

2019

Caractérisation des bandes riveraines de la **rivière aux Sables**



ORGANISME DE
BASSIN VERSANT
DU SAGUENAY

Rapport technique

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Coordination, planification et révision

Marco Bondu, Directeur général, OBV Saguenay

Jeanne Moisan Perrier, Biologiste B.Sc. Chargée de projets, OBV Saguenay

Récolte et traitement de données

Andréanne Forêt, Biologiste B.Sc., Chargée de projets, OBV Saguenay

Marie-Hélène Lavoie-Pelletier, Biologiste B.Sc., Technicienne en environnement, OBV Saguenay

Jeanne Moisan Perrier, Biologiste B.Sc. Chargée de projets, OBV Saguenay

Léonie Savard, Stagiaire en environnement, OBV Saguenay

Catherine Tremblay, Technicienne en environnement, OBV Saguenay

Cartographie et rédaction

Jeanne Moisan Perrier, Biologiste B.Sc. Chargée de projets, OBV Saguenay

Marie-Hélène Lavoie-Pelletier, Biologiste B.Sc., Technicienne en environnement, OBV Saguenay

Catherine Tremblay, Technicienne en environnement, OBV Saguenay

Correction et révision

Pier-Luc Dufour, Urbaniste, Chargé de projets, OBV Saguenay

Karine L'Heureux, Secrétaire de direction, OBV Saguenay

Partenaires

Ville de Saguenay, partenaire financier

Fondation Hydro-Québec pour l'environnement, partenaire financier

Emploi été Canada, partenaire financier

Comité de bassin versant du lac Kénogami (CBLK), partenaire technique

Remerciements

L'OBV Saguenay tient à remercier la Ville de Saguenay, la fondation Hydro-Québec pour l'environnement et l'ensemble des riverains ayant permis le passage des employé(e)s de l'OBV Saguenay. Ce projet est financé en partie par le gouvernement du Canada dans le cadre du programme Emplois d'été Canada.

Référence à citer

OBV Saguenay. 2019. Caractérisation des bandes riveraines de la rivière aux Sables.
ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY. Rapport
technique préparé pour la Ville de Saguenay. 39 pages et 1 annexe



AVANT -PROPOS

La rivière aux Sables, la rivière Chicoutimi et le lac Kénogami sont les principales sources d’approvisionnement en eau potable de la Ville de Saguenay. Depuis 2011, l’Organisme de bassin versant du Saguenay (OBV Saguenay) en collaboration avec le comité de bassin versant du lac Kénogami (CBLK) et la Ville de Saguenay travaillent à préserver la qualité de l’eau du lac Kénogami et de ses décharges qui subissent au fil des ans une pression anthropique de plus en plus importante.

En 2014, l’OBV Saguenay a réalisé une caractérisation des bandes riveraines de la rivière aux Sables qui a permis de constater la présence de bandes riveraines inadéquates. Comme la qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables a sûrement été amenée à changer depuis 2014, soit par des activités de reboisement ou par des activités contribuant à l’altération de la bande riveraine, un suivi de l’état des bandes riveraines de cette rivière était alors nécessaire. Cette caractérisation des bandes riveraines de la rivière aux Sables s’inscrit dans un projet de grande envergure comprenant la caractérisation des bandes riveraines du lac Kénogami et de la rivière Chicoutimi, la réalisation de fiche « terrain par terrain » présentant les résultats de l’IQBR pour chaque segment caractérisé, la création de capsules vidéo sur les bandes riveraines ainsi que l’installation de deux terrains modèles de bande riveraine.



RÉSUMÉ

La bande riveraine constitue une interface clé entre le milieu terrestre et le milieu aquatique. Une bande riveraine végétalisée permet de filtrer les nutriments, contribue à la protection mécanique des berges, permet une régulation des phénomènes hydrologiques et participe à la protection des habitats aquatiques. Comme la rivière aux Sables est l'une des prises d'eau potable de la Ville de Saguenay, la protection de l'eau y est donc primordiale. En 2014, l'OBV Saguenay a identifié la présence de segments de bande riveraine dévégétalisée affectant la qualité de la protection offerte par cette dernière pour la rivière aux Sables. Ainsi, afin d'assurer un suivi adéquat de la qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables, l'OBV Saguenay a réalisé une seconde caractérisation des bandes riveraines de cette rivière en 2018-2019. L'objectif de cette étude était donc de faire une caractérisation des bandes riveraines afin d'identifier les zones sensibles dont la restauration est prioritaire. Sans que la situation soit pour autant critique, les bandes riveraines de la rivière aux Sables ne sont pas dans des conditions optimales. De manière générale, la qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables est classée « moyen ». Sur les rives de la rivière aux Sables, les terrains ayant des bâtiments ont généralement des bandes riveraines de qualité inférieure que les terrains sans bâtiments. De plus, la qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables ne semble pas être supérieure lorsqu'elle est évaluée pour une plus petite largeur et ne semble pas avoir évolué de manière majeure depuis la caractérisation effectuée en 2014. Ainsi, bien que de nombreux segments de la rivière aux Sables soient bien préservés, le comportement des riverains semble altérer la qualité des bandes riveraines de cette rivière. Le reboisement et la sensibilisation auprès des riverains sont donc nécessaires afin d'assurer une protection adéquate de l'eau de la rivière aux Sables.

TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE RÉALISATION	iii
AVANT -PROPOS.....	v
RÉSUMÉ.....	vi
TABLE DES MATIÈRES.....	vii
LISTE DES TABLEAUX	viii
LISTE DES CARTES ET FIGURES.....	viii
LISTE DES ANNEXES	viii
LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES SIGLES	ix
1. INTRODUCTION.....	1
1.1 Problématique	1
2. MÉTHODOLOGIE.....	3
2.1 Caractéristiques de l’aire d’étude	3
2.3 Requêtes et récoltes des données	7
2.4 Traitement et analyses des données	8
3. RÉSULTATS	11
4. DISCUSSION	20
5. RECOMMANDATIONS.....	24
6. CONCLUSION.....	25
RÉFÉRENCES	26
ANNEXES	29



LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Affectation du territoire du bassin versant de la rivière aux Sables	4
Tableau 2 : Classe de l'IQBR.....	8
Tableau 3 : Longueur et pourcentage des bandes riveraines de la rivière aux Sables associées à chaque classe d'IQBR selon la largeur de l'évaluation de l'IQBR	11
Tableau 4 : Longueur et pourcentage des bandes riveraines de la rivière aux Sables associées à chaque classe d'IQBR selon le type de terrain	12
Tableau 5 : Comparaison des longueurs de segments et de proportions des bandes riveraines par classe d'IQBR entre les résultats de 2014 et de 2019	14

LISTE DES CARTES ET FIGURES

Figure 1 : Photographies présentant des exemples de terrains correspondant à chacune des classes de l'IQBR.....	9
Figure 2 : Valeur de l'IQBR pour deux catégories de types de terrain de la rivière aux Sables.....	13
Carte 1 : Affectation du territoire du bassin versant de la rivière aux Sables	5
Carte 2: Topographie du bassin versant de la rivière aux Sables	6
Carte 3 : Indice de qualité des bandes riveraines de la totalité de la rivière aux Sables	15
Carte 4 : Indice de qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables - section 1.....	16
Carte 5 : Indice de qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables - section 2.....	17
Carte 6 : Indice de qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables - section 3.....	18
Carte 7 : Indice de qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables - section 4.....	19

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Tableur de l'IQBR (MELCC, 2020).....	29
---	----



LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES SIGLES

CBLK	Comité de bassin versant du lac Kénogami
IQBR	Indice de qualité de la bande riveraine
MAMOT	Ministère des affaires municipales et de l'occupation du territoire
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MELCC	Ministère de l'environnement et de la lutte aux changements climatiques
MERN	Ministère de l'énergie et des ressources naturelles
MRC FDS	Municipalité régionale de comté du Fjord du Saguenay
MRNF	Ministère des ressources naturelles et de la faune
PPRLPI	Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables
RSVL	Réseau de surveillance volontaire des lacs
VSAG	Ville de Saguenay



1. INTRODUCTION

La rivière aux Sables est susceptible d'être affectée par une forte pression engendrée par les activités anthropiques des riverains et usagers. Comme certaines prises d'eau potable de la Ville de Saguenay sont situées dans la rivière aux Sables, la qualité de l'eau y est d'autant plus préoccupante. Ainsi, pour assurer la protection des sources d'eau potable de plusieurs citoyens, il est primordial de mettre en place des mesures permettant d'assurer la protection adéquate de ce cours d'eau.

Le présent document constitue le rapport technique de l'étude de la caractérisation des bandes riveraines de la rivière aux Sables qui a été réalisée en 2018 et 2019. Il dresse les principales caractéristiques de la rivière aux Sables et de son bassin versant, décrit la méthodologie appliquée pour réaliser la caractérisation des bandes riveraines, expose et discute des résultats obtenus et se termine par la présentation des recommandations sur les actions et le suivi qu'il convient de mettre en œuvre.

1.1 Problématique

La rivière aux Sables, notamment en raison de l'attrait que représente la vie au bord de l'eau, subit une forte pression qui peut être associée à des bandes riveraines non adéquates. La construction et le lotissement de terrain riverain entraînent une augmentation de l'utilisation des rives et, par le comportement des riverains, peuvent affecter la qualité de la bande riveraine.

Selon la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI), dont la dernière version a été adoptée en 2005 et modifiée pour la dernière fois en 2014 par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) ainsi que la réglementation de la Ville de Saguenay, une bande riveraine végétale de 10 ou 15 m, selon la pente du terrain, doit être conservée en bordure des plans et cours d'eau (VSAG, 2012 ; Gouvernement du Québec, 2014 ; MDDELCC, 2015). La bande riveraine constitue une interface clé entre le milieu terrestre et le milieu aquatique. Elle assure plusieurs fonctions bénéfiques qui dépendent de différents paramètres dont sa largeur, sa composition spécifique, sa structure verticale, sa pente, sa composition du sol, etc. (Gagnon et Gangbazo, 2007). La bande riveraine, si elle présente les conditions favorables, participe à la fonction mécanique de protection des berges (Gagnon et

Gangbazo, 2007), joue également un important rôle d'assainissement des eaux souterraines, contribue à la réduction du ruissellement (Saint-Jacques et Richard, 1998), diminue l'influence des crues (Gagnon et Gangbazo, 2007) et contribue une protection des habitats aquatiques (Saint-Jacques et Richard, 1998). Le maintien de bandes riveraines végétalisées est ainsi essentiel pour la protection des cours d'eau.

La dévégétalisation des bandes riveraines peut entraîner des conséquences néfastes sur le cours d'eau qu'elles bordent. L'absence de végétation dans les bandes riveraines favorise le lessivage du sol et l'apport de sédiments (Gagnon et Gangbazo, 2007). Une trop grande quantité d'éléments nutritifs, combinée à une augmentation de la température de l'eau, contribue à l'accélération du processus d'eutrophisation et, par le fait même, à l'apparition de problématiques de fleurs d'eau de cyanobactéries (Gagnon et Gangbazo, 2007). L'augmentation de la charge solide dans l'eau a également des répercussions importantes sur la vie aquatique. L'envasement et le colmatage du lit d'un cours d'eau peuvent, entre autres, limiter la disponibilité des frayères pour plusieurs espèces de poissons et affecter négativement les communautés d'invertébrés benthiques (Saint-Jacques et Richard, 1998). De plus, l'absence d'obstacle que constitue la végétation de la bande riveraine accentue le risque et l'intensité des épisodes de crue. Ces bénéfices qu'apporte la bande riveraine, et bien d'autres, sont donc essentiels à la santé des cours d'eau et plans d'eau.

Actuellement, le long de la rivière aux Sables, il est possible de constater une dévégétalisation des bandes riveraines, des enrochements, des ouvrages artificiels construits dans la bande riveraine, des végétaux ornementaux et des parterres gazonnés. De plus, la caractérisation de la bande riveraine réalisée en 2014 a révélé que près de 70 % des bandes riveraines de la rivière aux Sables ne sont pas adéquates et n'assurent donc pas leur rôle de protection du cours d'eau (OBV Saguenay, 2014).

La présente étude avait donc comme principal objectif de faire la caractérisation des bandes riveraines de la rivière aux Sables et d'en faire l'évaluation de la qualité dans le but d'identifier les zones sensibles. Les sous-objectifs de l'étude étaient (1) de déterminer l'influence des types de terrains (lotissement, présence de bâtiments) sur la qualité des bandes riveraines de chaque terrain, (2) de déterminer si la qualité des bandes riveraines varie selon la largeur pour laquelle elle est évaluée afin de déterminer l'ampleur des efforts de reboisement nécessaire et (3) d'évaluer l'évolution temporelle de la qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables entre 2014 et 2019.

1. MÉTHODOLOGIE

Cette section permettra aux lecteurs de comprendre le contexte de l'aire d'étude ainsi que la méthodologie des différentes étapes de réalisation du projet.

2.1 Caractéristiques de l'aire d'étude

La rivière aux Sables prend sa source dans le lac Kénogami au niveau des barrages Pibrac-Est et Pibrac-Ouest et se jette dans la rivière Saguenay au niveau de l'arrondissement de Jonquière de la Ville de Saguenay (Carte 1). Cette rivière est longue de 11,64 km et son bassin versant s'étend sur une surface de 69,03 km². Le bassin versant fait partie essentiellement de la Ville de Saguenay, alors qu'une petite portion de celui-ci (1,51 km²) est comprise sur le territoire de la municipalité de Larouche (Carte 1) (MERN, 2015).

La majeure partie du territoire du bassin versant de la rivière aux Sables est sous affectation agricole (42,80 %, Tableau 1 et Carte 1). Le territoire est également grandement affecté sous affectation forestière (38,15 %, Tableau 1 et Carte 1) ainsi que sous des affectations urbaines (9,12 %, Tableau 1 et Carte 1). Les autres affectations du territoire sont présentées dans le tableau 1 et la carte 1, mais les proportions du territoire qu'elles occupent sont beaucoup moins importantes (Tableau 1 et Carte 1).

Tableau 1 : Affectation du territoire du bassin versant de la rivière aux Sables

Affectations (Thèmes provinciaux)	Superficie	
	(Km ²)	%
Agricole	29,55	42,80
Agroforestière	0,43	0,63
Commerciale	0,38	0,55
Conservation	0,19	0,28
Forestière	26,34	38,15
Récréative	3,29	4,77
Résidentielle	0,84	1,23
Industrielle	1,70	2,47
Urbaine	6,29	9,12
Total	69,03	100

Données obtenues de MAMOT, 2014

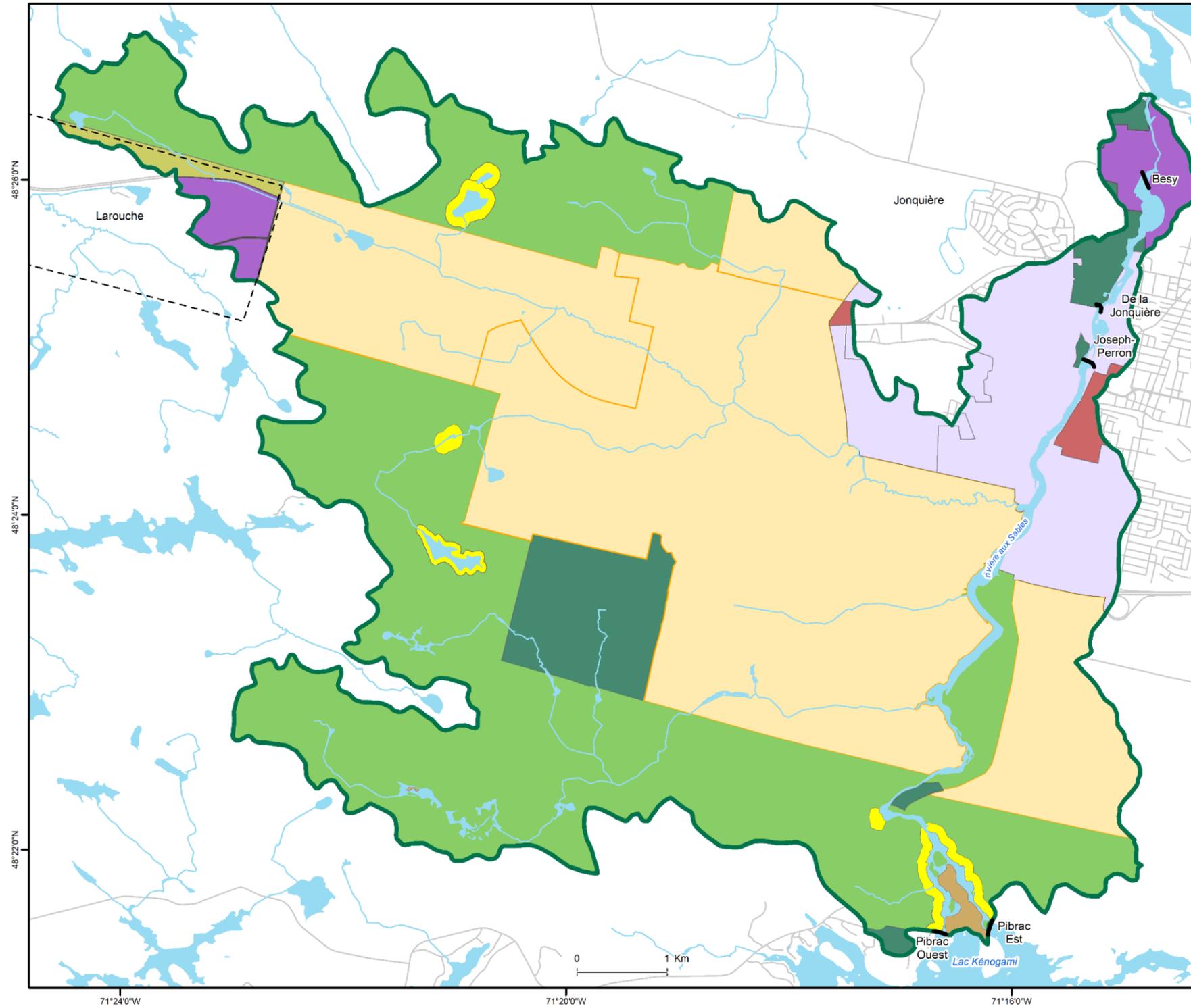
La rivière aux Sables est l'un des deux exutoires du lac Kénogami avec la rivière Chicoutimi. Elle est également alimentée par de nombreux cours d'eau concentrés à l'ouest de son bassin versant. Au total, 24 lacs ont été dénombrés dans la partie ouest du bassin versant de la rivière aux Sables (Carte 1) (MDDELCC, 2015). De plus, cinq barrages hydroélectriques à fort débit influencent l'écoulement de la rivière aux Sables. Les deux premiers, les barrages Pibrac-Est et Pibrac-Ouest, contrôlent la quantité d'eau qui alimente la rivière aux Sables en provenance du lac Kénogami. Les trois autres barrages, le barrage Joseph-Perron, le barrage de la Jonquière et le barrage Besy, sont situés plus en aval (Carte 1) (MRNF, 2008).

Depuis 2015, la Ville de Saguenay effectue des analyses de phosphore total durant la période estivale (une fois par mois, entre mai et octobre) dans la rivière aux Sables à l'entrée de l'usine de filtration d'eau de Jonquière. Les résultats obtenus de cette analyse ont permis de confirmer que la concentration de phosphore totale dans l'eau en amont de la station de filtration se situe dans les normales avec une moyenne de 11 µg/L (K. Laflamme, communication personnelle le 10 octobre 2019)¹.

Finalement, la rivière aux Sables représente une importante source d'eau potable pour la Ville de Saguenay. La rivière aux Sables compte une usine de production d'eau potable qui dessert 32 000 habitations (VSAG, 2018).

¹ Karine Laflamme, Technicienne traitement des eaux, Service du Génie, Ville de Saguenay

Affectation du territoire du bassin versant de la rivière aux Sables



Éléments cartographiques

- ZGIES
- BV rivière aux Sables
- Plan d'eau
- Cours d'eau
- Réseau routier
- Barrage
- Rectangle d'emprise
- Limite municipale

Affectation

- Agricole
- Agroforestière
- Commerciale
- Conservation
- Forestière
- Industrielle
- Récréative
- Résidentielle
- Urbaine



Conception : Catherine Tremblay, 9 décembre 2019

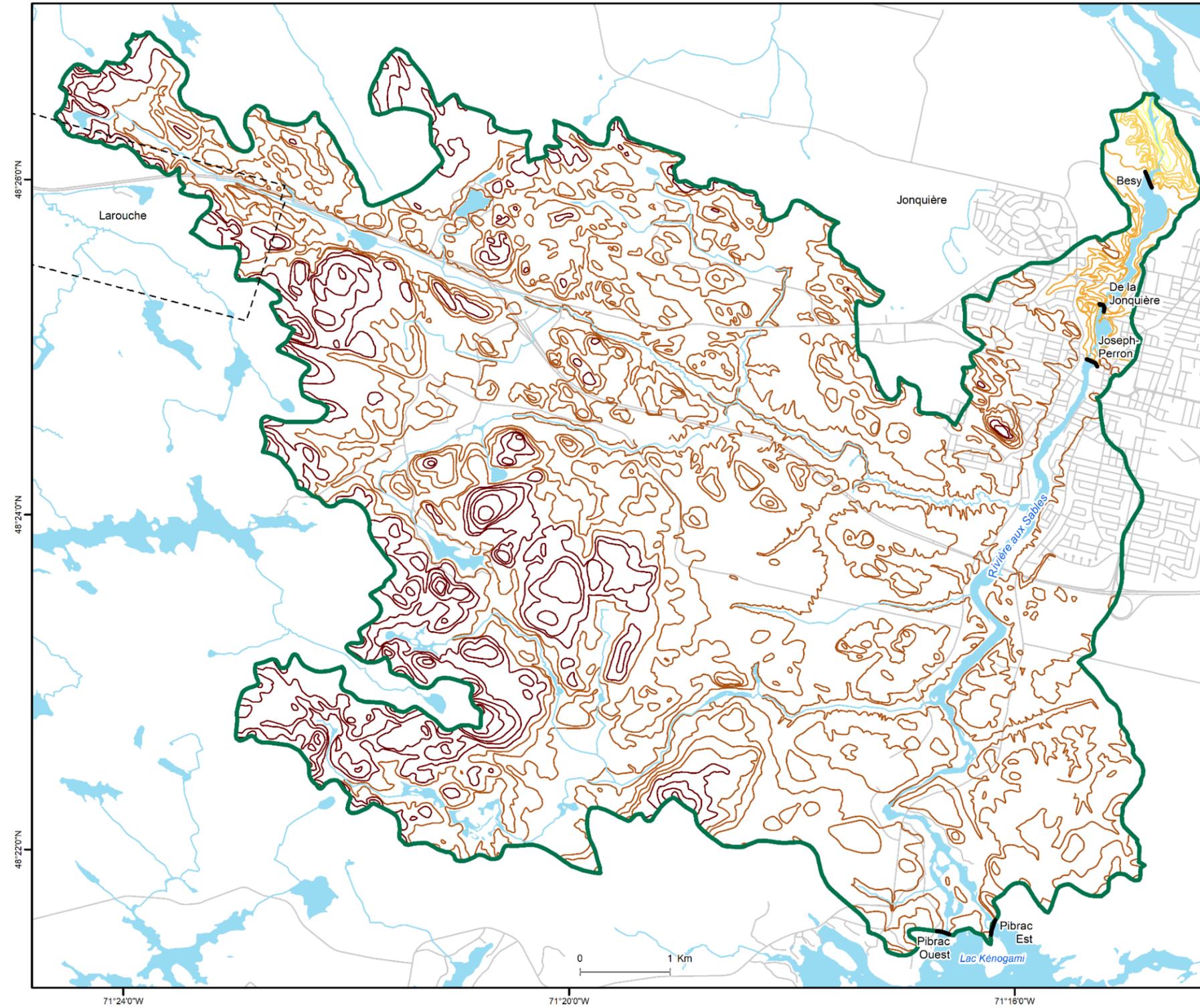
Sources : MDDELCC, 2015; MERN, 2015, 2018, 2019; MRNF, 2008; Ville Saguenay, 2019; MAMOT, 2014.

Projection : NAD 1983 MTM 7

Carte 1 : Affectation du territoire du bassin versant de la rivière aux Sables



Topographie du bassin versant de la rivière aux Sables



Éléments cartographiques

- ZGIES
- BV rivière aux Sables
- Plan d'eau
- Cours d'eau
- Réseau routier
- Barrage
- Limite municipale
- Rectangle d'emprise

Altitude (mètres)

- [20 à 50 [
- [50 à 100 [
- [100 à 150 [
- [150 à 200 [
- [200 à 250]



Conception : Catherine Tremblay, 9 décembre 2019

Sources : MDDELCC, 2015; MERN, 2015, 2018, 2019 ; MRNF, 2008 ; Ville Saguenay, 2019 ; MAMOT, 2014.

Projection : NAD 1983 MTM 7

Carte 2: Topographie du bassin versant de la rivière aux Sables



2.3 Requêtes et récoltes des données

La récolte de données sur les bandes riveraines a été réalisée pour la rivière aux Sables durant l'été et à l'automne 2018. L'évaluation de l'indice de qualité de la bande riveraine (ci-après IQBR) a été réalisée selon le *Protocole de caractérisation des bandes riveraines par photo-interprétation* (OBV Saguenay, 2018), qui s'inspire de la méthode décrite par le *Protocole d'évaluation et méthode de calcul de l'indice de qualité de la bande riveraine* (MELCC, 2020). L'évaluation de l'IQBR comprenait donc trois principales étapes, soit la délimitation de la ligne des hautes eaux, la caractérisation par photo-interprétation et la validation sur le terrain.

Délimitation de la ligne des hautes eaux

Pour faire la délimitation de la ligne des hautes eaux de la rivière aux Sables, les orthophotographies en couleur prises en 2013 de la Ville de Saguenay ont été utilisées (VSAG, 2013). Ces orthophotographies ont été sélectionnées puisque le niveau de l'eau lors de la prise des photos était particulièrement haut. Ainsi, en utilisant la limite visuelle de l'eau, la ligne des hautes eaux a été tracée. En présence d'envolements, la ligne des hautes eaux a été délimitée à la limite supérieure de l'envolement (MDDELCC, 2015).

Caractérisation des bandes riveraines par photo-interprétation

La photo-interprétation s'est faite à partir de photos aériennes en couleur prises en 2017 (VSAG, 2017). La caractérisation a été faite systématiquement sur une largeur de 5 m, 10 m et 15 m, peu importe la pente et l'utilisation du sol. La bande riveraine a été séparée en différents segments en fonction des limites de propriétés. L'IQBR fut évalué selon le pourcentage de représentation de neuf composantes (forêt, arbustaie, herbaçaie naturelle, coupe forestière, friche, fourrage, pâturage et pelouse, culture, sol nu, socle rocheux, infrastructure) (MELCC, 2020 ; Annexe 1). Lors de la présence d'infrastructures, le type d'infrastructures et leur nombre ont été notés. Ainsi, un IQBR a été calculé pour chaque segment de bande riveraine, pour chacun des terrains.

Validation terrain

Certains éléments peuvent être difficiles à distinguer par photo-interprétation, par exemple un couvert arborescent peut obstruer la caractérisation de l'utilisation du sol dans le cas de terrain habité et certaines infrastructures anthropiques peuvent être difficilement identifiables

(OBV Saguenay, 2018 ; MELCC, 2020). Une validation des données sur le terrain a donc été réalisée pour l'ensemble des segments problématiques, soit la majorité des segments habités. Ainsi, pour les segments nécessitant une validation sur le terrain, l'IQBR évalué par photo-interprétation était validé et des photographies du terrain étaient prises.

2.4 Traitement et analyses des données

Calcul de l'IQBR

À partir des données validées, l'IQBR a été calculé selon la formule suivante, tirée du MELCC (2020) :

$$IQBR = [\sum(\% i * P_i)] / 10$$

Où :

i = nième composante (ex. : forêt, arbustaie, etc.)

% i = pourcentage du secteur couvert par la nième composante

P_i = facteur de pondération de la nième composante

Donc :

$$IQBR = [(\% \text{ forêt} * 10) + (\% \text{ arbustaie} * 8,2) + (\% \text{ herbaçaise naturelle} * 5,8) + (\% \text{ coupe forestière} * 4,3) + (\% \text{ friche, fourrage, pâturage, pelouse} * 3) + (\% \text{ culture} * 1,9) + (\% \text{ sol nu} * 1,7) + (\% \text{ socle rocheux} * 3,8) + (\% \text{ infrastructure} * 1,9)] / 10$$

Les segments de bande riveraine ont été classés selon le résultat de cette formule dans l'une des cinq classes d'IQBR (tableau 2). La cartographie des segments et de leur IQBR relatif a été réalisée à partir du logiciel ArcGIS. La figure 1 montre des exemples de chacune des classes de l'IQBR (Figure 1).

Tableau 2 : Classe de l'IQBR

Classe d'IQBR	Valeurs
Indisponible	[0,17 [
Très faible	[17-40 [
Faible	[40-60 [
Moyen	[60-75 [
Bon	[75-90 [
Excellent	[90-100]

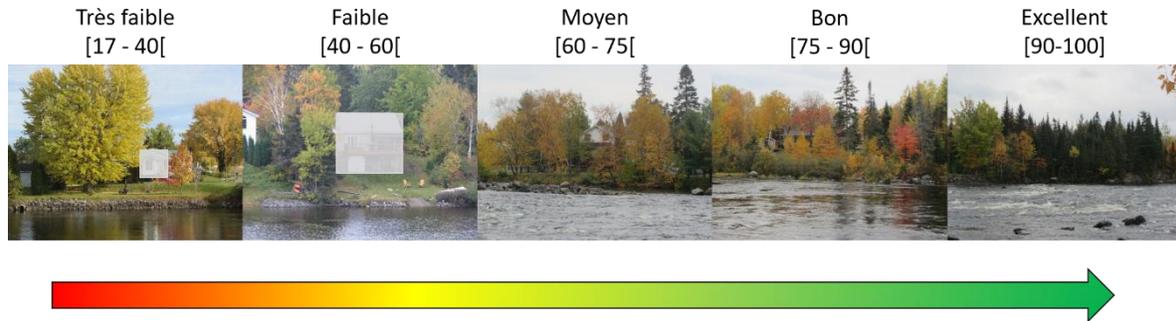


Figure 1 : Photographies présentant des exemples de terrains correspondant à chacune des classes de l'IQBR

Analyses statistiques

Afin d'évaluer l'influence de la largeur de la bande riveraine sur la valeur de l'IQBR obtenue, une comparaison de ces valeurs fut réalisée en fonction de largeur de la bande riveraine pour laquelle l'IQBR a été évalué (5 m, 10 m ou 15 m). La somme des longueurs de segments par classe d'IQBR ainsi que le pourcentage associé à chacune des classes a donc été comparé en fonction de la largeur pour laquelle l'IQBR a été évalué.

Ensuite, afin d'évaluer l'influence de l'usage des terrains, et par le fait même le comportement des utilisateurs du terrain sur la qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables, une comparaison des résultats de l'IQBR entre les segments étant associés à des terrains bâtis et ceux liés à des terrains non bâtis a été réalisée. Ainsi, en liant les segments aux lots correspondants, il était possible d'obtenir l'information par rapport au lotissement des terrains (loti, non loti) de chaque segment ainsi que la présence de bâtiments sur un terrain (bâti, non bâti). Pour ce faire, la matrice des lots (VSAG, 2018) ainsi que le registre des bâtiments de la Ville de Saguenay (VSAG, 2018) ont été utilisés.

Par la suite, afin d'évaluer les changements encourus dans les bandes riveraines de la rivière aux Sables depuis 2014, nous avons effectué une comparaison des résultats obtenus en 2014 avec ceux obtenus en 2019. La somme des longueurs de segments par classe d'IQBR ainsi que le pourcentage associé à chacune des classes a donc été comparés. Il est à noter que l'évaluation de l'IQBR s'est faite de la même manière en 2014 à l'exception de la mesure de la longueur des segments (OBV Saguenay, 2014). En 2014, l'ensemble des segments ont été estimés à 50 m (OBV Saguenay, 2014), tandis qu'en 2019, la longueur de chacun des segments a été précisément mesurée par géomatique. La section de la rivière caractérisée était la même en 2014 qu'en 2018.

Services et fonctions écologiques

Les fonctions et services écologiques de la bande riveraine dépendent de plusieurs caractéristiques. Ainsi, afin d'être en mesure d'établir si les bandes riveraines ont les caractéristiques nécessaires pour assurer ses fonctions et services écologiques, l'OBV Saguenay s'appuie sur l'IQBR. Il a donc été établi que les bandes riveraines dont l'IQBR est de classe inférieure à « excellent » sont considérées comme étant des bandes riveraines n'étant pas en mesure d'assurer pleinement les fonctions et services associés aux bandes riveraines.



2. RÉSULTATS

La caractérisation des bandes riveraines a été faite sur l'ensemble des rives de la rivière aux Sables et sur les rives des îles ayant des bâtiments. Un total de 29,1 km a été caractérisé lors de cette étude. La moyenne de l'IQBR d'une largeur de 10 m est de 70,0, ce qui correspond à des rives de qualité « moyen ». Pour une largeur de 5 m, l'IQBR moyen était de 71,6 et, pour une bande riveraine d'une largeur de 15 m, l'IQBR moyen était de 68,1. Pour une largeur de 10 m, seulement 25,6% des bandes riveraines ont un IQBR de classe « excellent ».

Largeur des bandes riveraines

De manière générale, peu importe la largeur des bandes riveraines pour laquelle l'IQBR (5 m, 10 m ou 15 m) a été évaluée, les résultats sont très similaires. Le tableau 3 montre que les longueurs de segments associés à chacune des classes ne varient pas de manière drastique en fonction de la largeur de la bande riveraine. La longueur de bandes riveraines ayant un IQBR « excellent » est plus importante lorsque l'IQBR est évalué dans une largeur de 5 m (7906,5 m), mais cette différence semble négligeable (10 m : 7445,4 m et 15 m : 7006,6 m) (Tableau 3). Ainsi, afin de simplifier l'interprétation des résultats, ce rapport présente seulement la comparaison de l'influence des types de terrains sur l'IQBR mesurée dans une largeur de 10 m, peu importe la pente des terrains, et peu importe la présence de terre en culture.

Tableau 3 : Longueur et pourcentage des bandes riveraines de la rivière aux Sables associées à chaque classe d'IQBR selon la largeur de l'évaluation de l'IQBR

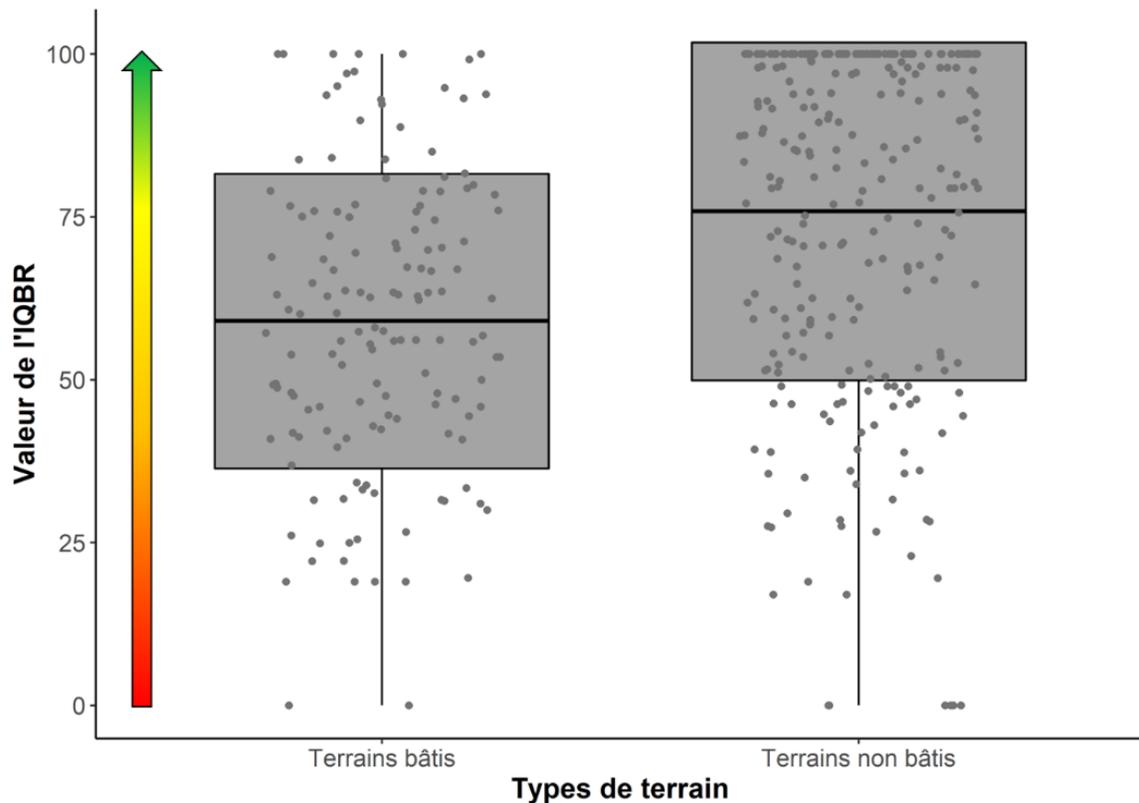
Classe IQBR	Largeur de 5 m		Largeur de 10 m		Largeur de 15 m	
	(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)
Très faible	3929,6	13,5	5127,3	17,6	3943,9	13,6
Faible	7572,7	26,0	6260,3	21,5	8227,4	28,3
Moyen	3798,1	13,0	4387,1	15,1	4713,2	16,2
Bon	5503,5	18,9	5490,4	18,9	4819,2	16,6
Excellent	7906,5	27,2	7445,4	25,6	7006,6	24,1
Indisponible	393,9	1,4	393,9	1,4	393,9	1,4

Influence du type de terrains

La présence de bâtiment sur un terrain semble influencer la valeur de l'IQBR du segment lui étant associé. Malgré le fait que la majorité des terrains présents sur les rives de la rivière aux Sables n'ont pas de bâtiments (non bâti, loti : 65,2 %, Tableau 4), les terrains ayant des bâtiments ont des IQBR de valeurs plus faibles que ceux n'ayant pas de bâtiments (Tableau 4, Figure 2). De plus, la très grande majorité des terrains de la rivière aux Sables sont lotis (Tableau 4). La moyenne de l'IQBR dans les terrains bâtis était de 59,9, tandis que la moyenne de l'IQBR dans les terrains non bâtis était de 75,8 (Figure 2). La présence d'un bâtiment, tout type de lotissement confondu, aurait donc une influence sur la qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables. Cependant, l'importance du chevauchement des dispersions des valeurs de l'IQBR des deux types de terrains (voir la moyenne \pm écart-type de la figure 2) porte à croire que des terrains n'ayant pas de bâtiments peuvent également avoir des bandes riveraines avec un IQBR « faible ». Il demeure que 33,1 % des terrains non bâtis et lotis ont une valeur d'IQBR « excellent », tandis que la classe d'IQBR dominante dans les terrains bâtis est faible (30,6 %, Tableau 4).

Tableau 4 : Longueur et pourcentage des bandes riveraines de la rivière aux Sables associées à chaque classe d'IQBR selon le type de terrain

Classe d'IQBR	Bâti, loti		Bâti, non loti		Non bâti, loti		Non bâti, non loti		Total	
	(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)
Très faible	1531,0	15,2	0,0	0,0	3596,3	19,0	0,0	0,0	5127,3	17,6
Faible	3093,1	30,6	0,0	0,0	3167,1	16,7	0,0	0,0	6260,3	21,5
Moyen	2401,6	23,8	0,0	0,0	1985,5	10,5	0,0	0,0	4387,1	16,0
Bon	1867,6	18,5	50,2	100,0	3572,6	18,8	0,0	0,0	5490,4	18,0
Excellent	1167,2	11,6	0,0	0,0	6278,2	33,1	0,0	0,0	7445,4	25,6
Indisponible	36,3	0,4	0,0	0,0	357,6	1,9	0,0	0,0	393,9	1,4
Total	10 096,8	34,7	50,2	0,2	18 957,3	65,2	0,0	0,0	29 104,3	100,0



* La ligne noire correspond à la moyenne de la valeur des IQBR pour les deux types de terrain, les blocs gris foncé représentent l'écart-type autour de la moyenne des valeurs des IQBR et finalement le bout des lignes noires représente les extrêmes des distributions des valeurs des IQBR des deux catégories de types de terrains.

Figure 2 : Valeur de l'IQBR pour deux catégories de types de terrain de la rivière aux Sables

Évolution temporelle de l'IQBR des rives de la rivière aux Sables

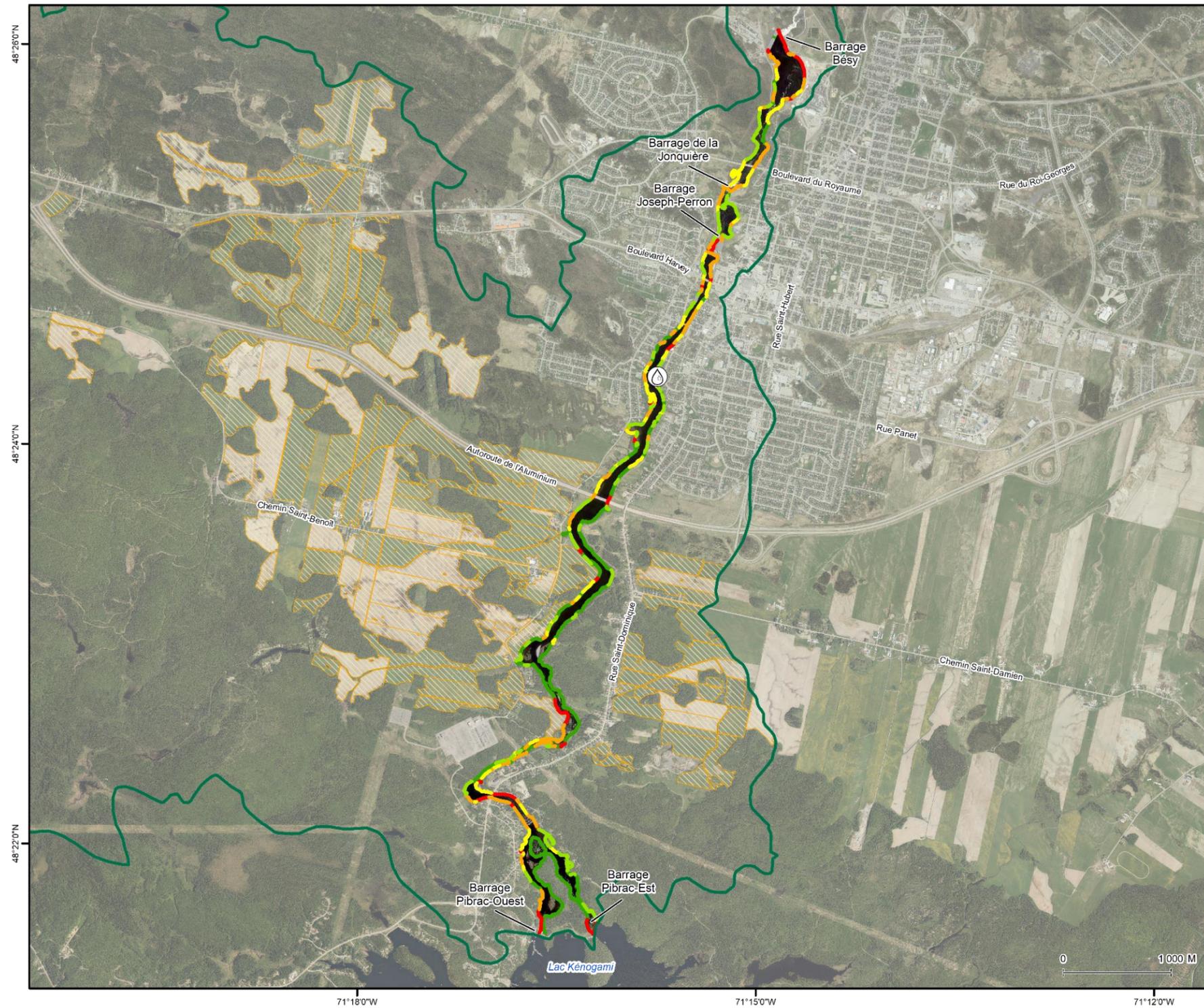
La qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables n'a pas subi de changement important entre 2014 et 2019. Davantage de rives de la rivière aux Sables avaient une valeur d'IQBR « excellent » en 2014 (31,1 % en 2014 et 25,6 en 2019, Tableau 5), mais la proportion de segments ayant une valeur d'IQBR « très faible » était également plus importante en 2014 (26,3 % en 2014 et 17,6 en 2019, Tableau 5).

Tableau 5 : Comparaison des longueurs de segments et de proportions des bandes riveraines par classe d'IQBR entre les résultats de 2014 et de 2019

Classe d'IQBR	2014		2019	
	(m)	(%)	(m)	(%)
Très faible	7700,0	26,3	5127,3	17,6
Faible	4050,0	13,8	6260,3	21,5
Moyen	3700,0	12,6	4387,1	15,1
Bon	4750,0	16,2	5490,4	18,9
Excellent	9100,0	31,1	7445,4	25,6
Indisponible	0,0	0,0	393,9	1,4
Total	29 300,0	100,0	29 104,3	100,0

*Pour comprendre la différence entre la longueur totale des segments évaluée en 2014 et celle évaluée en 2019, voir la méthodologie, section « Traitements et analyses des données ».

Indice de qualité des bandes riveraines de la totalité de la rivière aux Sables



Éléments cartographiques

- Zone de gestion
- BV rivière aux Sables
- Cours d'eau
- Plan d'eau
- Parcelle agricole cultivée
- Rectangle d'emprise
- Prise d'eau potable

Valeur de l'IQBR

- Excellent [90 à 100]
- Bon [75 à 90]
- Moyen [60 à 75]
- Faible [40 à 60]
- Très faible [17 à 40]
- Indisponible



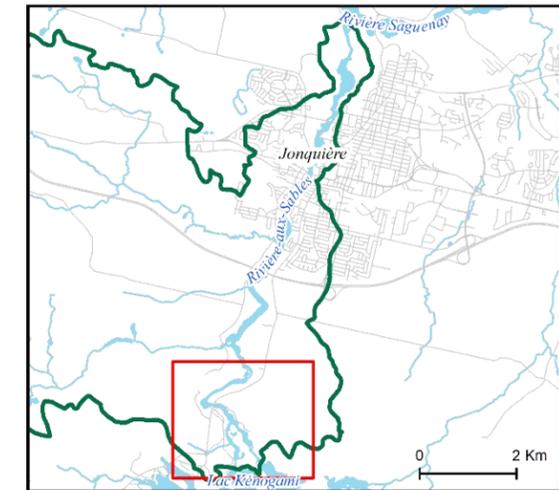
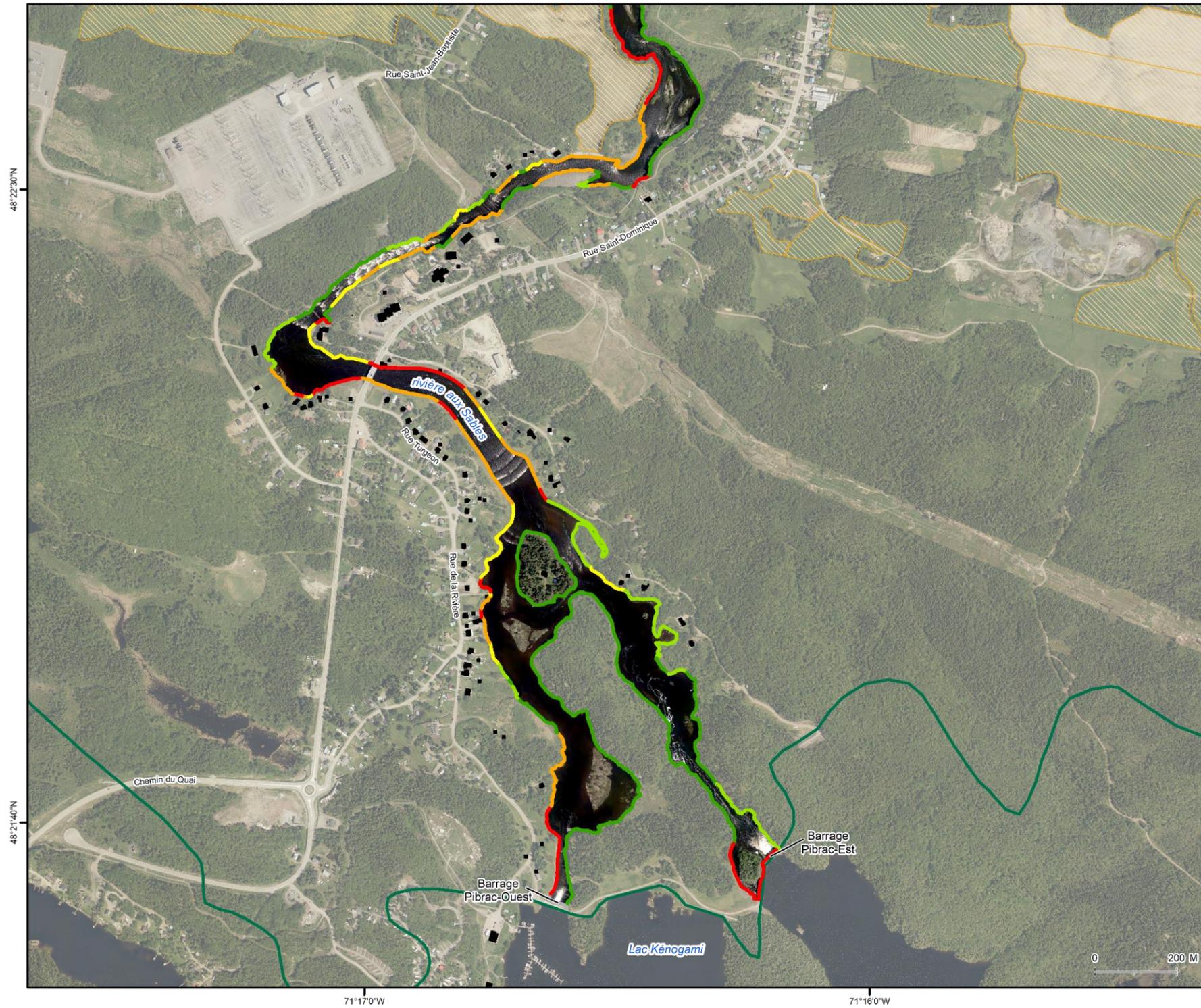
Conception : Catherine Tremblay, 5 décembre 2019

Sources : MDELCC, 2015, 2018; MERN, 2015, 2018, 2019; MRNF, 2008; Ville Saguenay, 2017, 2018, 2019; BDPPAD, 2018.

Projection : NAD 1983 MTM 7

Carte 3 : Indice de qualité des bandes riveraines de la totalité de la rivière aux Sables

Indice de qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables - Section 1



Éléments cartographiques

- BV rivière aux Sables
- Cours d'eau
- Bâtiment riverain
- Réseau routier
- Parcelle agricole cultivée
- Plan d'eau
- Rectangle d'emprise

Valeur de l'IQBR

- Excellent [90 à 100]
- Bon [75 à 90]
- Moyen [60 à 75]
- Faible [40 à 60]
- Très faible [17 à 40]
- Indisponible



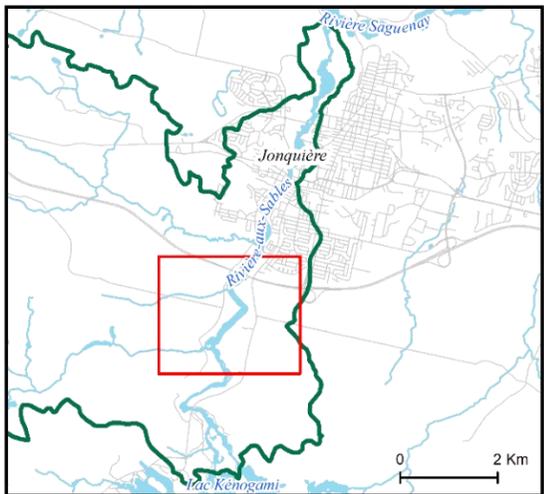
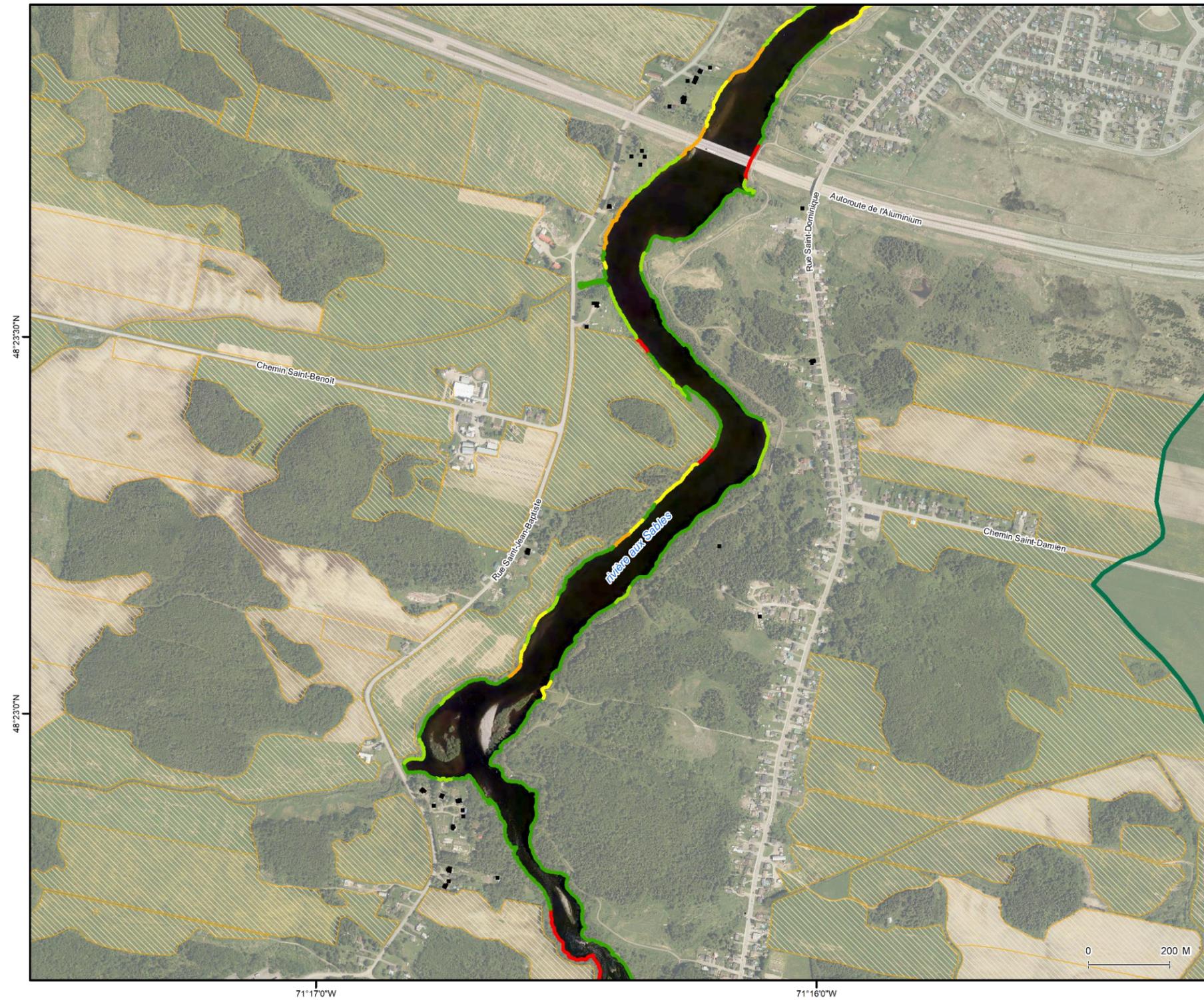
Conception : Catherine Tremblay, 5 décembre 2019

Sources : MDDELCC, 2015; MERN, 2015, 2018, 2019; MRNF, 2008; Ville Saguenay, 2017, 2018, 2019; BDPPAD, 2018; OBV Saguenay, 2018, 2019

Projection : NAD 1983 MTM 7

Carte 4 : Indice de qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables - section 1

Indice de qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables - Section 2



Éléments cartographiques

- BV rivière aux Sables
- Plan d'eau
- Cours d'eau
- Bâtiment riverain
- Réseau routier
- Parcelle agricole cultivée
- Rectangle d'emprise

Valeur de l'IQBR

- Excellent [90 à 100]
- Bon [75 à 90]
- Moyen [60 à 75]
- Faible [40 à 60]
- Très faible [17 à 40]
- Indisponible



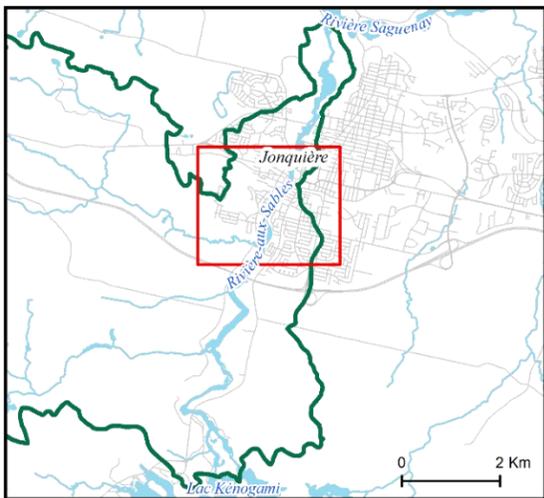
Conception : Catherine Tremblay, 9 décembre 2019

Sources : MDDELCC, 2015; MERN, 2015, 2018, 2019; MRNF, 2008; Ville Saguenay, 2017, 2018, 2019; BDPPAD, 2018

Projection : NAD 1983 MTM 7

Carte 5 : Indice de qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables - section 2

Indice de qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables - Section 3



Éléments cartographiques

- BV rivière aux Sables
- Plan d'eau
- Cours d'eau
- Bâtiment riverain
- Prise d'eau potable
- Réseau routier
- Parcelle agricole cultivée
- Rectangle d'emprise

Valeur de l'IQBR

- Excellent [90 à 100]
- Bon [75 à 90]
- Moyen [60 à 75]
- Faible [40 à 60]
- Très faible [17 à 40]
- Indisponible



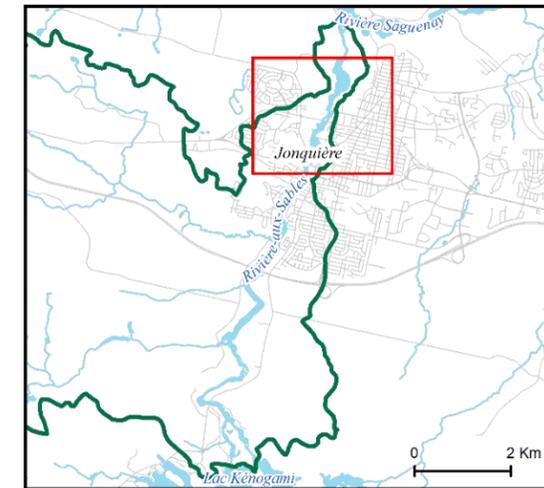
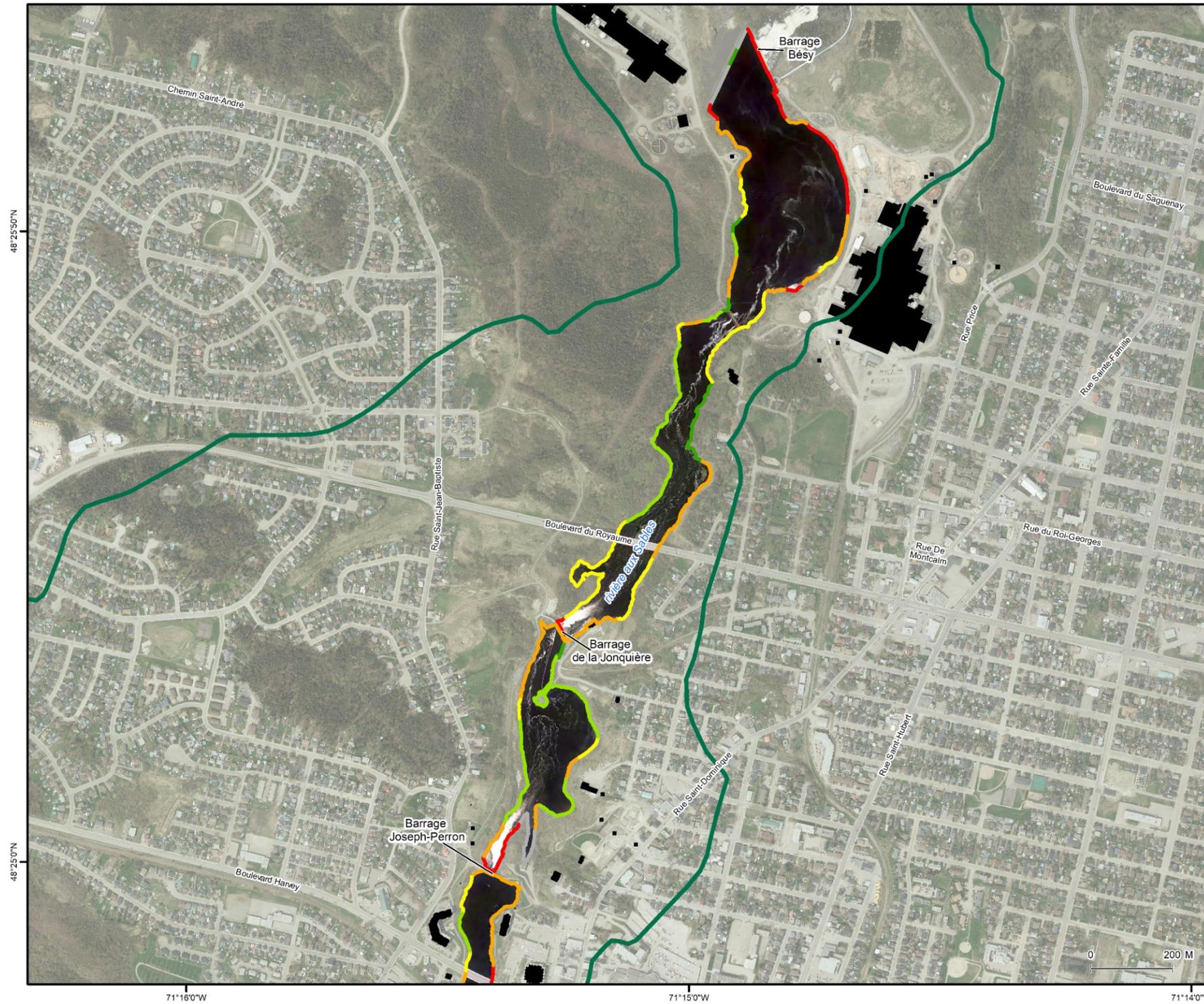
Conception : Catherine Tremblay, 9 décembre 2019

Sources : MDDELCC, 2015; MERN, 2015, 2018, 2019; MRNF, 2008; Ville Saguenay, 2017, 2018, 2019; BDPPAD, 2018.

Projection : NAD 1983 MTM 7

Carte 6 : Indice de qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables - section 3

Indice de qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables - Section 4



Éléments cartographiques

- █ BV rivière aux Sables
- █ Plan d'eau
- Cours d'eau
- Bâtiment riverain
- Réseau routier
- ▭ Rectangle d'emprise

Valeur de l'IQBR

- █ Excellent [90 à 100]
- █ Bon [75 à 90]
- █ Moyen [60 à 75]
- █ Faible [40 à 60]
- █ Très faible [17 à 40]
- Indisponible



Conception : Catherine Tremblay, 9 décembre 2019

Sources : MDDELCC, 2015; MERN, 2015, 2018, 2019; MRNF, 2008; Ville Saguenay, 2017, 2018, 2019; BDPPAD, 2018.

Projection : NAD 1983 MTM 7

Carte 7 : Indice de qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables - section 4



3. DISCUSSION

Cette étude de caractérisation des bandes riveraines de la rivière aux Sables a permis de constater que seulement 25% des bandes riveraines de la rivière aux Sables remplissent leur fonction écologique adéquatement (25,6% des bandes riveraines ont un IQBR « excellent »). De plus, la présence de bâtiments riverains affecte clairement la qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables. Les conséquences de ce phénomène, notamment les usages des terrains qui entraînent à une dévégétalisation plus importante, ont été confirmées par des résultats d'IQBR plus faible en terrains bâtis qu'en terrain non bâti. De plus, la situation générale de la qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables ne semble pas s'être améliorée de manière importante depuis la dernière caractérisation effectuée en 2014 et ne semble pas être meilleure dans des bandes riveraines de plus faibles largeurs (5 m).

Largeur des bandes riveraines

Lors du traitement des données, la qualité des bandes riveraines a été analysée pour une largeur de 5 m, 10 m et 15 m. Nos résultats montrent que les valeurs de l'IQBR obtenu pour une largeur de 5 m, de 10 m ou 15 m sont très similaires. Selon la PPRLPI ainsi que la réglementation de la Ville de Saguenay, la bande riveraine doit être d'une largeur de 10 à 15 mètres selon la pente du terrain (VSAG, 2012 ; Gouvernement du Québec, 2014 ; MDDELCC, 2015). Toutefois, en milieu agricole, lorsque les terres sont en culture, les producteurs ont plutôt l'obligation légale de maintenir une bande minimale de 3 mètres (VSAG, 2012 ; Gouvernement du Québec, 2014 ; MDDELCC, 2015). Dans les rives de la rivière aux Sables, peu de segments de bande riveraine sont associés à des terres en culture (Carte 3). Néanmoins, nos résultats montrent que malgré le fait qu'une bande riveraine de 3 m soit exigée, certains secteurs en bordure de parcelles agricoles cultivées ont des IQBR excellents dans des bandes riveraines de 10 m de large puisqu'une bande arbustive et arborescente y est laissé (Carte 5).

L'absence de différence entre les valeurs d'IQBR des bandes riveraines de 5 m et de 10 m de large peut en revanche s'avérer inquiétante. Le fait qu'une grande partie des bandes riveraines, lorsqu'évaluées dans une largeur de 5 m, aient une qualité allant de « très faible » à « moyen » suggère que les travaux pour favoriser le reboisement des bandes riveraines auprès des riverains représentent encore un défi important sur les rives de la rivière aux

Sables (très faible : 13,5 %, faible : 26,0 % et moyen 13,0 % pour un total de 52,5 %, Tableau 3).

Influence du type de terrains

Les rives de la rivière aux Sables subissent une forte pression anthropique et la présence de terrains riverains habités semble être un facteur contribuant à la détérioration accentuée des bandes riveraines. Bien que l'on retrouve des sections naturelles très bien préservées possédant un IQBR excellent, nos résultats suggèrent que la dégradation des rives de la rivière aux Sables est principalement due à la présence de bâtiments dans les terrains riverains. La présence d'un bâtiment n'est pas directement responsable de l'altération de la qualité de la bande riveraine, c'est plutôt l'usage du terrain en présence de bâtiments qui altère la qualité de cette dernière. En effet, sur les terrains habités, certaines habitudes telles que la coupe d'arbres ou d'arbustes, la présence de bâtiments directement dans la bande riveraine, la mise en place d'enrochements ou même la présence d'une importante surface gazonnée peuvent altérer la qualité des bandes riveraines. Une étude de changements de comportements et de sensibilisation réalisée auprès de riverains de la rivière aux Sables a permis de constater que plusieurs riverains adoptent des comportements inadéquats pour la préservation de l'intégrité des bandes riveraines (OBV Saguenay, 2017). Une mauvaise connaissance des caractéristiques d'une bande riveraine adéquate, le souhait d'avoir un accès direct et libre à l'eau ainsi que la présence de terrains particulièrement petits ne permettant pas la mise en place d'une bande riveraine adéquate semblent être, en partie, à l'origine de la dévégétalisation des bandes riveraines de la rivière aux Sables (OBV Saguenay, 2017). Ces résultats sont d'autant plus importants puisque la très grande majorité des terrains de la rivière aux Sables sont lotis (Tableau 4), laissant ainsi la possibilité pour une augmentation du nombre de terrains bâtis.

En contrepartie, il est important de noter que des sections plus ou moins impactées par la présence humaine (sans bâtiment) semblent également avoir des bandes riveraines de qualité insatisfaisante. Malgré le fait que la classe « excellent » soit la plus fortement représentée dans les segments sans bâtiment, près de 46 % de ces segments ont des valeurs d'IQBR allant de « très faible » à « moyen » (Tableau 4). Les activités anthropiques liées à la présence d'un bâtiment ne sont donc pas les seules sources de dégradation des bandes riveraines de la rivière aux Sables. Les crans rocheux, les dunes sablonneuses, les sols nus naturels ainsi que l'infrastructure routière sont des utilisations du territoire par lesquelles la qualité des bandes riveraines peut être affectée. Cependant, la revégétalisation de ces secteurs n'est pas à

favoriser dans le cas de structure naturelle, comme celle mentionnée plus haut, ou très difficile dans le cas d'infrastructure routière.

Évolution temporelle de l'IQBR des rives de la rivière aux Sables

La comparaison des résultats obtenus avec ceux de la caractérisation des bandes riveraines réalisée en 2014 permet de constater qu'il y a eu très peu d'évolution, d'un point de vue global, dans la qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables. De manière générale, la qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables était de qualité légèrement supérieure en 2014 qu'en 2019. L'affectation du territoire (Tableau 1 et OBV Saguenay, 2014) ainsi que le nombre de terrains ayant des bâtiments (Ville de Saguenay, 2014 ; Ville de Saguenay, 2018) ont très peu changé entre les deux caractérisations. Il est donc peu probable que des changements dans l'utilisation du territoire soient à l'origine de la diminution de la qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables entre 2014 et 2019. Il est donc plus probable que les comportements des riverains soient à l'origine de cette absence de changement.

Limites des résultats

La caractérisation des bandes riveraines par photo-interprétation est la méthode la plus appropriée lorsque le territoire est vaste et difficile d'accès. Cela permet généralement de faire une analyse plus rapide et de maintenir une bonne précision dans les résultats obtenus. Néanmoins, il se peut que certaines incertitudes et erreurs ressortent de cette technique, dont la délimitation de la ligne des hautes eaux et l'attribution de pourcentage de recouvrement des différentes composantes de la bande riveraine. La qualité, la définition et le moment de l'année de la prise de la photo peuvent également affecter l'analyse.

De plus, les résultats de l'IQBR sont présentés sous forme de classes homogènes (ex. 90-100 excellent). Lors de l'attribution de pourcentage de recouvrement aux différentes composantes, une faible variation d'interprétation (5 à 10 %) peut faire passer un segment d'une classe à une autre. Ainsi, il est possible qu'une partie des variations observées entre 2014 et 2019 soit causée par ces variations. Il est important de considérer que l'IQBR reste un indice qui, à l'échelle du cours d'eau, révèle une tendance de la qualité des bandes riveraines sans toutefois être une valeur d'une exactitude irréprochable à l'échelle d'un segment.

La largeur de bande riveraine nécessaire varie selon certaines caractéristiques du terrain, soit principalement la pente (exemple : si la pente est continue et supérieure à 30 %, la bande



riveraine minimale est de 15 m de large) (VSAG, 2012 ; Gouvernement du Québec, 2014 ; MDDELCC, 2015). Par soucis logistiques, il a été choisi de ne pas prédéterminer la largeur de la bande riveraine applicable selon les caractéristiques des terrains. Cela peut donc mener à une sous-estimation de la largeur de la bande riveraine nécessaire dans les terrains où la pente et le talus sont plus élevés et à une surestimation de la largeur de la bande riveraine nécessaire pour les terrains agricoles.

Finalement, l'OBV Saguenay utilise la classe « excellent » de l'IQBR comme indicateur de la capacité d'une bande riveraine à assurer les fonctions et services écologiques propre aux bandes riveraines. Ce choix se veut indicatif d'une tendance forte sans forcément traduire l'aptitude réelle des différents segments caractérisés à accomplir ces différents services et fonctions écologiques.

4. RECOMMANDATIONS

Cette étude de caractérisation des bandes riveraines a mis en lumière que certains secteurs de la rivière aux Sables ont des bandes riveraines qui présentent une dévégétalisation, réduisant de façon importante leurs rôles écologiques bénéfiques pour la santé du plan d'eau. Afin d'améliorer la situation et d'assurer la protection de la qualité de l'eau de la rivière aux Sables, l'OBV Saguenay fait les recommandations suivantes :

- Étant donné la présence de bandes riveraines dévégétalisées, l'OBV Saguenay recommande la revégétalisation des bandes riveraines des rives de la rivière aux Sables en priorisant les secteurs où la valeur d'IQBR est de classe « très faible », « faible » et « moyen », et dans une moindre mesure ceux dont la valeur de l'IQBR est de classe « bon ».
- Étant donné que la végétation en bande riveraine peut croître relativement rapidement et qu'elle peut également être grandement modelée par les propriétaires riverains (positivement par une revégétalisation ou négativement par une dévégétalisation), l'OBV Saguenay recommande qu'un suivi de la qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables soit répété tous les cinq ans.
- Étant donné que l'application de la PPRLPI et de la réglementation de la Ville de Saguenay doit idéalement se faire dans le cadre d'une relation harmonieuse entre les propriétaires riverains et les autorités municipales, l'OBV Saguenay recommande que des actions adaptées à la réalité du secteur, telle que des activités de sensibilisation et de support à l'action citoyenne, soient poursuivies ou développées.
- Étant donné que la protection de la qualité de l'eau de la rivière aux Sables ne repose pas seulement sur les bandes riveraines, l'OBV Saguenay recommande de documenter l'implication de toutes les sources d'éléments nutritifs du bassin versant, notamment la roche-mer, l'usage de fertilisant, l'état des installations septiques, la perte de couvert forestier, etc.

5. CONCLUSION

L'étude de caractérisation des bandes riveraines de la rivière aux Sables réalisée par l'OBV Saguenay en 2018-2019 a permis de faire état de la situation et par le fait même d'identifier les zones sensibles, soit les segments ayant des valeurs d'IQBR de classe « très faible », « faible », « moyen » et, dans une moindre mesure, « bon ». Les fiches « terrain par terrain » réalisées en complément de ce rapport permettront une identification des segments nécessitant une revégétalisation. L'état actuel des bandes riveraines de la rivière aux Sables démontre plusieurs signes de détérioration. Sans être critique, la situation n'est pas pour autant satisfaisante. Depuis 2014, la situation des bandes riveraines de la rivière aux Sables est toutefois demeurée relativement stable, ne démontrant ni signe de dégradation majeur ni signe d'une amélioration significative. Cette étude a permis de mettre en lumière que les usages associés aux terrains ayant des bâtiments semblent être ceux ayant les bandes riveraines de moins bonne qualité. La sensibilisation et le développement de programme de reboisement auprès des riverains se révèlent donc toujours d'actualité et primordial.

Le présent document, en ajout à l'étude réalisé en 2014, tient lieu de référence sur l'état des bandes riveraines de la rivière aux Sables. Cette étude permet donc de connaître la tendance générale de la qualité des bandes riveraines de la rivière aux Sables, mais permet également de cibler les besoins de sensibilisation et de restauration des zones sensibles.

RÉFÉRENCES

- GAGNON, E. et G. GANGBAZO. 2013. *Efficacité des bandes riveraines : analyse de la documentation scientifique et perspectives*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Direction des politiques de l'eau. 17 pages.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2014. *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, chapitre Q-2, r.35.
- MAMOT. 2014. *Portrait provincial de l'aménagement du territoire (PPAT), Affectations du territoire - Extraction pour la zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay à l'échelle*. MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE, fichiers informatiques géoréférencés.
- MDDELCC. 2015a. *Bassins hydrographiques multiéchelles du Québec à l'échelle 1 : 20 000 (BHMQ 20k), Bassin versant de la rivière aux Sables (Niveau 2)*. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MDDELCC. 2015b. *Bassins hydrographiques multiéchelles du Québec 1 : 20 000 (BHMQ 20k), Zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay (Niveau 1)*. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, fichiers informatiques géoréférencés modifiés par ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY, 2017.
- MDDELCC. 2015c. *Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DU QUÉBEC. Direction des politiques de l'eau. 131 pages.
- MDDELLCC. 2015d. *Identification et délimitation des milieux hydriques et riverains*. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES



CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Fiche technique. Loi sur la qualité de l'environnement. 10 pages.

- MELCC. 2020. *Protocole d'évaluation et méthode de calcul de l'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR)*. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES En ligne : http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/IQBR/protocole.htm
- MERN. 2015. *Système de découpage administratif à l'échelle de 1 : 20 000 (SDA 20k), Arrondissements - Extraction pour la zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay à l'échelle 1 : 20 000*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MERN. 2015. *Système de découpage administratif à l'échelle de 1 : 20 000 (SDA 20k), Municipalités et territoires non organisés*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MERN. 2018a. *Adresses Québec (AQ), Routes – Extraction pour la zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay à l'échelle 1 : 20 000*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MERN. 2018b. *Base de données topographiques du Québec à l'échelle de 1 : 20 000 (BDTQ 20k), Bâtiments - Extraction pour la Ville de Saguenay*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MERN. 2018c. *Base de données topographiques du Québec à l'échelle de 1 : 20 000 (BDTQ 20k), Hypsométrie – Extraction pour la zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay à l'échelle 1 : 250 000 et un peu plus*. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MRNF. 2008. *Base de données sur l'aménagement du territoire à l'échelle 1 : 100 000 (BDAT 100k), Hydrographie de surface – Extraction pour la zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay à l'échelle 1 : 250 000*. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, fichiers informatiques géoréférencés.
- MRNF. 2009. *Base de données topographiques et administratives à l'échelle 1 : 250 000 (BDTA 250k), Hydrographie de surface – Extraction pour la zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay l'échelle 1 : 250 000*. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, fichiers informatiques géoréférencés

- MRNF. 2018. *Base de données topographiques et administratives à l'échelle 1 : 20 000 (BDTQ), Hydrographie de surface – Extraction pour la zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay à l'échelle 1 : 20 000*. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, fichiers informatiques géoréférencés.
- OBV SAGUENAY. 2014. Caractérisation des bandes riveraines de la rivière aux sables. ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY. Rapport technique. Ville de Saguenay. 40 pages et 3 annexes.
- OBV SAGUENAY. 2017. Étude de changement de comportements environnementaux : Projet de bandes riveraines au lac Kénogami et à la rivière aux Sables | 2014-2016. Ville de Saguenay. 51 pages et 3 annexes.
- OBV SAGUENAY. 2018. Protocole caractérisation des bandes riveraines par photo-interprétation. ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY. 9 pages.
- SAINT-JACQUES N. et Y. RICHARD. 1998. *Développement d'indice de qualité de la bande riveraine : application à la rivière Chaudière et mise en relation avec l'intégrité biotique du milieu aquatique*. Page 6.1 à 6,41. Dans Ministère de l'Environnement et de la Faune 1998. *Le bassin de la rivière Chaudière : qualité de la bande riveraine*. Direction des écosystèmes aquatiques.
- VSAG. 2013. *Orthophotographie 2013, feuillets 1 à 9 - Ville de Saguenay*. VILLE DE SAGUENAY, fichiers informatiques géoréférencés.
- VSAG. 2013. *Règlement de zonage – Dispositions applicables à la protection de l'environnement – Chapitre 14*. VILLE DE SAGUENAY. 68 pages et 1 annexes
- VSAG. 2017. *Orthophotographie 2017 - Ville de Saguenay*. VILLE DE SAGUENAY, fichiers informatiques géoréférencés.
- VSAG. 2018. *Bâtiments*. VILLE DE SAGUENAY, fichiers informatiques géoréférencés.
- VSAG. 2018. *Bilan annuel de la qualité de l'eau pour la période du 1^{er} janvier au 31 décembre 2018*. VILLE DE SAGUENAY.
- VSAG. 2018. *Matrice de lots foncière 2019 - Ville de Saguenay*. VILLE DE SAGUENAY, fichiers informatiques géoréférencés.



ANNEXES

Annexe 1 : Tableur de l'IQBR (MELCC, 2020)

Valeur de l'IQBR pour chaque secteur de la rivière

Rivière :	
Date :	
Longueur des secteurs (m) :	
Largeur de la bande riveraine (m) :	

Bande riveraine gauche (en regardant vers l'aval)

Secteur	Composantes										IQBR
	forêt	arbustaie	herbaciaie naturelle	coupe forestière	friche, fourrage, pâturage, pelouse	culture	sol nu	socle rocheux	infrastructure	total des composantes	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											



Ce projet a été réalisé grâce à la participation technique
et financière des partenaires suivants



Produit par :



397 rue Racine Est, bureau 101
Chicoutimi (Québec) G7H 1S8
Téléphone : 418-973-4321

Courriel : info@obvsaguenay.org

Site web : www.obvsaguenay.org

Page Facebook : www.facebook.com/obvsaguenay