.1, 1.2, 1.4, 4.1, 4.2, 4.3

Carte 4.2. Milieux humides d'intérêt potentiellement touchés par des enjeux d'aménagement du territoire dans le bassin versant de la rivière Saint-Jean



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

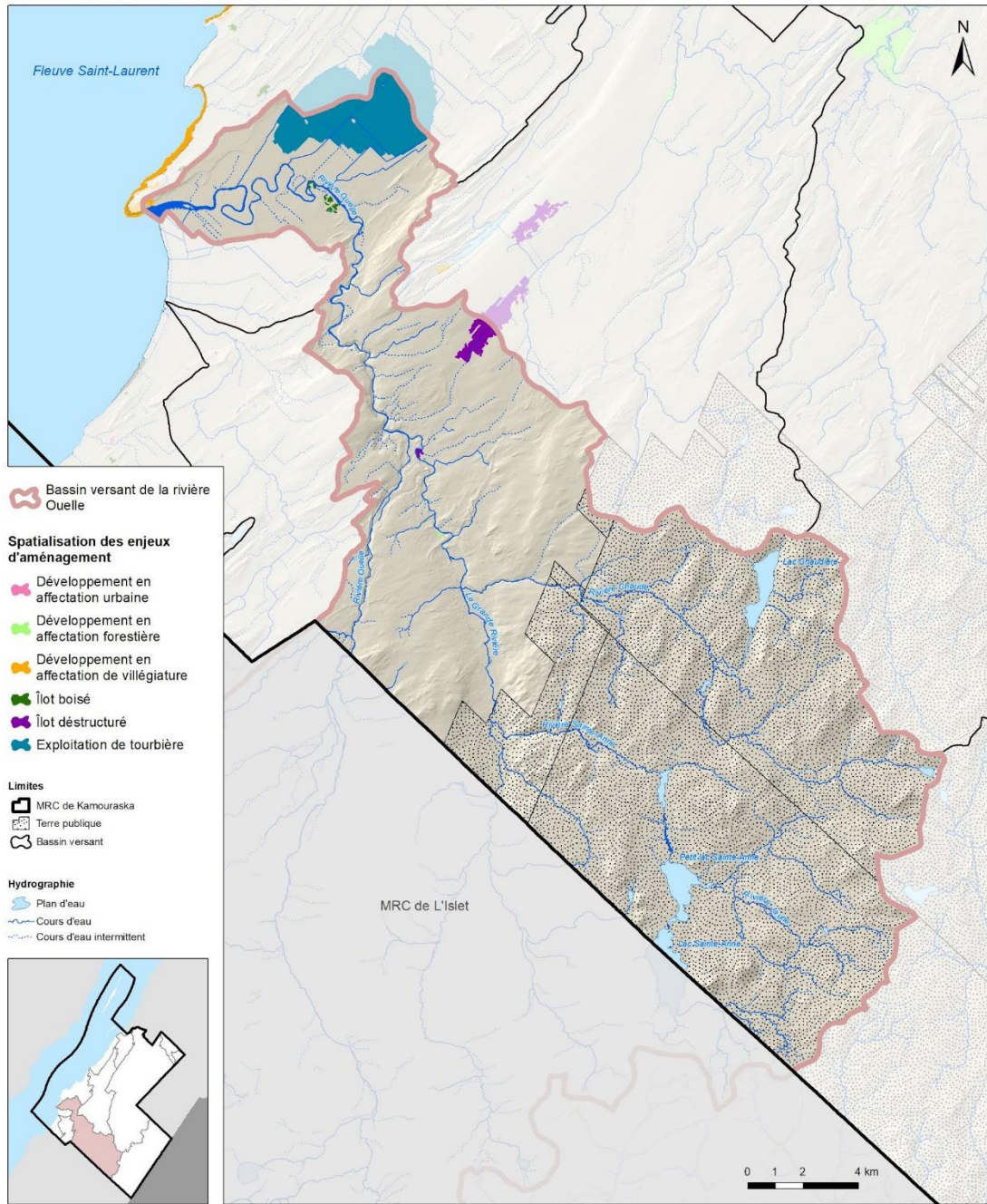
Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique
• Information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• OBAKIR et MRC de Kamouraska - Spatialisation des enjeux d'aménagement



Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Mars 2023

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Carte 4.3. Milieux humides d'intérêt potentiellement touchés par des enjeux d'aménagement du territoire dans le bassin versant de la rivière Ouelle



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

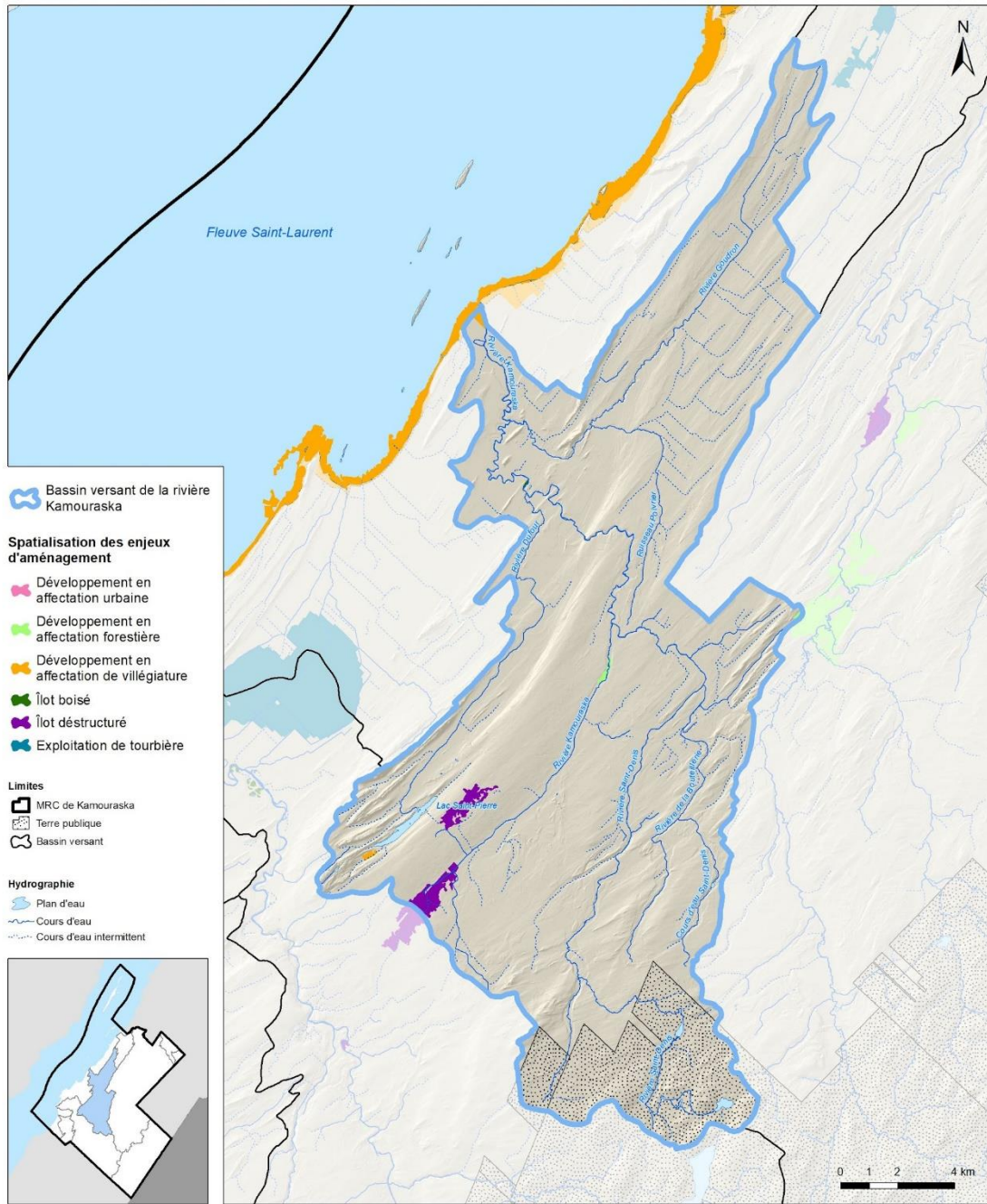
Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique
• Information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• OBAKIR et MRC de Kamouraska - Spatialisation des enjeux d'aménagement



Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Mars 2023

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

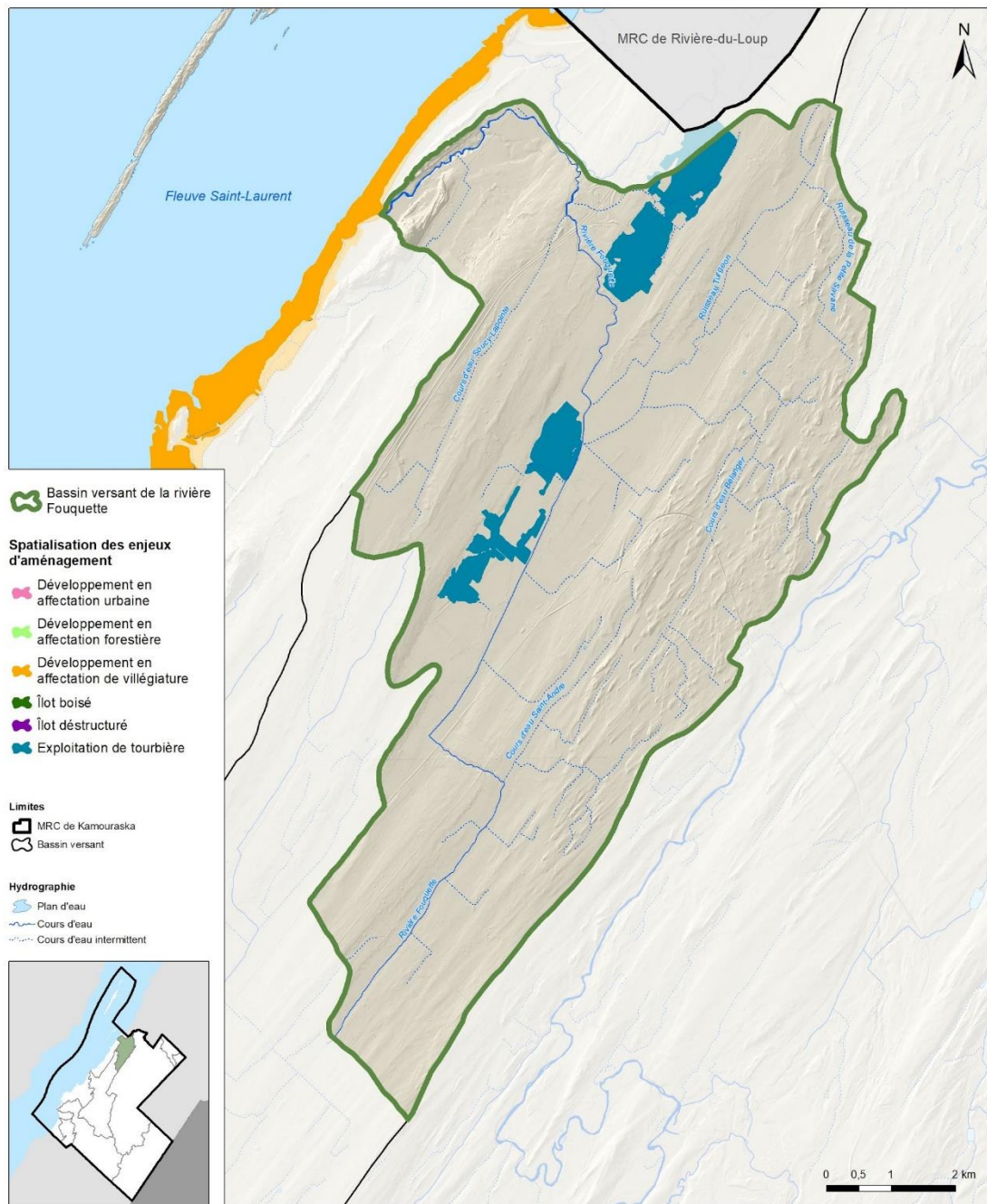
Carte 4.4. Milieux humides d'intérêt potentiellement touchés par des enjeux d'aménagement du territoire dans le bassin versant de la rivière Kamouraska



CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.



Carte 4.5. Milieux humides d'intérêt potentiellement touchés par des enjeux d'aménagement du territoire dans le bassin versant de la rivière Fouquette



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

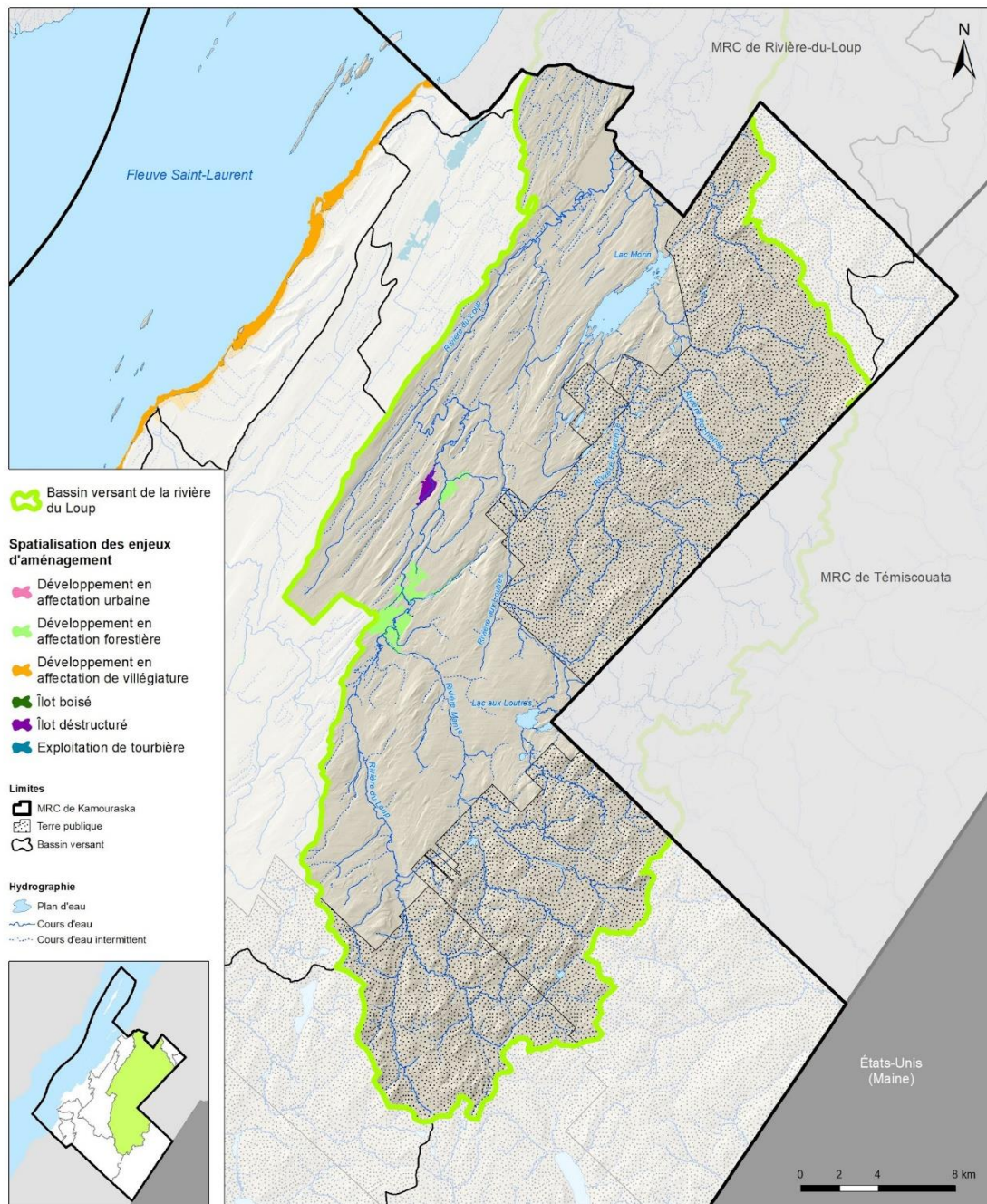
Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique
• information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• OBAKIR et MRC de Kamouraska - Spatialisation des enjeux d'aménagement



Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Mars 2023

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Carte 4.6. Milieux humides d'intérêt potentiellement touchés par des enjeux d'aménagement du territoire dans le bassin versant de la rivière du Loup



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

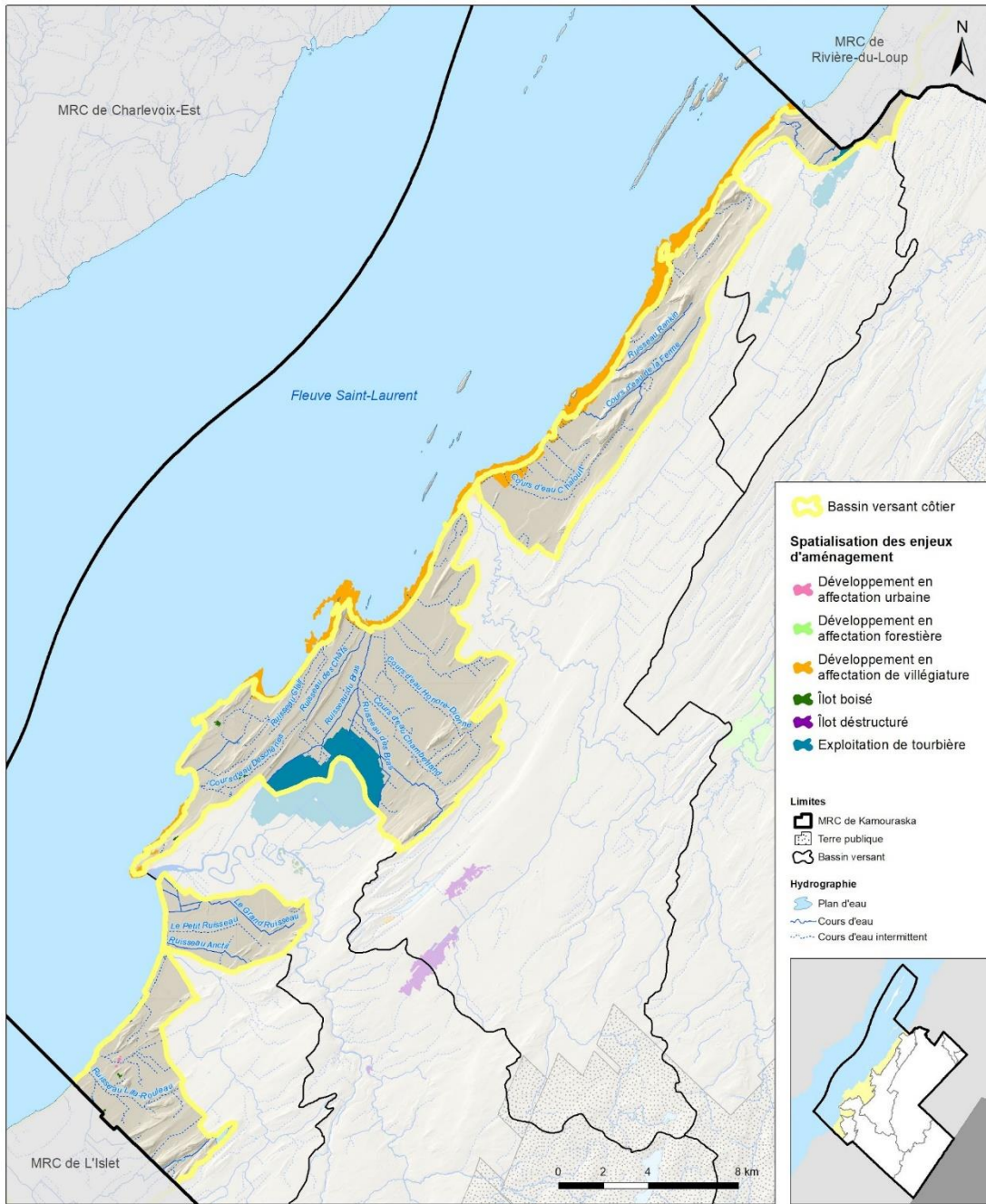
Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique
• information géographique de base provenant du
gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• OBAKIR et MRC de Kamouraska - Spatialisation des enjeux d'aménagement

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Mars 2023



CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Carte 4.7. Milieux humides d'intérêt potentiellement touchés par des enjeux d'aménagement du territoire dans les bassins versants côtiers



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique
• Information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• OBAKIR et MRC de Kamouraska - Spatialisation des enjeux d'aménagement

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

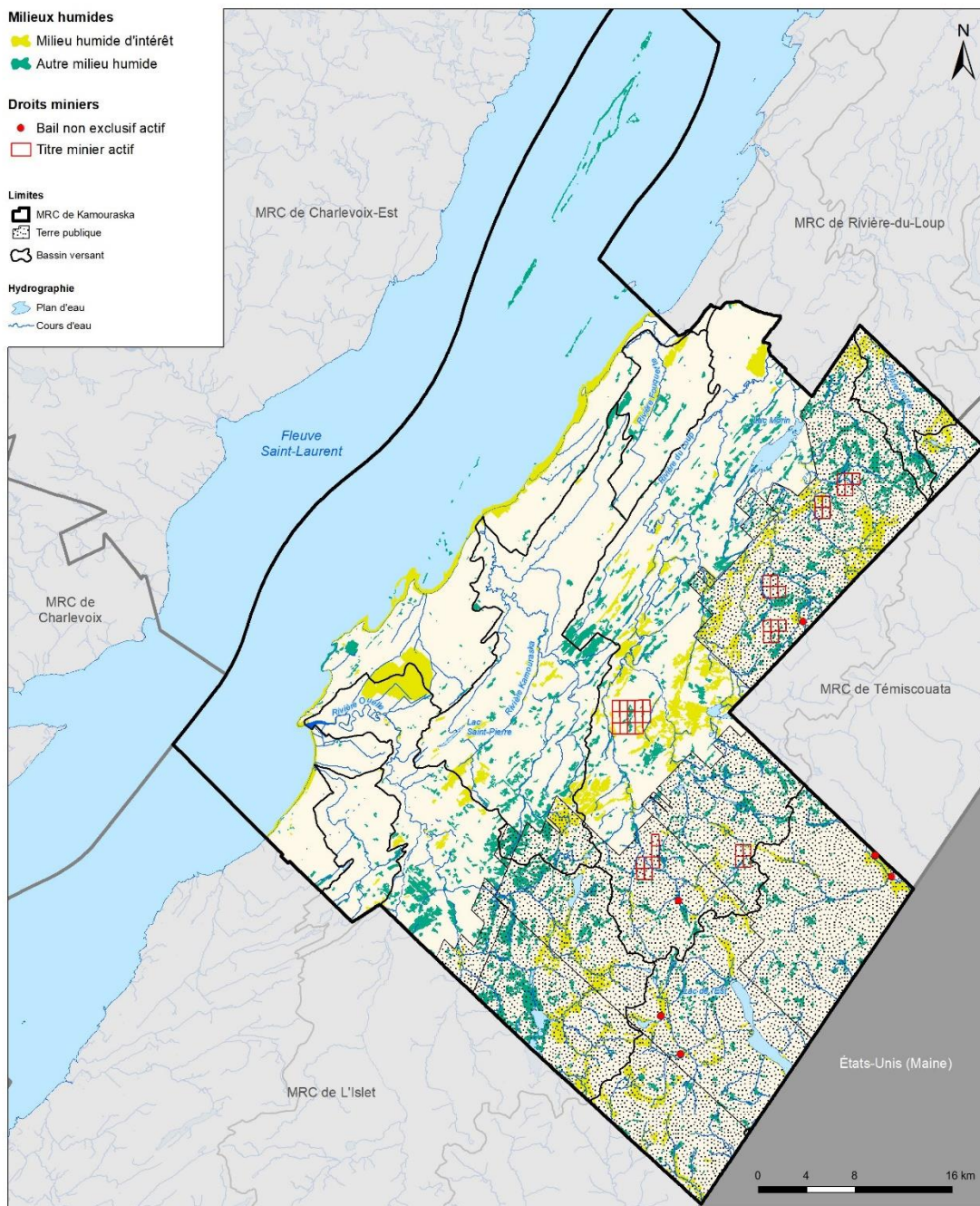


Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Mars 2023

4.1.1.2 Enjeux en lien avec les droits miniers

En plus des enjeux d'aménagement du territoire, les enjeux d'exploitation des ressources minières peuvent aussi affecter sévèrement les MHHI. La Carte 4.8 répertorie les droits miniers sur le territoire de la MRC. On peut constater que la plupart se situent en terres publiques. À cet égard, la MRC n'entrevoit pas de conflits avec les mesures de conservation qui seront mises en œuvre à la suite de l'adoption du PRMHH. En revanche, l'on retrouve un titre minier actif (claim) en terres privées au centre de la MRC, dans le bassin versant de la rivière du Loup. Des superficies négligeables de MHI se trouvent dans cette zone, et celle-ci n'a pas été ciblée comme région hydrographique d'intérêt. Toutefois, il s'avère que ce droit minier actif est situé dans une zone de recharge de la nappe phréatique (voir Carte 3.14). La Loi sur l'aménagement et l'urbanisme accorde le pouvoir aux MRC de délimiter tout territoire incompatible avec l'activité minière (TIAM), tel que prescrit à l'article 6. L'ajout d'un TIAM au schéma d'aménagement pourrait être une avenue à considérer pour limiter les impacts sur l'eau souterraine. D'ailleurs, il s'agit d'un des objectifs spécifiques du SADR qui vise à *Établir un meilleur contrôle de la localisation, de l'utilisation et de la restauration des carrières, gravières et sablières.*

Carte 4.8. Milieux humides d'intérêt potentiellement touchés par les droits miniers sur le territoire de la MRC de Kamouraska



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
 • MRC de Kamouraska - Géomatique.
 • Information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
 • OBAKIR et MRC de Kamouraska - Milieux humides.
 • Ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF) - secteur Mines © Gouvernement du Québec - Droits miniers - version 2023-01-16, téléchargement sur SIGAT le 2023-02-09.



Réalisé par :
Le service de l'aménagement et de la mise en valeur du territoire
Avril 2023

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

4.1.2 Étude des scénarios alternatifs (éviter et minimiser)

Pour venir compléter l'analyse précédente concernant les effets de la planification du territoire en vigueur sur les enjeux environnementaux, il s'avérait pertinent de poursuivre la réflexion et d'envisager des scénarios permettant d'optimiser la conservation des MHHI dans une planification future. Le Tableau 4.2 énumère certaines actions de la stratégie de conservation qui pourraient s'intégrer au SADR de la MRC. En plus d'assurer une conformité entre le plan et le schéma d'aménagement, l'objectif serait de favoriser une meilleure prise en compte générale de l'importance de la conservation des MHHI. Pour certains scénarios d'intégration, en particulier au regard de l'ajout de dispositions normatives au document complémentaire, un exercice de réflexion devra être réalisé à l'aide de l'arbre décisionnel illustré à la Figure 4.1. Ce processus de prise de décision permettra de justifier ou non l'ajout de mesures minimales et générales au document complémentaire. À titre indicatif, le document complémentaire regroupe l'ensemble des outils réglementaires découlant des intentions d'aménagement du SADR, ainsi que les règles minimales et générales auxquelles les municipalités doivent s'assujettir et se conformer par leur réglementation d'urbanisme (LAU art. 5, 2e alinéa et art. 6, 2e et 3e alinéa) (MRC de Kamouraska, 2016).

Concrètement, si l'on prend en exemple les scénarios d'intégration de l'objectif général (voir Tableau 4.2), il serait pertinent de réviser le tracé des grandes affectations de protection intégrale, conservation et villégiature au chapitre 18 pour favoriser une meilleure utilisation durable des MHHI. Comme abordé dans la section du recensement des milieux naturels d'intérêts, certaines affectations prévoient un encadrement des usages qui visent spécifiquement à assurer la pérennité des écosystèmes sensibles. Or, ajuster la délimitation des affectations qui reprend sensiblement la même que celle des complexes de milieux humides d'intérêt assurerait une meilleure adéquation entre le PRMHH et l'outil de planification territoriale de la MRC. En outre, les informations contenues dans le plan relativement à l'objectif 5 pourraient aisément être intégrées au SADR. Au chapitre 11 sur les milieux hydriques et les zones de contraintes naturelles, seuls deux secteurs avaient déjà été ciblés comme zones sensibles de recharge de la nappe phréatique. Toutefois, il a été démontré à la section 3.5.5.2 que les zones pour la recharge des nappes phréatiques sont beaucoup plus nombreuses. D'ailleurs, ces zones ont été ciblées comme milieux hydriques d'intérêt pour la conservation. Pour ces raisons, le chapitre 11 du schéma aurait donc tout avantage à être bonifié.

Tableau 4.2. Scénarios d'intégration de certains objectifs de conservation du PRMHH au schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC

Objectifs du plan d'action PRMHH	Références au SADR	Scénarios d'intégration au SADR
Identification des milieux humides et hydriques d'intérêt régional (OBJECTIF GÉNÉRAL)	Chapitre 10 - Les écosystèmes sensibles et les sites d'intérêt écologiques Chapitre 18 - Les grandes affectations Chapitre 20 - Plan d'action (projet 8)	Ajouter de l'information relative aux MHHI au chapitre 10 (dont le tableau 10.3 et la carte 10.1); Réviser le tracé de la grande affectation protection intégrale dans le secteur des marais côtiers;
Intégrer les données archéologiques provenant des Premières Nations pour protéger les sites identitaires et patrimoniaux (OBJECTIF 3)	Chapitre 8 - Le patrimoine et la culture Chapitre 10 - Les écosystèmes sensibles et les sites d'intérêt écologiques Chapitre 19 - Document complémentaire	Ajouter de l'information relative aux données archéologiques: - au chapitre 8 (dont le tableau 8.4 et la carte 8.21); - au chapitre 10 (dont le tableau 10.3 et la carte 10.1); Au chapitre 19, modifier les dispositions relatives aux territoires d'intérêt historique et culturel (19.8) et aux écosystèmes sensibles (19.10)
Restaurer / freiner le vieillissement accéléré de 4 lacs (Saint-Pierre, Lapointe, de l'Est et Morin) avec enjeux du territoire de la MRC de Kamouraska (OBJECTIF 4)	Chapitre 18 - Les grandes affectations Chapitre 19 - Document complémentaire	Réviser le tracé de la grande affectation de villégiature et de conservation au pourtour des lacs Saint-Pierre, Lapointe, de l'Est et Morin (ou l'ajouter, le cas échéant); Au chapitre 19, modifier les dispositions relatives à la protection de l'encadrement visuel lors de coupes en forêt privée (19.5.2)
Protéger 100 % des sources d'eau potable des municipalités de la MRC de Kamouraska (OBJECTIF 13)	Chapitre 12 - Les eaux potables et usées Chapitre 19 - Document complémentaire	Au chapitre 12, ajouter de l'information tirée des rapports d'analyse de vulnérabilité (RAV) des sources et sites de prélèvement d'eau potable des municipalités avec un système d'aqueduc (cartes); Au chapitre 19, ajouter des dispositions concernant les ouvrages de captage des eaux et d'assainissement des eaux usées (19.12) pour les milieux humides qui contribuent naturellement à leur protection.
Assurer la conservation de 100 % des plaines inondables qui sont encore à l'état naturel (OBJECTIF 16)	Chapitre 11 - Les milieux hydriques et les zones de contraintes naturelles Chapitre 19 - Document complémentaire	Au chapitre 11, ajouter de l'information relative aux plaines inondables qui sont encore à l'état naturel (dont le tableau 11.1); Au chapitre 19, modifier les dispositions relatives aux zones à risque d'inondation (19.11.3)

Objectifs du plan d'action PRMHH	Références au SADR	Scénarios d'intégration au SADR
Protéger les zones de recharges des aquifères souterrains et améliorer la qualité de ces eaux dans la MRC de Kamouraska (OBJECTIF 5)	Chapitre 6 - Les activités d'extractions Chapitre 11 - Les milieux hydriques et les zones de contraintes naturelles Chapitre 18 - Les grandes affectations Chapitre 19 - Document complémentaire	Ajouter de l'information relative aux activités d'extraction (claims) au chapitre 6 (sections 6.2.1 et 6.4.1); Ajouter de l'information relative aux zones de rechargement de la nappe phréatique au chapitre 11 (dont le tableau 11.1); Au chapitre 18, revoir la grille de compatibilité pour les activités d'extractions en affectations agroforestière et forestière (zone 2 au RCI 163) et ajouter une condition relative aux zones de recharges; Au chapitre 19, modifier les dispositions relatives à deux zones de rechargement de la nappe phréatique (19.11.1), et bonifier la carte 19.3
Protéger dans leur état intégral, au moins 15% de la superficie totale des milieux riverains de chaque grande rivière en milieu forestier (OBJECTIF 8)	Chapitre 11 - Les milieux hydriques et les zones de contraintes naturelles Chapitre 19 - Document complémentaire	Ajouter de l'information, de même que des cartes, sur les milieux riverains des principales rivières au chapitre 11 (dont le tableau 11.1); Au chapitre 19, modifier les dispositions relatives à la protection de l'encadrement visuel lors de coupes en forêt privée (19.5.2)
Protéger des zones tampons autour des habitats aquatiques d'importance pour les espèces à statut (OBJECTIF 18)	Chapitre 10 - Les écosystèmes sensibles et les sites d'intérêt écologiques Chapitre 19 - Document complémentaire	Au chapitre 10, bonifier l'information quant aux habitats aquatiques et fauniques d'importance (tableaux 10,1-10,2-10,3 et la carte 10,1); Au chapitre 19, modifier les dispositions relatives aux écosystèmes sensibles (19.10)

4.2 Choix de conservation

Comme prescrit par la Loi sur l'eau (premier et second paragraphe du 2^e alinéa de l'article 15.2, chapitre C-6.2), la MRC doit identifier les MHH pour lesquels elle s'engage dans une volonté d'action pour la conservation. Ces actions se déclinent en trois principaux volets (Définitions tirées intégralement de Dy *et al.*, 2019):

Protection : Ensemble de moyens visant à maintenir l'état et la dynamique naturels des écosystèmes et à prévenir ou à atténuer les menaces à la biodiversité.

Utilisation durable : Utilisation d'une ressource biologique ou d'un service écologique ne causant pas ou peu de préjudices au milieu ou à l'environnement, ni d'atteinte importante à la biodiversité. L'utilisation durable peut inclure ou non des activités de prélèvement. S'il y a prélèvement, celui-ci n'excède pas la capacité de renouvellement de la ressource biologique, c'est-à-dire qu'elle est prélevée en prenant soin de ne pas causer un déclin continu de sa population ou une atteinte importante à sa santé. Par ailleurs, qu'il y ait prélèvement ou non, l'utilisation durable d'une ressource ne doit pas affecter de façon substantielle les espèces ou les fonctions écologiques pouvant être touchées indirectement par cette activité.

Restauration : Ensemble d'actions visant, à terme, à rétablir un caractère plus naturel à un écosystème dégradé ou artificialisé, quant à sa composition, sa structure, sa dynamique et ses fonctions écologiques.

Il y a aussi d'autres possibilités d'actions de conservation comme l'acquisition de connaissances, la sensibilisation, l'information, etc.

En se référant à la stratégie de conservation (section 5), on comprend que la MRC a identifié des milieux potentiels pour l'application de mesures de conservation. En effet, plusieurs démarches sont préalables à l'attribution de mesures spécifiques. Par exemple, une des actions consiste à mettre en place des mesures de conservation des MH qui contribuent naturellement à la protection des sources d'eau potable municipales (action 13.3). Tout d'abord, il sera nécessaire de délimiter les aires d'alimentation ou les bassins versants des sources d'eau potable puis valider, sur le terrain, la présence des MH identifiés sur la carte. Ensuite, il faudra déterminer quelles mesures de conservation supplémentaires à celles déjà en vigueur auraient un réel impact sur la protection des sources d'eau potable. L'échelle d'application des mesures doit aussi être établie. S'appliqueront-elles à tout le complexe ou à un milieu humide à l'intérieur de ce complexe? À l'intérieur des complexes, certains milieux peuvent faire l'objet de protection, par exemple, un marécage riverain, alors qu'un autre peut faire l'objet de mesures d'utilisation durable, par exemple un marécage arborescent. Cette analyse fine ainsi que les validations terrain seront faites dans le cadre de la mise en œuvre du PRMHH. Il en va de même pour toute la campagne de communication avec les propriétaires et les municipalités concernées, car de telles mesures de conservation ne peuvent être mises en place et surtout, appliquées, sans leur collaboration.

Pour ces raisons, la MRC a ciblé des bassins de MHHI dans lesquels des mesures de conservation pourront éventuellement s'appliquer. La localisation précise des MHHI et les mesures de conservation spécifiques seront élaborées et mises en place au fil de la mise en œuvre du PRMHH.

Deux outils ont été élaborés pour faciliter la mise en place des mesures de conservation.

1. Un arbre décisionnel, présenté à la Figure 4.1, facilitera le processus de décision pour le choix de la bonne mesure de conservation à mettre en place.
2. Le Tableau 4.3, qui présente les MHHI qui pourront éventuellement faire l'objet de mesures de conservation. Pour certains milieux, la superficie potentielle et la localisation sont connues. Pour d'autres, des étapes préalables (la plupart figurant au plan d'action) devront être franchies avant de pouvoir fournir une superficie plus précise et une localisation. Ce tableau est décrit en détail à la section 4.2.1. Lorsque la localisation des milieux pouvant potentiellement faire l'objet de mesures de conservation est connue, elle figure à la Carte 4.9.

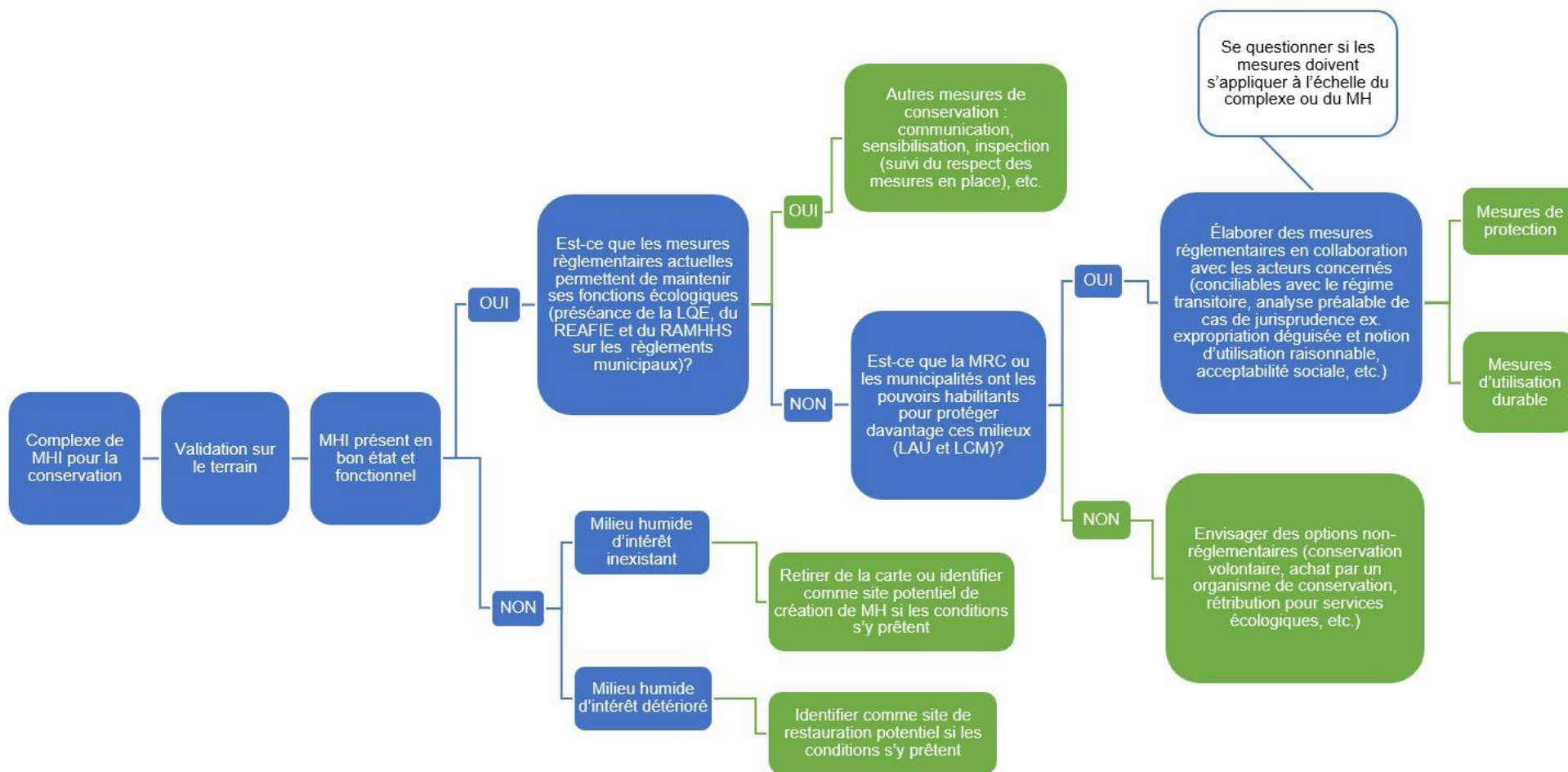


Figure 4.1. Arbre décisionnel relatif à l'élaboration et à la mise en place des mesures de conservation

4.2.1 Milieux humides et hydriques priorités pour la protection, l'utilisation durable et la restauration

Les milieux humides et hydriques d'intérêt qui pourraient éventuellement faire l'objet de mesures de conservation sont présentés ici selon les trois volets principaux de la conservation: protection, utilisation durable et restauration. Les milieux humides d'intérêt qui ne sont pas spécifiquement identifiés dans le Tableau 4.3 sont illustrés en rose sur la Carte 4.9. Ceux-ci pourront aussi faire l'objet de mesures de conservation non réglementaires. En effet, pour ces milieux, les mesures de conservation seront principalement axées sur la communication, la sensibilisation, la formation, l'accompagnement et la conservation volontaire.

Les deux premières colonnes du tableau présentent les milieux qui pourront éventuellement faire l'objet de mesures de conservation et le type de mesure qui sera appliquée. À la troisième colonne, la superficie totale potentielle a été ajoutée lorsque celle-ci est connue. Ensuite, le pourcentage de la superficie destiné à la conservation a été indiqué. Ce pourcentage est tiré du plan d'action (Section 5.1). Le numéro de l'objectif du plan d'action lié à cette mesure de conservation est inscrit à la cinquième colonne. À la sixième colonne, l'année correspond à la date à laquelle nous estimons avoir réalisé toutes les démarches préalables nécessaires à l'implantation de mesures de conservation précises pour des MHHI spécifiques. À ce moment, les modifications au SADR seront faites si elles s'avèrent nécessaires et les mesures de conservation réglementaires pourront entrer en vigueur. Finalement, à la dernière colonne, on retrouve justement ces étapes préalables, qui figurent aussi à notre plan d'action, et qui doivent être complétées avant de mettre en œuvre les mesures de conservation.

Il convient de préciser que seuls les MHHI en terres privées ou dans le domaine hydrique de l'État ont été retenus dans le calcul de la superficie totale potentielle (tableau 4.3). De plus, un même milieu peut être inclus à plusieurs endroits dans ce tableau. Pour cette raison, la superficie potentielle totale ne peut pas être calculée à partir du Tableau 4.3. C'est pourquoi un tableau synthèse ne comportant pas de doublons a été ajouté (Tableau 4.4). **Il est important de noter que ce sont des superficies potentielles qui pourraient éventuellement faire l'objet de mesures de conservation. Il ne s'agit pas d'un engagement ferme de la MRC d'appliquer des mesures de conservation sur toute cette superficie.**

Tableau 4.3. Milieux humides et hydriques priorités pour la protection, l'utilisation durable et la restauration

Type de MHHI MHI : milieu humide d'intérêt MHy : milieu hydrique d'intérêt	Type de mesure de conservation potentielle	Superficie totale potentielle en terres privées ou dans le domaine hydrique de l'État (ha)	Pourcentage minimal de la superficie à conserver (%)	Objectif du plan d'action	Superficie ou longueur potentiellement conservée à l'échéance du PRMHH (2033)	Échéance	Commentaires/étapes préalables
MHI présents dans les zones de recharge préférentielles de la nappe phréatique	Protection	3522,2 ha	100 % des MHHI dans les zones de recharges <u>vulnérables</u>	5	À déterminer	2028	2024 : Identifier les zones de recharge <u>vulnérables</u> et les MHI qui s'y trouvent; 2025-2026 : Contact avec les propriétaires et municipalités et validation terrain; 2027 : Concevoir les mesures de conservation à mettre en place; 2028 : Intégration au SADR*.
MHI présents dans les aires de drainage en amont d'un lien hydraulique	Protection	3551,9 ha	100 % des MHI dans ces aires de drainage	5	3551,9 ha	2028	2026-2027 : Identification et validation terrain des MHHI présents dans ces zones; 2027 : Concevoir les mesures de conservation à mettre en place; 2028 : Intégration au SADR*.

* Si nécessaire, après consultation de l'arbre décisionnel illustré à la Figure 4.1

Type de MHHI MHI : milieu humide d'intérêt MHy : milieu hydrique d'intérêt	Type de mesure de conservation potentielle	Superficie totale potentielle en terres privées ou dans le domaine hydrique de l'État (ha)	Pourcentage minimal de la superficie à conserver (%)	Objectif du plan d'action	Superficie ou longueur potentiellement conservée à l'échéance du PRMHH (2033)	Échéance	Commentaires/étapes préalables
MHI présents dans les milieux riverains des grandes rivières	Protection	5520,2 ha ¹¹	15 %	8	828,03 ha	2028	2025 : Délimiter les milieux riverains des grandes rivières; 2026-2027 : Identification et validation terrain des MHI présents dans ces zones; 2027-2028 : Concevoir les mesures de conservation à mettre en place; 2028 : Intégration au SADR*.
MHI qui contribuent à la protection des sources d'eau potable municipales	Protection	À déterminer	100 % des MHI dans les aires d'alimentation	13	À déterminer	2028	2025 : Cartographier les aires d'alimentation des sources d'eau municipales et identification des MHI présents; 2026 : Validation terrain; 2027 : Concevoir les mesures de conservation à mettre en place; 2028 : Intégration au SADR*.

¹¹ Superficie estimée en ajoutant une bande tampon de 60 m sur les grandes rivières. La méthode proposée dans le plan d'action permettra d'obtenir une superficie plus représentative (en 2025).

* Si nécessaire, après consultation de l'arbre décisionnel illustré à la Figure 4.1

Type de MHHI MHI : milieu humide d'intérêt MHy : milieu hydrique d'intérêt	Type de mesure de conservation potentielle	Superficie totale potentielle en terres privées ou dans le domaine hydrique de l'État (ha)	Pourcentage minimal de la superficie à conserver (%)	Objectif du plan d'action	Superficie ou longueur potentiellement conservée à l'échéance du PRMHH (2033)	Échéance	Commentaires/étapes préalables
Plaines inondables intègres (Mhy)	Protection	À déterminer	100 %	16	À déterminer	2033	2028-2029 : Localiser les surfaces naturelles dans les plaines inondables; 2030-2031 : Caractérisation, validation terrain et communication; 2032 : Déterminer les mesures de conservation; 2033 : Intégration au SADR*.
Zones tampons autour des habitats aquatiques ou riverains d'importance pour les espèces à statut (Mhy)	Protection	À déterminer	100 % des zones tampons	18	À déterminer	2033	<i>Les zones tampons (qui peuvent être en milieu terrestre) visent à assurer une meilleure protection des milieux hydriques servant d'habitat.</i> 2028-2029 : Localiser les habitats d'importance; 2030-2031 : Circonscrire les zones tampons à protéger selon les besoins des espèces; 2032 : Concevoir les mesures de conservation à mettre en place; 2033 : Intégration au SADR*.

* Si nécessaire, après consultation de l'arbre décisionnel illustré à la Figure 4.1

Type de MHHI MHI : milieu humide d'intérêt MHy : milieu hydrique d'intérêt	Type de mesure de conservation potentielle	Superficie totale potentielle en terres privées ou dans le domaine hydrique de l'État (ha)	Pourcentage minimal de la superficie à conserver (%)	Objectif du plan d'action	Superficie ou longueur potentiellement conservée à l'échéance du PRMHH (2033)	Échéance	Commentaires/étapes préalables
Marais côtiers	Protection	2 412,8 ha	100 %	Na	2 412,8 ha	2024	<i>Les marais côtiers ont déjà l'affectation protection intégrale au SADR. Seules deux activités sont autorisées sous certaines conditions : La pêche et l'observation/interprétation de la nature. Il faut aussi maintenir la possibilité de procéder à certaines interventions comme l'entretien des aboiteaux, la gestion des EEE et à certaines activités comme la chasse à la sauvagine et la cueillette.</i>

Type de MHHI MHI : milieu humide d'intérêt MHy : milieu hydrique d'intérêt	Type de mesure de conservation potentielle	Superficie totale potentielle en terres privées ou dans le domaine hydrique de l'État (ha)	Pourcentage minimal de la superficie à conserver (%)	Objectif du plan d'action	Superficie ou longueur potentiellement conservée à l'échéance du PRMHH (2033)	Échéance	Commentaires/étapes préalables
MHI dans ou en périphérie des sites archéologiques autochtones	Utilisation durable	À déterminer	50%	3	À déterminer	2028	2024-2025 : Circonscrire les zones tampons des données du MCC; 2026 : Analyse géomatique des données du MCC et des sites potentiels (caractéristiques biophysiques du terrain) pour bonifier la priorisation des MHHI; 2027: Concevoir les mesures de conservation à mettre en place; 2028 : Intégration au SADR*.
Lacs Saint-Pierre, Morin, de l'Est et Lapointe (Mhy)	Utilisation durable	1378,3 ha	100%	4	1378,3 ha	2028	2025-2026 : Consulter les municipalités sur leurs besoins quant à la protection des plans d'eau sur leur territoire; 2027: Concevoir les mesures réglementaires à mettre en place et uniformiser les normes pour les 6 municipalités concernées; 2028 : Intégration au SADR*.

* Si nécessaire, après consultation de l'arbre décisionnel illustré à la Figure 4.1

Type de MHHI MHI : milieu humide d'intérêt MHy : milieu hydrique d'intérêt	Type de mesure de conservation potentielle	Superficie totale potentielle en terres privées ou dans le domaine hydrique de l'État (ha)	Pourcentage minimal de la superficie à conserver (%)	Objectif du plan d'action	Superficie ou longueur potentiellement conservée à l'échéance du PRMHH (2033)	Échéance	Commentaires/étapes préalables
Certaines portions des zones de recharge préférentielles de la nappe phréatique et certains sites de lien hydraulique entre les eaux de surfaces et souterraines (Mhy)	Utilisation durable	À déterminer	20 %	5	À déterminer	2028	2025-2026 : Circonscrire les zones à risque de contamination; 2027 : Concevoir les mesures de conservation à mettre en place (si nécessaire, en plus de celles prévues pour les MHI dans ces zones en protection intégrale); 2028 : Intégration au SADR*.

* Si nécessaire, après consultation de l'arbre décisionnel illustré à la Figure 4.1

Type de MHHI MHI : milieu humide d'intérêt MHy : milieu hydrique d'intérêt	Type de mesure de conservation potentielle	Superficie totale potentielle en terres privées ou dans le domaine hydrique de l'État (ha)	Pourcentage minimal de la superficie à conserver (%)	Objectif du plan d'action	Superficie ou longueur potentiellement conservée à l'échéance du PRMHH (2033)	Échéance	Commentaires/étapes préalables
Terres agricoles en zone inondable ou en littoral (Mhy)	Utilisation durable	1 482,6 ha	100 % en zone inondable	7	1 482,6 ha	2033	<i>Cette superficie correspond aux terres cultivées dans les zones inondables, donc en milieu hydrique. À celles-ci s'ajouteront 75 % de toutes les autres terres agricoles du Kamouraska. Elles sont en milieu terrestre, mais le fait qu'elles soient couvertes au printemps contribuera significativement à la protection des milieux hydriques environnants.</i>

Type de MHHI MHI : milieu humide d'intérêt MHy : milieu hydrique d'intérêt	Type de mesure de conservation potentielle	Superficie totale potentielle en terres privées ou dans le domaine hydrique de l'État (ha)	Pourcentage minimal de la superficie à conserver (%)	Objectif du plan d'action	Superficie ou longueur potentiellement conservée à l'échéance du PRMHH (2033)	Échéance	Commentaires/étapes préalables
MHI présents dans les milieux riverains des grandes rivières	Utilisation durable	5520,2 ha ¹²	15 %	8	828,03 ha	2033	2025 : Délimiter les milieux riverains des grandes rivières; 2026-2027 : Identification et validation terrain des MHI présents dans ces zones; 2027-2028 : Concevoir les mesures de protection à mettre en place; 2028 : Intégration des mesures de protection au SADR*. 2029-2032 : Cibler les MHI qui feront l'objet de mesures d'utilisation durables et élaborer les mesures; 2033 : Intégration des mesures d'utilisation durable au SADR*.

¹² Superficie estimée en ajoutant une bande tampon de 60 m sur les grandes rivières. La méthode proposée dans le plan d'action permettra d'obtenir une superficie plus représentative (en 2025).

* Si nécessaire, après consultation de l'arbre décisionnel illustré à la Figure 4.1

Type de MHHI MHI : milieu humide d'intérêt MHy : milieu hydrique d'intérêt	Type de mesure de conservation potentielle	Superficie totale potentielle en terres privées ou dans le domaine hydrique de l'État (ha)	Pourcentage minimal de la superficie à conserver (%)	Objectif du plan d'action	Superficie ou longueur potentiellement conservée à l'échéance du PRMHH (2033)	Échéance	Commentaires/étapes préalables
MHI en milieu forestier sous aménagement	Utilisation durable	À déterminer	20 %	9	À déterminer	2033	<i>Les plans d'aménagement forestier bonifiés permettront une utilisation durable des MHI en milieu forestier privé. 2025 : Évaluer la superficie des terres forestières privées sous aménagement et la superficie des terres visées par un plan d'aménagement forestier bonifié pour établir un pourcentage; 2033 : Refaire le même exercice.</i>
Cours d'eau récepteurs des tourbières en exploitation	Utilisation durable	19,4 km	50 % de la longueur	10	9,7 km	2033	<i>Favoriser une utilisation durable en minimisant les apports en matière en suspension.</i>
Tourbières post-exploitation	Restauration	10 ha	100 %	11	10 ha	2033	La cible est déterminée, mais la localisation sera déterminée ultérieurement par les entreprises productrices de tourbe horticole.

Type de MHHI MHI : milieu humide d'intérêt MHy : milieu hydrique d'intérêt	Type de mesure de conservation potentielle	Superficie totale potentielle en terres privées ou dans le domaine hydrique de l'État (ha)	Pourcentage minimal de la superficie à conserver (%)	Objectif du plan d'action	Superficie ou longueur potentiellement conservée à l'échéance du PRMHH (2033)	Échéance	Commentaires/étapes préalables
Bandes de protection riveraine des cours d'eau (IPUR très faible)	Restauration	1355 km	À déterminer	6	À déterminer	2033	2026 : Analyse des unités riveraines prioritaires pour établir un ordre de priorité; 2027-2033 : Bonifier les travaux d'entretien de cours d'eau par des aménagements agroenvironnementaux dans les secteurs prioritaires.
MHHI dégradés en raison de la présence de PEE	Restauration	5 sites à déterminer	100 %	15	À déterminer	2033	<i>Principalement les marais côtiers.</i> 2028: Mise en place d'une vigie citoyenne et d'un protocole d'intervention pour repérer et gérer les colonies de PEE; 2028 : Cibler 5 sites potentiels de restauration; 2028-2033 : Restauration/contrôle des 5 sites visés.

Tableau 4.4. Tableau sommaire des superficies potentielles totales pouvant éventuellement faire l'objet de mesures de conservation

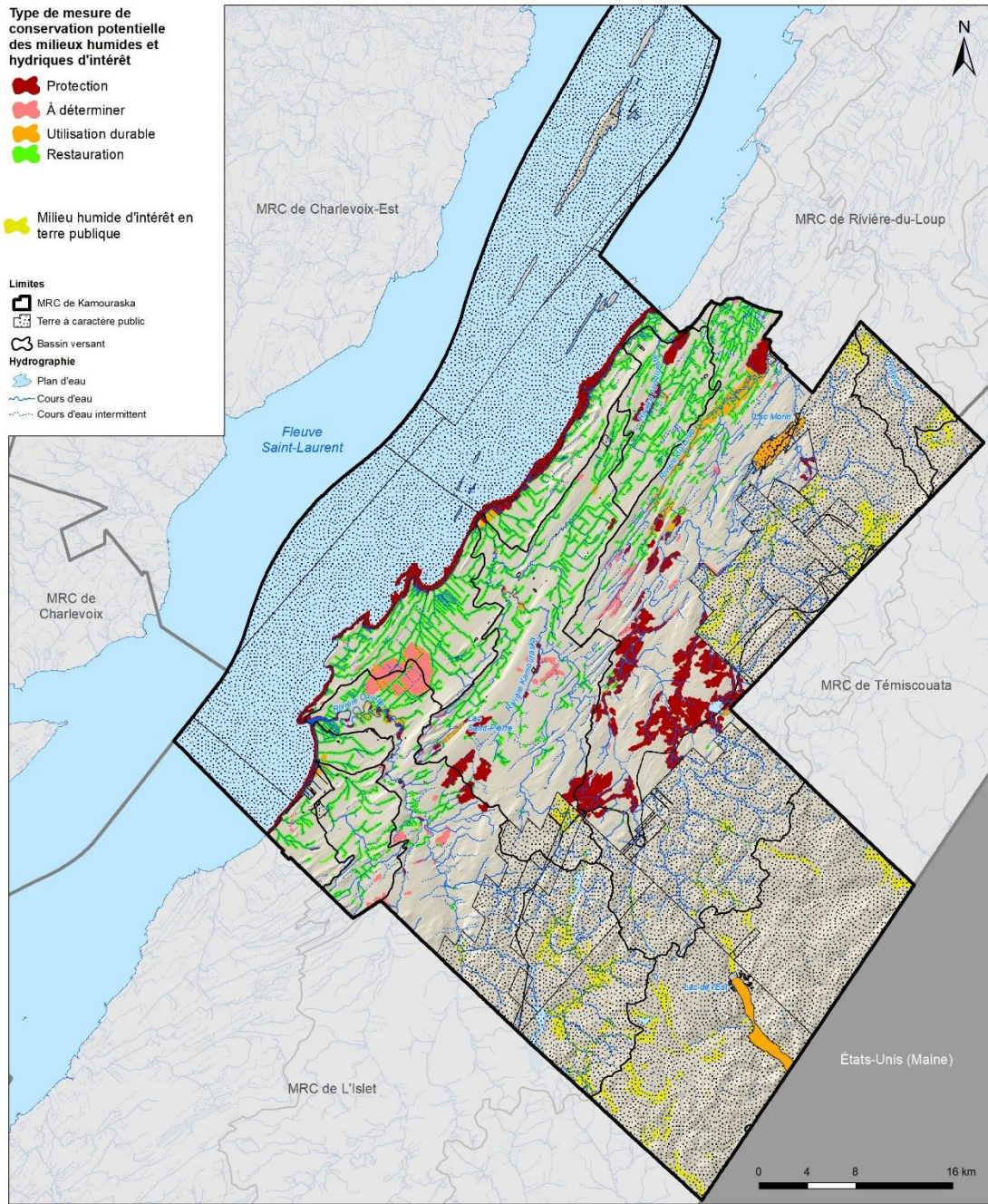
Mesure de conservation	Type de milieu	Superficie ou longueur potentielle totale
Protection intégrale	Humide	7 809 ha
Utilisation durable	Hydrique	2 860 ha
Restauration	Humide	10 ha
Utilisation durable	Hydrique	19 km
Restauration	Hydrique	1 355 km

Le Tableau 4.5 présente un récapitulatif des superficies des complexes de milieux humides mentionnées tout au long du présent document. On peut constater que les complexes de milieux humides pouvant éventuellement faire l'objet de mesures de conservation représentent 19 % de la superficie totale de tous les complexes de milieux humides du territoire de la MRC et 40,5 % des MHI. En prenant en compte uniquement les milieux sur lesquels peuvent s'appliquer des mesures de conservation, donc en excluant les MHI sur les terres du domaine de l'État, le pourcentage grimpe à 76,5 %.

Tableau 4.5. Tableau récapitulatif des superficies des complexes de milieux humides du territoire de la MRC selon leur intérêt pour la conservation, leur tenure et les éventuelles mesures de conservation applicables

	Superficie (ha)	Pourcentage (%)
MH dans la MRC	40 940	100
MHI dans la MRC	19 260	47
MHI en terres du domaine de l'État	9 054	22
MHI en terres privées ou en domaine hydrique de l'État	10 206	25
MHI pouvant éventuellement faire l'objet de mesures de conservation	7 809	19

Carte 4.9. Milieux humides et hydriques d'intérêt qui pourront éventuellement faire l'objet de mesures de conservation



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique
• Information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• Ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF) © Gouvernement du Québec - Tenure - version 2024-01-11, téléchargé sur SIGAT le 2024-01-15.



Réalisé par :
Le service de l'aménagement et de la mise en valeur du territoire
Avril 2024

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

4.3 Équilibre des pertes et des gains écologiques

Le PRMHH de la MRC de Kamouraska respecte le principe d'aucune perte nette de milieux humides et hydriques, car les pertes anticipées sont évaluées à seulement 3,94 hectares alors que la mise en œuvre de la stratégie de conservation entraînera des gains assurément supérieurs à cette superficie. Pour éviter d'augmenter la superficie de pertes anticipées, les MHHI touchés par des enjeux d'aménagement (Tableau 4.1) seront ciblés en premier pour la réalisation des actions figurant à la stratégie de conservation.

4.3.1 Estimation des pertes anticipées

Le tableau suivant décrit les complexes de milieux humides pour lesquels une perte est anticipée. La superficie totale des pertes de MHI dans la MRC de Kamouraska est estimée à 3,94 hectares. Les fonctions écologiques pouvant potentiellement être perdues sont décrites à la section suivante.

Tableau 4.6. Milieux humides d'intérêt pour la conservation pour lesquels une perte est anticipée et fonctions écologiques potentiellement perdues

ID Complexe MHI	Superficie (ha)	Fonction(s) écologique(s) principale(s)	Moyen de compenser pour cette perte (permettant d'atteindre l'objectif de zéro perte nette)
1794	0,94	Captage à court terme des éléments nutritifs et des polluants, Connectivité du milieu naturel	Restaurer des MH avec les mêmes fonctions écologiques, idéalement dans les BV côtiers où l'on retrouve peu de MH.
1806	2,4	Captage à court terme des éléments nutritifs et des polluants, Connectivité du milieu naturel	Restaurer des MH avec les mêmes fonctions écologiques, idéalement dans les BV côtiers où l'on retrouve peu de MH.
1809	0,6	Habitat du hibou des marais <i>Asio flammeus</i> (espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable)	Restaurer 0,6 ha d'habitat du hibou des marais

Une validation terrain est cependant requise avant d'affirmer que des pertes de fonctions écologiques seront entraînées par la destruction de ces milieux. En effet, Le MHI 1806 semble assez perturbé. La moitié de sa superficie (1,2 hectare) est formée d'un champ qui était cultivé jusqu'au début des années 2000. On y retrouve maintenant une plantation traversée par un chemin privé. Le MHI 1809 est considéré comme prioritaire uniquement en raison d'une occurrence d'une espèce faunique (hibou des marais). Toutefois, l'aire de

son habitat potentiel dans ce secteur est de 2220,5 hectares, alors que la superficie du complexe de MHI no 1809 est de 0,6 hectare, ce qui représente 0,03 % de la superficie de l'habitat potentiel.

4.3.1.1 *Pertes de fonctions écologiques anticipées*

La fonction écologique de captage à court terme des éléments nutritifs et des polluants correspond à la capacité des milieux humides à purifier l'eau. La productivité primaire importante des milieux humides favorise la séquestration de l'azote et du phosphore dans les tissus végétaux; cependant, ce processus peut être renversé lorsque les plantes herbacées meurent et que la végétation ligneuse perd son feuillage, c'est pourquoi il est spécifié qu'il s'agit de captage à court terme (Jobin et collab., 2019).

La fonction écologique de connectivité du milieu naturel renseigne sur la probabilité que la faune utilise le complexe de MH pour ses besoins (abri, alimentation, reproduction). En effet, il est basé sur la proportion de milieux naturels dans un rayon de 100 mètres du complexe de MH. Si le MH est entouré de milieux naturels, il a plus de chances d'être fréquenté par la faune qui pourra trouver les habitats recherchés dans le MH et ses environs. Au contraire, si les milieux qui entourent le complexe sont très anthropisés, celui-ci a plus de chances d'être colonisé par des espèces invasives (Coulombe et collab., 2015).

Le hibou des marais, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, fréquente les milieux ouverts comme la partie supérieure des marais, les prairies humides et certaines terres agricoles (prairies, pâturages, jachères). Comme il niche au sol, il est très exposé aux prédateurs et à la machinerie agricole. Pour compenser la perte d'habitat engendrée par la destruction du complexe 1809, des habitats potentiels pour le hibou des marais pourraient être restaurés ou créés. À cet effet, le plan de rétablissement du hibou des marais (Équipe de rétablissement des oiseaux de proie du Québec, 2021) pourra être un ouvrage de référence très utile. On y suggère entre autres de valoriser et promouvoir les cultures pérennes et de mettre en place des pratiques propices au hibou des marais.

4.3.2 Identification des priorités de création et de restauration

4.3.2.1 *Restauration pour compenser les pertes anticipées*

Afin de compenser pour les pertes anticipées, il importe de restaurer ou créer des milieux humides offrant les mêmes fonctions écologiques. Pour ce faire, des milieux humides ont été ciblés dans les environs de ceux qui seront détruits. Ces MH sont dans le même bassin versant: le bassin côtier où l'on retrouve peu de MH. Ils sont illustrés sur la Carte 4.10.

Pour compenser les pertes occasionnées par la destruction des complexes 1794 et 1806 qui offrent sensiblement les mêmes fonctions écologiques et qui totalisent une superficie de 3,34 ha, il est proposé de:

- Restaurer le MHI 1764, qui est à proximité des pertes anticipées et qui présente aussi les fonctions écologiques de captage et de connectivité naturelle. Ce MHI semble perturbé, notamment en raison du chemin qui le traverse, et il pourrait y

avoir un potentiel de restauration, car il n'est pas cultivé. Sa superficie est de 2,55 ha.

- Restaurer le MH 1711 qui présente la fonction écologique de captage. Il semble aussi perturbé par la circulation de véhicules et le dépôt de matériaux, possiblement des roches provenant des terres en culture environnantes. Sa superficie est de 0,9 ha.

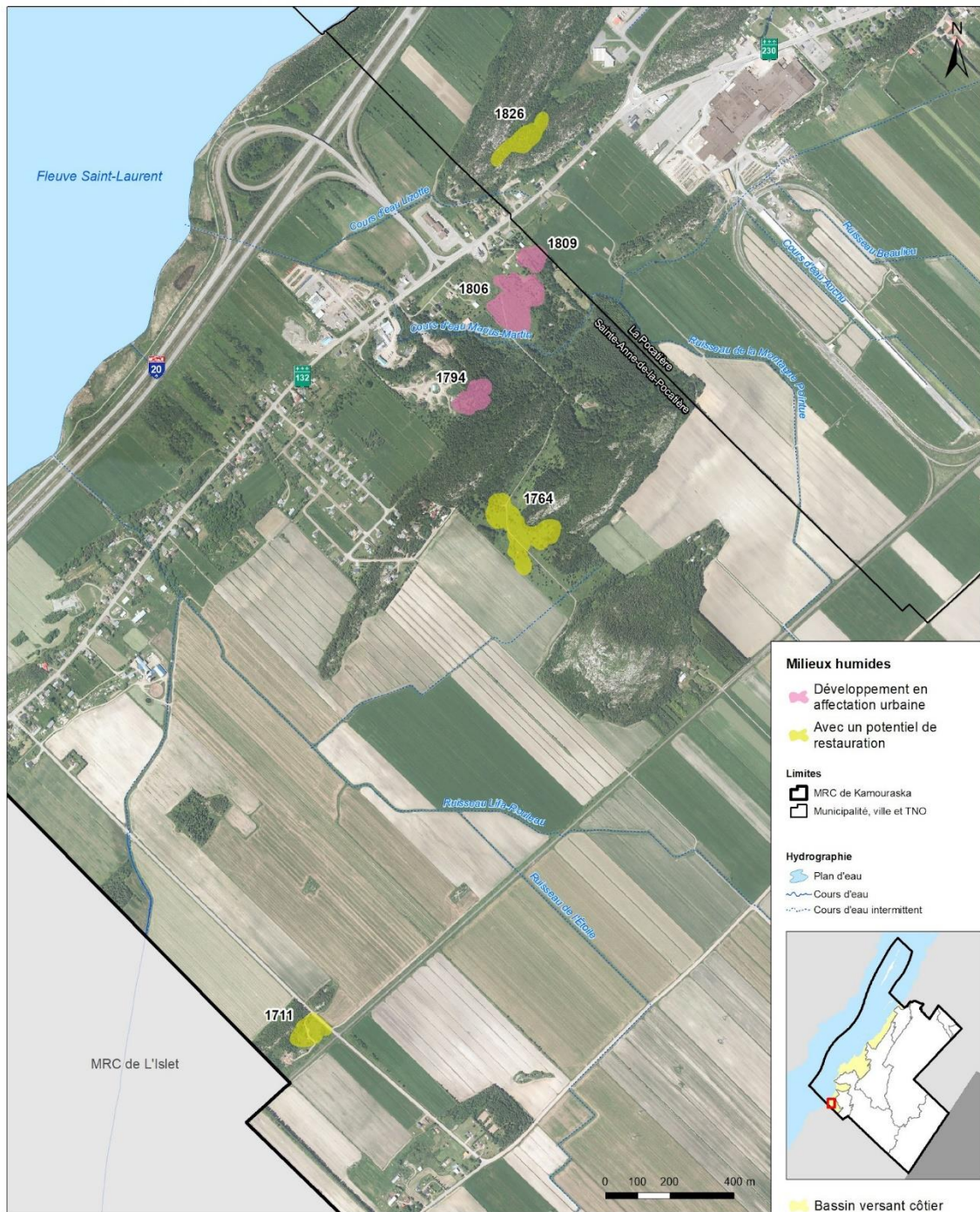
La superficie de ces deux milieux humides, qui totalise 3,45 ha, correspond à peu près aux pertes anticipées. De plus, ces deux MHI se trouvent partiellement dans l'habitat du hibou des marais. Des projets de restauration d'habitat en périphérie de ces MH sont possibles pour récupérer la superficie d'habitat perdue (0,6 ha) par la destruction du MHI 1809. L'atteinte de l'objectif d'aucune perte nette s'avère donc possible.

D'autres options sont aussi envisageables dans les environs si les projets de restauration mentionnés précédemment s'avèrent impossibles à réaliser:

- Restaurer (au besoin) le MH 1826. Selon l'indicateur, il serait intègre, mais une visite terrain pourrait permettre de repérer des secteurs à restaurer. Ce MHI pourrait aussi faire l'objet de mesures pour assurer sa protection intégrale comme la conservation volontaire. Sa position relativement isolée dans le creux d'un cabouren en fait un site intéressant qui pourrait être représentatif de la biodiversité locale. Il a une fonction de connectivité naturelle supérieure aux MHI voués à la destruction, mais sa fonction de captage est inférieure. Sa superficie est de 1,14 ha.
- Pour récupérer des milieux hydriques présentant les fonctions de captage et de connectivité naturelle, il est aussi possible de restaurer des bandes riveraines. Par exemple, pour récupérer les 3,94 ha de pertes anticipées, il faudrait restaurer un peu plus de 13 km de bandes riveraines de 3 mètres de largeur ou 8 km de bandes riveraines de 5 mètres. Les cours d'eau Lifa-Rouleau ou Marius-Martin qui ont un indice de priorité pour la restauration (IPUR) très élevé seraient de bons candidats, car ils sont à proximité des MHI où des pertes sont anticipées.

En résumé, plusieurs options s'offrent à la MRC pour compenser les pertes anticipées. S'il s'avère que ces MHI sont réellement détruits, les pertes seront compensées et l'objectif d'aucune perte nette sera atteint.

Carte 4.10. Milieux humides d'intérêt pour la conservation pour lesquels des pertes sont attendues et milieux humides avec un potentiel de restauration pour compenser les pertes



Système de référence géodésique :
NAD 83
Projection cartographique :
Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7

Sources :
• MRC de Kamouraska - Géomatique.
• Information géographique de base provenant du gouvernement du Québec. © Gouvernement du Québec.
• OBAKIR et MRC de Kamouraska - Milieux humides

CE DOCUMENT N'A AUCUNE VALEUR LÉGALE.

Réalisé par :
Le service de l'aménagement et
de la mise en valeur du territoire
Mars 2023
MRC
de Kamouraska

4.3.2.2 Autres sites potentiels de restauration

Lors des consultations quelques sites potentiels de restauration ont été proposés par les participants. Ils s'ajoutent à tous les sites potentiels inscrits à la section précédente. Ces sites pourraient servir à compenser des pertes que nous n'avons pas été en mesure d'anticiper.

- Restaurer le complexe 3744 qui est traversé par un sentier de motoneige. Il s'agit principalement d'une tourbière ouverte ombrotrophe. Le sentier crée une dépression susceptible d'affecter les conditions hydriques de la tourbière. Le sentier pourrait être relocalisé dans un secteur moins fragile en périphérie de ce complexe.
- Initier la restauration d'un marais côtier en contrôlant la progression d'une colonie de roseaux communs dans le secteur de la Pointe Sèche à Saint-Germain-de-Kamouraska. (Complexe de MHI 2623).
- Restaurer les fonctions écologiques d'un marais côtier à Saint-André-de-Kamouraska (complexe de MHI 2623). Une superficie de 8 hectares de terres cultivées pourrait être aménagée pour établir des conditions favorisant la cohabitation agriculture-faune, recréant ainsi des habitats fauniques et rétablissant la connectivité entre le marais et le milieu terrestre. De plus, les colonies de roseau commun du secteur pourraient aussi faire l'objet de mesures de contrôle pour limiter leur expansion. Une régression de la taille des colonies est même envisagée.

5 Stratégie de conservation

Les consultations par secteur d'activité et les résultats du sondage à la population ont permis d'élaborer une stratégie de conservation qui reflète les préoccupations et la volonté d'action des acteurs du milieu kamouraskois.

La stratégie a été divisée par secteur d'activité. Cette idée a été soumise par un des participants aux consultations qui a signifié que les gens ignoraient parfois les actions entreprises par les autres secteurs. Cette méconnaissance peut donner l'impression que ce ne sont pas tous les secteurs d'activité qui fournissent des efforts de conservation des MHHI. Afin de pallier cette situation, il a été proposé de structurer la stratégie de conservation par secteur d'activité. Ainsi, chaque secteur aura un ou deux objectifs de conservation avec des cibles claires à atteindre. Il est prévu que la MRC développe une stratégie de communication qui visera, entre autres, à diffuser et promouvoir les bons coups des actions de conservation réalisées. Une saine compétition sera instaurée dans le but d'accroître la mobilisation et de saisir l'importance des actions entreprises par tous les acteurs du milieu. Il est important de préciser que la MRC coordonnera la mise en œuvre du plan d'action et sera le principal organisme porteur des actions identifiées.

La stratégie de conservation comprend 18 objectifs et 58 actions. Elle touche principalement sept secteurs d'activités (agricole, forestier, producteurs de tourbe horticole, municipalités, citoyens, communautaires et environnement, Premières Nation) en plus de la MRC. Des précisions sur la méthode de calcul de l'indicateur menant au résultat se trouvent à l'annexe 2.

Les actions de la stratégie de conservation ainsi que les mesures de conservation projetées seront uniquement entreprises sur le territoire d'application du PRMHH (Carte 1.1), elles ne visent pas les terres du domaine de l'État.

La MRC tient à préciser que toutes les actions de conservation qui seront déployées lors de la mise en œuvre respecteront les droits, les contraintes, les servitudes et les autorisations déjà accordés par l'État ou qui sont en voie de l'être.

Il convient de préciser qu'un éventuel RCI ou règlement (incluant un règlement modifiant le SADR) ne s'appliquerait qu'aux substances minérales appartenant au domaine privé. Aucune mesure de protection découlant du PRMHH ne pourra venir restreindre l'activité d'exploration ou d'exploitation minière sur des titres actifs ou en demande.

5.1 Plan d'action

5.1.1 OBJECTIFS DE LA MRC DE KAMOURASKA

Orientation 1 : Assurer la protection des milieux humides et/ou hydriques

	Objectif		Action	Indicateur	Cible	Échéancier	Partenaire
1	D'ici 2033, développer une stratégie de communication pour informer et sensibiliser un maximum de citoyens de la MRC à l'importance de préserver l'intégrité des MHH pour bénéficier de leurs fonctions et services écologiques.	1.1	Outiller les inspecteurs en environnement et bâtiments par rapport à la conservation des milieux humides et hydriques d'intérêt, afin qu'ils puissent sensibiliser les propriétaires aux bonnes pratiques à respecter pour préserver leur intégrité.	% des inspecteurs en bâtiment et environnement ayant suivi des séances de formation sur la conservation des MHH	100 % des inspecteurs en bâtiment et environnement ont reçu les formations sur la conservation des MHH <i>Au moins 4 séances</i> - <i>Limite du littoral (standard)</i> - <i>Milieu côtier</i> - <i>MH riverain</i> - <i>Grands littoraux</i>	2025	Municipalités
		1.2	Organiser des rencontres personnalisées avec les propriétaires de MH d'intérêt.	% des propriétaires de MH d'intérêt rencontrés (Nb total estimé à 1000 propriétaires)	60 % des propriétaires rencontrés (environ 600)	2033	Municipalités, GCA, UPA, GFGP, OBAKIR, AMVFPBSL
		1.3	Organiser des séances d'information sur les MHH combinées à des rencontres sur le terrain pour la population en général.	Nb de séances d'information organisées	3 séances <i>(Côte, piémont, plateau ou bien est, centre, ouest)</i>	2033	Municipalités, OBAKIR, AMVFPBSL

	Objectif		Action	Indicateur	Cible	Échéancier	Partenaire
		1.4	Veiller à transmettre l'information de vendeur à acheteur pour que les nouveaux propriétaires soient informés en amont de la présence d'un MHH sur leur terrain.	% des acheteurs informés	100 % des acheteurs de terrains avec des MH d'intérêt	2028	Municipalités
		1.5	Faire réseauter les municipalités pour partager les bons coups, afin qu'elles s'inspirent des actions entreprises par les autres municipalités.	Nb d'infolettres transmises aux municipalités % des municipalités ayant partagé un bon coup	2 infolettres par année ; 100% des municipalités ont partagé un bon coup	2033	Municipalités
		1.6	Faire des publications dans les journaux locaux et autres médias (ex. réseaux sociaux, télévision, etc.) pour informer sur la valeur/service écologique des MHH et les bons coups de tous les secteurs d'activités de la MRC.	Nb de publications Nb d'émissions spéciales	- 10 publications dans le <i>Placoteux</i> (une par année) - 10 publications dans les journaux municipaux - 1 émission spéciale MHH	2033	Médias, TVCK
2	D'ici 2033, adapter l'aménagement du territoire de l'ensemble des municipalités pour favoriser la conservation des MHHI, limiter les	2.1	Élaborer un schéma de prise de décision qui tient compte des mesures législatives et réglementaires en vigueur (REAFIE, RAMHHS, Régime transitoire, etc.)	Nombre de schémas de prise de décision élaborés	Un schéma élaboré	2024	

Objectif	Action	Indicateur	Cible	Échéancier	Partenaire
effets des changements climatiques et améliorer la qualité de vie de la population.	2.2 Adapter le SADR afin de concrétiser les objectifs du PRMHH À titre d'exemple : <ul style="list-style-type: none"> • Identification des milieux d'intérêt régional; • Affectation particulière pour certains milieux; • Disposition normative au document complémentaire. 	Nombre d'objectifs faisant l'objet de mesures (normatives ou non) intégrées dans le SADR (lorsque requis).	7 objectifs du PRMHH font l'objet de mesures intégrées dans le SADR	2033	Municipalités

Orientation 2 : Favoriser l'utilisation durable des milieux humides et/ou hydriques

Objectif	Action	Indicateur	Cible	Échéancier	Partenaire
3 D'ici 2028, intégrer les données archéologiques qui viennent des Premières Nations pour protéger les sites identitaires et patrimoniaux	3.1 Mettre en place des mesures de protection des sites archéologiques connus (base de données du MCC) de la première nation, notamment ceux qui se retrouvent dans les MH riverains, afin d'en préserver l'intégrité et la valeur patrimoniale.	% de sites qui font l'objet de mesures de protection	50% des sites font l'objet de mesures de protection	2028	PNWW
	3.2 Produire une analyse géomatique (en fonction des caractéristiques biophysiques du terrain) de potentiel de retrouver un site archéologique autochtone sur le territoire de la MRC de Kamouraska et superposer les couches d'information de potentiel de site archéologique et de complexes de MH d'intérêt, afin de bonifier la priorisation du PRMHH 2023 de la MRC de Kamouraska	Nb d'analyse produite	Une analyse produite	2026	

	Objectif		Action	Indicateur	Cible	Échéancier	Partenaire
4	D'ici 2028, restaurer/freiner le vieillissement accéléré de 4 lacs (Saint-Pierre, aux Loutres, de l'Est et Morin) avec enjeux du territoire de la MRC de Kamouraska	4.1	Informersensibiliser les utilisateurs du lac et propriétaires riverains sur les actions qu'ils peuvent entreprendre pour ralentir le vieillissement de leur plan d'eau.	Nb de séances d'information	4 séances d'information (une par lac)	2026	OBAKIR, associations de riverains
		4.2	Faire un suivi/des inspections plus fréquentes (min. 1 visite personnalisée par propriétaire) des résidences riveraines et/ou incluses à l'intérieur des limites du BV des lacs afin de s'assurer de leur respect de la réglementation en vigueur.	% des propriétés riveraines inspectées	60 % des propriétés riveraines inspectées	2024	Municipalités (inspectrices)
		4.3	Harmoniser et bonifier la réglementation pour la protection des lacs à l'intérieur des limites administratives de la MRC de Kamouraska.	Nb de municipalité ayant harmonisé/bonifié leur réglementation	6 municipalités	2028	Municipalités
5	D'ici 2028, protéger les zones de recharge des aquifères souterrains et améliorer la qualité de ces eaux dans la MRC de Kamouraska.	5.1	Prévoir des mesures de conservation particulières pour protéger les complexes de milieux humides en zones de recharge préférentielle, les zones à risque de contamination des aquifères souterrains (basé sur l'indice DRASTIC) et les sites de lien hydraulique entre les eaux de surfaces et souterraines identifiés au PACES-KRT (UQAR, 2022).	% des zones de recharge vulnérables protégées	100 % des zones de recharge vulnérables protégées	2028	
		5.2	Sensibiliser les usagers aux recommandations du projet O'Salis mené par des chercheurs de l'UQAR afin de limiter la salinisation des puits dans la zone côtière du Kamouraska et de limiter les impacts de la consommation d'eau contaminée (chlorures et/ou arsenic) sur la santé humaine.	% des usagers touchés par la problématique sont sensibilisés	100 % des usagers touchés par la problématique sont sensibilisés	2025	OBAKIR, UQAR, RQES, Direction de la Santé publique du Bas-Saint-Laurent

Orientation 3 : Soutenir et orienter la restauration des milieux humides et/ou hydriques

	Objectif	Action	Indicateur	Cible	Échéancier	Partenaire	
6	D'ici 2033, réviser les critères d'autorisation pour l'entretien de cours d'eau et des aboiteaux au sein de la MRC de Kamouraska, afin de mettre en œuvre une réelle gestion intégrée de l'eau et des aboiteaux	6.1	Faire en sorte que les propriétaires puissent bénéficier de programmes de financement (ex. Prime-Vert) pour mettre en place des aménagements bénéfiques pour les MHH à la suite des travaux.	Nb de projet/année bonifié par des aménagements agroenvironnementaux	Au moins 3 projets par année	2028	MAPAQ, GCA, UPA, Entreprises agricoles, OBAKIR
		6.2	Établir en concertation avec les acteurs du secteur agricole de nouveaux critères d'autorisation pour l'entretien de cours d'eau qui seront intégrés à la politique de gestion des cours d'eau de la MRC de Kamouraska.	Nombre de critères qui tiennent compte de la conservation des MHH intégrés à la politique de gestion des cours d'eau	La Politique inclut trois nouveaux critères d'autorisation des travaux d'entretien sur : <ul style="list-style-type: none"> - <i>Les bandes riveraines</i> - <i>Les impacts environnementaux</i> - <i>Le bénéfice collectif</i> 	2026	UPA, GCA
		6.3	Mettre en place une vitrine sur les alternatives à l'entretien conventionnel des cours d'eau.	Nombre de projets de démonstration	1 site de démonstration sur l'entretien alternatif	2033	Groupe Rivières (Sylvio Demers), UPA, GCA, OBAKIR
		6.4	Mettre en place un comité regroupant les municipalités côtières pour faire une gestion intégrée des aboiteaux qui tient compte des changements climatiques.	% des municipalités côtières qui participent au comité	100 % des municipalités côtières participent au comité	2024	Municipalités côtières

5.1.2 OBJECTIF DU MILIEU AGRICOLE

Orientation 2 : Favoriser l'utilisation durable des milieux humides et/ou hydriques

	Objectif		Action	Indicateur	Cible	Échéancier	Partenaires
7	D'ici 2033, contribuer à ce que 75 % des superficies cultivées (dont 100 % en zones inondables) soient couvertes en hiver (ex: dans les zones où les sols sont sensibles à l'érosion)	7.1	Trouver les bonnes sources d'information pour brosser un portrait de la situation actuelle ¹³ .	Nombre de PAA/dossier client inventoriés	300 (374 entreprises agricoles au Kamouraska ≈ 80 %) ¹⁴	2025	Conseillers agricoles
		7.2	Identifier les zones où l'occupation du sol est soumise à des contraintes particulières.	% de la superficie des terres cultivées de la MRC qui a fait l'objet d'une analyse de l'aléa érosif	100 % de la superficie des terres cultivées	2026	AMVFPBSL Obakir, Territoires
		7.3	Informers les producteurs du Kamouraska sur l'importance des sols couverts pour les protéger contre les pertes de sols arables par érosion/ruissellement vers les milieux hydriques, dont l'érosion éolienne.	% de producteurs du Kamouraska informés	60 % ¹⁵	2028	Conseillers agricoles, UPA
		7.4	Cibler et accompagner les producteurs qui ne font pas déjà de cultures de couverture dans leur changement de pratiques, afin d'atteindre la cible de 75 % de sol couvert en hiver.	% de producteurs accompagnés qui ne font pas déjà de cultures de couverture	90 %	2033	Conseillers agricoles, UPA
	<i>Travailler de concert avec le MAPAQ (PAD) pour atteindre cet objectif</i>						

¹³ Advenant que la cible de 75 % soit déjà en deçà de la situation actuelle, la cible pourrait être revue à la hausse.

¹⁴ Au cours de ses délibérations sur l'analyse des cas de non-réponse, le comité a examiné l'approche adoptée par l'OMB, qui recommande essentiellement que ces analyses soient effectuées seulement lorsque les circonstances portent à croire qu'il y a possibilité de biais. Par exemple, voici la ligne directrice établie par l'OMB : « Planifier une analyse du biais de non-réponse si l'on prévoit un taux de réponse d'unité inférieur à 80 p. 100. » Le comité est toutefois d'avis qu'une analyse du biais de non-réponse devrait systématiquement être effectuée pour diverses raisons. <https://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/rop-por/rapports-reports/comitephone-panelphone/page-06-fra.html>

¹⁵ Ce sont 1005 entreprises qui ont bénéficié de services-conseils financés par le Réseau Agriconseils, soit un peu plus de la moitié des entreprises agricoles et agroalimentaires de la région. En termes de soutien financier, c'est plus de 2.7 M\$ qui ont été investis auprès des entreprises de la région. Et ce sont 82 dispensateurs qui ont offert des services-conseils aux entreprises.

		7.5	Promouvoir les programmes d'aide technique et financière disponibles pour faciliter l'implantation de bonnes pratiques au champ chez les producteurs ciblés.	% des fonds disponibles utilisés dans la région	100 %	2033	MAPAQ, FFQ, Agriconseils, UPA, etc.
--	--	-----	--	---	-------	------	-------------------------------------

5.1.3 OBJECTIF DU MILIEU FORESTIER

Orientation 1 : Assurer la protection des milieux humides et/ou hydriques

	Objectif	Action	Indicateur	Cible	Échéancier	Partenaires	
8	D'ici 2033, protéger dans leur état intégral, au moins 15%¹⁶ de la superficie totale des milieux riverains de chaque grande rivière en milieu forestier. <i>Et tester une modulation d'intensité des interventions pratiquées sur une superficie additionnelle correspondant à un autre 15 % des milieux riverains (i.e. mesures d'utilisation durable).</i>	8.1	Délimiter le milieu riverain des grandes rivières du territoire avec la méthode de Thériault et al., 2019 ¹⁷ ou celle du PAFIT du MRNF ¹⁸ et valider l'intégrité des milieux humides d'intérêt à protéger dans ces zones. ¹⁹	Nb. de km linéaire des grandes rivières (niv. 1) caractérisés	~ 35 % ou la partie aval, en milieu agricole et agroforestier, des cours d'eau	2025	AMVFPBSL, OBAKIR, Territoire
		8.2	Brosser un portrait de ce qui est déjà protégé et des mesures prévues dans la réglementation existante, afin d'évaluer si notre cible est réaliste.	% du territoire de la MRC couvert par le portrait	100 %	2027	AMVFPBSL
		8.3	Cibler les milieux riverains qui feront l'objet de mesures de protection. <ul style="list-style-type: none"> - <i>Prioriser les sites d'intérêt, par exemple : les goulots d'étranglement des corridors écologiques, les habitats d'espèces à statut, les zones de recharge préférentielle et de connectivité hydraulique identifiées au PACES-KRT, etc.</i> 	% (ha/ha) de milieux riverains couverts par des mesures de protection	15 % de milieux riverains couverts par des mesures de protection	2028	OBAKIR, Horizon Nature, AMVFPBSL, CREBSL, GFQP, GFQ, Syndicat des producteurs de bois, UPA
		8.4	Cibler les milieux riverains qui feront l'objet de mesures d'utilisation durable et élaborer des mesures adaptées au type de milieux riverains et pondérées en fonction de la valeur écologique (fonctions et services écologiques).	% (ha/ha) de milieux riverains couverts par des mesures d'utilisation durable	15 % de milieux riverains couverts par des mesures d'utilisation durable	2033	OBAKIR, Horizon Nature, AMVFPBSL, CREBSL, GFQP, GFQ, Syndicat des

¹⁶ « Comme point de départ, nous recommandons d'examiner la possibilité d'étendre les lisières boisées riveraines sans intervention forestière à une superficie équivalant à 15 % de la superficie totale des milieux riverains et de tester une modulation d'intensité des interventions pratiquées sur une superficie additionnelle correspondant à un autre 15 % des milieux riverains. » MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP) : https://mffp.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/Cahier_6.1_enjeux_milieux_riverains.pdf

¹⁷ Thériault M., Blais A., Fournier R., Badra C., Tran S. (2019) Cartographie et analyse des milieux hydriques des bassins versants prioritaires des MRC de Drummond et d'Arthabaska, Conseil Régional de l'Environnement du Centre-du-Québec, Canada, 87 p.

¹⁸ MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP) : https://mffp.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/Cahier_6.1_enjeux_milieux_riverains.pdf

¹⁹ Préciser la localisation du réseau hydrographique en milieu forestier à partir de la donnée dérivée du LiDAR (lits d'écoulement).

Objectif	Action	Indicateur	Cible	Échéancier	Partenaires
					producteurs de bois, UPA
	8.5 Collaborer avec les organismes de conservations de la région pour augmenter la proportion d'aires protégées volontaires dans les rives des grandes rivières en accompagnant dans leur démarche les propriétaires privés qui désirent ajouter un caractère particulier ou légal à la protection des milieux humides, hydriques et naturels présents sur leur terrain (outils de conservation volontaire).	% (ha/ha) des rives du territoire de la MRC de Kamouraska couvert par des aires protégées volontaires	8% des rives du territoire de la MRC de Kamouraska couvert par des aires protégées volontaires d'ici 2032. ²⁰	2028	CREBSL, Horizon-nature, Comité ZIP, Bureau d'écologie appliquée, AMVFPBSL, OBAKIR, Co-éco, GFQP.
	8.6 Financer les expertises nécessaires pour faciliter la mise en place de projets de conservation (exemple caractérisation par un biologiste requise pour EFE, etc.) et pallier le frein que représentent les dépenses liées aux démarches préalables au classement légal ²¹ .	% des dépenses liées aux démarches préalables au classement légal couvert par la MRC/le MAMH	40 % des dépenses liées aux démarches préalables au classement légal couvert par la MRC/le MAMH	2028	AMVFPBSL, FPFQ, GFQ

²⁰ Dès juin 2000, le gouvernement du Québec adoptait des principes et des orientations stratégiques en vue de doter la province d'un réseau d'aires protégées représentatif de l'ensemble de sa biodiversité et qui couvrirait 8 % du territoire. + ~ à la moitié de 15 %
 MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2023) Les aires protégées au Québec, [en ligne]
https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/aires_quebec.htm#:~:text=Avec%20l'annonce%20du%20Plan,nord%20du%2049e%20parall%C3%A8le.

²¹ MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP) (2005) Lignes directrices pour la gestion des territoires classés écosystèmes forestiers exceptionnels, [En ligne], Québec, 28 p. <https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/connaissances/lignes-directrices.pdf>

Orientation 2 : Favoriser l'utilisation durable des milieux humides et/ou hydriques

	Objectif		Action	Indicateur	Cible	Échéancier	Partenaires
9	D'ici 2033, outiller les producteurs forestiers pour qu'ils appliquent des mesures d'utilisation durable lors de leurs interventions en milieu humide et hydrique.	9.1	Mettre en place un programme d'aide financière pour les producteurs forestiers qui souhaiteraient se munir de PAF bonifiés ²² .	% de la superficie des forêts privées enregistrées visées par des plans d'aménagement forestier bonifiés	20 % de la superficie des forêts privées enregistrées visées par des plans d'aménagement forestier bonifiés ²³	2033	AMVFPBSL, FPFQ, GFQ

²² AFM (2019) Plans d'aménagement forestier bonifiés (PAF bonifiés), [en ligne], [PAF bonifiés – Agence forestière de la Montérégie \(afm.qc.ca\)](http://afm.qc.ca)

²³ Basé sur l'OBJECTIF 5 : INFORMER DAVANTAGE LES PROPRIÉTAIRES FORESTIERS SUR LES MILIEUX SENSIBLES ET LES PRATIQUES À PRIVILÉGIER MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP) (2022) Plan d'action sur la mobilisation des propriétaires forestiers à la récolte de bois 2022-2025, [En ligne], Québec, 30 p. https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/forets/documents/PL_mobilisation_forets_privées_MFFP.pdf?1651175198

5.1.4 OBJECTIFS DES PRODUCTEURS DE TOURBE HORTICOLE

Orientation 2 : Favoriser l'utilisation durable des milieux humides et/ou hydriques

	Objectif		Action	Indicateur	Cible	Échéancier	Partenaire
10	D'ici 2033, limiter les apports de tourbe/MES dans les exutoires des tourbières exploitées	10.1	Informier les entreprises exploitant les tourbières de la MRC lorsqu'une problématique de matières en suspension (MES) est détectée dans les exutoires qui drainent leur propriété.	Nb de producteurs de tourbe horticole ayant reçu l'information	2 producteurs de tourbe horticole ayant reçu l'information	2033 (En continu)	Tourbières Lambert; Tourbières Berger; APTHQ/ créneau d'excellence Tourbe & Substrats
		10.2	Rencontrer l'entreprise pour expliquer les impacts environnementaux qu'occasionnent les MES et les accompagner dans la recherche de solutions. - <i>Impliquer des élus et directeurs généraux dans les démarches</i>	Nb de producteurs de tourbe horticole rencontrés	1 producteur de tourbe horticole rencontré	2033 (En continu)	APTHQ/ créneau d'excellence Tourbe & Substrats
		10.3	Mettre aux normes les bassins de sédimentation, assurer leur entretien et faire des suivis de la qualité de l'eau (idéalement 1 échantillonnage/mois pendant la saison estivale).	Nb de producteurs ayant fait les correctifs et les suivis nécessaires	1 producteur ayant fait les correctifs et les suivis nécessaires	2028	APTHQ/ créneau d'excellence Tourbe & Substrats, OBAKIR
		10.4	Aménager des brise-vent ainsi que des bandes de végétation en bordure des fossés et des cours d'eau.	Nb. de producteurs ayant aménagé des brise-vent et bandes de végétation en bordure de fossés et de cours d'eau	2 producteurs ayant aménagé des brise-vent et bandes de végétation en bordure de fossés et de cours d'eau	2033	APTHQ/ créneau d'excellence Tourbe & Substrats, OBAKIR, Comité ZIP

Orientation 3 : Soutenir et orienter la restauration des milieux humides et/ou hydriques

	Objectif		Action	Indicateur	Cible	Échéancier	Partenaires
11	D'ici 2033, restaurer 10 hectares de milieux humides dégradés	11.1	Partager une couche d'information géomatique aux tourbières pour leur faire part de la localisation des complexes d'intérêt avec tourbières.	Nb de producteurs de tourbe horticole ayant reçu la couche d'information géomatique localisation les complexes de MH d'intérêt	2 producteurs de tourbe horticole ayant reçu la couche d'information géomatique localisation les complexes de MH d'intérêt	2024	Tourbières Lambert; Tourbières Berger; APTHQ/ créneau d'excellence Tourbe & Substrats
		11.2	Organiser une visite de tourbière restaurée avec les élus du Kamouraska.	Nb de visites de tourbière restaurée/an	2 visites de tourbière restaurée/4 ans	2026	APTHQ/ créneau d'excellence Tourbe & Substrats, OBAKIR
		11.3	Identifier les sites qui pourraient être restaurés.	Superficie (ha) de sites identifiés comme site potentiel de restauration	4 % (ha/ha) des sites identifiés comme site potentiel de restauration ²⁴	2027	Tourbières Lambert; Tourbières Berger; APTHQ/ créneau d'excellence Tourbe & Substrats
		11.4	S'informer auprès du MTQ et des municipalités de leurs projets de développement qui pourraient entraîner la destruction de tourbières. En informer le l'APTHQ/Créneau d'excellence Tourbe & Substrats, afin qu'ils évaluent si elles peuvent devenir des sites donneurs de sphaignes pour la restauration de tourbières.	Nb de sites donneurs identifiés	2 sites donneurs identifiés	2025	Tourbières Lambert; Tourbières Berger; APTHQ/ créneau d'excellence Tourbe & Substrats
		11.5	Partager de l'expertise sur les techniques de restauration et accompagner les promoteurs de projet de restauration de milieux humides.	Nb de projets de restauration de milieux humides appuyé par APTHQ/ créneau	2 projets de restauration de milieux humides appuyés par APTHQ/ créneau d'excellence Tourbe & Substrats d'ici 2032	2033 (En continu)	Tourbières Lambert; Tourbières Berger; APTHQ/ créneau d'excellence Tourbe & Substrats

²⁴ 272 ha de tourbière en exploitation par berger, dont ~ 9.7 en périphérie (donc avec peu de tourbe) qui interceptent des complexes de MH d'intérêt.

				d'excellence Tourbe & Substrats			
		11.6	Réaliser des travaux de restauration (mesures de compensation) de sites historiques de tourbière exploitée en partenariat avec l'APTHQ/créneau d'excellence Tourbe & Substrats.	Nb de projets de restauration de milieux humides appuyé par APTHQ/ créneau d'excellence Tourbe & Substrats	2 projets de restauration de milieux humides appuyés par APTHQ/ créneau d'excellence Tourbe & Substrats d'ici 2032	2033	Tourbières Lambert; Tourbières Berger; APTHQ/ créneau d'excellence Tourbe & Substrats

5.1.5 OBJECTIFS DES MUNICIPALITÉS

Orientation 1 : Assurer la protection des milieux humides et/ou hydriques

	Objectif		Action	Indicateur	Cible	Échéancier	Partenaire
12	D'ici 2033, mettre en place un programme d'accompagnement de mise aux normes des installations septiques pour assurer la conformité de 100 %²⁵ des résidences isolées sur le territoire de la MRC de Kamouraska	12.1	Faire l'inventaire des résidences avec une fosse/installation septique non conforme au sein des municipalités de la MRC de Kamouraska.	% de résidences recensées et inspectées (au besoin)	100% de résidences recensées et inspectées (au besoin)	2025	Municipalités de la MRC
		12.2	Accompagner l'élaboration de projets de prise en charge de la mise aux normes des installations septiques des résidences par la municipalité.	Nb de projets de prise en charge de la mise aux normes des installations septiques des résidences par la municipalité	3 projets de prise en charge de la mise aux normes des installations septiques des résidences par la municipalité	2033 (En continu)	Municipalités de la MRC
		12.3	Faire la promotion du crédit d'impôt pour mise aux normes d'installations d'assainissement des eaux usées résidentielles afin de faciliter la mise aux normes.	Nb de municipalités ayant promu le crédit d'impôt	17 municipalités ayant promu le crédit d'impôt	2027 (valider)	Municipalités de la MRC
13	D'ici 2028, protéger 100 % des sources d'eau potable des municipalités de la MRC de Kamouraska (munir les municipalités de la MRC d'un <i>plan</i>	13.1	Produire un rapport d'analyse de vulnérabilité (RAV) des sources et sites de prélèvement d'eau potable.	% de municipalités (avec un système d'aqueduc) ayant produit un rapport d'analyse de vulnérabilité (RAV) des sources et	100 % de municipalités (avec un système d'aqueduc) ayant produit un rapport d'analyse de vulnérabilité (RAV) des	2026	Municipalités de la MRC, OBAKIR, consultants (hydrogéomorphologues, ing., etc.)

²⁵ Sujet à révision en fonction de l'inventaire qui sera fait à l'échelle des municipalités de la MRC de Kamouraska.

Objectif	Action	Indicateur	Cible	Échéancier	Partenaire	
de protection des sources d'eau potable)²⁶		sites de prélèvement d'eau potable	sources et sites de prélèvement d'eau potable			
	13.2	Cartographier le territoire couvert par les RAV, afin de situer les menaces locales et régionales qui seront visées par le plan et ainsi repérer les enjeux qui n'auraient pu être perçus autrement (si disponibles, reprendre les données numériques créées pour les analyses de la vulnérabilité).	% du territoire couvert par les RAV qui a été cartographié	100 % du territoire couvert par les RAV	2026	Municipalités de la MRC OBAKIR
	13.3	Mettre en place des mesures de conservation des milieux humides qui contribuent naturellement à la protection des sources et qui devraient être préservés.	% de la superficie des milieux humides qui contribuent naturellement à la protection des sources visée par des mesures de conservation. ²⁷	100 % de la superficie des milieux humides qui contribuent naturellement à la protection des sources est visé par des mesures de conservation.	2028	Municipalités de la MRC

²⁶ MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2023) Programme pour l'élaboration des plans de protection des sources d'eau potable (PEPPSEP), [en ligne], <https://www.environnement.gouv.qc.ca/programmes/peppsep/index.htm>

²⁷ Voir les complexes qui marquent haut pour l'indicateur socio-économique

5.1.6 OBJECTIFS DES CITOYENS

Orientation 1 : Assurer la protection des milieux humides et/ou hydriques

	Objectif		Action	Indicateur	Cible	Échéancier	Partenaire
14	D'ici 2033, mobiliser et sensibiliser tous les citoyens de la MRC de Kamouraska à l'importance de préserver l'intégrité des milieux humides et hydriques pour bénéficier de leurs fonctions et services écologiques	14.1	Organiser des activités municipales de sensibilisation et des activités de culture scientifique. L'objectif de ces séances serait d'assurer un changement de culture dans la population, afin de favoriser les changements de comportement pour la conservation des MHH.	Nb d'activité de sensibilisation organisées par année	1 activité par année	2033 (En continu)	Comités de développement, comités de citoyens, Co-éco

Orientation 3 : Soutenir et orienter la restauration des milieux humides et/ou hydriques

	Objectif		Action	Indicateur	Cible	Échéancier	Partenaire
15	D'ici 2033, restaurer 5 sites de milieux humides dont l'intégrité est compromise par de nouvelles (petites) colonies de Plantes exotiques envahissantes (PEE)	15.1	Mettre en place et outiller des vigies citoyennes pour repérer les nouvelles colonies de PEE.	Nb de vigies citoyennes mises en place et outillées pour repérer les nouvelles colonies de PEE	5 vigies citoyennes mise en place et outillée pour repérer les nouvelles colonies de PEE ²⁸	2028	Comité ZIP
		15.2	Participer au contrôle des nouvelles colonies identifiées (celui-ci doit être encadré par la municipalité ou un autre organisme qualifié).	Nb de nouvelles colonies identifiées et contrôlées	5 nouvelles colonies identifiées et contrôlées sur le territoire des municipalités dotées d'une vigie	2033	Municipalités OBAKIR

²⁸ Une dans chaque municipalité côtière sauf Sainte-Anne et La Pocatière

5.1.7 OBJECTIFS DU SECTEUR COMMUNAUTAIRE ET ENVIRONNEMENT

Orientation 1 : Assurer la protection des milieux humides et/ou hydriques

	Objectif		Action	Indicateur	Cible	Échéancier	Partenaire
16	D'ici 2033, assurer la conservation de 100 % des plaines inondables qui sont encore à l'état naturel.	16.1	Produire une cartographie interactive disponible sur le site de la MRC des MH qui intègre notamment le cadastre afin que les propriétaires puissent localiser les MHH sur leur terrain.	Nb de carte interactive produite	1 carte interactive produite	2024	Azimut
		16.2	Localiser les surfaces naturelles dans les plaines inondables des grandes rivières de la MRC.	Superficie des surfaces naturelles identifiées dans les plaines inondables	100 % des surfaces naturelles dans les plaines inondables	2029	CREBSL
		16.3	Faire une caractérisation/validation terrain de certaines des surfaces naturelles identifiées dans les plaines inondables des grandes rivières de la MRC.	% des surfaces naturelles dans les plaines inondables	15 % des surfaces naturelles dans les plaines inondables ²⁹	2031	OBAKIR, Comité ZIP,
		16.4	Élaborer des mesures réglementaires pour assurer la conservation des zones naturelles présentes et intègres à l'intérieur des lits majeurs, particulièrement dans le littoral.	% de superficies intègres à l'intérieur des lits majeurs couvertes par des mesures réglementaires	100 % de superficies intègres à l'intérieur des lits majeurs couvertes par des mesures réglementaires	2033	AMVFPBSL, GFPG, Syndicat des producteurs de bois, UPA, GCA, OBAKIR

²⁹ CANARD ILIMITÉS CANADA (2018) Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la MRC de Kamouraska – Partie basses-terres du Saint-Laurent, 40 p., [en ligne], https://maps.ducks.ca/cwi/com/duc/assets/reports/Rapport_carto_Kamouraska_2018.pdf

	Objectif		Action	Indicateur	Cible	Échéancier	Partenaire
		16.5	Encourager l'acquisition et la mise en valeur par le milieu municipal de milieux humides et hydriques intègres.	Nb de sites mis en valeur	Au moins 3 sites mis en valeur ³⁰	2033 (En continu)	Municipalités, Programme Hydro-Québec pour la mise en valeur des milieux naturels, FFQ et autres bailleurs de fonds
		16.6	Construire un argumentaire économique et/ou social pour convaincre les propriétaires de l'importance de la conservation des MHH (autre que de l'information biologique/environnementale).	Nb de fiches argumentaires produites (fiches destinées aux intervenants pour leur donner une liste d'arguments)	4 fiches produites : <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Changements climatiques</i> 2. <i>Eau souterraine</i> 3. <i>Conservation volontaire et patrimoine naturel</i> 4. <i>Sécurité civile/mitigation des risques d'inondation et de submersion côtière</i> 	2033 (En continu)	CREBSL, Comité ZIP, OBAKIR

³⁰ Kamouraska (aboiteau, plage), St-Onésime (terrain TERRES NT), Sainte-Hélène (RDL)

Orientation 3 : Soutenir et orienter la restauration des milieux humides et/ou hydriques

	Objectif		Action	Indicateur	Cible	Échéancier	Partenaire
17	D'ici 2028, développer une stratégie régionale de gestion des colonies de PEE présentes dans les MHH de la MRC Kamouraska	17.1	<p>Développer un protocole d'intervention pour la gestion des PEE</p> <p>Par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Promouvoir auprès des usagers la chaîne logistique de saine gestion des résidus de PEE, depuis la réception des résidus de PEE (forme, période, etc.), le procédé de biométhanisation, jusqu'à la valorisation des digestats en champs agricoles.</i> - <i>Promouvoir les outils de détection et de localisation des espèces exotiques envahissantes (ex. application mobile et système cartographique Sentinelle; cartographie des colonies de roseau commun dans les marais côtiers de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent du BEA, etc.)</i> 	<p>Nb de protocole d'intervention produits</p> <p>Nb de protocoles distribués</p>	<p>4 protocoles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Pour les citoyens (qui inclut la promotion des outils de détection)</i> - <i>Pour les municipalités</i> - <i>Pour les gestionnaires de sites de dépôt (écocentres, lieux d'enfouissement)</i> - <i>Pour les centres de biométhanisation</i> 	2028	Co-éco, OBAKIR, Biopterre, , MTMD, MAPAQ, Cégep de Rivière-du-Loup (GREB)

5.1.8 OBJECTIF DE LA PREMIÈRE NATION WOLASTOQIYIK WAHSIPEKUK (PNWW)

Orientation 1 : Assurer la protection des milieux humides et/ou hydriques

	Objectif		Action	Indicateur	Cible	Échéancier	Partenaire
18	D'ici 2033, protéger des zones tampons autour des habitats aquatiques d'importance pour les espèces à statut	18.1	Localiser sur le territoire de la MRC les habitats aquatiques et/ou riverains d'importance pour les espèces à statut (éperlan arc-en-ciel, saumon de l'Atlantique, etc.) et circonscrire les zones tampons qu'il serait pertinent de protéger.	Nb de zones tampons avec mesures de conservation particulières	Au moins 5 zones tampons protégées : <ul style="list-style-type: none"> - <i>Rivière Ouelle (2)</i> - <i>Kamouraska</i> - <i>Fouquette</i> - <i>Du Loup</i> 	2033	OBAKIR, Comité ZIP
		18.2	Supporter la PNWW dans sa volonté de reprendre la gestion de la rivière Ouelle, à la suite de la dissolution de la Société de gestion de la rivière Ouelle (SGRO), afin d'assurer le maintien de la population de saumon de l'Atlantique qui remonte le cours d'eau chaque année.	Nombre d'accès à la rivière encadrés par un organisme gestionnaire	Au moins 2 accès à la rivière encadrés par un organisme	2033 (En continu)	OBAKIR, municipalités (Rivière-Ouelle, Saint-Pacôme, Saint-Gabriel-Lalemant, St-Onésime-d'Ixworth)

5.2 Suivi des actions et évaluation du PRMHH

5.2.1 Description des moyens ciblés pour effectuer le suivi et l'évaluation du plan d'action

Afin d'effectuer le suivi et l'évaluation du plan d'action, une série de moyens sont envisagés. La liste ci-dessous se veut une présentation non exhaustive des avenues ciblées à ce jour. Celles-ci sont issues de propositions du comité de travail PRMHH de la MRC ainsi que de différents exercices de consultation par rapport à la mise en œuvre d'objectifs et d'actions de conservation des milieux humides et hydriques, menés sur le territoire de la MRC de Kamouraska. Les méthodes de suivi et d'évaluation seront définies plus clairement par le comité de suivi et les comités sectoriels au début de la période de mise en œuvre.

5.2.2 Personne/poste responsable du suivi des actions et des mécanismes d'amélioration continue du plan d'action

L'option choisie par le comité consultatif du PRMHH est de mandater un organisme qui se chargera de la mise en œuvre du PRMHH. L'organisme fournira un employé qui sera amené à jouer le rôle de coordinateur de projet pour chaque comité de travail, par secteur d'activité. Plus spécifiquement, l'employé sera amené à piloter au quotidien les projets issus de la stratégie de conservation du PRMHH. Ce mandat sera encadré par la MRC.

5.2.3 Activités ciblées, outils de suivi et d'évaluation et fréquence de réalisation

Tout d'abord, la stratégie de conservation s'opérationnalisera par l'entremise de petits comités de travail par secteur d'activité sous la supervision du coordinateur de projet. Ces comités de travail regrouperont des partenaires privilégiés et d'importance de la région, afin d'appuyer la MRC et l'organisme mandataire dans la réalisation des actions de la stratégie de conservation du PRMHH. La plupart des dits intervenants ont d'ailleurs été impliqués dans la démarche de concertation qui a mené à son élaboration. Les comités se chargeront de planifier concrètement la réalisation des actions. Ils sélectionneront les actions à réaliser en priorité selon la volonté/mobilisation des acteurs du milieu ou encore selon un ordre chronologique nécessaire. Ils dresseront un échéancier précis, évalueront les coûts et les moyens financiers disponibles. Le coordonnateur de projet les soutiendra, notamment en trouvant des sources de financement additionnelles au besoin. À l'image du plan de développement de la zone agricole de la MRC de Kamouraska, trois phases d'actions respectivement à court (1-3 ans), moyen (3-6 ans) et long terme (6-10 ans) seront prévues pour la mise en œuvre du PRMHH.

Le comité de suivi du PRMHH se réunira au minimum une fois par année. À cette occasion, le représentant de chaque secteur présentera l'avancement de ses réalisations. L'idée étant d'insuffler une « saine compétition » entre les secteurs d'activité et de créer

un sentiment d'appartenance (voire de fierté) vis-à-vis l'effort collectif souhaité pour la préservation des milieux humides et hydriques de la région.

Tableau 5.1. Entités responsables de la mise en œuvre et du suivi du plan d'action et leurs rôles respectifs

Instance	Composition	Rôles	Fréquence des rencontres
Comité de suivi	1 ou 2 élus de la MRC 2 employés de la MRC Coordonnateur de projet 1 représentant de chaque comité sectoriel	S'assurer de l'avancement et de l'atteinte des objectifs du plan d'action Formuler ses recommandations au conseil de la MRC	Une fois par année
Organisme mandataire	-	Désigner et encadrer un coordonnateur de projet pour la mise en œuvre du plan d'action	Rencontre avec la MRC une fois par année (bilan annuel)
Coordonnateur de projet	Un coordonnateur de projet nommé et encadré par l'organisme mandataire	Planifier et superviser les rencontres de concertation Supporter les comités pour faciliter la réalisation des actions (trouver du financement, assistance technique, etc.) S'assurer de la transmission de l'information entre les parties prenantes	En communication constante avec les employés de la MRC
Représentant des comités sectoriels	Nommé par le comité sectoriel pour siéger au comité de suivi du PRMHH	Représenter le comité sectoriel sur le comité de suivi Faire état de l'avancement des actions de son secteur d'activité	Communications régulières avec le coordonnateur de projet
Comités sectoriels	Partenaires régionaux regroupés par secteur d'activité	Prioriser et planifier la réalisation des actions sur le terrain et établir des échéanciers	Au besoin

5.2.4 Indicateurs de suivi pour évaluer l'état d'avancement ou l'atteinte des objectifs de la MRC.

Des outils de gestion de projet collectif (par exemple: fiches projet, diagramme de Gantt, plan de « monitoring », bilan de projet) seront mis de l'avant par le coordonnateur de projet. Des indicateurs et cibles pour chaque objectif, de même que des marqueurs de progrès (ou de changement de comportement) qualitatifs seront établis pour suivre l'avancement de certaines actions. Ces jalons, détaillés lorsque possible dans des outils de gestion/planification tel qu'un diagramme de Gantt, permettront de maintenir la mobilisation des usagers autour d'objectifs ou de cibles qui progressent plus lentement (ou pour lesquels les progrès sont difficiles à mesurer à l'aide d'indicateurs quantitatifs). Ainsi, les partenaires pourront tout de même apprécier les efforts investis.

Les jalons peuvent être définis comme des événements clés montrant une certaine progression du projet. Par exemple, des dates importantes de réalisation d'un projet ou d'une réalisation concrète (production de livrables). Les échéances clés sont directement liées au projet, mais elles ne représentent pas de tâches du projet. Elles sont utilisées en tant que jalon pour indiquer la fin d'une étape importante du projet. Communagir (2020) liste quelques exemples concrets de jalons: la célébration de lancement de produit ou service, la date de fin du développement d'un site web ou la date à laquelle les inscriptions de la clientèle à une conférence doivent être retournées, la date d'obtention du financement, etc.

Advenant qu'un comité ne rencontre pas les résultats attendus et/ou accumule des retards importants dans la mise en œuvre de ses actions, une boucle d'ajustements sera activée. Le mécanisme visera à inciter l'équipe de gestion à modifier le plan de mise en œuvre du projet. Plus concrètement, le comité sera invité à se pencher sur la ou les cause(s) potentielle(s) des retards ou des résultats non attendus et d'identifier des solutions à ces freins.

6 Conclusion

Le PRMHH de la MRC de Kamouraska a été réalisé entre 2020 et 2023 par une équipe de professionnels de la MRC en étroite collaboration avec OBAKIR. Les deux organismes forment une solide équipe bien ancrée dans le milieu et maîtrisant les enjeux du territoire. Ils ont développé, au fil des ans, un réseau de contacts qui a permis de mener des séances de consultation dans un climat de confiance et de collaboration.

Les consultations et la bonne connaissance du milieu ont permis de rédiger un portrait du territoire regorgeant d'informations précieuses qui seront d'une grande utilité pour la réalisation du plan d'action. Par exemple, les sections étoffées et très bien documentées sur les impacts anticipés des changements climatiques et sur les eaux souterraines permettront de cibler des MHHI où les actions devront se déployer en priorité.

Une méthodologie rigoureuse, documentée et éprouvée a été utilisée pour cibler les milieux humides d'intérêt pour la conservation. Cette méthode est basée sur les services et fonctions écologiques offerts par les milieux humides ainsi que sur leur capacité à atténuer les impacts des changements climatiques. Pour les milieux hydriques d'intérêt, l'équipe a innové et fait preuve de créativité en combinant des méthodes basées sur la science et sur la valeur identitaire de certains milieux.

L'analyse du contexte d'aménagement démontre que la MRC de Kamouraska est en bonne posture pour assurer la protection de ses MHHI, car il n'y a pas de menace sévère qui pèse sur ces milieux. En ajoutant à cette situation l'intérêt et l'enthousiasme pour la conservation des MHH démontrés lors des consultations, nous entrevoyons d'un bon œil la suite de la démarche. En effet, le plan d'action, bien qu'ambitieux, traduit la volonté du milieu. À preuve, certaines actions découlant d'initiatives d'organismes du milieu ont déjà débuté avant même que le PRMHH ne soit déposé. Les citoyens, entreprises et organismes pourront suivre l'avancement du PRMHH et retrouver toutes les informations sur les milieux à conserver sur l'application web qui se veut une application conviviale et accessible qui sera mise à jour fréquemment afin de garder le PRMHH actif.

La conservation des milieux humides et hydriques doit être une partie intégrante de l'aménagement du territoire afin que les citoyens du Kamouraska puissent bénéficier d'un environnement sain et résilient. Nous voulons tous profiter encore longtemps des magnifiques paysages côtiers, de riches terres agricoles, des rivières et des lacs majestueux pour pêcher ou se détendre, de la forêt qui regorge de ressources et qui abrite une faune diversifiée et bien sûr des milieux humides, qui gagneront à être mieux connus et davantage protégés. Le PRMHH contribuera significativement à préserver ces atouts et pour ce faire, la contribution de tous les secteurs d'activité et des citoyens est requise. À cet effet, l'équipe du PRMHH tient à remercier les 275 personnes ayant répondu au sondage et les 42 organismes ainsi que les citoyens qui ont participé aux consultations. Votre précieuse collaboration a permis d'élaborer un PRMHH reflétant la volonté et les préoccupations du milieu. Nous sommes convaincus que la démarche de mise en œuvre

du PRMHH se poursuivra dans ce même esprit de collaboration et d'ouverture, ce qui s'avérera un gage de succès.

7 Références

AFM (2019) Plans d'aménagement forestier bonifiés (PAF bonifiés), [en ligne], [PAF bonifiés – Agence forestière de la Montérégie \(afm.qc.ca\)](http://paf.bonifiés-agence-forestiere-de-la-montee-quebec.ca)

AGECO (2020) Recherche participative d'alternatives durables pour la gestion de l'eau en milieu agricole dans un contexte de changement climatique (RADEAU 2). Résultats des bilans hydriques régionaux. Rapport régional Bas-Saint-Laurent présenté au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ). 86 p.

AGHAMM (2014) Plan d'action en vue du rétablissement de la montaison de l'anguille d'Amérique. Association de gestion halieutique autochtone Mi'kmaq et Malécite en collaboration avec la Première Nation Malécite de Viger, 11 p.

AGRQCQ (2017) Guide sur la gestion des cours d'eau du Québec. Granby : Association des gestionnaires régionaux des cours d'eau du Québec. 321 pages.

APTHK (2021) L'univers de la tourbe [en ligne] <https://tourbehorticole.com/>

ARGUS (1998) Perspectives d'aménagement et de restauration des marais à spartines du Québec. Rapport final présenté à Environnement Canada, Service canadien de la faune; Pêches et Océans Canada; Ministère des Transports du Québec; Canards Illimités Inc.

BEAULIEU, E. (2022) Cartographie des colonies de roseau commun dans les marais côtiers de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent. Bureau d'écologie appliquée pour Environnement et Changement climatique Canada, 16 p. + 2 annexes.

BEAULNE, J., GARNEAU, M., MAGNAN, G. *et al.* (2021) Peat deposits store more carbon than trees in forested peatlands of the boreal biome. *Sci Rep* 11, 2657. [en ligne] <https://doi.org/10.1038/s41598-021-82004-x>

BERNATCHEZ, P., JOLICOEUR, S., QUINTIN, C., SAVARD, J.-P., CORRIVEAU, M., O'CARROLL, S., BÉRUBÉ, D., GARNEAU, M., CHMURA, G.L., NGUYEN-QUANG, T., LIEOU, C.K., TORIO, D., VAN ARDENNE, L., SAMMARI, H. et ST-PIERRE, M. (2016) Impacts des changements climatiques et des contraintes physiques sur le réajustement des écosystèmes côtiers (coastal squeeze) du golfe et de l'estuaire du Saint-Laurent (GESL) et évaluation des mesures d'atténuation de ces impacts. Rapport de recherche remis à Ouranos et Ressources naturelles Canada, mars 2016, 189 p. + annexe. [en ligne] <https://www.ouranos.ca/sites/default/files/2022-07/proj-201419-emart-savard-rapportfinal.pdf>

BIOREX (1999) Caractérisation biophysique et des usages d'un secteur retenu pour la détermination d'une zone de protection marine dans l'estuaire du Saint-Laurent. Volume 3 : Autres habitats et ressources importants, problématique et enjeux. Rapport produit pour le ministère des Pêches et des Océans Canada en collaboration avec le Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins (GREMM) et la Société Duvetnor ltée. [en ligne] http://www.biorex.com/Francais/Rapports/ZPM/V3_all.pdf

BIRON, P., BUFFIN-BÉLANGER, T., LAROCQUE, M., DEMERS, S., OLSEN, T., OUELLET, M.-A., CHONÉ, G., CLOUTIER, C.-A. et NEEDELMAN, M. (2013) Espace de liberté: un cadre de gestion intégrée pour la conservation des cours d'eau dans un contexte de changements climatiques, 140 p.

BOURGAULT, M.-A., LAROCQUE, M. et GARNEAU, M. (2019) How do hydrogeological settings and meteorological conditions influence water table depth and fluctuations in ombrotrophic peatlands? *Journal of Hydrology X*, 4, 100032, 14 p.

BOYER-VILLEMAIRE, U., SAVARD, J.-P. et ROY, P. (2016) Évaluation des niveaux d'eau extrêmes causant des dommages de submersion en zone côtière au Québec. Ouranos, Montréal. 30 p.

BUFFIN-BÉLANGER, T., CHAILLOU, G., CLOUTIER, C-A., TOUCHETTE, M., HÉTU, B. et MCCORMACK, R. (2015) Programme d'acquisition de connaissance sur les eaux souterraines du nord-est du Bas-Saint-Laurent (PACES-NEBSL) : Rapport final, 199 p.

CAMPEAU, S., LAVOIE, I. et GRENIER, M. (2013) Le suivi de la qualité de l'eau des rivières à l'aide de l'indice IDEC. Guide d'utilisation de l'Indice Diatomées de l'est du Canada (version 3). Département des sciences de l'environnement, Université du Québec à Trois-Rivières, 25 p. [en ligne] https://oraprdnt.uqtr.quebec.ca/pls/public/docs/GSC1902/F1076843089_Guide_IDEC_2013.pdf

CANARD ILIMITÉS CANADA (2018) Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la MRC de Kamouraska – Partie basses-terres du Saint-Laurent, [en ligne], Québec, 40 p. https://maps.ducks.ca/cwi/com/duc/assets/reports/Rapport_carto_Kamouraska_2018.pdf

COMITÉ DE BASSIN DE LA RIVIÈRE FOUQUETTE (2008) Plan directeur de l'eau du bassin versant de la rivière Fouquette. Portrait et diagnostic du bassin versant. Comité de bassin de la rivière Fouquette, 154 p.

CDAQ (2021) Plan d'adaptation de l'agriculture du Bas-Saint-Laurent aux changements climatiques. Projet Agriclimate. 44 p. [en ligne] https://agriclimat.ca/wp-content/uploads/2021/03/Agriclimate_Plan-adaptation_Bas-Saint-Laurent.pdf

CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC (CEHQ) (2022) Atlas hydroclimatique du Québec méridional 2015– Impact des changements climatiques sur les régimes de crue, d'étiage et d'hydraulicité à l'horizon 2050. Québec, 2015, 81 p. [en ligne] https://www.cehq.gouv.qc.ca/hydrometrie/atlas/atlas_hydroclimatique.pdf

CHEN, J., YANG, S., LI, H., ZHANG, B., et LV, J. (2013) Research on geographical environment unit division based on the method of natural breaks (Jenks). Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spat. Inf. Sci, 3, 47-50.

CLUIS, D., GANGBAZO, G., et ELEKTOROWICZ, M. (1993) Le contrôle de la pollution diffuse agricole: leçons à tirer de l'expérience du Vermont (États-Unis). [en ligne] <http://espace.inrs.ca/id/eprint/762/1/R000376.pdf>

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC) (2016) Saumon atlantique (population de l'intérieur du Saint-Laurent - UD10) [en ligne] <https://www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/profiles-profil/salmon-saumon-DU10-fra.html>

COMMUNAGIR (2020) Gestion de projets collectifs : De la planification jusqu'au bilan, voici les grandes étapes de gestion de projet favorisant la mobilisation des acteurs et actrices concernés. [Formation en ligne par Maude Roy Chabot].

CONSEIL DU SAINT-LAURENT (2017a) La complexité mouvementée de l'estuaire moyen du Saint-Laurent. Fiche du portrait | Plan de Gestion Intégrée Régional du Conseil du Saint-Laurent. [en ligne] <https://tcrsudestuairemoyen.org/wp-content/uploads/2019/01/Fiche-La-complexite-mouvementee-de-l-estuaire-moyen-du-Saint-Laurent-2017-02-07.pdf>

CONSEIL DU SAINT-LAURENT (2017b) La diversité côtière du territoire. Fiche du portrait | Plan de Gestion Intégrée Régional du Conseil du Saint-Laurent. [en ligne] https://tcrsudestuairemoyen.org/grands_enjeux/ressources-et-ecosystemes/#1477332218441-3842f9b0-2bca

CONSEIL DU SAINT-LAURENT (2017c) Ses habitats côtiers. Fiche du portrait | Plan de Gestion Intégrée Régional du Conseil du Saint-Laurent. [en ligne] <https://tcrsudestuairemoyen.org/wp-content/uploads/2019/01/Fiche-Ses-habitats-cotiers-2017-10-26.pdf>

CONSEIL DU SAINT-LAURENT (2017d) Impacts des changements appréhendés. Fiche du portrait | Plan de Gestion Intégrée Régional du Conseil du Saint-Laurent. [en ligne] <https://tcrsudestuairemoyen.org/wp-content/uploads/2019/01/Fiche-Impacts-des-changements-apprehendes-2017-08-24.pdf>

CONSEIL DU SAINT-LAURENT (2018) Le Conseil du Saint-Laurent. Fiche du portrait | Plan de Gestion Intégrée Régional du Conseil du Saint-Laurent. [en ligne] <https://tcrsudestuairemoyen.org/wp-content/uploads/2019/01/Fiche-Le-Conseil-du-Saint-Laurent-2018-06-29.pdf>

CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DU BAS-SAINT-LAURENT (CREBSL) (2017) Étude des bassins versants agricoles au Bas-Saint-Laurent : identification des secteurs d'interventions prioritaires. Conseil régional de l'environnement du Bas-Saint-Laurent, 33 p. [en ligne] http://crebsl.com/agriculture/?id=portraits_agroenvironnementaux&a=2017

CORRIVEAU, M., DREJZA, S., THÉROUX, A., CÔTÉ, M., FRASER, C., MARIE, G. et BERNATCHEZ, P. (2021) Distance de migration potentielle des écosystèmes côtiers – Rapport méthodologique, Chaire de recherche en géoscience côtière, Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski. Rapport remis au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, septembre 2021, 115 p.

COULOMBE, D., NADEAU, S. et OUELLET, J.-F. (2015) *Milieux naturels prioritaires pour la conservation de la biodiversité : territoire privé du Bas-Saint-Laurent*. Agence régionale de mise en valeur des forêts privées du Bas-Saint-Laurent, Rimouski, 93 p.

COULOMBE, D. et NADEAU, S. (2014) Sommaire méthodologique pour la classification et la priorisation des milieux humides à l'échelle du territoire privé au Bas-Saint-Laurent - Version du 12 novembre 2014. 36 p. Agence de mise en valeur des forêts privées du Bas-Saint-Laurent.

CRONK, J.K., et FENNESSY, M.S. (2001). *Wetland Plants: Biology and Ecology*. Boca Raton, Lewis Publishers, 462 p.

DECATANZARO, R., CVETKOVIC, M., et CHOW-FRASER, P. (2009) The relative importance of road density and physical watershed features in determining coastal marsh water quality in Georgian Bay. *Environmental Management*, 44(3), 456-467.

DECELLES, A.M., FERLATTE, M. et RUIZ, J. (2022) Atelier 4- S'appropriier les bases de données géomatiques du PCARES KRT, cahier du participant pour l'atelier. Document préparé par le RQES, avec la contribution de l'UQAR et de l'UQTR, pour les acteurs de l'aménagement du territoire, 90 p.

DEMERS S., OLSEN T. et BUFFIN-BÉLANGER T. (2014) Développement d'une méthode hydrogéomorphologique pour mieux considérer les dynamiques hydrosédimentaires aux droits des traverses de cours d'eau du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie dans le contexte de changements climatiques et environnementaux. Laboratoire de géomorphologie et de dynamique fluviale, Université du Québec à Rimouski. Remis au ministère des Transports du Québec, décembre 2014, 202 pages.

DEMERS S., MASSÉ S. et BUFFIN-BÉLANGER T. (2017) Cartographie des aléas fluviaux de la rivière Coaticook : diagnostic, méthodologie et recommandations. Laboratoire de géomorphologie et dynamique fluviale, Université du Québec à Rimouski. Rapport remis à la MRC de Coaticook et au Ministère de la Sécurité publique du Québec.

DEMERS, S. et POULIOT, L.-G. (2022) Les entretiens de cours d'eau 2.0. Firme Rivières. Présentation au colloque de l'Association des gestionnaires régionaux des cours d'eau du Québec, Trois-Rivières, 7 avril 2022 [en ligne] https://agrcq.ca/wp-content/uploads/2022/04/conference_AGRCQ_2022_Demers.pdf

DEVITO, K.J., P.J. DILLON et B.D. LAZERTE (1989) Phosphorous and Nitrogen Retention in Five Precambrian Shield Wetlands. *Biogeochemistry*, vol. 8, no 3, p. 185-204.

DY, G., M. MARTEL, M. JOLY ET G. DUFOUR TREMBLAY (2019) Les plans régionaux des milieux humides et hydriques – Démarche de réalisation. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction de la protection des espèces et des milieux naturels et Direction de l'agroenvironnement et du milieu hydrique, Québec, 2019, 75 p. [En ligne] <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/plans-regionaux/guide-plans-regionaux.pdf>

ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC) (2021) Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement : Qualité de l'eau des cours d'eau canadiens. [en ligne] <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/qualite-eau-cours-eau-canadiens.html>;

ENVIRONMENTAL LAW INSTITUTE (The) (2003) Conservation Thresholds for Land Use Planners. Washington D.C., 55 p.

ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DE L'ÉPERLAN ARC-EN-CIEL, POPULATION DU SUD DE L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT (2019) Plan de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) au Québec, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent — 2019-2029, produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, 40 p. [en ligne] https://mffp.gouv.qc.ca/documents/faune/plan_retablissement_eperlan_arc-en-ciel_2019-2029.pdf

ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES OISEAUX DE PROIE DU QUÉBEC (2021) Plan de rétablissement du hibou des marais (*Asio flammeus*) au Québec — 2021-2031, produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, 51 p. [en ligne] https://mffp.gouv.qc.ca/documents/faune/especes/PL_retablissement_hibou_marais_2021-2031.pdf

FERLATTE, M., QUILLET, A., LAROCQUE, M., CLOUTIER, V., PELLERIN, S. et PANICONI, C. (2015) Aquifer peatland connectivity in southern Quebec (Canada). *Hydrological Processes*, 29(11), 2600-2612

FINANCIÈRE AGRICOLE DU QUÉBEC (FADQ) (2019) Base de données des parcelles et productions agricoles déclarées [en ligne] <https://www.fadq.qc.ca/documents/donnees/base-de-donnees-des-parcelles-et-productions-agricoles-declarees>

FINANCIÈRE AGRICOLE DU QUÉBEC (FADQ) 2021 Base de données des parcelles et productions agricoles déclarées [en ligne] <https://www.fadq.qc.ca/documents/donnees/base-de-donnees-des-parcelles-et-productions-agricoles-declarees/>

FONDATION RIVIÈRES (2020) Carte des déversements d'eaux usées au Québec [en ligne] <https://deversements.fondationrivieres.org/map.php>

FOURNIER, R., POULIN, M., REVÉRET, J. P., ROUSSEAU, A. N., et THÉAU, J. (2013) Outils d'analyses hydrologique, économique et spatiale des services écologiques procurés par les milieux humides des basses terres du Saint-Laurent: adaptations aux changements climatiques. Rapport de recherche (R1543). INRS, Centre Eau Terre Environnement, Québec.

FUROIS, V. (2016) Plan stratégique de développement durable de la pêche au saumon atlantique de la rivière Ouelle. Organisme de bassins versants de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup (OBAKIR). Produit pour la Société de gestion de la rivière Ouelle (SGRO). 89 p.

GAGNON, F. (2014) Caractérisation de la rivière Kamouraska, secteur de la frayère d'éperlan arc-en-ciel. Organisme de bassins versants de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup. Projet réalisé dans le cadre du programme Interactions communautaires, projet IC-3423. 22 pages.

GANGBAZO, G. et LE PAGE, A. (2005) Détermination d'objectifs relatifs à la réduction des charges d'azote, de phosphore et de matières en suspension dans les bassins versants prioritaires, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des politiques en milieu terrestre, 50 p.

GORHAM, E. (1991) Northern peatlands: Role in the carbon cycle and probable responses to climatic warming. *Ecological Applications*, vol. 1, no 2, p. 182-195.

GROUPE AGECO (2020) Recherche participative d'alternatives durables pour la gestion de l'eau en milieu agricole dans un contexte de changement climatique (Radeau 2). 256 p. [en ligne] <https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportCharronAGECO2020.pdf>

GROUPE CONSEIL AGRICOLE DE LA CÔTE-DU-SUD (en préparation) Rapport final du projet: Le bassin versant de la rivière Ouelle : des ressources à protéger.

HANSKI, I., et GILPIN, M. (1991) Metapopulation dynamics: brief history and conceptual domain. *Biological Journal of the Linnean Society*, 42(1-2), 3–16

HATVANY, M. G. (2009) Paysages de marais : Quatre siècles de relations entre l'humain et les marais du Kamouraska. Société historique de la Côte-du-Sud et Ruralys. La Pocatière. 187 p.

HÉBERT, S. et LÉGARÉ, S. (2000) Suivi de la qualité des rivières et petits cours d'eau, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'Environnement, 24 p. + annexes

HÉBERT, S. et OUELLET, M. (2005) Le Réseau-rivières ou le suivi de la qualité de l'eau des rivières du Québec, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 9 p.

HIRSCH, R.M., MOYER, D. L., et ARCHFIELD, S.A. (2010) Weighted Regressions on Time, Discharge, and Season (WRTDS), With an Application to Chesapeake Bay River Inputs. *Journal of the American Water Resources Association*, vol. 46 (5), p. 857-880.

HIRSCH, R.M., ARCHFIELD, S.A. et DE CICCO, L.A. (2015) A Bootstrap Method for Estimating Uncertainty of Water Quality Trends. *Environmental Modelling and Software*, vol. 73, p. 148-166.

HIRSCH, R.M. et DE CICCO, L.A. (2015) User guide to Exploration and Graphics for RivEr Trends (EGRET) and data retrieval : R packages for hydrologic data. U.S. Geological Survey Techniques and Methods book 4, chap. A10, 93 p.

HOPKINS, K. G., MORSE, N. B., BAIN, D. J., BETTEZ, N. D., GRIMM, N. B., MORSE, J. L., ... et SUCHY, A. K. (2015) Assessment of regional variation in streamflow responses to urbanization and the persistence of physiography. *Environmental science & technology*, 49(5), 2724-2732.

INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ) (2018) Bulletin d'analyse - Indice de vitalité économique des territoires. Édition 2018, [En ligne], Québec, 43 p. [<http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/economie/indice-vitalite-economique/bulletin-indice-2018.pdf>]

INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ) (2019a) Perspectives démographiques des MRC du Québec, 2016-2041, Données sociodémographiques en bref, [En ligne], vol. 24, n° 1, octobre, p. 1-19. [<http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/conditions-vie-societe/bulletins/sociodemo-vol24-no1.pdf>].

INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ) (2019b). Le bilan démographique du Québec. Édition 2019, [En ligne], Québec, 180 p. [<http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/bilan2019.pdf>].

INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ) (2019c). Coup d'œil sociodémographique – La population des régions administratives, des MRC et des municipalités du Québec en 2018. Édition Mars 2019, numéro 69, [En ligne], Québec, 57 p. [<https://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/bulletins/coupdoeil-no69.pdf>].

INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ) (2020). Classement des MRC selon l'indice de vitalité économique, Québec, 2002-2014 et 2016, [En ligne] [http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/economie/indice-vitalite-economique/classement_mrc.html#pivot_1=2016]

JALLIFFIER-VERNE, I., LECONTE, R., HUARINGA-ALVAREZ, U., MADOUX-HUMERY, A. S., GALARNEAU, M., SERVAIS, P., ... et DORNER, S. (2015) Impacts of global change on the concentrations and dilution of combined sewer overflows in a drinking water source. *Science of the Total Environment*, 508, 462-476.

JOBIN, B., GRATTON, L., CÔTÉ, M.-J., PFISTER, O., LACHANCE, D., MINGELBIER, M., BLAIS, D., BLAIS, A. et LECLAIR, D. (2019) Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent – Rapport méthodologique version 2, incluant la région de l'Outaouais. Québec, Environnement et Changement climatique Canada, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Plan d'action Saint-Laurent, 194 p.

JOHNSTON, C.A., N.E. DENTENBECK et NIEMI, G.J. (1990) The Cumulative Effect of Wetlands on Stream Water Quality and Quantity. A Landscape Approach. *Biogeochemistry*, vol. 10, no 2, p. 105-141.

JUTRAS, S. et PLAMONDON, A.P. (2020) Fonctions hydrologiques des milieux boisés soumis à l'aménagement forestier : une revue de littérature. 1-31

KONDOLF, G. M. et PIÉGAY, H. (2011) *Geomorphology and society* (pp. 105-117). Sage: London.

LANGÉVIN, R. (2004) Objectifs de protection ou de mise en valeur des ressources du milieu aquatique : importance au Québec des augmentations des débits de pointe des cours d'eau attribuables à la récolte forestière, Québec, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de l'environnement forestier, code de diffusion, 13 p.

LAROCQUE, M. et BRUNEAU, S. (2020) Impact des activités anthropiques de drainage et de pompage d'eau souterraine sur la pérennité des milieux humides – Rapport final. Rapport déposé au MELCC. Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec. 117 p.

LEGENDRE, P. et LEGENDRE, L. (1998) *Numerical ecology*, 2nd English edition. Elsevier Science, Amsterdam.

MAGNAN, G., et MICHELLE, G. (2013) A regional comparison of the long-term carbon dynamics within maritime ombrotrophic peatlands along the north shore of the estuary and gulf of St. Lawrence, Eastern Canada. *Dynamique écohydrologique et séquestration du carbone au cours de l'holocène dans les tourbières ombrotrophes maritimes de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent*, 82 p.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC (MAPAQ) (2020a) Portrait agroalimentaire du Bas-Saint-Laurent [En ligne] Québec, 40 p. [https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/agriculture-pecheries-alimentation/agriculture/industrie-agricole/regions/bas-saint-laurent/ED_portrait_BSL_MAPAQ.pdf?1595880641]

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC (MAPAQ) (2020b) Portrait agroalimentaire de la MRC de Kamouraska [En ligne] Québec, 20 p. [https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/agriculture-pecheries-alimentation/agriculture/industrie-agricole/regions/bas-saint-laurent/ED_portrait_BSL_Kamouraska_MAPAQ.pdf?1595880650]

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2019) Cartographie des milieux humides potentiels du Québec – Guide de l'utilisateur – version 2019. 26 p.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2023) Programme pour l'élaboration des plans de protection des sources d'eau potable (PEPPSEP), [en ligne], <https://www.environnement.gouv.qc.ca/programmes/peppsep/index.htm>

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2021) Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), Québec, Direction générale du suivi de l'état de l'environnement.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2020) Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA) - tendances temporelles, Québec, Direction générale du suivi de l'état de l'environnement.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2021) Guide d'analyse des tendances de la qualité de l'eau des rivières à l'aide du progiciel EGRET, Québec, Direction générale du suivi de l'état de l'environnement, 51 p.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2023) Suivi hydrologique de différentes stations hydrométriques, [en ligne] <https://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/graphique.asp?NoStation=022704>

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2021) Indice Diatomées de l'est du Canada (IDEC), Québec, Direction générale du suivi de l'état de l'environnement

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2023) Les aires protégées au Québec, [en ligne] https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/aires_quebec.htm#:~:text=Avec%20l'annonce%20du%20Plan,nord%20du%2049e%20parall%C3%A8le.

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP) (2021) Bilan de l'exploitation du saumon au Québec en 2020 [En ligne], Québec, 302 p. https://mffp.gouv.qc.ca/documents/faune/especes/BI_exploitation_saumon_2020.pdf

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP) (2005) Lignes directrices pour la gestion des territoires classés écosystèmes forestiers exceptionnels, [En ligne], Québec, 28 p. <https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/connaissances/lignes-directrices.pdf>

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP) (2022) Plan d'action sur la mobilisation des propriétaires forestiers à la récolte de bois 2022-2025, [En ligne], Québec, 30 p. https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/forets/documents/PL_mobilisation_forets privees_MFFP.pdf?1651175198

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP) (2020) Cartographie du 5e inventaire écoforestier du Québec méridional.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DES FORÊTS (MRNF) - Secteur Mines, Droits miniers version 2023-01-16, téléchargement sur SIGAT le 2023-02-09.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (MTQ) (2004) Manuel de conception des ponceaux. Direction des structures. Québec

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP) (2005) Le Réseau-rivières ou le suivi de la qualité de l'eau des rivières du Québec. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Direction du suivi de l'état de l'environnement. ISBN 2-550-45831-1 (PDF). Envirodoq no ENV/2005/0263. Collection no QE/169. 9p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP) (2012) Portrait de la qualité des eaux de surface au Québec 1999 – 2008, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 97 p.

MITTSCH, W.J., et GOSSELINK, J.G. (2007) Wetlands, Fourth edition. Hoboken, John Wiley & Sons, 582 p.

MORIN, P., BALTHAZAR, L., LAGACÉ, M.-E., VARADY-SZABO, H. et OUELLET D'AMOURS, M.-H. (2017) Étude des bassins versants agricoles au Bas-Saint-Laurent : identification des secteurs d'interventions prioritaires. Édition mars 2017. Conseil régional de l'Environnement du Bas-Saint-Laurent. 33 p.

MRC DE KAMOURASKA (2016) Schéma d'aménagement et de développement révisé

NUGENT, K. A., STRACHAN, I. B., STRACK, M., ROULET, N. T., et ROCHEFORT, L. (2018) Multi-year net ecosystem carbon balance of a restored peatland reveals a return to carbon sink. *Global Change Biology*, 24(12), 5751-5768.

ORGANISME DE BASSINS VERSANTS DU KAMOURASKA, L'ISLET ET RIVIÈRE-DU-LOUP (OBAKIR) (2011) Caractérisation 2011 de 17 lacs du territoire de l'OBAKIR. 141 pages.

ORGANISME DE BASSINS VERSANTS DU KAMOURASKA, L'ISLET ET RIVIÈRE-DU-LOUP (OBAKIR) (2012) Caractérisation des bandes riveraines et description de la biodiversité du bassin versant de la rivière Saint-Jean. 126 pages.

ORGANISME DE BASSINS VERSANTS DU KAMOURASKA, L'ISLET ET RIVIÈRE-DU-LOUP (OBAKIR) (2014) Caractérisation et pistes d'actions pour la conservation et la mise en valeur de la biodiversité dans le tronçon aval de la rivière Ouelle.

ORGANISME DE BASSINS VERSANTS DU KAMOURASKA, L'ISLET ET RIVIÈRE-DU-LOUP (OBAKIR). Projet réalisé dans le cadre du Plan d'action pour l'approche régionale du MAPAQ, direction du Bas-Saint-Laurent, Volet 3.1 de Prime-Vert. 20 p. + annexes

ORGANISME DE BASSINS VERSANTS DU KAMOURASKA, L'ISLET ET RIVIÈRE-DU-LOUP (OBAKIR) (2014) Plan directeur de l'eau. Organisme de bassins versants du Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup, Pagination multiple.

ORGANISME DE BASSINS VERSANTS DU KAMOURASKA, L'ISLET ET RIVIÈRE-DU-LOUP (OBAKIR) (2021) Plan directeur de l'eau par bassin versant : Bassin versant de la rivière Fouquette, 16 p.

ORGANISME DE BASSINS VERSANTS DU KAMOURASKA, L'ISLET ET RIVIÈRE-DU-LOUP (OBAKIR) (2021) Plan directeur de l'eau par bassin versant : Bassin versant de la rivière Kamouraska, 18 p.

ORGANISME DE BASSINS VERSANTS DU KAMOURASKA, L'ISLET ET RIVIÈRE-DU-LOUP (OBAKIR) (2021) Plan directeur de l'eau par bassin versant : Bassin versant de la rivière du Loup, 19 p.

ORGANISME DE BASSINS VERSANTS DU KAMOURASKA, L'ISLET ET RIVIÈRE-DU-LOUP (OBAKIR) (2021) Plan directeur de l'eau par bassin versant : Bassin versant de la rivière Ouelle, 21 p.

ORGANISME DE BASSINS VERSANTS DU KAMOURASKA, L'ISLET ET RIVIÈRE-DU-LOUP (OBAKIR) (2021) Plan directeur de l'eau par bassin versant : Bassin versant de la rivière Saint-Jean, 18 p.

OURANOS (2021) Adaptation aux changements climatiques : défis et perspectives pour la région du Bas-Saint-Laurent [enligne]
https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/amenagement_territoire/lutte_contre_changements_climatiques/fiches_syntheses_regionales/FIC_Ouranos_BasStLaurent.pdf

PACES-KRT (2019) Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines - Kamouraska, Rivière-du-Loup, Témiscouata. Rapport d'activités pour la MRC de Kamouraska. Décembre 2019. 16 p. plus annexes

PARENT, A. (2015) « Inondation à Saint-André : c'était il y a déjà 5 ans... » L'Info de St-André, journal municipal, numéro 39, 15 novembre 2015.

PARENT, A. et OUELLET, M. (2017) Étude d'avant-projet : aménagement, restauration et amélioration d'un marais salé à Saint-André, Kamouraska. Rapport présenté à la Fondation de la Faune du Québec (FFQ) par l'Organisme de bassins versants de Kamouraska, l'Islet et Rivière-du-Loup (OBAKIR). 49 p plus annexes.

PATOINE, M. (2011) Influence de la densité animale sur la concentration des coliformes fécaux dans les cours d'eau du Québec méridional. *Revue des Sciences de l'Eau / Journal of Water Science*, Volume 24, Numéro 4, p. 421–435. [en ligne] <https://doi.org/10.7202/1007628ar>

PELLERIN, S. et POULIN, M. (2013) Analyse de la situation des milieux humides au Québec et recommandations à des fins de conservation et de gestion durable. Rapport final présenté au ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. [en ligne] <https://www.environnement.gouv.qc.ca/Eau/rives/Analyse-situation-milieux-humides-recommandations.pdf>

PELLETIER, M., R. VAILLANCOURT, S. HÉBERT, R. GREENDALE et VIGNEAULT, Y. (1990) Habitats côtiers perturbés dans le réseau Saint-Laurent en aval de l'île d'Orléans. *Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat.* No.1754: 74 p. [en ligne] (<https://waves-vagues.dfo-mpo.gc.ca/Library/115565.pdf>)

PETITCLERC P., N. DIGNARD, L. COUILLARD, G. LAVOIE et J. LABRECQUE (2007) Guide de reconnaissance des habitats forestiers des plantes menacées ou vulnérables. Bas-Saint-Laurent et Gaspésie. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement forestier. 113 p. [en ligne] <https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/connaissances/guide-especes-menacees.pdf>

PICHÉ, C., BUSSIÈRES, N. et SOUCIE, J. (2017) Évaluation de l'importance écologique de 9 étangs vernaux dans Gatineau, Québec. *Le Naturaliste canadien*, 141(1), 58–66.

PLAMONDON AP. et JUTRAS, S. (2020) Fonctions hydrologiques des milieux humides boisés en relation avec l'aménagement forestier. Ministère de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques et ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 117 p. [en ligne] https://www.foretprivee.ca/wp-content/uploads/2020/07/Plamondon-et-Jutras_Final_travaux-forestiers-et-MH_-MELCCMFFP_2020-02-18.pdf

POULIOT, G. et VERRAULT, G. (2001) Plan directeur de conservation et de gestion intégrée des ressources du bassin versant de la rivière Fouquette, Rivière-du-Loup, Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune du Bas-Saint-Laurent, 105 p.

ROCHEFORT L., LEBLANC M.-C., HOGUE-HUGRON S., POULIOT R., D'AMOUR N. et BOISMENU C. (2015) Restauration écologique des tourbières de Bic-Saint-Fabien et de Saint-Fabien-sur-Mer dans le Bas-Saint-Laurent. Groupe de recherche en écologie des tourbières, Université Laval. Remis au ministère des Transports du Québec, mars 2015, 76 pages et 3 annexes.

ROY CHABOT, M. (2020) Gestion de projets collectifs : De la planification jusqu'au bilan, voici les grandes étapes de gestion de projet favorisant la mobilisation des acteurs et actrices concernés. Formation Communagir, En ligne.

S. SENNEVILLE, S. ST-ONGE DROUIN, D. DUMONT, A-C. BIHANPOUDEC, Z. BELEMALEM, M. CORRIVEAU, P. BERNATCHEZ, S. BÉLANGER, S. TOLSZCZUK-LECLERC et R. VILLENEUVE (2013) « Rapport final : modélisation des glaces dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent dans la perspective des changements climatiques », ISMER-UQAR, Rapport final présenté au ministère des Transports du Québec, 2013. 384 p. [En ligne] <http://www.bv.transports.gouv.qc.ca/mono/1147874.pdf>

SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DE LA VALLÉE DU SAINT-LAURENT (SHNVSL) (2015) Guide de conservation des amphibiens, des reptiles et de leurs habitats en milieu agricole. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent. Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec. 62 p.

STRATÉGIES SAINT-LAURENT (2011) Géographie [en ligne] <https://www.strategiessl.qc.ca/le-saint-laurent/geographie>

TAYLOR, S. (2010) Analyse de la dynamique spatio-temporelle de la formation des embâcles de glace dans un tronçon de la rivière Ouelle, Québec. Mémoire. Montréal (Québec, Canada), Université du Québec à Montréal, Maîtrise en géographie, 92 p.

TOMMI-MORIN G., C.-E. DESCHAMPS, J. DUBÉ, T. BUFFIN-BÉLANGER, G. CHAILLOU (En préparation) (2021) Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines – Kamouraska - Rivière-Du-Loup – Témiscouata (PACES-KRT)

THÉRIAULT M., BLAIS A., FOURNIER R., BADRA C., et TRAN S. (2019) Cartographie et analyse des milieux hydriques des bassins versants prioritaires des MRC de Drummond et d'Arthabaska, Conseil Régional de l'Environnement du Centre du Québec, Canada, 87 p.

TOUGAS-TELLIER, M-A. (2013) Impact des changements climatiques sur l'expansion du roseau envahisseur dans le fleuve Saint-Laurent. Mémoire de maîtrise en aménagement du territoire et développement régional. Université Laval, Québec, Canada, 70 p.

VERHOEVEN, J., ARHEIMER, B., YIN, C. et HEFTING, M. (2006) Regional and global concerns over wetlands and water quality. *Trends in Ecology and Evolution*, 21(2), 96-103

VERREAULT, G. (2019) Mise à jour des obstacles à la migration de l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*) dans cinq bassins versants du Bas Saint-Laurent dans le but d'en prioriser l'aménagement pour la franchissabilité. 10 p.

WIENS, J. A. (2002) Central Concepts and Issues of Landscape Ecology. *Applying Landscape Ecology in Biological Conservation*, 3–21

WOOD, S.L.R., DUPRAS, J., BERGEVIN, C. et KERMAGORET, C. (2019) La valeur économique des écosystèmes naturels et agricoles de la Communauté métropolitaine de Québec et de la Table de concertation régionale pour la gestion intégrée du Saint-Laurent. Ouranos. 75 p.

8 ANNEXES

8.1 ANNEXE 1 Méthodologie de priorisation des milieux humides d'intérêt



9A39F33C.pdf ***Cliquer sur l'icône pdf pour accéder au document

**POUR LA CLASSIFICATION ET LA PRIORISATION
DES MILIEUX HUMIDES À L'ÉCHELLE DU TERRITOIRE PRIVÉ
AU BAS-SAINT-LAURENT**



AGENCE RÉGIONALE DE
**MISE EN VALEUR
DES FORÊTS PRIVÉES**
DU BAS-SAINT-LAURENT

Par

DAVID COULOMBE

SÉBASTIEN NADEAU

VERSION DU
12 NOVEMBRE 2014

8.1 ANNEXE 2 Méthode de calcul de l'indicateur menant au résultat

OBJECTIFS DE LA MRC DE KAMOURASKA

Orientation 1 : Assurer la protection des milieux humides et/ou hydriques

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
1.1	Outiller les inspecteurs en environnement et bâtiments par rapport à la conservation des milieux humides et hydriques d'intérêt, afin qu'ils puissent sensibiliser les propriétaires aux bonnes pratiques à respecter pour préserver leur intégrité.	% des inspecteurs en bâtiment et environnement ayant suivi des séances de formation sur la conservation des MHH	7 inspecteurs dans la MRC. D'ici 2032, les 7 devront avoir suivi les 4 séances de formation. Prévoir des formations supplémentaires lorsque le personnel change.	Il est important que tous les inspecteurs aient reçu les formations afin de bien orienter les citoyens. Les inspecteurs sont souvent la première personne contactée par le citoyen.
1.2	Organiser des rencontres personnalisées avec les propriétaires de MH d'intérêt.	% des propriétaires de MH d'intérêt rencontrés (Nb total estimé à 1000 propriétaires)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Calculer le nombre exact de propriétaires en combinant la matrice graphique et la couche des MHI 2. Établir le nombre de propriétaires à rencontrer pour atteindre la cible de 60 % 3. Comptabiliser tous les propriétaires rencontrés pendant la période de mise en œuvre du PRMHH 	Le nombre de propriétaires a été estimé à 1000. Comme ce sont des rencontres personnalisées, nous avons établi la cible à 60 %, donc environ 600. Ce qui représente 60 propriétaires par année. C'est ambitieux, mais réaliste. Nous n'avons pas mis la cible plus élevée, car plusieurs propriétaires sont difficiles à rejoindre et peu disponibles, car ils vivent à l'extérieur de la région. Le 40 % restant recevra de l'information par la poste, mais n'aura peut-être pas la chance d'avoir une visite personnalisée.

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
1.3	Organiser des séances d'information sur les MHH combinées à des rencontres sur le terrain pour la population en général.	Nb de séances d'information organisées	Compter les séances et le nombre de participants	Les 3 séances pourraient être réparties par secteur. Par exemple : <i>(Côte, piémont, plateau ou bien est, centre, ouest)</i>
1.4	Veiller à transmettre l'information de vendeur à acheteur pour que les nouveaux propriétaires soient informés en amont de la présence d'un MHH sur leur terrain.	% des acheteurs informés	La première étape de cette action sera justement de trouver la méthode de calcul de l'indicateur. C'est-à-dire trouver la façon optimale de comptabiliser les transactions de terrains où se situent des MHHI et déterminer le meilleur mécanisme pour contacter les nouveaux acheteurs le plus rapidement possible. Par la suite, le nombre de transactions et le nombre d'acheteurs contactés pourront être comptabilisés.	Pour assurer la conservation des MHHI et atteindre l'objectif d'aucune perte nette, il faut que tous les nouveaux acheteurs soient informés.
1.5	Faire réseauter les municipalités pour partager les bons coups, afin qu'elles s'inspirent des actions entreprises par les autres municipalités.	Nb d'infolettres transmises aux municipalités % des municipalités ayant partagé un bon coup	2 infolettres par année ; 100% des municipalités ont partagé un bon coup – Faire un registre pour comptabiliser le partage des bons coups	
1.6	Faire des publications dans les journaux locaux et autres médias (ex. réseaux sociaux, télévision, etc.) pour informer sur la valeur/service écologique des	Nb de publications Nb d'émissions spéciales	Tenir un registre des publications, chroniques et émissions	

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
	MHH et les bons coups de tous les secteurs d'activités de la MRC :			
2.1	Élaborer un schéma de prise de décision qui tient compte des mesures législatives et réglementaires en vigueur (REAFIE, RAMHHS, Régime transitoire, etc.)	Nb de schéma de prise de décision élaboré	N/A	
2.2	Adapter le SADR afin de concrétiser les objectifs du PRMHH À titre d'exemple : <ul style="list-style-type: none"> • Identification des milieux d'intérêt régional; • Affectation particulière pour certains milieux; • Dispositions particulières au document complémentaire. 	Nb d'objectifs faisant l'objet de mesures (normatives ou non) intégrées dans le SADR (lorsque requis).	Un registre des modifications au SADR est déjà tenu par la MRC. Il sera possible d'ajouter une note pour identifier l'objectif du PRMHH auquel se rattache la modification pour faciliter le suivi.	Afin d'en arriver à la cible de 7 objectifs, un décompte des objectifs pouvant se traduire par des mesures figurant au schéma a été fait.

Orientation 2 : Favoriser l'utilisation durable des milieux humides et/ou hydriques

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
3.1	Mettre en place des mesures de protection des sites archéologiques connus (base de données du MCC) de la première nation, notamment ceux qui se retrouvent dans les MH riverains, afin d'en préserver l'intégrité et la valeur patrimoniale.	% de sites qui font l'objet de mesures de protection	Superposer les sites connus et les MHI et les MH riverains pour établir le nombre de sites total. À la fin de la période de mise en œuvre du PRMHH, calculer le % de sites qui bénéficient de mesures de protection.	La cible de 50 % est approximative pour le moment, car nous ignorons le nombre de sites qui se retrouvent dans des MHH. Elle pourra être réajustée après une première analyse. La présence d'un site archéologique dans un MHH fera en sorte de prioriser ce milieu pour la mise en œuvre des mesures de conservation du plan d'action.

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
3.2	Produire une analyse géomatique (en fonction des caractéristiques biophysiques du terrain) de potentiel de retrouver un site archéologique autochtone sur le territoire de la MRC de Kamouraska et superposer les couches d'information de potentiel de site archéologique et de complexes de MH d'intérêt, afin de bonifier la priorisation du PRMHH 2023 de la MRC de Kamouraska.	Nb d'analyse produite	N/A	
4.1	Informersensibiliser les utilisateurs du lac et propriétaires riverains sur les actions qu'ils peuvent entreprendre pour ralentir le vieillissement de leur plan d'eau (ex. : respect bande riveraine, entretien voirie, conformité installations septiques, etc.).	Nb de séances d'information	Tenir un registre des séances de formation	4 séances d'information (une par lac) 1. Saint-Pierre 2. De l'Est 3. Morin 4. Lapointe
4.2	Faire un suivi/des inspections plus fréquentes (min. 1 visite personnalisée par propriétaire) des résidences riveraines et/ou incluses à l'intérieur des limites du BV des lacs afin de s'assurer de leur respect de la réglementation en vigueur.	% des propriétés riveraines inspectées	1. Délimiter les zones à visiter : riverains, riverains des tributaires, résidents d'une zone tampon autour des lacs et tributaires, tous les résidents du BV, etc. 2. Comptabiliser le nombre de propriétés à visiter 3. Établir un registre des visites	Comme ce sont des rencontres personnalisées, nous avons établi la cible à 60 %. Nous ne connaissons pas, pour le moment, le nombre de propriétés à inspecter. Un ordre de priorité pourra être établi en fonction de problématiques connues ou de proximité avec les lacs et tributaires. Dans tous les cas, les propriétaires qui ne seront pas visités recevront de l'information par la poste.

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
4.3	Harmoniser et bonifier la réglementation pour la protection des lacs à l'intérieur des limites administratives de la MRC de Kamouraska.	Nb de municipalité ayant harmonisé/bonifié leur réglementation	Faire une revue de la réglementation existante dans les municipalités concernées Proposer des améliorations Comptabiliser le nombre de municipalités qui ont bonifié leur réglementation (si nécessaire)	Six municipalités se partagent les bassins versants de ces 4 lacs. Idéalement, elles devraient toutes analyser leur réglementation, entamer une réflexion quant aux améliorations à y apporter afin de mieux protéger les lacs et, s'il s'avère nécessaire de le faire, modifier la réglementation en s'assurant de se doter des moyens requis pour la faire respecter.
5.1	Prévoir des mesures de conservation particulière (ex. ajouter des nouvelles zones et dispositions relatives aux zones de recharge de la nappe phréatique - chapitre 19.11.1 du SADR) pour protéger les complexes de milieux humides en zones de recharge préférentielle, les zones à risque de contamination des aquifères souterrains (basé sur l'indice DRASTIC) et les sites de lien hydraulique entre les eaux de surfaces et souterraines identifiés au PACES-KRT (UQAR, 2022).	% des zones de recharge vulnérables protégées	Identifier les zones de recharge vulnérables Trouver la meilleure méthode pour les délimiter Calculer les superficies totales Calculer la superficie totale où s'appliquent des mesures de conservation visant à protéger l'eau souterraine	Pour assurer une bonne qualité d'eau souterraine à long terme, toutes les zones de recharge vulnérables doivent faire l'objet de mesures particulières de conservation.
5.2	Sensibiliser les usagers aux recommandations du projet O'Salis mené par des chercheurs de l'UQAR afin de limiter la salinisation des puits dans la zone côtière du Kamouraska et de limiter les impacts de la consommation d'eau contaminée (chlorures et/ou arsenic) sur la santé humaine.	% des usagers touchés par la problématique sont sensibilisés	Délimiter les secteurs touchés par la problématique Comptabiliser le nombre de propriétaires	Tous les propriétaires concernés devraient minimalement être contactés par lettre. Des rencontres de groupe ou individualisées pourront s'organiser selon les besoins en collaboration avec les partenaires ciblés.

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
			Établir le % de propriétaires contactés	

Orientation 3 : Soutenir et orienter la restauration des milieux humides et/ou hydriques

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
6.1	Faire en sorte que les propriétaires puissent bénéficier de programmes de financement (ex. Prime-Vert) pour mettre en place des aménagements bénéfiques pour les MHH à la suite des travaux.	Nb de projet/année bonifié par des aménagements agroenvironnementaux	La MRC comptabilise les projets qui ont été bonifiés par des aménagements et lorsque possible fait un bilan annuel des aménagements réalisés (superficie, nature, etc.). Évaluer la possibilité d'obtenir les montants investis par les divers programmes de financement pour comptabiliser les investissements totaux	La MRC fait 10 à 15 projets par année. La cible de 3 projets bonifiés par année est une cible minimale à atteindre.
6.2	Établir en concertation avec les acteurs du secteur agricole de nouveaux critères d'autorisation pour l'entretien de cours d'eau qui seront intégrés à la politique de gestion des cours d'eau de la MRC de Kamouraska.	Nombre de critères qui tiennent compte de la conservation des MHH intégrés à la politique de gestion des cours d'eau	Lors de la révision de la Politique relative à la gestion des cours d'eau de la MRC de Kamouraska, dresser la liste des critères actuels d'autorisation des projets d'entretien. Bonifier ces critères en ajoutant des notions liées à la conservation des MHH. Comparer les anciens et les nouveaux critères pour comptabiliser le nombre de nouveaux critères qui tiennent compte de la conservation des MHH.	La Politique inclut trois nouveaux critères d'autorisation des travaux d'entretien sur : <ul style="list-style-type: none"> - <i>Les bandes riveraines</i> - <i>Les impacts environnementaux</i> - <i>Le bénéfice collectif</i>

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
6.3	Mettre en place une vitrine sur les alternatives à l'entretien conventionnel des cours d'eau.	Nombre de projets de démonstration	Comptabiliser le nombre de projets de démonstration.	Idéalement, ce projet devra se situer dans un site facilement accessible au public pour qu'il puisse servir de démonstration pour toute la MRC. De plus, un ensemble de bonnes pratiques devraient être exposées. Ainsi, un seul site suffirait.
6.4	Mettre en place un comité regroupant les municipalités côtières pour faire une gestion intégrée des aboiteaux qui tient compte des changements climatiques.	% des municipalités côtières qui participent au comité	<p>S'assurer que toutes les municipalités côtières participent à la formation du comité afin qu'elles soient toutes à l'aise avec le mode de fonctionnement.</p> <p>Compiler le nombre de rencontres et les municipalités présentes à chaque rencontre.</p> <p>Il y a sept municipalités côtières dans la MRC : Sainte-Anne-de-la-Pocatière, La Pocatière, Rivière-Ouelle, Saint-Denis-De La Bouteillerie, Kamouraska, Saint-Germain-de-Kamouraska et Saint-André-de-Kamouraska. Elles ont toutes des aboiteaux sur leur territoire.</p>	Les municipalités côtières ont démontré de l'intérêt pour participer à un tel comité lors des consultations. La cible de 100 % des municipalités côtière devrait être atteinte.

OBJECTIF DU MILIEU AGRICOLE

Orientation 2 : Favoriser l'utilisation durable des milieux humides et/ou hydriques

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
7.1	Trouver les bonnes sources d'information (PAA, dossier client des conseillers, etc.) pour broser un portrait de la situation actuelle.	Nb. de PAA/dossier client inventoriés	Comptabiliser le nombre de dossiers inventoriés et établir ce que ce nombre de dossiers représente en matière de superficies cultivées dans la MRC À partir de ces données, estimer le pourcentage actuel de sols couverts en hiver pour chacune des catégories (plaines inondables, sols sensibles à l'érosion, sols sans contraintes liées à l'érosion).	Advenant que la cible de 75 % de sols couverts en hiver soit déjà en deçà de la situation actuelle, la cible pourrait être revue à la hausse.
7.2	Identifier les zones où l'occupation du sol est soumise à des contraintes particulières.	Nb. de km linéaires des grandes rivières (niv. 1) caractérisés % de la superficie des terres cultivées de la MRC qui a fait l'objet d'une analyse de l'aléa érosif	Selon les données de La Financière agricole du Québec (version 2022-11-07) la MRC de Kamouraska compte 323,7 km ² (32 373,3 ha) de terres cultivées. Calculer sur quel pourcentage de cette superficie s'est étendue l'analyse.	Des analyses géomatiques (pentes, proximité des cours d'eau, etc.) pourront être faites sur l'ensemble de cette zone. S'ajouteront les zones de contraintes incluses au SADR.
7.3	Informers les producteurs du Kamouraska sur l'importance des sols couverts pour les protéger contre les pertes de sols arables par érosion/ruissellement vers les milieux hydriques, dont l'érosion éolienne.	% de producteurs du Kamouraska informés	Comptabiliser, en collaboration avec les groupes conseil agricoles, le nombre de producteurs rencontrés individuellement ou en groupe	La cible de 60 % correspond au pourcentage des entreprises agricoles qui bénéficient de services conseils financés par le réseau

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
				Agriconseils selon le rapport annuel 2021-2022 du réseau Agriconseils Bas-Saint-Laurent.
7.4	Cibler et accompagner les producteurs qui ne font pas déjà de cultures de couverture dans leur changement de pratiques, afin d'atteindre la cible de 75 % de sol couvert en hiver.	% de producteurs accompagnés qui ne font pas déjà de cultures de couverture	Comptabiliser, en collaboration avec les groupes conseil agricoles, le nombre de producteurs qui ne font pas de culture de couverture. Calculer le nombre de producteurs qui souhaitent être accompagnés dans le changement de pratiques.	La cible de 90 % tient compte des commentaires reçus lors de la consultation du milieu agricole à l'effet qu'il faut concentrer les efforts sur la majorité, mais qu'il y a toujours des réfractaires.
7.5	Promouvoir les programmes d'aide technique et financière disponibles pour faciliter l'implantation de bonnes pratiques au champ chez les producteurs ciblés.	% des fonds disponibles utilisés dans la région	Comptabiliser les sommes disponibles pour le Kamouraska et les comparer avec les sommes réellement utilisées. Faire l'exercice à l'année 1 de la mise en œuvre du PRMHH et le refaire périodiquement pour voir la progression et apporter des améliorations à la stratégie de promotion si nécessaire.	Il faut utiliser 100 % des sommes disponibles pour éviter que les montants baissent au fil des ans.

OBJECTIF DU MILIEU FORESTIER

Orientation 1 : Assurer la protection des milieux humides et/ou hydriques

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
8.1	Délimiter le lit majeur des grandes rivières du territoire avec la méthode de Thériault et al., 2019 ou celle du PAFIT du MRNF et valider l'intégrité des milieux humides d'intérêt à protéger dans ces zones.	Nb. de km linéaire des grandes rivières (niv. 1) caractérisés	Définir les portions de rivières pour lesquelles il serait pertinent de faire une telle analyse. Calculer le nombre de kilomètres.	~ 35 % ou la partie aval, en milieu agricole et agroforestier, des cours d'eau
8.2	Faire un portrait de ce qui est déjà protégé et des mesures prévues dans la réglementation existante, afin d'évaluer si notre cible est réaliste.	% du territoire de la MRC couvert par le portrait	S'assurer que le portrait couvre l'ensemble du territoire privé de la MRC.	Il importe d'avoir un portrait initial précis afin d'ajuster la cible de 15 % de protection intégrale
8.3	Déterminer des mesures de conservation par type de milieux riverains et pondérer les mesures en fonction de la valeur écologique (fonctions et services écologiques). - <i>Prioriser les sites d'intérêt, par exemple : les goulots d'étranglement des corridors écologiques, les habitats d'espèces à statut, les zones de recharge préférentielle et de connectivité hydraulique identifiées au PACES-KRT, etc.</i>	% (ha/ha) de milieux riverains couverts par des mesures de conservation particulières	Calculer la superficie totale des milieux riverains délimités par l'action 8.1. Calculer la superficie totale des milieux riverains qui font l'objet de mesures de conservation.	La cible d'au moins 20 % est souvent proposée dans la littérature. Entre autres, Groves <i>et al.</i> (2003) suggèrent que si on veut préserver 80 % à 90 % des espèces composant la biodiversité d'un territoire, il faudrait en théorie s'assurer de préserver entre 30 % et 40 % d'habitats naturels et qu'en deçà du seuil de 20 %, la persistance d'une part importante de la biodiversité régionale serait compromise.

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
8.4	Collaborer avec les organismes de conservations de la région pour augmenter la proportion d'aires protégées volontaires dans les rives des grandes rivières en accompagnant dans leur démarche les propriétaires privés qui désirent ajouter un caractère particulier ou légal à la protection des milieux humides, hydriques et naturels présents sur leur terrain (outils de conservation volontaire).	% (ha/ha) des rives du territoire de la MRC de Kamouraska couvert par des aires protégées volontaires	Calculer la superficie des milieux riverains couvertes par des aires protégées volontaires au début de la période de mise en œuvre du PRMHH et refaire le même exercice à la fin pour établir le pourcentage d'augmentation.	La cible de 8% est calquée sur celle du gouvernement provincial qui veut doter la province d'un réseau d'aires protégées représentatif de l'ensemble de sa biodiversité et qui couvrirait 8 % du territoire.
8.5	Financer les expertises nécessaires pour faciliter la mise en place de projets de conservation (exemple caractérisation par un biologiste requise pour EFE, etc.) et pallier le frein que représentent les dépenses liées aux démarches préalables au classement légal.	% des dépenses liées aux démarches préalables au classement légal couvert par la MRC/le MAMH	Évaluer les coûts annuels liés aux démarches préalables au classement légal. Mettre en place un programme pour financer 40 % des dépenses. Faire un bilan des projets financés et des dépenses totales liées aux démarches préalables. Évaluer si le programme de financement permet d'augmenter le nombre de projets de conservation.	
9.1	Mettre en place un programme d'aide financière pour les producteurs forestiers qui souhaiteraient se munir de PAF bonifiés.	% de la superficie des forêts privées enregistrées visées par des plans d'aménagement forestier bonifiés (PAFB)	Calculer la superficie des forêts privées enregistrées visées par des PAFB au début de la période de mise en œuvre du PRMHH et refaire l'exercice périodiquement pour voir la progression et apporter des améliorations à la stratégie au besoin.	La cible de 20 % est calquée sur l'objectif 5 du Plan d'action sur la mobilisation des propriétaires forestiers à la récolte de bois 2022-2025 du MRNF.

OBJECTIFS DES PRODUCTEURS DE TOURBE HORTICOLE

Orientation 2 : Favoriser l'utilisation durable des milieux humides et/ou hydriques

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
10.1	Informers les entreprises exploitant les tourbières de la MRC lorsqu'une problématique de matières en suspension (MES) est détectée dans les exutoires qui drainent leur propriété.	Nb de producteurs de tourbe horticole ayant reçu l'information	Garder un registre des rencontres et discussions avec les entreprises.	La cible de 2 producteurs de tourbe correspond à 100 % des producteurs de tourbe dans la MRC.
10.2	Rencontrer l'entreprise pour expliquer les impacts environnementaux qu'occasionnent les MES et les accompagner dans la recherche de solutions. - <i>Impliquer des élus et directeurs généraux dans les démarches</i>	Nb de producteurs de tourbe horticole rencontrés	Garder un registre des rencontres et discussions avec l'entreprise.	La cible est d'une entreprise, car après les consultations, nous avons compris qu'une des deux entreprises présentes sur le territoire comprend très bien l'impact des MES et a déjà mis en place des solutions, alors que l'autre entreprise présente beaucoup de lacunes en la matière.
10.3	Mettre aux normes les bassins de sédimentation, assurer leur entretien et faire des suivis de la qualité de l'eau (idéalement 1 échantillonnage/mois pendant la saison estivale).	Nb de producteurs ayant fait les correctifs et les suivis nécessaires	Comptabiliser le nombre de producteurs ayant mis en place de telles mesures	La cible est d'une entreprise, car après les consultations, nous avons compris qu'une des deux entreprises présentes sur le territoire a déjà des bassins fonctionnels et fait des suivis de la qualité de l'eau, alors que l'autre entreprise présente beaucoup de lacunes en la matière.
10.4	Aménager des brise-vent ainsi que des bandes de végétation en bordure des fossés et des cours d'eau.	Nb. de producteurs ayant aménagé des brise-vent et bandes de végétation en	Comptabiliser le nombre de producteurs ayant mis en place de telles mesures.	La cible de 2 producteurs de tourbe correspond à 100 % des producteurs de tourbe dans la MRC.

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
		bordure de fossés et de cours d'eau		

Orientation 3 : Soutenir et orienter la restauration des milieux humides et/ou hydriques

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
11.1	Partager une couche d'information géomatique aux tourbières pour leur faire part de la localisation des complexes d'intérêt avec tourbières.	Nb de producteurs de tourbe horticole ayant reçu la couche d'information géomatique localisation les complexes de MH d'intérêt	Noter la date d'envoi des couches et faire les suivis nécessaires (assistance technique, accompagnement, etc.)	La cible de 2 producteurs de tourbe correspond à 100 % des producteurs de tourbe dans la MRC.
11.2	Organiser une visite de tourbière restaurée avec les élus du Kamouraska.	Nb de visites de tourbière restaurée/an	Garder un registre des visites organisées ainsi que la liste des participants.	2 visites de tourbière restaurée/4 ans
11.3	Identifier les sites qui pourraient être restaurés.	Superficie (ha) de sites identifiés comme site potentiel de restauration	Calculer la superficie totale exploitée par l'entreprise Calculer la superficie totale des sites potentiels de restauration	Une entreprise du territoire qui a de l'intérêt pour la restauration possède 272 hectares en exploitation. Une dizaine d'hectares en périphérie (faible épaisseur de tourbe) sont contigus à des MHI et pourraient éventuellement être restaurés. Ce qui correspond à la cible d'environ 4 %.

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
11.4	S'informer auprès du MTQ et des municipalités de leurs projets de développement qui pourraient entraîner la destruction de tourbières. En informer le l'APTHQ/Créneau d'excellence Tourbe & Substrats, afin qu'ils évaluent si elles peuvent devenir des sites donneurs de sphaignes pour la restauration de tourbières.	Nb de sites donneurs identifiés	Comptabiliser les sites donneurs et la quantité de sphaigne disponible	N/A
11.5	Partager de l'expertise sur les techniques de restauration et accompagner les promoteurs de projet de restauration de milieux humides.	Nb de projets de restauration de milieux humides appuyé par APTHQ/ créneau d'excellence Tourbe & Substrats	Comptabiliser le nombre de projets et les superficies restaurées.	2 : un par entreprise
11.6	Réaliser des travaux de restauration (mesures de compensation) de sites historiques de tourbière exploitée en partenariat avec l'APTHQ/créneau d'excellence Tourbe & Substrats.	Nb de projets de restauration de milieux humides appuyé par APTHQ/ créneau d'excellence Tourbe & Substrats	Comptabiliser le nombre de projets et les superficies restaurées.	2 : un par entreprise

OBJECTIFS DES MUNICIPALITÉS

Orientation 1 : Assurer la protection des milieux humides et/ou hydriques

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
12.1	Faire l'inventaire des résidences avec une fosse/installation septique non conforme au sein des municipalités de la MRC de Kamouraska.	% de résidences recensées et inspectées (au besoin)	Rassembler les données des rapports de vidange, des permis délivrés et des inspections pour en arriver à un pourcentage (nb d'installations non-conformes/nb total d'installations dans la municipalité)	Pour avoir un portrait fidèle à la réalité et mesurer l'évolution de la situation, toutes les résidences qui ne sont pas branchées à un réseau d'égout doivent être inventoriées.
12.2	Accompagner l'élaboration de projets de prise en charge de la mise aux normes des installations septiques des résidences par la municipalité.	Nb de projets de prise en charge de la mise aux normes des installations septiques des résidences par la municipalité	Comptabiliser le nombre de projets	
12.3	Faire la promotion du crédit d'impôt pour mise aux normes d'installations d'assainissement des eaux usées résidentielles afin de faciliter la mise aux normes.	Nb de municipalités ayant promu le crédit d'impôt	Contacteur chaque municipalité pour s'assurer qu'ils ont fait la promotion du programme et tenir un registre. Les appuyer en leur fournissant un modèle de lettre à transmettre aux citoyens concernés ou un article à publier dans leur journal local.	Afin de faire profiter un maximum de citoyens, toutes les municipalités devraient faire la promotion de ce programme.
13.1	Produire un rapport d'analyse de vulnérabilité (RAV) des sources et sites de prélèvement d'eau potable.	% de municipalités (avec un système d'aqueduc) ayant produit un rapport d'analyse de vulnérabilité (RAV) des sources et sites de prélèvement d'eau potable	Rassembler et comptabiliser les RAV	N/A

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
13.2	Cartographier le territoire couvert par les RAV, afin de situer les menaces locales et régionales qui seront visées par le plan et ainsi repérer les enjeux qui n'auraient pu être perçus autrement (si disponibles, reprendre les données numériques créées pour les analyses de la vulnérabilité).	% du territoire couvert par les RAV qui a été cartographié	N/A	N/A
13.3	Mettre en place des mesures de conservation des milieux humides qui contribuent naturellement à la protection des sources et qui devraient être préservés.	% de la superficie des milieux humides qui contribuent naturellement à la protection des sources visé par des mesures de conservation.	Identifier les MH qui contribuent à la protection des sources d'eau potable en utilisant notamment leur position dans le réseau hydrographique, leur lien avec la nappe phréatique et l'indicateur socio-économique (voir méthode de priorisation des MH). Calculer le pourcentage de ces MH qui font l'objet de mesure de conservation.	Tous les MH qui contribuent à la protection des sources d'eau potables doivent faire l'objet de mesures de conservation pour assurer une eau potable de qualité en bonne quantité.

OBJECTIFS DES CITOYENS

Orientation 1 : Assurer la protection des milieux humides et/ou hydriques

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
14.1	Organiser des activités municipales de sensibilisation (ex. : corvées de nettoyage de plage) et des activités de culture scientifique. L'objectif de ces séances serait d'assurer un changement de culture dans la population, afin de favoriser les changements de comportement pour la conservation des MHH.	Nb d'activité de sensibilisation organisées par année	Recenser les activités de sensibilisation organisées annuellement	N/A

Orientation 3 : Soutenir et orienter la restauration des milieux humides et/ou hydriques

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
15.1	Mettre en place et outiller des vigies citoyennes pour repérer les nouvelles colonies de PEE	Nb de vigies citoyennes mises en place et outillées pour repérer les nouvelles colonies de PEE	Recenser les vigies citoyennes mises en place et actives	Une dans chaque municipalité côtière sauf Sainte-Anne et La Pocatière où les marais côtiers sont déjà entièrement colonisés.
15.2	Participer au contrôle (ex. : coupes répétées) des nouvelles colonies identifiées (celui-ci doit être encadré par la municipalité ou un autre organisme qualifié).	Nb de nouvelles colonies identifiées et contrôlées	Comptabiliser le nombre de colonies ayant fait l'objet de mesures de contrôle dans chacune des municipalités.	5 nouvelles colonies identifiées et contrôlées sur le territoire des municipalités dotées d'une vigie

OBJECTIFS DU SECTEUR COMMUNAUTAIRE ET ENVIRONNEMENT

Orientation 1 : Assurer la protection des milieux humides et/ou hydriques

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
16.1	Produire une cartographie interactive disponible sur le site de la MRC des MH qui intègre notamment le cadastre afin que les propriétaires puissent localiser les MHH sur leur terrain.	Nb de carte interactive produite	N/A	Une carte interactive qui pourra être alimentée au fil de l'acquisition des connaissances.
16.2	Localiser les surfaces naturelles dans le lit majeur des grandes rivières de la MRC.	Superficie des surfaces naturelles identifiées dans le lit majeur	Trouver la méthode la mieux adaptée pour délimiter les lits majeurs dans notre région. Appliquer cette méthode aux grandes rivières de la MRC. Repérer les surfaces naturelles à l'intérieur de ces lits majeurs et calculer leur superficie.	N/A
16.3	Faire une caractérisation/validation terrain de certaines des surfaces naturelles identifiées dans le lit majeur des grandes rivières de la MRC.	% des surfaces naturelles dans le lit majeur	Calculer le nombre de surfaces naturelles dans les lits majeurs (nombre de polygones). Valider et caractériser l'équivalent de 15 % de ces surfaces.	Le seuil de 15 % a été utilisé lors du projet de cartographie détaillée des milieux humides la MRC de Kamouraska (Basses-terres seulement) réalisés par le MELCCFP et Canards Illimités
16.4	Élaborer des mesures réglementaires pour assurer la conservation des zones naturelles présentes et intègres à l'intérieur des lits majeurs, particulièrement dans le littoral.	% de superficies intègres à l'intérieur des lits majeurs couvertes par des mesures réglementaires	Évaluer la superficie des surfaces faisant l'objet de mesures réglementaires assurant leur conservation par rapport à la superficie totale.	Plusieurs de ces zones font déjà l'objet de mesures de protection avec la réglementation en vigueur. Faire en sorte que l'ajout de nouvelles mesures (au besoin) permette d'atteindre la cible de 100%.

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
16.5	Encourager l'acquisition et la mise en valeur par le milieu municipal de milieux humides et hydriques intègres.	Nb de sites mis en valeur	Comptabiliser les projets d'acquisition et de mise en valeur de MHH par les municipalités	Au moins 3 sites mis en valeur
16.6	Construire un argumentaire économique et/ou social pour convaincre les propriétaires de l'importance de la conservation des MHH (autre que de l'information biologique/environnementale).	Nb de fiches argumentaires produites (fiches destinées aux intervenants pour leur donner une liste d'arguments)	Recenser le nombre de fiches produites	4 fiches produites : <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Changements climatiques</i> 2. <i>Eau souterraine</i> 3. <i>Conservation volontaire et patrimoine naturel</i> 4. <i>Sécurité civile/mitigation des risques d'inondation et de submersion côtière</i>

Orientation 3 : Soutenir et orienter la restauration des milieux humides et/ou hydriques

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
17.1	Développer un protocole d'intervention pour la gestion des PEE, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> - <i>Promouvoir auprès des usagers la chaîne logistique de saine gestion des résidus de PEE, depuis la réception des résidus de PEE (forme, période, etc.), le procédé de biométhanisation, jusqu'à la valorisation des digestats en champs agricoles.</i> - <i>Promouvoir les outils de détection et de localisation des espèces exotiques envahissantes (ex. application</i> 	Nb de protocole d'intervention produits Nb de protocoles distribués	Recenser le nombre de protocoles produits Comptabiliser le nombre de protocoles distribués	4 protocoles : <ul style="list-style-type: none"> - <i>Pour les citoyens (qui inclut la promotion des outils de détection)</i> - <i>Pour les municipalités</i> - <i>Pour les gestionnaires de sites de dépôt (écocentres, lieux d'enfouissement)</i>

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
	<i>mobile et système cartographique Sentinelle; cartographie des colonies de roseau commun dans les marais côtiers de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent du BEA, etc.)</i>			- <i>Pour les centres de biométhanisation</i>

OBJECTIF DE LA PREMIÈRE NATION WOLASTOQIYIK WAHSIPEKUK (PNWW)

Orientation 1 : Assurer la protection des milieux humides et/ou hydriques

	Action	Indicateur	Méthode de calcul de l'indicateur	Méthode de calcul et/ou justification de la cible
18.1	Localiser sur le territoire de la MRC les habitats aquatiques et/ou riverains d'importance pour les espèces à statut (éperlan arc-en-ciel, saumon de l'Atlantique, etc.) et circonscrire les zones tampons qu'il serait pertinent de protéger.	Nb de zones tampons avec mesures de conservation particulières	Comptabiliser le nombre de zones tampon protégées	Au moins 5 zones tampons protégées : <ul style="list-style-type: none"> - <i>Rivière Ouelle (2)</i> - <i>Kamouraska</i> - <i>Fouquette</i> - <i>Du Loup</i>
18.2	Supporter la PNWW dans sa volonté de reprendre la gestion de la rivière Ouelle, à la suite de la dissolution de la Société de gestion de la rivière Ouelle (SGRO), afin d'assurer le maintien de la population de saumon de l'Atlantique qui remonte le cours d'eau chaque année.	Nombre d'accès à la rivière encadrés par un organisme gestionnaire	Recenser les accès à la rivière encadrés par un organisme	Au moins 2 accès à la rivière encadrés par un organisme

