

# 2014

Rapport technique préparé pour  
la Ville de Saguenay

## Caractérisation des bandes riveraines de la rivière Chicoutimi



Rapport préparé par :



ORGANISME DE  
BASSIN VERSANT  
DU SAGUENAY



## ÉQUIPE DE RÉALISATION

### Organisme de bassin versant du Saguenay

Coordination, planification et révision

Marco Bondu, Directeur général, OBV Saguenay

Geneviève Brouillet-Gauthier, Chargée de projets, OBV Saguenay

Récolte ou traitement de données, rédaction

Geneviève Brouillet-Gauthier, Chargée de projets, OBV Saguenay

Alexandre Potvin, Chargé de bassin, COBRAM

Valentin Berthier, Stagiaire, OBV Saguenay

Correctrice

Maude Lemieux-Lambert, Secrétaire de direction, OBV Saguenay

### Partenaires financiers et techniques

Ville de Saguenay

Service Canada

Regroupement des Organismes de Bassins Versants du Québec

## REMERCIEMENTS

L'Organisme de bassin versant du Saguenay (OBV Saguenay) tient à remercier les personnes et les organisations suivantes pour leur précieuse collaboration au projet :

- Service de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme de la Ville de Saguenay;
- Service de géomatique de la Ville de Saguenay;
- Service des immeubles et de l'équipement de la Ville de Saguenay.

## RÉFÉRENCE À CITER

ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY. 2014. *Caractérisation des bandes riveraines de la rivière Chicoutimi*, Rapport technique préparé pour la Ville de Saguenay, Ville de Saguenay, 37 pages et 2 annexes.

## AVANT-PROPOS

Le lac Kénogami et les rivières Chicoutimi et Aux Sables sont les principales sources d'eau potable de la Ville de Saguenay. L'Association pour la protection du Lac Kénogami (APLK) a participé au Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) entre 2008 et 2011 (Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), 2002a<sup>1</sup>). Il apparaît alors pertinent de réaliser en priorité une caractérisation des bandes riveraines et du littoral. Une caractérisation des bandes riveraines du lac Kénogami a donc été faite aux étés 2011 et 2012. La rivière Chicoutimi est un des exutoires du lac Kénogami. La Ville de Saguenay, soutenant depuis 2008 l'action volontaire pour reboiser des zones riveraines sensibles, voit dans le projet de caractérisation de la rivière Chicoutimi une opportunité de bonifier la caractérisation des rives et d'identifier des secteurs critiques sur l'ensemble des rives de la rivière. De plus, deux prises d'eau potable de la Ville de Saguenay se trouvent dans cette rivière. L'identification des secteurs critiques permettra de cibler les actions à entreprendre pour maintenir une bonne qualité d'eau dans la rivière Chicoutimi.

---

<sup>1</sup> [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/rsvl\\_details.asp?fiche=25](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/rsvl_details.asp?fiche=25), consulté le 26 février 2014.

## TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS .....	i
RÉFÉRENCE À CITER .....	i
AVANT-PROPOS.....	ii
TABLE DES MATIÈRES .....	iii
LISTE DES TABLEAUX.....	iv
LISTE DES FIGURES.....	iv
LISTES DES CARTES .....	iv
LISTE DES PHOTOGRAPHIES.....	iv
INTRODUCTION .....	1
1. CARACTÉRISTIQUES DU COURS D’EAU ET DE SON BASSIN VERSANT .....	2
2. CARACTÉRISATION DES BANDES RIVERAINES.....	8
2.1 Mise en contexte .....	8
2.2 Méthodologie .....	8
2.2.1 Photo-interprétation .....	8
2.2.2 Validation terrain.....	10
2.2.2 Traitement des données .....	10
2.3 Résultats .....	11
2.4 Discussion .....	28
2.4.1 Rôle des bandes riveraines .....	28
2.4.2 Conséquences de la dévégétalisation des bandes riveraines.....	29
2.4.3 Limites des résultats .....	30
2.4.4 Analyse des résultats .....	31
3. FAITS SAILLANTS ET RECOMMANDATIONS .....	34
CONCLUSION.....	35
RÉFÉRENCES .....	36
ANNEXE A Chiffrier de caractérisation de la rive gauche de la rivière Chicoutimi .....	38
ANNEXE B Chiffrier de caractérisation de la rive droite de la rivière Chicoutimi .....	42

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Superficie des affectations dans le bassin versant de la rivière Chicoutimi.....	2
Tableau 2.	Classes d'IQBR.....	11
Tableau 3.	Longueur de bandes riveraines pour chacune des classes d'IQBR.....	11
Tableau 4.	Données sur la composition des bandes riveraines.....	14

## LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Histogramme de l'occurrence des infrastructures dans les bandes riveraines.....	12
Figure 2.	Diagramme de la composition des bandes riveraines.....	14
Figure 3.	Histogramme de la répartition des segments de bande riveraine selon l'IQBR.....	14
Figure 4.	Histogramme de la moyenne de l'IQBR selon l'affectation des terres.....	15

## LISTES DES CARTES

Carte 1.	Localisation — Bassin versant de la rivière Chicoutimi.....	4
Carte 2.	Affectation des terres — Bassin versant de la rivière Chicoutimi.....	5
Carte 3.	Topographie — Bassin versant de la rivière Chicoutimi.....	6
Carte 4.	Hydrographie — Bassin versant de la rivière Chicoutimi.....	7
Carte 5.	Vue d'ensemble de l'IQBR de la rivière Chicoutimi.....	16
Carte 5.1	Vue partielle de l'IQBR de la rivière Chicoutimi.....	17
Carte 5.2	Vue partielle de l'IQBR de la rivière Chicoutimi.....	18
Carte 5.3	Vue partielle de l'IQBR de la rivière Chicoutimi.....	19
Carte 5.4	Vue partielle de l'IQBR de la rivière Chicoutimi.....	20
Carte 5.5	Vue partielle de l'IQBR de la rivière Chicoutimi.....	21
Carte 5.6	Vue partielle de l'IQBR de la rivière Chicoutimi.....	22
Carte 5.7	Vue partielle de l'IQBR de la rivière Chicoutimi.....	23
Carte 5.8	Vue partielle de l'IQBR de la rivière Chicoutimi.....	24
Carte 5.9	Vue partielle de l'IQBR de la rivière Chicoutimi.....	25
Carte 5.10	Vue partielle de l'IQBR de la rivière Chicoutimi.....	26
Carte 5.11	Vue partielle de l'IQBR de la rivière Chicoutimi.....	27

## LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photographie 1.	Secteur de la rivière Chicoutimi ayant une bande riveraine naturelle.....	32
-----------------	---	----

## INTRODUCTION

L'enrichissement de l'eau en éléments nutritifs, surtout en phosphore, est un facteur prédisposant les plans d'eau à l'eutrophisation et au développement des fleurs d'eau d'algues bleu-vert (cyanobactéries). Ces éléments nutritifs peuvent provenir de sources diverses, notamment de l'environnement riverain. Cela est particulièrement observé sur les bandes riveraines faiblement recouvertes de végétation naturelle et occupées par l'homme.

La rivière Chicoutimi est un cours d'eau qui a, à la fois, des zones résidentielle, agricole, industrielle et urbaine. Elle est également l'une des sources d'eau potable de la Ville de Saguenay. Les bandes riveraines présentent, en plusieurs endroits, des éclaircies susceptibles de contribuer à un enrichissement de l'eau de la rivière en éléments nutritifs.

Afin d'évaluer l'importance de cette situation, l'Organisme du bassin versant du Saguenay (OBV Saguenay) a procédé à la caractérisation des bandes riveraines de la rivière Chicoutimi. L'étude s'est réalisée par photo-interprétation à l'été 2013, mais les photos aériennes ont été prises à l'été 2010. Le principal objectif poursuivi par cette caractérisation était d'établir un indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) de la rivière Chicoutimi.

Le présent document constitue le rapport technique de cette étude. Il dresse les principales caractéristiques de la rivière Chicoutimi et de son bassin versant. Il décrit les méthodologies appliquées, expose et discute les résultats obtenus. Finalement, des recommandations sur les actions et le suivi qu'il convient de mettre en œuvre viennent clore ce rapport.

## 1. CARACTÉRISTIQUES DU COURS D'EAU ET DE SON BASSIN VERSANT

La rivière Chicoutimi mesure 26,14 km (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), 2009a). De son bassin versant vaste de 3 495,63 km<sup>2</sup>, une superficie de 314,67 km<sup>2</sup> est comprise dans les arrondissements de Jonquière et de Chicoutimi (incluant le secteur Laterrière) de la Ville de Saguenay. Une superficie de 18,67 km<sup>2</sup> touche à la Municipalité de Larouche, alors qu'une autre partie de ce bassin versant (63,70 km<sup>2</sup>) se trouve sur le territoire de la Municipalité d'Hébertville. Le reste du bassin versant traverse les territoires non organisés du Lac-Ministuk, Belle-Rivière, Lac-Achouakan, Lac-Moncouche, Mont-Apica, Jacques-Cartier et Lac-Pikauba (carte 1) (MRNF, 2009b).

Parmi les affectations des thèmes provinciaux du ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du Territoire (MAMROT, 2012), neuf de ces affectations sont présentes sur le bassin versant de la rivière. Le territoire est très majoritairement affecté à la forêt (78,23 % ou 2 734,70 km<sup>2</sup>) (tableau 1). Sont également présentes les affectations agricole (21,62 km<sup>2</sup>), agroforestière (13,13 km<sup>2</sup>), commerciale (1,91 km<sup>2</sup>), de conservation (11,65 km<sup>2</sup>), récréative (65,99 km<sup>2</sup>), résidentielle (9,41 km<sup>2</sup>), industrielle (6,03 km<sup>2</sup>), urbaine (8,81 km<sup>2</sup>). Finalement, 622,38 km<sup>2</sup> sont d'affectation inconnue (carte 2) (MAMROT, 2012).

**Tableau 1. Superficie des affectations dans le bassin versant de la rivière Chicoutimi**

Affectations (Thèmes provinciaux)	Superficie	
	(km <sup>2</sup> )	%
Agricole	21,62	0,62
Agroforestière	13,13	0,38
Commerciale	1,91	0,05
Conservation	11,65	0,33
Forestière	2734,7	78,23
Récréative	65,99	1,89
Résidentielle	9,41	0,27
Industrielle	6,03	0,17
Urbaine	8,81	0,25
Inconnue	622,38	17,80
<b>Total</b>	<b>3495,63</b>	<b>100,00</b>

Données obtenues du MAMROT, 2012

De plus, un ancien dépotoir est présent sur le bassin versant de la rivière Chicoutimi. Il se trouve sur le côté sud de la rivière dans le secteur Laterrière de l'arrondissement de Chicoutimi de la Ville de Saguenay.

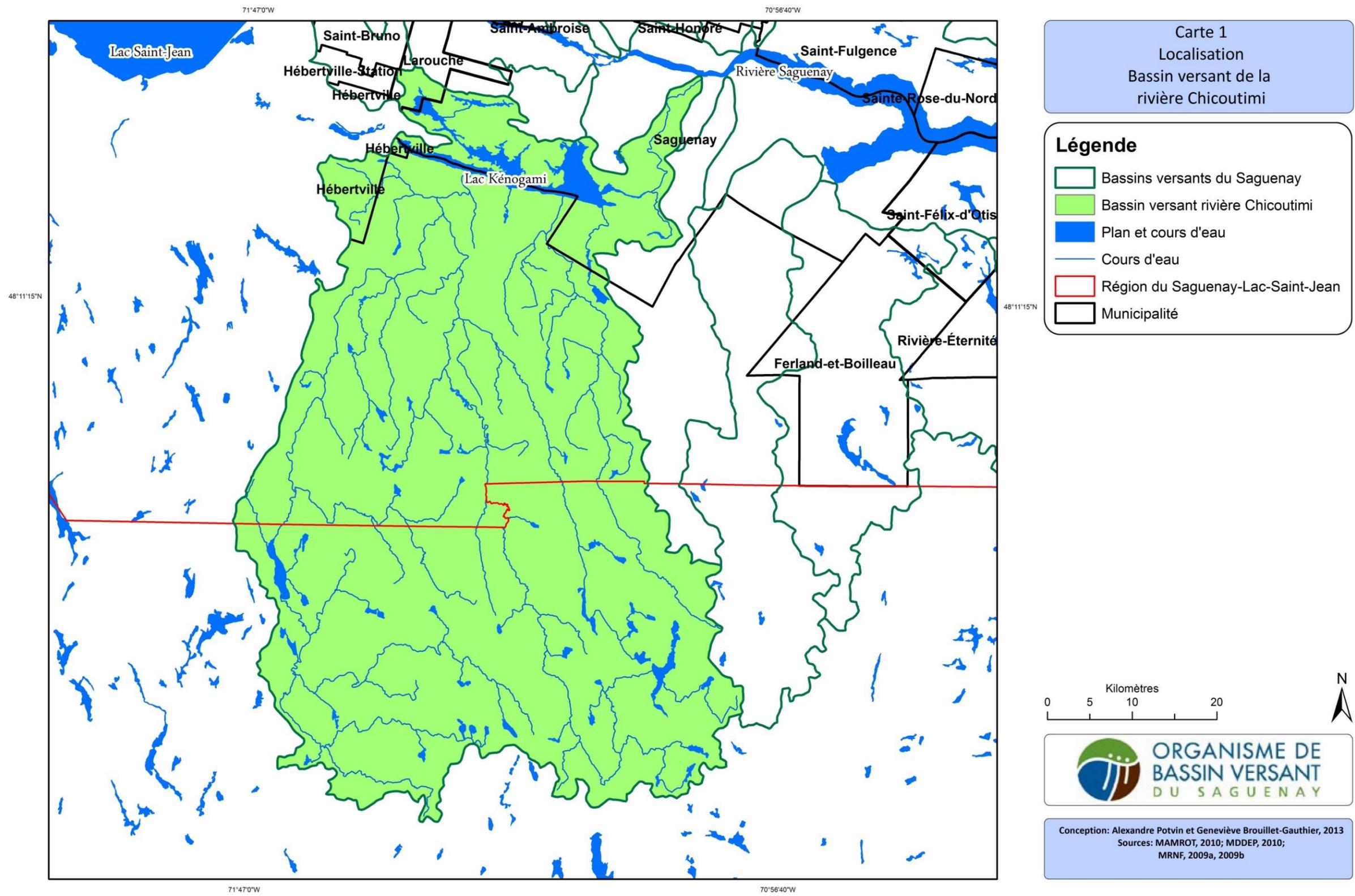
Le bassin versant de la rivière Chicoutimi repose sur une formation géologique composée de roches intrusives métamorphisées dont les plus importantes en superficie sont les granitoïdes (Hocq et Dubé, 1994). Les dépôts de surface sont partiellement connus; on retrouve des affleurements rocheux au nord du lac Kénogami et du loam au sud (Raymond, 1971). Les massifs montagneux dominent. L'altitude oscille entre 10 m et 1 080 m (carte 3) (MRNF, 2009b).

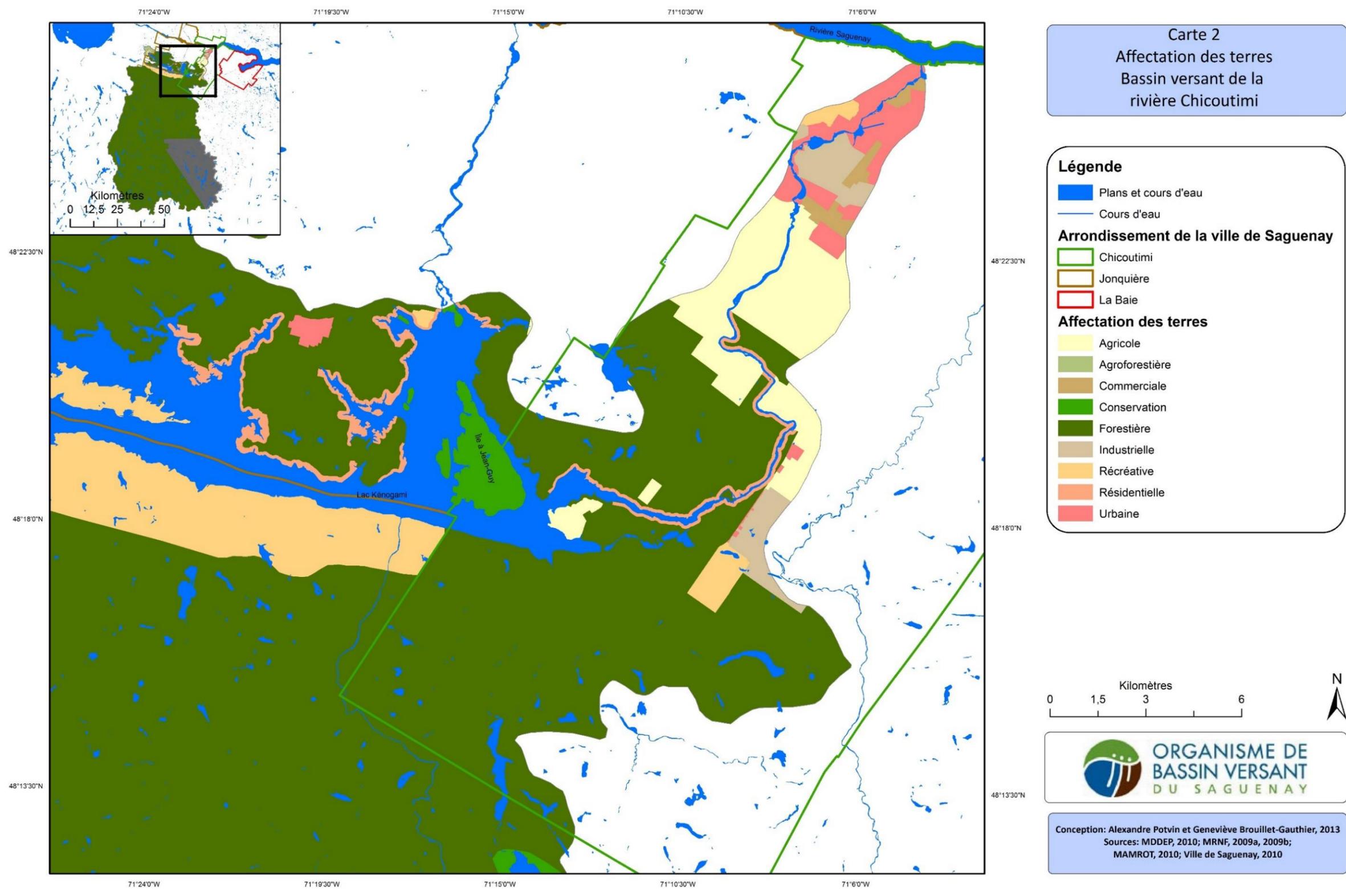
La rivière Chicoutimi est un des exutoires du lac Kénogami et elle se termine dans la rivière Saguenay (carte 4). Le lac Kénogami est principalement alimenté par les rivières aux Écorces, Pikauba et Cyriac (MRNF, 2009a).

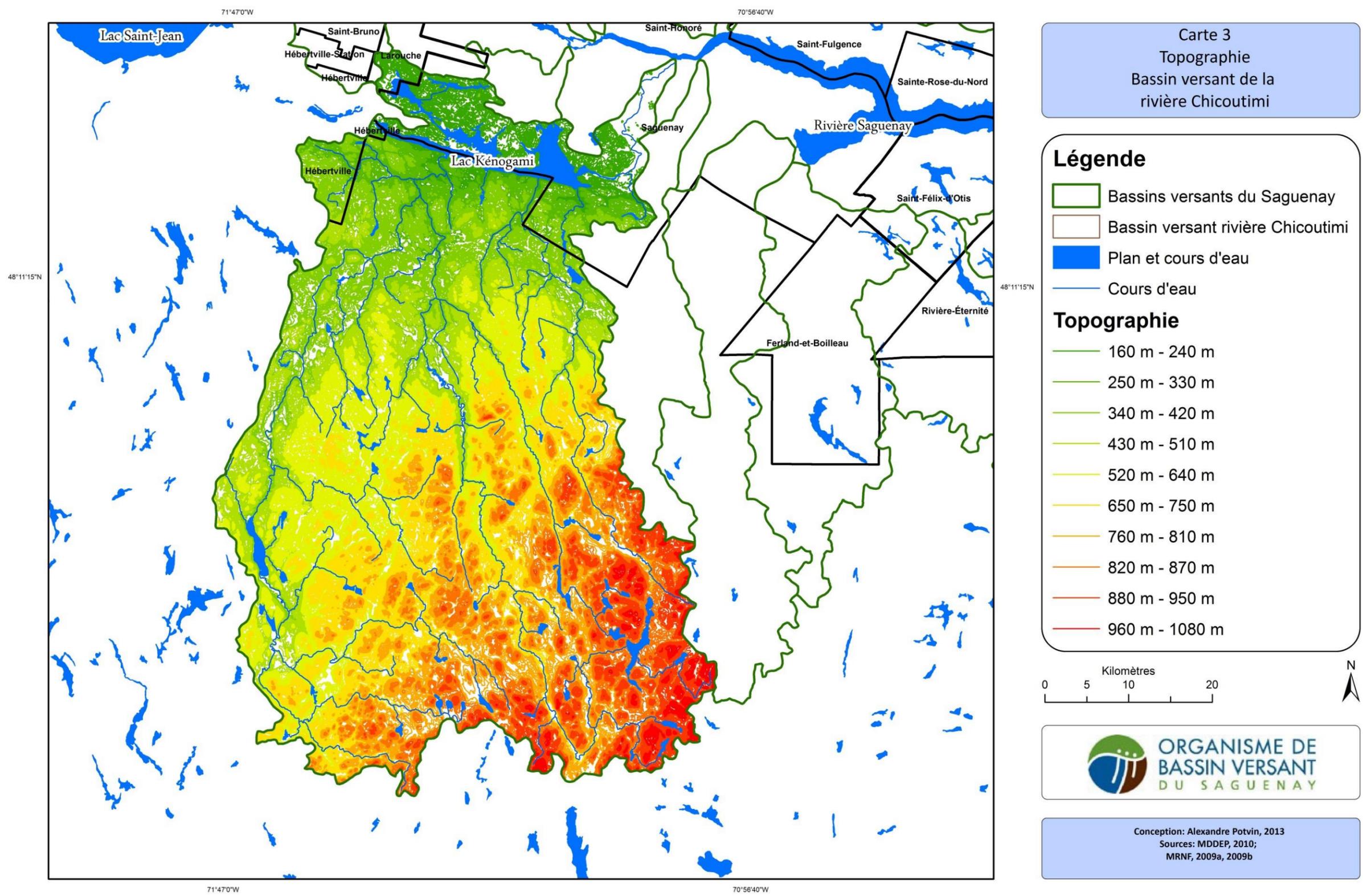
La qualité de l'eau de la rivière fait l'objet d'un suivi par la Ville de Saguenay (Ville de Saguenay, 2011). Entre 2008 et 2011, les résultats d'analyse avaient parfois démontré des concentrations de phosphore plus élevées que le critère cible de 0,03 mg de phosphore /L établi par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) (Ville de Saguenay, 2011; MDDEFP, 2002b<sup>2</sup>).

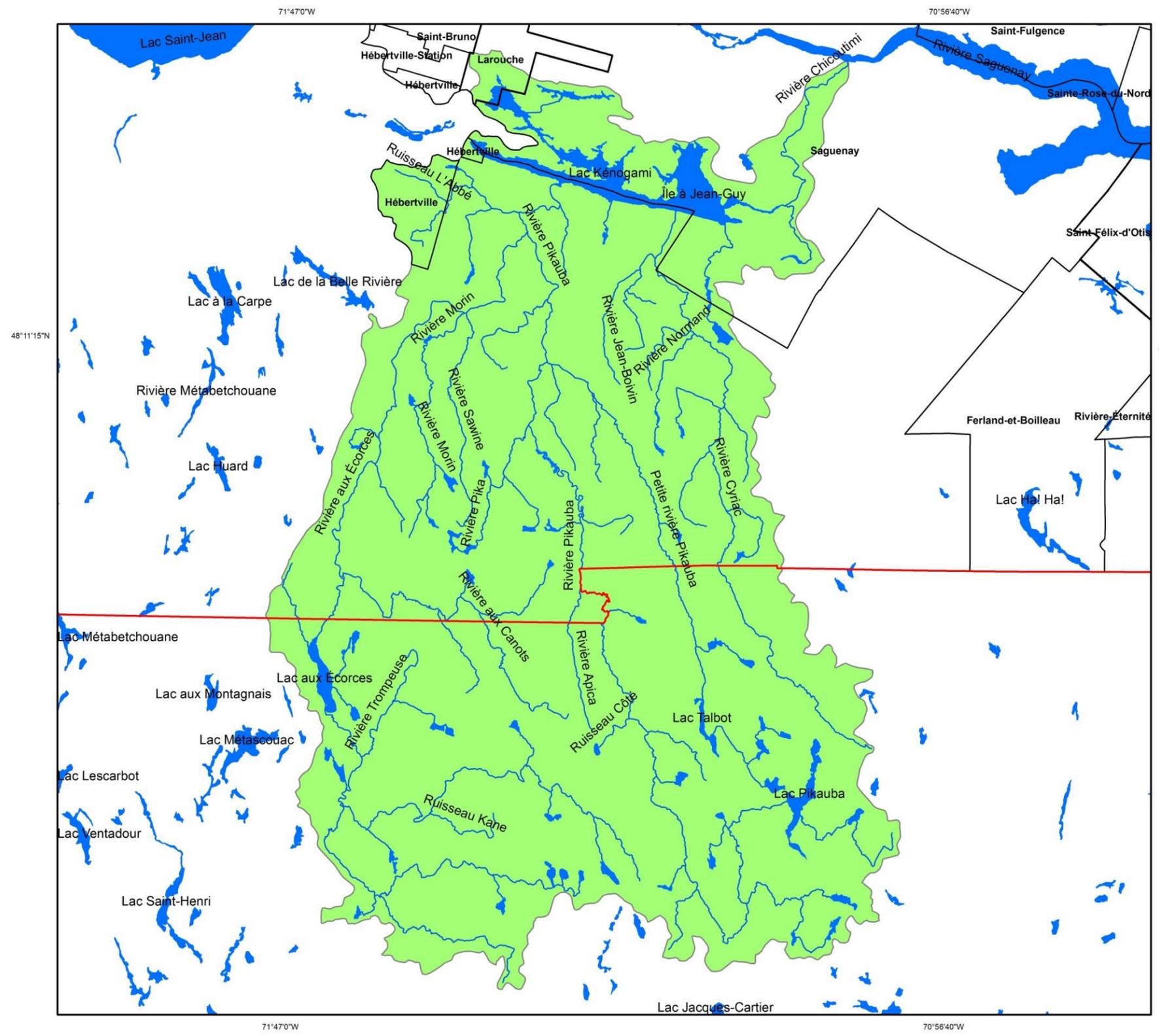
---

<sup>2</sup> [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/index.asp](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp), consulté le 23 janvier 2012.





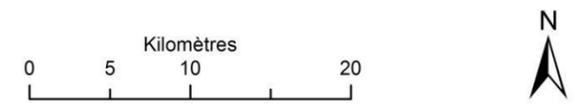




Carte 4  
Hydrographie  
Bassin versant de la  
rivière Chicoutimi

**Légende**

- Bassin versant rivière Chicoutimi
- Plan et cours d'eau
- Cours d'eau
- Région du Saguenay-Lac-Saint-Jean
- Municipalité



Conception: Alexandre Potvin, 2013  
Sources: MAMROT, 2010; MDDEP, 2010;  
MRNF, 2009a, 2009b

## 2. CARACTÉRISATION DES BANDES RIVERAINES

### 2.1 Mise en contexte

Une bande riveraine naturelle se compose d'un amalgame d'arbres, d'arbustes et de plantes herbacées. Ainsi constituée et s'étendant sur plusieurs mètres de profondeur, elle joue de nombreux rôles favorables au maintien d'une eau de qualité (Saint-Jacques et Richard, 1998). La Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI) a été notamment mise en place pour protéger les bandes riveraines sur une profondeur de 10 m (15 m dans certains cas) et assurer au mieux leurs différents rôles protecteurs de l'eau (Gouvernement du Québec, 2012<sup>3</sup>).

En bordure de la rivière Chicoutimi, on observe une dévégétalisation des bandes riveraines, du remblayage, des ouvrages artificiels construits dans la rive, des végétaux ornementaux et des parterres gazonnés. Certains de ces aménagements contreviennent visiblement à la PPRLPI. L'amincissement excessif, voire le retrait de la bande riveraine au profit de parterres gazonnés, est la cause la plus communément observée de la dévégétalisation. Aucune étude récente ne s'est apparemment attardée à documenter l'importance de la perturbation des rives de la rivière Chicoutimi. Une caractérisation des bandes riveraines, comprenant un IQBR, est apparue nécessaire pour connaître l'état de la situation et identifier les zones de lacune.

### 2.2 Méthodologie

La caractérisation a été effectuée par photo-interprétation. Elle a été faite à partir du barrage de Pont-Arnaud jusqu'à la tête de la rivière, soit le barrage Portage-des-Roches.

#### 2.2.1 Photo-interprétation

##### 2.2.1.1 Traitement des photos aériennes

La photo-interprétation s'est faite à partir de photos aériennes prises en 2010 (Ville de Saguenay, 2010). La PPRLPI stipule que la bande riveraine doit être d'au moins 10 m lorsque

---

<sup>3</sup> [http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q\\_2/Q2R35.htm/](http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R35.htm/), consulté le 26 mars 2013.

la pente est inférieure à 30 % ou lorsque la pente est supérieure à 30 % et présente un talus de moins de 5 m de hauteur. Lorsque la pente est continue et supérieure à 30 % ou lorsqu'elle est supérieure à 30 % et présente un talus de plus de 5 m de hauteur, la bande riveraine doit être de 15 m. Pour les exploitations agricoles, la bande riveraine doit être de 3 à 4 m (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), 2007). Toutefois, afin de faciliter la caractérisation, la profondeur de la bande riveraine à caractériser est de 15 m, peu importe la pente et l'utilisation du sol. Également, la bande riveraine est calculée à partir de la ligne des hautes eaux.

La bande riveraine a été séparée en différents segments de 50 m chacun. Bien que certaines zones peuvent être homogènes sur une distance de plus de 50 m, les segments ne doivent pas dépasser cette grandeur afin de permettre une évaluation adéquate lors de la validation qui se fait sur le terrain.

La caractérisation a été faite séparément pour la rive gauche et pour la rive droite. Chaque rive a donc des numéros de segment qui lui sont propres pour permettre une analyse individuelle. Pour chacune des rives, chaque segment a été numéroté à partir du numéro 1, et ce, à partir du barrage Pont-Arnaud. Les numéros de segment de la rive gauche vont donc du numéro 1 à 534 et pour la rive droite, du numéro 1 au numéro 477.

#### ***2.2.1.2 Caractérisation des bandes riveraines***

Un IQBR a été calculé pour chaque segment. L'IQBR compte neuf composantes (forêt; arbustaie; herbaçaie naturelle; coupe forestière; friche, fourrage, pâturage et pelouse; culture; sol nu; socle rocheux; infrastructure). La photo-interprétation sert à localiser et à attribuer un pourcentage à chaque composante, par segment. Le total des composantes de chaque segment doit donner 100 %. Les pourcentages ont été inscrits dans un chiffrier Excel dans le but de calculer l'IQBR. Aussi, lorsqu'il y avait des infrastructures, le type d'infrastructures a été noté. Afin de faciliter l'évaluation des pourcentages de chaque composante, une grille de 10 m X 10 m a été apposée sur les photos.

La photo-interprétation a été réalisée à une échelle de 1 : 400. Certaines composantes peuvent être difficiles à distinguer l'une de l'autre. Une validation sur le terrain a donc été nécessaire afin que les résultats soient le plus précis possible.

### 2.2.2 Validation terrain

Une validation des données sur le terrain a été nécessaire afin de s'assurer que l'interprétation faite à partir des photos aériennes était adéquate. La validation n'a pas été faite sur tous les segments; elle a été faite principalement sur les segments où il y avait des interrogations, où par exemple, il n'était pas aisé de distinguer l'arbustaie de l'herbaçaise naturelle. Des sites où il n'y avait pas d'interrogation ont également été visités afin de valider le protocole. La validation a été faite, dans la mesure du possible, sur la rive opposée du segment à valider afin d'avoir une vue d'ensemble de celui-ci. Des fiches terrains ont été remplies sur place afin de comparer ensuite les résultats de la photo-interprétation et les résultats récoltés sur le terrain.

### 2.2.2 Traitement des données

L'IQBR a été calculé dans le tableur Excel. La formule suivante a été appliquée:

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

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 :

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

Cette formule est tirée de MDDEFP (2002c).

Les segments de bande riveraine ont été classés selon le résultat de cette formule dans l'une des classes d'IQBR (tableau 2). La cartographie des classes et plusieurs statistiques ont été réalisées avec ArcGis Desktop version 10.1 et Microsoft Office Excel.

**Tableau 2. Classes d'IQBR**

Classe de qualité de l'IQBR	Résultat
Très faible	17 à 39
Faible	40 à 59
Moyen	60 à 74
Bon	75 à 89
Excellent	90 à 100

### 2.3 Résultats

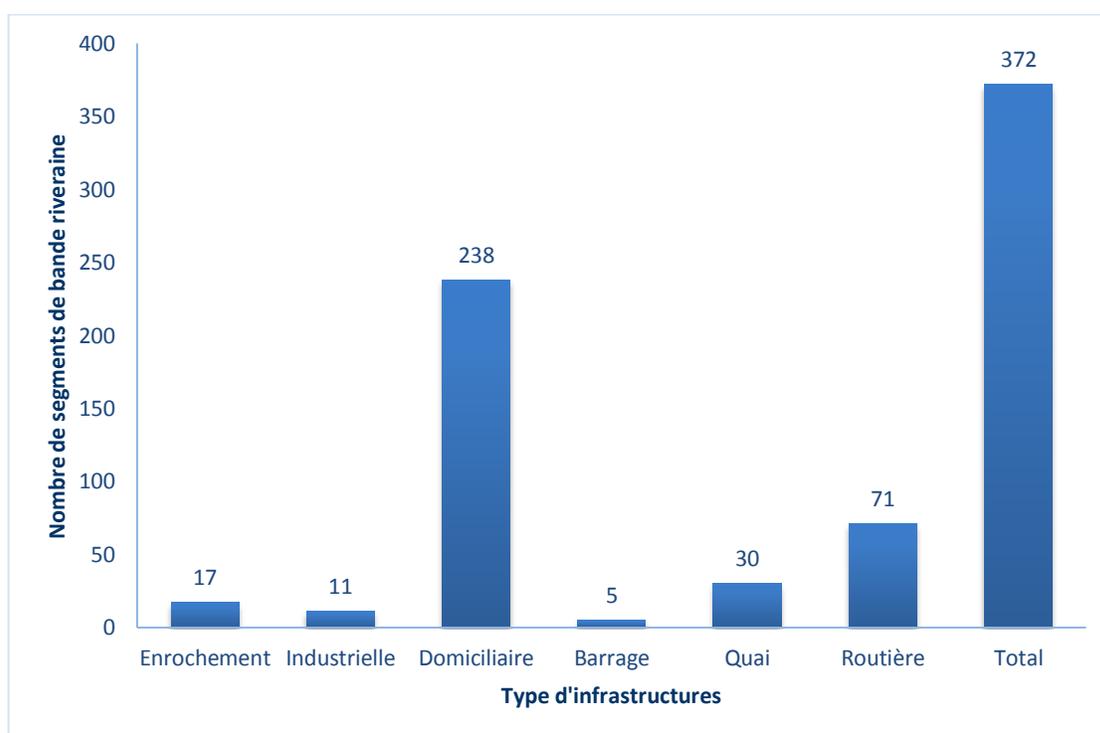
La caractérisation des bandes riveraines a été effectuée sur une longueur de 23,85 km sur la rive droite et de 26,69 km sur la rive gauche (tableau 3). Ces deux rives sont additionnées pour avoir un portrait global des bandes riveraines de la rivière Chicoutimi entre les barrages Portage-des-Roches et Pont-Arnaud. Au total, c'est 50,53 km de bandes riveraines qui ont été caractérisés sur la rivière Chicoutimi.

Le tableau 3 révèle que la catégorie d'IQBR de très faible qualité est la catégorie la plus fréquente (14,63 km, 28,95 %), suivie par la catégorie d'IQBR d'excellente qualité avec 12,15 km (24,05 %). Viennent ensuite les catégories de faible qualité (11,15 km, 22,07 %), de moyenne qualité (6,90 km, 13,66 %) et finalement, la catégorie d'IQBR la moins fréquente est celle présentant une bonne qualité (5,70 km, 11,28 %).

**Tableau 3. Longueur de bandes riveraines pour chacune des classes d'IQBR**

Valeur IQBR	Longueur des bandes riveraines (m)		
	Rive droite	Rive gauche	Deux rives
[17-40[	4 950	9 680	14 630
[40-60[	4 850	6 300	11 150
[60-75[	4 000	2 900	6 900
[75-90[	3 400	2 300	5 700
[90-100]	6 650	5 500	12 150
<b>Total</b>	<b>23 850</b>	<b>26 680</b>	<b>50 530</b>

La figure 1 montre le nombre de fois qu'un type d'infrastructures a été observé dans un segment de bande riveraine. Au total, ce sont 372 infrastructures qui ont été observées dans les bandes riveraines. Ce sont les bandes riveraines avec l'IQBR le plus faible qui sont généralement affectées par plusieurs constructions, mais ces cas sont rares. Néanmoins, les infrastructures liées aux résidences sont les principales formes de structures humaines qui empêchent la colonisation végétale des berges, totalisant 63,98 % des infrastructures observées. Les infrastructures routières représentent 19,09 % des infrastructures se trouvant dans la bande riveraine. Finalement, 8,06 % des infrastructures sont des quais.



**Figure 1. Histogramme de l'occurrence des infrastructures dans les bandes riveraines**

Indiqué visuellement par la figure 2 et par des chiffres dans le tableau 4, le recouvrement du sol dans les bandes riveraines est principalement composé de forêt (42,81 %), suivi par la friche, fourrage, pâturage et pelouse avec près de 29,31 %. La troisième composition de bandes riveraines la plus fréquente est constituée des infrastructures avec 7,27 %, suivie de près par les herbaçaias naturelles à 7,08 %. Viennent ensuite les socles rocheux (5,56 %), le sol nu (4,99 %), la strate arbustiaie (1,71 %) et finalement, les cultures avec 1,24 %.

La figure 3 présente la répartition des infrastructures par classe d'IQBR. Il est possible de constater que le nombre de segments de bande riveraine ayant des infrastructures est plus élevé dans les segments ayant des IQBR plus faibles. En fait, pour l'IQBR très faible, 63,48 % des segments ont au moins une infrastructure et 40,36 % des segments ayant un IQBR faible ont au moins une infrastructure. Cette proportion est de 51,45 % pour les segments ayant un IQBR moyen, de 28,95 % pour les segments avec un bon IQBR et de 9,47 % pour les segments avec un excellent IQBR.

La figure 4 présente la moyenne des IQBR en fonction de l'affectation du territoire. Il n'y a aucune affectation du territoire qui a une moyenne d'IQBR bon, excellent ou très faible. Les affectations ayant une moyenne d'IQBR de qualité moyen sont l'affectation commerciale, agricole et résidentielle. Les affectations industrielle, urbaine et forestière ont une moyenne d'IQBR faible.

Tableau 4. Données sur la composition des bandes riveraines

	Forêt		Arbustaie		Herbaciaie naturelle		Coupe forestière		Friche, fourrage, pâturage, pelouse		Culture		Sol nu		Socle rocheux		Infrastructure		Total des composantes	
	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%
<b>Rive gauche</b>	10 505,25	39,43	90,00	0,34	625,00	2,35	8,00	0	10 226,25	38,38	240,00	0,90	1 050,00	3,94	1 536,25	5,77	2 364,75	8,88	<b>26 645,00</b>	<b>100,00</b>
<b>Rive droite</b>	11 113,50	46,60	773,50	3,24	2 952,50	12,38	0	0	4 576,25	19,19	387,50	1,62	1 469,00	6,16	1 269,50	5,32	1 308,25	5,49	<b>23 850,00</b>	<b>100,00</b>
<b>Deux rives</b>	21 618,75	42,81	863,50	1,71	3 577,50	7,08	8,00	0	14 802,50	29,31	627,50	1,24	2 519,00	4,99	2 805,75	5,56	3 673,00	7,27	<b>50 495,00</b>	<b>100,00</b>

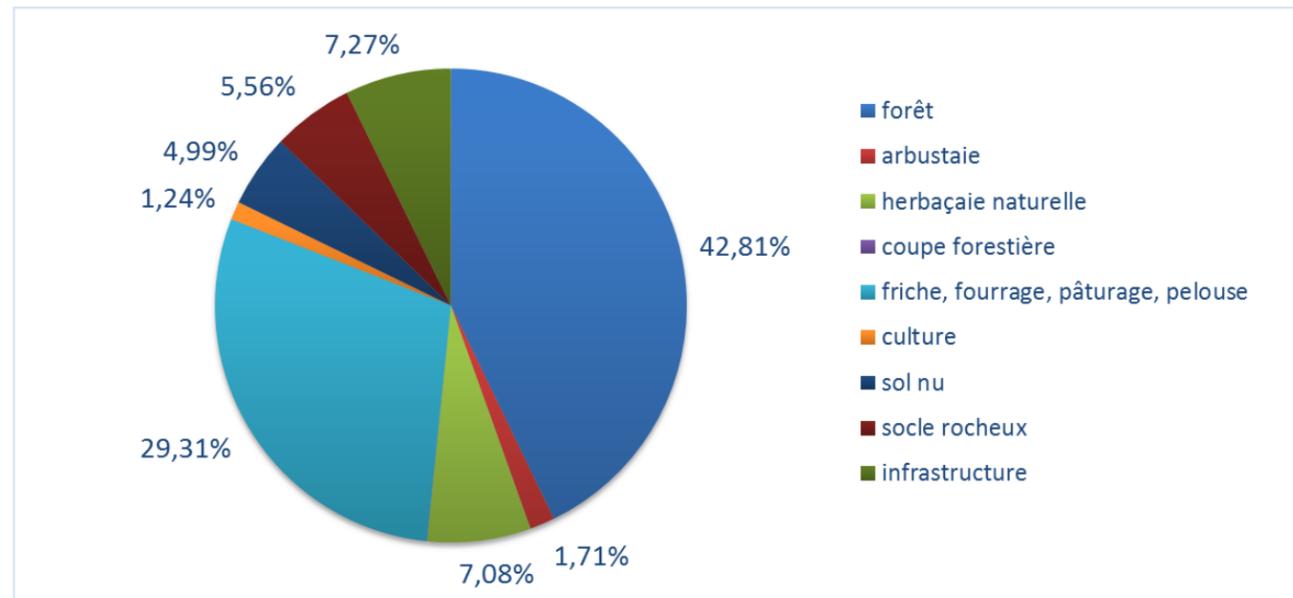


Figure 2. Diagramme de la composition des bandes riveraines

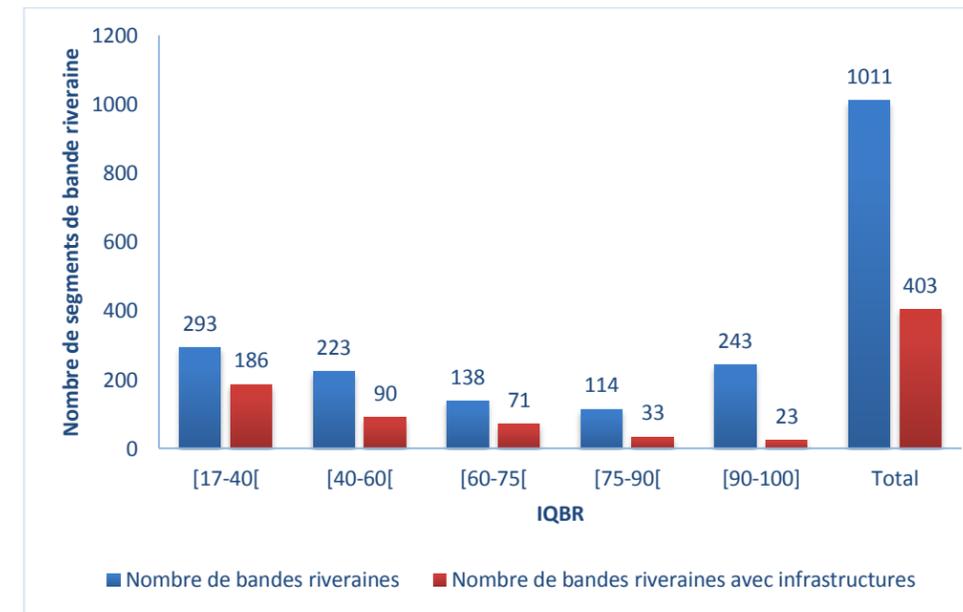
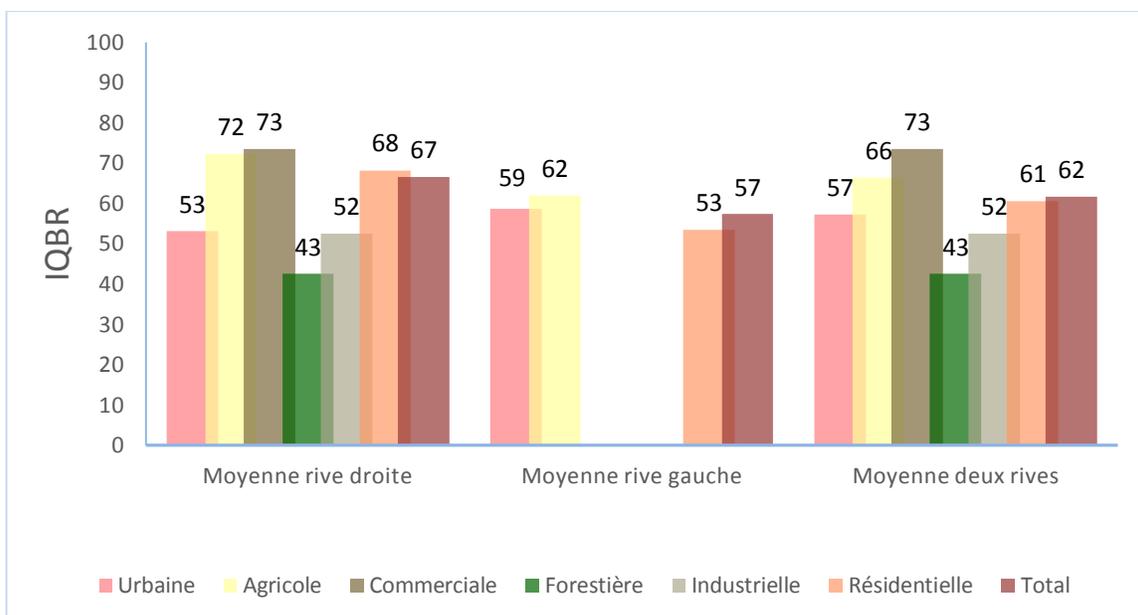


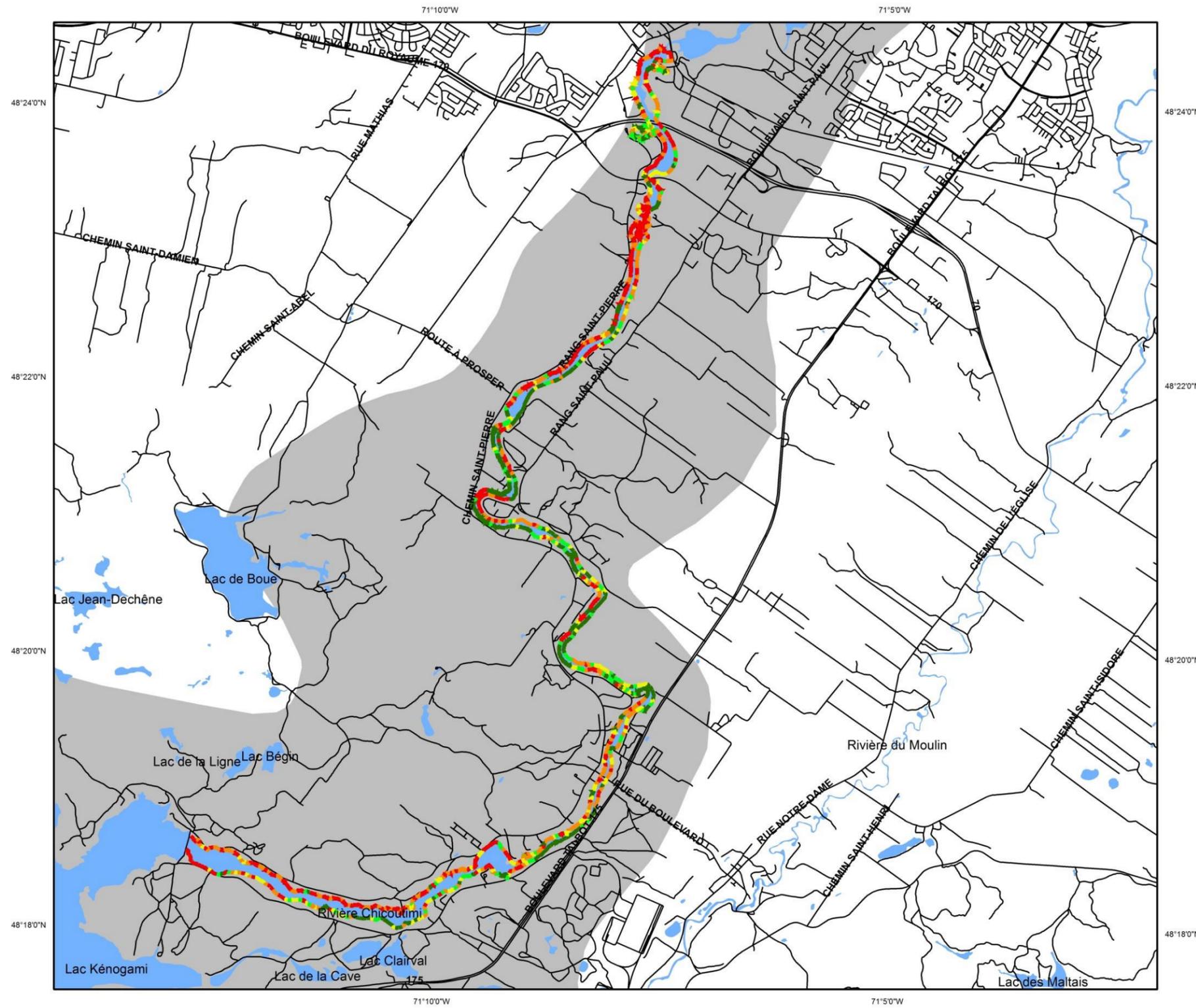
Figure 3. Histogramme de la répartition des segments de bande riveraine selon l'IQBR



**Figure 4. Histogramme de la moyenne de l'IQBR selon l'affectation des terres**

L'IQBR résultant pour chaque segment de bande riveraine a été associé aux bandes riveraines dans le logiciel de cartographie. Cette opération a permis d'évaluer visuellement la qualité des bandes riveraines en donnant à chacune des classes d'IQBR une couleur respective. L'objectif est de permettre aux lecteurs du présent rapport d'évaluer de façon plus précise les zones qui ont été déterminées comme étant plus préoccupantes.

D'abord, la carte 5 sert à évaluer l'ensemble de la zone analysée pour avoir une évaluation de la qualité générale des bandes riveraines de la rivière Chicoutimi. Quant aux cartes 5.1 à 5.11, elles servent à évaluer plus spécifiquement la qualité propre à chacun des segments de ce cours d'eau.



Carte 5  
Vue d'ensemble de l'IQBR  
de la rivière Chicoutimi

**Légende**

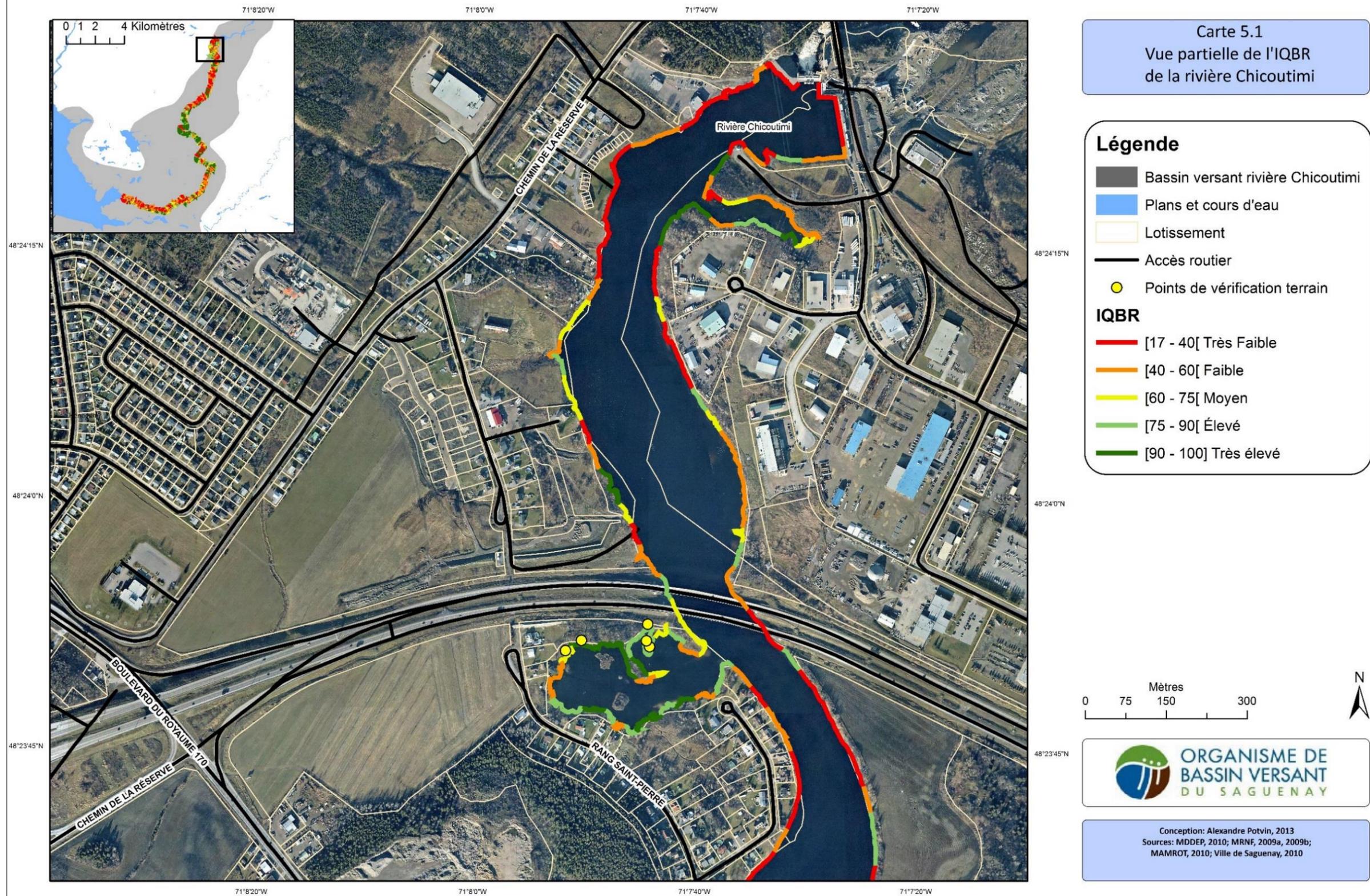
- Bassin versant rivière Chicoutimi
- Plan et cours d'eau
- Accès routier

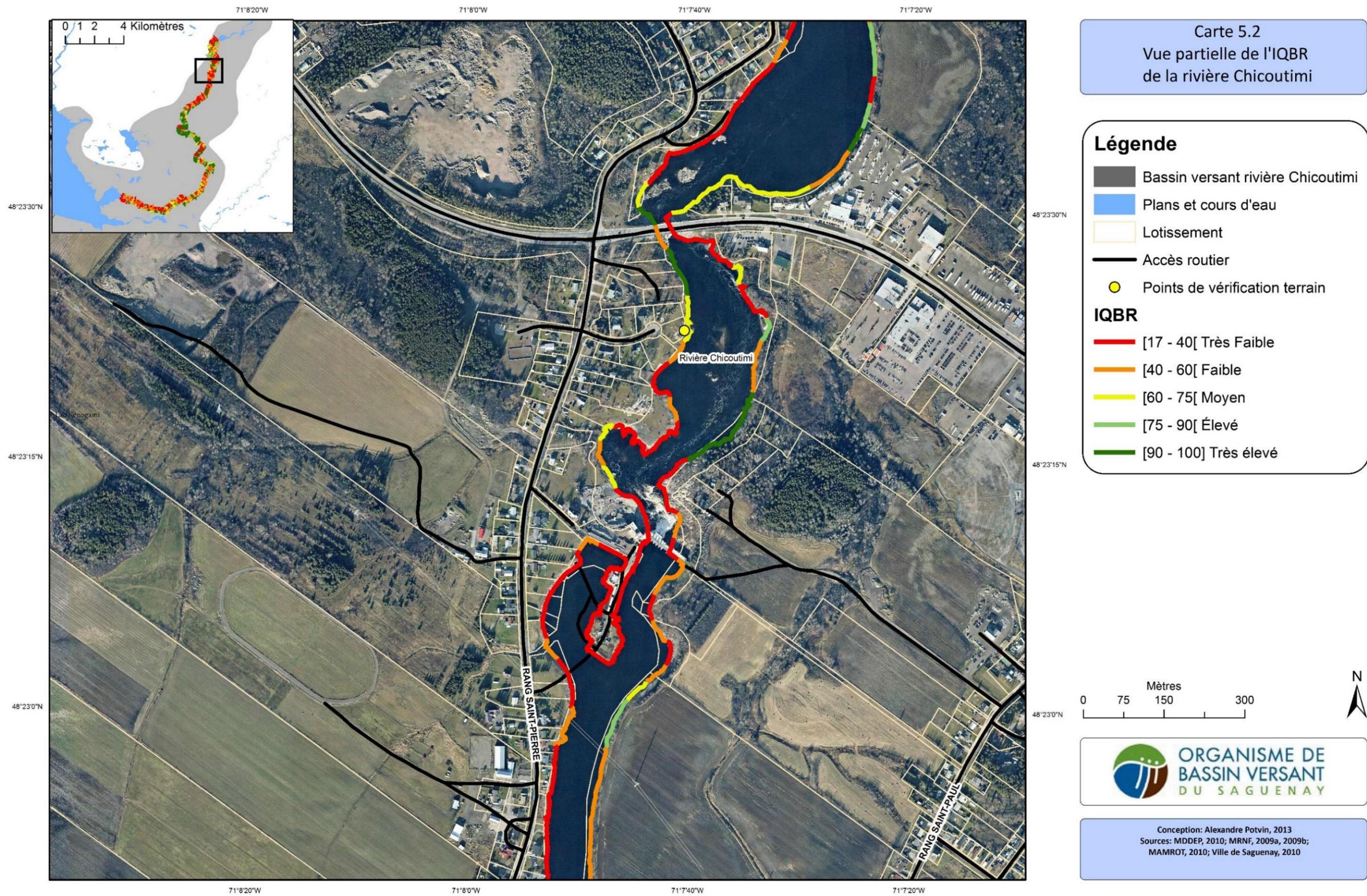
**IQBR**

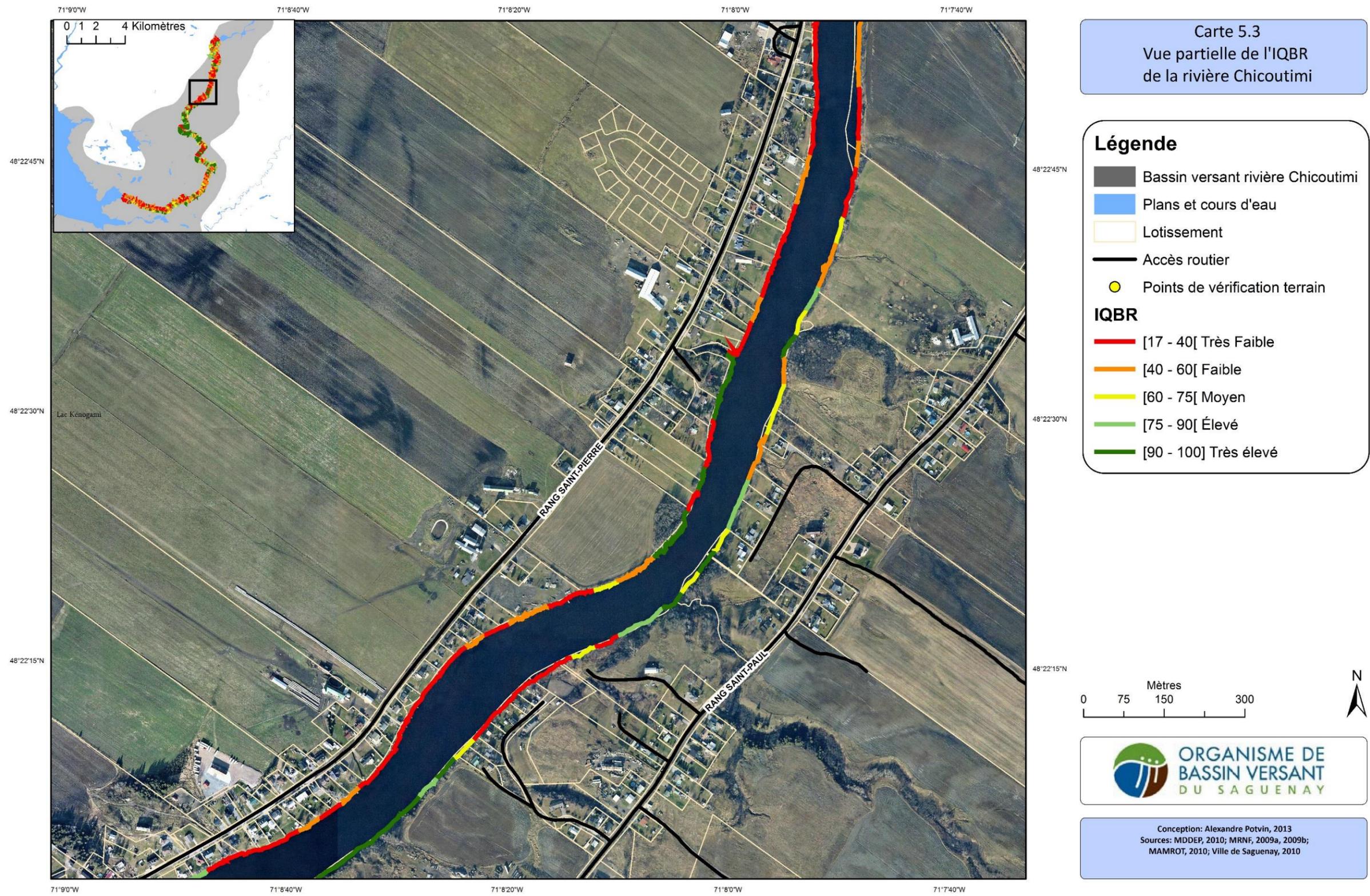
- [17 - 40[ Très Faible
- [40 - 60[ Faible
- [60 - 75[ Moyen
- [75 - 90[ Élevé
- [90 - 100] Très élevé

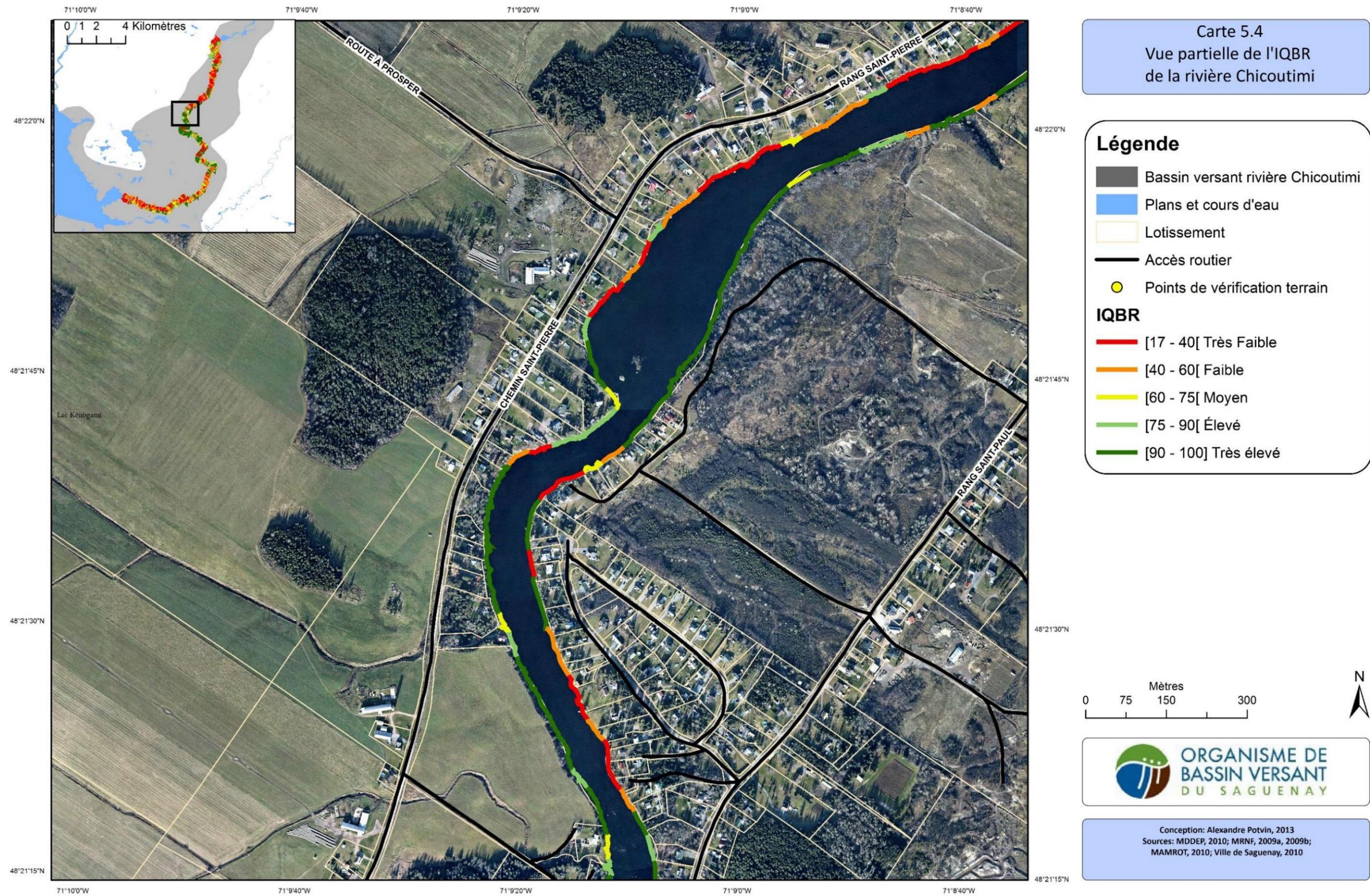


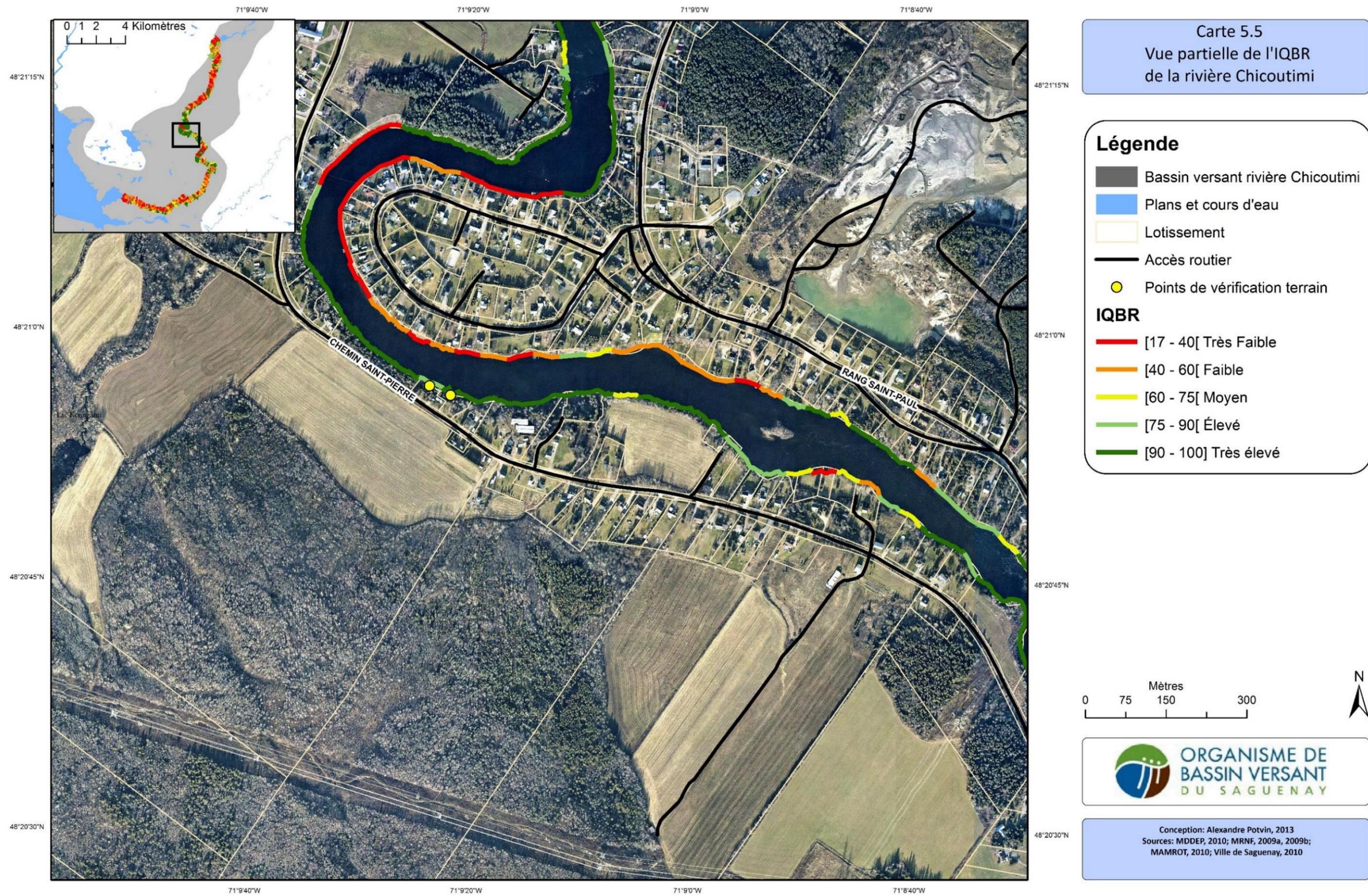
Conception: Alexandre Potvin, 2013  
Sources: MDDEP, 2010;  
MRNF, 2009a, 2009b;

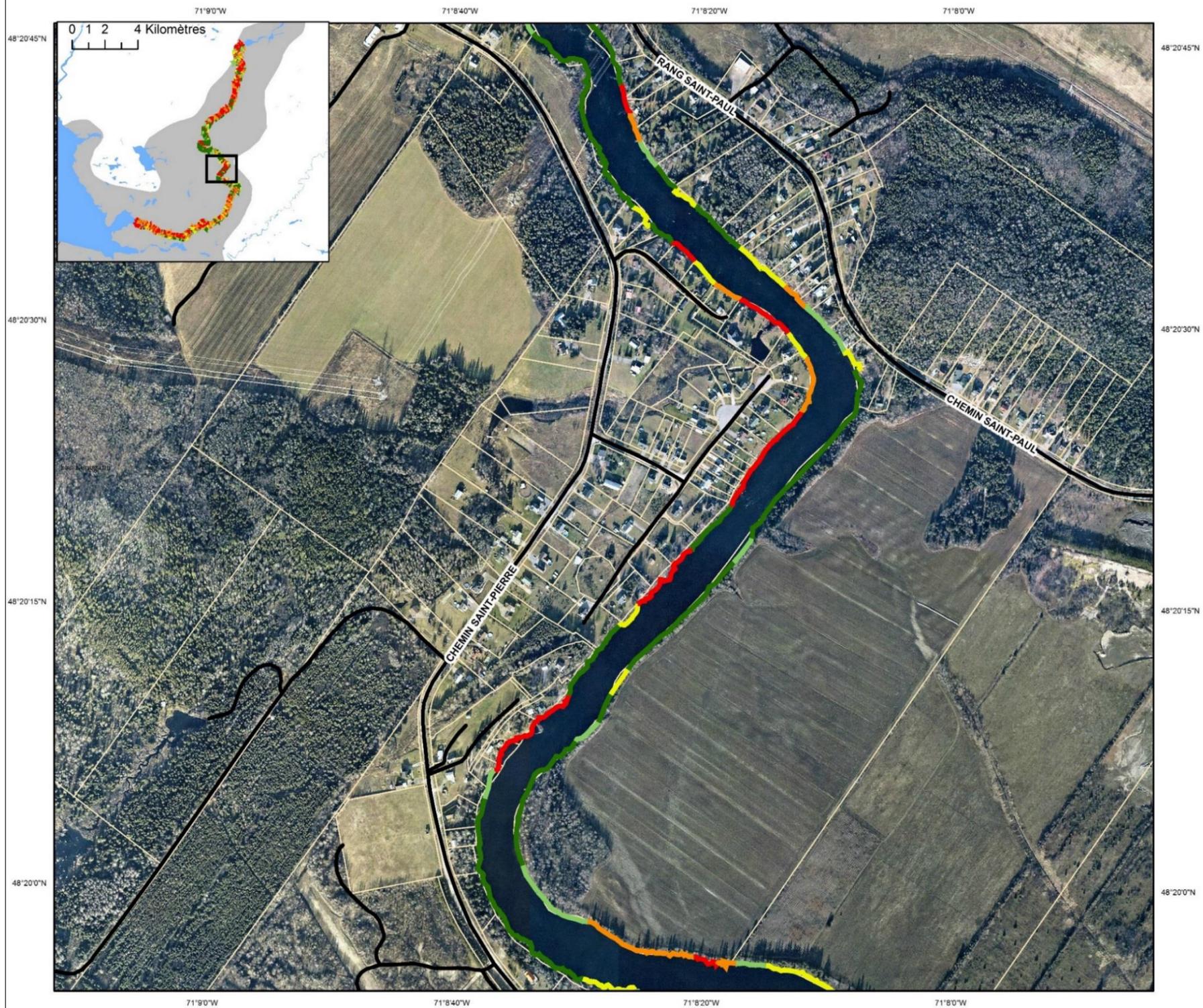












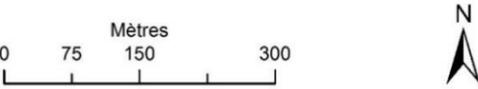
Carte 5.6  
 Vue partielle de l'IQBR  
 de la rivière Chicoutimi

**Légende**

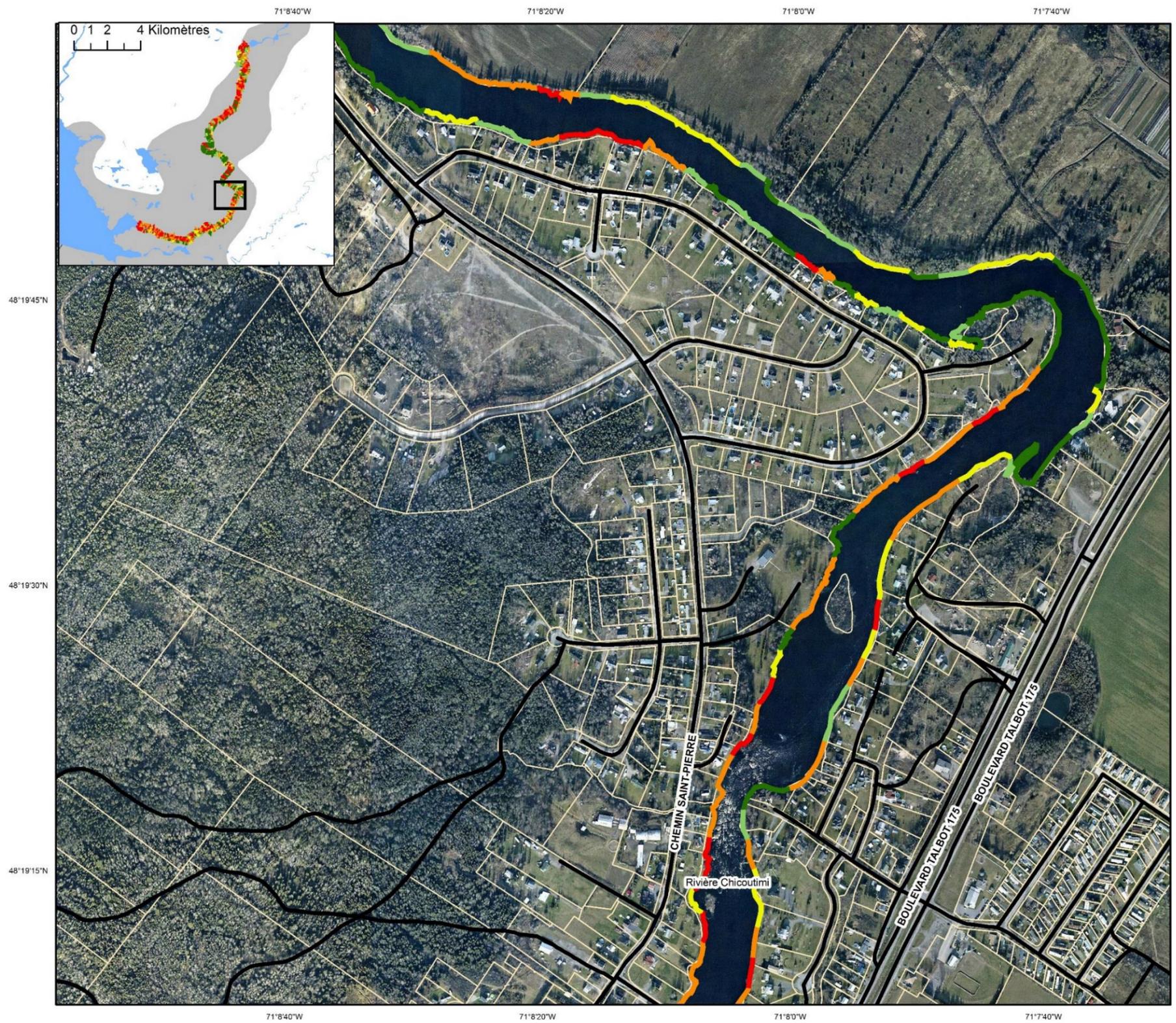
- Bassin versant rivière Chicoutimi
- Plans et cours d'eau
- Lotissement
- Accès routier
- Points de vérification terrain

**IQBR**

- [17 - 40[ Très Faible
- [40 - 60[ Faible
- [60 - 75[ Moyen
- [75 - 90[ Élevé
- [90 - 100] Très élevé



Conception: Alexandre Potvin, 2013  
 Sources: MDDEP, 2010; MRNF, 2009a, 2009b;  
 MAMROT, 2010; Ville de Saguenay, 2010



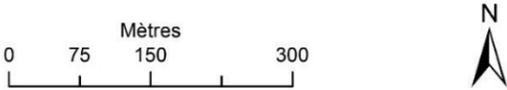
Carte 5.7  
Vue partielle de l'IQBR  
de la rivière Chicoutimi

**Légende**

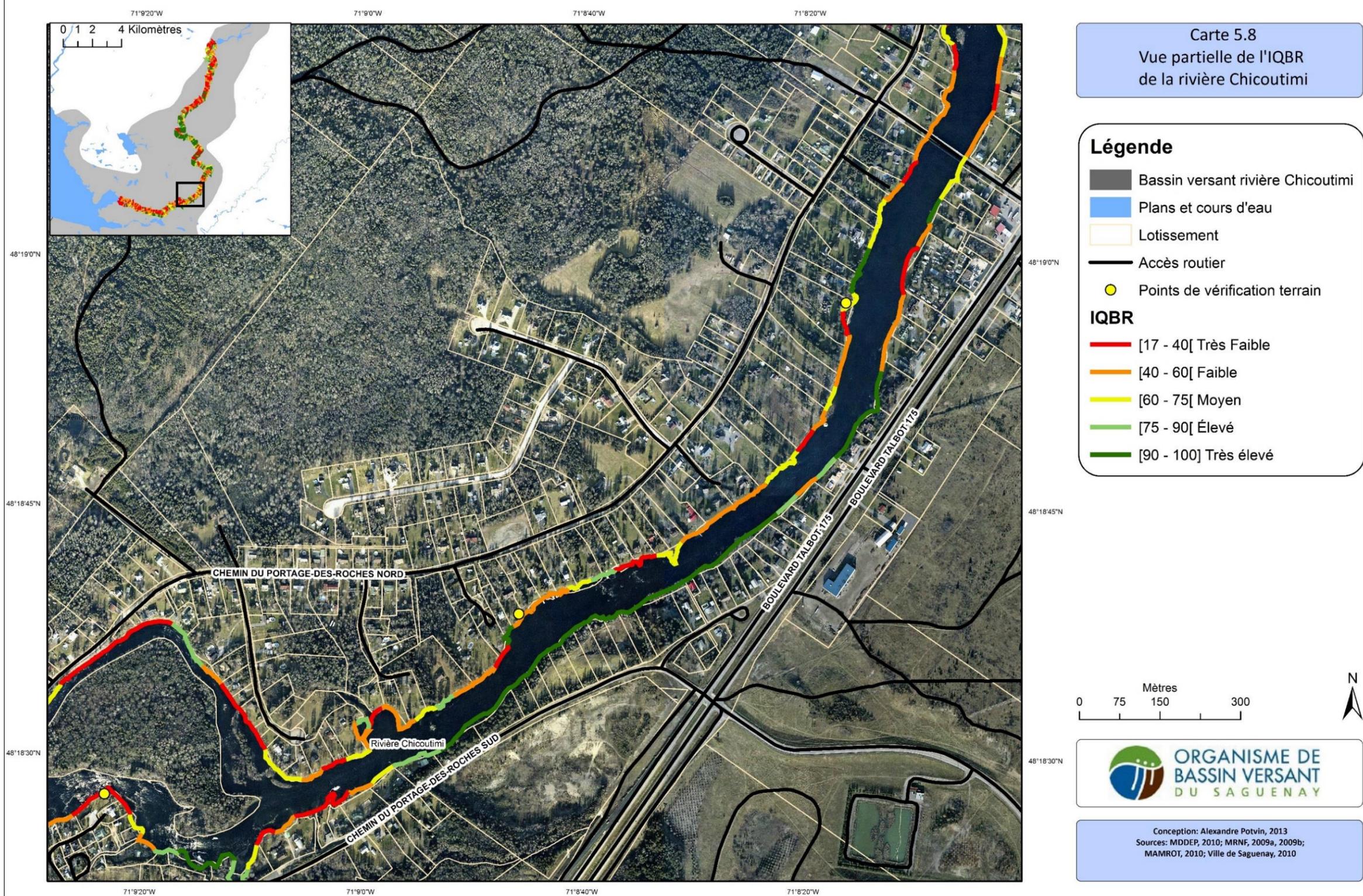
- Bassin versant rivière Chicoutimi
- Plans et cours d'eau
- Lotissement
- Accès routier
- Points de vérification terrain

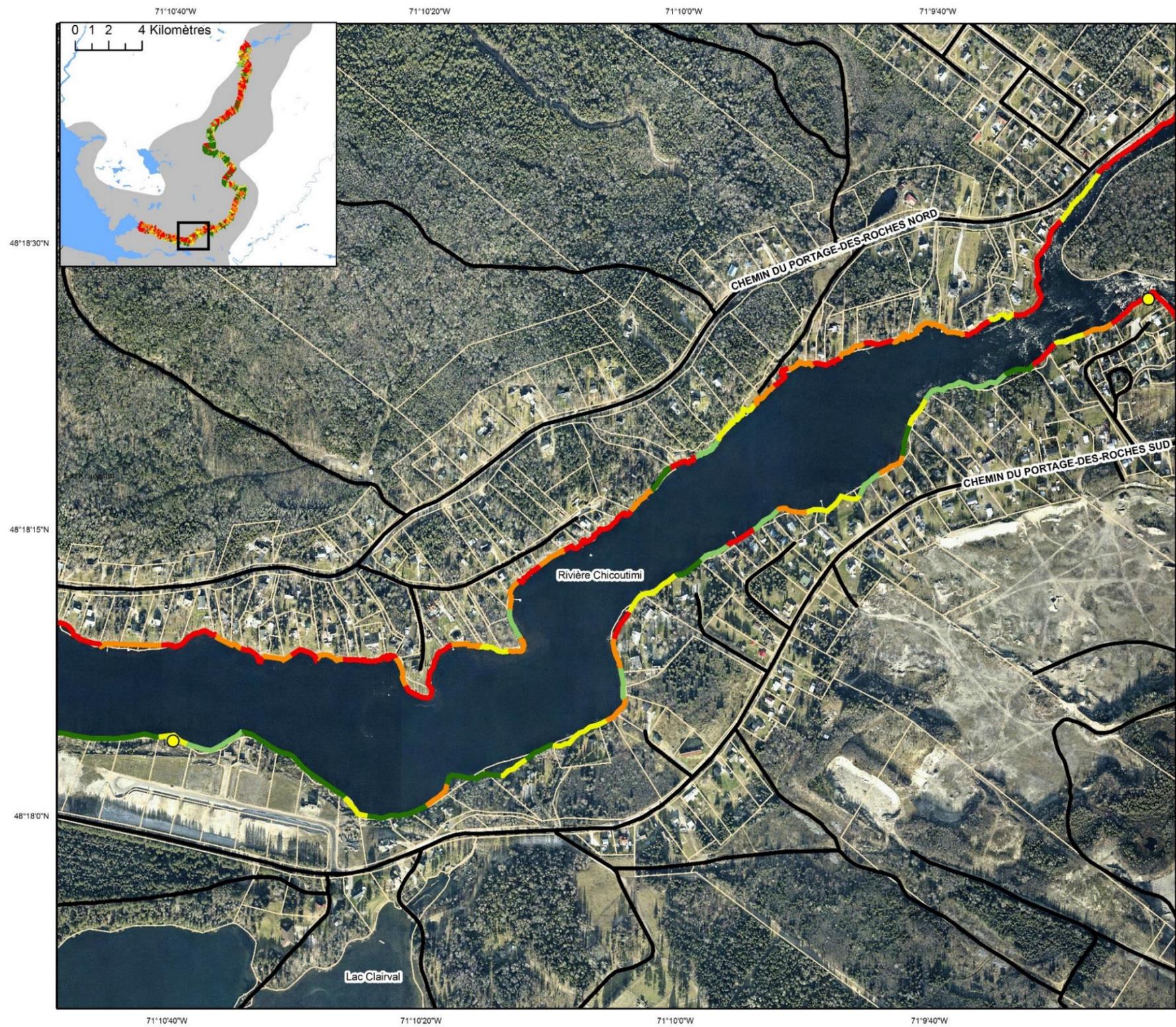
**IQBR**

- [17 - 40[ Très Faible
- [40 - 60[ Faible
- [60 - 75[ Moyen
- [75 - 90[ Élevé
- [90 - 100] Très élevé



Conception: Alexandre Potvin, 2013  
Sources: MDDEP, 2010; MRNF, 2009a, 2009b;  
MAMROT, 2010; Ville de Saguenay, 2010





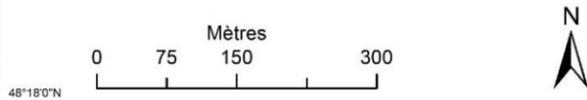
Carte 5.9  
Vue partielle de l'IQBR  
de la rivière Chicoutimi

**Légende**

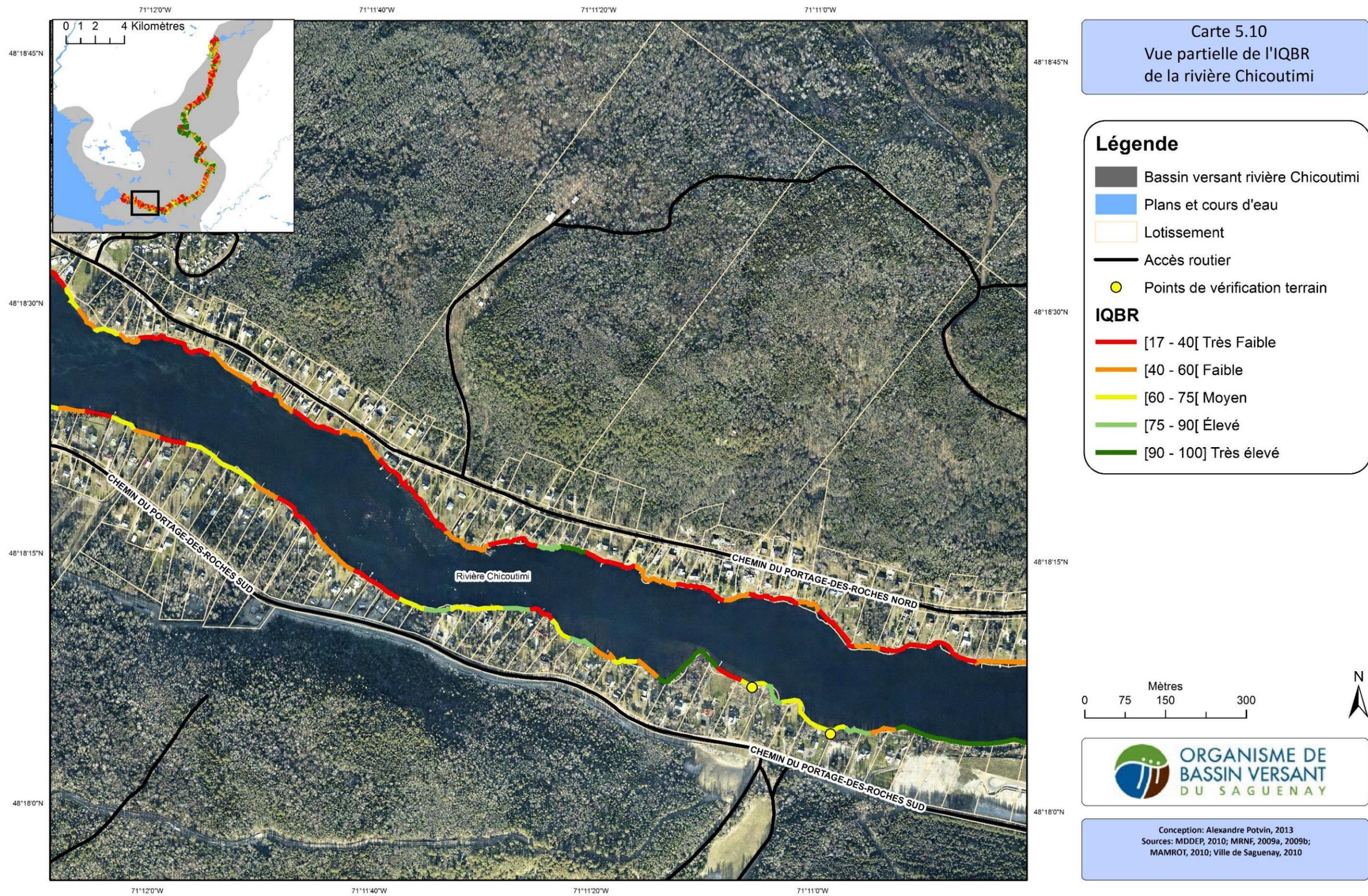
- Bassin versant rivière Chicoutimi
- Plans et cours d'eau
- Lotissement
- Accès routier
- Points de vérification terrain

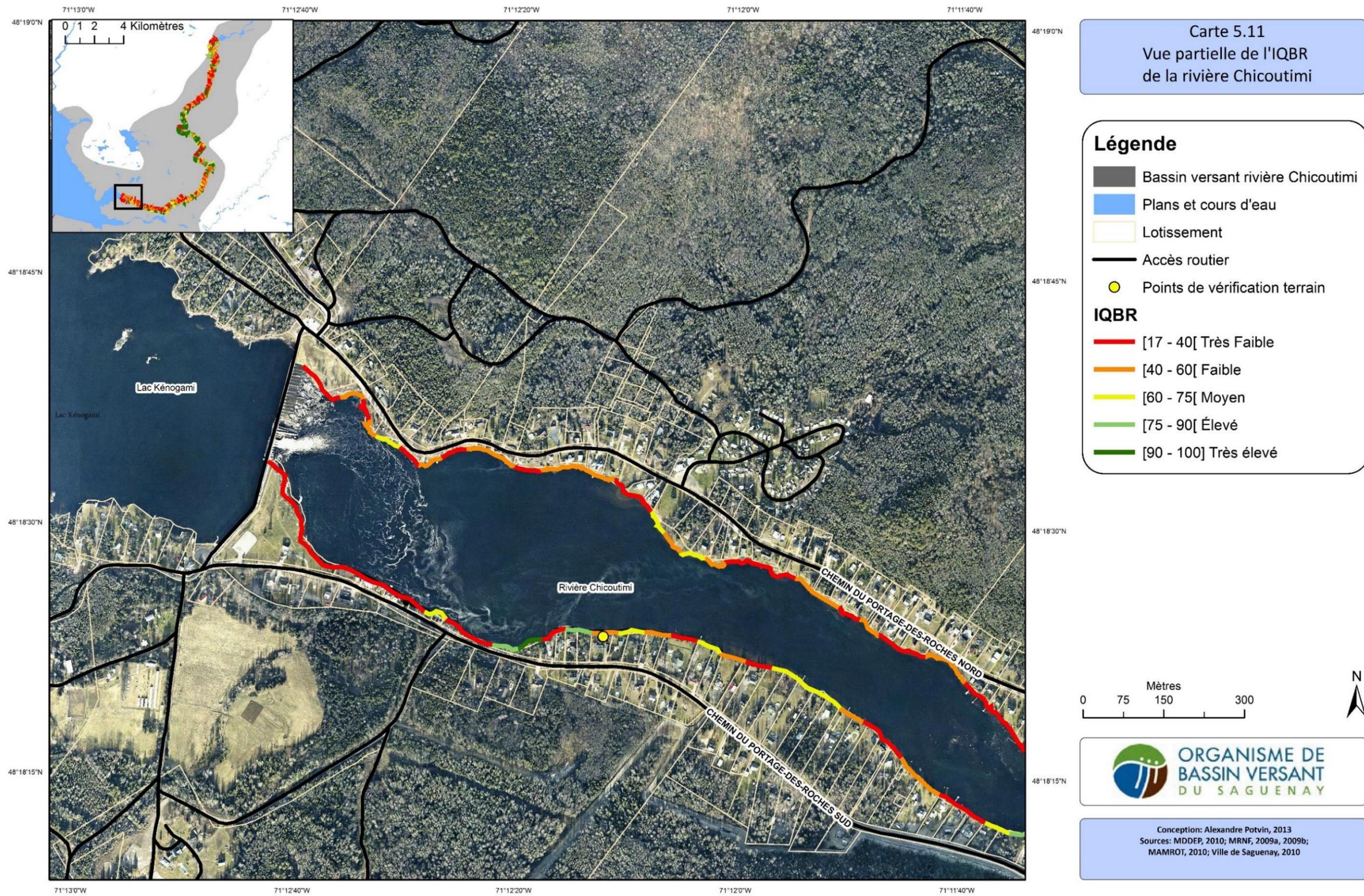
**IQBR**

- [17 - 40[ Très Faible
- [40 - 60[ Faible
- [60 - 75[ Moyen
- [75 - 90[ Élevé
- [90 - 100] Très élevé



Conception: Alexandre Potvin, 2013  
Sources: MDDEP, 2010; MRNF, 2009a, 2009b;  
MAMROT, 2010; Ville de Saguenay, 2010





## 2.4 Discussion

### 2.4.1 Rôle des bandes riveraines

Les bandes riveraines peuvent jouer plusieurs rôles dans la protection de la qualité des plans et cours d'eau. Tout d'abord, la végétation de la bande riveraine capte des éléments nutritifs, comme le phosphore et l'azote, de telle sorte que l'eau qui ruisselle est moins chargée en éléments nutritifs lorsqu'elle atteint le plan ou cours d'eau (Gagnon et Gangbazo, 2007). Ainsi, plus la bande de végétation est large sur les rives, plus la captation est efficace et moins l'eau est surchargée en azote et en phosphore, nutriments souvent responsables d'une dégradation de la qualité de l'eau en zone habitée.

Ensuite, la végétation structure la surface du sol et ralentit donc l'écoulement des eaux de surface. À cet effet s'ajoute également le système racinaire des plantes qui organise verticalement le sol et participe ainsi à donner une plus grande cohésion du sol. Ces actions passives des végétaux ont comme principal bénéfice de diminuer l'érosion du sol. Ainsi, ces végétaux diminuent la quantité de sédiments qui se rend dans l'eau par ruissellement (MDDEP, 2007).

Finalement, concernant les cours d'eau de faible largeur, les bandes riveraines créent de l'ombre significativement et cela limite la prolifération des algues. Ces dernières sont associées à une dégradation de la ressource hydrique. L'ombrage joue un rôle important en diminuant la quantité d'énergie qui leur parvient et entraîne également une diminution de la température de l'eau. La composante thermique est très importante aussi pour la santé des écosystèmes aquatiques. Par exemple, plusieurs espèces de poissons, dont la truite, ne supportent pas de fortes températures de l'eau (Saint-Jacques et Richard, 1998). Une bonne bande riveraine permet donc également une plus grande diversité faunique (Gagnon et Gangbazo, 2007).

L'efficacité de la bande riveraine à remplir ses rôles dépend de sa largeur, mais aussi de la pente du terrain. Conséquemment, plus la bande riveraine est large, plus elle joue ses rôles efficacement, mais si toutefois la pente est élevée, la bande riveraine peut être moins

efficace. Il est donc important de garder une bande riveraine végétalisée, et ce, même lorsque le terrain est habité.

Idéalement, les bandes riveraines doivent être constituées de végétation naturelle, c'est-à-dire composée d'arbres, d'arbustes et de plantes herbacées. Cette végétation doit être présente sur au moins 15 m de profondeur pour assurer les différents rôles de protection de l'eau de la bande riveraine (Saint-Jacques et Richard, 1998).

#### **2.4.2 Conséquences de la dévégétalisation des bandes riveraines**

Les conséquences possibles de la dévégétalisation des bandes riveraines sont nombreuses pour le cours d'eau et ses riverains. On relève notamment une augmentation de l'écoulement de l'eau de surface et du lessivage des sols, ce qui entraîne un ruissellement accru d'une eau chargée de diverses particules (notamment de sédiment et de contaminants) vers le cours d'eau. Le phénomène n'est que peu amorti par la présence d'un parterre gazonné, considéré comme une surface dure relativement imperméable. À cela s'ajoute l'intensification de l'érosion par la pluie, les vagues et le vent, puisqu'aucune racine ne maintient le sol dans un tel type de parterre, ce qui amplifie encore la dégradation de l'eau de la rivière (Comité ZIP Alma-Jonquière, 2007<sup>4</sup>).

Les sédiments qui se retrouvent dans les cours d'eau peuvent soit rester en suspension ou se sédimenter dans le fond du cours d'eau. Ceux qui restent en suspension dans l'eau peuvent avoir plusieurs effets sur les poissons. Ces sédiments en suspension peuvent notamment causer une irritation au niveau des branchies et la destruction des muqueuses protectrices des yeux et des écailles. L'irritation des branchies peut causer la mort des individus, alors que la destruction des muqueuses rend les poissons plus vulnérables aux infections et aux maladies. Quant aux sédiments se déposant au fond du cours d'eau, ils peuvent diminuer la survie des organismes benthiques, comme les invertébrés, qui servent de nourriture à plusieurs autres espèces animales, dont les poissons (Gagnon et Gangbazo, 2007). La sédimentation peut également entraîner la perte de frayères et par le fait même, limiter le succès reproducteur de poissons.

---

<sup>4</sup> <http://www.banderiveraine.com/index.php?id=68>, consulté le 19 janvier 2012.

De plus, sans une couverture végétale au-dessus de l'eau, celle-ci tend à se réchauffer et à se refroidir plus rapidement, perturbant ainsi plusieurs processus biochimiques, paramètres physiques et conditions d'habitat. Finalement, l'enrichissement de l'eau en éléments nutritifs, combiné au réchauffement de l'eau, favorise la prolifération des plantes aquatiques et des algues, cela accélérant le processus d'eutrophisation du cours d'eau (Comité ZIP Alma-Jonquière, 2007<sup>5</sup>).

### 2.4.3 Limites des résultats

Les résultats de la caractérisation des bandes riveraines de la rivière Chicoutimi permettent d'évaluer la qualité de la berge par sa composition en surface. La photographie aérienne est la méthode utilisée et elle est probablement la plus efficace. Cependant, elle comporte plusieurs paramètres qui peuvent induire des incertitudes.

D'abord, le tracé des bandes riveraines à main levée sur ArcGIS est soumis à l'interprétation du niveau de la ligne des hautes eaux. Ainsi, le tracé qui est évalué dans l'étude peut dévier de la délimitation réelle des bandes riveraines.

Ensuite, les photos aériennes ont une certaine définition qui n'est pas idéale pour la caractérisation, car il pourrait être difficile de différencier la friche de l'arbustaie par exemple. De plus, les photos ont été prises lorsque le soleil était bas à l'horizon, créant des ombrages très présents et diminuant, une fois de plus, la facilité d'interprétation des images. Pour diminuer les difficultés d'interprétation, des sorties de vérification sur le terrain ont été réalisées et celles-ci ont aidé à augmenter la fiabilité de l'analyse.

De plus, les orthophotographies disponibles à l'été 2013 pour faire la caractérisation des bandes riveraines ont été prises en 2010. Le paysage a donc pu passablement changer, car il a eu le temps de se remodeler. Les arbres de taille arbuste peuvent être passés dans la catégorie forêt par exemple. Également, les crues comme celle du 2 juin 2013 peuvent avoir causé de l'érosion sur les berges de la rivière Chicoutimi.

---

<sup>5</sup> <http://www.banderiveraine.com/index.php?id=68>, consulté le 19 janvier 2012.

Une infrastructure répertoriée ne contrevient pas nécessairement à la PPRLI; il ne suffit que de penser à certains quais par exemple. En effet, les quais flottants et les quais sur pilotis sont permis dans le cadre de la PPRLI. Aussi, ayant fait une analyse par photo-interprétation, il n'est pas possible dans ce rapport de déterminer la conformité des infrastructures.

Finalement, cette étude présente des résultats de zones homogènes d'IQBR en cinq classes, soit de 100 à 90 (excellent), 89 à 75 (bon), 74 à 60 (moyen), 59 à 40 (faible) et 39 à 17 (très faible). Une légère modification du pourcentage de recouvrement d'une composante vers une autre pour raison d'erreur d'interprétation peut faire changer de catégorie un segment de bande riveraine en modifiant son IQBR résultant. L'évaluation par classe d'IQBR indique donc une tendance et c'est un bon indicateur à l'échelle du cours d'eau, mais cela ne doit pas être pris comme une évaluation d'une exactitude irréprochable pour un seul segment de bande riveraine de 50 m de longueur.

#### **2.4.4 Analyse des résultats**

Les bandes riveraines caractérisées de la rivière Chicoutimi (50,53 km) offrent tous les types d'IQBR. La portion caractérisée de la rivière Chicoutimi, c'est-à-dire en amont des prises d'eau potable, est entièrement urbanisée. Il n'est donc pas surprenant que l'IQBR le plus fréquent est celui de très faible qualité (14,63 km). L'autre extrême, l'IQBR d'excellente qualité, est le deuxième plus fréquent avec 12,15 km. Ces deux IQBR opposés peuvent indiquer, qu'en général, soit la bande riveraine est conservée sur une distance de 15 m, soit elle ne l'est pratiquement pas.

Également, certains secteurs de la rivière n'ont pas subi de modifications et sont à l'état naturel (photographie 1). Il est possible d'en voir sur les cartes 5.4 à 5.10. Ces secteurs se trouvent principalement dans les secteurs avec une affectation du territoire agricole ou résidentielle. D'ailleurs, 42,81 % des bandes riveraines caractérisées sont composées de forêt.



**Photographie 1. Secteur de la rivière Chicoutimi ayant une bande riveraine naturelle**

Les bandes riveraines de la rivière ayant l'affectation du territoire commerciale sont celles ayant la moyenne d'IQBR la plus élevée (73), c'est-à-dire une cote d'IQBR moyen. Ceci est dû à une bande riveraine qui est généralement conservée, ou partiellement conservée, malgré une activité humaine soutenue.

Étant donné la réglementation pour les milieux agricoles (obligation de conserver une bande riveraine de 3 à 4 m) (MDDEP, 2007), il était attendu que les secteurs agricoles aient des cotes faibles, voire même très faible, étant donné que le protocole appliqué caractérisait les bandes riveraines sur une profondeur de 15 m. Les résultats obtenus classent plutôt ces bandes riveraines comme ayant un IQBR moyen. Ceci indique que certaines entreprises agricoles situées en bordure de la rivière Chicoutimi conservent une bande riveraine beaucoup plus large que les exigences réglementaires. Cela peut être constaté à la carte 5.6 notamment. D'ailleurs, seulement 1,24 % des bandes riveraines de la rivière Chicoutimi entre les barrages Portage-des-Roches et Pont-Arnaud sont en culture. Plus la bande riveraine est large, plus elle retient le phosphore. Des études ont trouvé qu'une bande riveraine de 9,1 m retient moins de 25 % du phosphore dissout tandis qu'une bande riveraine de 19,1 m peut retenir jusqu'à 58 % du phosphore dissout (Dillaha *et al.*, 1985; Peterjohn et Correll, 1984). Une bande riveraine plus large que la réglementation est donc profitable et souhaitable pour le maintien d'une bonne qualité de l'eau.

Pour l'affectation résidentielle, la moyenne de la cote d'IQBR de la rive droite est de qualité moyen tandis que celle de la rive gauche est faible. En somme, pour les deux rives, la moyenne d'IQBR des bandes riveraines est qualifiée de moyen. Ces cotes s'expliquent par l'abondance de parterres gazonnés et l'abondance d'infrastructures dans la bande riveraine. En effet, 238 segments de bande riveraine ont des infrastructures de type domiciliaire dans la bande riveraine, ce qui représente 63,98 % de toutes les infrastructures. De plus, la cote attribuée pour les deux rives est près de la limite inférieure de la classe moyenne. La cote résultant de la caractérisation est de 61, mais si celle-ci baisse à 59, l'IQBR des bandes riveraines dans l'affectation résidentielle sera alors considérée comme faible. Ce constat indique que si les citoyens modifient un tant soit peu leurs bandes riveraines en coupant des végétaux, la cote pourrait être amenée à changer rapidement. Dans le même ordre d'idée, si plusieurs citoyens reboisent leurs bandes riveraines, la cote de l'affectation du territoire résidentielle pourrait passer à bonne. Les résultats ne présentent donc qu'un état de référence des bandes riveraines en 2010, année où les photos aériennes ayant servi à la caractérisation ont été prises. D'ailleurs, en 2013, 28 terrains résidentiels ont été reboisés par EURÊKO! dans le cadre du Plan algues bleu-vert de la Ville de Saguenay. C'est donc 3 723 m qui ont été reboisés, ce qui représente 2 737 arbres ou arbustes qui ont été plantés dans les bandes riveraines de la rivière Chicoutimi (EURÊKO!, 2013).

La moyenne des IQBR des bandes riveraines avec une affectation de territoire urbaine est faible. Ces secteurs de la rivière Chicoutimi comprennent, entre autres, plusieurs résidences domiciliaires. Tout comme pour les secteurs résidentiels, plusieurs de ces résidences sont caractérisées par des parterres gazonnés, ce qui contribue à un IQBR faible.

Le secteur de bandes riveraines d'affectation du territoire industrielle a un faible IQBR, ce qui n'est pas surprenant étant donné l'utilisation de territoire qui est souvent caractérisé par un faible recouvrement d'arbres et d'arbustes.

Finalement, l'affectation du territoire qui a la moins bonne moyenne de cote d'IQBR est l'affectation forestière, récoltant la cote faible. Seule une petite portion des berges de la rivière Chicoutimi a cette affectation (à proximité du barrage Portage-des-Roches sur la rive

droite, carte 2). Ces résultats peuvent paraître surprenants, mais plusieurs résidences sont construites dans cette portion de la rivière (carte 5.11) où la plupart des parterres sont gazonnés et où l'on retrouve plusieurs infrastructures construites dans la bande riveraine.

### 3. FAITS SAILLANTS ET RECOMMANDATIONS

Les cinq classes d'IQBR se trouvent sur la rivière Chicoutimi, donc de très faible à excellente qualité. Par contre, aucune affectation du territoire n'a une moyenne d'IQBR bon ou excellent. L'IQBR le plus fréquent est celui de très faible qualité avec 14,63 km. Seules les bandes riveraines ayant un IQBR excellent sont considérées comme remplissant pleinement leurs rôles écologiques, dont notamment celui de diminuer les quantités de nutriments (notamment le phosphore) qui atteignent le cours d'eau.

Afin de préserver la qualité de l'eau et de l'habitat aquatique de la rivière Chicoutimi, un reboisement des bandes riveraines est donc recommandé sur celles ayant des IQBR très faible, faible, moyen ou bon. Il est également recommandé de commencer par reboiser les bandes riveraines avec un IQBR très faible et faible en premier.

Aussi, bien que la forêt soit la principale composante des bandes riveraines de la rivière Chicoutimi entre les barrages Portage-des-Roches et Pont-Arnaud, elle ne représente que 42,81 % des bandes riveraines caractérisées. La deuxième composante la plus importante est la catégorie des friches, fourrage, pâturage et pelouse avec 29,31 %. Ce pourcentage élevé est principalement dû aux parterres gazonnés.

La caractérisation effectuée dans ce document est faite avec des photos prises en 2010. Conséquemment, bien que des validations de résultats par observation sur le terrain aient été réalisées, le territoire a pu subir des modifications par endroits au cours des dernières années. Effectivement, il se peut que l'érosion des berges ait modifié les berges, comme il se peut également que la végétation soit maintenant plus développée à certains endroits. Afin d'obtenir des résultats plus fiables et bien actuels, il est recommandé de synchroniser la publication des nouvelles orthophotographies à la prochaine caractérisation des bandes riveraines.

## CONCLUSION

L'étude de caractérisation des bandes riveraines de la rivière Chicoutimi réalisée par l'OBV Saguenay au cours de l'été 2013 a permis de mieux documenter certaines réalités susceptibles d'influencer les décisions d'aménagement des rives de la rivière Chicoutimi en amont des prises d'eau potable de la Ville de Saguenay. Plusieurs secteurs ayant des bandes riveraines avec un très faible et un faible IQBR ont été observés sur la rivière Chicoutimi. Ces secteurs pourraient contribuer à une éventuelle dégradation de la qualité de l'eau et de l'habitat aquatique de la rivière. Par contre, d'autres réalités sur lesquelles la présente étude ne s'est pas penchée sont peut-être en cause, notamment les apports en éléments nutritifs pouvant provenir du bassin versant du lac Kénogami. Effectivement, de tels apports peuvent également provenir de la roche-mère en place, des installations septiques et l'usage de fertilisants sur le bassin versant de ce lac. Il est tout de même recommandé de reboiser les bandes riveraines n'ayant pas un IQBR excellent.

Le présent document constitue un état de référence des bandes riveraines de la rivière Chicoutimi en 2010. Il permettra de comparer les portraits (complets ou partiels) qui seront faits ultérieurement, à la suite de la réalisation de mesures correctrices des berges et des bandes riveraines que l'OBV Saguenay recommande.

## RÉFÉRENCES

- COMITÉ ZIP ALMA-JONQUIÈRE. 2007. *Étude sur le nettoyage, les constitutions de plages, l'érosion et les stabilisations artificielles des berges du lac-réservoir Kénogami*, Rapport technique présenté au ministère de l'Environnement du Québec, Alma, 47 pages et 8 annexes.
- DILLAHA, T. A., J. H. SHERRARD, D. LEE, S. MOSTAGHIMI et V. V. SHANHOLTZ. 1985. *Sediments and Phosphorous Transport in Vegetative Filter Strips : Phase I, Field Studies*, ASAE No : 85-2043.
- EURÊKO!. 2013. *Projet de revégétalisation des bandes riveraines et sensibilisation de la population de Saguenay, arrondissement Chicoutimi*, Rapport d'activité 2013, Ville de Saguenay, 14 pages.
- GAGNON, E. et G. GANGBAZO. 2007. *Efficacité des bandes riveraines : analyse de la documentation scientifique et perspectives*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des politiques de l'eau, ISBN : 978-2-550-49213-9, 17 pages.
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC. 2012. *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, En ligne : [http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q\\_2/Q2R35.htm](http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R35.htm), consulté le 26 mars 2013.
- HOCQ, M et C. DUBÉ. 1994. *Géologie du Québec*, Service de la géoinformation (DGEGM), Division de l'édition, Ministère des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec, Les Publications du Québec, 154 pages.
- MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES, DES RÉGIONS ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE. 2010. *Portrait provincial en aménagement du territoire – Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay*, fichiers informatiques géoréférencés, Québec.
- MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES, DES RÉGIONS ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE. 2012. *Portrait provincial en aménagement du territoire – Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay*, fichiers informatiques géoréférencés, Québec.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2002a. Le réseau de surveillance volontaire des lacs, En ligne : [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/rsvl\\_details.asp?fiche=25](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/rsvl_details.asp?fiche=25), consulté le 26 février 2014.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2002b. *Critères de qualité de l'eau de surface*, En ligne : [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/index.asp](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp), consulté le 23 janvier 2012.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, FAUNE ET DES PARCS. 2002c. *Protocole d'évaluation et méthode de calcul de l'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR)*, En ligne : [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco\\_aqua/IQBR/protocole.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/IQBR/protocole.htm), consulté le 25 mars 2013.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. 2007. *Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, MDDEP, Direction des politiques de l'eau, 148 pages.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. 2010. *Limites des zones de gestions intégrées de l'eau et des bassins versants du Québec méridional au 1 / 250 000*, fichiers informatiques géoréférencés, Québec.

- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE. 2009a. *Base de données topographiques et administratives à l'échelle de 1 : 250 000 – Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay*, Direction de la cartographie générale et administrative, fichiers informatiques géoréférencés, Québec.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE. 2009b. *Base de données topographiques du Québec au 1 / 20 000 – Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay*, Service de la Cartographie, Direction générale de l'Information géographique, fichiers informatiques géoréférencés, Québec.
- PETERJOHN, W. T. et D. L. CORRELL. 1984. *Nutrient Dynamics in an Agricultural Watershed : Observations of the Role of a Riparian Forest*. Ecology, Vol. 65 :5, aux pages 1466-1475.
- RAYMOND, R. 1971. *Étude pédologique de la région de Chicoutimi*. Bulletin technique no 16, Service de la recherche et de l'enseignement, Division des sols, Ministère de l'Agriculture et de la Colonisation du Québec, 120 pages.
- SAINT-JACQUES N. ET Y. RICHARD. 1998. *Développement d'un indice de qualité de la bande riveraine : application à la rivière Chaudière et mise en relation avec l'intégrité biotique du milieu aquatique*, pages 6.1 à 6.41, dans ministère de l'Environnement et de la Faune (éd.), *le bassin de la rivière Chaudière : l'état de l'écosystème aquatique – 1996*, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, Envirodoq no EN980022.
- VILLE DE SAGUENAY. 2010. *Banque des données sur les orthophotos des zones habitées de la Ville de Saguenay*, fichiers informatiques géoréférencés, Ville de Saguenay.
- VILLE DE SAGUENAY. 2011. *Suivi de la qualité de l'eau de la rivière Chicoutimi et de la rivière aux Sables (Eau Brute UFC)*, Fichier informatique, Ville de Saguenay.
- VILLE DE SAGUENAY. 2012. *Base de données Lotissement*. Fichiers informatiques géoréférencés, Ville de Saguenay.

## ANNEXE A

## Chiffrier de caractérisation de la rive gauche de la rivière Chicoutimi

Secteur	IQBR	Secteur	IQBR	Secteur	IQBR	Secteur	IQBR
1	19	35	51	69	34	103	19
2	27	36	86	70	37	104	19
3	42	37	65	71	37	105	25
4	24	38	79	72	44	106	30
5	21	39	79	73	28	107	33
6	19	40	86	74	36	108	34
7	26	41	85	75	36	109	32
8	54	42	96	76	28	110	29
9	54	43	63	77	25	111	30
10	30	44	42	78	32	112	29
11	37	45	94	79	29	113	34
12	36	46	94	80	74	114	29
13	32	47	94	81	100	115	40
14	37	48	96	82	54	116	33
15	31	49	66	83	100	117	36
16	56	50	41	84	100	118	34
17	72	51	47	85	65	119	32
18	65	52	86	86	63	120	44
19	41	53	89	87	48	121	33
20	79	54	100	88	32	122	36
21	68	55	84	89	33	123	51
22	61	56	60	90	49	124	44
23	30	57	79	91	33	125	28
24	41	58	100	92	33	126	26
25	93	59	94	93	35	127	30
26	100	60	83	94	32	128	29
27	72	61	94	95	34	129	29
28	36	62	48	96	65	130	25
29	51	63	83	97	48	131	23
30	48	64	81	98	61	132	39
31	76	65	50	99	25	133	44
32	69	66	39	100	34	134	44
33	63	67	58	101	18	135	37
34	60,4	68	57	102	19	136	30

Secteur	IQBR	Secteur	IQBR	Secteur	IQBR	Secteur	IQBR
137	32	178	44	219	96	260	37
138	30	179	65	220	100	261	72
139	44	180	30	221	94	262	58
140	33	181	34	222	94	263	81
141	37	182	29	223	94	264	62
142	92	183	37	224	100	265	92
143	100	184	43	225	94	266	92
144	100	185	57	226	94	267	85
145	27	186	78	227	100	268	100
146	37	187	33	228	100	269	100
147	93	188	44	229	23	270	100
148	37	189	29	230	23	271	100
149	100	190	22	231	19	272	100
150	100	191	78	232	38	273	100
151	92	192	93	233	88	274	100
152	51	193	92	234	100	275	100
153	60	194	69	235	100	276	65
154	68	195	77	236	100	277	92
155	28	196	85	237	100	278	39
156	40	197	88	238	100	279	65
157	50	198	34	239	100	280	51
158	57	199	55	240	100	281	26
159	32	200	100	241	100	282	30
160	47	201	100	242	100	283	70
161	29	202	100	243	79	284	44
162	29	203	100	244	96	285	44
163	29	204	100	245	100	286	38
164	27	205	96	246	100	287	28
165	26	206	100	247	100	288	29
166	28	207	65	248	100	289	29
167	27	208	77	249	100	290	100
168	44	209	92	250	100	291	100
169	40	210	92	251	68	292	31
170	42	211	92	252	92	293	32
171	29	212	100	253	92	294	35
172	27	213	100	254	92	295	72
173	36	214	80	255	92	296	93
174	36	215	92	256	85	297	100
175	84	216	92	257	86	298	92
176	43	217	65	258	85	299	27
177	51	218	89	259	72	300	29

Secteur	IQBR	Secteur	IQBR	Secteur	IQBR	Secteur	IQBR
301	30,35	342	100	383	58,75	424	23
302	23,05	343	40,1	384	33,4	425	26
303	77,05	344	40,1	385	66,6	426	19
304	100	345	32,3	386	72	427	35
305	100	346	53,2	387	43,5	428	69
306	100	347	41,5	388	58,8	429	73
307	100	348	26,3	389	58	430	27
308	100	349	55,4	390	41,2	431	31
309	100	350	40,1	391	65	432	31
310	100	351	100	392	65	433	28
311	100	352	93	393	38,3	434	62
312	60,4	353	48,4	394	36,7	435	34
313	70,9	354	51	395	77,9	436	48
314	86	355	55,4	396	65	437	45
315	75,7	356	100	397	44,8	438	50
316	58	357	65	398	49,9	439	33
317	37	358	37,3	399	47,7	440	49
318	37	359	53,4	400	93	441	30
319	20,6	360	39	401	31,45	442	42
320	49,9	361	40,3	402	58	443	32
321	49,9	362	52,6	403	53,45	444	46
322	79	363	44,4	404	86	445	73
323	96,5	364	35,9	405	65,8	446	74
324	81,95	365	34,4	406	44	447	83
325	86	366	61,65	407	44	448	39
326	100	367	36,5	408	28,4	449	100
327	39	368	44,8	409	79	450	55
328	59,3	369	51,8	410	42,9	451	35
329	91,9	370	41,8	411	42,9	452	23
330	63,9	371	59,6	412	62,8	453	36
331	77,9	372	34,8	413	36,7	454	46
332	65	373	48,8	414	56,7	455	36
333	91,9	374	65	415	68,65	456	49
334	70,9	375	71,45	416	72	457	90
335	100	376	95,95	417	27,8	458	55
336	89,5	377	93	418	39,95	459	60
337	100	378	69,8	419	28,9	460	46
338	100	379	37	420	45,6	461	39
339	100	380	51	421	86	462	30
340	100	381	47,75	422	77,9	463	32
341	100	382	70,7	423	29,5	464	42

Secteur	IQBR	Secteur	IQBR
465	36	506	32
466	39	507	56
467	49	508	34
468	37	509	43
469	44	510	42
470	32	511	39
471	43	512	35
472	30	513	30
473	36	514	41
474	55	515	70
475	40	516	59
476	32	517	61
477	37	518	30
478	36	519	35
479	36	520	41
480	49	521	46
481	31	522	42
482	30	523	29
483	47	524	55
484	33	525	43
485	30	526	36
486	53	527	50
487	35	528	35
488	26	529	68
489	44	530	57
490	43	531	40
491	35	532	48
492	35	533	34
493	94	534	32
494	86		
495	39		
496	33		
497	43		
498	50		
499	34		
500	36		
501	39		
502	27		
503	56		
504	53		
505	29		

## ANNEXE B

## Chiffrier de caractérisation de la rive droite de la rivière Chicoutimi

Secteur	IQBR	Secteur	IQBR	Secteur	IQBR	Secteur	IQBR
1	19	40	58	79	36	118	100
2	23	41	46	80	38	119	83
3	25	42	36	81	54	120	83
4	42	43	30	82	29	121	29
5	57	44	87	83	46	122	71
6	76	45	27	84	46	123	28
7	25	46	25	85	28	124	38
8	46	47	21	86	48	125	32
9	27	48	25	87	28	126	32
10	99	49	17	88	48	127	29
11	42	50	59	89	69	128	66
12	32	51	83	90	81	129	92
13	66	52	79	91	81	130	79
14	58	53	28	92	44	131	92
15	44	54	86	93	47	132	96
16	58	55	92	94	52	133	100
17	57	56	58	95	56	134	100
18	62	57	58	96	60	135	92
19	91	58	62	97	34	136	59
20	87	59	75	98	24	137	100
21	81	60	71	99	53	138	94
22	57	61	66	100	36	139	48
23	100	62	75	101	36	140	85
24	100	63	71	102	63	141	85
25	96	64	35	103	60	142	92
26	37	65	33	104	60	143	92
27	37	66	19	105	80	144	64
28	69	67	25	106	66	145	94
29	25	68	63	107	91	146	100
30	32	69	33	108	54	147	100
31	17	70	21	109	67	148	100
32	87	71	83	110	67	149	100
33	71	72	50	111	47	150	100
34	42	73	50	112	50	151	100
35	42	74	92	113	77	152	100
36	48	75	100	114	90	153	100
37	42	76	96	115	67	154	100
38	69	77	96	116	100	155	100
39	81	78	33	117	67	156	92

Secteur	IQBR	Secteur	IQBR	Secteur	IQBR	Secteur	IQBR
157	57	198	57	239	100	280	62
158	63	199	28	240	100	281	73
159	39	200	48	241	100	282	96
160	25	201	29	242	100	283	87
161	92	202	48	243	100	284	66
162	92	203	82	244	100	285	66
163	34	204	68	245	100	286	71
164	100	205	58	246	88	287	100
165	100	206	46	247	92	288	92
166	53	207	46	248	92	289	92
167	58	208	44	249	92	290	100
168	29	209	44	250	92	291	100
169	32	210	37	251	92	292	64
170	44	211	56	252	72	293	77
171	37	212	86	253	92	294	92
172	29	213	95	254	80	295	100
173	51	214	64	255	100	296	100
174	100	215	96	256	100	297	100
175	76	216	100	257	100	298	100
176	100	217	93	258	100	299	83
177	100	218	58	259	100	300	66
178	100	219	77	260	82	301	66
179	100	220	77	261	82	302	40
180	100	221	77	262	80	303	59
181	100	222	75	263	55	304	54
182	31	223	100	264	47	305	61
183	21	224	100	265	47	306	64
184	28	225	92	266	47	307	37
185	28	226	28	267	39	308	65
186	41	227	56	268	49	309	58
187	58	228	77	269	79	310	90
188	28	229	100	270	63	311	83
189	28	230	68	271	63	312	45
190	30	231	92	272	61	313	42
191	28	232	92	273	65	314	97
192	39	233	63	274	68	315	93
193	28	234	66	275	83	316	86
194	34	235	58	276	92	317	57
195	47	236	82	277	87	318	64
196	58	237	76	278	77	319	72
197	36	238	64	279	77	320	44

Secteur	IQBR	Secteur	IQBR	Secteur	IQBR	Secteur	IQBR
321	33	362	28	403	93	444	63
322	52	363	43	404	72	445	37
323	46	364	28	405	100	446	27
324	70	365	66	406	100	447	44
325	72	366	76	407	58	448	43
326	96	367	76	408	92	449	28
327	54	368	100	409	100	450	28
328	29	369	100	410	65	451	50
329	33	370	100	411	100	452	65
330	59	371	84	412	93	453	65
331	43	372	51	413	100	454	71
332	41	373	61	414	92	455	28
333	92	374	28	415	77	456	51
334	100	375	39	416	80	457	65
335	92	376	37	417	61	458	38
336	92	377	55	418	100	459	53
337	79	378	65	419	100	460	70
338	58	379	37	420	96	461	57
339	87	380	100	421	96	462	76
340	92	381	76	422	96	463	40
341	100	382	86	423	42	464	100
342	100	383	79	424	76	465	80
343	100	384	73	425	71	466	39
344	92	385	100	426	72	467	23
345	100	386	41	427	65	468	61
346	100	387	90	428	89	469	25
347	92	388	72	429	68	470	25
348	100	389	65	430	36	471	22
349	100	390	51	431	97	472	39
350	100	391	90	432	100	473	30
351	100	392	31	433	100	474	30
352	100	393	86	434	51	475	31
353	100	394	93	435	60	476	32
354	100	395	72	436	44	477	30
355	100	396	65	437	86		
356	84	397	31	438	65		
357	85	398	51	439	35		
358	71	399	90	440	77		
359	51	400	44	441	68		
360	40	401	72	442	71		
361	37	402	65	443	85		



En partenariat avec :



Produit par :



ORGANISME DE  
BASSIN VERSANT  
DU SAGUENAY

24, rue des Racine Ouest  
Ville de Saguenay arr. Chicoutimi  
G7J 1E2

Téléphone : 418 973-4321

Courriel : [info@obvsaguenay.org](mailto:info@obvsaguenay.org)

Site web : [www.obvsaguenay.org](http://www.obvsaguenay.org)