

Bassin versant de la rivière du Loup

PROBLÉMATIQUES PRIORITAIRES – FICHE SYNTHÈSE

Introduction

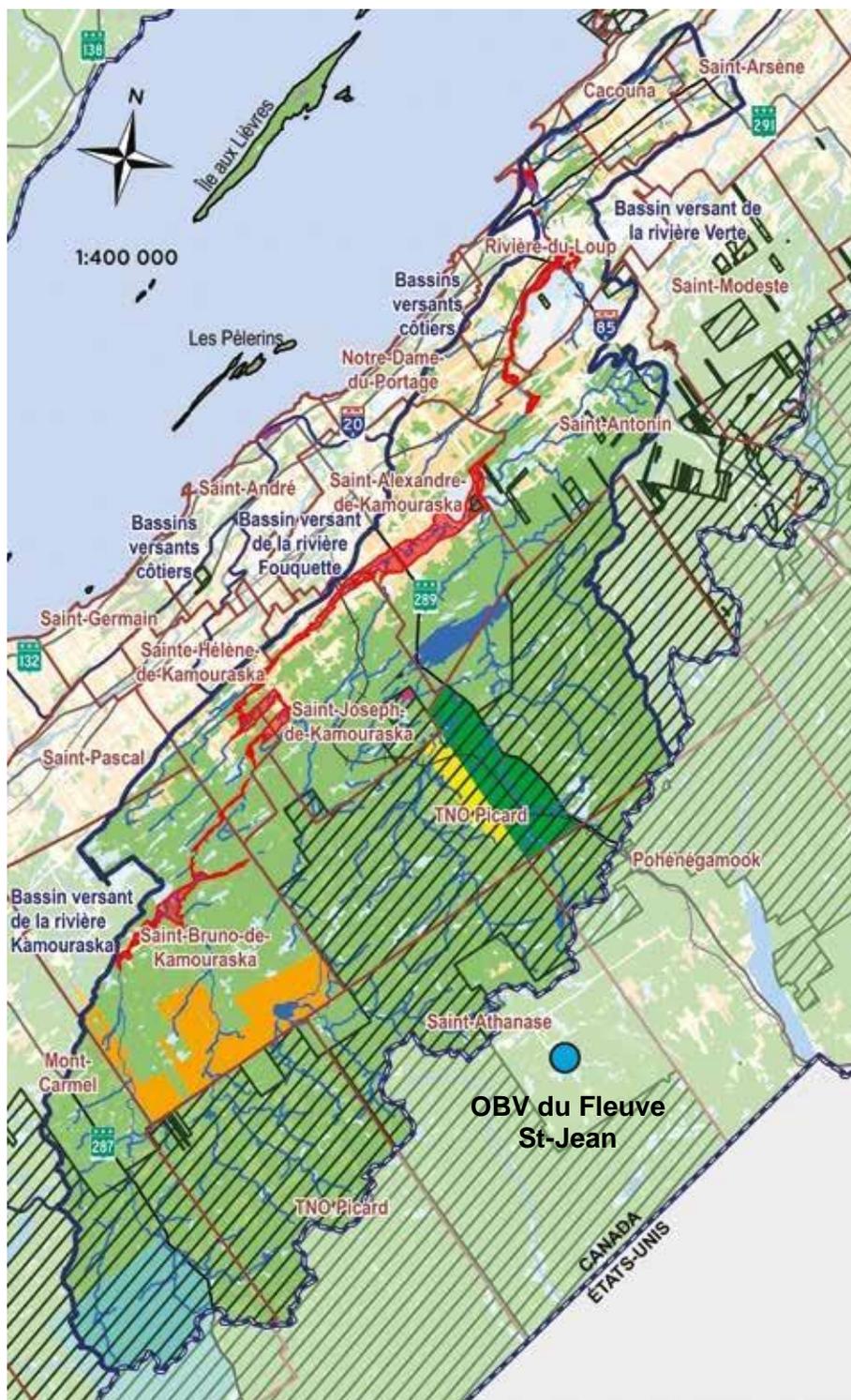
Avec une superficie de 1100 km², le bassin versant (BV) de la rivière du Loup est le plus grand du territoire de gestion intégrée de l'eau de l'OBAKIR. Il prend sa source dans la MRC de Kamouraska, en milieu forestier. Il traverse ensuite une longue vallée agricole parsemée de tourbières en exploitation, avant de rejoindre le fleuve à la ville de Rivière-du-Loup. Trois barrages hydroélectriques se situent dans ce BV.

LÉGENDE

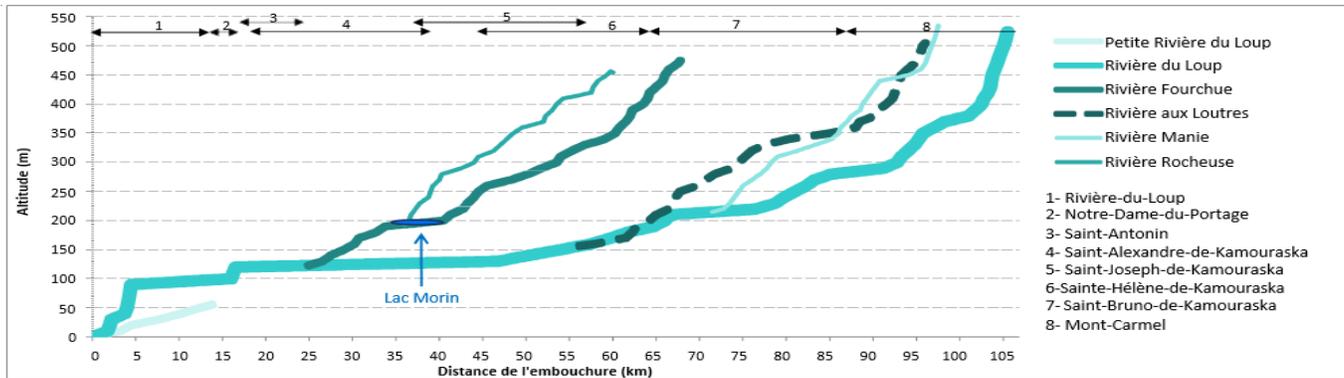
-  Limite des OBV voisins
-  Limite des bassins versants
-  Limite municipale
-  Route principale
-  Voie ferrée
-  Plan d'eau
-  Zone inondable
-  Tenure publique
-  Frayère à éperlan arc-en-ciel
-  Forêt rare du Lac-Morin
-  Réserve de Parke
-  Réserve Bungay
-  Pourvoirie des Trois Lacs
-  Pourvoirie de la Baronnie

Utilisation du territoire (2015)

-  Milieu forestier
-  Coupe et régénération
-  Culture agricole annuelle
-  Culture agricole pérenne
-  Milieu aquatique
-  Milieu humide
-  Milieu anthropique
-  Sol nu et lande



Profil



Utilisation du territoire

Foresterie : Le milieu forestier se trouve principalement en amont du BV. Il couvre 77 % du territoire dont 12 % est en coupe ou en régénération.

Agriculture : L'agriculture couvre 13 % du territoire et les cultures pérennes et annuelles sont également réparties.

Milieu anthropique et industries : Le milieu anthropique se trouve principalement en amont du BV et couvre 3 % de sa superficie.

L'entreprise *Les Viandes du Breton* requiert une grande quantité d'eau, qui provient du réseau de la ville. Les eaux usées sont en partie traitées sur place avant d'être rejetées dans le système d'égouts. *Papiers White Birch Division F.F. Soucy* requiert également une très grande quantité d'eau. Celle-ci est traitée directement sur place par bassins d'aération avant d'être rejetée dans la rivière du Loup.

L'exploitation de la tourbe est présente dans ce BV (Premier Tech Horticulture, Les Tourbières Berger, Les Tourbes M.L. et Tourbière Michaud).

Il y a 3 centrales hydroélectriques sur ce BV (Fraser, Rivière-du-Loup, Winston). Le réservoir du lac Morin est régi par un barrage qui régule 25 % du débit à des fins de contrôle des inondations et de production hydroélectrique. Le barrage est la propriété de du Centre d'expertise hydrique du Québec. Lorsque le niveau d'eau est au plus bas, environ 40 % de la superficie du réservoir est asséchée.

Territoire municipal (% de la superficie de la municipalité inclus dans le BV)

Rivière-du-Loup (41 %) : L'embouchure de la rivière du Loup se trouve dans cette municipalité. Le périmètre urbain est inclus dans ce BV. L'utilisation du territoire est principalement anthropique. Il y a une zone inondable le long de la rivière du Loup. La ville puise une partie de son eau potable en eau de surface et l'autre avec un puits souterrain situé de le BV de la rivière Verte. La station d'épuration rejette ses effluents d'eaux usées dans la rivière du Loup. Celles-ci sont traitées par étangs aérés. Il y a 21 ouvrages de surverse.

Cacouna (15 %) : L'occupation du territoire est principalement agricole.

St-Arsène (17 %) : Le périmètre urbain est inclus dans ce BV. L'occupation du territoire est principalement agricole. Il y a une prise d'eau potable municipale souterraine et une station d'épuration municipale rejette ses effluents d'eaux usées dans la Petite rivière du Loup. Les eaux usées sont traitées par étangs non aérés (décharge continue).

Notre-Dame-du-Portage (12 %) : L'occupation du territoire est principalement agricole.

St-Antonin (45 %) : Le périmètre urbain est inclus dans ce BV. L'utilisation du territoire est principalement forestière suivie par l'exploitation agricole. Il y a deux prises d'eau potable municipales souterraines. Il y a deux stations d'épuration municipales qui rejettent leurs effluents d'eaux usées dans le ruisseau Branche 7

	<p>et dans la Petite rivière du Loup. Celles-ci sont traitées dans des étangs aérés. Il y a 6 ouvrages de surverse.</p> <p>St-Alexandre-de-Kamouraska (68 %) : L'occupation du territoire est principalement agricole. Une zone inondable borde la rivière. Il y a une prise d'eau potable municipale souterraine.</p> <p>St-Joseph-de-Kamouraska (96 %) : Le périmètre urbain est inclus dans ce BV. L'occupation du territoire est principalement forestière. Une zone inondable borde la rivière. La municipalité de n'a pas de réseau d'aqueduc et les citoyens s'approvisionnent seulement par puits privés. La station d'épuration municipale rejette ses effluents d'eaux usées dans la rivière du Loup via un affluent. Celles-ci sont traitées par filtre sur tourbe. Il y a 5 ouvrages de surverse.</p> <p>Ste-Hélène-de-Kamouraska (48 %), St-Pascal (8 %), Mont-Carmel (25 %), St-Bruno-de-Kamouraska (77 %), Pohénégamook (5 %), TNO Picard (61 %) et St-Athanase (39 %) : L'utilisation du territoire est principalement forestière. Une zone inondable borde la rivière.</p>
Autres infrastructures	Il y a un écocentre, un dépôt de neige usée et 2 anciens dépotoirs connus. De nombreuses routes traversent ce BV dont les principales sont les routes 287 et 289 et les autoroutes 20 et 85.
Récréation et récréotourisme	On y retrouve : la pourvoirie des Trois Lacs; la zone d'exploitation contrôlée (ZEC) Chapais et la pourvoirie de la Baronnie de Kamouraska qui chevauchent ce BV.
Écosystèmes	<p>La superficie des milieux humides dans ce BV est de 177 km² ce qui représente 10,6 % de son territoire (annexe 1 et annexe 2).</p> <p>La réserve de Parke, d'une superficie de 34 km², se définit comme un sanctuaire faunique où seule l'exploitation forestière est permise.</p> <p>On y retrouve également la forêt rare du Lac-Morin qui abrite quelques peuplements naturels de pins gris.</p> <p>Il y a une frayère à éperlan arc-en-ciel près de l'embouchure de la rivière du Loup.</p>

ENJEU QUALITÉ DE L'EAU

Le BV de la rivière du Loup connaît de nombreux enjeux liés à la qualité de l'eau. Il y a deux stations d'échantillonnage permanentes du Réseau-rivière pour le calcul de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) de l'eau. À la station située en aval du BV, on y fait aussi le prélèvement pour le calcul de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC). Six stations pour le réseau SurVol benthos ont été échantillonnées entre 2012 et 2019 ([annexe 3](#)).

Les normes pour les polluants ci-dessous ont été dépassées à la station permanente du Réseau-rivières située en aval du BV ([annexe 4](#)) :

- Coliformes fécaux;
- Phosphore total.

L'échantillonnage fait à l'été 2020 par OBAKIR, dans le sous-bassin de la Petite rivière du Loup à la jonction de la route 132 dénote des paramètres problématiques ([annexe 5](#)), notamment les :

- Coliformes fécaux;
- Phosphore total;
- Turbidité.

L'état de la station d'échantillonnage de l'IDEC est qualifié de mauvais. Les sources de pollution qui rejettent du phosphore et de l'azote ont une influence directe sur la composition des communautés de diatomées (UQTR, 2018).

L'indice SurVol Benthos à la station PRDL01 (localisé à l'[annexe 3](#)) dans la Petite rivière du Loup, échantillonnée en 2013, qualifie la qualité de l'eau de précaire, ce qui signifie que l'habitat ou l'écosystème aquatique est perturbé.

Causes spécifiques probables

Activités agricoles :

Il existe une relation significative entre la densité animale et la concentration estivale de coliformes fécaux (Patoine, 2011), ainsi que l'augmentation de la concentration de phosphore (MDDEP, 2005).

- L'amont du sous-bassin versant de la Petite rivière du Loup se trouve dans la municipalité de St-Arsène où l'on retrouve une des plus grandes concentrations d'entreprises agricoles. Celles-ci sont majoritairement laitières et porcines (MAPAQ, 2019). Ces activités pourraient être une des sources de contamination des cours d'eau par les coliformes fécaux et le phosphore ([annexe 5](#)).
- Les cultures en zone inondable, notamment en amont dans le secteur de la municipalité de St-Alexandre-de-Kamouraska, sont également une source de contamination de l'eau. Il y avait en 2020, 119,37 ha en culture de maïs fourrager (FADQ, 2021; MAMH, 2019). Cette culture s'accompagne généralement de grande quantité de sols à nu, étant donné la difficulté d'implanter une culture de couverture, et une importante utilisation d'intrants (CREBSL, 2017). Étant en zone inondable, ceux-ci risquent d'être entraînés vers les cours d'eau.
 - Un projet en partenariat avec le groupe-conseil agricole est en cours afin d'améliorer les pratiques et diminuer le lessivage des sols au printemps dans la plaine inondable.

En plus des mauvaises pratiques au champ, le non-respect d'une bande riveraine végétalisée réglementaire, notamment en zone agricole, peut avoir un impact sur la qualité de l'eau et la présence de polluants. Étant donné que les relevés terrains de qualité de la bande riveraine ne couvrent pas tout le territoire, un indice de priorisation des unités riveraines (10 m et 30 m) qui tient compte de l'utilisation du sol et de la pente moyenne a été utilisé (adapté de Thériault et al., 2019) afin d'estimer l'état des milieux riverains.

- Une validation terrain pourrait se faire dans les zones prioritaires et très prioritaires que l'on retrouve à l'aval du BV, selon l'[annexe 6](#).

Activités municipales :

Les dépassements pour les coliformes fécaux localisés entre la prise d'eau de la ville de Rivière-du-Loup et l'embouchure de la rivière du Loup semblent majoritairement de source municipale.

- Il y a la présence de nombreuses conduites unitaires dans le réseau sanitaire de la ville de Rivière-du-Loup qui contribuent aux débordements des ouvrages de surverses (M. Morin, comm. pers., 2012).
- Il y a eu une diminution importante du nombre de déversements des ouvrages de surverses de Rivière-du-Loup depuis 2016. En effet, il n'y a eu que 21 déversements en 2019, comparativement à 177 et 696 respectivement en 2014 et en 2015 ([annexe 7](#)). Une gestion préventive plutôt que réactive des débordements, grâce à un suivi serré des infrastructures et une proactivité pour remédier rapidement à la problématique a permis cette diminution.

De plus, le ruissellement urbain des eaux pluviales de la ville de Rivière-du-Loup peut être une source d'apport en sédiments ainsi que d'autres contaminants.

- La problématique de ruissellement urbain est accentuée à Rivière-du-Loup en raison de la configuration/la topographie de la ville.

Activités industrielles :

L'exploitation de la tourbe horticole (Premier Tech Horticulture) libère des excès de phosphore et de matières en suspension qui sont entraînés vers les cours d'eau (équipe de rétablissement de l'Éperlan arc-en-ciel, population sud de l'estuaire du St-Laurent, 2019) ([annexe 8](#)).

Les gravières et sablières les plus imposantes de la MRC de Rivière-du-Loup se localisent dans le complexe

morainique d'origine glaciaire, situé à St-Antonin, qui est caractérisé par la présence de bons aquifères (MRC Rivière-du-Loup, 2013).

- Les moraines constituent des filtres naturels et certains fournissent une eau de très grande qualité. Elles sont toutefois très perméables et donc vulnérables à la pollution. L'exploitation de gravières renforce cette vulnérabilité par la suppression ou l'amincissement des couches filtrantes naturelles comme la végétalisation et le gravier en plus du risque de contamination par les hydrocarbures provenant de la machinerie (SESAT, s.d.).

ENJEU EAU POTABLE

Le BV de la rivière du Loup connaît des enjeux en ce qui concerne la qualité de l'eau potable, notamment :

- Il y a une contamination occasionnelle par les trihalométhanes dans le réseau d'eau potable de la municipalité de St-Alexandre-de-Kamouraska ([annexe 9](#)).

Concernant l'approvisionnement en eau potable par puits privé, les données préliminaires du Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES)-KRT indiquent qu'il y aurait des dépassements pour les normes de potabilité ([annexe 10](#)) :

- Manganèse : Rivière-du-Loup, St-Joseph-de-Kamouraska, St-Athanase
 - Fait à noter, les citoyens de St-Joseph-de-Kamouraska s'approvisionnent seulement par puits privés.
- Arsenic : St-Athanase

Le manganèse se retrouve particulièrement dans certaines eaux souterraines, en raison notamment de conditions réductrices qui provoquent la dissolution du manganèse des roches. Dans les eaux de surface, la concentration de manganèse peut aussi être élevée lors de la stratification thermique en été et du renouvellement de l'eau à l'automne.

- On peut retrouver du manganèse dans le sol un peu partout au Québec, mais le Bas-Saint-Laurent est l'une des régions qui affichent de plus fortes teneurs (INSPQ, 2021).

Le manganèse a des effets neurologiques sur le développement des enfants (INSPQ, 2021).

- La norme utilisée pour le manganèse est de 0,12 mg/L.

L'arsenic est cancérigène avec des effets cutané, vasculaire et neurologique (INSPQ, 2021).

- La norme utilisée pour l'arsenic est de 0,01 mg/L.

Il y a également des dépassements en ce qui concerne les normes bactériologiques ([annexe 11](#)) :

- À la ville de Rivière-du-Loup (aval du BV, zone agricole), certains puits échantillonnés affichaient des données « hors-normes » ainsi que « non-potable ».
- À St-Joseph-de-Kamouraska (centre du BV, zone forestière), certains puits échantillonnés affichaient des données « hors-normes ».
- À St-Athanase (amont du BV, zone forestière) certains puits échantillonnés affichaient des données « hors-normes » ainsi que « non-potable ».

Les contaminations bactériologiques, notamment la bactérie E. Coli et les bactéries entérocoques, sont des indicateurs d'une contamination plutôt récente des eaux souterraines par des matières fécales, probablement le résultat d'activité de surface (Buffin-Bélanger et al., 2019).

L'Atlas hydroclimatique du Québec 2018 s'appuie sur un scénario d'émissions modérées (RCP 4.5) pour faire des prévisions pour l'horizon 2050 au Bas-Saint-Laurent :

- Il faut s'attendre à une diminution du débit estival des rivières, une augmentation de la durée et de la sévérité des étiages. Parallèlement l'augmentation possible de la fréquence des événements de précipitations intenses est susceptible d'affecter le bon fonctionnement des infrastructures (égouts, ponceaux, stations d'épuration, etc. (Ouranos, 2020)

Au lac Morin, il y a un conflit d'usage en lien avec la quantité d'eau entre les industries qui ont besoin de l'eau au barrage électrique et les riverains du lac qui sont aux prises avec les marnages.

- Lorsque le niveau d'eau est au plus bas, environ 40 % de sa superficie est asséchée.

Le BV de la rivière du Loup connaît des enjeux en qui concerne la quantité d'eau disponible pour l'approvisionnement en eau potable de source souterraine:

- La municipalité de St-Alexandre-de-Kamouraska s'approvisionne dans un puits souterrain. Celui-ci ne répond pas à la demande des citoyens desservis par le réseau d'aqueduc lors des épisodes de sécheresse. La municipalité doit restreindre l'utilisation de l'eau potable provenant de l'aqueduc municipal en interdisant l'arrosage de pelouses et de jardins durant certaines périodes (Municipalité de St-Alexandre-de-Kamouraska, 2020).
 - Il a y la présence d'industries qui utilisaient, en 2016, 50 % de l'eau de la municipalité (MRC de Kamouraska, 2016).

De plus, il n'y a pas d'approche globale en lien avec le drainage agricole.

- À l'échelle du bassin versant, l'implantation d'un réseau de drainage a un effet sur la quantité des eaux de surface, dont les débits de crue et une réduction des débits d'étiage. De plus, le drainage souterrain réduirait la recharge des nappes et donc la résistance à la sécheresse des agroécosystèmes et des autres milieux de vie d'un même bassin versant (Muma, 2015).
- Un nouveau programme de subvention du gouvernement (programme territoire drainage et chaulage 2018-2025) a favorisé une demande croissante de certificat d'autorisation à cette fin ce qui pourrait mener à une problématique de « surdrainage » (Groupe Agéco, 2020).

ENJEU MILIEUX HUMIDES

Les milieux humides ont un nouveau cadre légal depuis juin 2017 par l'adoption de la loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques (LCMHH) qui modifie la « Loi sur l'eau » :

- Aucune perte nette de milieux humides et hydriques;
- Stipule les fonctions bénéfiques des milieux humides et hydriques à assurer et à mettre en valeur.

Les différents types de milieux humides assurent une pluralité de fonctions. Les deux types de milieux humides qui occupent une plus grande superficie sont ([annexe 1](#)) :

- Marécage arborescent: Les principales fonctions des marécages sont semblables aux milieux terrestres à moins qu'il ne se situent 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)
- Tourbière boisée minérotrophe : Pour les tourbières (ouvertes ou boisées), leurs fonctions sont la séquestration du carbone et les habitats fauniques et floristiques (Plamondon et Jutras, 2020).

Il y a une perte de superficie et un fractionnement des milieux humides par des routes ([annexe 2](#)) :

- L'autoroute 85 traverse un important complexe de milieu humide.

- La route 289 traverse des marais à la tête du lac Morin.

L'exploitation de la tourbe horticole par Premier Tech Horticulture, Les Tourbières Berger, Les Tourbes M.L. et Tourbière Michaud ([annexe 8](#)) :

- Il y a 1 689 ha de tourbière exploitée ou avec potentiel de l'être dans ce BV, dont une grande partie se trouve en bordure de la rivière du Loup.

La grande majorité de la zone de liberté des cours d'eau de ce BV sont exploitées ou entravées ce qui détériore voire détruit les habitats humides et aquatiques temporaires que procurent les zones inondables.

- Les activités aux fins agricoles ont généralement été accompagné de drainage très efficace, redressement de cours d'eau, travaux à proximité des berges, sols laissés à nu, etc.;

De plus, les milieux humides sont à risque d'assèchement pour l'agrandissement des terres, agricoles, résidentielles ou industrielles.

ENJEU ÉROSION

Il y a une zone d'érosion sur la rive droite de la rivière du Loup, cette zone près d'un étang de sédimentation de la ville de Rivière-du-Loup fait partie d'un projet de restauration municipal.

Il y a de nombreux entretiens ou aménagement le long des berges et dans les cours d'eau de ce BV ([annexe 12](#) et [annexe 13](#)). Des interventions, comme le retalutage, permettent de limiter l'érosion en plus de faciliter l'implantation de la végétation et de favoriser l'accès à la rivière pour la faune amphibie.

- La récurrence et l'importance des entretiens et des aménagements pourrait indiquer une problématique d'érosion, notamment à la hauteur du ruisseau Creux.

De plus, il existe une relation entre l'étendue des chemins en milieu forestier et l'apport en sédiments fins dans un BV (Bérubé et *al.*, 2010). Le nombre de ponceaux est également lié à l'érosion et à l'apport en sédiment quoique de manière moins importante.

- Dans le BV de la rivière du Loup, il y a eu de 2006 à 2020 plus de 2 625 km de chemins classés 2, notamment les chemins forestiers, et 3, dont les voies de communication abandonnées, en milieu forestier ([annexe 14](#) et [annexe 15](#)) ainsi qu'un potentiel de 503 ponceaux et ponts.

ENJEU HABITAT FAUNIQUE

Les eaux usées municipales et les mauvaises pratiques agricoles représentent encore une menace pour le rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire.

Le lac Morin subit des marnages excessifs influencés par un barrage à son extrémité est. Lorsque le niveau d'eau est trop bas, les risques associés aux marnages sont notamment la perte d'habitat pour la faune aquatique pouvant même causer des mortalités (perchaude et sauvagine), des dérèglements du cycle de reproduction de certaines espèces de poisson (Canards illimités Canada, 2008) et des stress hydriques pour la flore aquatique.

La sédimentation liée au réseau routier forestier a des impacts à long terme sur les habitats aquatique (Bérubé et *al.*, 2010)

- Il y a un important réseau de chemin forestiers dans le BV de la rivière du Loup ([annexe 14](#)).

RÉFÉRENCES

BÉRUBÉ P., M. DUBÉ, J. ROBITAILLE, Y. GRÉGOIRE ET S. DELISLE, 2010. L'effet à long terme des chemins forestiers sur la sédimentation. Ministère des ressources naturelles et de la faune, direction de l'environnement et de la protection des forêts, note technique n 11, avril 2010, 4 p. [Disponible en ligne : <https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/connaissances/sedimentation.pdf>]

CANARDS ILLIMITÉS CANADA, 2008. Plan de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative du Bas-Saint-Laurent, 105 p. [Disponible en ligne : <https://www.canards.ca/resources/proprietaires-fonciers/plans-regionaux-de-conservation-des-milieux-humides/>]

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. [Disponible en ligne : http://crebsl.com/agriculture/?id=portraits_agroenvironnementaux&a=2017]

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. [Disponible en ligne : https://mffp.gouv.qc.ca/documents/faune/plan_retablissement_eperlan_arc-en-ciel_2019-2029.pdf]

FINANCIÈRE AGRICOLE DU QUÉBEC (FADQ), 2021. Base de données des parcelles et productions agricoles déclarée. La Financière agricole du Québec. BDPPAD_V03_2020 (.shp) [Disponible en ligne : <https://www.fadq.qc.ca/documents/donnees/base-de-donnees-des-parcelles-et-productions-agricoles-declarees/>]

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. [Disponible en ligne : <https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportCharronAGECO2020.pdf>]

GUÉRINEAU, A. et J.M. PLESSIS, 2005. Plan d'action pour la protection et la mise en valeur des frayères à éperlan arc-en-ciel anadrome (*Osmerus mordax*) de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent. Université de Franche-Comté pour le ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Secteur Faune Québec. Direction de l'aménagement de la faune de la région du Bas-Saint-Laurent. 216 p.

INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC (INSPQ), 2021. Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine – Fiches chimiques – Manganèse. [Consulté en ligne le 21-05-2021 : <https://www.inspq.qc.ca/eau-potable/>]

MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DE L'HABITATION (MAMH), 2019. Zones où l'occupation du sol est soumise à des contraintes particulières. MAMH - Direction des solutions technologiques et des services aux utilisateurs. zonescontrainte_prov_s (.shp) [Disponible en ligne : file:///C:/Users/pde/Desktop/PRMHH_Kamouraska/couches_problematiques_etat_MH/Procedure%20de%20telechargement%20bakir.gdb/M%C3%A9adonn%C3%A9es/ZonesContrainte_prov_s.htm]

MINISTÈRE DE L'ALIMENTATION, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION (MAPAQ), 2019. Portrait agroalimentaire de la MRC de Rivière-du-Loup. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent. Bibliothèque et Archives Canada, ISBN 978-2-550-85391-6 (PDF), 17 p. [Disponible en ligne : https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/agriculture-pecheries-alimentation/agriculture/industrie-agricole/regions/bas-saint-laurent/ED_portrait_BSL_RiviereduLoup_MAPAQ.pdf?1595880639]

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 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.

MRC Kamouraska, 2016. SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE DÉVELOPPEMENT RÉVISÉ DE LA MRC DE KAMOURASKA. Municipalité régionale de comté de Kamouraska, (PDF), 431 p. [Disponible en ligne : <https://www.mrckamouraska.com/documentation/1%20Document%20principal%20chapitres%201%20a%2017.pdf>]

MUMA, M. 2015. Modélisation hydrologique d'un micro-bassin agricole drainé : analyse des performances de modèles couplant eaux de surface et eaux souterraines. Thèse présentée pour l'obtention du grade de *Philosophiae Doctor* en science de l'eau. Université du Québec Institut national de la recherche scientifique. [Disponible en ligne : <http://espace.inrs.ca/id/eprint/2794/1/T00732.pdf>]

MUNICIPALITÉ SAINT-ALEXANDRE-DE-KAMOURASKA, 2020. Gestion de l'eau et environnement – Attention à l'utilisation de l'eau potable, Règlement # 245-M003, les articles 2 et 3 (PDF), 1 p. [Disponible en ligne : <https://cdn.gestionweblex.ca/files/7960MddkM9>]

RÉFÉRENCES

OURANOS, 2020. Adaptation aux changements climatiques : défis et perspectives pour la région du Bas-Saint-Laurent. 10p. [Disponible en ligne : https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/amenagement_territoire/lutte_contre_changements_climatiques/fiches_synthese_regionales/FIC_Ouranos_BasStLaurent.pdf]

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. [Disponible en ligne : <https://doi.org/10.7202/1007628ar>]

PLAMONDON AP. et S. JUTRAS, 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. 117p. [Disponible en ligne : https://www.foretrivee.ca/wp-content/uploads/2020/07/Plamondon-et-Jutras_Final_travaux-forestiers-et-MH_-MELCC-MFFP_2020-02-18.pdf]

SOCIÉTÉ DE L'EAU SOUTERRAINE DE L'ABITIBI-TEMISCAMINGUE (SESAT), s.d., L'eau souterraine en bref. Société de l'eau souterraine Abitibi-Témiscamingue. [Consulté en ligne le 18 juin 2021 : https://www.sesat.ca/eau_menace.aspx]

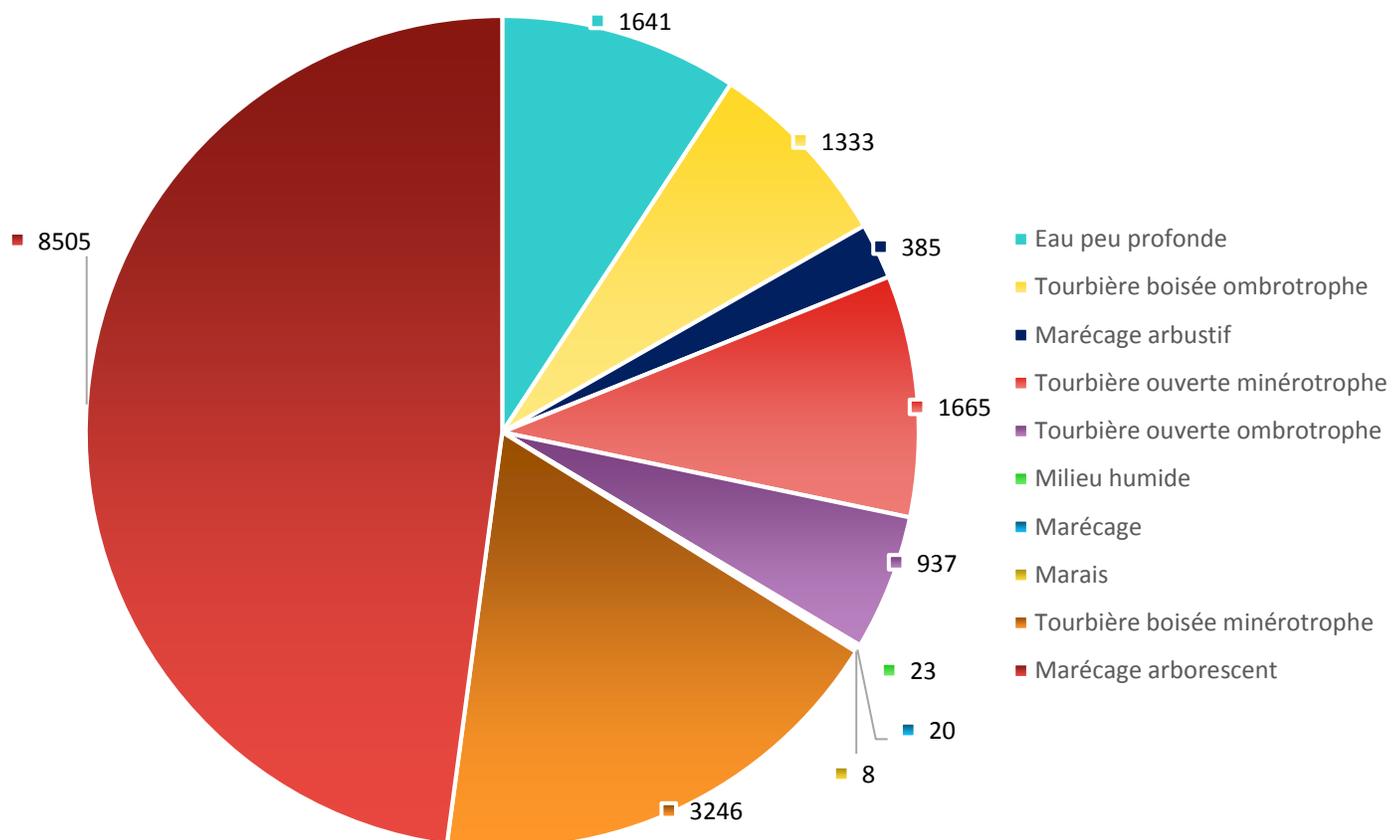
THÉRIAULT M., A. BLAIS, R. FOURNIER, C. BADRA, S. TRAN, 2019. Cartographie et analyse des milieux hydriques des bassins versants prioritaires des MRC de Drummond et d'Arthabaska, Conseil Régional de l'Environnement du Centre du Québec, Canada, 87 p.

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).

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES (UQTR), 2018, L'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC), [Disponible en ligne : https://oraprdnt.uqtr.quebec.ca/pls/public/gscw031?owa_no_site=1902]

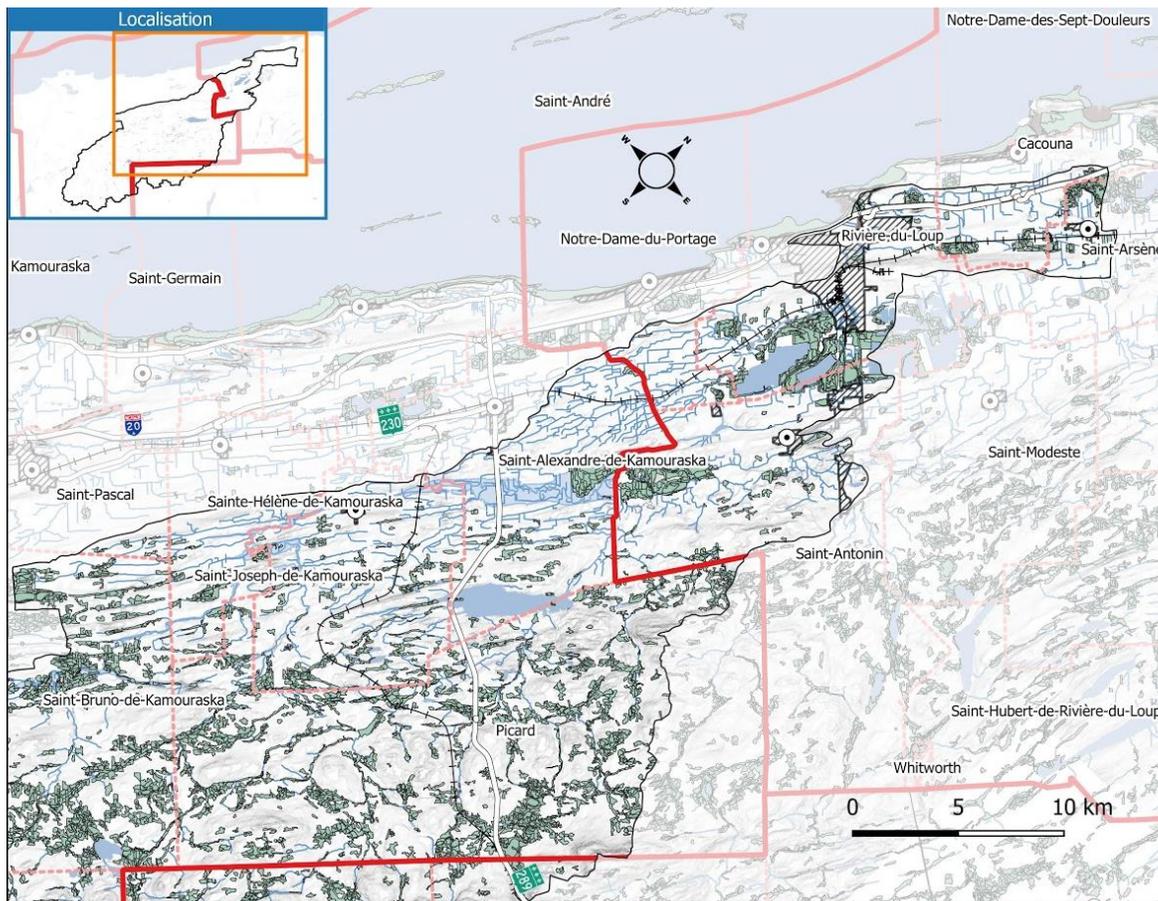
ANNEXES

Annexe 1. Répartition des différents types de milieux humides potentiels (2019) selon leur superficie (ha) dans les limites du BV de la rivière du Loup.



ANNEXES

Annexe 2. Localisation des milieux humides potentiel (2019) dans le BV de la rivière du Loup – secteur terrasse de St-Pascal – Matane, ensemble physiographique (CR niveau 3).



Légende

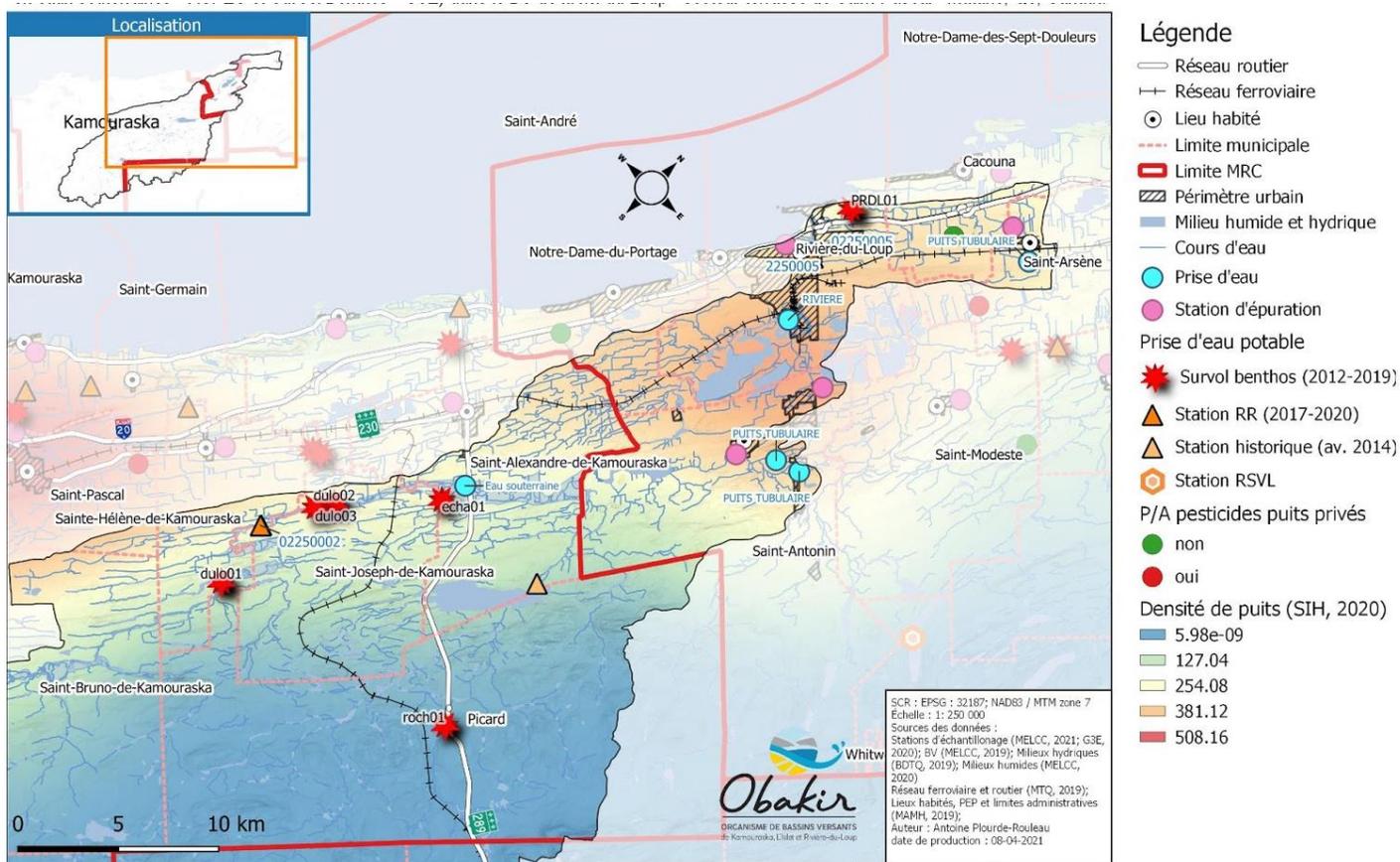
- Réseau routier
- +— Réseau ferroviaire
- Lieu habité
- - - Limite municipale
- ▭ Limite MRC
- ▨ Périumètre urbain
- MH potentiel (2019)
- Vasière
- Plan d'eau
- Zone inondable
- Cours d'eau
- Pente (%)
- 0
- 100



SCR : EPSG : 32187; NAD83 / MTM zone 7
 Échelle : 1: 250 000
 Sources des données :
 BV (MELCC, 2019); Milieux hydriques (BDTQ, 2019); Milieux humides (MELCC, 2020); ZI (MRC de Kamouraska et RDL, 2020)
 Réseau ferroviaire et routier (MTQ, 2019);
 Lieux habités et limites administratives (MAMH, 2019);
 Auteur : Antoine Plourde-Rouleau
 date de production : 08-04-2021

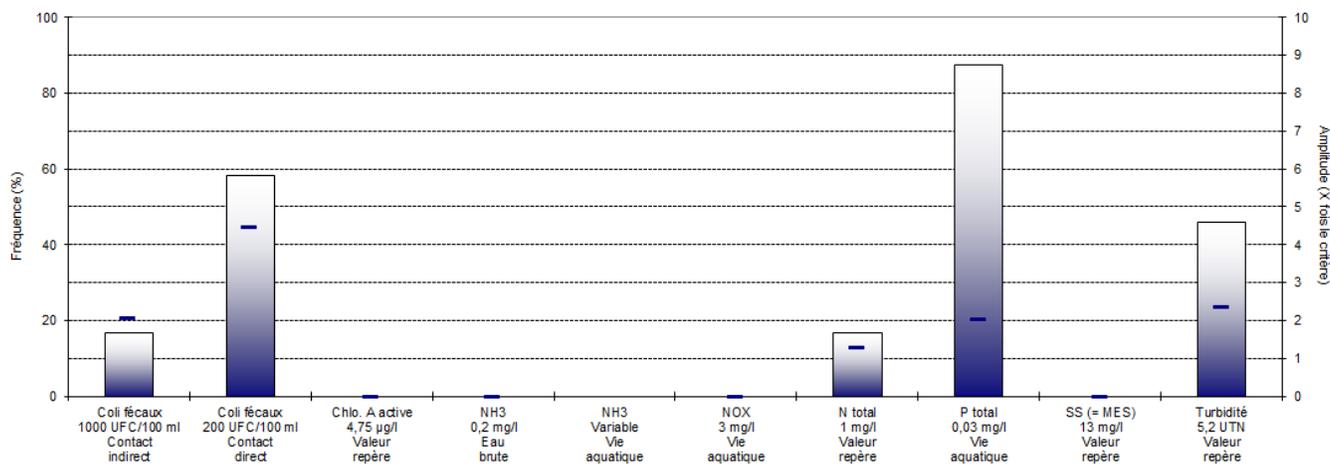
ANNEXES

Annexe 3. Localisation des stations d'échantillonnage du Réseau-rivières (RR), du réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL), du réseau de suivi des pesticides en eaux souterraines (RSPES) et du réseau SurVol Benthos dans le BV de la rivière du Loup — secteur terrasse de St-Pascal – Matane, ensemble physiographique (CR niveau 3).



ANNEXES

Annexe 4. Fréquences  et amplitude  moyenne des dépassements des normes à la station 0225005 de la rivière du Loup (à la sortie des turbines d'hydro-fraser — 100 m en amont de la rue Beaubien à Rivière-du-Loup) pour la période de 2017 à 2019. La superficie drainée est de 1048,3 km² (MELCC, 2021).

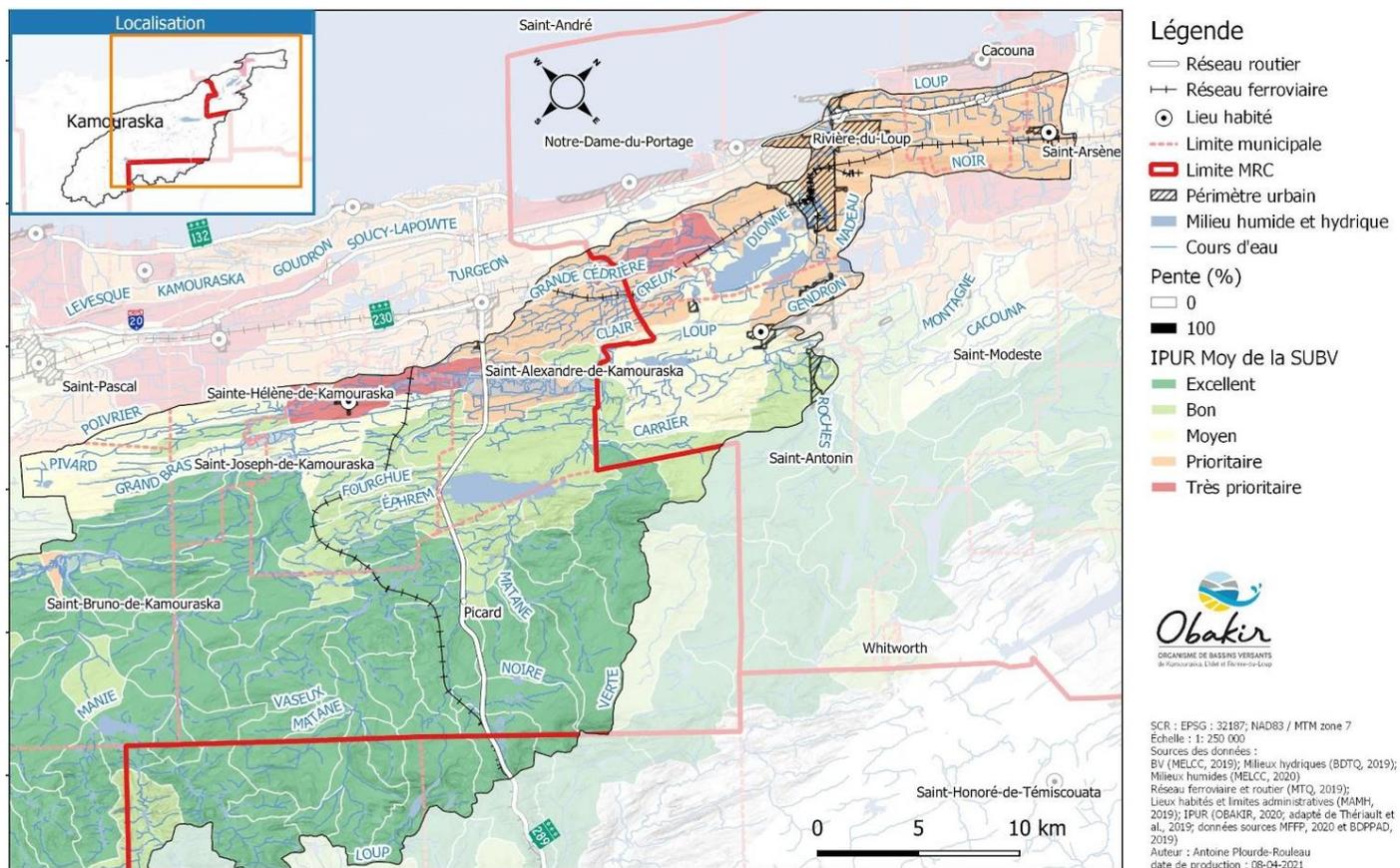


Annexe 5. Données de qualité de l'eau (valeurs brutes des paramètres analysés) à la station d'échantillonnage de la Petite rivière du Loup à la jonction de la route 132.

Paramètres analysés										
Date	Coliformes fécaux (filtration) (UFC/100 ml)	Nitrites-nitrates (N-NO ₂ -NO ₃ mg/l)	MES (mg/l)	Azote ammoniacal (mg/l)	Phosphore total (mg/l)	pH	Chlorophylle A (µg/l)	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UTN)	Température (°C)
2020-06-29	280	<0,05	59,0	0,20	0,16	7,90	12,00	22,40	16,4	16,0
2020-07-27	80	01,01	41,0	<0,10	0,15	8,39	57,20	10,38	12,8	22,0
2020-08-31	1 600	<0,10	25,5	<0,10	0,10	7,76	6,76	3,34	38,3	11,5
2020-10-05	1 200	5,56	9,0	0,04	0,08	7,74	2,19	2 023,00	24,7	
2020-11-17	10	3,41	<5,0	0,30	0,11	7,93	1,33	815,00	17,0	3,5

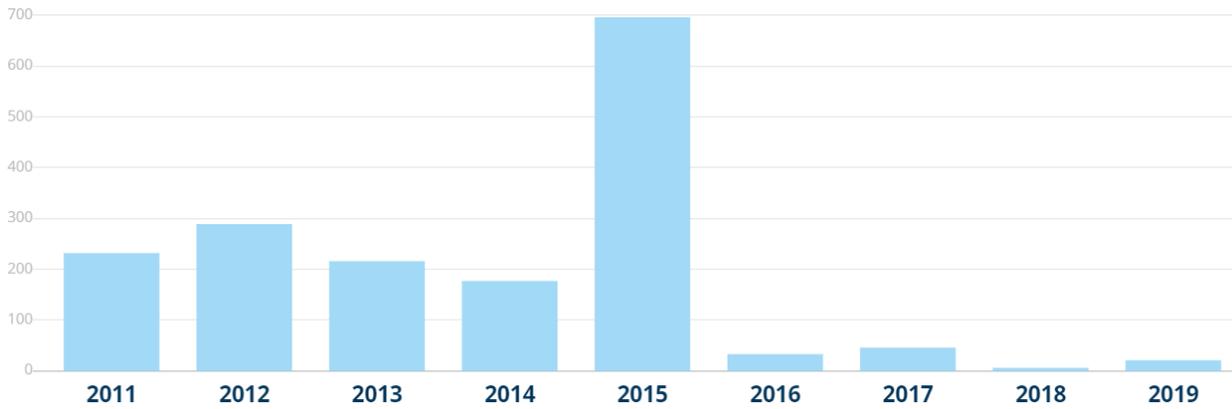
ANNEXES

Annexe 6. Indice de priorisation des unités riveraines (10 m et 30 m) moyen (adapté de Thériault et al., 2019) pour les sous-unités de BV (CREBSL, 2017) dans le BV de la rivière du Loup – secteur terrasse de St-Pascal – Matane, ensemble physiographique (CR niveau 3).

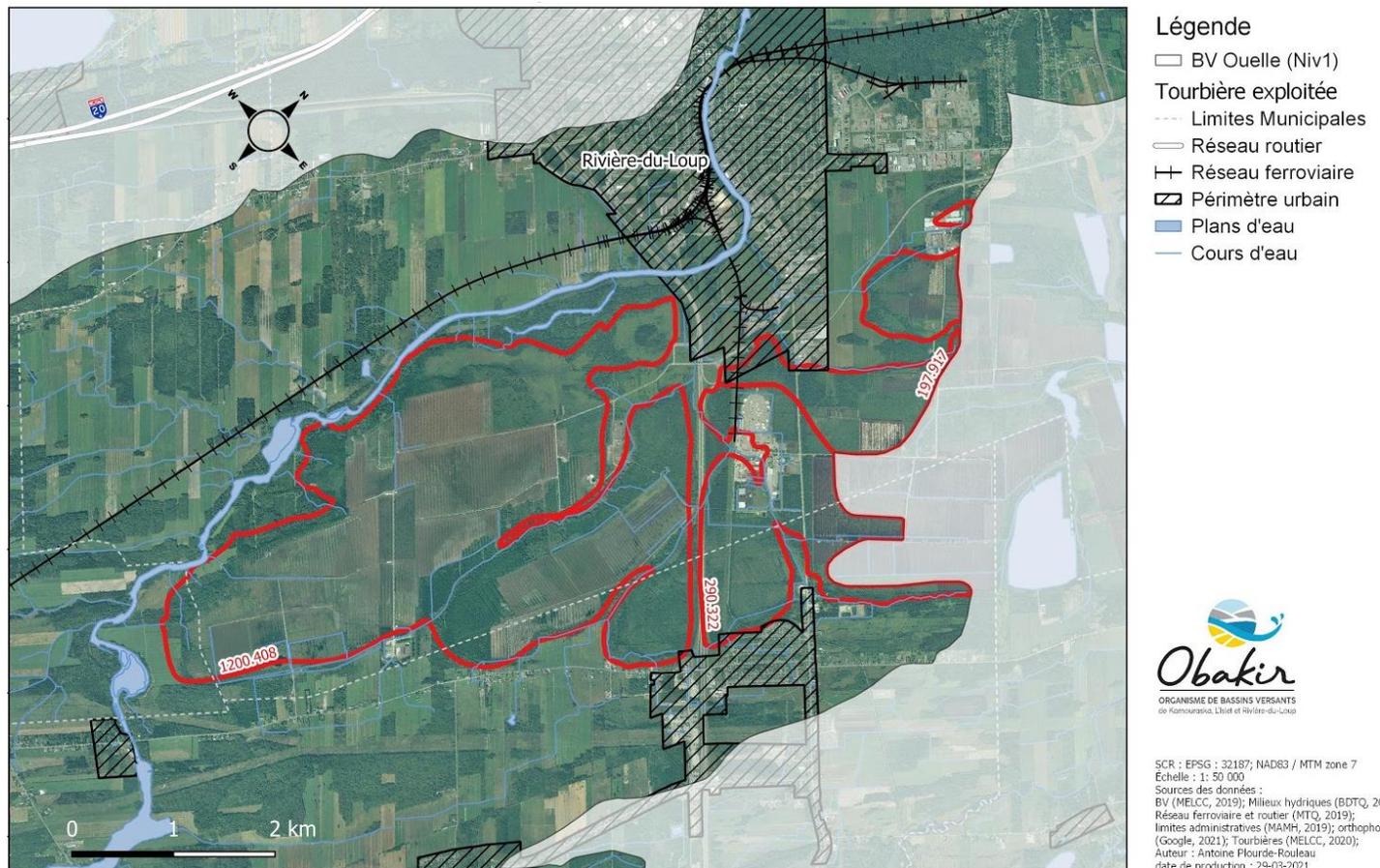


ANNEXES

Annexe 7. Nombre de débordements à la station d'épuration de la ville de Rivière-du-Loup (Fondation Rivières, 2020).



Annexe 8. Superficies de tourbière exploitée (passée, présente ou avec potentiel de récolte) dans le bassin versant de la rivière du Loup.



ANNEXES

Annexe 9. Bilan annuel (2019-2020) de la qualité de l'eau potable pour la municipalité de St-Alexandre-de-Kamouraska.

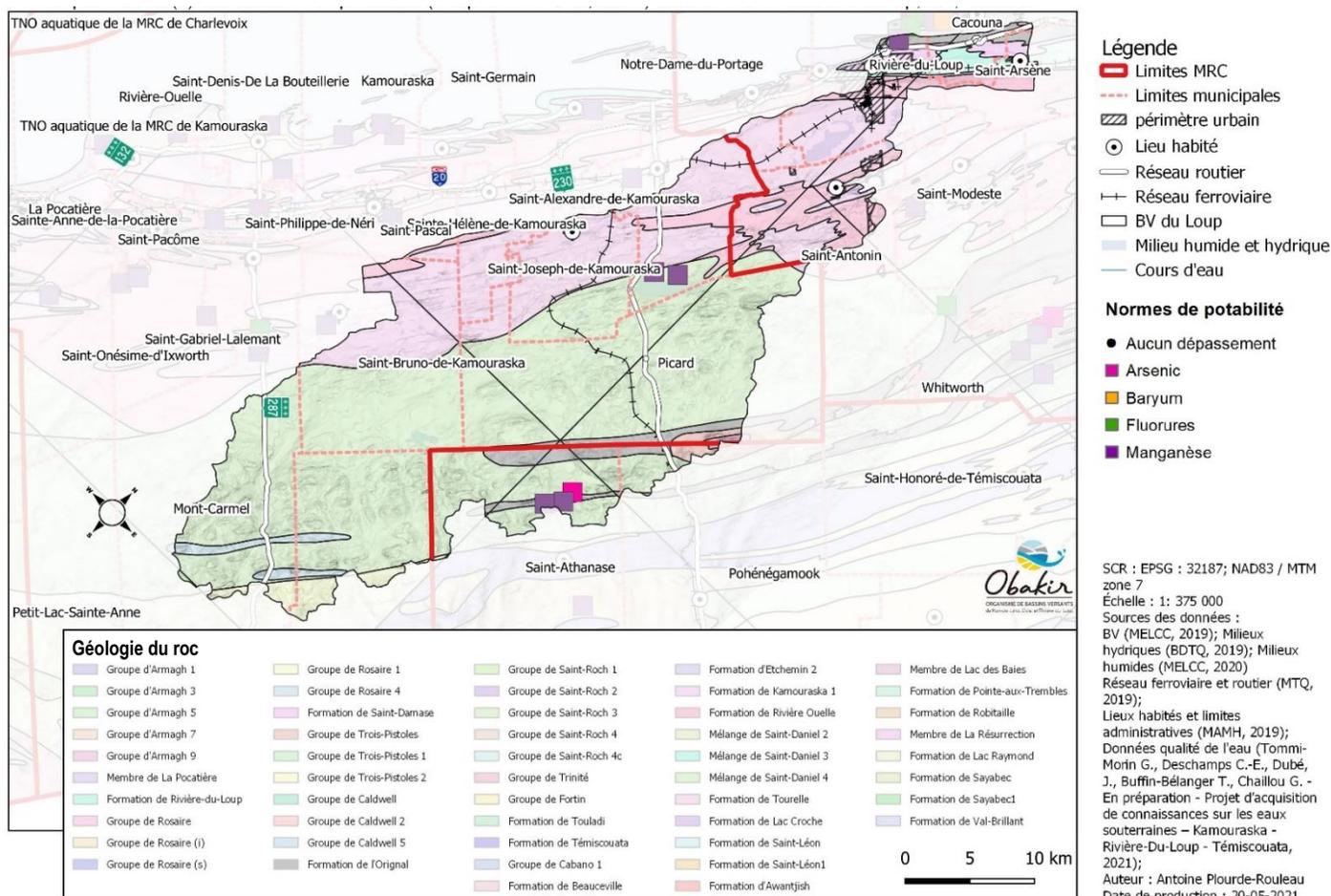
4.2 Trihalométhanes

(article 18 du Règlement sur la qualité de l'eau potable)

Exigence non applicable (*réseau non chloré*)

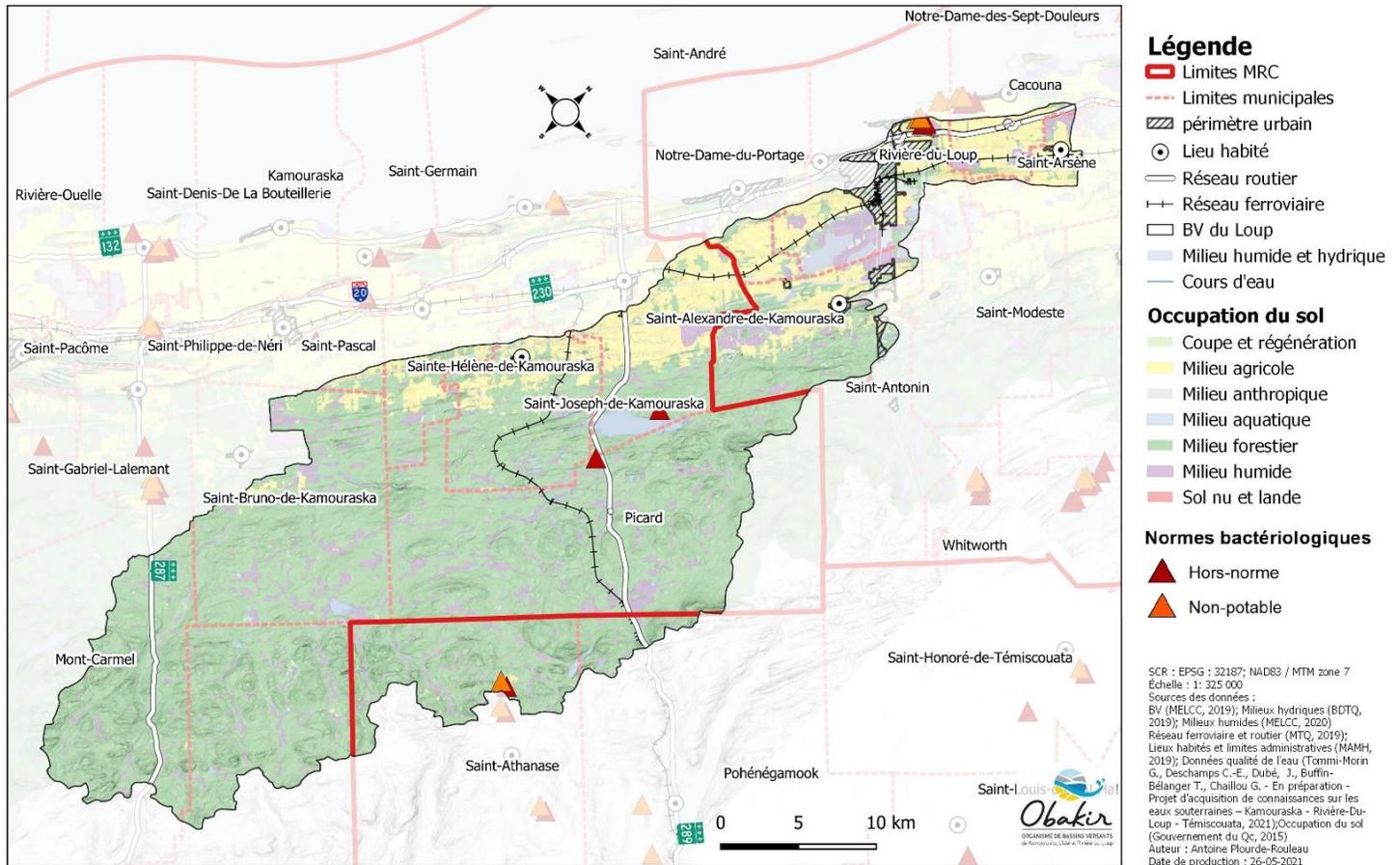
	Nombre minimal d'échantillons exigé par la réglementation	Nombre d'échantillons analysés par un laboratoire accrédité	Moyenne annuelle des résultats trimestriels (µg/l) Norme : 80 µg/l
Trihalométhanes totaux	4	4	69,9

Annexe 10. DONNÉES PRÉLIMINAIRES – Géochimie – Localisation des stations d'échantillonnage du PACES-KRT avec dépassement des normes de potabilité dans le BV de la rivière du Loup (adapté de Tommi-Morin et al., 2021).



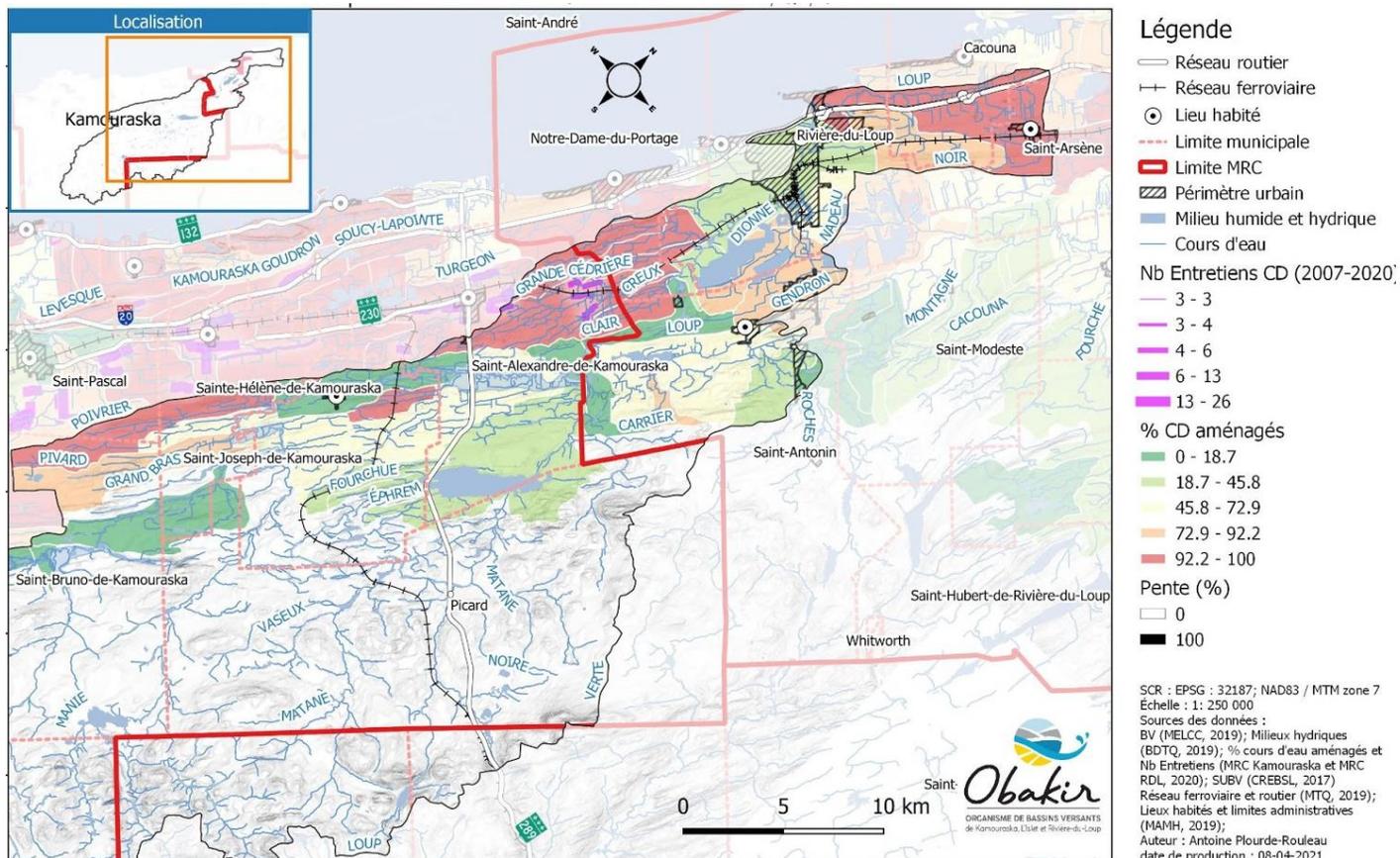
ANNEXES

Annexe 11. DONNÉES PRÉLIMINAIRES – Géochimie – Localisation des stations d'échantillonnage du PACES-KRT avec dépassement des normes bactériologiques dans le BV de la rivière du Loup (adapté de Tommi-Morin et al., 2021).



ANNEXES

Annexe 12. Pourcentage de cours d'eau (CD) aménagés par sous-unité de bassin versant (SUBV) (CREBSL, 2017) dans le BV de la rivière du Loup – secteur terrasse de St-Pascal – Matane, ensemble physiographique (CR niveau 3).



Annexe 13. Pourcentages de cours d'eau aménagés dans les BV Niv 1 à l'intérieur des limites administratives de la MRC de Rivière-du-Loup (2020) et de la MRC de Kamouraska (2020).

MRC	Aménagé	Longueur (Km)	% Aménagé
Rivière-du-Loup	oui	553 878	70,82 %
	non	190,63	
	potentiel	36 908	
	ND	0,69	
Kamouraska	oui	343 014	18,47 %
	non	103 703	
	ND	1 409 941	

ANNEXES

Annexe 14. Répartition des classes de chemins en fonction des attributs du réseau routier national et de la couche des chemins forestiers du MRN et facteur de pondération basé sur l'emprise moyenne (tirés de l'Agence régionale de mise en valeur des forêts privées du Bas-Saint-Laurent, 2015).

Classe de chemin (projet IMNI)	Réseau routier national et base de données de l'Agence	Emprise moyenne	Facteur
1	Autoroutes Chemins carrossables pavés Routes collectrices Routes locales Routes nationales Routes régionales Rues	~40 m (très variable)	3
2	Chemin carrossable non pavé Route forestière Voie de communication en construction	~25 m	2
3	Chemin d'hiver Chemin non carrossable Voie de communication abandonnée	5 à 10 m	1
VF	Voies ferrées		2

Annexe 15. Développement du réseau de chemins (forestiers) en fonction du temps dans le BV de rivière du Loup.

