

Bassin versant de la rivière Kamouraska

PROBLÉMATIQUES PRIORITAIRES – FICHE SYNTHÈSE

Introduction

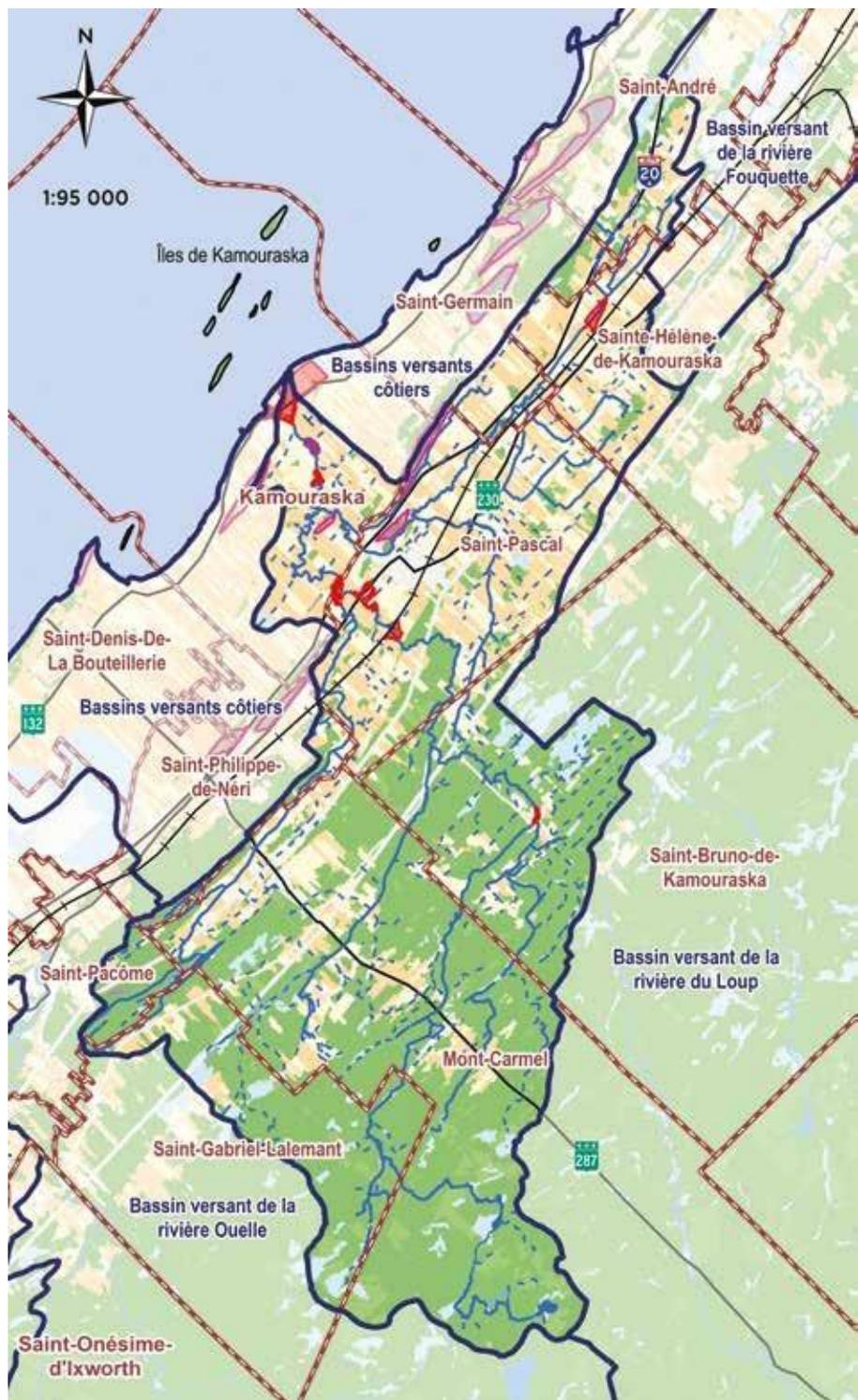
Le bassin versant (BV) de la rivière Kamouraska a une superficie de 296 km². Il prend sa source dans les municipalités de Mont-Carmel et de St-Gabriel-Lalemant. Une portion du secteur aval a déjà porté localement le nom de rivière aux Perles. Cette appellation est probablement due à la présence historique d'une espèce de moule d'eau douce productrice de perles, la muette perlière de l'Est.

LÉGENDE

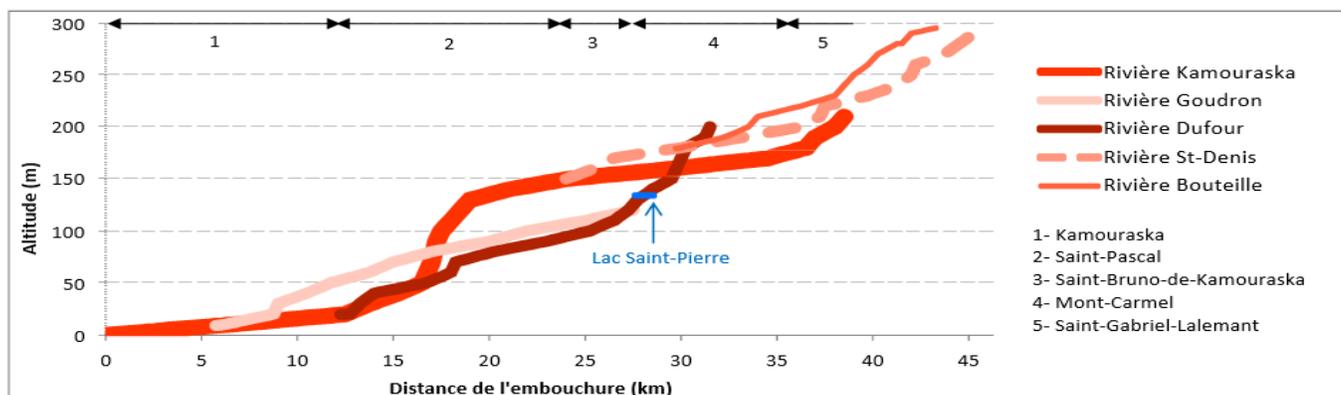
-  Limite des bassins versants
-  Limite municipale
-  Route principale
-  Voie ferrée
-  Plan d'eau
-  Cours d'eau permanent
-  Cours d'eau intermittent
-  Zone inondable
-  Frayère à éperlan arc-en-ciel
-  Monadnock

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



<p>Utilisation du territoire</p>	<p>Foresterie : Le milieu forestier couvre 55 % du territoire dont 9 % en coupe ou en régénération. Celui-ci couvre particulièrement l'amont du BV.</p> <p>Agriculture : L'agriculture couvre 37 % du territoire et les cultures pérennes et annuelles sont également réparties. En 2012, un moratoire limitant l'expansion des terres agricoles a été déclaré dans 12 des 17 municipalités de la MRC de Kamouraska (MRC Kamouraska, 2015).</p> <p>Industries : La tannerie des Ruisseaux se trouve dans la portion aval du sous-bassin de la rivière Goudron. Elle nécessite une quantité importante d'eau issue du réseau municipal et ses eaux usées sont également rejetées dans le réseau d'égouts municipal.</p>
<p>Territoire municipal (% de la superficie de la municipalité inclus dans le BV)</p>	<p>Kamouraska (12 %) : L'embouchure de la rivière se trouve dans cette municipalité. L'utilisation du territoire est principalement agricole. Il y a quelques zones inondables. Il y a une source d'approvisionnement souterrain en eau potable et une station d'épuration qui rejette ses eaux usées à l'embouchure de la rivière Kamouraska. Celles-ci sont traitées en étangs aérées.</p> <p>St-Pascal (92 %) : Le périmètre urbain est inclus dans le BV. L'utilisation du territoire est principalement agricole. Il y a quelques zones inondables. Il y a une source d'approvisionnement en eau potable de surface et une station d'épuration qui rejette ses eaux usées dans la rivière Goudron. Celles-ci sont traitées en étangs aérées. Il y a quatre ouvrages de surverse susceptibles d'affecter le BV.</p> <p>Ste-Hélène-de-Kamouraska (31 %) : Le périmètre urbain est inclus dans le BV. L'utilisation du territoire est principalement agricole. Il y a quelques zones inondables. Il y a une source d'approvisionnement souterrain en eau potable et une station d'épuration qui rejette ses eaux usées dans la rivière Goudron. Celles-ci sont traitées en étangs aérées. Il y a deux ouvrages de surverse susceptibles d'affecter le BV.</p> <p>St-Germain (13%) et St-André (2 %): L'occupation du territoire est principalement agricole.</p> <p>St-Bruno-de-Kamouraska (23 %) : Le périmètre urbain est inclus dans ce BV. L'occupation du territoire est principalement forestière. Il y a également une zone inondable. La municipalité n'a pas de réseau d'aqueduc et les citoyens s'approvisionnent seulement par puits privés. Une station d'épuration rejette ses eaux usées dans la rivière Saint-Denis. Celles-ci sont traitées en étangs aérées.</p> <p>Mont-Carmel (24 %) : Le périmètre urbain est inclus dans ce BV. L'occupation du territoire est principalement forestière. Il y a également une zone inondable. Il y a une source d'approvisionnement en eau potable de</p>

	<p>surface et une station d'épuration qui rejette ses eaux usées dans la rivière Dufour. Celles-ci sont traitées en étangs aérées. Il y a trois ouvrages de surverse susceptibles d'affecter le BV.</p> <p>St-Philippe-de-Néri (8 %), St-Gabriel-Lalement (40 %) et St-Pacôme (19 %) : L'utilisation du territoire est principalement forestière.</p>
Autres infrastructures	<p>Il y a un écocentre (St-Pascal), 2 dépôts à neige (St-Pascal et Mont-Carmel), un ancien dépotoir ainsi qu'un cimetière d'auto connu dans le BV. Les routes principales traversant le territoire sont l'autoroute 20, la 230 ainsi que la 287. La voie ferrée traverse également le territoire.</p>
Récréation et récréotourisme	<p>Le lac St-Pierre est très habité en plus d'avoir un accès public. Il est aussi le seul lac ayant connu des épisodes de cyanobactéries (documentés de 2007 à 2009). L'association de riverains du lac St-Pierre participe au Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatique (MELCC). La zone d'exploitation contrôlée (ZEC) Chapais chevauche ce BV.</p>
Écosystèmes	<p>Les milieux humides couvrent 31 km² du territoire de ce BV, ce qui représente 8 % de sa superficie (annexe 1 et annexe 2).</p>

ENJEU QUALITÉ DE L'EAU

Le BV de la rivière Kamouraska connaît de nombreux enjeux liés à la qualité de l'eau.

Il y a une station d'échantillonnage permanente du Réseau-rivières pour le calcul de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) de l'eau. À cette 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). Quatre stations (non permanentes) ont été échantillonnées pour le réseau SurVol benthos entre 2012 et 2019 afin d'évaluer la qualité de l'eau ([annexe 3](#)).

Les normes pour les polluants ci-dessous ont été dépassées à la station permanente du Réseau-rivière près de l'embouchure de la rivière Kamouraska ([annexe 4](#)) :

- Coliformes fécaux;
- Phosphore total;
- Azote total.

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

- Coliformes fécaux;
- Nitrites-nitrates;
- Phosphore total;
- Turbidité.

L'état de la station d'échantillonnage de l'IDEC est qualifié de précaire. 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).

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).

- La grande densité animale dans le BV ([annexe 6](#)) exerce une pression sur ses milieux humides et hydriques. Les normes pour les coliformes fécaux ont été dépassées particulièrement pendant la période d'activités agricoles aux champs (été et automne) ([annexe 4](#)).
- L'état de santé de la rivière goudron était mauvaise selon l'indice SurVol Benthos calculé en 2010 à la station d'échantillonnage du rang de l'embaras (à +/- 500 m à l'aval de la station d'épuration). Des polluants d'origine agricole pourraient également expliquer ce résultat.

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 ([annexe 7](#)).

De plus, les activités agricoles ont généralement été accompagnées de drainage très efficace, de redressement de cours d'eau, de travaux à proximité des berges, de sols laissés à nu, etc.

- Environ 80 % des cours d'eau du bassin versant de la rivière Kamouraska ont fait l'objet de modifications (COBAKAM, 2011).

Activités municipales :

La station d'épuration de St-Pascal enregistre des débordements fréquents ces dernières années ([annexe 8](#)) dû à une infiltration des eaux souterraines dans le réseau.

- Des réparations faites en 2020 auraient réglé le problème (TC OBAKIR, comm. pers, 2021).

Autres activités :

Il y a également un enjeu en ce qui a trait à la qualité de l'eau dans le secteur du lac St-Pierre :

- L'arrivée de nouveaux propriétaires riverains non-conscientisés et l'aménagement d'un nouvel accès public au lac risque d'apporter, par ruissellement, davantage de sédiments et d'autres sources de phosphore.

ENJEU EAU POTABLE

Les municipalités suivantes prennent leur eau potable avec un puits de surface directement dans la rivière Kamouraska : Kamouraska (nouveau puits), Saint-Pascal et Mont-Carmel. La qualité de l'eau en amont est donc un enjeu important.

- Le nouveau puit de la municipalité de Kamouraska aurait une problématique de contamination aux coliformes fécaux et pourrait nécessiter un traitement UV (TC OBAKIR, comm. pers, 2021).

Le BV de la rivière Kamouraska a été ciblé comme bassin expérimental dans le cadre du Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES)-KRT afin de tester le lien eau de surface/eau souterraine. Ainsi davantage de puits ont été creusés et à de plus grandes profondeurs (Buffin-Bélanger et al., 2019).

De plus, il y a une forte densité de puits privés dans ce BV.

L'analyse préliminaire des données du PACES-KRT montre des cas de contamination des puits souterrains pour les normes de potabilité ([annexe 9](#)) :

- Manganèse : Kamouraska, St-Gabriel-Lalement, Mont-Carmel, St-Bruno-de-Kamouraska
- Fluorure : Mont-Carmel

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

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

Le Fluorure est associé à la fluorose dentaire qui a des effets d'ordre cosmétique (INSPQ, 2021).

Il y a également des dépassements en ce qui concerne les normes bactériologiques ([annexe 10](#)) :

- À St-Germain (aval du BV, zone agricole), certains puits échantillonnés affichaient des données « hors-normes » ainsi que « non-potable ».
- À St-Pascal (aval du BV, zone agricole), certains puits échantillonnés affichaient des données « hors-normes ».
- À Mont-Carmel (amont du BV, zone forestière), plusieurs puits échantillonnés affichaient des données « hors-normes » ainsi que « non-potable ».
- À Saint-Gabriel-Lalemant (amont du BV, zone agricole), certains puits échantillonnés affichaient des données « hors-normes ».

Les contaminations bactériologiques, notamment par 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).

ENJEU QUANTITÉ D'EAU

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)

Le BV de la rivière Kamouraska connaît des enjeux d'approvisionnement en eau potable, notamment en ce qui concerne la quantité d'eau disponible :

- Il y a un ensablement au barrage de la prise d'eau de St-Pascal, ce qui diminue le volume d'eau retenu par le réservoir (MRC de Kamouraska, 2016).

Il y a également un conflit d'usage potentiel en lien avec l'usage croissant des eaux souterraines par les municipalités (notamment Kamouraska et St-Pascal) et l'utilisation de cette eau à des fins agricoles.

- La recharge des aquifère est la plus faible le long de la côte avec moins de 50mm/an (Buffin-Bélanger et al., 2015 dans Groupe Agéco, 2020)

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 dans ce BV 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).

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

- Notamment, le site du Moulin Paradis, parce qu'il est situé en zone inondable, subit beaucoup de dommages chaque année.
- 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 de nombreux entretiens ou aménagement le long des berges et dans les cours d'eau de ce BV ([annexe 11](#), [annexe 12](#)). 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 pourraient indiquer une problématique d'érosion, notamment dans le sous-bassin de la rivière Goudron.

De plus, il existe une relation entre l'étendue des chemins en milieu forestier et l'apport en sédiments fins dans un BV (Bérubé *el 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 Kamouraska, il y a eu de 2007 à 2017 plus de 148 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](#)).

ENJEU HABITAT FAUNIQUE

L'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du St-Laurent avait abandonné la rivière. En 2010, un enseignant du Cégep de La Pocatière et ses élèves ont découvert des œufs lors d'un laboratoire terrain, depuis un suivi est réalisé.

Historiquement il y avait la présence de moules perlières, en lien avec la présence du saumon ou de la truite mouchetée. L'histoire de la disparition de ces moules est un témoignage des multiples interventions anthropiques des cours d'eau de ce BV.

Il y a qu'un barrage situé en amont qui constitue un obstacle à la montaison de l'anguille d'Amérique dans ce BV. Par contre, quatre obstacles potentiels (secteur de la chute Dancause) n'ont pas fait l'objet d'une visite pour valider leur franchissabilité ([annexe 13](#)).

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

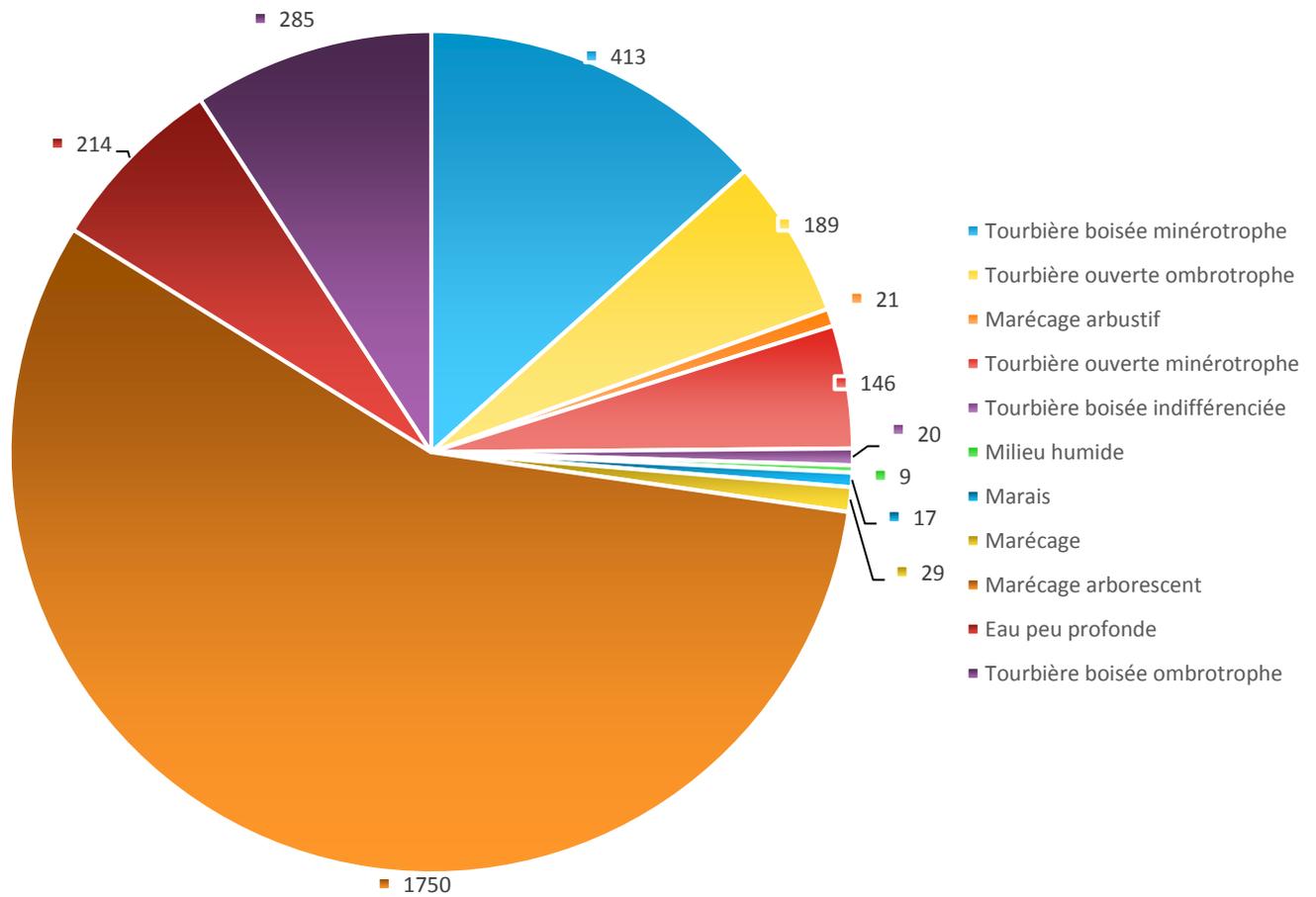
- Il y a un important réseau de chemin forestiers dans le BV de la rivière Kamouraska ([annexe 14](#)).

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>]
- BUFFIN-BÉLANGER, T., G. CHAILLOU, C.-A. CLOUTIER, M. TOUCHETTE, B. HÉTU, et R. MCCORMACK, 2015, Programme d'acquisition de connaissance sur les eaux souterraines du nord-est du Bas-Saint-Laurent (PACES-NEBSL) : Rapport final, 199p.
- BUFFIN-BÉLANGER, T., G. CHAILLOU, G. TOMMI-MORIN. C.-A. CLOUTIER, M-A. Roy, J. DUBÉ, 2019. Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines Kamouraska – Rivière-du-Loup – Témiscouata (PACES-KRT), Rapport d'activité pour la municipalité de Kamouraska, 29p.
- COMITÉ DE BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE KAMOURASKA (COBAKAM), 2011. *Plan directeur de l'eau de la rivière Kamouraska*. Comité de bassin versant de la rivière Kamouraska. 126 p.
- GROUPE AGEÇO, 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/RapportCharronAGEÇO2020.pdf>]
- 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 DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION (MAPAQ), 2020. Fiche d'enregistrement des exploitations agricoles, Rivière-du-Loup (Québec), Direction régionale du Bas-Saint-Laurent.
- 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). Environdoq 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 de 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%202017.pdf>]
- MRC de Kamouraska, 2015. PLAN DE DÉVELOPPEMENT DE LA ZONE AGRICOLE (PDZA) DE LA MRC DE KAMOURASKA. Municipalité régionale de comté de Kamouraska, (PDF), 113 p. [Disponible en ligne : https://www.mrckamouraska.com/documentation/PDZA_VF.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>]
- 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_syntheses_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.foretprivee.ca/wp-content/uploads/2020/07/Plamondon-et-Jutras_Final_travaux-forestiers-et-MH_-MELCC-MFFP_2020-02-18.pdf]
- 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]

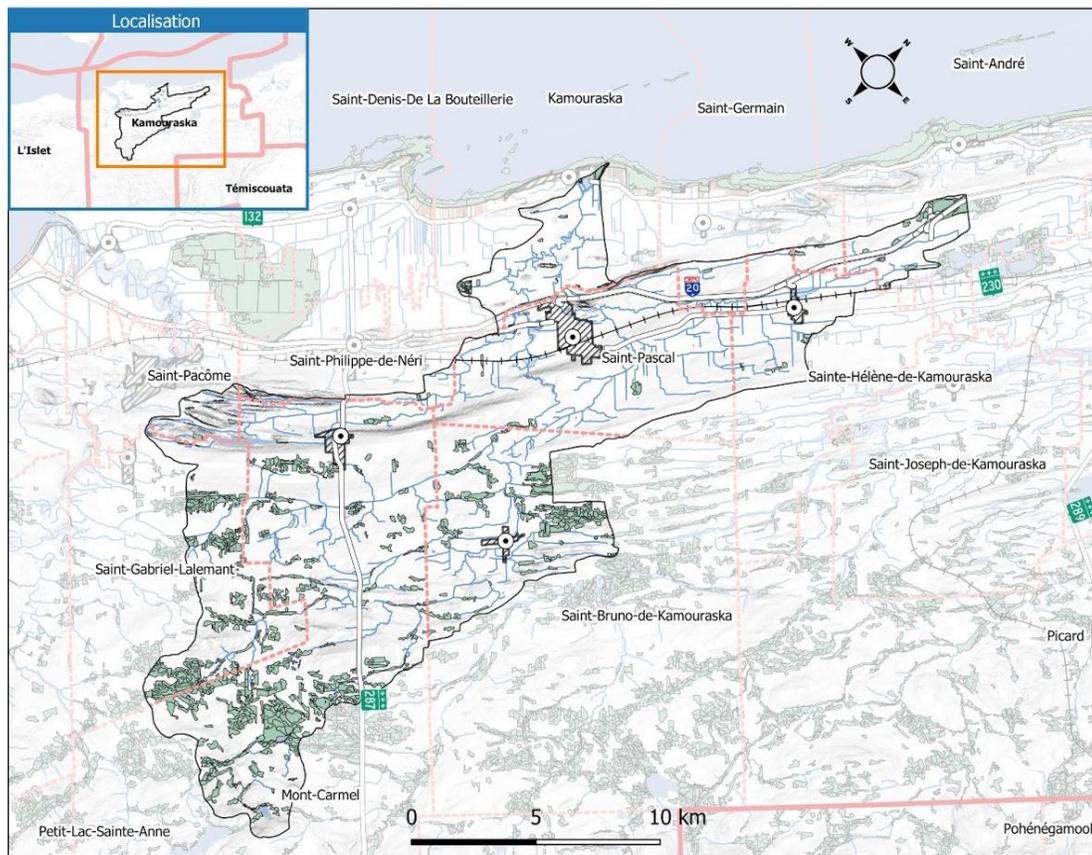
ANNEXES

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



ANNEXES

Annexe 2. Localisation milieux humides potentiels (2019) dans le BV de la rivière Kamouraska.



Légende

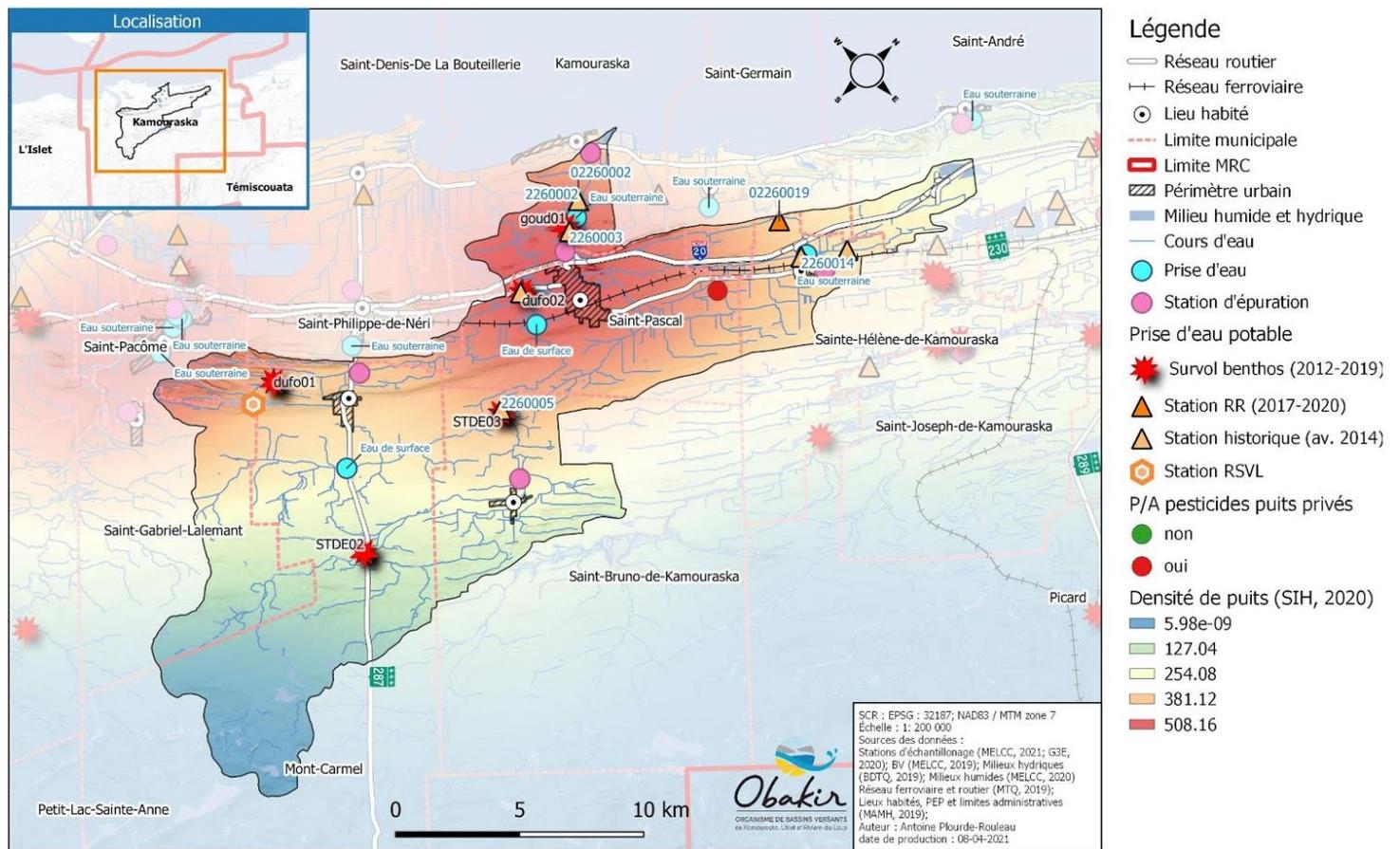
- Réseau routier
 - +— Réseau ferroviaire
 - ⊙ Lieu habité
 - - - Limite municipale
 - ▭ Limite MRC
 - ▨ Périmètre urbain
 - MH potentiel (2019)
 - Vasière
 - Plan d'eau
 - Zone inondable
 - Cours d'eau
- Pente (%)
- 0
 - 100



SCR : EPSG : 32187; NAD83 / MTM zone 7
 Échelle : 1: 200 000
 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

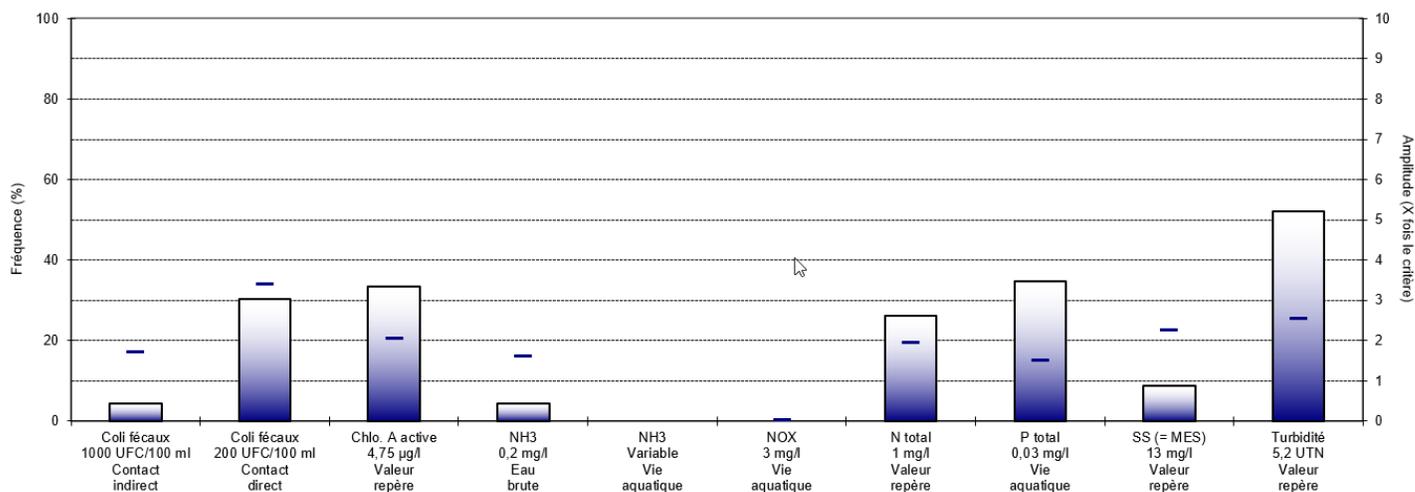
ANNEXES

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 Kamouraska.



ANNEXES

Annexe 4. Fréquences  et amplitude  moyenne des dépassements des normes à la station 02260002 de la rivière Kamouraska (au pont de la route de Kamouraska, à 3,5 km de l'embouchure). La superficie drainée du bassin versant est de 292,5 km² (MELCC, 2021).



Annexe 5. Données de qualité de l'eau (valeurs brutes des paramètres analysés) à la station d'échantillonnage de la rivière Goudron à la jonction de la route de Saint-Germain.

Paramètres analysés

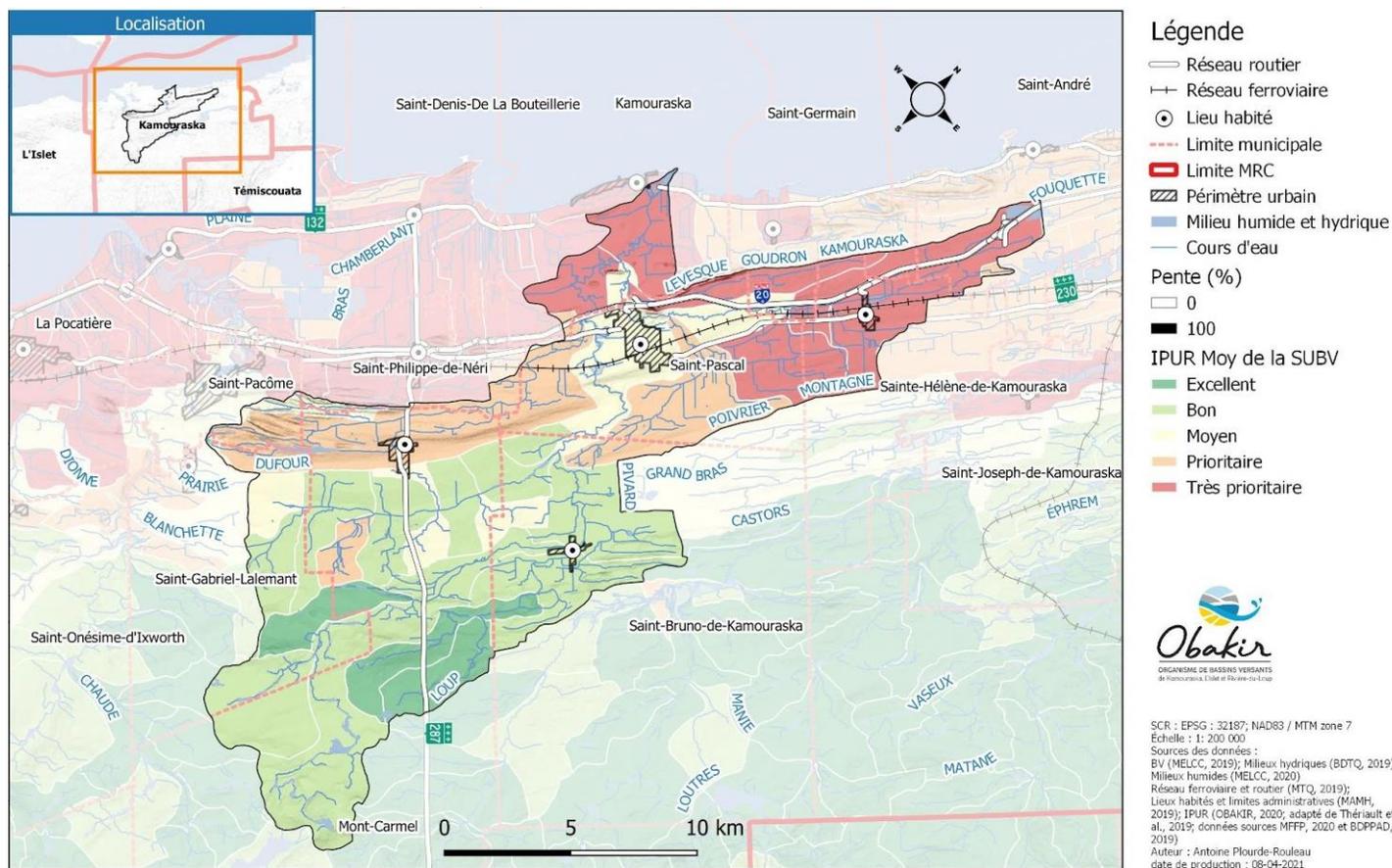
Date	Coliformes fécaux (filtration) (UFC/100 ml)	Nitrites-nitrates (N-NO2-NO3 mg/l)	MES (mg/l)	Azote ammoniacal (mg/l)	Phosphore total (mg/l)	pH	Chlorophylle A (µg/l)	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UTN)	Température (°C)
2020-06-29	1 400	2,54	16,0	0,50	0,16	8,25	5,74	576,00	26,7	16,0
2020-07-27	200	2,79	6,5	<0,10	0,05	8,42	9,50	1,40	5,2	25,0
2020-08-31	5 300	6,55	15,0	0,30	0,10	7,43	6,15	1785,00	34,4	11,0
2020-10-05	150	3,60	<5,0	0,10	<0,02	7,77	2,03	1228,00	11,5	
2020-11-17	220	1,60	<5,0	0,10	0,10	7,83	2,55	520,00	15,5	3,7

ANNEXES

Annexe 6. Superficies agricoles et unités animales en fonction des bassins versants sur le territoire de gestion intégrée de l'eau d'OBAKIR (MAPAQ, 2020).

Bassin versant	Superficie (ha)	Superficie en production végétale (ha)	Nombre d'unité animale	Unité animale / ha Cultivé	Unité animale / ha Du bassin versant
Rivière Saint-Jean	7 283	2 467	2 096	0,85	0,29
Rivière Ouelle	83 736	3 161	1 969	0,623	0,02
Rivière Kamouraska	29 785	8 676	8 030	0,926	0,27
Rivière Fouquette	7 542	3 793	2 939	0,775	0,39
Rivière du Loup	109 164	10 058	7 522	0,748	0,07
Rivière Verte	51 235	12 101	9 860	0,815	0,19
Bras du Ruisseau	3 730	1 788	1 902	1,064	0,51
Rivière des Vases	2 906	1 223	804	0,657	0,28
Zone Côtière	32 066	15 150	10 978	0,725	0,34

Annexe 7. 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 Kamouraska.

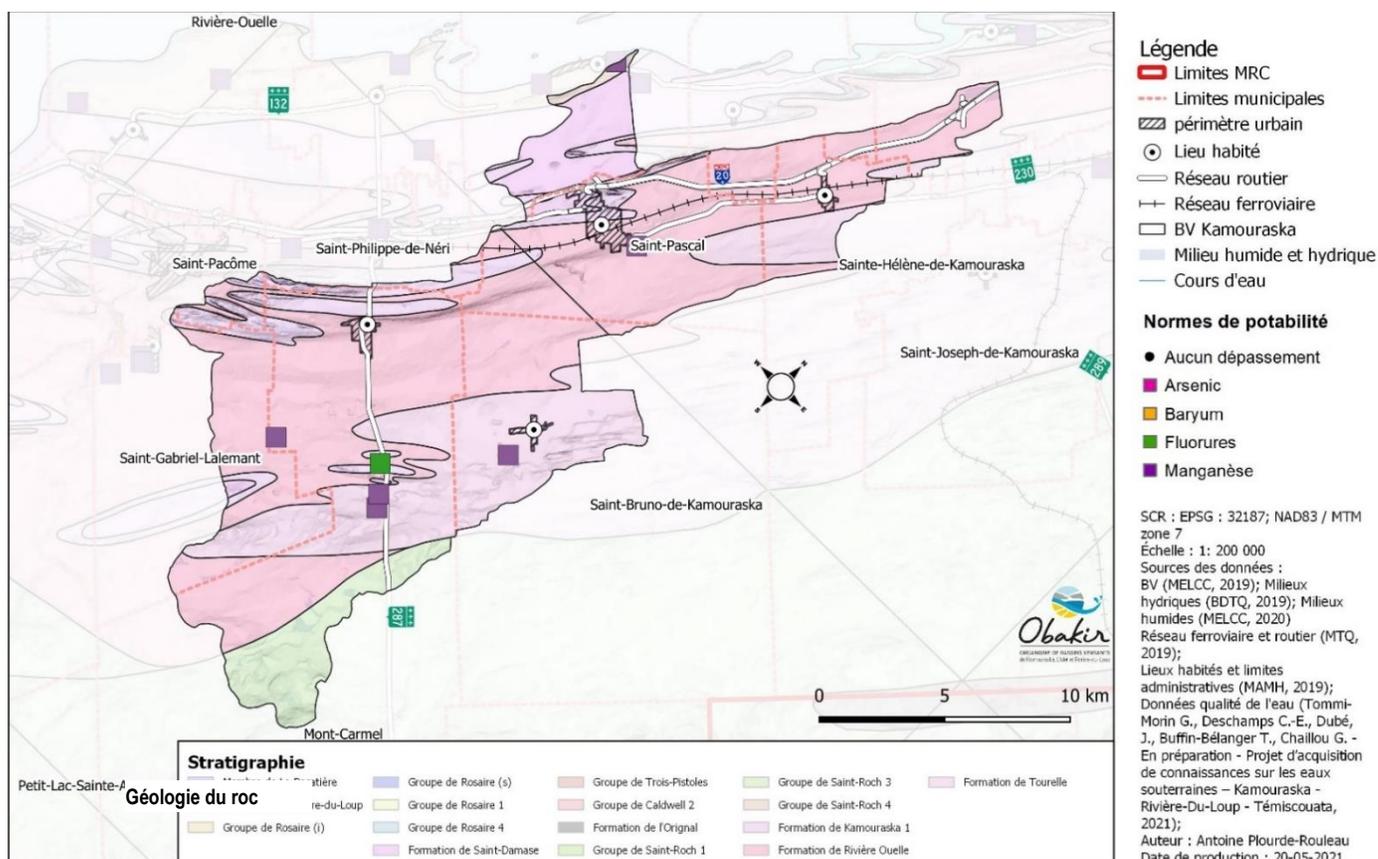


ANNEXES

Annexe 8. Nombre de débordements à la station d'épuration de la ville de Saint-Pascal (Fondation Rivières, 2020).

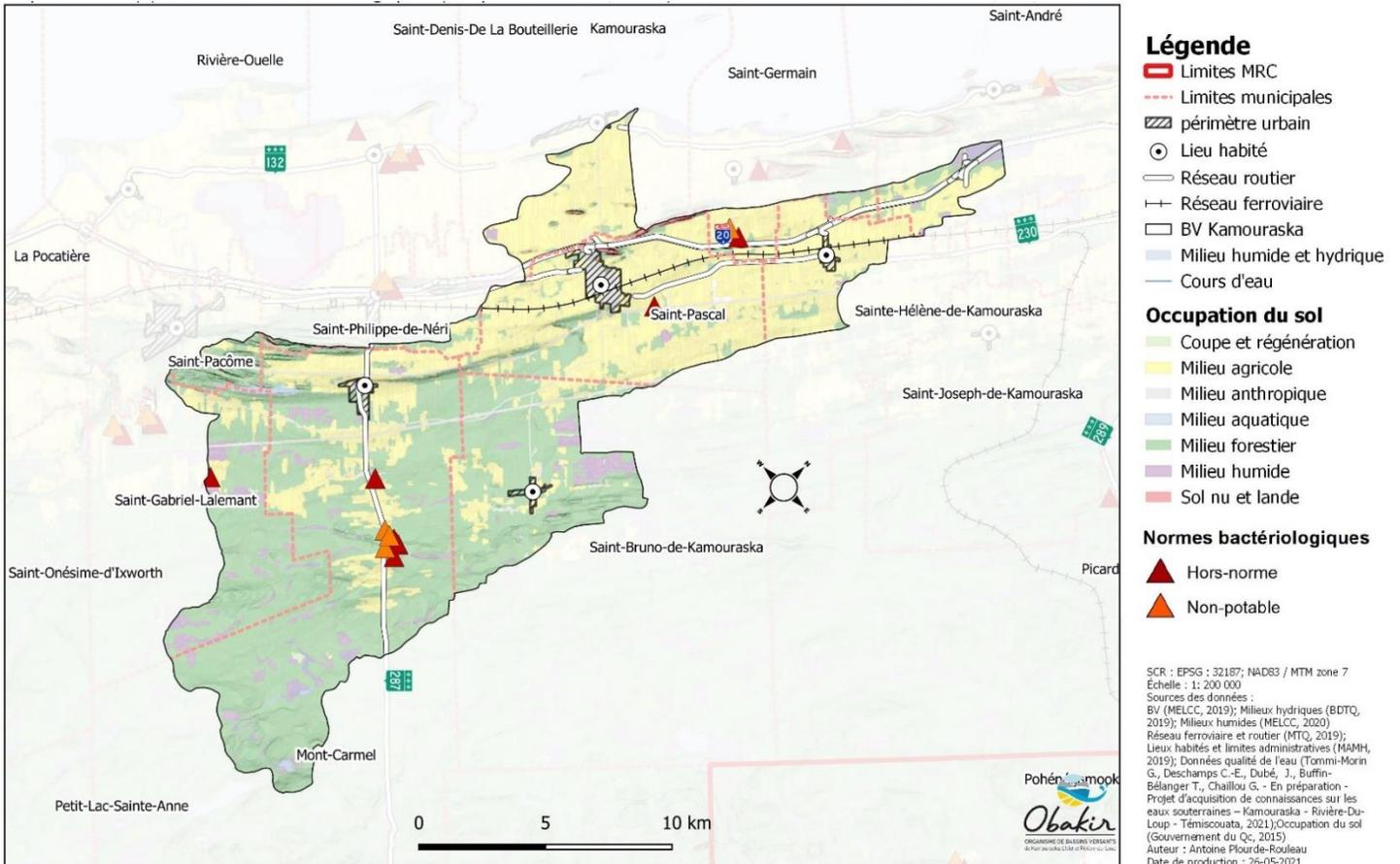


Annexe 9. DONNÉES PRÉLIMINAIRES – Localisation des stations d'échantillonnage du PACES-KRT avec dépassement des normes de potabilité dans le BV de la rivière Kamouraska (adapté de Tommi-Morin et al., 2021).



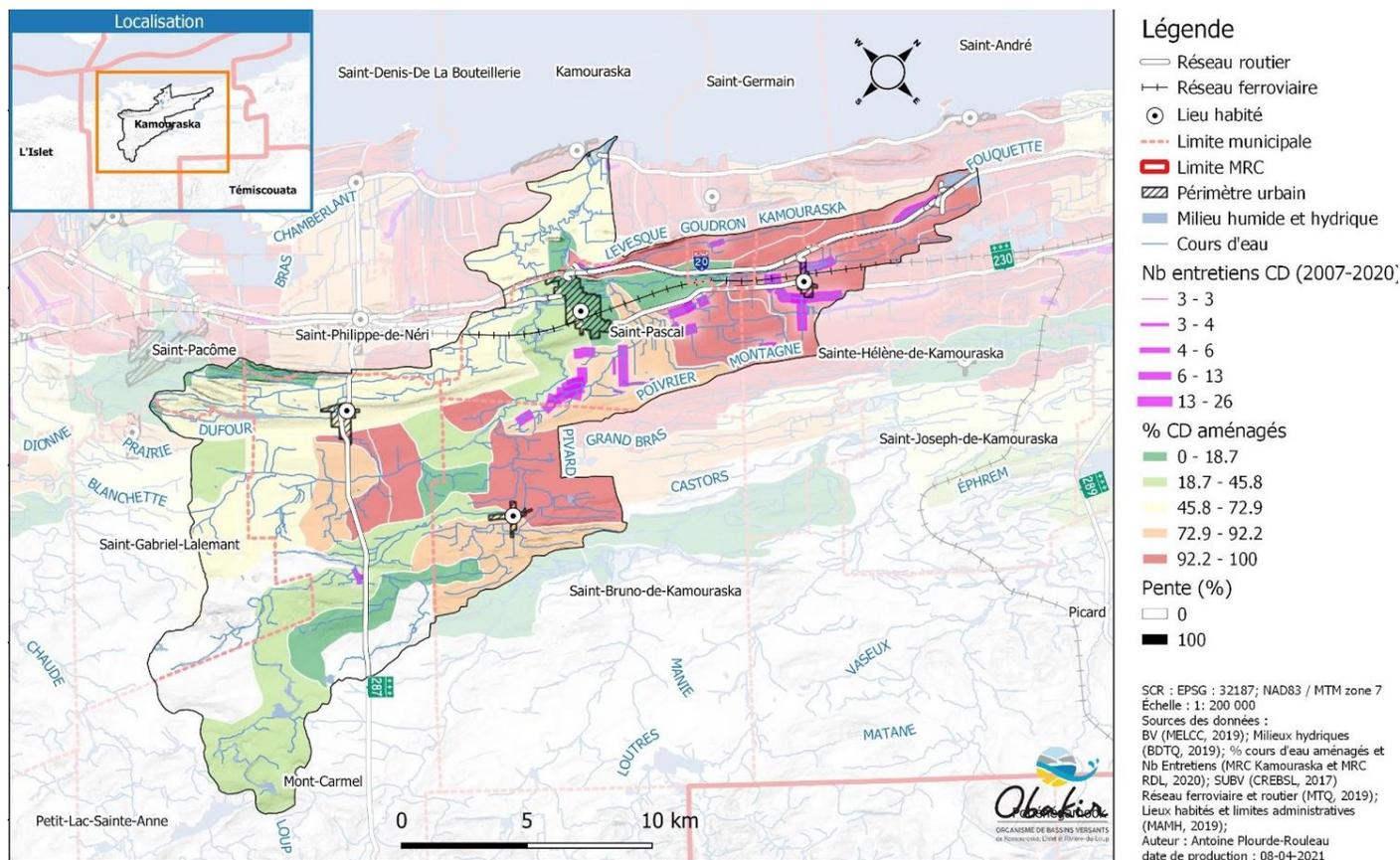
ANNEXES

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



ANNEXES

Annexe 11. Pourcentage de cours d'eau (CD) aménagés par sous-unité de bassin versant (CREBSL, 2017) dans le BV de la rivière Kamouraska.

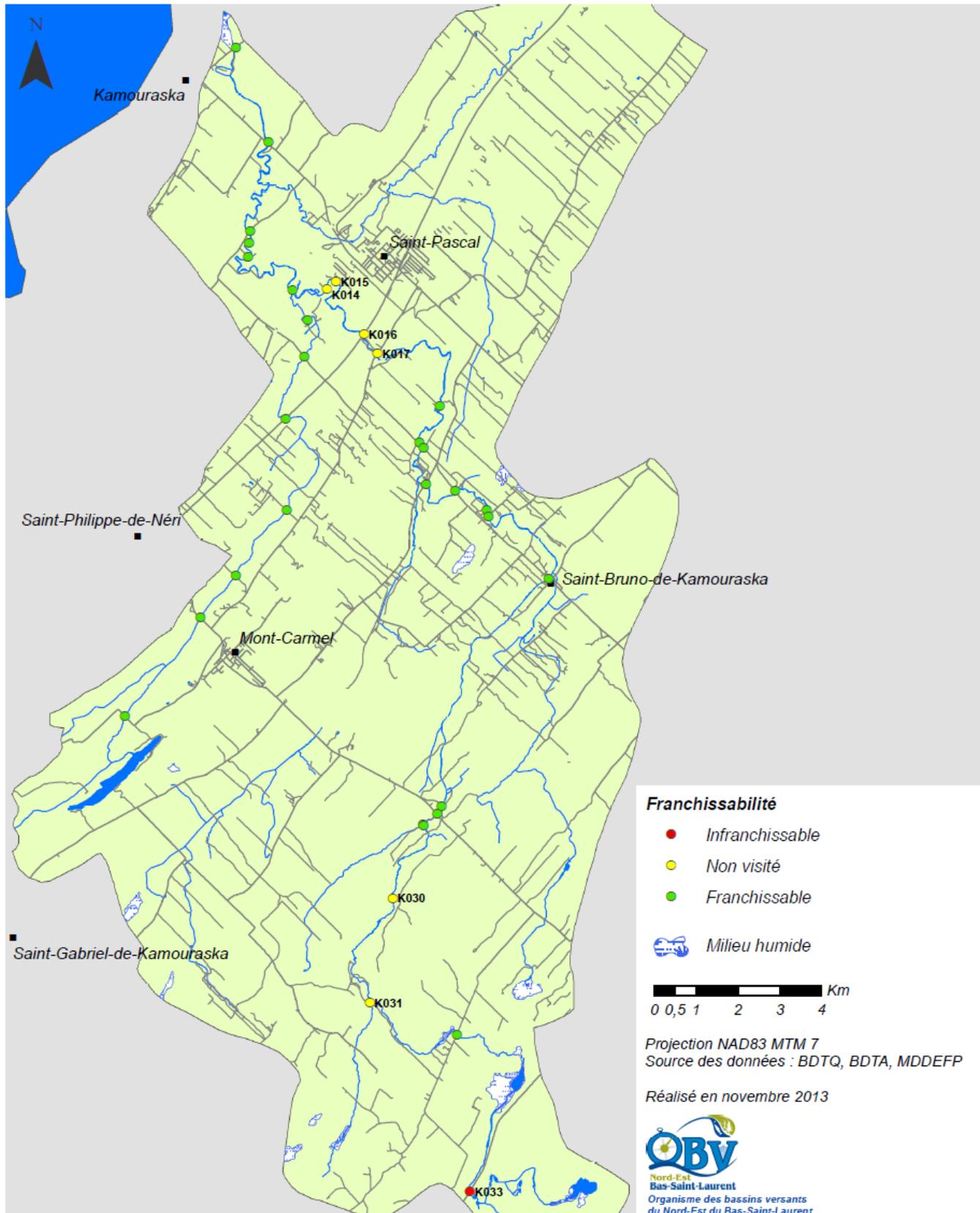


Annexe 12. Pourcentages de cours d'eau aménagés dans les BV côtiers à l'intérieur des limites administratives de la MRC de Kamouraska (2020).

MRC	Aménagé	Longueur (Km)	% Aménagé
Kamouraska	oui	576,81	64,47%
	non	307,319	
	ND	10,515	

ANNEXES

Annexe 13. Franchissabilité des obstacles anthropiques (ex. ponceau ou barrage) ou naturels (ex. chute) par l'anguille d'Amérique pour le bassin versant de la rivière Kamouraska. Inventaire réalisé par la Première Nation Wolastoqiyik Wamsipekwik (Malécite de Viger).



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 Kamouraska.

