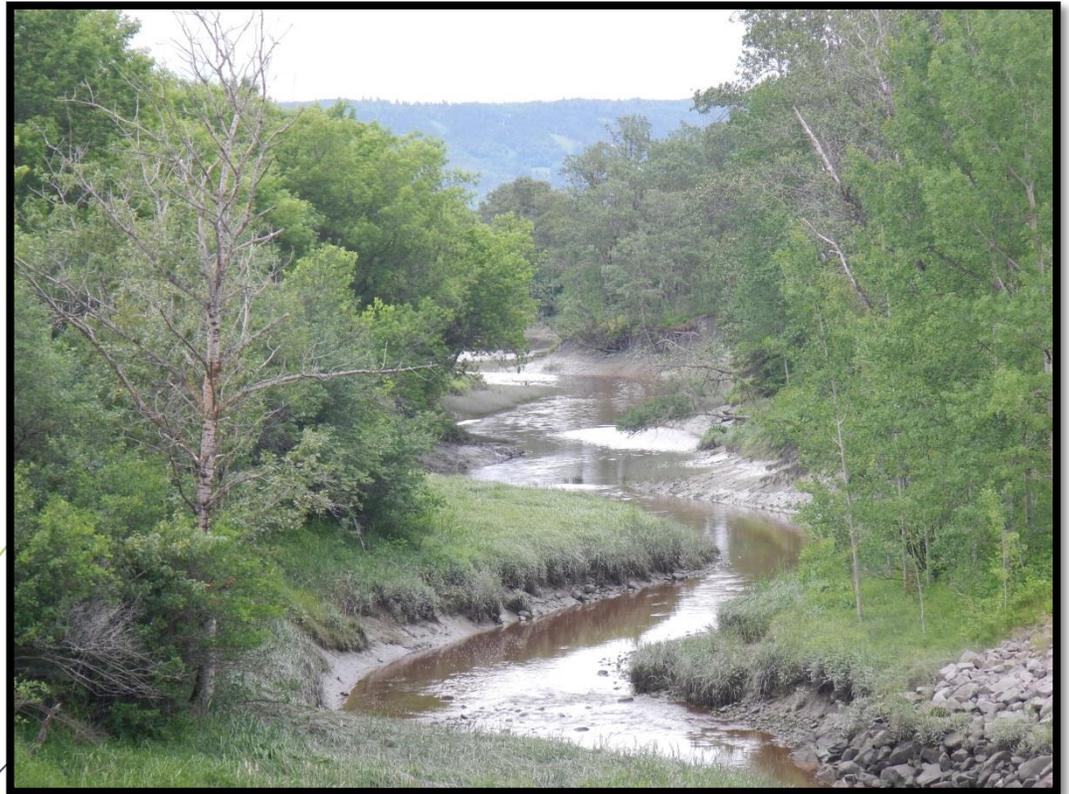


2013

Rapport technique préparé pour la Ville de Saguenay

# CARACTÉRISATION DES BANDES RIVERAINES DU RUISSEAU BENJAMIN



ORGANISME DE  
BASSIN VERSANT  
DU SAGUENAY



## ÉQUIPE DE RÉALISATION

### **Comité de bassin de la rivière à Mars (COBRAM) Organisme de bassin versant du Saguenay (OBVS)**

#### Coordination, planification et révision

Marco Bondu, Directeur général, OBVS  
Geneviève Brouillet-Gauthier, Chargée de projets, OBVS

#### Récolte ou traitement de données, rédaction

Alexandre Potvin, Chargé de bassin, COBRAM  
Geneviève Brouillet-Gauthier, Chargée de projets, OBVS  
Stéphanie Lord, Chargée de projet PDE, OBVS  
Pablo Vilella, stagiaire, OBVS

#### Correctrice

Maude Lemieux-Lambert, Secrétaire de direction, OBVS

### **Partenaires financiers et techniques**

Conseil d'arrondissement de La Baie, Ville de Saguenay  
Service Canada  
Regroupement des organismes de bassins versants du Québec

## REMERCIEMENTS

Le Comité de bassin de la rivière à Mars (COBRAM) et l'Organisme de bassin versant du Saguenay (OBVS) tiennent 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;
- Comité de soutien aux événements de la Ville de Saguenay;
- M. Gaétan Bergeron, directeur général de l'arrondissement de La Baie, de la Ville de Saguenay.

## RÉFÉRENCE À CITER

ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY. 2013. *Caractérisation des bandes riveraines du ruisseau Benjamin*, Rapport technique préparé pour la Ville de Saguenay, Ville de Saguenay, 26 pages et 2 annexes.

## AVANT-PROPOS

En 2002, le gouvernement du Québec, suite à l'adoption de la *Politique nationale de l'eau*, reconnaît le Comité de bassin de la rivière à Mars (COBRAM) comme le responsable du suivi de la gestion intégrée de l'eau par bassin de la rivière à Mars. Grâce à un financement gouvernemental, le COBRAM produit, en concertation avec le milieu, un plan directeur de l'eau (PDE) qui est approuvé par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) en 2012.

L'une des actions du PDE de la rivière à Mars est la caractérisation de l'état des bandes riveraines et de l'érosion qui les affectent dans la portion habitée du bassin versant de cette rivière. La Ville de Saguenay a également trouvé nécessaire d'effectuer la caractérisation des bandes riveraines du ruisseau Benjamin. La Ville de Saguenay venant en appui, le COBRAM et l'Organisme de bassin versant du Saguenay (OBVS) réalisent, en 2013, une caractérisation des bandes riveraines du ruisseau Benjamin dans les limites de la ville. L'étude des bandes riveraines ci-présente a permis, entre autres, d'identifier des zones riveraines présentant un indice de qualité de bandes riveraines (IQBR) insuffisant et de cibler les endroits où les risques d'érosion sont les plus importants.

## TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE RÉALISATION .....	i
REMERCIEMENTS.....	i
RÉFÉRENCE À CITER .....	i
AVANT-PROPOS.....	ii
TABLE DES MATIÈRES .....	iii
LISTE DES TABLEAUX.....	iv
LISTE DES FIGURES.....	iv
LISTE DES CARTES .....	iv
LISTE DES PHOTOGRAPHIES .....	iv
INTRODUCTION .....	1
1. CARACTÉRISTIQUES DU COURS D’EAU ET DE SON BASSIN VERSANT .....	1
2. CARACTÉRISATION DES BANDES RIVERAINES .....	7
2.1 Mise en contexte .....	7
2.2 Méthodologie .....	7
2.2.1 Photo-interprétation .....	7
2.2.2 Validation terrain.....	8
2.2.3 Traitement des données.....	9
2.3 Résultats .....	10
2.4 Discussion .....	20
2.4.1 Rôles des bandes riveraines .....	20
2.4.2 Conséquences de la dévégétalisation des bandes riveraines .....	21
2.4.3 Limites des résultats .....	21
2.4.4 Analyse des résultats.....	22
3. FAITS SAILLANTS ET RECOMMANDATIONS .....	24
4. CONCLUSION .....	25
5. RÉFÉRENCES.....	26
ANNEXE A .....	27
ANNEXE B .....	28

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Superficie des affectations dans le bassin versant du ruisseau Benjamin.....	2
Tableau 2. Classe de qualité de l'IQBR.....	9
Tableau 3. Longueur de segments de bande riveraine correspondant aux classes d'IQBR.....	11
Tableau 4. Composition des bandes riveraines.....	12

## LISTE DES FIGURES

Figure 1. Évolution de l'IQBR des segments de bande riveraine de l'embouchure vers l'amont.....	10
Figure 2 Composition générale des bandes riveraines du ruisseau Benjamin.....	12
Figure 3. Comparaison entre le nombre de segments de bande riveraine avec infrastructure et le nombre total de segments.....	12

## LISTE DES CARTES

Carte 1. Localisation – Bassin versant du ruisseau Benjamin.....	3
Carte 2. Affectations des terres – Bassin versant du ruisseau Benjamin.....	4
Carte 3. Topographique – Bassin versant du ruisseau Benjamin.....	5
Carte 4. Hydrographie – Bassin versant du ruisseau Benjamin.....	6
Carte 5. Qualité de la bande riveraine selon la valeur de l'IQBR attribuée – Bassin versant du ruisseau Benjamin.....	13
Carte 5.1 Vue partielle du ruisseau Benjamin selon la valeur de l'IQBR .....	14
Carte 5.2 Vue partielle du ruisseau Benjamin selon la valeur de l'IQBR .....	15
Carte 5.3 Vue partielle du ruisseau Benjamin selon la valeur de l'IQBR .....	16
Carte 5.4 Vue partielle du ruisseau Benjamin selon la valeur de l'IQBR .....	17
Carte 5.5 Vue partielle du ruisseau Benjamin selon la valeur de l'IQBR .....	18
Carte 5.6 Vue partielle du ruisseau Benjamin selon la valeur de l'IQBR .....	19

## LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photographie 1. Décrochement de terre près de l'intersection du chemin Saint-Joseph et de la route de l'Anse à Benjamin.....	23
Photographie 2. Bande riveraine ayant subi un décrochement malgré une végétation adéquate.....	24

## INTRODUCTION

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

Le ruisseau Benjamin est un cours d'eau qui traverse uniquement des zones agricoles. En plusieurs endroits, les bandes riveraines présentent des éclaircies susceptibles de contribuer à un enrichissement de l'eau du ruisseau en éléments nutritifs et d'éroder les terres agricoles qui sont souvent situées près du cours d'eau.

Afin d'évaluer l'importance de la dévégétalisation des berges, le Comité de bassin de la rivière à Mars (COBRAM) et l'Organisme du bassin versant du Saguenay (OBVS) ont procédé à la caractérisation des bandes riveraines du ruisseau Benjamin. L'étude a été réalisée par photo-interprétation à l'été 2013, mais ces photos aériennes ont été prises à l'été 2010. Le principal objectif était d'établir un indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) du ruisseau Benjamin.

Le présent document constitue le rapport technique de cette étude. Il dresse les principales caractéristiques du ruisseau Benjamin et de son bassin versant. Il décrit les méthodologies appliquées, pour ensuite exposer et discuter les résultats obtenus. Finalement, des recommandations sur les actions et le suivi qu'il convient de mettre en œuvre viennent clore le rapport.

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

Le ruisseau Benjamin mesure 18,42 km (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF), 2009a). Son bassin versant de 21,48 km<sup>2</sup> est totalement compris dans l'arrondissement La Baie de la Ville de Saguenay (MRNF, 2009b) (carte 1). Parmi les affectations des thèmes provinciaux du ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du Territoire (MAMROT, 2010), deux d'entre elles sont présentes sur le bassin versant de ce ruisseau. Le territoire est très

majoritairement affecté à l'agriculture (20,53 km<sup>2</sup>) (tableau 1). L'affectation industrielle (0,79 km<sup>2</sup>) y est aussi présente. Cependant, seule l'affectation agricole se trouve en bordure du ruisseau Benjamin (MAMROT, 2010) (carte 2).

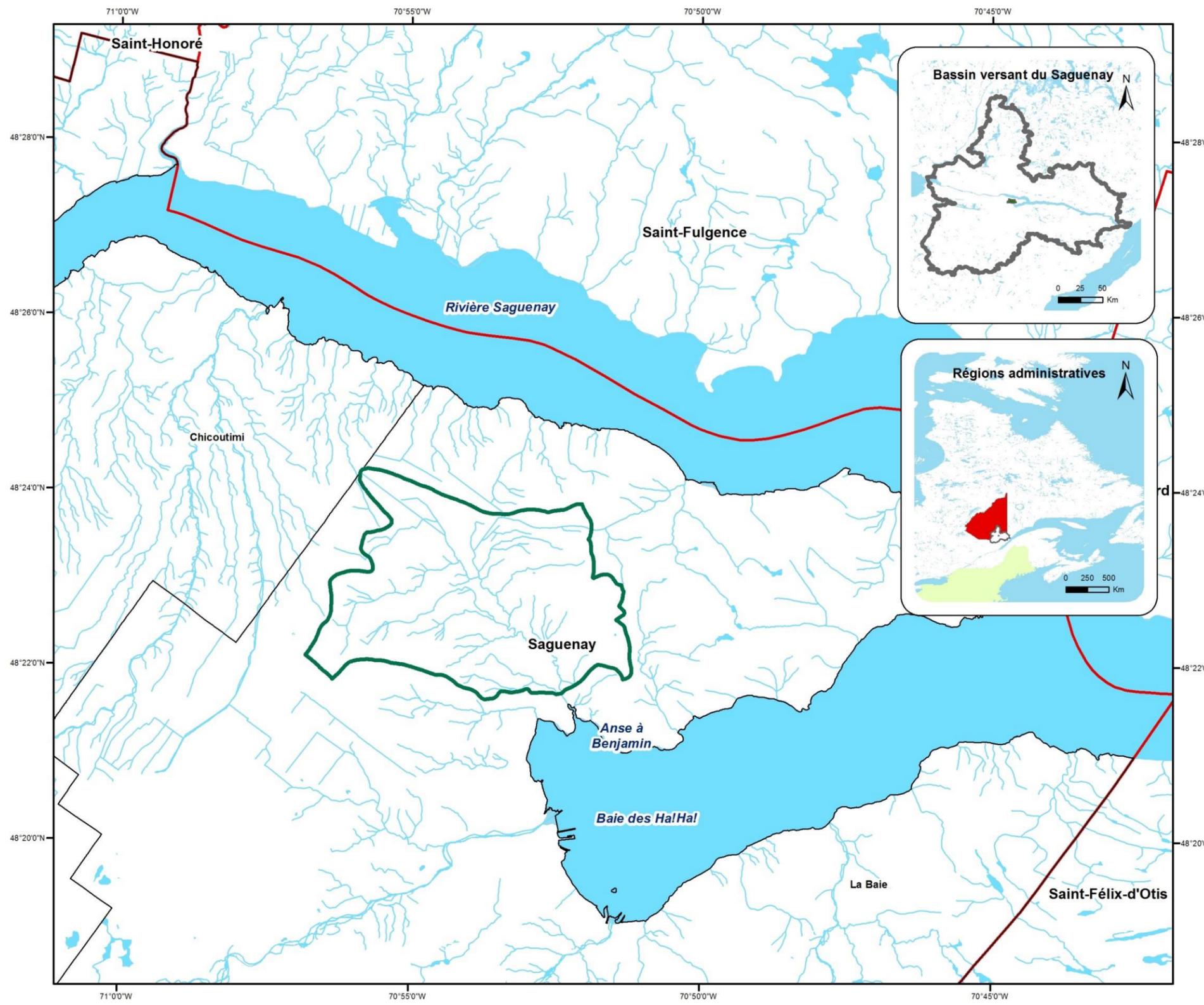
Tableau 1. Superficie des affectations dans le bassin versant du ruisseau Benjamin

Affectations (Thèmes provinciaux)	Superficie	
	(km <sup>2</sup> )	%
Agricole	20,53	96,29
Industrielle	0,79	3,71
<b>Total</b>	<b>21,32</b>	<b>100,00</b>

Données obtenues du MAMROT, 2010

L'altitude oscille entre 10 m et 200 m pour ce bassin versant (MRNF, 2009b) (carte 3). Le ruisseau Benjamin prend sa source dans les terres agricoles de l'arrondissement La Baie (carte 4). Le ruisseau est généralement plus bas que les terres agricoles voisines, situation principalement présente en amont, ce qui a pour effet de laisser un couvert boisé sur les berges.

Un suivi de la qualité de l'eau comparant les résultats d'échantillonnage des années 2001 et 2009 pour le ruisseau Benjamin dresse un bilan positif de l'évolution de la qualité de l'eau. Selon les conclusions du rapport, les efforts faits entre 2002 et 2004 par le Comité ZIP Saguenay, en collaboration avec les agriculteurs, ont significativement contribué à l'amélioration de la qualité de l'eau du ruisseau Benjamin (AECOM Tecresult inc., 2010). Ainsi, plusieurs paramètres, comme l'acidité et la quantité de matières organiques qui étaient non conformes en 2001, ont connu des améliorations importantes favorisant ainsi la vie aquatique et les activités récréatives que le cours d'eau héberge.



Carte 1  
 Localisation  
 Bassin versant du ruisseau Benjamin

**Éléments cartographiques**

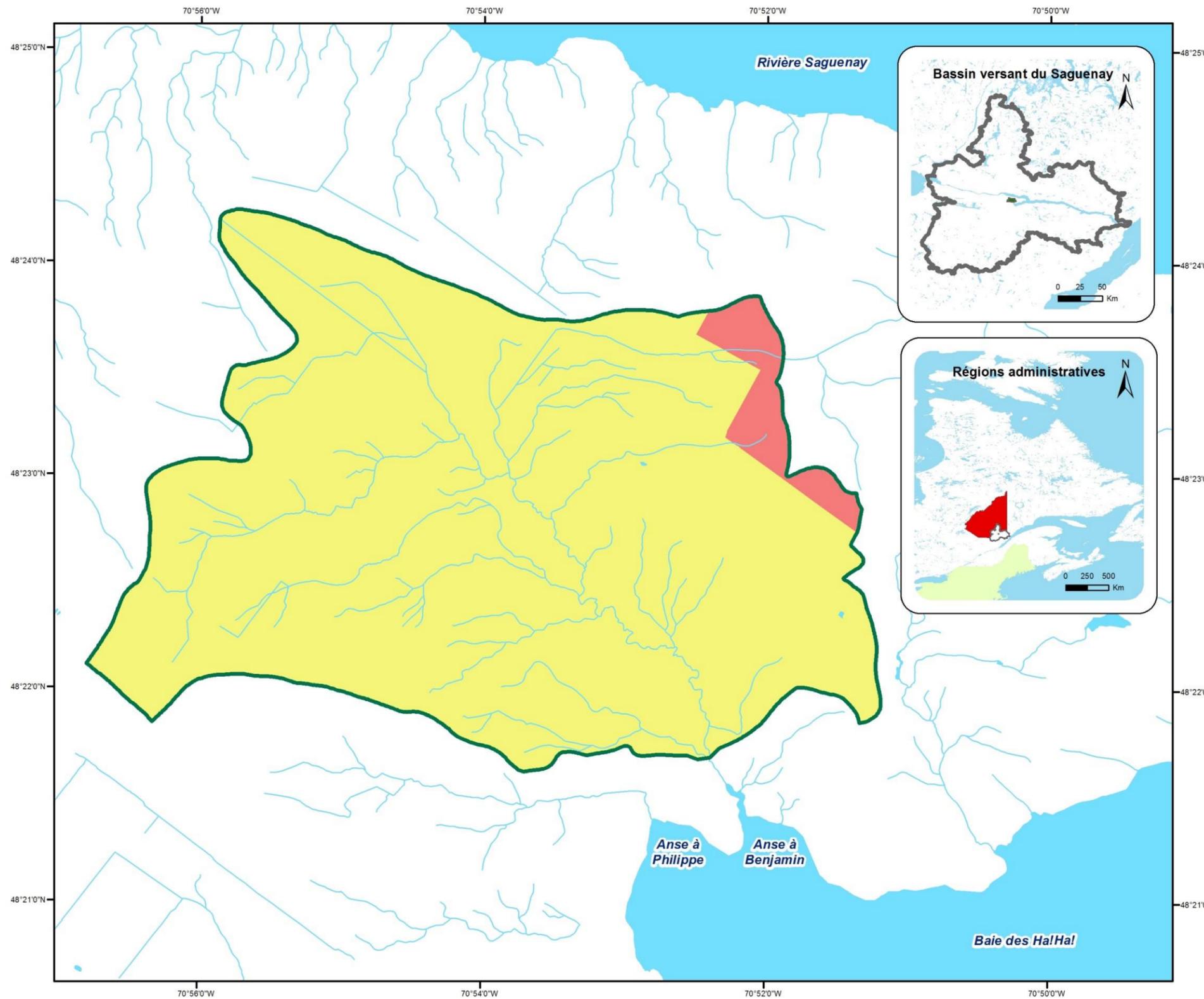
- Bassin versant du ruisseau Benjamin
- Plans et cours d'eau
- Cours d'eau
- Municipalité
- Arrondissement

N

0 1 2 4 Km




Conception : Stéphanie Lord, 2013  
 Sources : MRNF, 2009a-b;  
 MAMROT, 2010



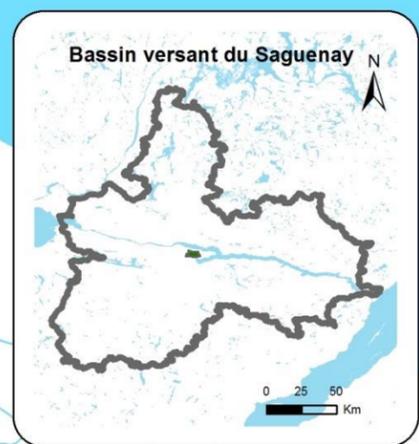
Carte 2  
Affectations des terres  
Bassin versant du ruisseau Benjamin

**Éléments cartographiques**

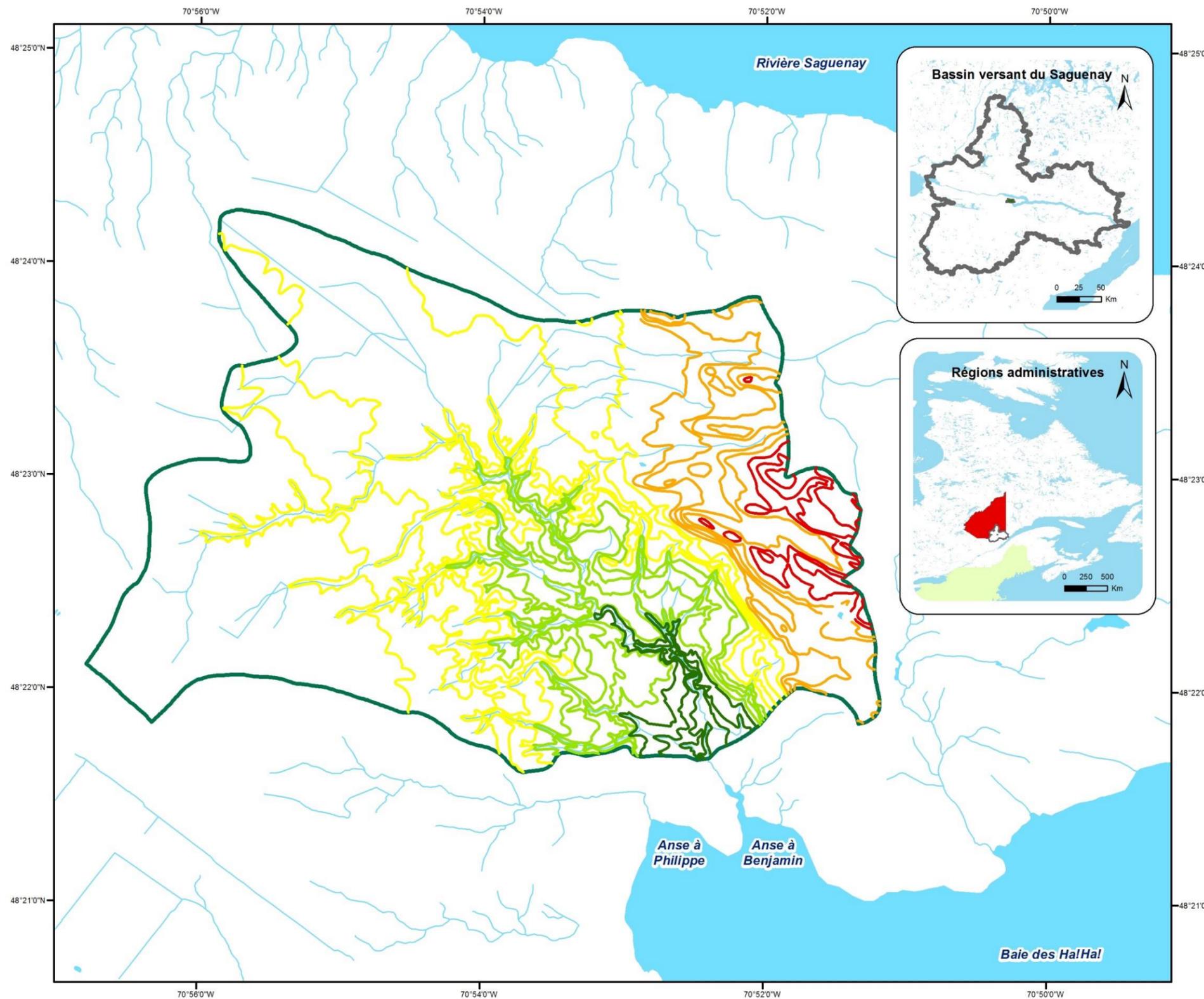
- Bassin versant du ruisseau Benjamin
- Plans et cours d'eau
- Cours d'eau

**Affectations du territoire**

- Agricole
- Industrielle



Conception : Stéphanie Lord, 2013  
Sources : MRNF, 2009a, 2009b; MAMROT, 2010



Carte 3  
Topographie  
Bassin versant du ruisseau Benjamin

**Éléments cartographiques**

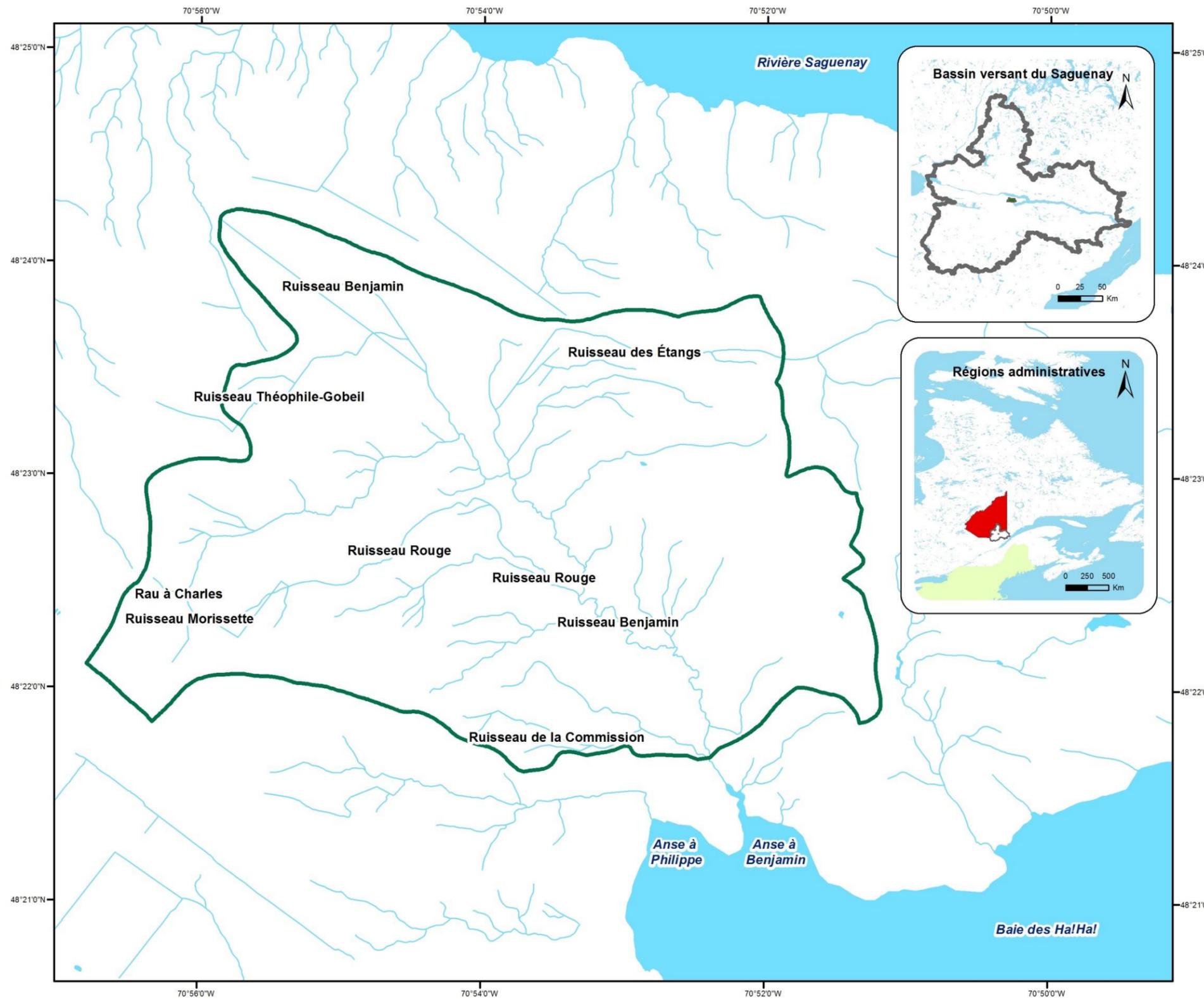
- Bassin versant du ruisseau Benjamin
- Plan et cours d'eau
- Cours d'eau

**Topographie**

- 10 à 40 m
- 50 à 80 m
- 90 à 120 m
- 130 à 160 m
- 170 à 200 m



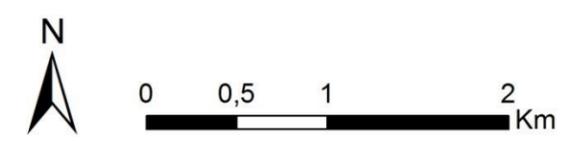
Conception : Stéphanie Lord, 2013  
Sources : MRNF, 2009a, 2009b; MAMROT, 2010



Carte 4  
Hydrographie  
Bassin versant du ruisseau Benjamin

**Éléments cartographiques**

-  Bassin versant du ruisseau Benjamin
-  Plans en cours d'eau
-  Cours d'eau



Conception : Stéphanie Lord, 2013  
Sources : MRNF, 2009a, 2009b;  
MAMROT, 2010

## 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 de végétation et s'étendant sur plusieurs mètres de profondeur, elle joue plusieurs 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 notamment été mise en place pour protéger les bandes riveraines sur une profondeur de 10 m ou 15 m selon le dénivelé du terrain et assurer au mieux leurs différents rôles protecteurs de l'eau (Gouvernement du Québec, 2012<sup>1</sup>). Ces rôles sont principalement l'épuration de l'eau, la régulation des niveaux d'eau, la filtration d'éléments polluants, la stabilisation des berges et la protection des sols contre l'érosion, l'effet d'écran solaire contre le réchauffement de l'eau et le support de la richesse biologique (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), 2007).

En bordure du ruisseau Benjamin, on observe du remblayage et beaucoup de terrains à vocation agricole. La destruction des berges lors du Déluge du Saguenay est une des causes probables de ce manque de végétation sur les rives du ruisseau. Aucune étude récente ne s'est apparemment attardée à documenter l'importance de la perturbation des rives. Une caractérisation des bandes riveraines, comprenant un IQBR, est apparue nécessaire pour connaître l'état de la situation et identifier les zones comportant des lacunes.

### 2.2 Méthodologie

La caractérisation a été effectuée par photo-interprétation. Il était donc important de connaître les principales caractéristiques du territoire avant d'effectuer la photo-interprétation.

#### 2.2.1 Photo-interprétation

##### 2.2.1.1 Traitement des photos aériennes

La photo-interprétation a été 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 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

---

<sup>1</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 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 (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. Aussi la bande riveraine est calculée à partir de la ligne des hautes eaux.

La bande riveraine a été séparée en segments de 49,95 m. Bien que certaines zones pouvaient être homogènes sur une distance de plus de 49,95 m, les segments ne devaient pas dépasser 50,00 m pour permettre une évaluation adéquate lors de la validation qui a été faite sur le terrain. Les segments ont été divisés ainsi parce que la longueur des rives n'est pas un facteur de 50. Cette division permet donc d'avoir tous les segments égaux.

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. Ces numéros commencent à 1 à l'embouchure et augmentent en direction de l'amont du ruisseau. Pour la rive gauche, les numéros de segment vont de 1 à 161, et de 1 à 160 pour la rive droite.

#### *2.2.1.2 Caractérisation des bandes riveraines*

Un indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) a été calculé pour chaque segment. L'IQBR compte neuf composantes (forêt; arbustaie; herbaçaise naturelle; coupe forestière; friche, fourrage, pâturage, 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 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'infrastructure a été noté. Afin de faciliter l'évaluation des pourcentages de chaque composante, une grille de 10 m par 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 à partir des photos aériennes était adéquate. La validation n'a pas été faite sur tous les segments; elle a principalement été effectuée sur les segments où il y avait des interrogations, où par exemple il n'est pas

aisé de distinguer l'arbustaie de l'herbaciaie naturelle. Des sites où il n'y avait pas d'interrogation ont aussi été visités afin de valider le protocole. Dans la majorité des cas, la validation s'est faite sur la rive opposée au segment à valider afin d'avoir une vue d'ensemble sur celui-ci. Des fiches terrains ont été remplies sur place afin de comparer, par la suite, les résultats de la photo-interprétation et les résultats récoltés sur le terrain.

### 2.2.3 Traitement des données

L'IQBR a été calculé dans le tableur Excel, par l'application de cette formule:

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

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 :

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

Cette formule est tirée de MDDEP, 2002.

Les bandes riveraines ont été classées selon le résultat de l'IQBR (tableau 2). La cartographie des classes, ainsi que plusieurs statistiques, ont été réalisées avec ArcGis Desktop version 10.1 et Microsoft Office Excel.

Tableau 2. Classe de qualité de l'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 a été effectuée sur une bande riveraine de 7,95 km de longueur sur la rive droite et de 8,05 km sur la rive gauche. Ces deux bandes riveraines sont additionnées pour avoir un portrait global du ruisseau Benjamin. Cette distance correspond à la longueur des rives du ruisseau Benjamin, c'est-à-dire une distance de 16,00 km au total.

La figure 1 illustre la variation de l'IQBR selon le gradient est-ouest (de l'embouchure vers l'amont du cours d'eau). On peut y observer une grande variabilité entre les valeurs des différents segments de bandes riveraines. Cependant, la probabilité d'occurrence d'un IQBR très faible (entre 17 et 39) est plus fréquente pour les bandes riveraines à l'est, donc près de l'embouchure, qu'à l'ouest. La tendance s'observe également à l'inverse pour un IQBR excellent (entre 90 et 100).

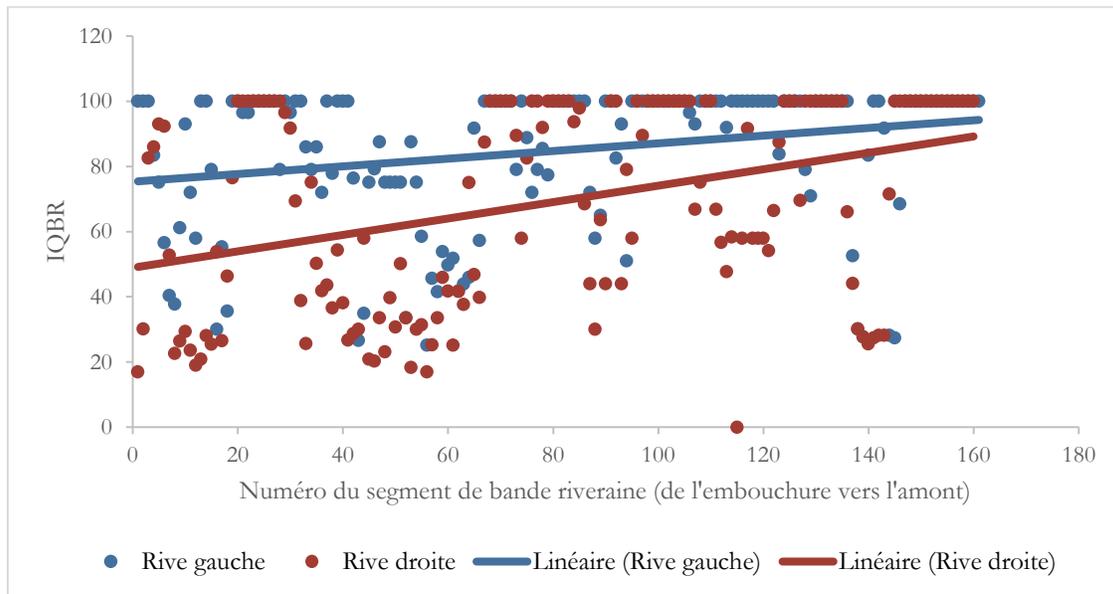


Figure 1. Évolution de l'IQBR des segments de bande riveraine de l'embouchure vers l'amont

Le tableau 3 présente des statistiques sur la somme totale de la longueur des segments de bande riveraine pour chacune des classes d'IQBR. Le fait le plus marquant est la forte représentation des indices de qualité excellente. En effet, cette classe mesure 8 400,00 m, contre 2 600,00 m pour la classe très faible en deuxième rang de représentation, cela indiquant très clairement qu'il y a plus de segments de bande riveraine qui sont de bonne qualité que de mauvaise qualité. Par contre, il est possible de

constater que, sur la rive droite, les classes faible et très faible sont beaucoup plus présentes que sur la rive gauche.

Tableau 3. Longueur de segments de bande riveraine correspondant aux classes d'IQBR

Valeur IQBR	Longueur de bande riveraine (m)		
	Rive droite	Rive gauche	Deux rives
[17-40[	2050,00	550,00	2600,00
[40-60[	1350,00	850,00	2200,00
[60-75[	450,00	400,00	850,00
[75-90[	600,00	1350,00	1950,00
[90-100]	3500,00	4900,00	8400,00
<b>Total</b>	<b>7950,00</b>	<b>8050,00</b>	<b>16000,00</b>

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 d'arbres (67,6 %), suivis de loin par la friche, fourrage, pâturage et pelouse avec près de 13,3 %. Le sol nu, le socle rocheux et l'infrastructure représentent respectivement près de 12,5 %, 1,0 % et 0,6%. L'arbustaie (0,5 %) et les herbaçaias naturelles (4,7 %) sont généralement issus de la colonisation naturelle du sol et elles sont peu présentes le long du ruisseau Benjamin.

La figure 3 montre que le ruisseau Benjamin est très peu affecté par la présence d'infrastructure à l'intérieur de la bande riveraine de 15 m. Il n'y a que quinze segments de bande riveraine qui ont une infrastructure. Ces segments sont répartis dans les cinq classes d'IQBR. La classe très faible compte cinq segments où des infrastructures sont présentes, la classe faible et la classe moyenne deux segments chacune, quatre segments dans la classe bonne et finalement, deux segments dans la classe excellente.

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 associant les IQBR à des codes de couleur. 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 apprécier l'ensemble de la zone analysée pour avoir une évaluation de la qualité générale des bandes riveraines du ruisseau Benjamin. Quant aux cartes 5.1 à 5.6, elles servent à évaluer plus spécifiquement la qualité propre à chacun des segments de ce plan d'eau.

Tableau 4. Composition des bandes riveraines

	Forêt		Arbustaie		Herbaciaie naturelle		Coupe forestière		Friche, fourrage, pâturage, pelouse		Culture		Sol nu		Socle rocheux		Infrastructure		Total des composantes	
Totaux	(m)	%	(m)	%	(m)	%	(m)	%	(m)	%	(m)	%	(m)	%	(m)	%	(m)	%	(m)	%
Rive gauche	6257,50	77,7%	47,50	0,6%	295,00	3,7%	0,00	0,0%	797,50	9,9%	0,00	0,0%	555,00	6,9%	50,00	0,6%	47,50	0,6%	8050,00	100,0%
Rive droite	4557,50	57,3%	25,00	0,3%	452,50	5,7%	0,00	0,0%	1325,00	16,7%	0,00	0,0%	1437,50	18,1%	105,00	1,3%	47,50	0,6%	7950,00	100,0%
Deux rives	10815,00	67,6%	72,50	0,5%	747,50	4,7%	0,00	0,0%	2122,50	13,3%	0,00	0,0%	1992,50	12,5%	155,00	1,0%	95,00	0,6%	16000,00	100,0%

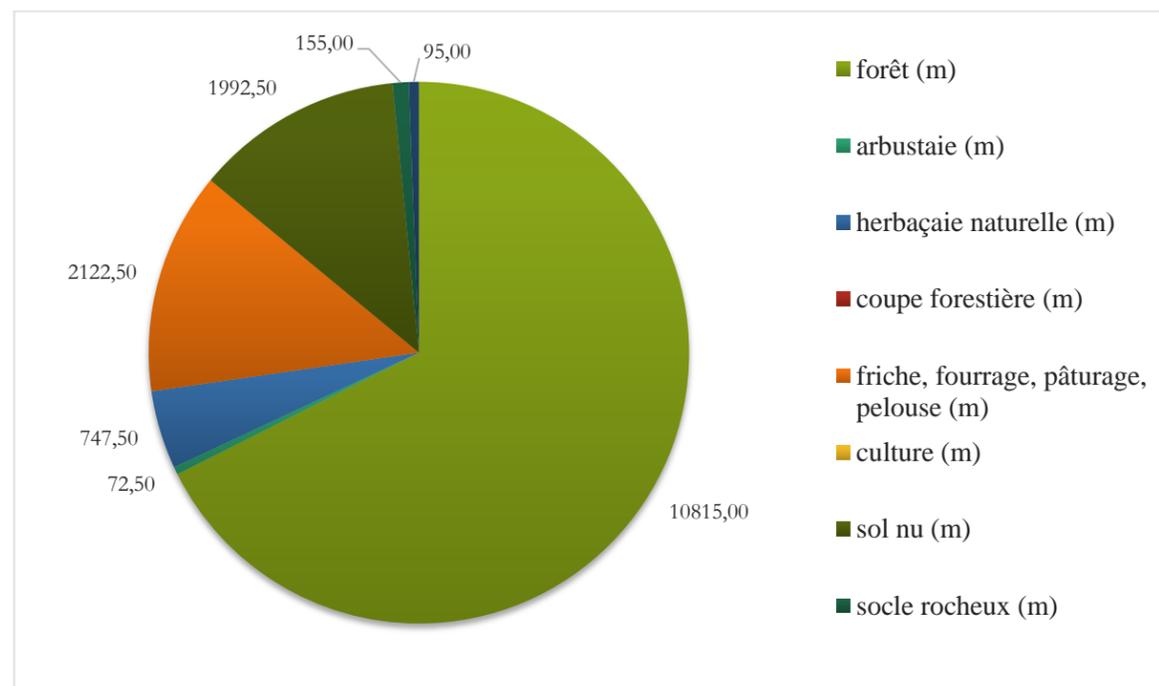


Figure 2. Composition générale des bandes riveraines du ruisseau Benjamin

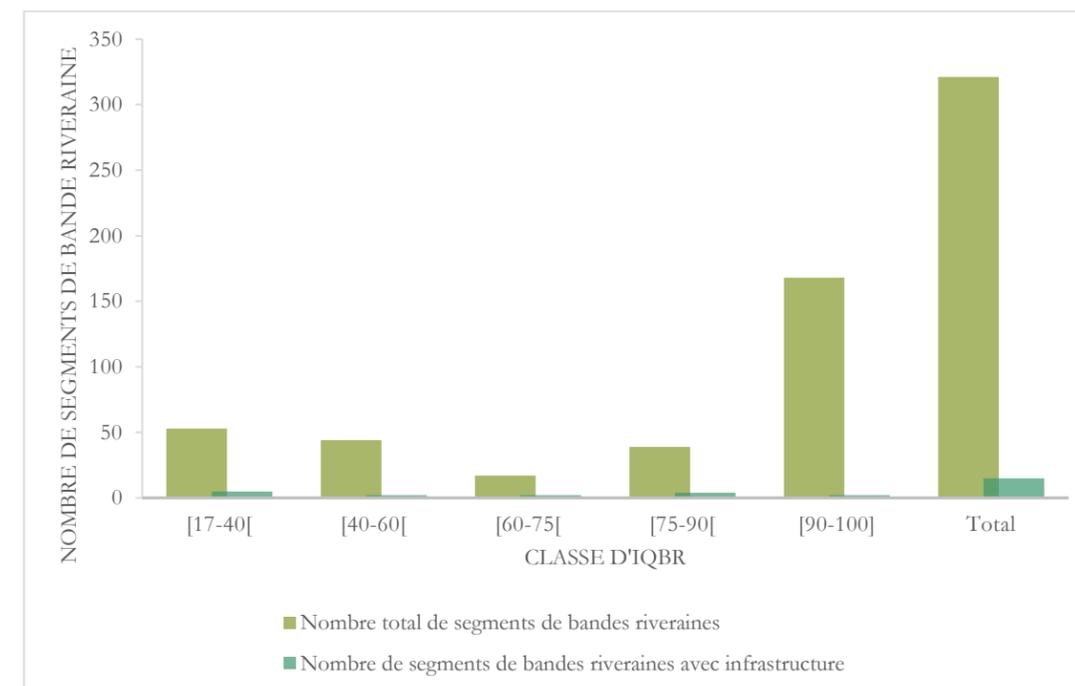
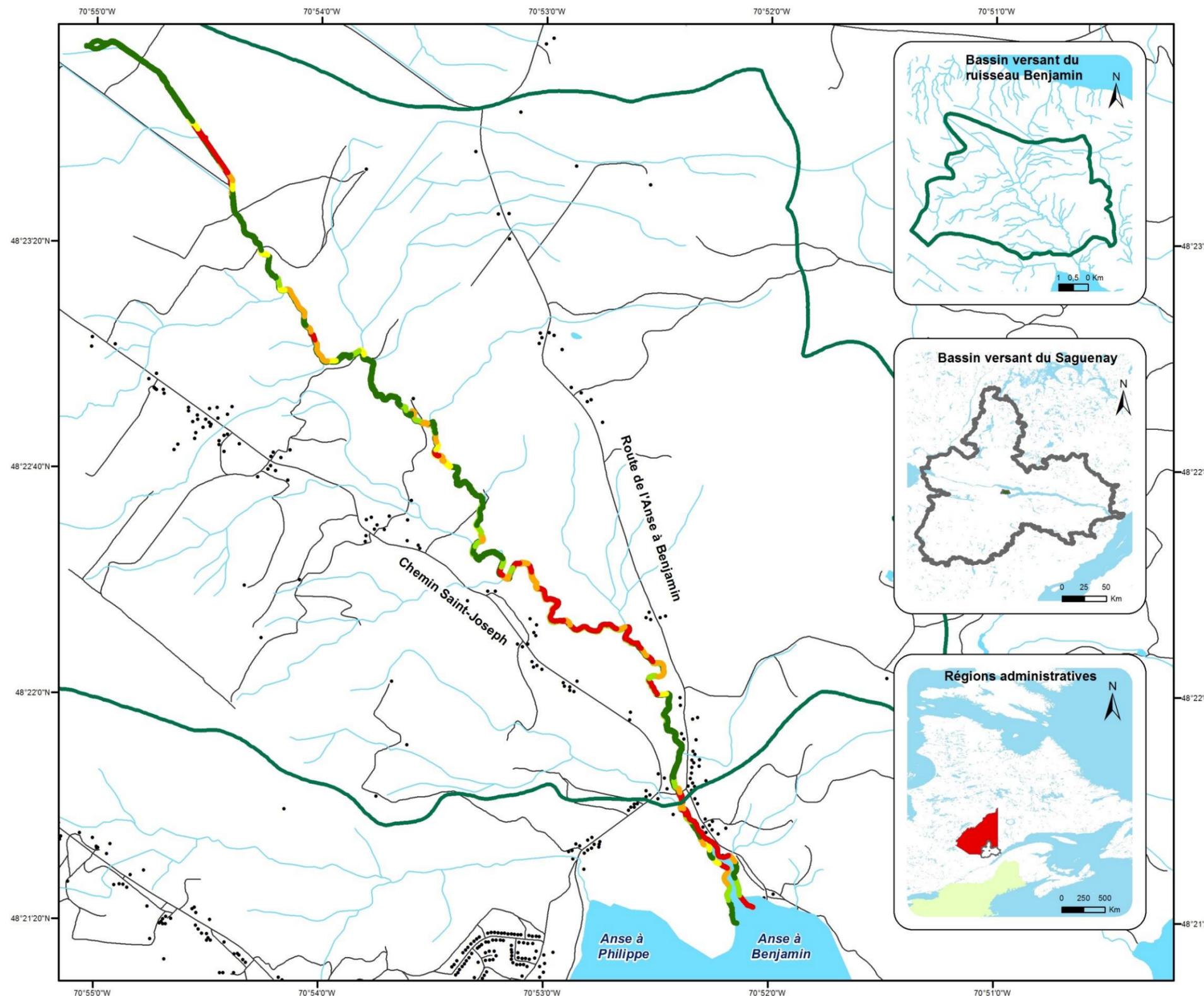


Figure 3. Comparaison entre le nombre de segments de bande riveraine avec infrastructure et le nombre total de segments



Carte 5  
 Qualité de la bande riveraine  
 selon la valeur d'IQBR attribuée  
 Bassin versant du ruisseau Benjamin

**Éléments cartographiques**

- Bassin versant du ruisseau Benjamin
- Plans et cours d'eau
- Cours d'eau
- Accès routier
- Bâtiments

Valeur de l'IQBR

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

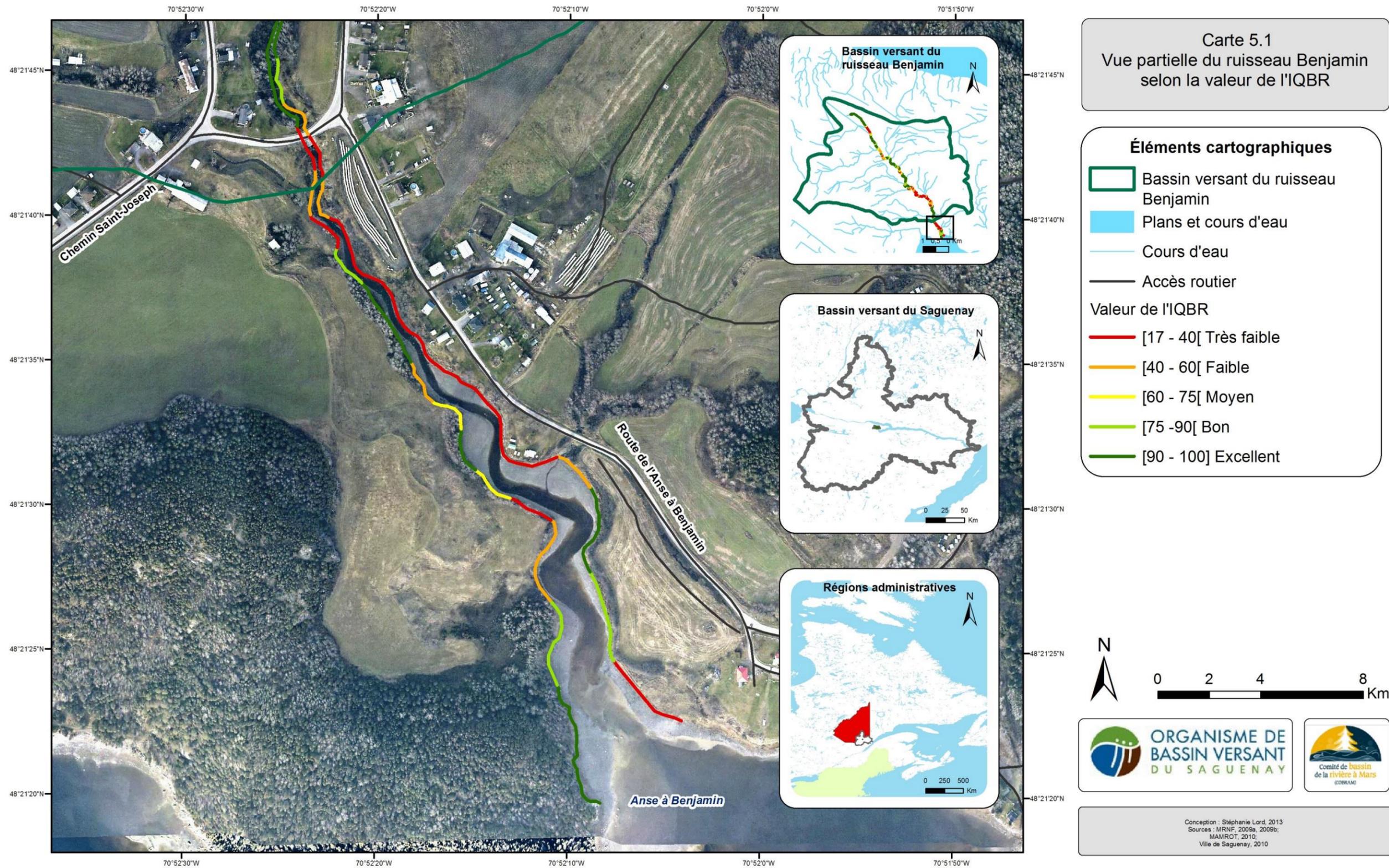
N

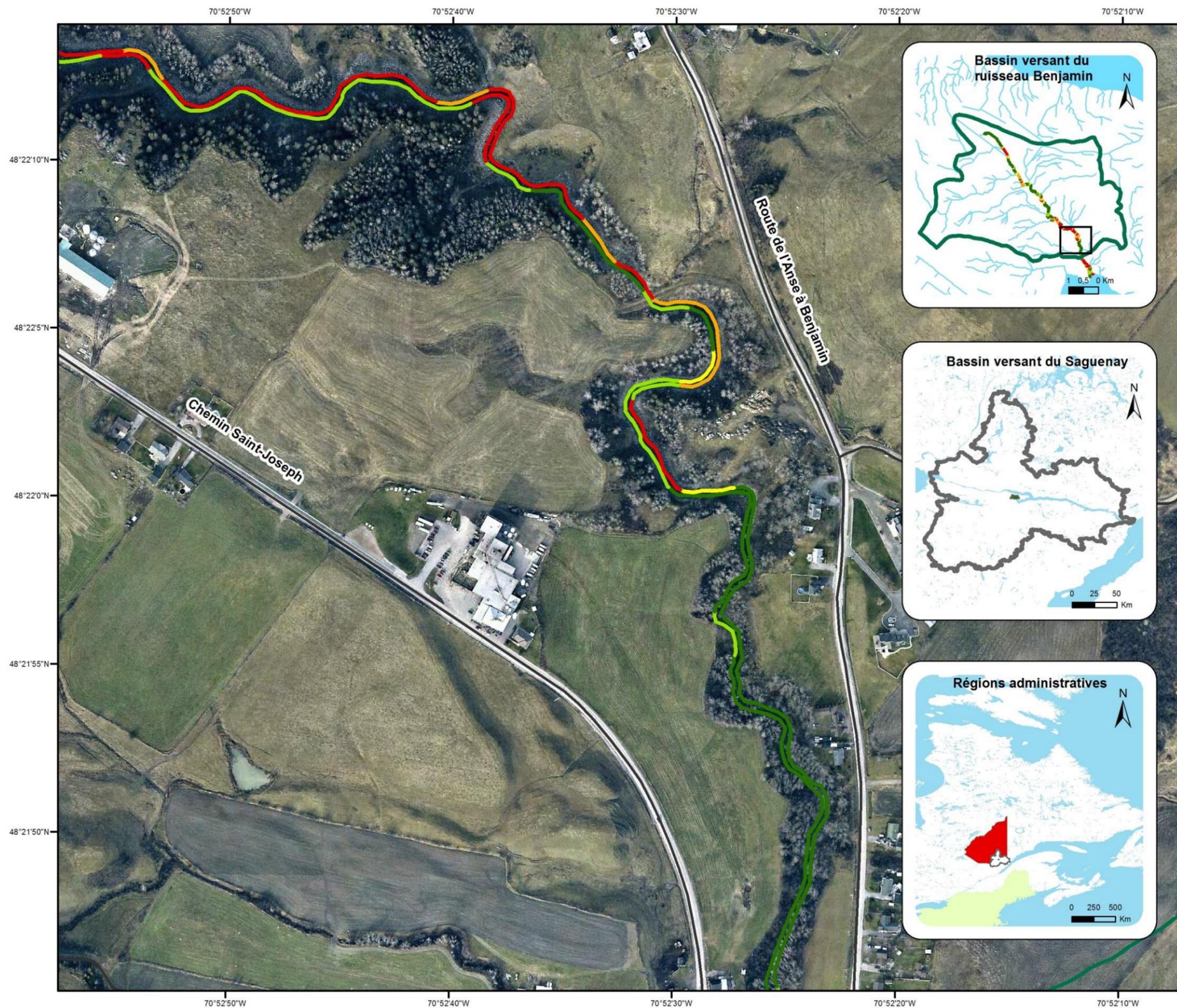
0 2 4 8 Km

**ORGANISME DE  
BASSIN VERSANT  
DU SAGUENAY**

Comité de bassin  
de la rivière à Mars

Conception : Stéphanie Lord, 2013  
 Sources : MRNF, 2009a, 2009b;  
 MAMROT, 2010





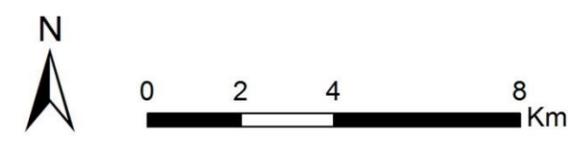
Carte 5.2  
Vue partielle du ruisseau Benjamin  
selon la valeur de l'IQBR

**Éléments cartographiques**

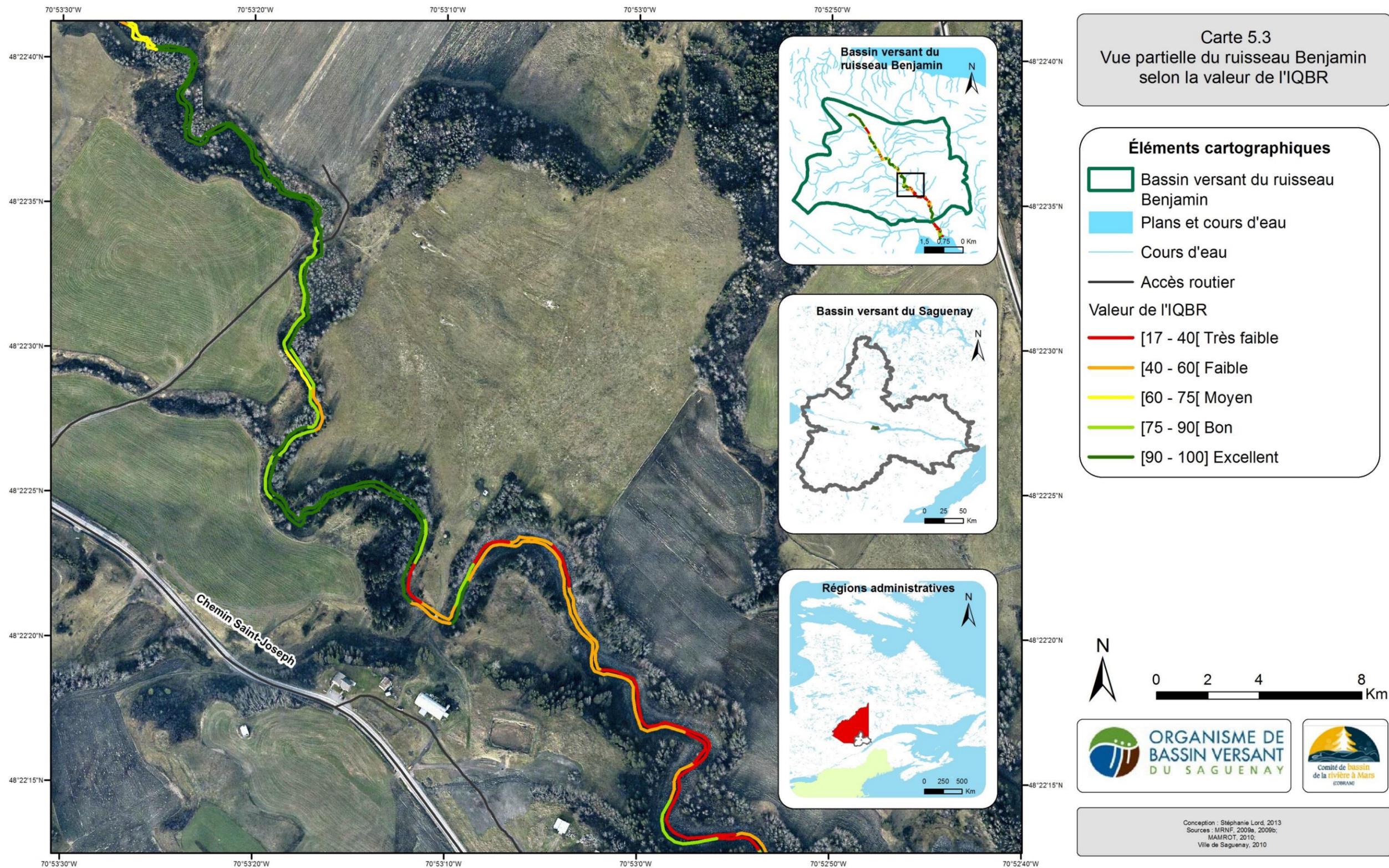
- Bassin versant du ruisseau Benjamin
- Plans et cours d'eau
- Cours d'eau
- Accès routier

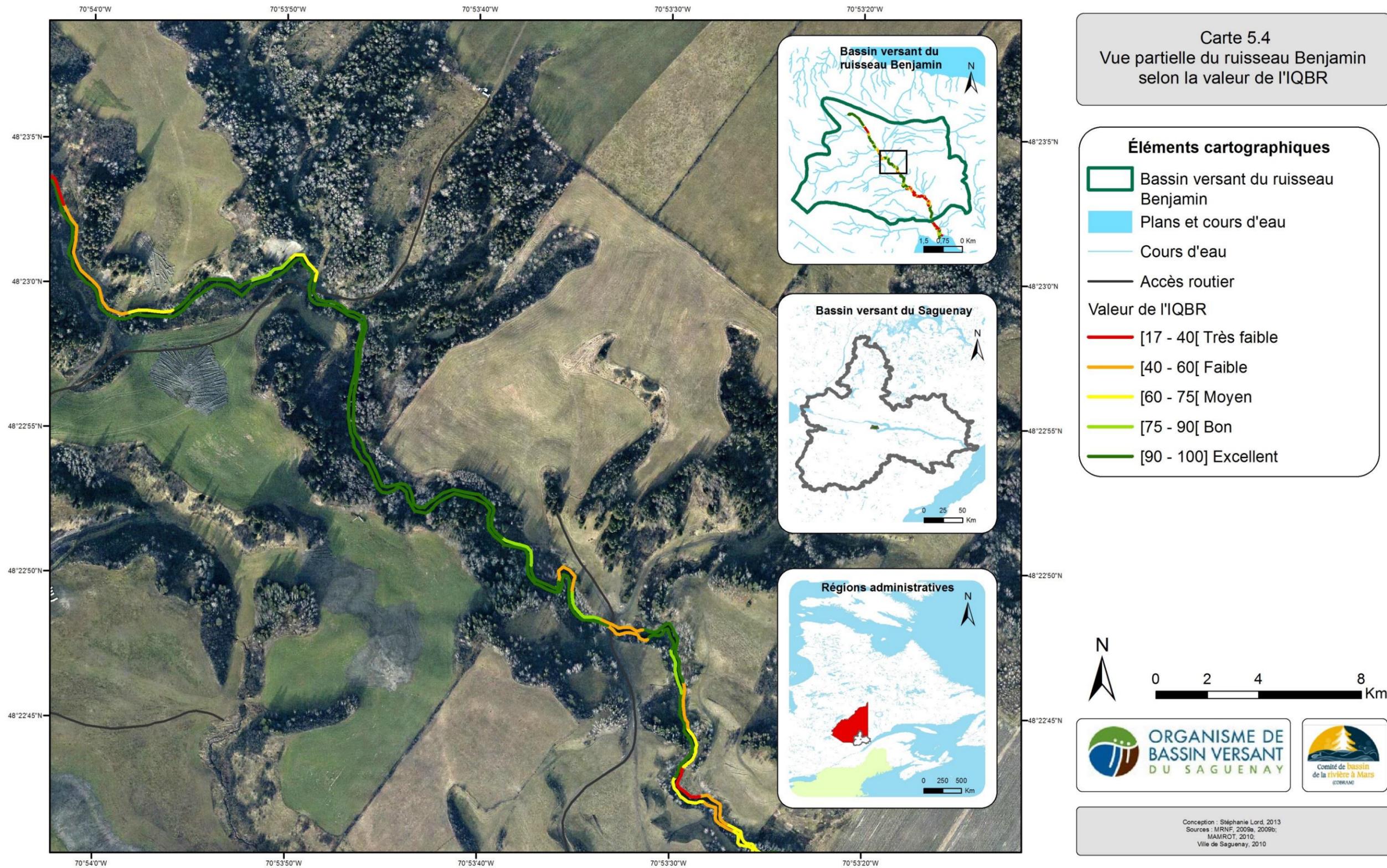
Valeur de l'IQBR

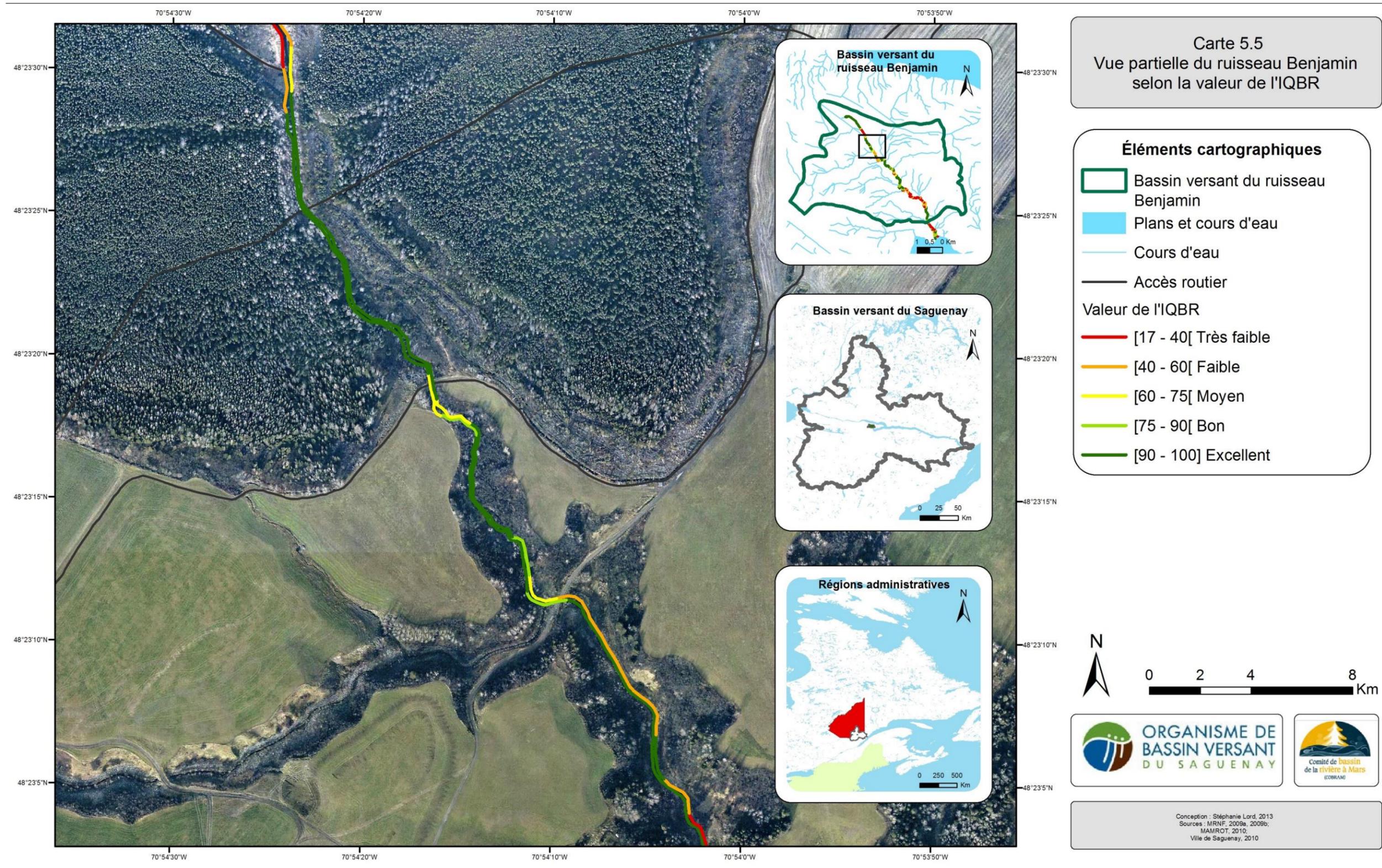
- [17 - 40[ Très faible
- [40 - 60[ Faible
- [60 - 75[ Moyen
- [75 - 90[ Bon
- [90 - 100] Excellent

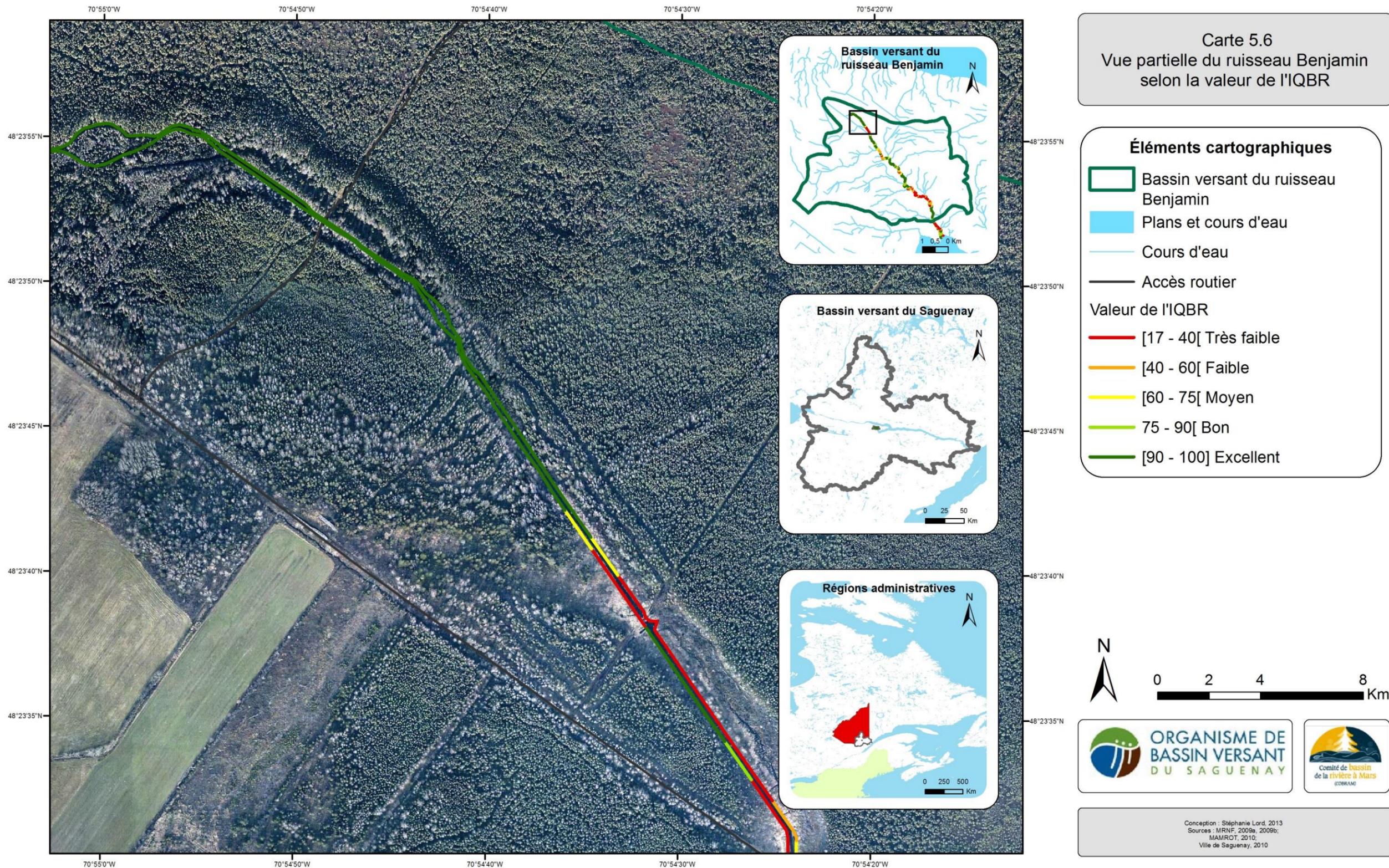


Conception : Stéphanie Lord, 2013  
Sources : MRNF, 2009a, 2009b;  
MAMROT, 2010;  
Ville de Saguenay, 2010









## 2.4 Discussion

### 2.4.1 Rôles des bandes riveraines

Les bandes riveraines peuvent jouer plusieurs rôles dans la protection de la qualité des plans 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 est moins chargée en éléments nutritifs lorsqu'elle atteint le plan d'eau (Gagnon et Gangbazo, 2007). Ainsi, plus la bande de végétation est large sur les rives d'un cours d'eau, plus la captation sera efficace et moins l'eau sera surchargée en azote et en phosphore, qui sont souvent responsables d'une dégradation de la qualité de l'eau en zones habitées.

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, elles diminuent la quantité de sédiments qui se rendent 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 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 sédiments 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 l'enrichissement de l'eau du ruisseau (Comité ZIP Alma-Jonquière, 2007<sup>2</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, notamment l'irritation des branchies et la destruction des muqueuses protectrices des yeux et des écailles. L'irritation des branchies peut causer la mort des individus et la destruction des muqueuses rend les poissons plus vulnérables aux infections et aux maladies. Quant à la sédimentation, elle peut diminuer la survie des organismes benthiques comme les invertébrés qui servent de nourriture à plusieurs autres espèces animales comme 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.

De plus, sans 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. L'enrichissement de l'eau en éléments nutritifs, combiné au réchauffement de l'eau, favorise la prolifération des plantes aquatiques et des algues et accélère le processus d'eutrophisation du cours d'eau (Comité ZIP Alma-Jonquière, 2007<sup>3</sup>).

#### 2.4.3 Limites des résultats

Les résultats de la caractérisation des bandes riveraines du ruisseau Benjamin 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.

---

<sup>2</sup> <http://www.banderiveraine.com/index.php?id=68>, consulté le 19 janvier 2012.

<sup>3</sup> <http://www.banderiveraine.com/index.php?id=68>, consulté le 19 janvier 2012.

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 trajectoire réelle des bandes riveraines.

Ensuite, les photos aériennes ont une certaine définition qui n'est pas idéale pour la caractérisation, puisqu'il pouvait être difficile de différencier la friche de l'arbustaie par exemple. De plus, les photos ont été prises lorsque les feuilles d'arbres étaient tombées et que le soleil était bas à l'horizon, créant des ombrages très présents et diminuant, une fois de plus, la facilité d'interprétation des images. Afin de pallier à toutes ces 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 de vastes zones du ruisseau.

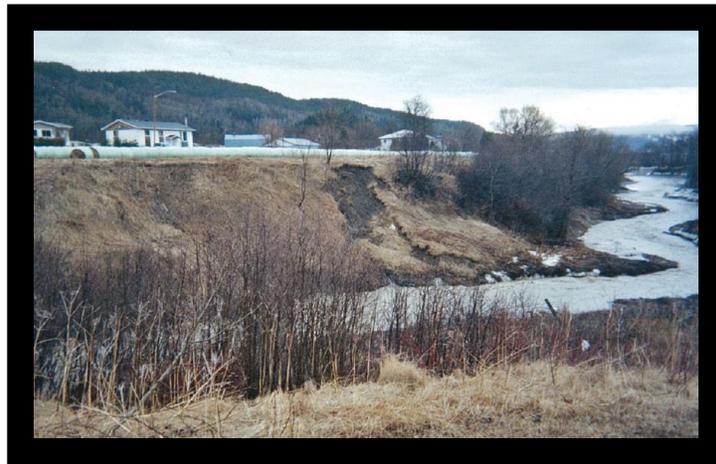
Finalement, cette étude présente des résultats de zones homogènes d'indice d'IQBR en cinq classes, soit de 100 à 90 (excellent), 89 à 75 (bon), 74 à 60 (moyen), 59 à 40 (faible) et 39 à 17 (très faible). Une légère modification du pourcentage de recouvrement d'une composante vers une autre pour raison d'erreur d'interprétation pourrait faire changer de catégorie une bande riveraine en modifiant l'IQBR résultant. L'évaluation par classes d'IQBR indique donc une tendance et c'est un bon indicateur à l'échelle du plan d'eau, mais cela ne doit pas être pris comme une évaluation d'une exactitude irréprochable pour un seul segment de bande riveraine de 49,95 m de longueur.

#### 2.4.4 Analyse des résultats

Les bandes riveraines du ruisseau Benjamin sont généralement de qualité moyenne, voire bonne. La majorité des segments de bande riveraine qui sont classés de très faible qualité est située dans la première moitié du cours d'eau, soit vers l'embouchure. Cette tendance est facilement observable sur les cartes 5.1 à 5.3. De plus, à la tête du ruisseau, l'IQBR est généralement de bonne et d'excellente qualité (carte 5.4 à 5.6). La présence de bandes forestières d'une grande largeur autour du cours d'eau à l'amont du ruisseau explique cette situation. Sur l'ensemble de la zone étudiée, les deux tiers des bandes

riveraines sont couvertes d'arbres. De plus, très peu d'infrastructures ont été observées dans les bandes riveraines; elles sont présentes sur seulement quinze segments.

Lors de la sortie de validation sur le terrain, il a été constaté qu'il y a des secteurs où la couverture végétale est inadéquate causant une importante érosion des berges. Un résidant possédant une terre agricole le long du ruisseau Benjamin a également fourni à l'équipe des photos montrant que le sol dévégétalisé, situé près de l'embouchure, est sujet à des décrochements de terre (photographie 1). En plus du manque de végétation, il est possible que le drainage des terrains voisins du ruisseau soit inadéquat, ce qui explique que des glissements sont observables même lorsque la couverture végétale est adéquate.



Photographie 1. Décrochement de terre près de l'intersection du chemin Saint-Joseph et de la route de l'Anse à Benjamin (Transmise par Monsieur Olivier Gagné, le 28 juin 2013)

Le sol qui compose les berges du ruisseau est très meuble. Ainsi, la vérification sur le terrain a révélé qu'une portion de segment de bande riveraine avait subi du décrochage malgré son couvert végétal développé (photographie 2). Les problématiques d'érosion sont donc courantes pour ce cours d'eau. Les efforts de stabilisation des berges sont ainsi d'autant plus importants, puisque les berges ont un fort potentiel à être grugées par l'eau lors de crues. La vocation agricole des terres aux abords du ruisseau abaisse également l'IQBR des berges du ruisseau Benjamin puisqu'il y a présence de cultures ou de friche.



Photographie 2. Bande riveraine ayant subi un décrochement malgré une végétation adéquate

Le présent rapport fait état de la qualité des bandes riveraines dans le but de cibler les zones problématiques et d'améliorer, entre autres, la qualité de l'eau de ce cours d'eau. Il est donc pertinent de mentionner qu'une résidante, rencontrée le 6 juillet 2013, a évoqué des déversements de lait qui se produiraient directement dans l'eau du ruisseau Benjamin. L'amélioration de la qualité des bandes riveraines est importante pour la pérennité de la ressource, mais il ne faut pas ignorer des événements de ce type qui minent les efforts de préservation de l'eau.

### 3. FAITS SAILLANTS ET RECOMMANDATIONS

La forêt (67,6 %) est la principale composante des bandes riveraines du ruisseau Benjamin, tandis que la deuxième composante la plus importante est la catégorie des friches, fourrage, pâturage et pelouse avec 13,3 % des bandes riveraines. La qualité des bandes riveraines va de faible à bonne selon une tendance de l'embouchure vers l'amont. Un effort de revégétalisation des berges serait donc important, et ce plus particulièrement dans les zones de faible et très faible qualité de la bande riveraine.

Ces secteurs cibles pourront servir à concentrer les efforts de stabilisation des berges aux bons endroits et ainsi continuer le bon travail qui est fait par les acteurs de l'eau du ruisseau Benjamin depuis 2002. Le présent rapport abonde donc dans le même sens que la recommandation du rapport sur le suivi de la qualité de l'eau effectué en 2009, c'est-à-dire de continuer d'appliquer des mesures physiques de

restauration (AECOM Tecresult Inc., 2010). De plus, l'existence de zones d'érosion active dans les secteurs qui ont une excellente qualité de bande riveraine suggère la possibilité qu'il n'y ait pas uniquement la dévégétalisation comme cause d'érosion. D'autres études seraient nécessaires afin d'appliquer des mesures qui permettraient de freiner cette érosion. Malgré tout, la revégétalisation des berges permettrait de ralentir ce phénomène.

La caractérisation des bandes riveraines par photographies aériennes semble avoir bien révélé la qualité des abords du ruisseau. En observant les cartes avec une échelle de couleur, l'IQBR correspond à la cote qui pourrait lui être donné instinctivement en visualisant les photos. Cependant, il est à noter que la caractérisation effectuée dans ce document est faite avec des photos prises en 2010. Le territoire a donc pu subir, par endroits, des modifications au cours des dernières années, que ce soit l'érosion des berges ou la présence d'une végétation maintenant plus développée. Afin d'obtenir des résultats plus fiables et bien actuels, il est recommandé de synchroniser la publication de nouvelles orthophotographies à la prochaine phase de caractérisation des bandes riveraines.

## 4. CONCLUSION

L'étude de caractérisation des bandes riveraines réalisée par le COBRAM et l'OBVS au cours de l'été 2013 a permis de mieux documenter certaines réalités susceptibles d'influencer les décisions d'aménagement des rives du ruisseau Benjamin. Les segments qui ont présenté un IQBR très faible sont majoritairement situés dans les secteurs près de l'embouchure. De plus, l'érosion et les glissements de terrain sont présents dans le secteur agricole, et ce, en partie en raison de la faible qualité des bandes riveraines. Puisque cette étude ne prenait pas en compte l'érosion qui est souvent invisible par photo aérienne, le COBRAM et l'OBVS conseillent qu'une caractérisation sur l'érosion des rives soit effectuée pour le ruisseau Benjamin afin d'assurer l'intégrité de l'écosystème aquatique et la sécurité des citoyens et des infrastructures.

Le présent document constitue un état de référence des bandes riveraines du ruisseau Benjamin 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 les COBRAM et l'OBVS recommandent.

## 5. RÉFÉRENCES

- AECOM TECSULT INC. 2010. *Suivi de la qualité de l'eau des rivières à Benjamin et Gauthier. Suivi 2009*. Présenté au Comité ZIP Saguenay, 54 pages et annexes.
- COMITÉ DE BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE À MARS ET ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY. 2011. *Plan directeur de l'eau du bassin versant de la rivière à Mars, Saguenay* – Dépôt officiel, 45 pages et 1 annexe.
- 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.
- 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.
- MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES, DES RÉGIONS ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE DU QUÉBEC. 2010. *Portrait provincial en aménagement du territoire – Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay*, Québec, fichiers informatiques géoréférencés.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC. 2009a. *Base de données topographique et administrative à l'échelle de 1 : 250 000 – Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay*, Québec, Direction de la cartographie générale et administrative, fichiers informatiques géoréférencés.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC. 2009b. *Base de données topographique du Québec au 1 / 20 000 – Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay*, Québec, Service de la Cartographie, Direction générale de l'Information géographique, fichiers informatiques géoréférencés.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC. 2002. *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 DU QUÉBEC. 2007. *Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, Direction des politiques de l'eau, 148 pages.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC. 2010. *Limites des zones de gestions intégrées de l'eau et des bassins versants du Québec méridional au 1 / 250 000*, Québec, fichiers informatiques géoréférencés.
- 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*, Québec, Direction des écosystèmes aquatiques, Envirodoq no EN980022.
- VILLE DE SAGUENAY. 2010. *Banque de données sur les orthophotos des zones habitées de Ville de Saguenay*, fichiers informatiques géoréférencés.

## ANNEXE A

Chiffrier de caractérisation de la rive gauche du ruisseau Benjamin

Segment	IQBR								
1	100	35	86	69	100	103	100	137	53
2	100	36	72	70	100	104	100	138	30
3	100	37	100	71	100	105	100	139	28
4	83	38	78	72	100	106	97	140	83
5	75	39	100	73	79	107	93	141	100
6	57	40	100	74	100	108	100	142	100
7	40	41	100	75	89	109	100	143	92
8	38	42	76	76	72	110	100	144	28
9	61	43	27	77	79	111	100	145	27
10	93	44	35	78	85	112	100	146	69
11	72	45	75	79	77	113	92	147	100
12	58	46	79	80	100	114	100	148	100
13	100	47	88	81	100	115	100	149	100
14	100	48	75	82	100	116	100	150	100
15	79	49	75	83	100	117	100	151	100
16	30	50	75	84	100	118	100	152	100
17	55	51	75	85	100	119	100	153	100
18	36	52	34	86	100	120	100	154	100
19	100	53	88	87	72	121	100	155	100
20	100	54	75	88	58	122	100	156	100
21	97	55	59	89	65	123	84	157	100
22	97	56	25	90	100	124	100	158	100
23	100	57	46	91	100	125	100	159	100
24	100	58	42	92	83	126	100	160	100
25	100	59	54	93	93	127	100	161	100
26	100	60	50	94	51	128	79		
27	100	61	52	95	100	129	71		
28	79	62	42	96	100	130	100		
29	100	63	44	97	100	131	100		
30	97	64	46	98	100	132	100		
31	100	65	92	99	100	133	100		
32	100	66	57	100	100	134	100		
33	86	67	100	101	100	135	100		
34	79	68	100	102	100	136	100		

## ANNEXE B

Chiffrier de caractérisation de la rive droite du ruisseau Benjamin

Segment	IQBR								
1	17	35	50	69	100	103	100	137	44
2	30	36	42	70	100	104	100	138	30
3	83	37	44	71	100	105	100	139	28
4	86	38	37	72	100	106	100	140	26
5	93	39	54	73	90	107	67	141	27
6	92	40	38	74	58	108	75	142	28
7	53	41	27	75	83	109	100	143	28
8	23	42	29	76	100	110	100	144	72
9	26	43	30	77	100	111	67	145	100
10	29	44	58	78	92	112	57	146	100
11	24	45	21	79	100	113	48	147	100
12	19	46	20	80	100	114	58	148	100
13	21	47	34	81	100	115	0	149	100
14	28	48	23	82	100	116	58	150	100
15	25	49	40	83	100	117	92	151	100
16	54	50	31	84	94	118	58	152	100
17	27	51	50	85	98	119	58	153	100
18	46	52	34	86	69	120	58	154	100
19	77	53	18	87	44	121	54	155	100
20	100	54	30	88	30	122	66	156	100
21	100	55	31	89	64	123	87	157	100
22	100	56	17	90	44	124	100	158	100
23	100	57	25	91	100	125	100	159	100
24	100	58	34	92	100	126	100	160	100
25	100	59	46	93	44	127	70		
26	100	60	42	94	79	128	100		
27	100	61	25	95	58	129	100		
28	100	62	42	96	100	130	100		
29	97	63	38	97	90	131	100		
30	92	64	75	98	100	132	100		
31	69	65	47	99	100	133	100		
32	39	66	40	100	100	134	100		
33	26	67	87	101	100	135	100		
34	75	68	100	102	100	136	66		



2013

EN PARTENARIAT AVEC :



PRODUIT PAR :

