

**RAPPORT TECHNIQUE PRÉPARÉ POUR LA MUNICIPALITÉ DE LABRECQUE ET
L'ASSOCIATION DES RIVERAINS DU LAC LABRECQUE**

2015



**CARACTÉRISATION DES
BANDES RIVERAINES
DU LAC LABRECQUE**

- ÉTÉ 2015 -



**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

Alexia Leinenweber, Assistante-chargée de projets, OBV Saguenay
Maxime Hézard, Stagiaire, OBV Saguenay
Gregory Perrault, Stagiaire, OBV Saguenay
Joachim Sanna, Stagiaire, OBV Saguenay

Correctrice

Maude Lemieux-Lambert, Secrétaire de direction, OBV Saguenay

Partenaires financiers et techniques

Municipalité de Labrecque

Environnement Canada

Regroupement des Organismes de Bassins Versants du Québec

Association des Riverains du lac Labrecque

Remerciements

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

- Municipalité de Labrecque
- Monsieur Tommy Larouche, inspecteur municipal de la Municipalité de Labrecque
- Monsieur Jean-Guy Lessard, bénévole et président de l'Association des Riverains du lac Labrecque
- Association des Riverains du lac Labrecque

Référence à citer

ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY. 2016. *Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque* | été 2015, Rapport technique préparé pour la Municipalité de Labrecque et l'Association des Riverains du lac Labrecque, Ville de Saguenay, 84 pages.

Avant-propos

Au cours de la dernière décennie, plus d'une vingtaine de lacs au Saguenay-Lac-Saint-Jean ont connu des épisodes confirmés de fleurs d'eau d'algues bleu-vert (ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), 2015a). À la municipalité de Labrecque, la présence de fleurs d'eau de cyanobactéries est signalée et confirmée chaque année depuis 2008 dans le lac Labrecque par le ministère (MDDELCC, 2015a). Dans le but d'apporter des mesures correctrices, la Municipalité et l'Association des Riverains du lac Labrecque ont entrepris plusieurs actions environnementales, notamment la vérification de l'état des installations septiques ayant plus de 21 ans, la mise en place d'une réglementation interdisant la fertilisation dans la première couronne du lac (Municipalité de Labrecque, 2014) et le balisage des hauts fonds du lac. Des actions de sensibilisation des riverains sur les algues bleu-vert ont également été réalisées par l'Association des Riverains du lac Labrecque en partenariat avec l'Organisme de bassin versant du Saguenay (OBV Saguenay) entre 2010 et 2012 lors de l'activité « Je marche mon lac ».

En 2013, l'OBV Saguenay a présenté une séance concernant l'eutrophisation et les cyanobactéries lors de l'assemblée générale annuelle de l'Association des riverains du lac Labrecque. Par la suite en 2014, lors d'une journée de concertation sur le plan algues bleu-vert du Saguenay-Lac-Saint-Jean, cette association a approché l'OBV Saguenay pour développer un projet en partenariat de lutte contre les algues bleu-vert. Ce projet, prévu sur une période de trois ans (2015-2017), se déroule en trois étapes : la caractérisation du lac Labrecque (2015-2017), le portrait du bassin versant de ce lac (2015) et une campagne d'information, de sensibilisation et d'éducation des propriétaires riverains (2015). La caractérisation du lac Labrecque comprend plus précisément les caractérisations des bandes riveraines du lac sur différentes profondeurs (2015) ainsi que le suivi du périphyton (2015-2017).

Le présent document constitue le rapport technique des caractérisations des bandes riveraines du lac Labrecque sur une profondeur de 5 m, 10 m et 15 m.

Table des matières

Équipe de réalisation	i
Partenaires financiers et techniques	i
Remerciements.....	i
Référence à citer.....	i
Avant-propos.....	ii
Table des matières.....	iii
Liste des tableaux	iv
Liste des cartes.....	iv
Liste des figures	vii
Liste des photographies	viii
Introduction.....	1
1. Caractéristiques du lac Labrecque et de son bassin versant	3
2. Caractérisation des bandes riveraines.....	8
2.1 Mise en contexte.....	8
2.2 Méthodologie.....	11
2.2.1 Photo-interprétation	11
2.2.2 Validation terrain	12
2.2.3 Traitement des données.....	13
2.3 Résultats.....	14
2.3.1 Caractérisation des bandes riveraines sur 15 m de profondeur	14
2.3.2 Caractérisation des bandes riveraines sur 10 m de profondeur	34
2.3.3 Caractérisation des bandes riveraines sur 5 m de profondeur	52
2.4 Discussion	70
2.4.1 Effets de la dégradation riveraine sur la faune	70

2.4.2 Conséquences de la dévégétalisation riveraine sur l'eutrophisation	71
2.4.3 Limites des résultats.....	72
2.4.4 Analyse des résultats.....	73
3. Faits saillants et recommandations.....	79
Conclusion	80
Références.....	82

Liste des tableaux

Tableau 1. Superficie et pourcentage des affectations du bassin versant du lac Labrecque.....	4
Tableau 2. Superficie et pourcentage du type de sol du bassin versant du lac Labrecque.....	4
Tableau 3. Résultats de la caractérisation des bandes riveraines réalisée par la Municipalité de Labrecque, 2007	10
Tableau 4. Classes d'IQBR	14
Tableau 5. Répartition des classes d'IQBR des bandes riveraines du lac Labrecque sur 15 m de profondeur, été 2015.....	16
Tableau 6. Répartition des classes d'IQBR des bandes riveraines du lac Labrecque sur 10 m de profondeur, été 2015.....	34
Tableau 7. Répartition des classes d'IQBR des bandes riveraines du lac Labrecque sur 5 m de profondeur, été 2015.....	52

Liste des cartes

Carte 1. Localisation et topographie – Bassin versant du lac Labrecque	6
Carte 2. Affectation du territoire, bâtisses et voies d'accès – Bassin versant du lac Labrecque.....	7
Carte 3. Vue d'ensemble de l'IQBR – Caractérisation sur 15 mètres – Lac Labrecque	21

Liste des cartes (suite)

Carte 3.1	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 15 mètres – Lac Labrecque.....	22
Carte 3.2	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 15 mètres – Lac Labrecque.....	23
Carte 3.3	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 15 mètres – Lac Labrecque.....	24
Carte 3.4	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 15 mètres – Lac Labrecque.....	25
Carte 3.5	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 15 mètres – Lac Labrecque.....	26
Carte 3.6	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 15 mètres – Lac Labrecque.....	27
Carte 3.7	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 15 mètres – Lac Labrecque.....	28
Carte 3.8	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 15 mètres – Lac Labrecque.....	29
Carte 3.9	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 15 mètres – Lac Labrecque.....	30
Carte 3.10	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 15 mètres – Lac Labrecque.....	31
Carte 3.11	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 15 mètres – Lac Labrecque.....	32
Carte 3.12	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 15 mètres – Lac Labrecque.....	33
Carte 4.	Vue d'ensemble de l'IQBR – Caractérisation sur 10 mètres – Lac Labrecque.....	39
Carte 4.1	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 10 mètres – Lac Labrecque ⁴⁰	
Carte 4.2	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 10 mètres – Lac Labrecque.....	41

Liste des cartes (suite)

Carte 4.3	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 10 mètres – Lac Labrecque.....	42
Carte 4.4	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 10 mètres – Lac Labrecque.....	43
Carte 4.5	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 10 mètres – Lac Labrecque.....	44
Carte 4.6	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 10 mètres – Lac Labrecque.....	45
Carte 4.7	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 10 mètres – Lac Labrecque.....	46
Carte 4.8	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 10 mètres – Lac Labrecque.....	47
Carte 4.9	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 10 mètres – Lac Labrecque.....	48
Carte 4.10	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 10 mètres – Lac Labrecque.....	49
Carte 4.11	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 10 mètres – Lac Labrecque.....	50
Carte 4.12	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 10 mètres – Lac Labrecque.....	51
Carte 5.	Vue d'ensemble de l'IQBR – Caractérisation sur 5 mètres – LacLabrecque	57
Carte 5.1	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 5 mètres – Lac Labrecque	58
Carte 5.2	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 5 mètres – Lac Labrecque	59
Carte 5.3	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 5 mètres – Lac Labrecque	60
Carte 5.4	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 5 mètres – Lac Labrecque	61
Carte 5.5	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 5 mètres – Lac Labrecque	62
Carte 5.6	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 5 mètres – Lac Labrecque	63
Carte 5.7	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 5 mètres – Lac Labrecque	64
Carte 5.8	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 5 mètres – Lac Labrecque	65

Liste des cartes (suite)

Carte 5.9	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 5 mètres – Lac Labrecque	66
Carte 5.10	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 5 mètres – Lac Labrecque	67
Carte 5.11	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 5 mètres – Lac Labrecque	68
Carte 5.12	Vue partielle de l'IQBR – Caractérisation sur 5 mètres – Lac Labrecque	69

Liste des figures

Figure 1.	Proportion des affectations du territoire des bandes riveraines du lac Labrecque.....	4
Figure 2.	Longueur et proportion des bandes riveraines en terrains non bâtis <i>versus</i> en terrains bâtis au lac Labrecque, été 2015	15
Figure 3.	Proportion des classes de l'IQBR sur une profondeur de 15 m au niveau global <i>versus</i> en terrains bâtis au lac Labrecque, été 2015	17
Figure 4.	Proportion des composantes des bandes riveraines sur une profondeur de 15 m au lac Labrecque, été 2015	18
Figure 5.	Moyenne des IQBR sur une profondeur de 15 m en fonction de l'affectation du territoire au lac Labrecque, été 2015.....	19
Figure 6.	Nombre et type d'infrastructures présentes en bande riveraine de 15 m de profondeur au lac Labrecque, été 2015.....	19
Figure 7.	Nombre d'infrastructures présentes en bande riveraine de 15 m selon les classe d'IQBR au lac Labrecque, été 2015	20
Figure 8.	Proportion des classes de l'IQBR sur une profondeur de 10 m au niveau global <i>versus</i> en terrains bâtis au lac Labrecque, été 2015	35
Figure 9.	Proportion des composantes des bandes riveraines sur une profondeur de 10 m au lac Labrecque, été 2015	36
Figure 10.	Moyenne des IQBR sur une profondeur de 10 m en fonction de l'affectation du territoire au lac Labrecque, été 2015.....	37
Figure 11.	Nombre et type d'infrastructures présentes en bande riveraine de 10 m de profondeur au lac Labrecque, été 2015.....	38
Figure 12.	Nombre d'infrastructures présentes en bande riveraine de 10 m selon les classe d'IQBR au lac Labrecque, été 2015	38

Liste des figures (suite)

Figure 13.	Proportion des classes de l'IQBR sur une profondeur de 5 m au niveau global <i>versus</i> en terrains bâtis au lac Labrecque, été 2015	53
Figure 14.	Proportion des composantes des bandes riveraines sur une profondeur de 5 m au lac Labrecque, été 2015.....	54
Figure 15.	Moyenne des IQBR sur une profondeur de 5 m en fonction de l'affectation du territoire au lac Labrecque, été 2015.....	55
Figure 16.	Nombre et type d'infrastructures présentes en bande riveraine de 5 m de profondeur au lac Labrecque, été 2015.....	56
Figure 17.	Nombre d'infrastructures présentes en bande riveraine de 5 m selon les classe d'IQBR au lac Labrecque, été 2015	56

Liste des photographies

Photographie 1.	Prise de données lors de la caractérisation des bandes riveraines au lac Labrecque, 22 juin 2015	13
Photographie 2.	Section de bande riveraine naturelle au lac Labrecque, été 2015.....	74
Photographie 3.	Section de bande riveraine détériorée en terrain bâti au lac Labrecque, été 2015.....	75
Photographie 4.	Section de bande riveraine bien préservée en terrain bâti au lac Labrecque, été 2015	75

Introduction

L'enrichissement de l'eau en éléments nutritifs, particulièrement le phosphore, est un facteur favorisant l'eutrophisation des milieux aquatiques (Gagnon et Gangbazo, 2007). Le processus d'eutrophisation consiste à une accumulation excessive de la matière nutritive provoquant une augmentation de l'abondance des plantes aquatiques et des algues microscopiques. Ainsi, la croissance importante de ces organismes, sur une courte échelle de temps, provoque le vieillissement prématuré du milieu aquatique (MDDELCC, 2015b). Un apport excessif en nutriments peut donc mener au développement important de cyanobactéries, communément appelées les algues bleu-vert. Celles-ci sont naturellement présentes dans l'environnement. Toutefois, en grande quantité, elles forment des fleurs d'eau et peuvent avoir des conséquences néfastes sur la santé des milieux aquatiques, mais aussi sur la santé humaine, sous certaines conditions environnementales (Gouvernement du Québec, 2013).

Les sources naturelles de phosphore proviennent notamment de la décomposition de la matière organique et de l'érosion des roches et des sols. Toutefois, les apports naturels de phosphore dans les plans d'eau sont en faible quantité dans la région géologique du Bouclier canadien (Environnement Canada, 2013).

Quant aux apports de sources anthropiques, soit ceux liés aux activités humaines, ils peuvent être multiples. En effet, les eaux de ruissellement provenant, par exemple, de terres défrichées ou de terres où des engrais sont utilisés comportent beaucoup de phosphore. Il en est de même pour les rejets d'eaux usées domestiques et industrielles. Par exemple, les installations septiques individuelles et les industries de pâtes et papier constituent des préoccupations considérables en termes de charge de phosphore dans l'environnement (Environnement Canada, 2013).

Sur le pourtour de tous les plans d'eau, que ce soit un lac, une rivière, un ruisseau ou un milieu humide, la bande riveraine est une zone de transition entre le milieu aquatique et celui terrestre. Elle s'étend sur les 10 à 15 premiers m du plan d'eau (MDDELCC, 2015c). Dans le cas où les bandes riveraines possèdent un faible pourcentage de végétation et qu'elles sont occupées par les activités humaines, le risque d'eutrophisation y est plus

élevé. Il est donc important de préserver une bande riveraine de bonne qualité afin de ralentir l'eutrophisation du milieu aquatique et d'éviter l'apparition de fleurs d'eau de cyanobactéries.

Le bassin versant du lac Labrecque (municipalité de Labrecque) se trouve, à la fois, en zones agricoles, agroforestières, récréatives et résidentielles (ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT), 2014). Également, le lac présente des bandes riveraines dépourvues de végétation à différents endroits. Sur certaines zones, la route fait partie de la bande riveraine. Tous ces éléments sont susceptibles de contribuer à l'enrichissement en éléments nutritifs du plan d'eau et donc à l'apparition de fleurs d'eau et à l'eutrophisation accélérée du lac.

Dans le but d'évaluer l'état de la situation du lac Labrecque, l'OBV Saguenay s'est rendu sur place afin de caractériser les bandes riveraines à l'été 2015. L'équipe avait pour objectif principal d'établir un indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) des bandes riveraines du lac Labrecque selon le protocole proposé par le ministère (MDDELCC, 2015d). L'IQBR permet d'évaluer l'état écologique de la bande riveraine (Saint-Jacques et Richard, 1998). Ainsi, l'évaluation de la condition des bandes riveraines du lac Labrecque permettra aussi d'identifier les zones de lacunes pouvant être reboisées.

Le présent document constitue le rapport technique de cette étude. Il dresse les principales caractéristiques du lac 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 le rapport.

1. Caractéristiques du lac Labrecque et de son bassin versant

Le lac Labrecque (municipalité de Labrecque) a une superficie approximative de 4,12 km² et un périmètre de 15,42 km (OBV Saguenay, 2015a). Il est alimenté en grande partie par la rivière aux Sables qui traverse le bassin versant sur une longueur de 6,48 km (carte 1) (ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), 2005).

Quant au bassin versant de ce lac, celui-ci s'étend sur 92,19 km² et se situe au nord de la rivière Saguenay et à l'est du lac Saint-Jean (OBV Saguenay, 2015b). On retrouve la rivière Péribonka au nord du bassin versant. Ce bassin versant est compris dans un des principaux bassins versants du Saguenay, soit celui de la rivière Mistouk (225,00 km²) (OBV Saguenay, 2015b; Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ), 2014). Il fait partie principalement du territoire de la municipalité de Labrecque et ne se trouve que légèrement sur celui des municipalités de Lamarche, de Saint-Nazaire et de L'Ascension-de-Notre-Seigneur (ministère des Ressources naturelles (MRN), 2012). En plus du lac Labrecque, les principaux lacs retrouvés sont les lacs Brisson (0,11 km²), Des Vases (0,09 km²), Tommy (0,51 km²), Louvier (0,13 km²) et Rémi (0,14 km²) (carte 1) (MRNF, 2005).

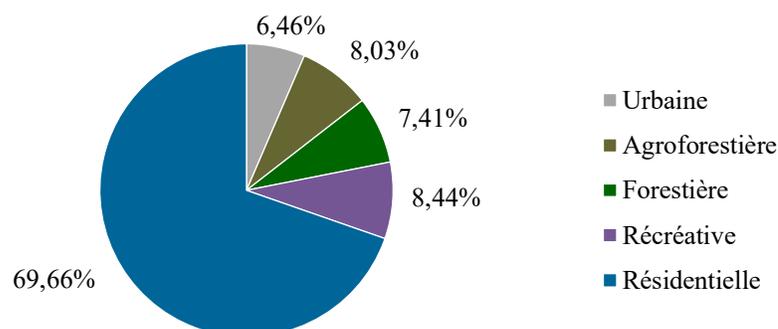
L'altitude oscille entre 140,00 m et 310,00 m au-dessus du niveau de la mer. Les plus basses altitudes sont localisées au niveau du lac Labrecque tandis que les plus élevées sont à la pointe nord du bassin versant et à l'est de la limite (carte 1) (MRNF, 2005).

L'affectation du territoire du bassin versant est principalement celle agroforestière (56,07 %). Le reste du territoire est partagé entre l'affectation forestière (17,87 %), celle agricole (15,02 %), celle résidentielle (7,52 %), celle récréative (3,33 %) et finalement, celle urbaine (0,19 %) (carte 2 et tableau 1) (MAMOT, 2014). Si l'évaluation de l'affectation du territoire se fait uniquement au niveau des bandes riveraines il est ainsi possible de constater que l'affectation résidentielle est la plus présente sur ses rives (66,07 %). Les affectations récréative (8,30 %), agroforestière (8,35 %), forestière (7,37 %) et urbaine (9,91 %) occupent une part moins importante des rives. Le diagramme de la figure 1 met en évidence les proportions respectives des différentes affectations présentes dans la bande riveraine du lac Labrecque.

Tableau 1. Superficie et pourcentage des affectations du bassin versant du lac Labrecque

Affectation	km ²	%
Agroforestière	52,16	56,07
Forestière	16,62	17,87
Agricole	13,97	15,02
Résidentielle	6,99	7,52
Récréative	3,10	3,33
Urbaine	0,19	0,19

Tiré des données du MAMOT, 2014.

**Figure 1.** Proportion des affectations du territoire des bandes riveraines du lac Labrecque

Le bassin versant du lac Labrecque fait partie du Bouclier canadien et repose sur une formation rocheuse d'origine intrusive (Géologie du Québec, années diverses). Le type de sol est dominé par les affleurements rocheux (36,99 %), de sable (37,15 %) et un sol organique (19,56 %). Puis, en moindre proportion, on retrouve du limon (3,05 %), de loam (2,05 %) et squelettique-sableux (1,22 %) (tableau 2) (ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), 2002).

Tableau 2. Superficie et pourcentage du type de sol du bassin versant du lac Labrecque

Type de sol	km ²	%
Affleurements rocheux	33,61	36,99
Sable	33,75	37,14
Organique	17,77	19,56
Limon	2,77	3,05
Loam	1,86	2,05
Squelettique-sableux	1,10	1,22

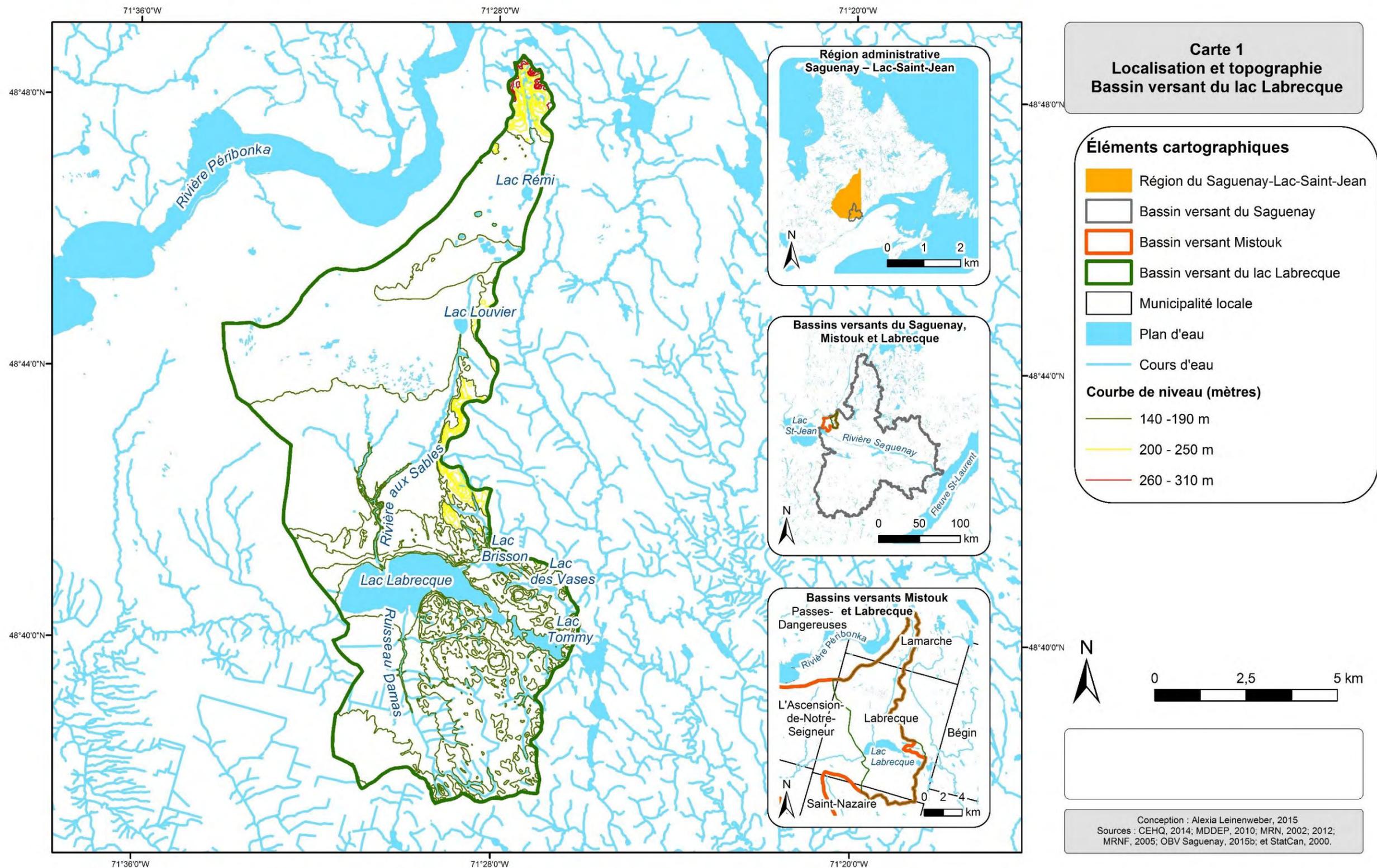
Tiré des données du MAPAQ, 2002.

Le réseau routier, donnant accès à 623 bâtisses, fragmente principalement la portion nord du bassin versant ainsi qu'une section au nord du lac Labrecque (carte 2) (MRNF, 2005).

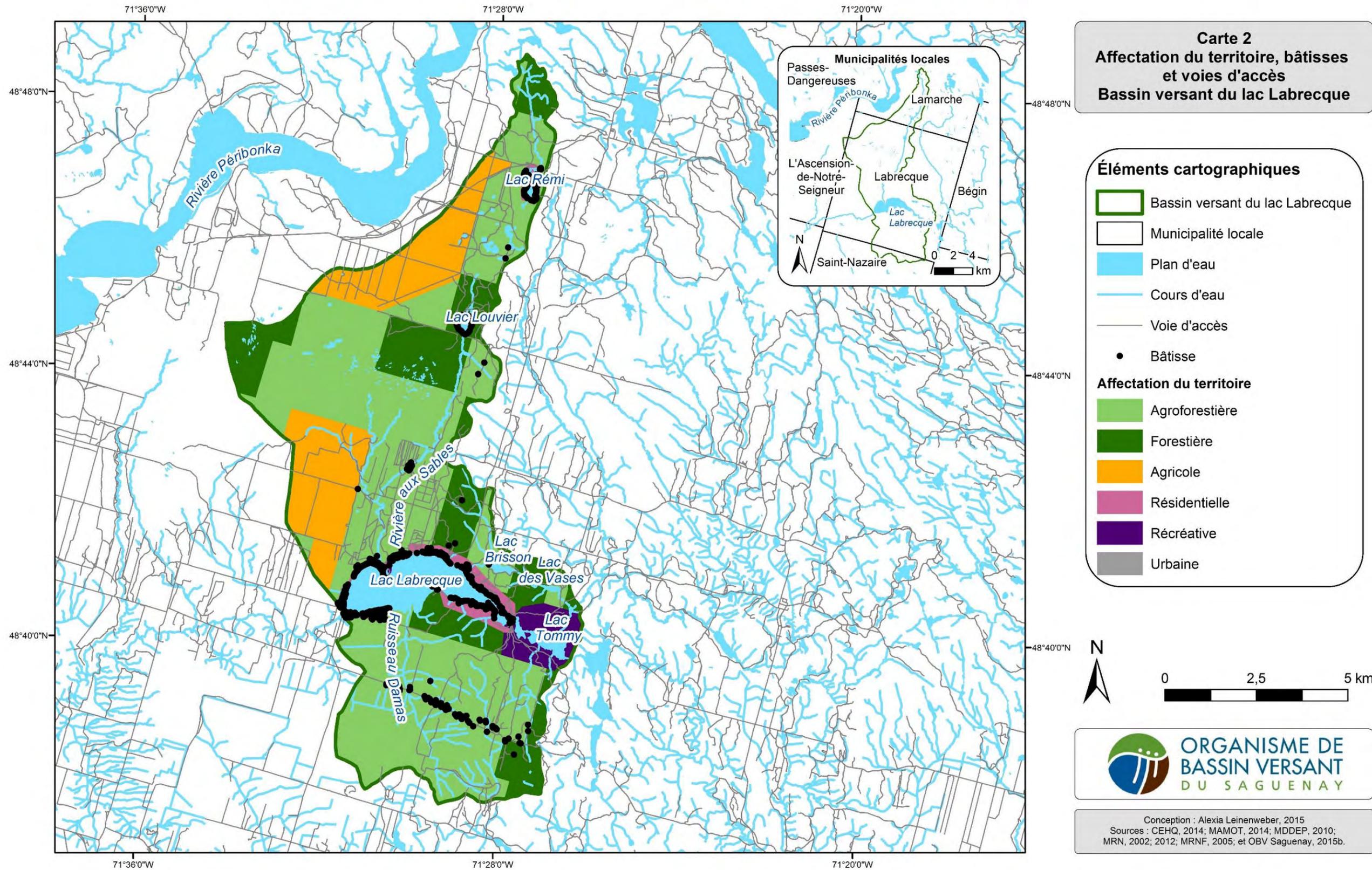
Quant à la qualité de l'eau du lac Labrecque, des suivis ont été réalisés dans le cadre du programme de Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) entre 2007 et 2014, à l'exception de l'année 2010. Les résultats sont relativement semblables pour chaque année. La faible concentration en phosphore total traduit une eau oligotrophe peu enrichie en éléments nutritifs. La concentration en chlorophylle *a* révèle que la biomasse d'algues microscopiques en suspension est légèrement élevée et décrit le milieu comme étant oligo-mésotrophe. La teneur en carbone organique dissous est légèrement élevée et peut avoir un impact sur la transparence de l'eau. Puis, la transparence de l'eau caractérise un milieu trouble et situe le lac dans la catégorie méso-eutrophe. Ces résultats fournissent donc des signaux discordants, mais on peut considérer que l'état trophique du lac Labrecque se situe dans la zone de transition oligo-mésotrophe et que ce lac présente des signes d'eutrophisation (MDDEP, 2007; 2009; 2011; MDDEFP 2012; 2013; et MDDELCC, 2014).

Les tributaires du lac ont également fait l'objet d'analyses physicochimiques en 2013, 2014 et 2015 par l'initiative de l'Association des Riverains du Lac Labrecque. Les résultats ont ensuite été analysés par l'OBV Saguenay. Selon la concentration médiane de phosphore total des stations d'échantillonnage, la qualité de l'eau est classée généralement « bonne » à l'exception des échantillons récoltés au ruisseau Damas. Ces derniers démontrent plutôt une qualité d'eau variant entre « bonne » et « douteuse » pour ce cours d'eau selon l'année d'échantillonnage et la station. Selon la fréquence de dépassement du critère cible de 0,03 mg/L (MDDELCC, 2015e), le ruisseau Damas démontre aussi des problématiques de qualité d'eau. De plus amples renseignements sont disponibles dans le portrait du bassin versant du lac Labrecque (OBV Saguenay, 2016).

Aussi, des épisodes d'algues bleu-vert sont confirmés chaque année par le ministère depuis 2007. Depuis 2013, le ministère considère le plan d'eau comme étant touché de façon récurrente au fil des ans. Dans ce cas, le plan d'eau n'est plus visité par le ministère lorsqu'il y a un signalement (MDDELCC, 2015a).



Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque

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, la bande riveraine joue de nombreux rôles favorables au maintien d'une eau de qualité (Saint-Jacques Richard, 1998). C'est en quelque sorte la ceinture de sécurité de l'étendue d'eau. De nos jours, elle nécessite une protection accrue étant donné qu'il existe une forte pression anthropique près des plans d'eau (MDDELCC, 2015c).

La *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (PPRLPI) (Gouvernement du Québec, 2014) vise, entre autres, la protection des bandes riveraines sur une profondeur de 10 ou 15 m à partir de la ligne des hautes eaux (MDDELCC, 2015c). L'efficacité de la bande riveraine à remplir ses rôles écologiques dépend de sa largeur et de sa pente. En zone de villégiature, la largeur doit avoir un minimum de 10 m lorsque la pente est inférieure à 30 %. Si la pente est supérieure à 30 %, mais manifeste un talus de moins de 5 m de hauteur, la politique requiert également 10 m de largeur. Dans le cas où la pente est continue et inclinée au-delà de 30 % avec talus de plus de 5 m de hauteur, la rive doit avoir un minimum de 15 m de largeur. En zone agricole, la distance minimale de la bande riveraine est plutôt de 3 m. Si un talus est présent à l'intérieur de ces 3 m, 1 m additionnel de végétation doit être conservé (Fédération interdisciplinaire de l'horticulture ornementale du Québec (FIHOQ), 2013a). De manière générale, plus la pente est élevée, moins la bande riveraine est efficace.

Conséquemment, il est donc interdit de réaliser une intervention (par exemple : coupe d'arbre ou de gazon, construction et travaux) qui est susceptible de détruire ou de modifier la couverture végétale des rives à moins d'obtenir un certificat d'autorisation auprès des instances. Porter à nu le sol ou affecter sa stabilité est aussi défendu dans les bandes riveraines. Avec cette protection des rives, les rôles essentiels écologiques et protecteurs de la bande riveraine sont préservés (MDDELCC, 2015c).

Aussi, depuis 2009, la Municipalité de Labrecque a adopté un règlement sur les dispositions relatives à la protection des lacs et cours d'eau (Municipalité de Labrecque, 2014). Voici les dispositions relatives à la rive :

- *La rive s'étend sur une bande de 15 mètres (50 pieds) de profondeur depuis la ligne des hautes eaux. Sur la rive,[sic] il est interdit de maintenir en tout ou en partie, le sol à nu, sans arbres, sans arbustes ou sans végétation[sic] riveraine[sic] en dehors de la[sic] fenêtre de 5 mètres (16 pieds) de largeur qui donne accès au plan d'eau sans altérer l'humus du sol et en prévoyant des techniques d'aménagement de sentiers ou d'escaliers sur pieux pilotis et sans remblais ou excavation de sol. La bande de végétation à maintenir sur la rive doit [sic]être conservée et maintenue à l'état naturel.*
- *Dans le cas où la rive a été modifiée et qu'elle n'a plus son caractère naturel, la rive doit être remise à l'état naturel selon les principes de bandes riveraines végétalisées, composée d'un sol recouvert d'une végétation herbacée, mousse ou lichen dans lequel on retrouve des arbres et arbustes en bon état de croissance. En autres, la remise en état naturel de la rive doit comprendre un minimum de 40 arbustes et 3 arbres au 100 mètres carrés répartis dans les 5 premiers mètres de profondeur à partir de la ligne des hautes eaux de manière à former une ceinture végétale paysagère et antiérosive. Sur le reste de la rive, on doit y trouver un minimum de 8 arbres d'espèces diverses[sic] au 100 mètres carrés. Lorsqu'une plage naturelle est existante sur la rive, [sic] la bande de végétation riveraine sera implantée à partir de la limite supérieure [sic] de la plage jusqu'à la limite de la rive.*

Plusieurs ouvrages et constructions sont interdits dans la rive. Il existe toutefois certaines exceptions qui sont énumérées dans le règlement.

Une bande riveraine adéquate remplit plusieurs fonctions écologiques de première importance (Saint-Jacques et Richard, 1998). En effet, elle permet de stabiliser les berges et elle filtre les polluants et les nutriments, comme le phosphore. La végétation riveraine intercepte une fraction de l'eau de ruissellement. Par conséquent, le cycle hydrologique se régularise naturellement, réduisant ainsi les risques d'inondation. Les effets érosifs du vent

sont aussi amortis. Par ailleurs, cette zone rivulaire procure de l'ombrage; ainsi, le plan d'eau évite de se réchauffer trop rapidement et la température de l'eau reste favorable pour certaines espèces. La faune bénéficie d'habitats, d'abris et de nourriture afin de vivre et se reproduire. Finalement, préserver l'état naturel d'une bande riveraine permet de conserver également la beauté du paysage (MDDELCC, 2015c; Gagnon et Gangbazo, 2007).

Dans la majeure partie des rives du lac Labrecque, on constate des bandes riveraines habitées et dévégétalisées. La végétation naturelle laisse la place à des enrochements, des ouvrages artificiels (route, maison, pavillon de jardin, etc.), des végétaux ornementaux et des parterres gazonnés. Certains de ces aménagements se retrouvent dans la bande riveraine, ce qui contrevient à la PPRLPI. Tous ces éléments perturbent le rôle protecteur des bandes riveraines vis-à-vis de la qualité de l'eau du lac.

En 2007, la Municipalité de Labrecque a réalisé une caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque (tableau 3) (Municipalité de Labrecque, 2007). Pour chacun des terrains riverains, une description des bandes riveraines était notée. De plus, des mesures à prendre ou des remarques ont également été indiquées dans l'étude. Selon cette caractérisation, 20,1 % des bandes riveraines ont obtenu la cote « idéale », 25,4 % ont été qualifiées d'« acceptable », 30,1 % « à améliorer », 9,1% « décevante » et 15,3 % « inexistante ».

Tableau 3. Résultats de la caractérisation des bandes riveraines réalisée par la Municipalité de Labrecque, 2007

Description de la bande riveraine	Pourcentage (%)
Idéale	20,1
Acceptable	25,4
À améliorer	30,1
Décevante	9,1
Inexistante	15,3
Total	100,0

Tiré des données de Municipalité de Labrecque, 2007.

Étant donné que le lac Labrecque présente des épisodes de cyanobactéries confirmées chaque année depuis 2007 et qu'une nouvelle réglementation municipale est entrée en vigueur en 2009, il était primordial d'effectuer la caractérisation de ses bandes

riveraines afin de connaître l'état actuel de celles-ci et d'identifier les zones de lacunes les plus importantes pouvant être reboisées. Ainsi, cela permettra de diminuer le risque d'apparition d'autres signes d'eutrophisation dans le plan d'eau apprécié de ses riverains.

2.2 Méthodologie

La caractérisation a été réalisée par photo-interprétation, terrain par terrain, sur la totalité des berges du lac Labrecque à l'aide de l'IQBR. La caractérisation a été réalisée à trois profondeurs différentes; 5 m, 10 m et 15 m. Le protocole de cette étude est une version adaptée du *Protocole d'évaluation et méthode de calcul de l'indice de qualité de bande riveraine (IQBR)* du ministère (MDDELCC, 2015d). Cette évaluation ne considère toutefois pas les tributaires du lac.

2.2.1 Photo-interprétation

2.2.1.1 Traitement des photos aériennes

La photo-interprétation a été effectuée à partir de photos aériennes en couleur prises en 2012 d'une précision de 40 cm (1 pixel = 40 cm en réalité) (municipalité régionale de comté du Lac-Saint-Jean-Est (MRC Lac-Saint-Jean-Est), 2012). La profondeur de la bande riveraine à caractériser était de 15 m, 10 m et 5 m, peu importe la pente et l'utilisation du sol, à partir de la ligne des hautes eaux. Trois zones tampons, soit la bande riveraine, de ces distances ont donc été générées uniformément sur tout le pourtour du lac.

La bande riveraine a ensuite été séparée et caractérisée en différents segments selon les limites des lots municipaux (MRC Lac-Saint-Jean-Est), 2015), conjointement avec la photo aérienne. Le processus a débuté au milieu de la rive nord du lac. Ensuite, la numérotation des lots municipaux suit le sens horaire. Ces étapes ont été réalisées grâce au programme en géomatique *ArcGIS 10.3*.

2.2.1.2 Caractérisation des bandes riveraines

Un IQBR a été calculé pour chacun des segments de lots municipaux. Cet indice comporte 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 visuellement un pourcentage à chacune de ces

composantes pour chaque terrain. La somme des pourcentages des neuf composantes dans chacun des segments totalise 100 %.

Afin de faciliter l'évaluation des pourcentages de chaque composante, la photo-interprétation a été réalisée à une échelle approximative de 1 : 1000 et une grille de 10 m par 10 m a été apposée sur les photos aériennes. Malgré cette échelle, certaines composantes peuvent être difficiles à distinguer l'une de l'autre en raison de la résolution. C'est pourquoi un enregistrement vidéo des bandes riveraines du lac pris le 22 juin 2015 a été utilisé pour valider les observations. Les pourcentages obtenus ont été inscrits dans le chiffrier de compilation *Excel* fourni par le ministère dans le but de générer l'IQBR (MDDELCC, 2015d).

De plus, afin de compléter la prise de données, le type d'infrastructures et leur nombre ont été notés lorsque présents dans la bande riveraine pour chacun des lots.

2.2.2 Validation terrain

Une validation de la photo-interprétation a été réalisée par enregistrement vidéo (*Nikon, Coolpix AW110*) afin de compléter les observations faites à partir des photos aériennes. La vidéo a été prise le 22 juin 2015 depuis un ponton navigant à faible vitesse à environ 20 m des rives. Lors de la prise de la vidéo, des coordonnées géographiques ont été enregistrées environ toutes les 30 secondes à l'aide d'un système de positionnement global (*Garmin, GPSMAP 64*) (photographie 1). Ainsi, il a été possible de faire le lien entre les images de l'enregistrement vidéo et la photo aérienne. Ensuite, la visualisation de l'enregistrement vidéo s'est déroulée au même moment que la photo-interprétation.



Photographie 1. Prise de données lors de la caractérisation des bandes riveraines au lac Labrecque, 22 juin 2015

2.2.3 Traitement des données

La formule proposée par le ministère permet de calculer l'IQBR (MDDELCC, 2015d). Celui-ci est établi par la présence d'une série de composantes de l'habitat riverain, tel que mentionné plus tôt. Une cote est alors attribuée à chacune des neuf composantes de la bande riveraine pour ainsi obtenir une valeur finale de l'IQBR variant de 17 à 100. Plus le résultat est élevé, plus la qualité de l'habitat est bonne (Saint-Jacques et Richard, 1998). La cote, ou facteur de pondération, des composantes varie selon leur potentiel à remplir les rôles écologiques de l'écosystème riverain permettant le maintien des organismes vivants (Saint-Jacques et Richard, 1998). Par exemple, la composante « forêt » a une plus forte valeur écologique que celle de la culture ou encore, celle des infrastructures humaines.

La formule suivante a été appliquée (MDDELCC, 2015d):

$$IQBR = \frac{[\sum(\%_i \times P_i)]}{10}$$

- 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

Formule complète :

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

Les segments de bande riveraine ont été classés selon le résultat de cette formule dans l'une des cinq classes d'IQBR (tableau 4).

Tableau 4. Classes d'IQBR

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

Tiré de MDDELCC, 2015d.

La cartographie et les statistiques ont été réalisées avec *ArcGis Desktop* version 10.3 et *Microsoft Office Excel*.

2.3 Résultats

Les résultats obtenus lors de la caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque à l'été 2015 ont été compilés dans cette section. Au total, ce sont 15 461,21 m qui ont été caractérisés (soit la totalité du lac, ce qui représente 317 terrains), comprenant 12 879,18 m en terrains bâtis pour la profondeur de 15 m. Une correction des délimitations de la bande riveraine a occasionné une légère différence entre la longueur totale de bande riveraine caractérisée sur une profondeur de 15 m *versus* les caractérisations de 5 et 10 m. Pour les profondeurs de 5 et 10 m, ce sont plutôt 15 439,90 m qui ont été caractérisés, dont 12 857,87 m en terrains bâtis.

2.3.1 Caractérisation des bandes riveraines sur 15 m de profondeur

Pour une bande riveraine de 15 m de profondeur, la moyenne des IQBR au lac Labrecque est de 60,22 ce qui correspond à l'indice « Moyen ». En terrains bâtis, cet indice diminue légèrement à 56,59, qui correspond à l'indice « Faible ».

La carte 3 offre une vue d'ensemble des résultats de l'étude à l'aide d'un code de couleur différenciant les cinq classes de l'IQBR. Pour la classe « Très faible », la couleur associée est le rouge; pour la classe « Faible », le orange; pour la classe « Moyen », le jaune; pour la classe « Bon », le vert pâle; et finalement vert foncé pour la classe « Excellent ». Quant aux cartes 3.1 à 3.12, elles permettent de visualiser plus précisément la qualité des bandes riveraines de tout le pourtour du lac. Il y est également possible d'observer l'image aérienne utilisée pour cette caractérisation.

Sur les 15 461,21 m caractérisés du lac, les zones de bandes riveraines en terrains bâtis totalisent 12 879,18 m, soit 83,30 % du lac, alors que celles en terrains non bâtis constituent plutôt 2 582,03 m ou 16,70 % du pourtour du lac (figure 2).

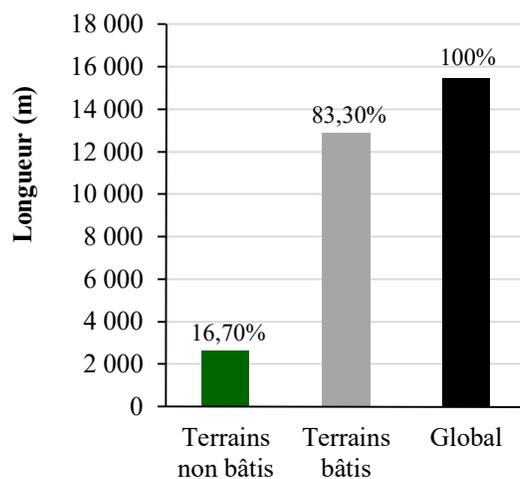


Figure 2. Longueur et proportion des bandes riveraines en terrains non bâtis *versus* en terrains bâtis au lac Labrecque, été 2015

Le tableau 5 donne les résultats obtenus en ce qui a trait à la longueur (m), la superficie (m²) et la proportion (%) des bandes riveraines associées à chaque classe de l'IQBR, que ce soit pour les bandes riveraines globales ou en terrains bâtis du lac Labrecque.

Tableau 5. Répartition des classes d'IQBR des bandes riveraines du lac Labrecque sur 15 m de profondeur, été 2015

Classe d'IQBR		Longueur de bandes riveraines (m)					
Classe	Valeur IQBR	Global			Terrain bâti		
		(m)	(m ²)	(%)	(m)	(m ²)	(%)
Excellent	[90-100]	3 016,21	45 243,09	19,51	1 332,65	19 989,75	10,35
Bon	[75-90[	3 506,81	52 602,18	22,68	2 893,76	43 406,37	22,47
Moyen	[60-75[	2 944,29	44 164,28	19,04	2 736,45	41 046,75	21,25
Faible	[40-60[	4 129,20	61 937,93	26,71	4 129,20	61 937,93	32,06
Très faible	[17-40[	1 864,71	27 970,66	12,06	1 787,12	26 806,85	13,88
Total		15 461,21	231 918,13	100,00	12 879,18	193 187,65	100,00

En premier lieu, on constate qu'en ce qui concerne les classes « Faible » et « Très faible », les valeurs sont presque les mêmes entre les bandes riveraines totales et les bandes riveraines en terrains bâtis. Cela s'explique aisément puisque la présence humaine sur les terrains bâtis, soit tout terrain comprenant au moins une bâtisse, a souvent pour effet de diminuer la qualité de la bande riveraine à cause des activités humaines. De ce fait, en terrains bâtis, la proportion de bandes riveraines de meilleures qualités (« Excellent » et « Bon ») diminue.

Quant à la figure 3, elle est une représentation graphique des proportions de chacune des classes de l'IQBR pour les bandes riveraines globales et celles en terrains bâtis (données provenant du tableau 5). Les couleurs associées aux différentes classes permettent de bien illustrer la qualité des bandes riveraines du lac Labrecque.

On constate alors, qu'au niveau global, les bandes riveraines en plus grande proportion sont celles ayant un indice « Faible » (19,51 %). Les bandes riveraines ayant des classes d'IQBR « Bon », « Excellent » et « Moyen » suivent ensuite avec des proportions similaires (22,68 %, 19,04 % et 26,71 % respectivement). Finalement, celles ayant un indice « Très Faible » ont une proportion plus faible (12,06 %).

En terrains bâtis, on observe à peu près la même tendance. Effectivement, les bandes riveraines qualifiées de « Faible » représente la plus grande proportion des bandes riveraines en terrains bâtis avec 32,06 %. Ensuite, viennent celles ayant un indice « Bon » et « Moyen » (22,47 % et 21,25 % respectivement). Finalement, celles ayant un indice « Excellent » et « Très Faible » sont en plus faible proportion (10,35 % et 13,88 %). On

constate alors que la proportion de bandes riveraines de qualité « Excellent » passe de 19,51 % à 10,35 % pour les terrains bâtis.

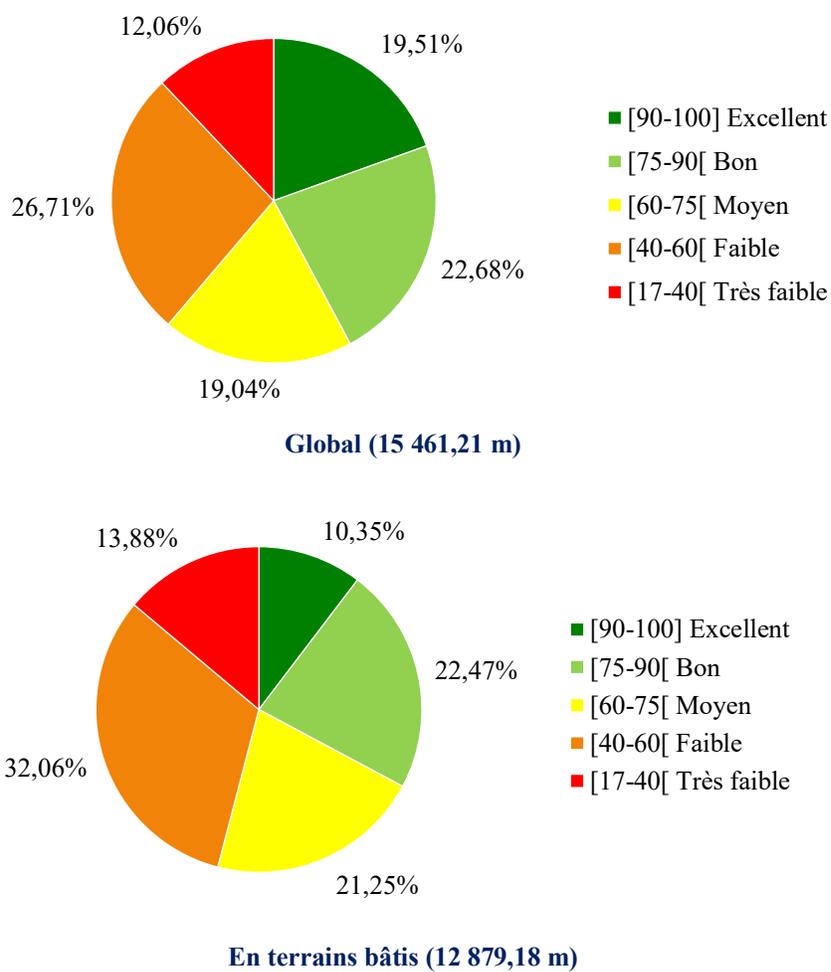


Figure 3. Proportion des classes de l'IQBR sur une profondeur de 15 m au niveau global *versus* en terrains bâtis au lac Labrecque, été 2015

À la figure 4, on observe les proportions des sept composantes présentes dans les bandes riveraines au lac Labrecque. En effet, les bandes riveraines sont composées majoritairement de forêt (38,18 %). L'ensemble « friche, fourrage, pâturage et pelouse » (20,20 %) et les arbustes (19,69 %) occupent également un pourcentage important, suivis par la composante « sol nu » (9,86 %). Les composantes « infrastructure » et « herbaçie naturelle » occupent un plus faible pourcentage de bandes riveraines (6,03 % et 5,12 % respectivement). La composante « socle rocheux » (0,91 %) est faiblement présente. Au

lac Labrecque, il n'y a pas les composantes « coupe forestière » et « culture » en bande riveraine.

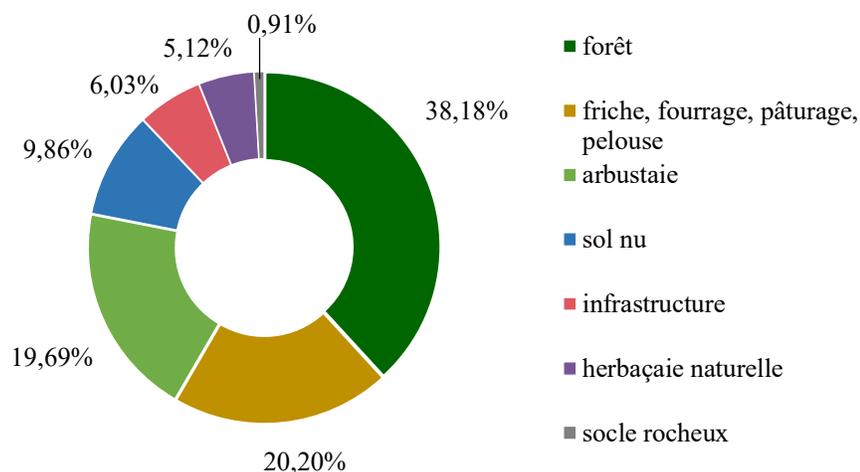


Figure 4. Proportion des composantes des bandes riveraines sur une profondeur de 15 m au lac Labrecque, été 2015

La figure 5 permet de représenter la moyenne de l'IQBR selon les différentes affectations situées au bord du lac Labrecque. Les différentes couleurs des affectations dans cette figure font référence à la carte 2. Cinq affectations ont été répertoriées sur ses bandes riveraines. L'affectation forestière a une moyenne d'IQBR de 90,92 (Excellent), celle agroforestière de 69,28 (Moyen), celle résidentielle de 58,77 (Faible), celle récréative de 55,72 (Faible) et finalement, l'affectation urbaine de 43,38 (Faible).

La figure 6 répertorie le type d'infrastructures ainsi que le nombre présent dans les bandes riveraines de 15 m, soit 121 quais, 84 plages, 50 enrochements, 78 bâtisses, 23 murets, douze autres (piscines, trampolines, roulottes), douze voies d'accès (chemins, routes ou stationnements) et 28 rampes d'accès (comprenant entre autres les rampes d'accès pour embarcation et structure d'accès pour piéton comme les escaliers).

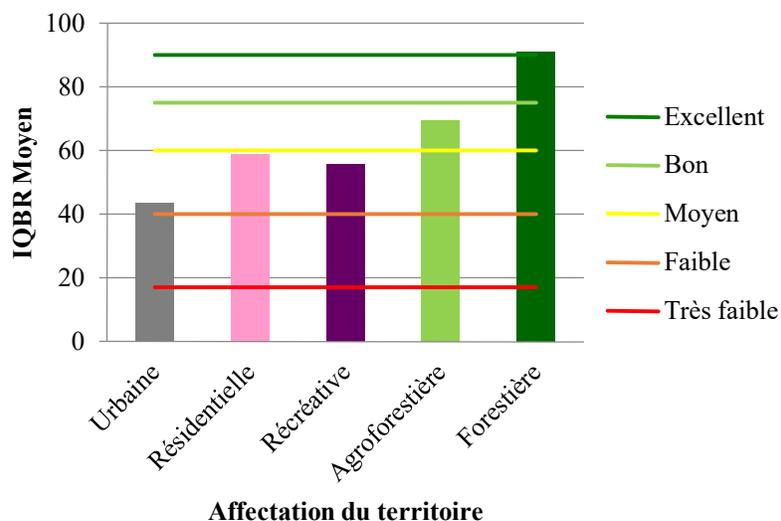


Figure 5. Moyenne des IQBR sur une profondeur de 15 m en fonction de l'affectation du territoire au lac Labrecque, été 2015

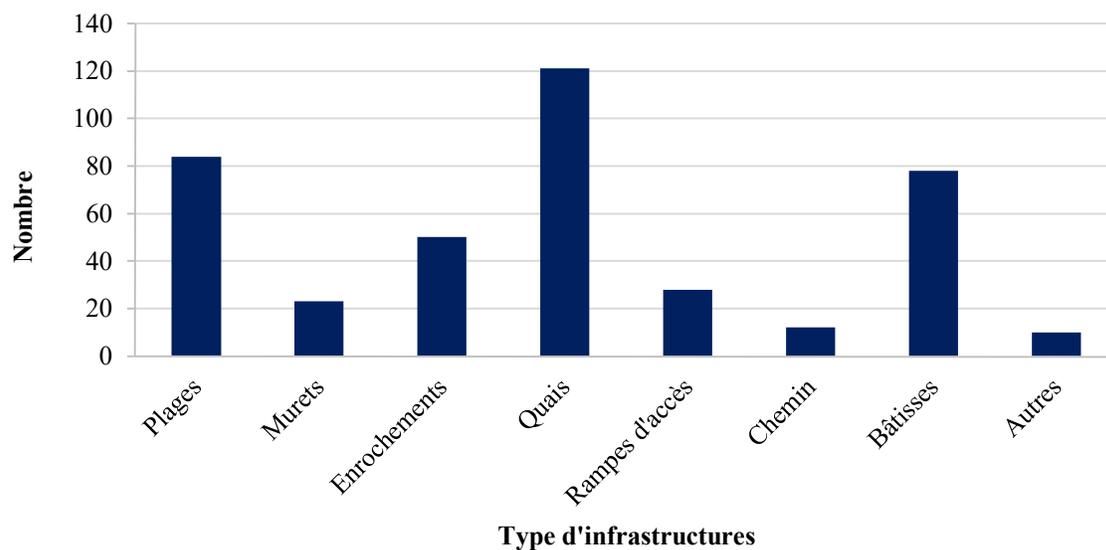


Figure 6. Nombre et type d'infrastructures présentes en bande riveraine de 15 m de profondeur au lac Labrecque, été 2015

À la figure 7, on retrouve ces infrastructures selon la classe d'IQBR où elles se retrouvent. Un total de 406 infrastructures a été répertorié dans les bandes riveraines de 15 m. Pour la classe « Très faible », on y retrouve 109 infrastructures en bande riveraine;

155 pour la classe « Faible »; 77 pour la classe « Moyen »; 51 pour la classe « Bon »; et finalement, quatorze pour la classe « Excellente ».

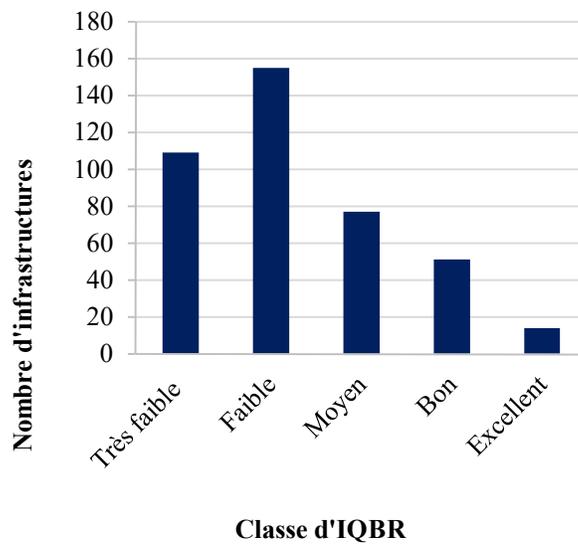
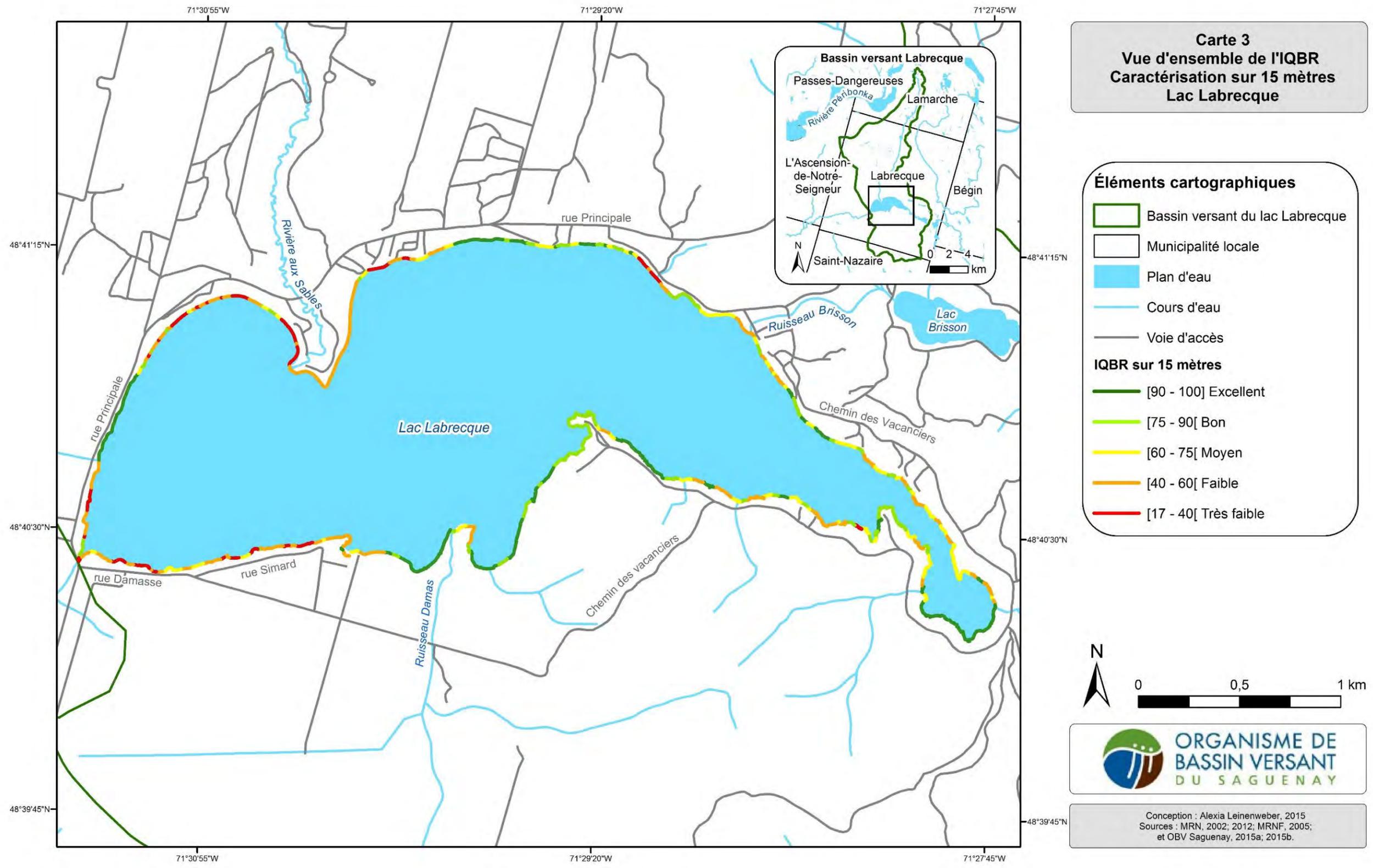
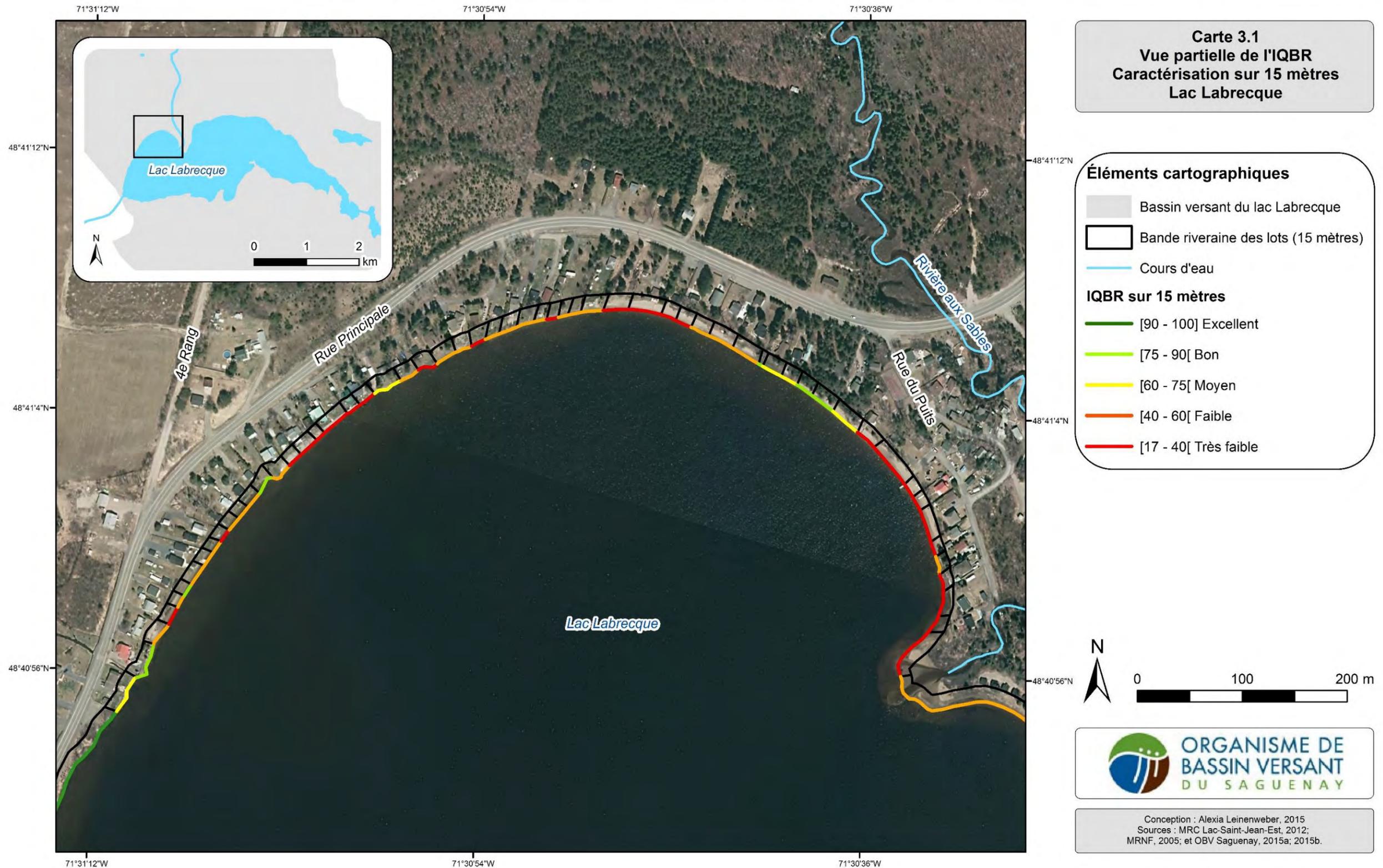


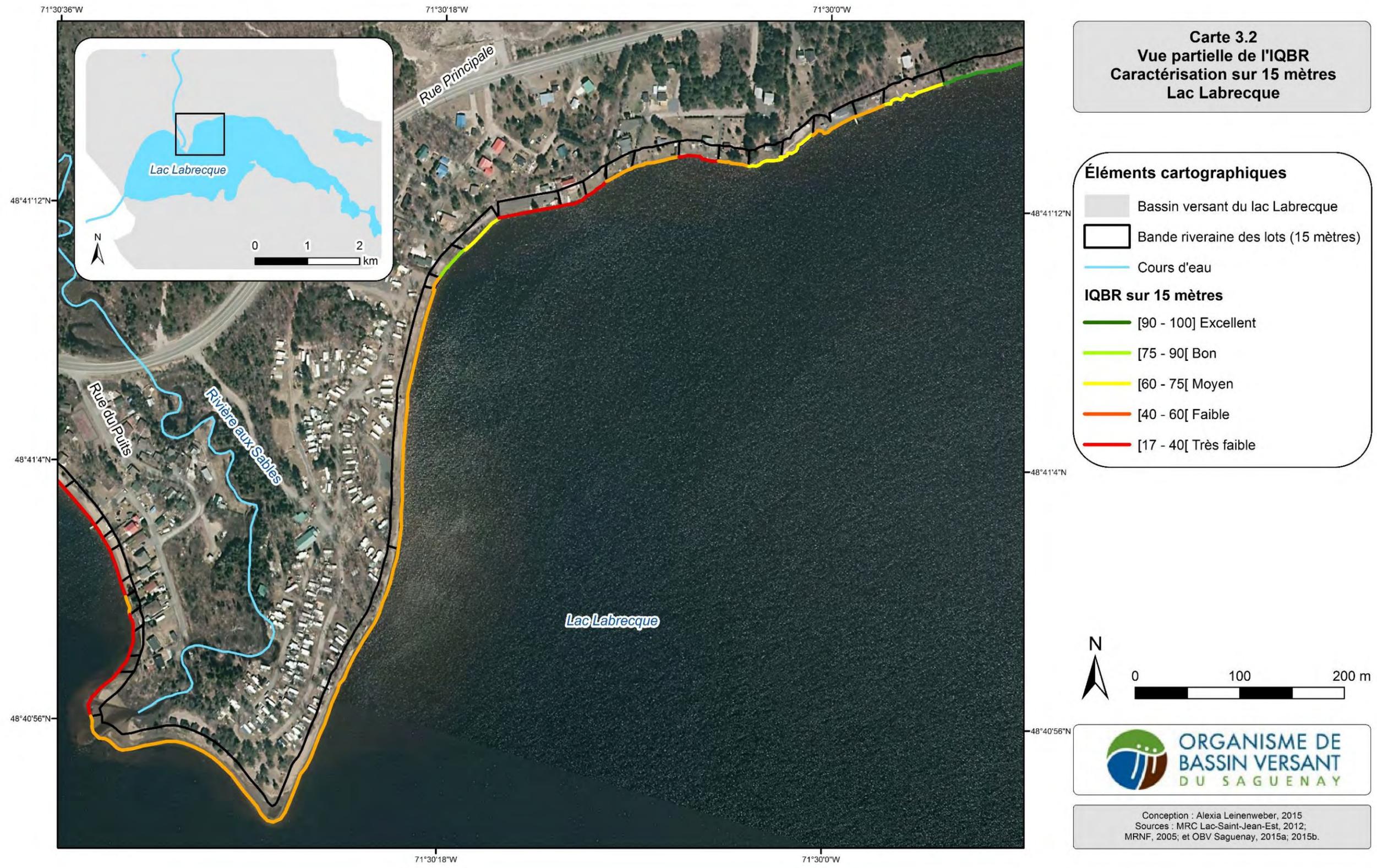
Figure 7. Nombre d'infrastructures présentes en bande riveraine de 15 m selon les classe d'IQBR au lac Labrecque, été 2015



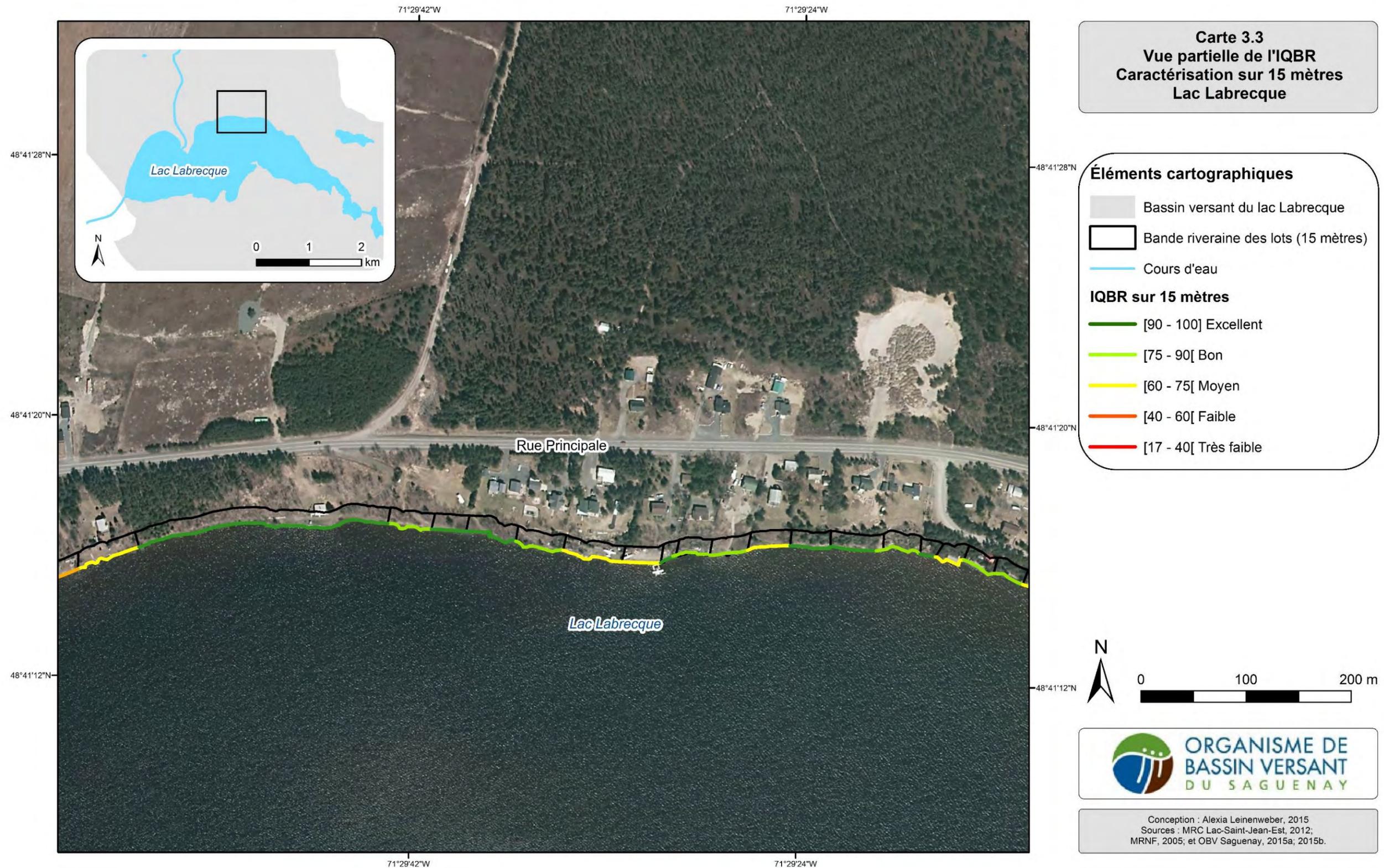
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



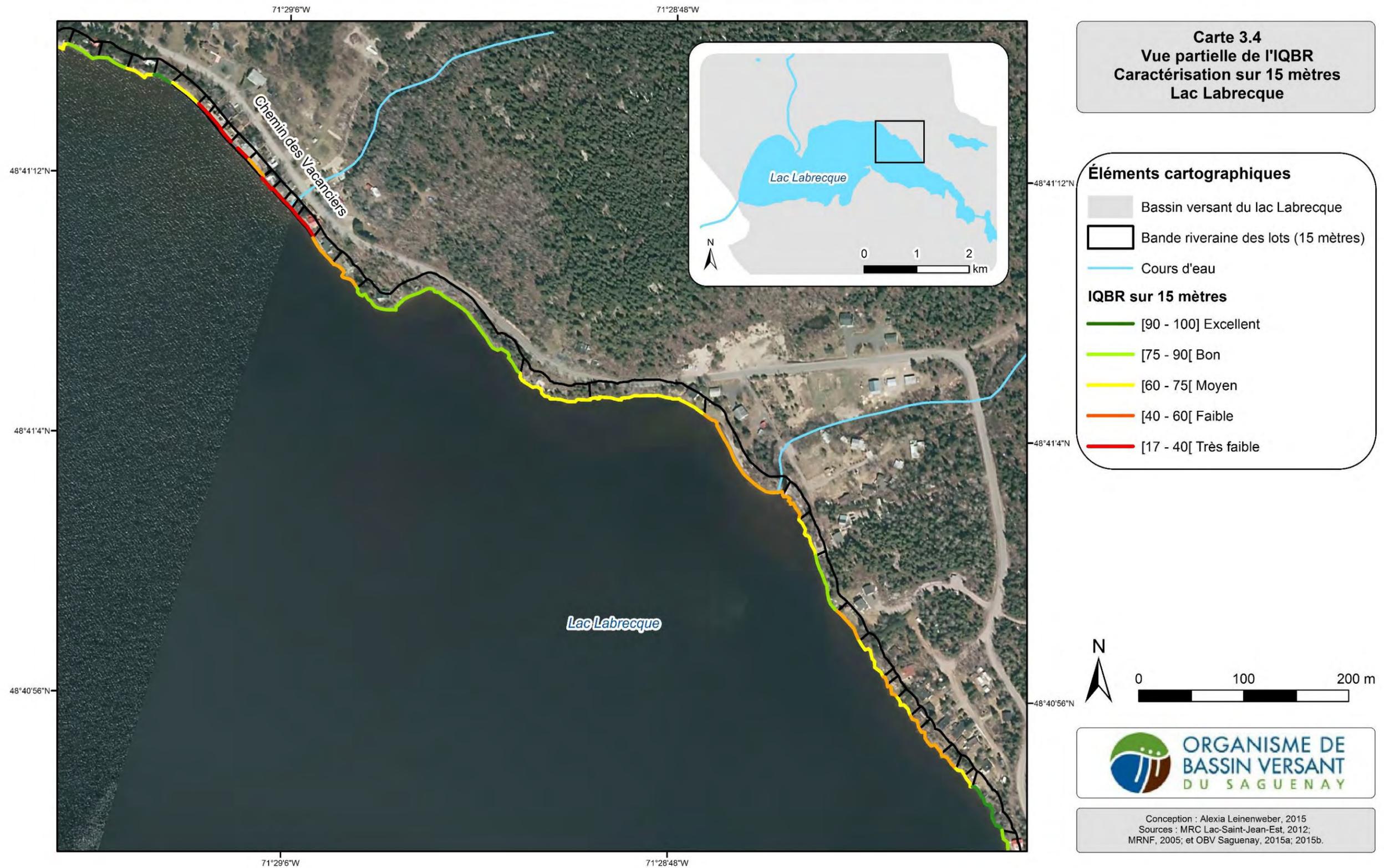
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



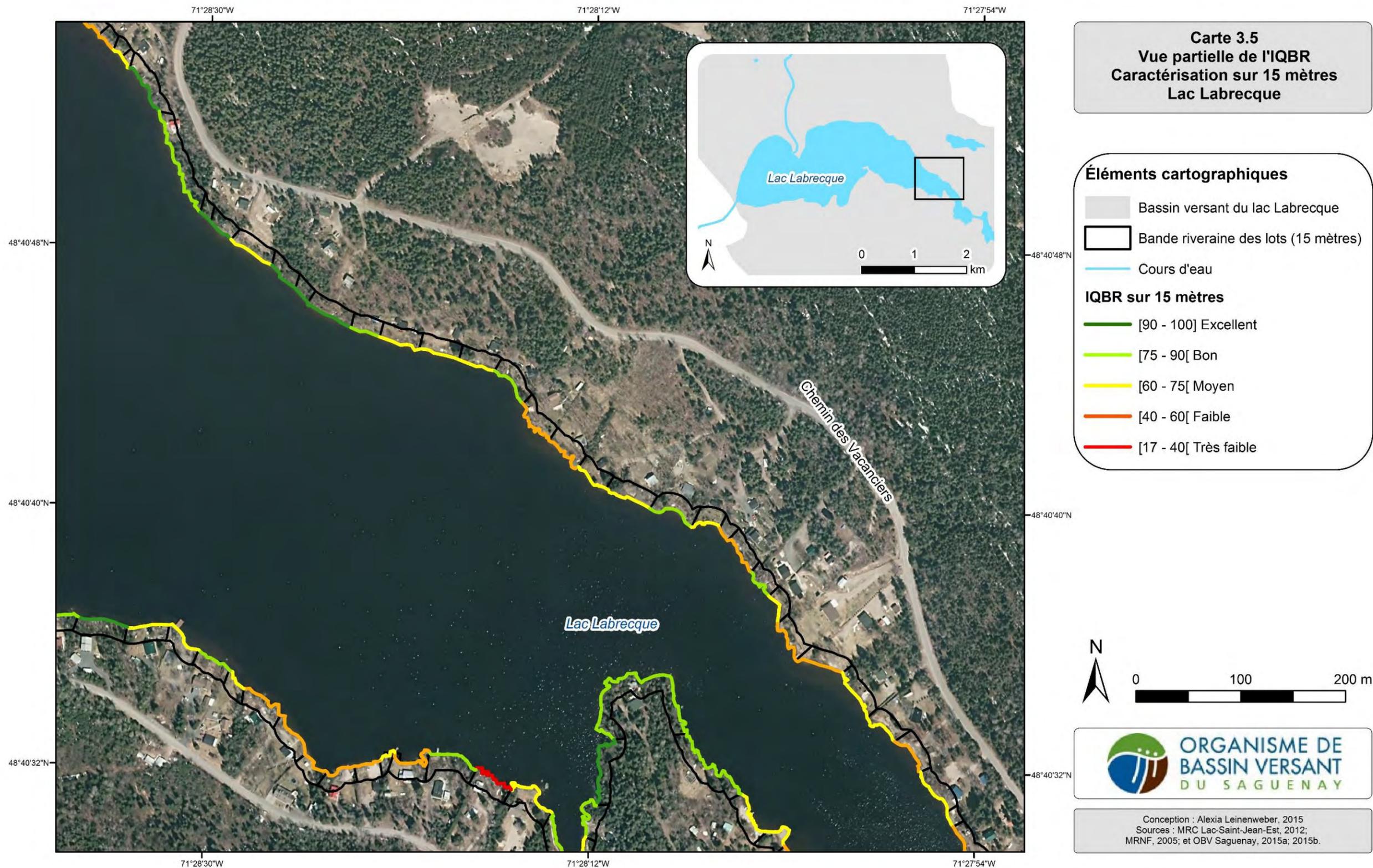
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



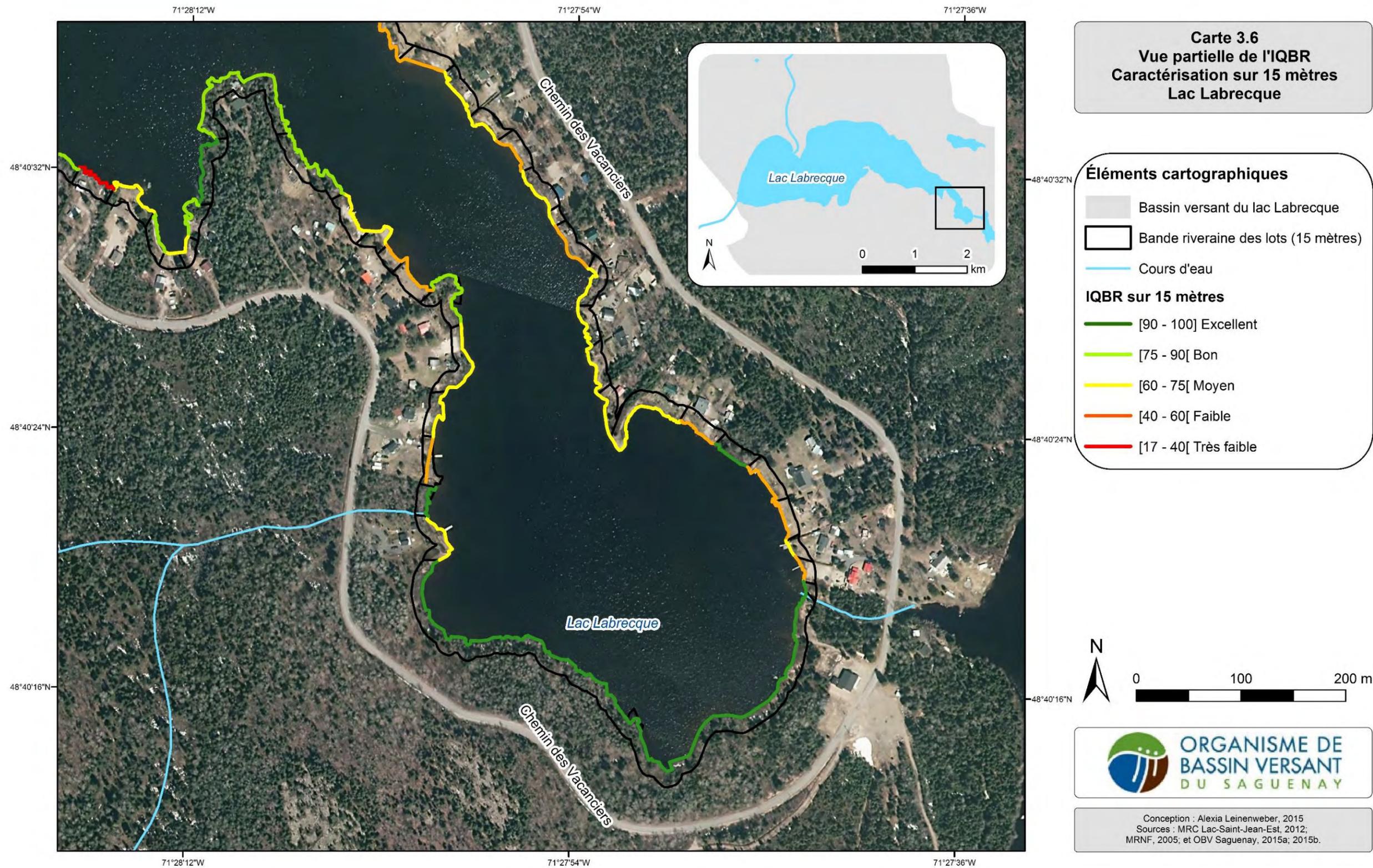
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



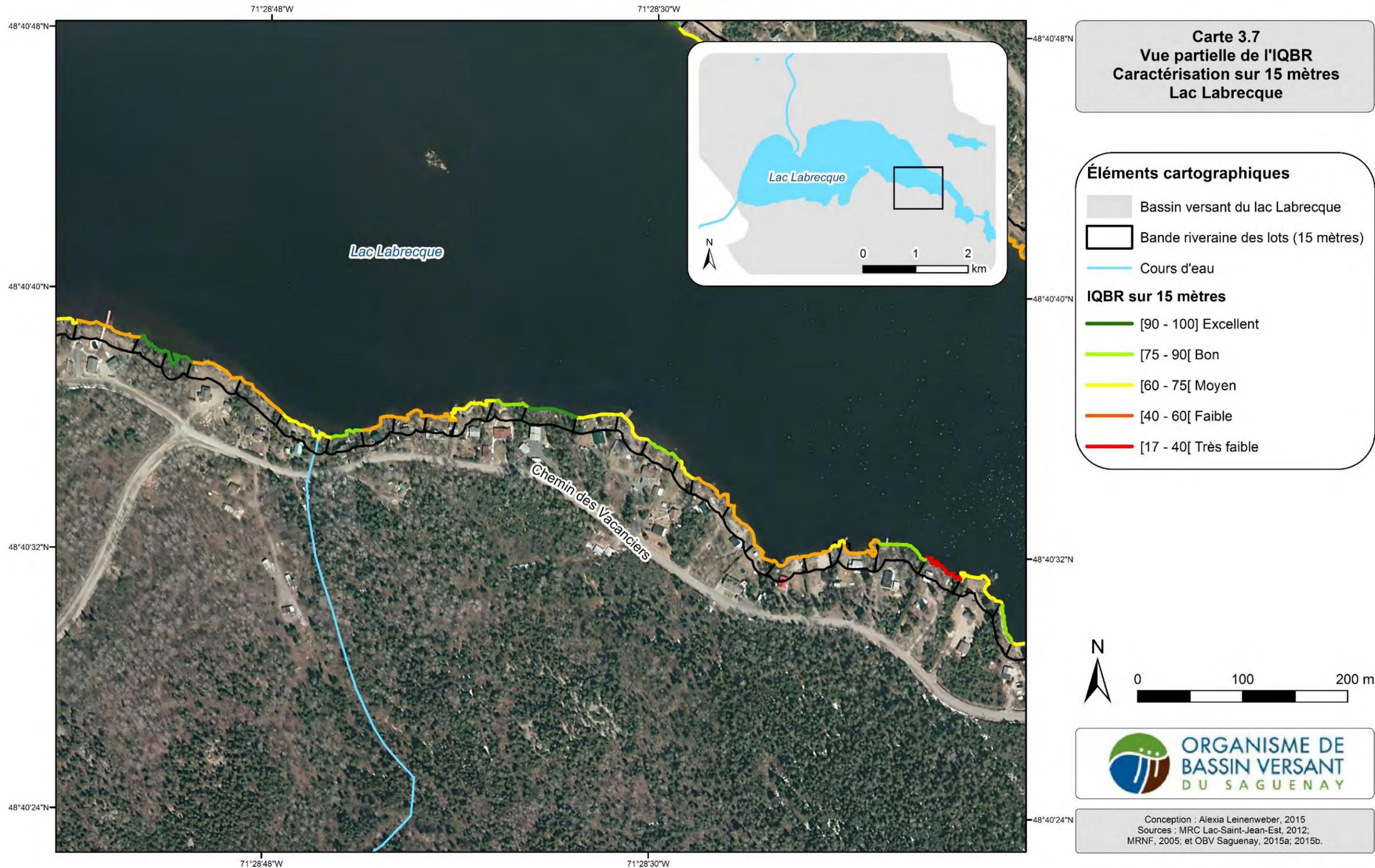
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



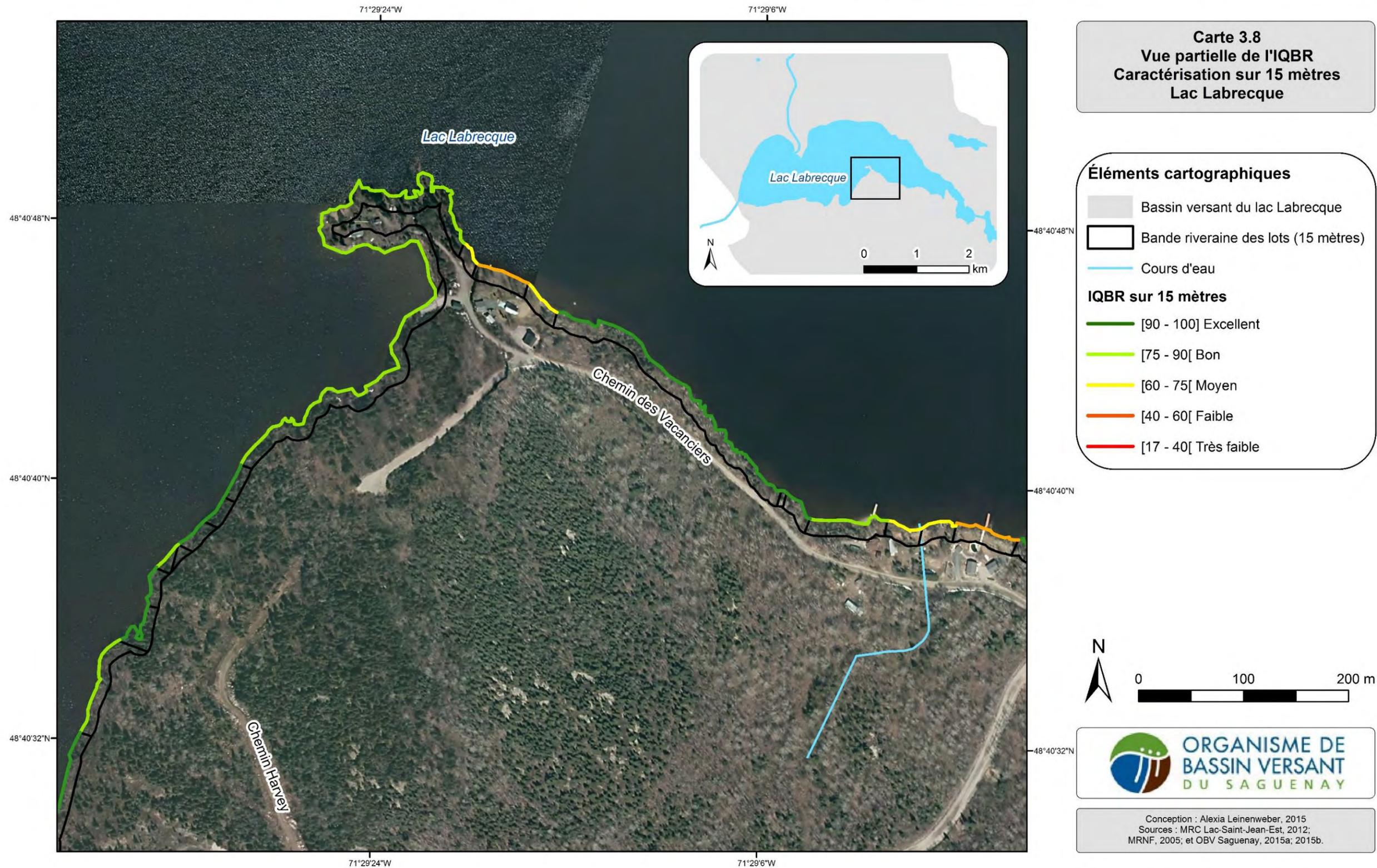
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



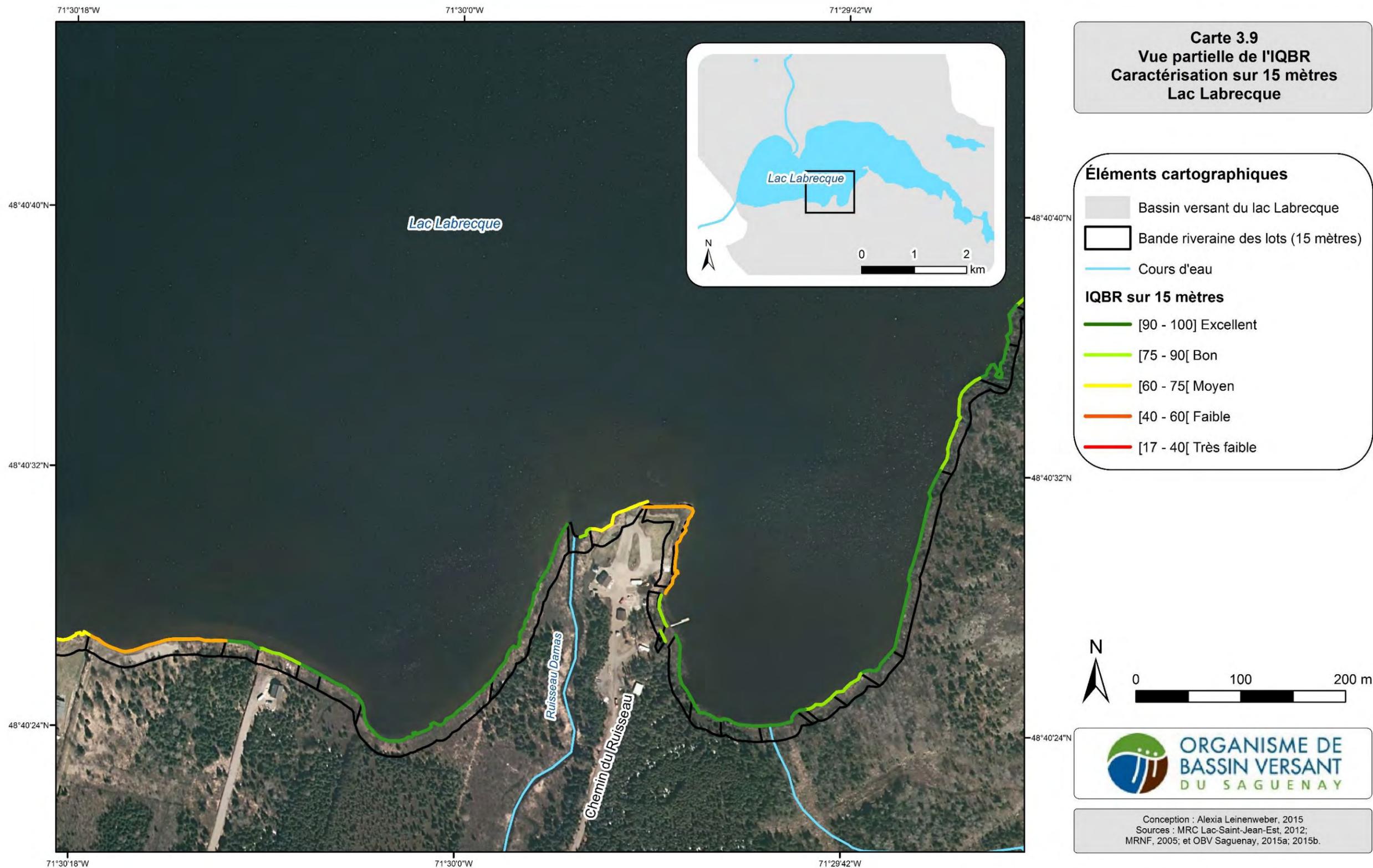
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



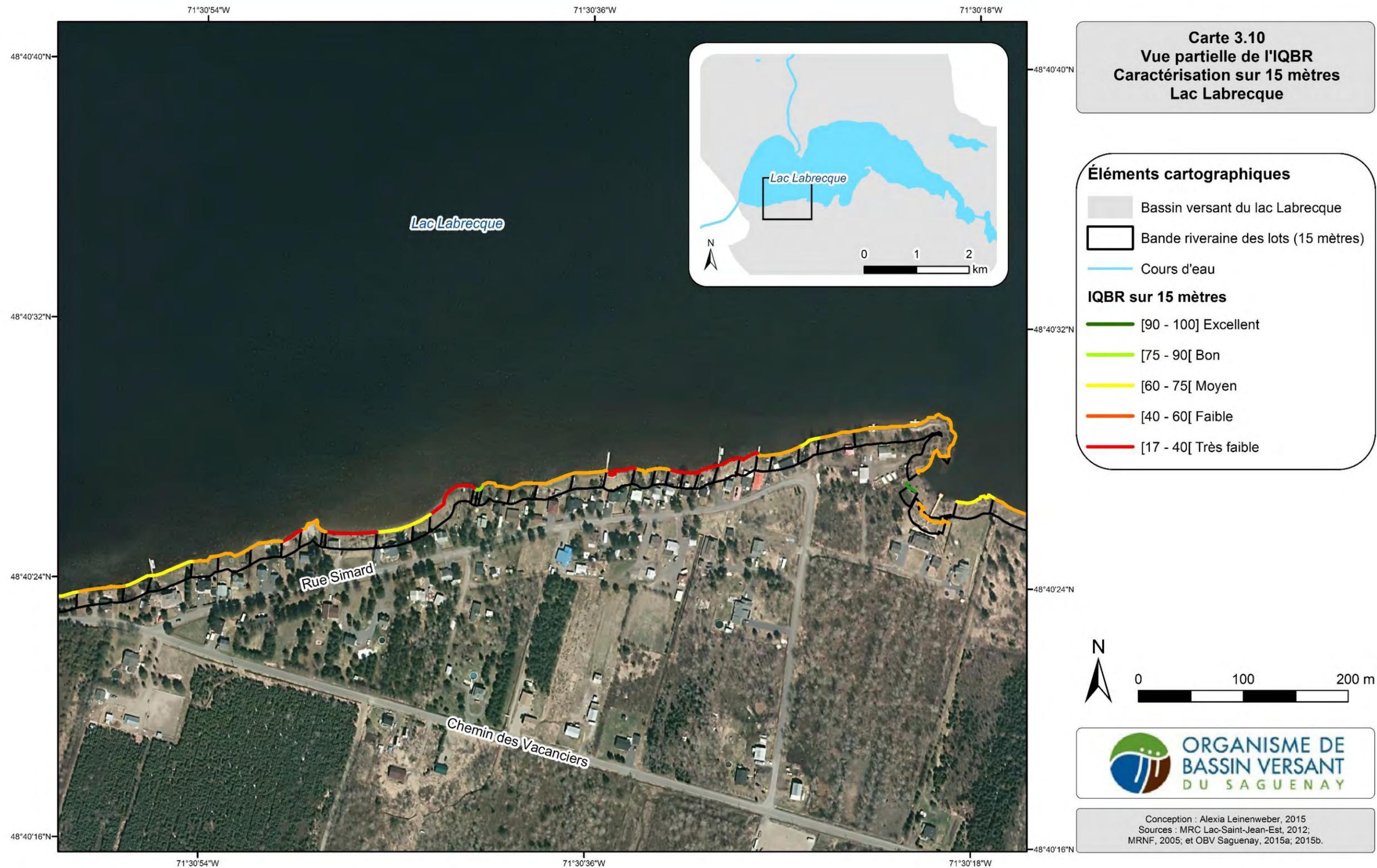
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



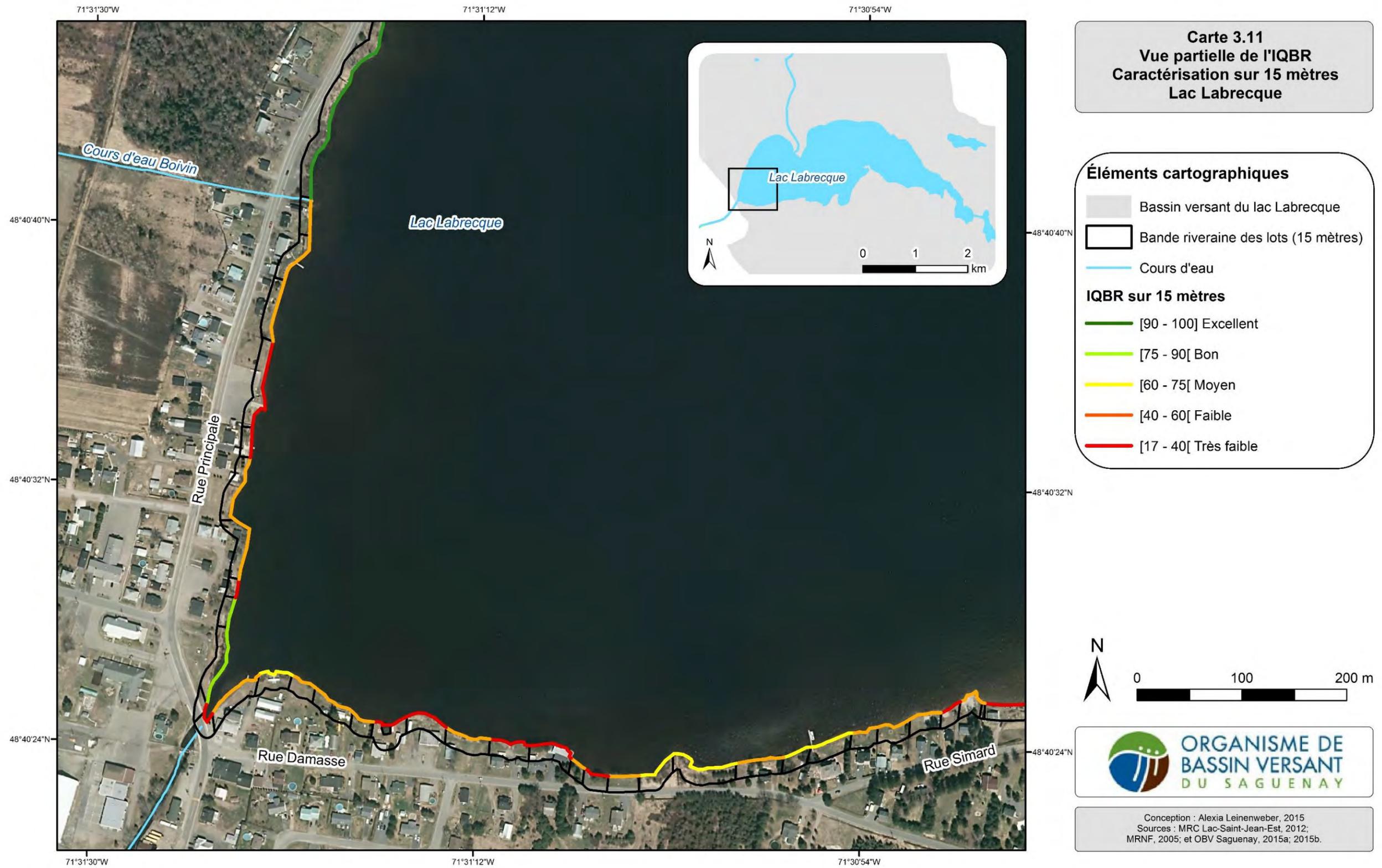
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



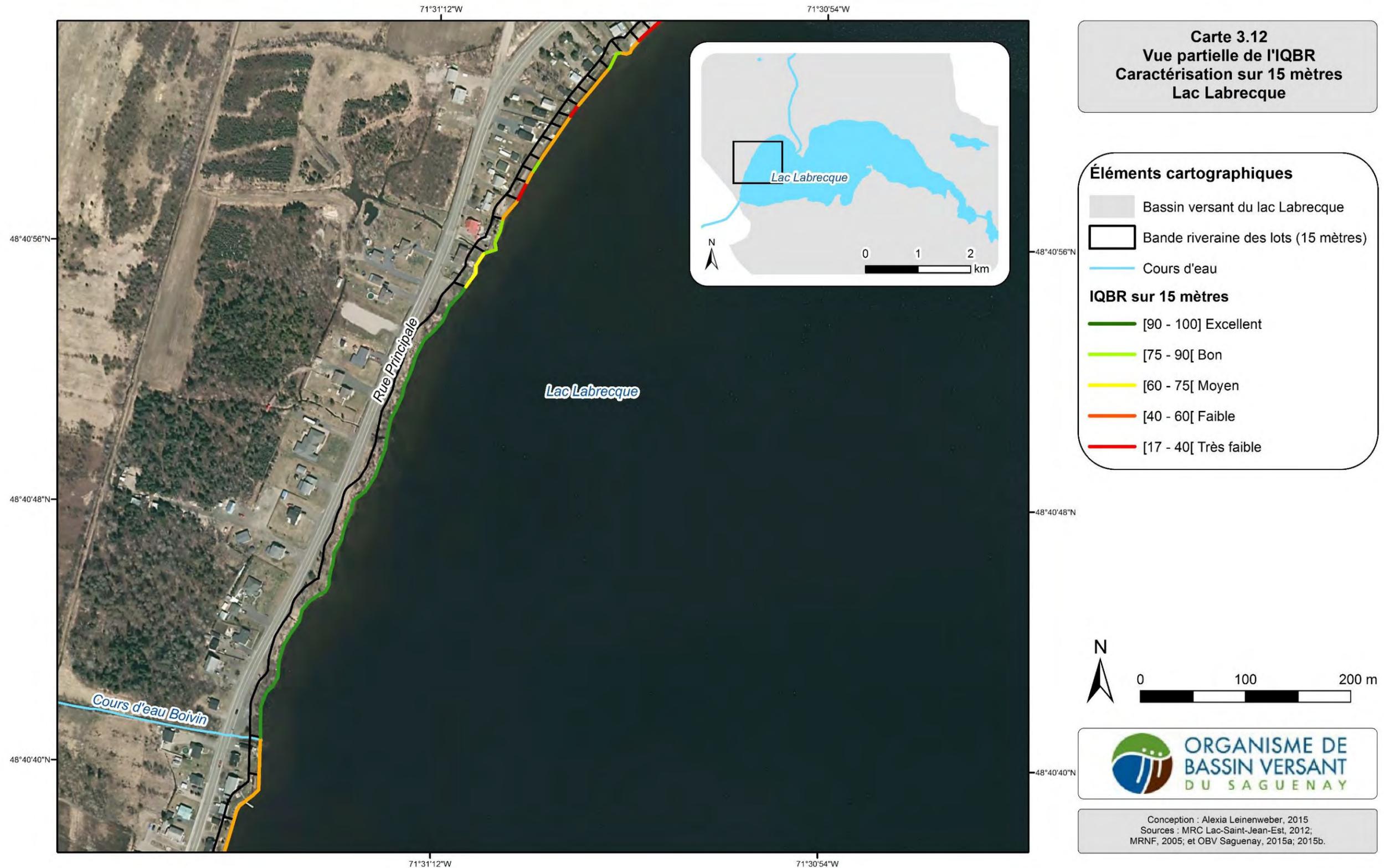
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque

2.3.2 Caractérisation des bandes riveraines sur 10 m de profondeur

Pour une bande riveraine de 10 m de profondeur, la moyenne des IQBR au lac Labrecque est de 64,55, ce qui correspond à l'indice « Moyen ». En terrains bâtis, la valeur de l'indice diminue légèrement à 61,35, mais elle demeure « Moyen ».

La carte 4 offre une vue d'ensemble des résultats de l'étude à l'aide du code de couleur différenciant les cinq classes de l'IQBR. Quant aux cartes 4.1 à 4.12, elles permettent de visualiser plus précisément la qualité des bandes riveraines de tout le pourtour du lac sur une profondeur de 10 m.

Sur les 15 439,90 m caractérisés du lac, les zones de bandes riveraines en terrains bâtis totalisent 12 857,87 m, soit 83,28 % du lac, alors que celles en terrains non bâtis constituent plutôt 2 582,03 m ou 16,72 % du pourtour du lac.

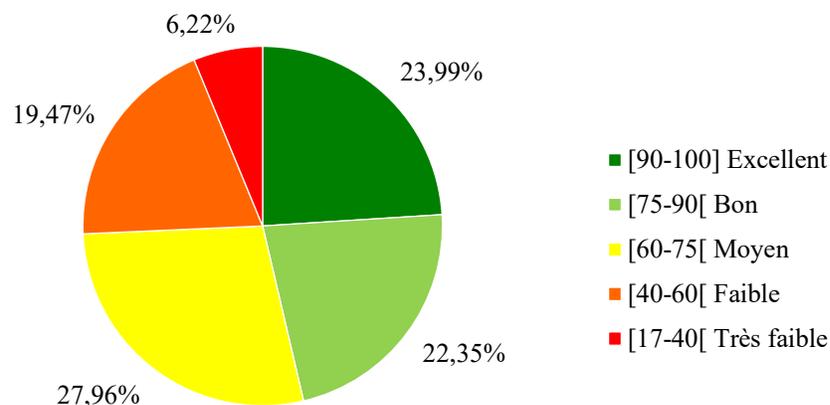
Le tableau 6 donne les résultats obtenus en ce qui a trait à la longueur (m), la superficie (m²) et la proportion (%) des bandes riveraines associées à chaque classe de l'IQBR, que ce soit pour les bandes riveraines globales ou en terrains bâtis du lac Labrecque.

Tableau 6. Répartition des classes d'IQBR des bandes riveraines du lac Labrecque sur 10 m de profondeur, été 2015

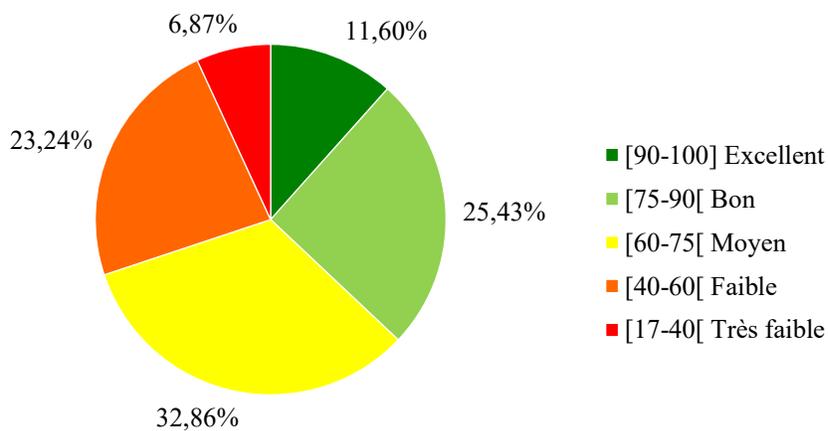
Classe d'IQBR		Longueur de bandes riveraines (m)					
Classe	Valeur IQBR	Global			Terrain bâti		
		(m)	(m ²)	(%)	(m)	(m ²)	(%)
Excellent	[90-100]	3 704,49	37 044,86	23,99	1 491,93	14 919,28	11,60
Bon	[75-90[	3 450,38	34 503,83	22,35	3 270,34	32 703,41	25,43
Moyen	[60-75[	4 317,52	43 175,16	27,96	4 224,51	42 245,05	32,86
Faible	[40-60[	3 006,56	30 065,64	19,47	2 987,73	29 877,30	23,24
Très faible	[17-40[	960,95	9 609,49	6,22	883,36	8 833,62	6,87
Total		15 439,90	154 398,98	100,00	12 857,87	192 867,99	100,00

En premier lieu, on constate qu'en ce qui concerne les classes « Faible » et « Très faible », les valeurs ne varient pas beaucoup entre les bandes riveraines totales et les bandes riveraines en terrains bâtis. De plus, en terrains bâtis, la proportion de bandes riveraines d'excellentes qualités diminue grandement.

Quant à la figure 8, elle est une représentation graphique des proportions de chacune des classes de l'IQBR pour les bandes riveraines globales et celles en terrains bâtis (données provenant du tableau 6). Les couleurs associées aux différentes classes permettent de bien illustrer la qualité des bandes riveraines du lac Labrecque.



Global (15 439,90 m)



En terrains bâtis (12 857,87 m)

Figure 8. Proportion des classes de l'IQBR sur une profondeur de 10 m au niveau global *versus* en terrains bâtis au lac Labrecque, été 2015

On constate, qu'au niveau global, les bandes riveraines en plus grande proportion sur une profondeur de 10 m sont celles ayant un indice « Moyen » (27,96 %). Les bandes

riveraines ayant des classes d'IQBR « Excellent », « Bon » et « Faible » suivent (23,99 %, 22,35 % et 19,47% respectivement). Finalement, celles ayant un indice « Très Faible » ont une proportion plus faible (6,22 %).

En terrains bâtis, les bandes riveraines de qualité « Moyen » représente la plus grande proportion des bandes riveraines avec 32,86 %. Ensuite, viennent celles ayant un indice « Bon » et « Faible » (25,43 % et 23,24 % respectivement). Finalement, celles ayant un indice « Excellent » et « Très Faible » sont en plus faible proportion (11,60 % et 6,87 %). Il est possible de constater que la proportion de bandes riveraines de qualité « Excellent » passe de 23,99 % à 11,60 % pour les terrains bâtis.

À la figure 9, on observe les proportions des sept composantes présentes dans les bandes riveraines au lac Labrecque. Les bandes riveraines sont composées majoritairement de forêt (41,67 %). Les arbustes (23,05 %) et l'ensemble « friche, fourrage, pâturage et pelouse » (17,64 %) occupent également un pourcentage important, suivis par la composante « sol nu » (8,07 %). Les composantes « herbaçaie naturelle » et « infrastructure » occupent un plus faible pourcentage de bandes riveraines (5,50 % et 2,97 % respectivement). La composante « socle rocheux » (1,08 %) est présente en très faible quantité.

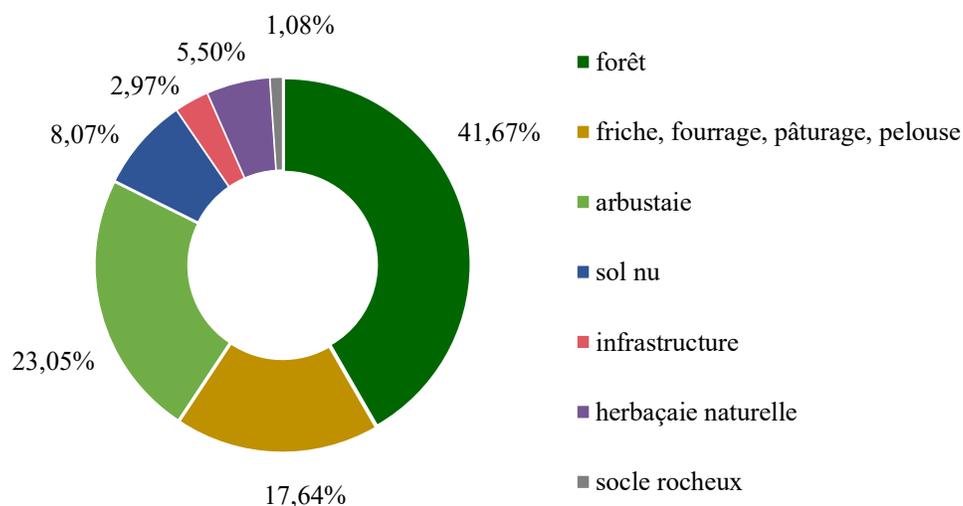


Figure 9. Proportion des composantes des bandes riveraines sur une profondeur de 10 m au lac Labrecque, été 2015

La figure 10 permet de représenter la moyenne de l'IQBR selon les différentes affectations situées au bord du lac Labrecque. Les différentes couleurs des affectations dans cette figure font référence à la carte 2. Cinq affectations ont été répertoriées sur ses bandes riveraines. L'affectation forestière a une moyenne d'IQBR de 91,39 (Excellent), l'affectation agroforestière de 77,33 (Bon), celle récréative de 75,18 (Bon), celle résidentielle de 63,30 (Moyen) et finalement, l'affectation urbaine de 53,19 (Faible).

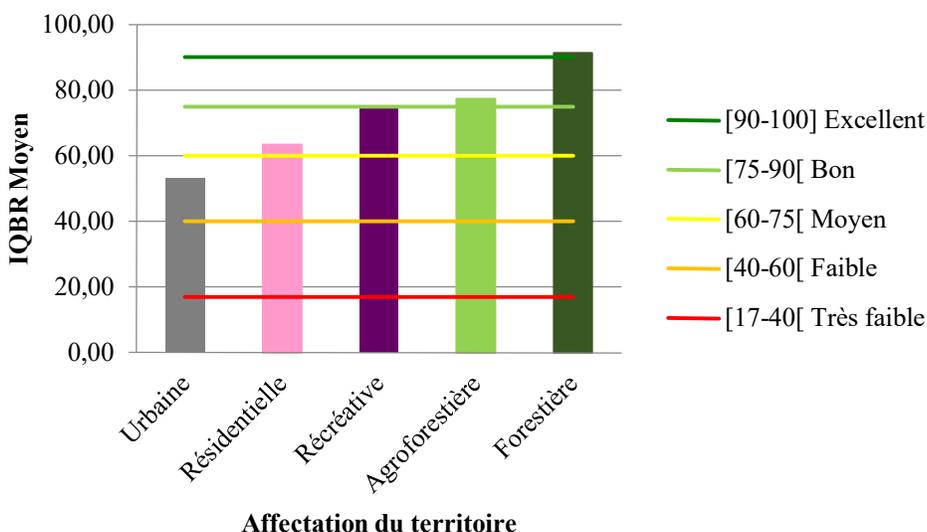


Figure 10. Moyenne des IQBR sur une profondeur de 10 m en fonction de l'affectation du territoire au lac Labrecque, été 2015

La figure 11 répertorie le type d'infrastructures ainsi que le nombre présent dans les bandes riveraines sur une profondeur de 10 m. Comparativement aux bandes riveraines de 15 m de profondeur, il n'y a que le nombre de chemin (six), le nombre de bâtisses (55) et le nombre d'autres infrastructures (neuf) qui changent.

À la figure 12, on retrouve ces infrastructures selon la classe d'IQBR où elles se retrouvent. Un total de 376 infrastructures a été répertorié. Pour la classe « Très faible », on y retrouve 80 infrastructures en bande riveraine; 107 pour la classe « Faible »; 123 pour la classe « Moyen »; 54 pour la classe « Bon »; et finalement, douze pour la classe « Excellent ».

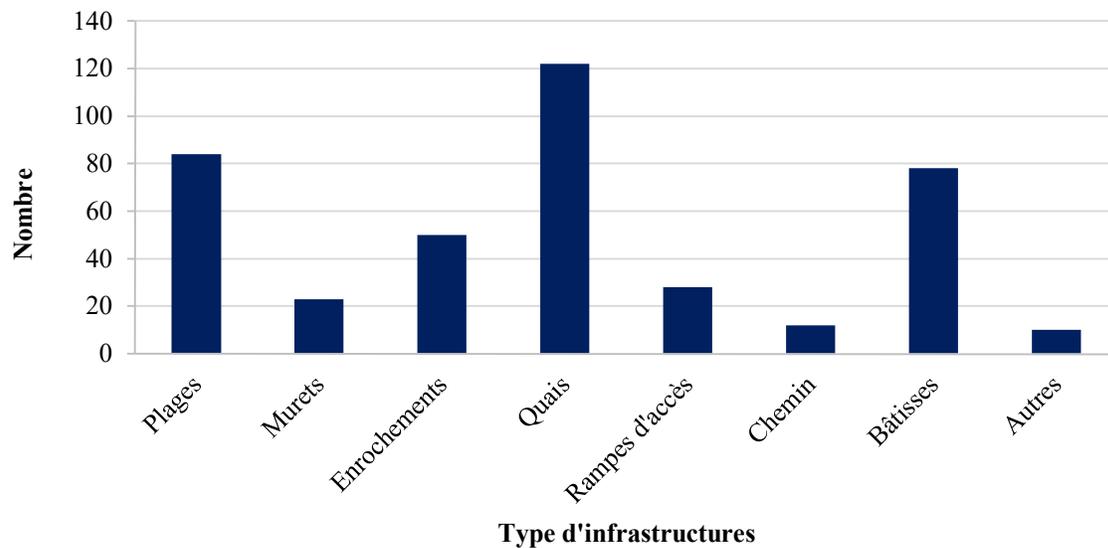


Figure 11. Nombre et type d'infrastructures présentes en bande riveraine de 10 m de profondeur au lac Labrecque, été 2015

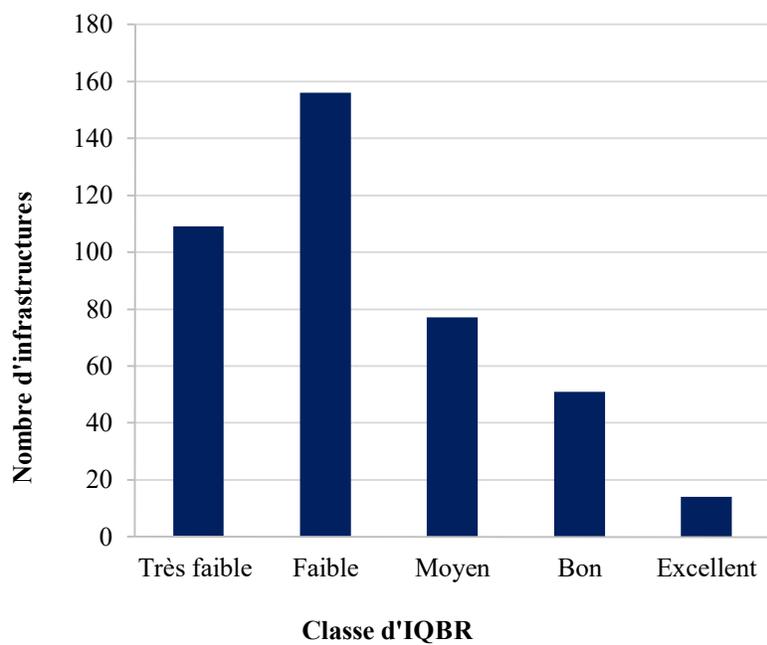
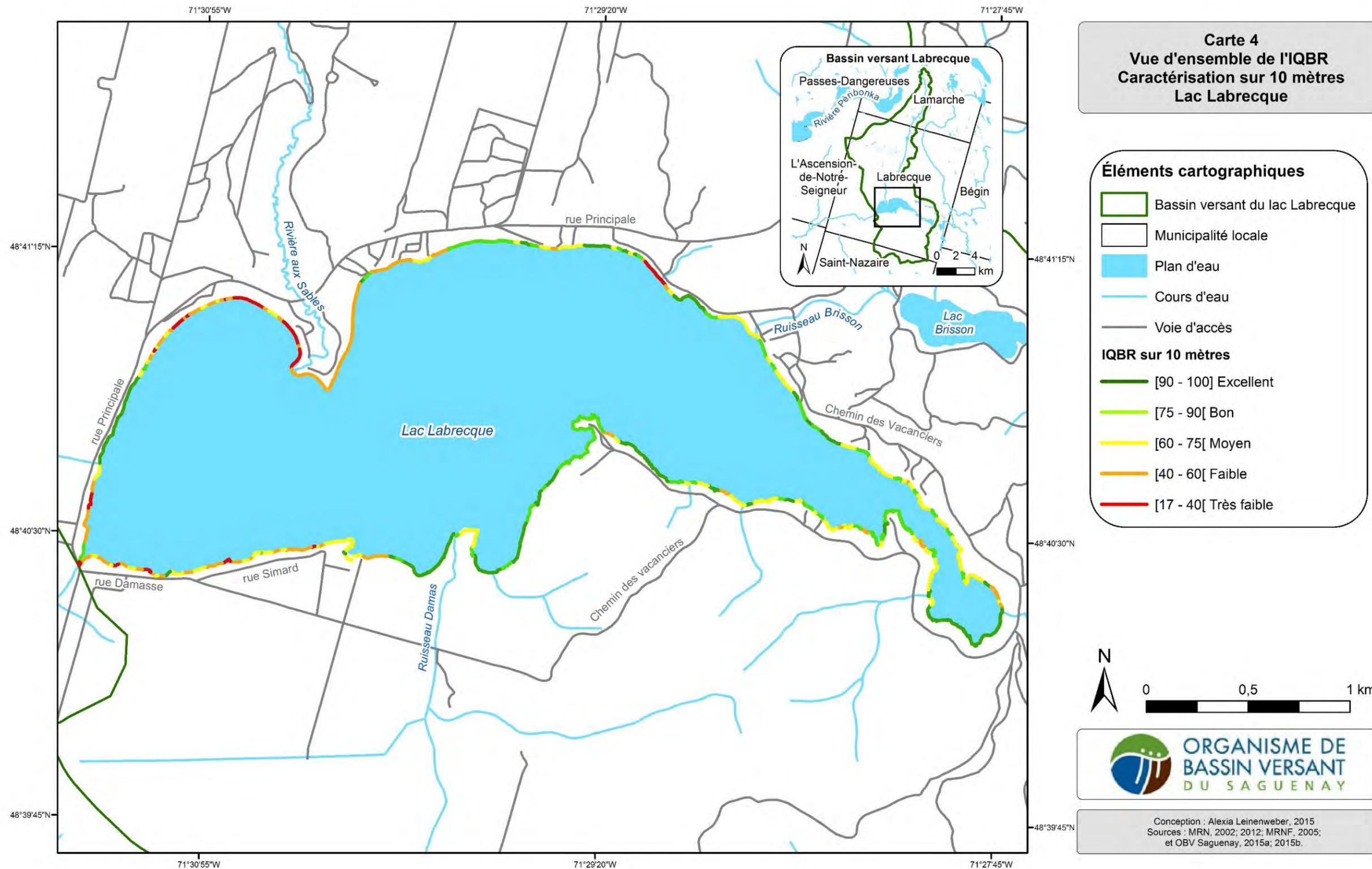
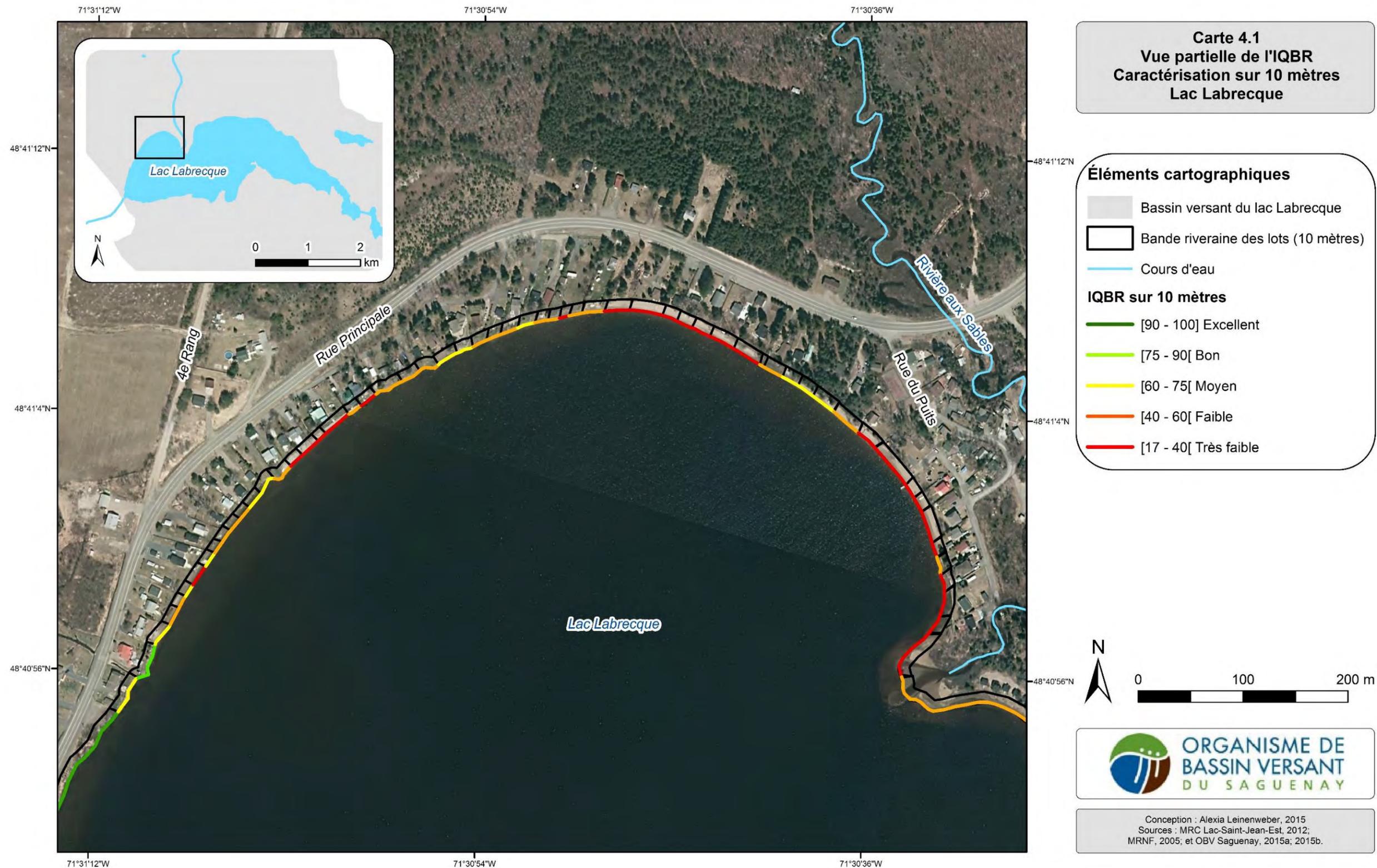


Figure 12. Nombre d'infrastructures présentes en bande riveraine de 10 m selon les classes d'IQBR au lac Labrecque, été 2015



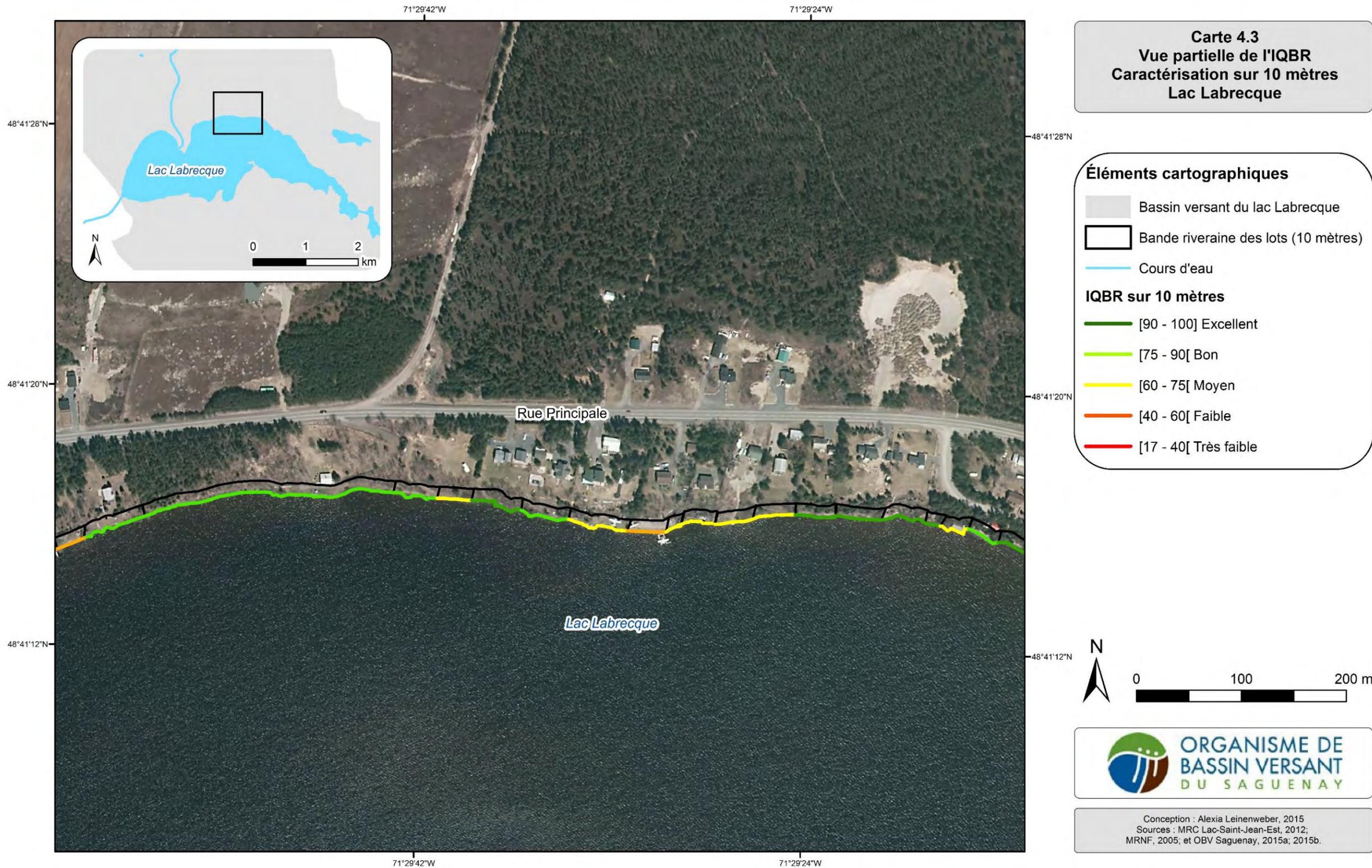
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



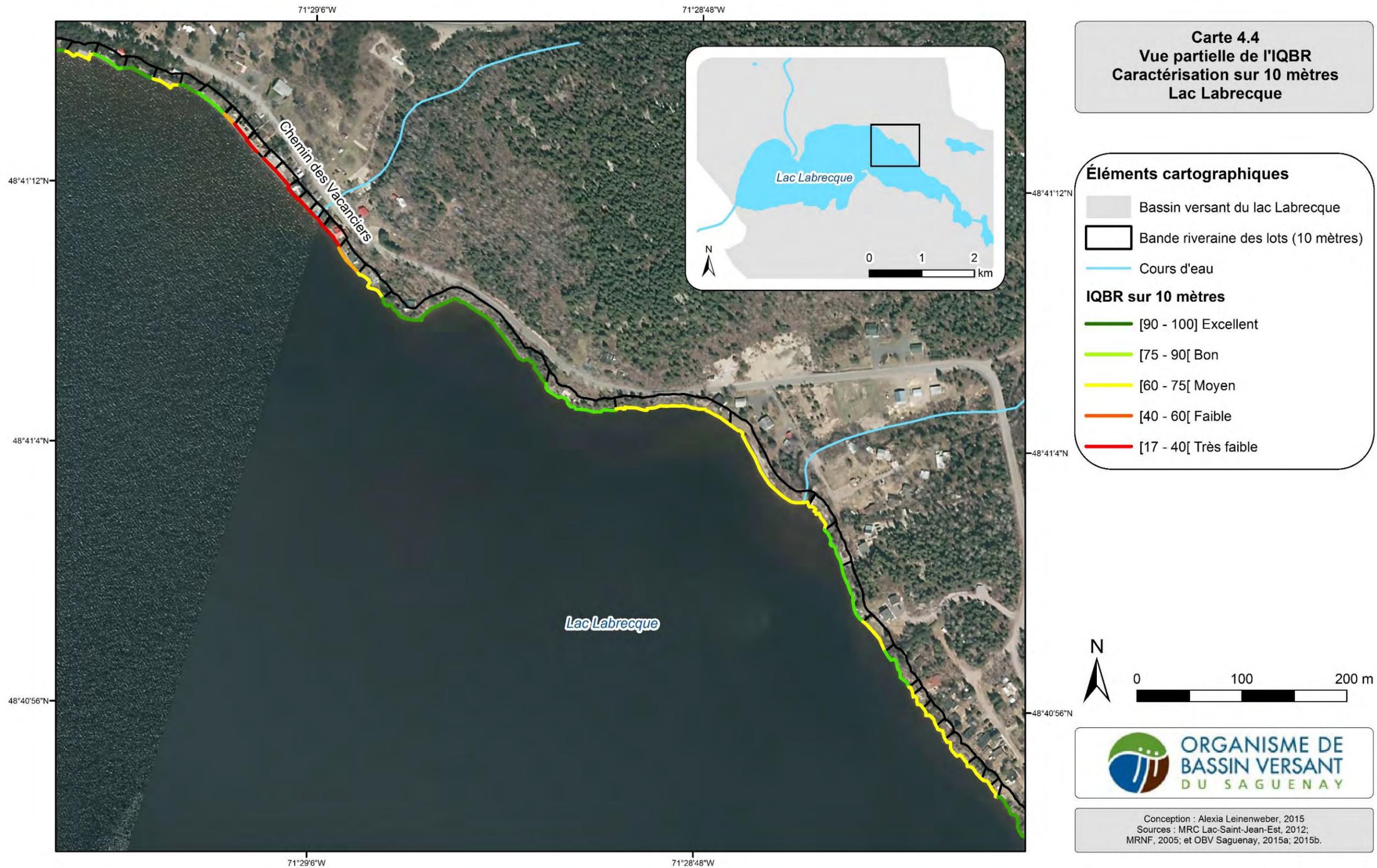
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



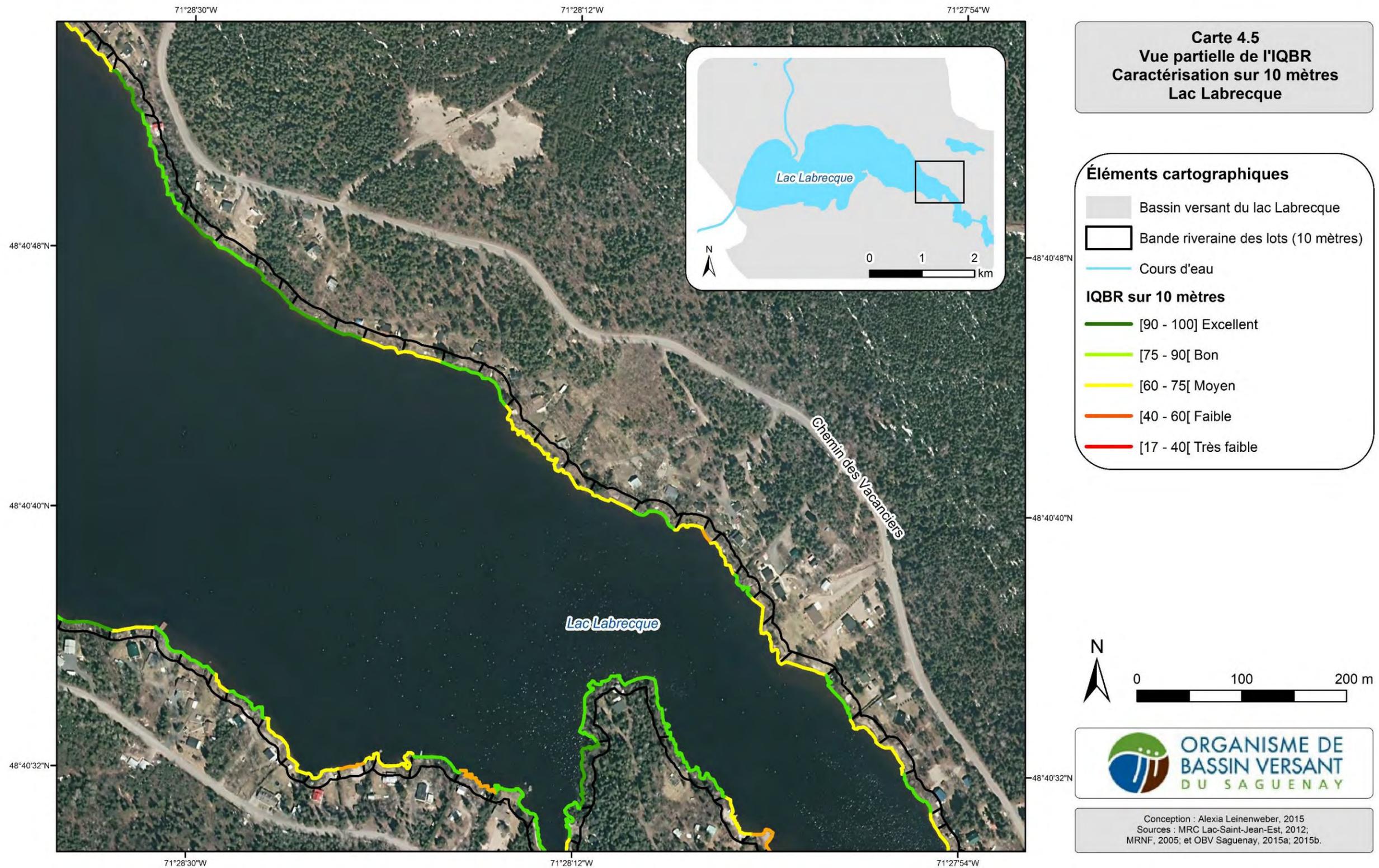
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



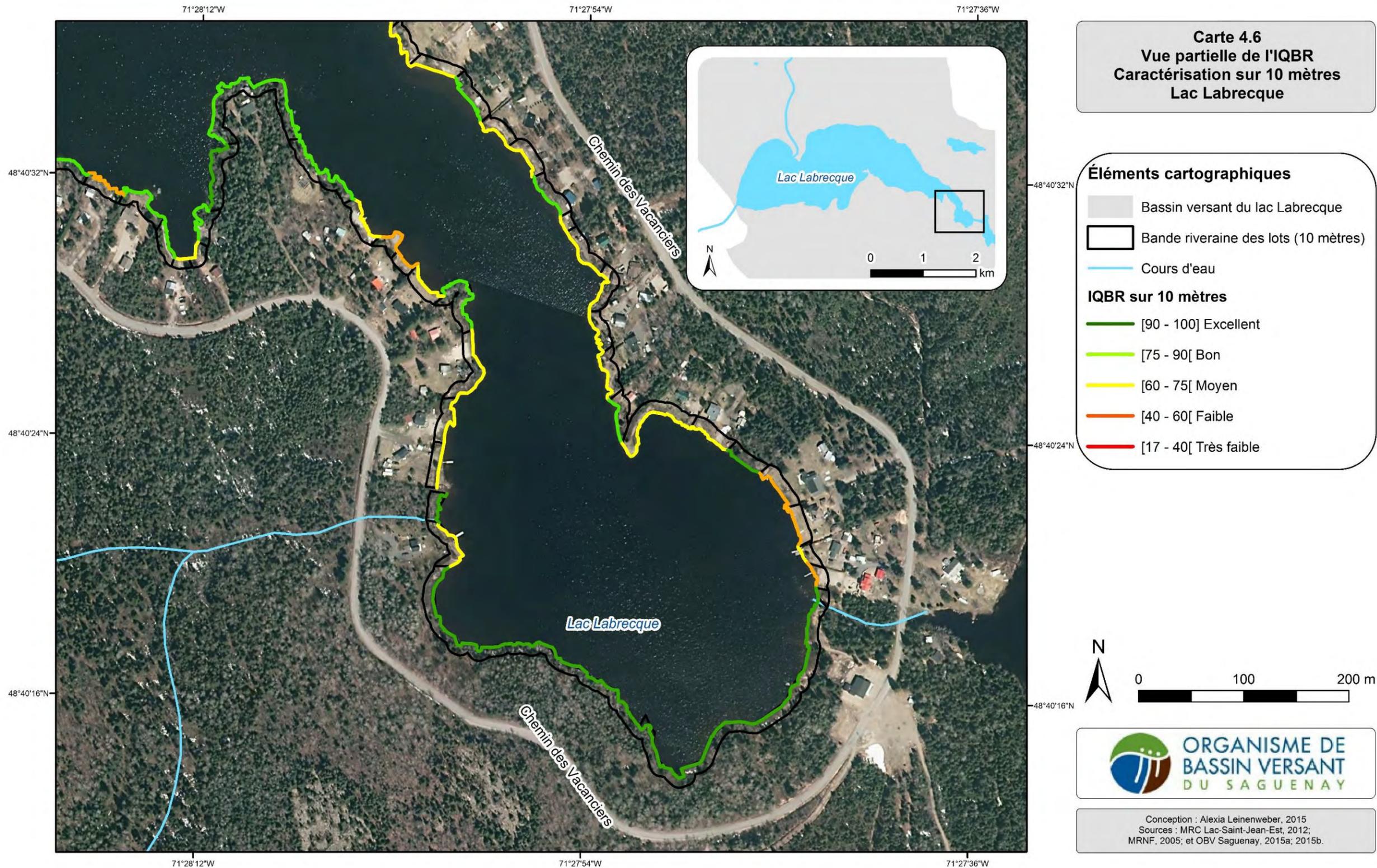
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



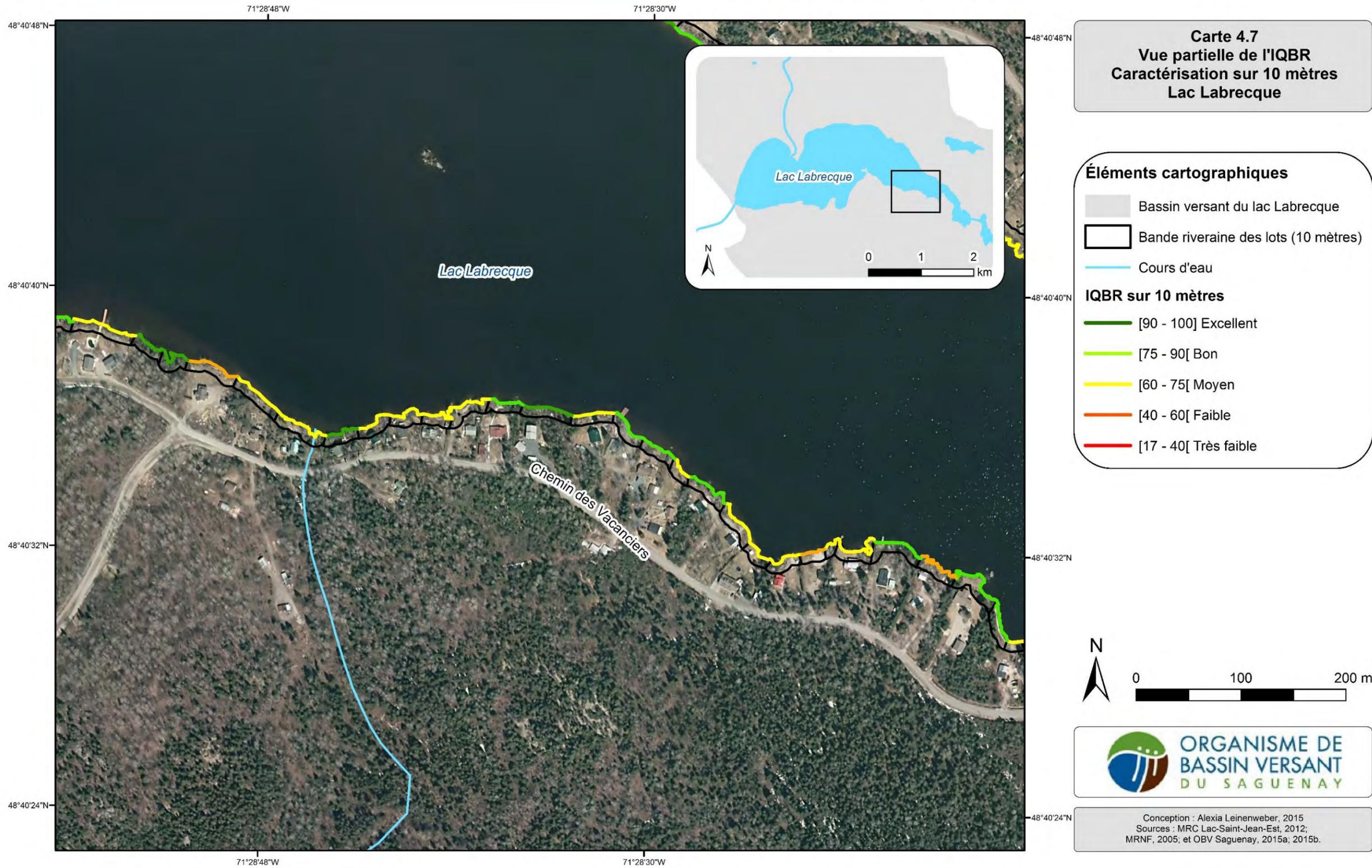
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



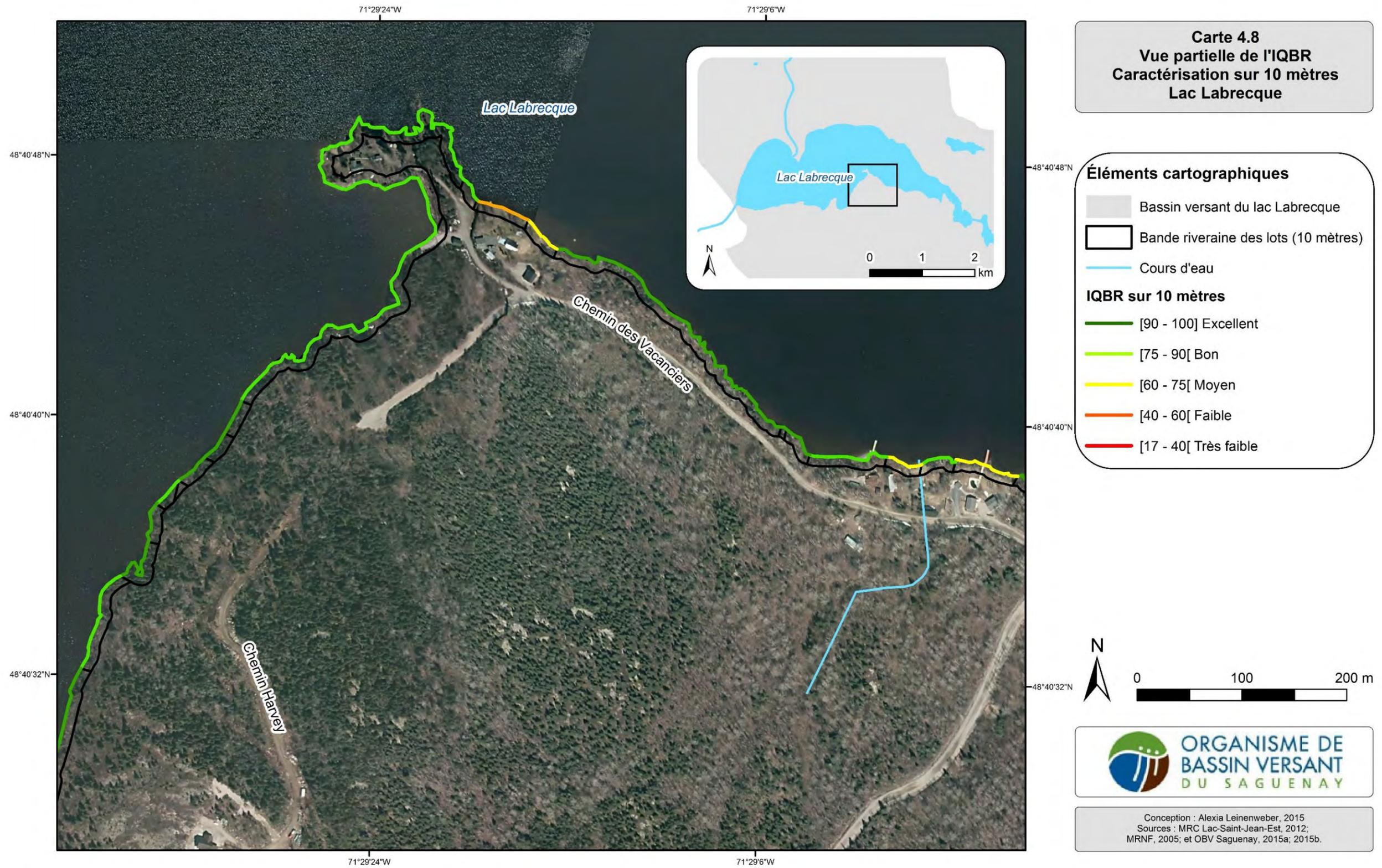
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



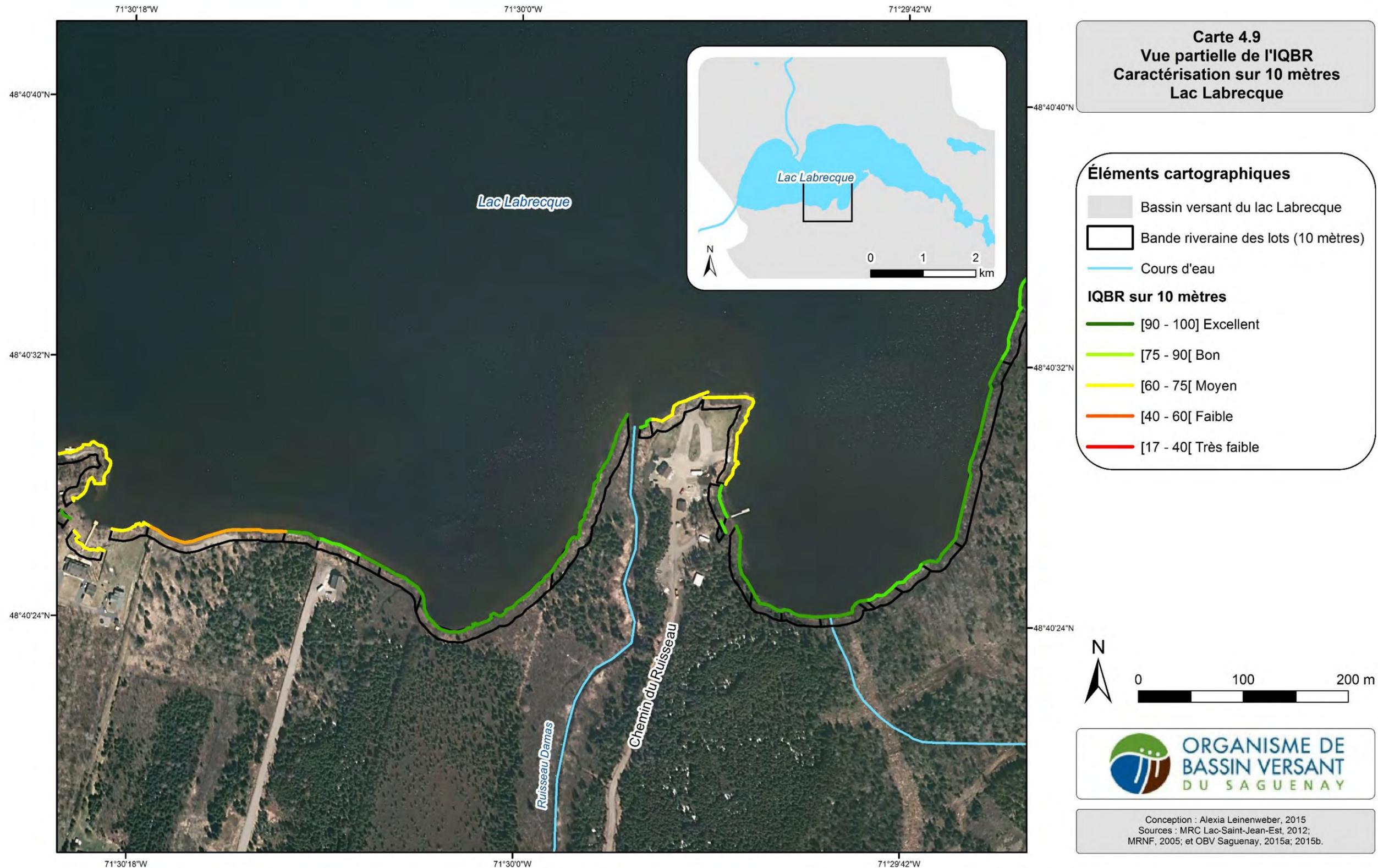
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



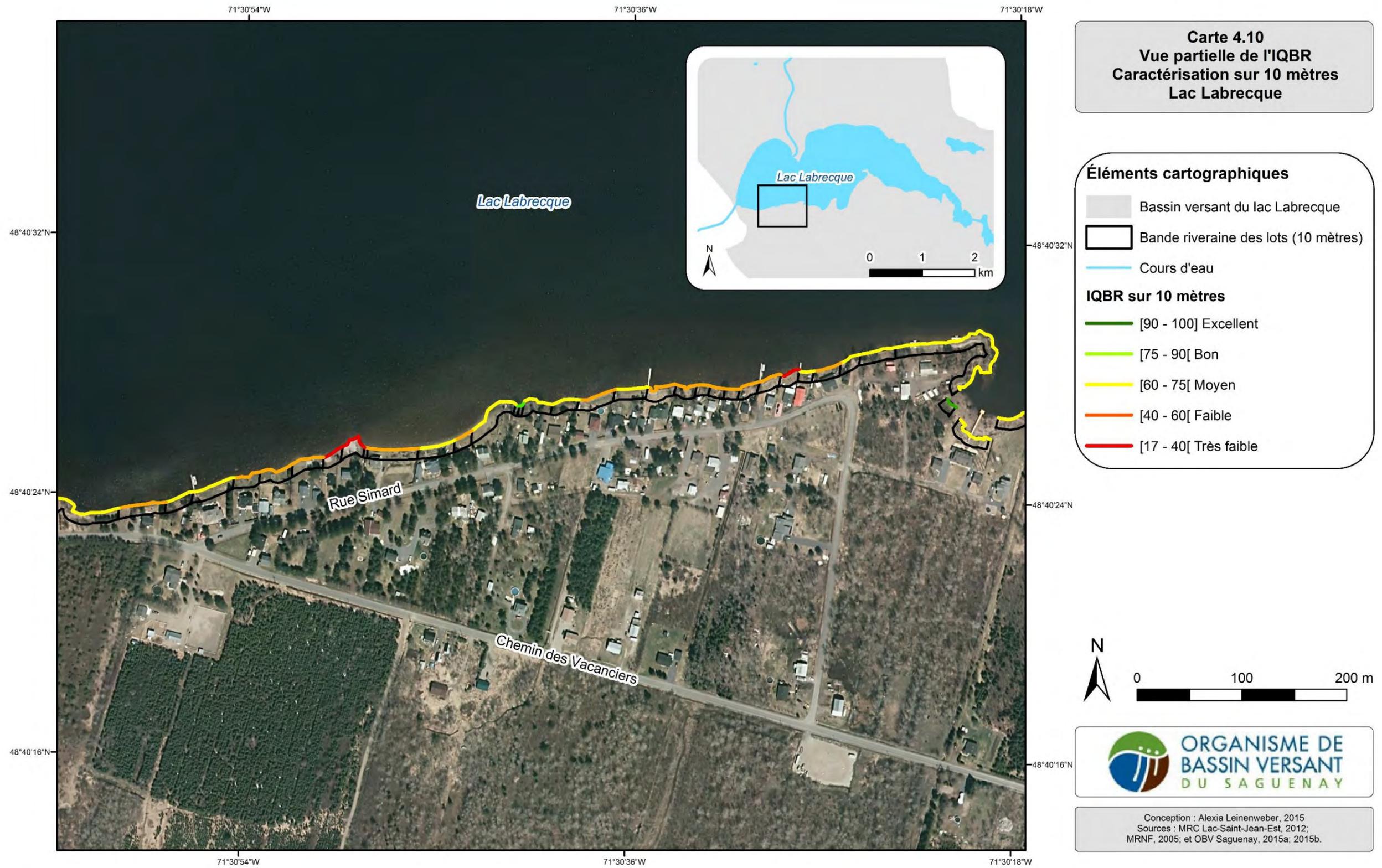
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



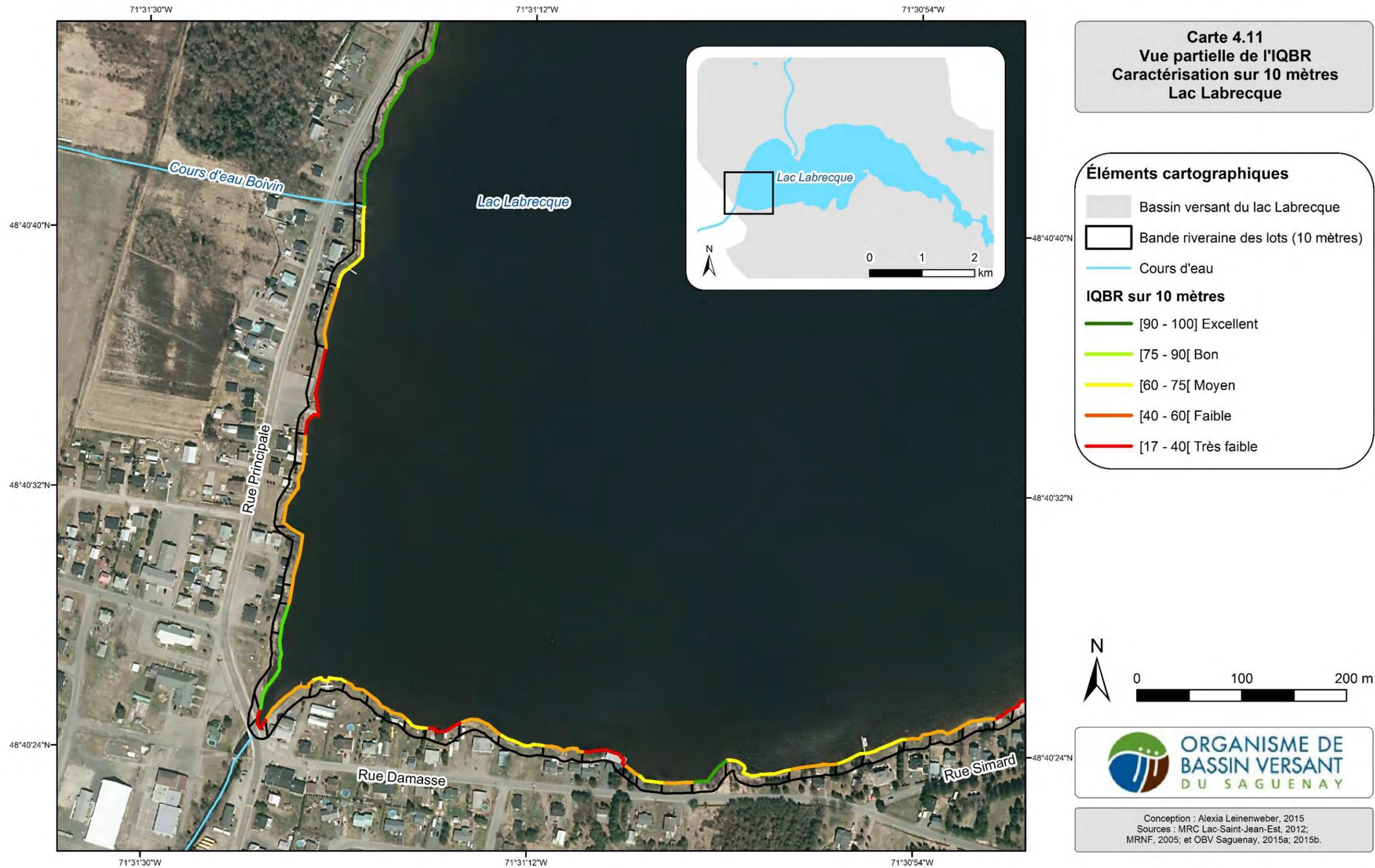
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



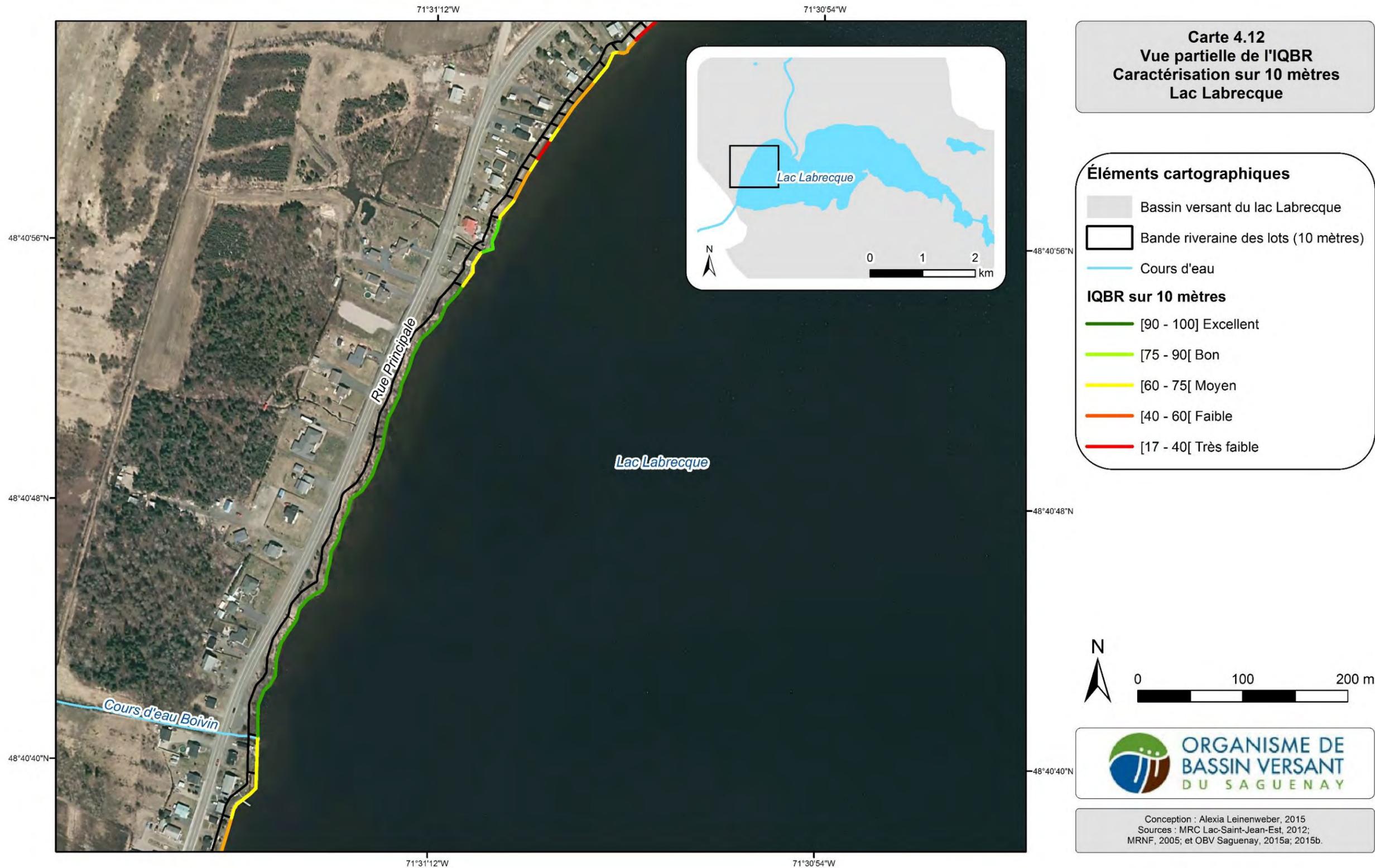
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque

2.3.3 Caractérisation des bandes riveraines sur 5 m de profondeur

Pour les bandes riveraines sur une profondeur de 5 m, la moyenne des IQBR au lac Labrecque est de 65,86, ce qui correspond à l'indice « Moyen ». En terrains bâtis, la valeur de l'indice diminue légèrement à 62,98, mais elle demeure « Moyen ».

La carte 5 offre une vue d'ensemble des résultats de l'étude à l'aide du code de couleur différenciant les cinq classes de l'IQBR. Quant aux cartes 5.1 à 5.12, elles permettent de visualiser plus précisément la qualité des bandes riveraines de tout le pourtour du lac.

Le tableau 7 donne les résultats obtenus en ce qui a trait à la longueur (m), la superficie (m²) et la proportion (%) des bandes riveraines associées à chaque classe de l'IQBR, que ce soit pour les bandes riveraines globales ou en terrains bâtis du lac Labrecque.

Tableau 7. Répartition des classes d'IQBR des bandes riveraines du lac Labrecque sur 5 m de profondeur, été 2015

Classe d'IQBR		Longueur de bandes riveraines (m)					
Classe	Valeur IQBR	Global			Terrain bâti		
		(m)	(m ²)	(%)	(m)	(m ²)	(%)
Excellent	[90-100]	4 212,22	21 061,12	27,28	1 999,67	9 998,33	15,55
Bon	[75-90[	4 069,44	20 347,21	26,36	3 967,22	19 836,12	30,85
Moyen	[60-75[	3 405,61	17 028,05	22,06	3 234,78	16 173,88	25,16
Faible	[40-60[	2 447,42	12 237,08	15,85	2 428,58	12 142,91	18,89
Très faible	[17-40[	1 305,21	6 526,04	8,45	1 227,62	6 138,10	9,55
Total		15 439,90	77 199,49	100,00	12 857,87	64 289,33	100,00

En premier lieu, on constate qu'en ce qui concerne les classes « Faible » et « Très faible », les valeurs ne varient pas beaucoup entre les bandes riveraines totales et les bandes riveraines en terrains bâtis. De plus, en terrains bâtis, la proportion de bandes riveraines de qualité « Excellent » diminue grandement comparativement aux bandes riveraines globales.

La figure 13 est une représentation graphique des proportions de chacune des classes de l'IQBR pour les bandes riveraines globales et celles en terrains bâtis (données

provenant du tableau 7). Les couleurs associées aux différentes classes permettent de bien illustrer la qualité des bandes riveraines du lac Labrecque.

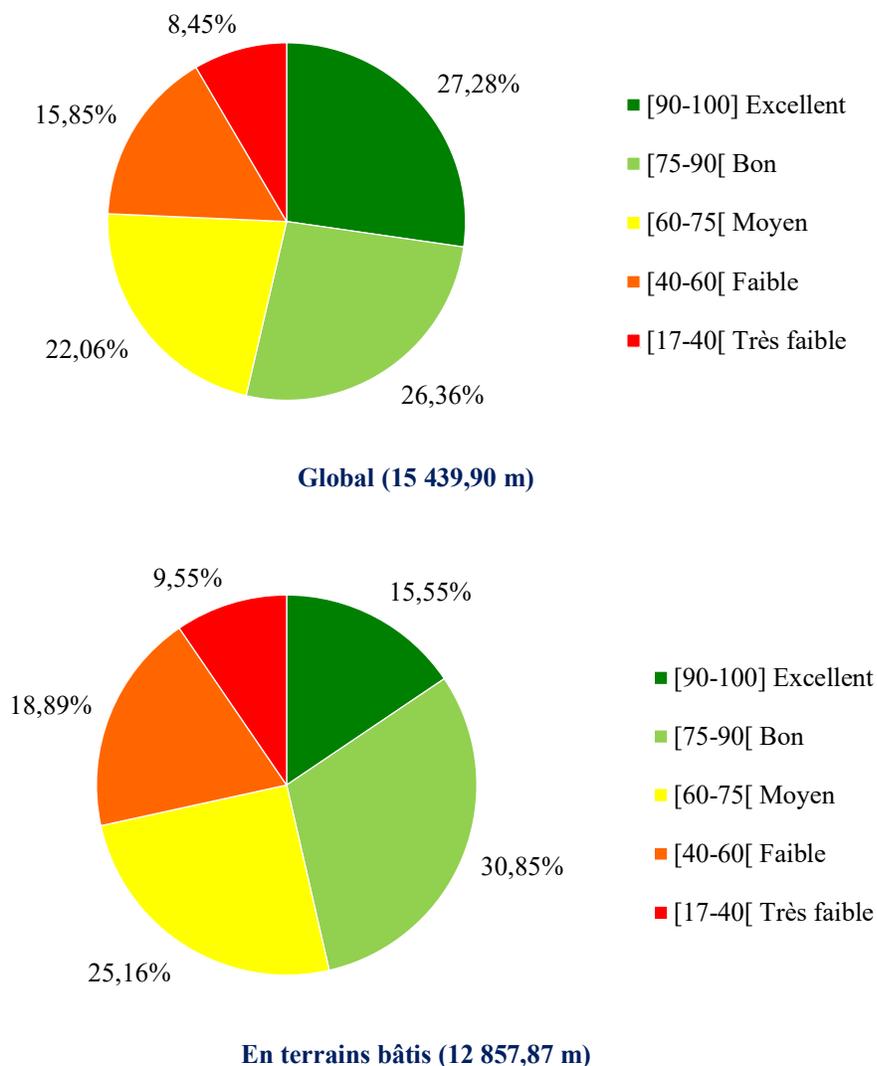


Figure 13. Proportion des classes de l'IQBR sur une profondeur de 5 m au niveau global *versus* en terrains bâtis au lac Labrecque, été 2015

On constate, qu'au niveau global, les bandes riveraines en plus grande proportion sont celles ayant un indice « Excellent » (27,28 %). Viennent ensuite les bandes riveraines ayant un IQBR « Bon » (26,36%), « Moyen » (22,06%), « Faible » (15,85%) et « Très Faible » (8,45%).

Par contre, en terrains bâtis, les bandes riveraines de qualité « Bon » représente la plus grande proportion des bandes riveraines avec 30,85 %. Ensuite viennent les bandes riveraines ayant un indice « Moyen » (25,16%), « Faible » (18,89 %). Finalement, celles ayant un indice « Excellent » et « Très Faible » sont en plus faible proportion (15,55 % et 9,55 % respectivement).

À la figure 14, on observe les proportions des sept composantes présentes dans les bandes riveraines au lac Labrecque. Les bandes riveraines sont composées majoritairement de forêt (38,10 %). Les arbustes (29,02 %) et l'ensemble « friche, fourrage, pâturage et pelouse » (13,60 %) occupent également un pourcentage important, suivis par la composante « sol nu » (9,10 %). Les composantes « herbaçaie naturelle » et « infrastructure » occupent un plus faible pourcentage de bandes riveraines (7,41 % et 1,52 % respectivement). La composante « socle rocheux » (1,26 %) est présente en très faible quantité.

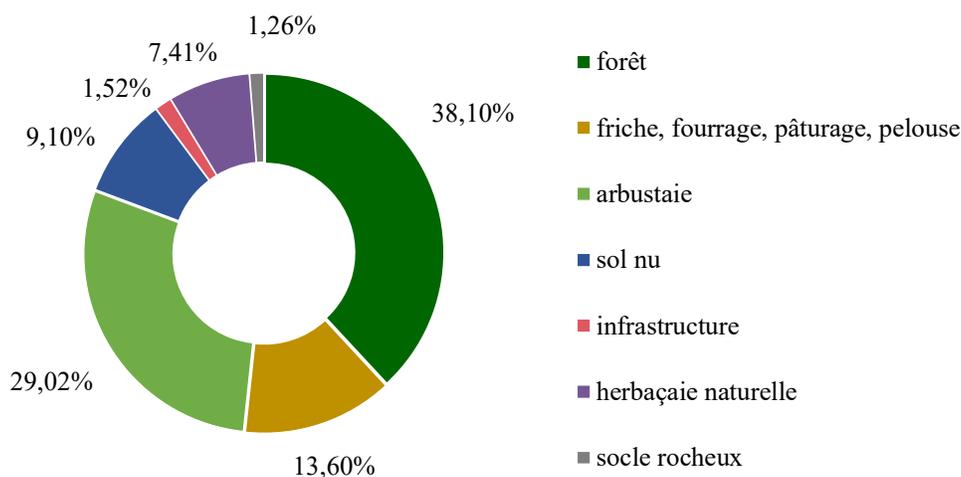


Figure 14. Proportion des composantes des bandes riveraines sur une profondeur de 5 m au lac Labrecque, été 2015

La figure 15 permet de représenter la moyenne de l'IQBR selon les différentes affectations situées au bord du lac Labrecque. Les différentes couleurs des affectations dans cette figure font référence à la carte 2. Cinq affectations ont été répertoriées sur ses bandes riveraines. L'affectation forestière a une moyenne d'IQBR de 91,39 (Excellent), l'affectation

agroforestière de 77,33 (Bon), celle récréative de 75,18 (Bon), celle résidentielle de 63,30 (Moyen), et finalement, l'affectation urbaine de 53,19 (Faible).

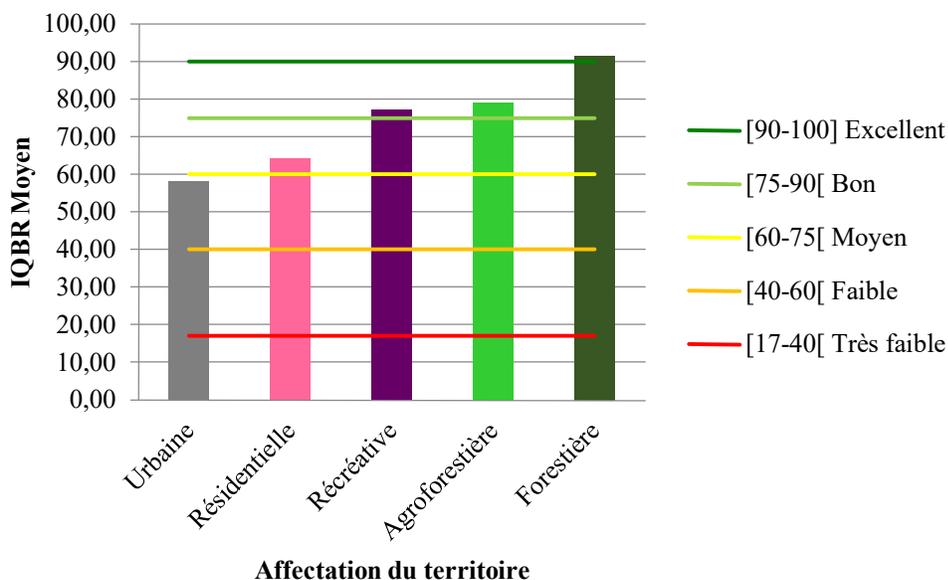


Figure 15. Moyenne des IQBR sur une profondeur de 5 m en fonction de l'affectation du territoire au lac Labrecque, été 2015

La figure 16 répertorie le type d'infrastructures ainsi que le nombre présent dans les bandes riveraines de profondeur de 5 m. Comparativement aux bandes riveraines de 10 et 15 m de profondeur, il y a quatorze murets, dix-huit rampes d'accès, quatre chemins, treize bâtisses et quatre infrastructures autres. Le nombre de plages (84), d'enrochements (50) et de quais (121) reste inchangé.

À la figure 17, on retrouve ces infrastructures selon la classe d'IQBR où elles se retrouvent. Un total de 308 infrastructures a été répertorié. Pour la classe « Très faible », on y retrouve 52 infrastructures en bande riveraine; 91 pour la classe « Faible »; 86 pour la classe « Moyen »; 64 pour la classe « Bon »; et finalement, quinze pour la classe « Excellent ».

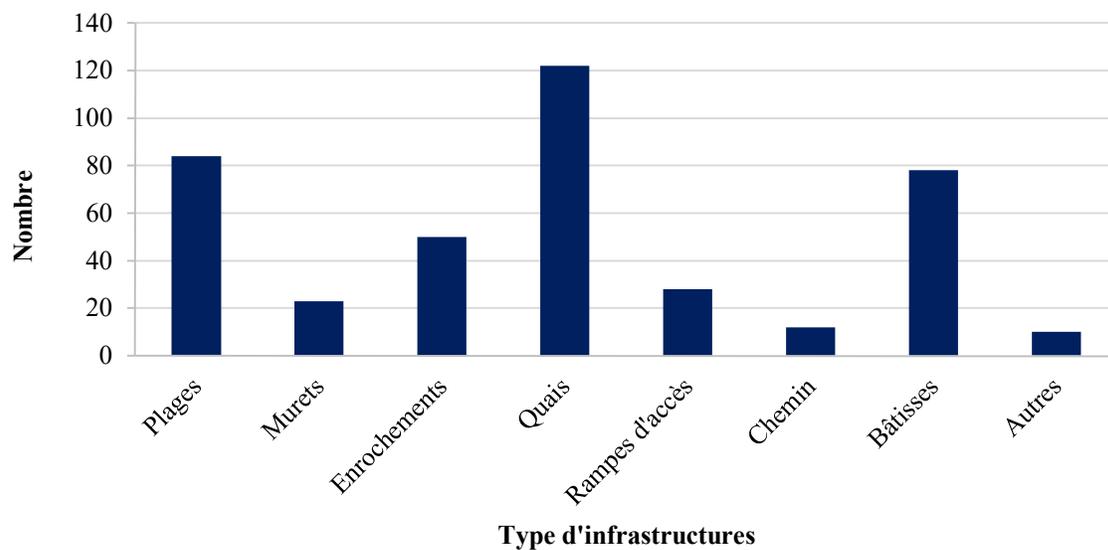


Figure 16. Nombre et type d'infrastructures présentes en bande riveraine de 5 m de profondeur au lac Labrecque, été 2015

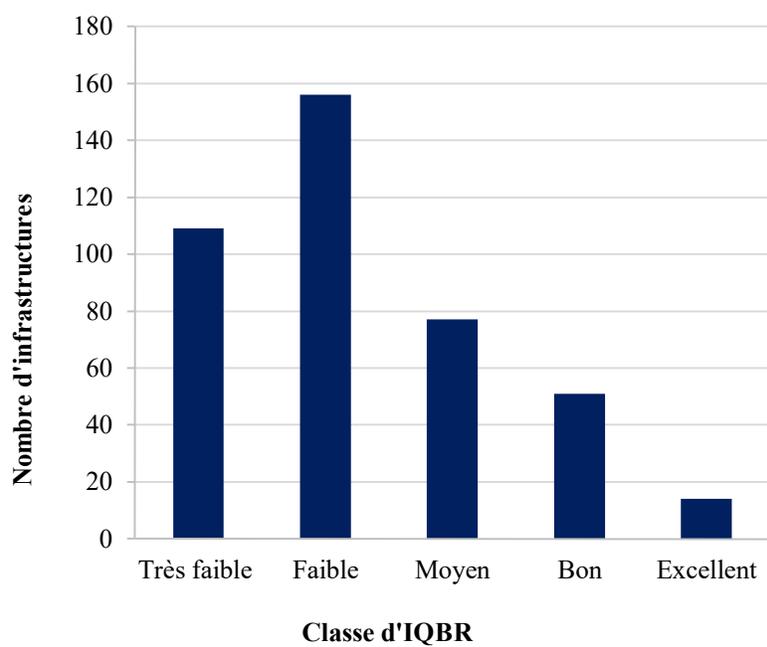
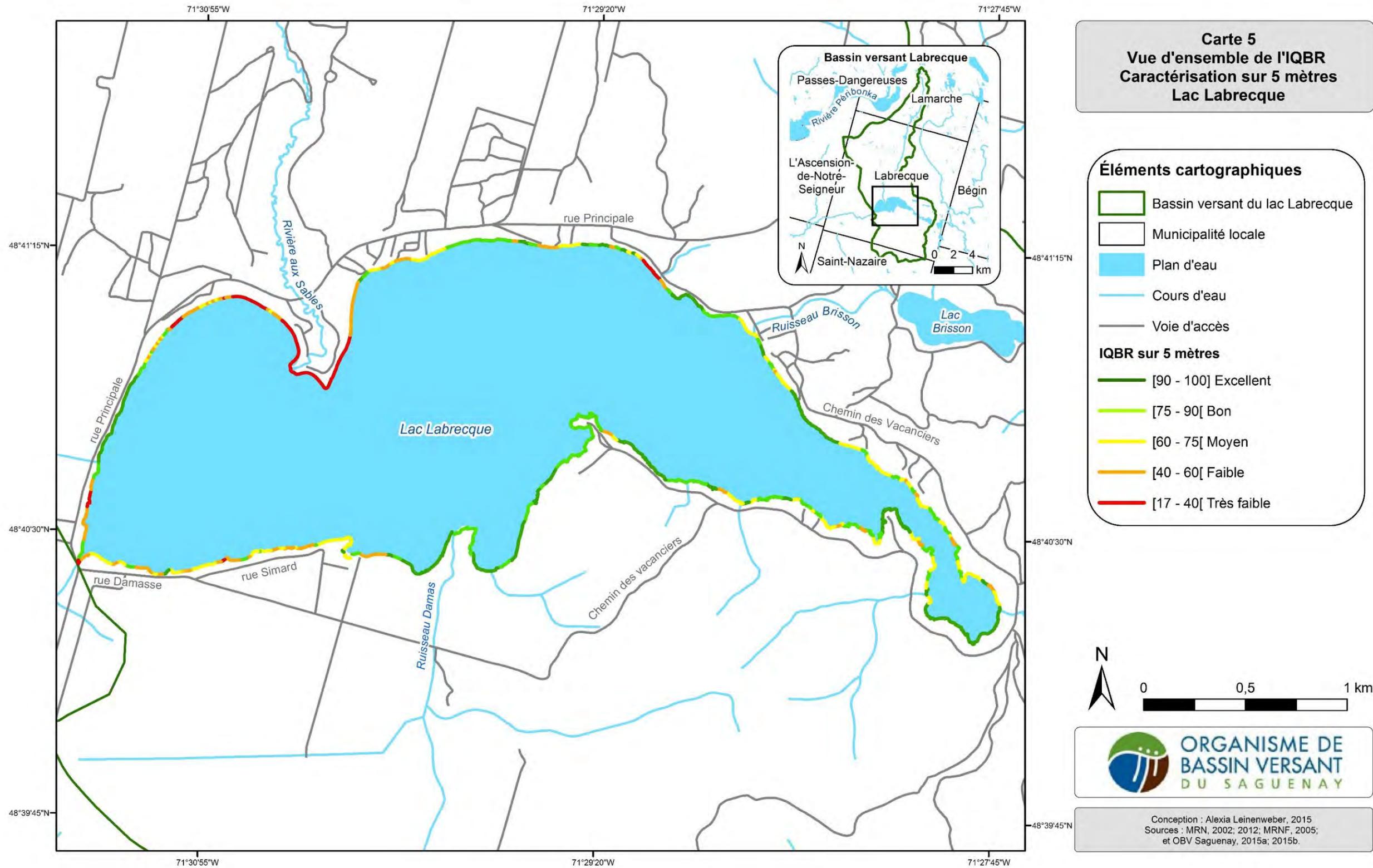
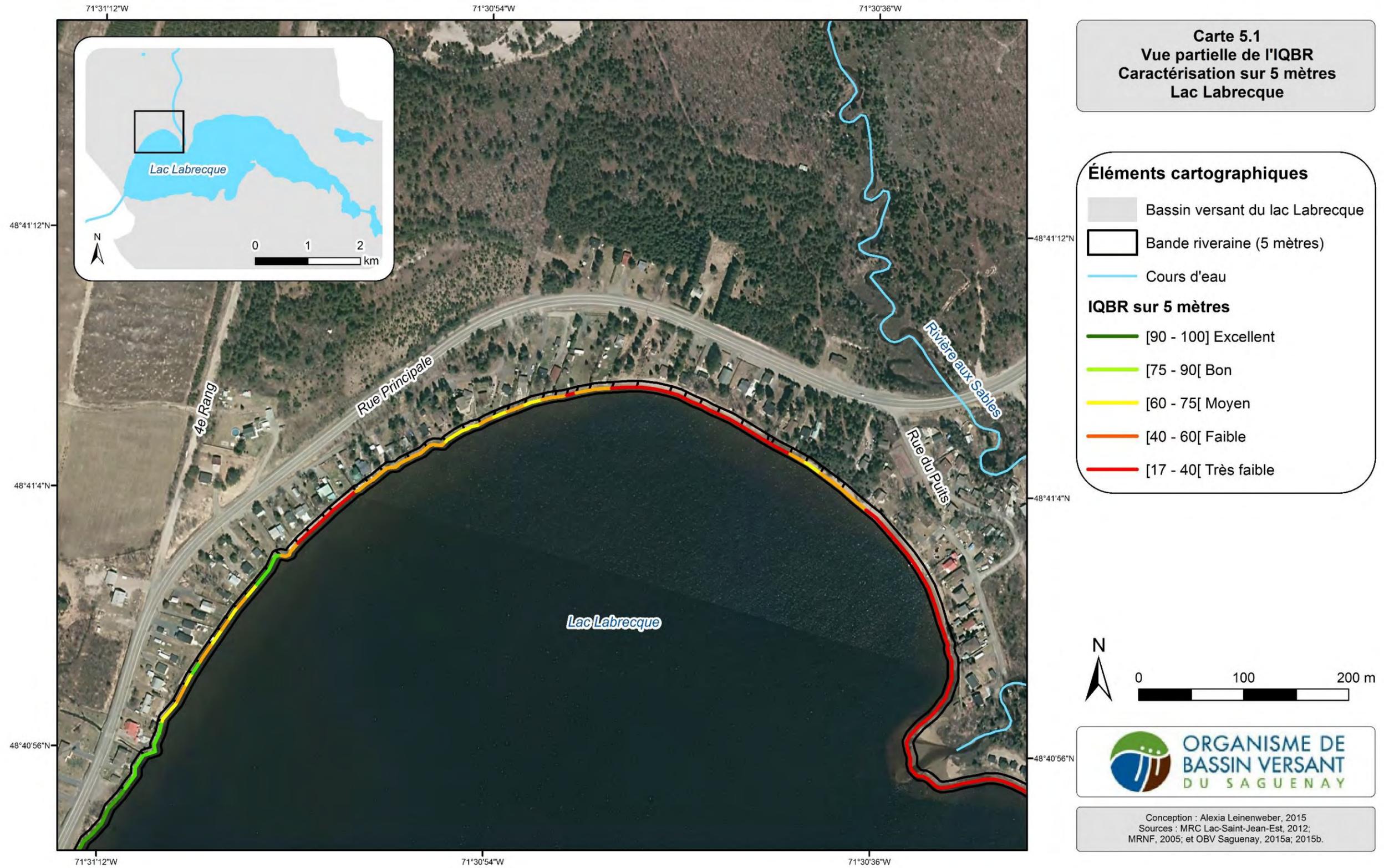


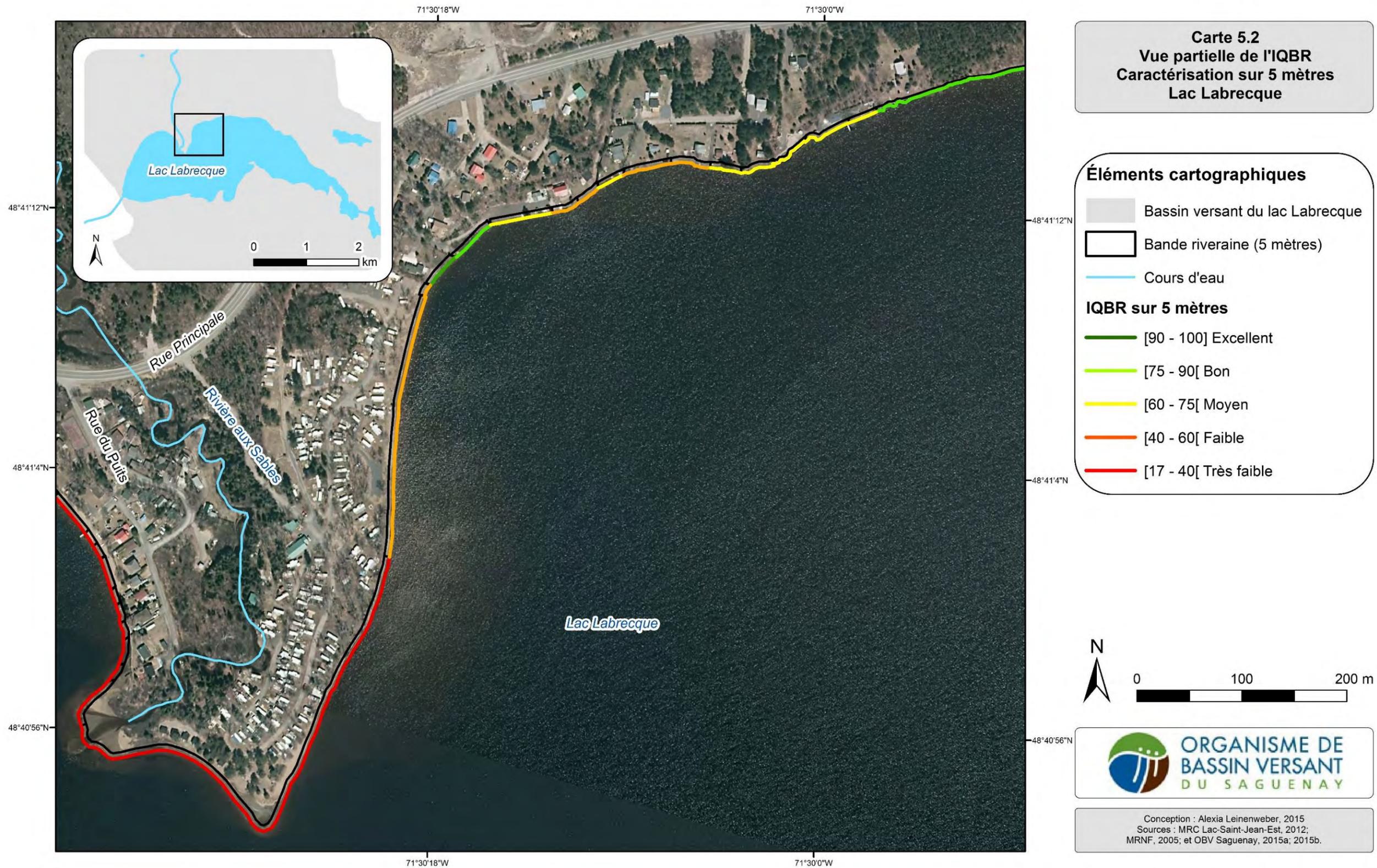
Figure 17. Nombre d'infrastructures présentes en bande riveraine de 5 m selon les classes d'IQBR au lac Labrecque, été 2015



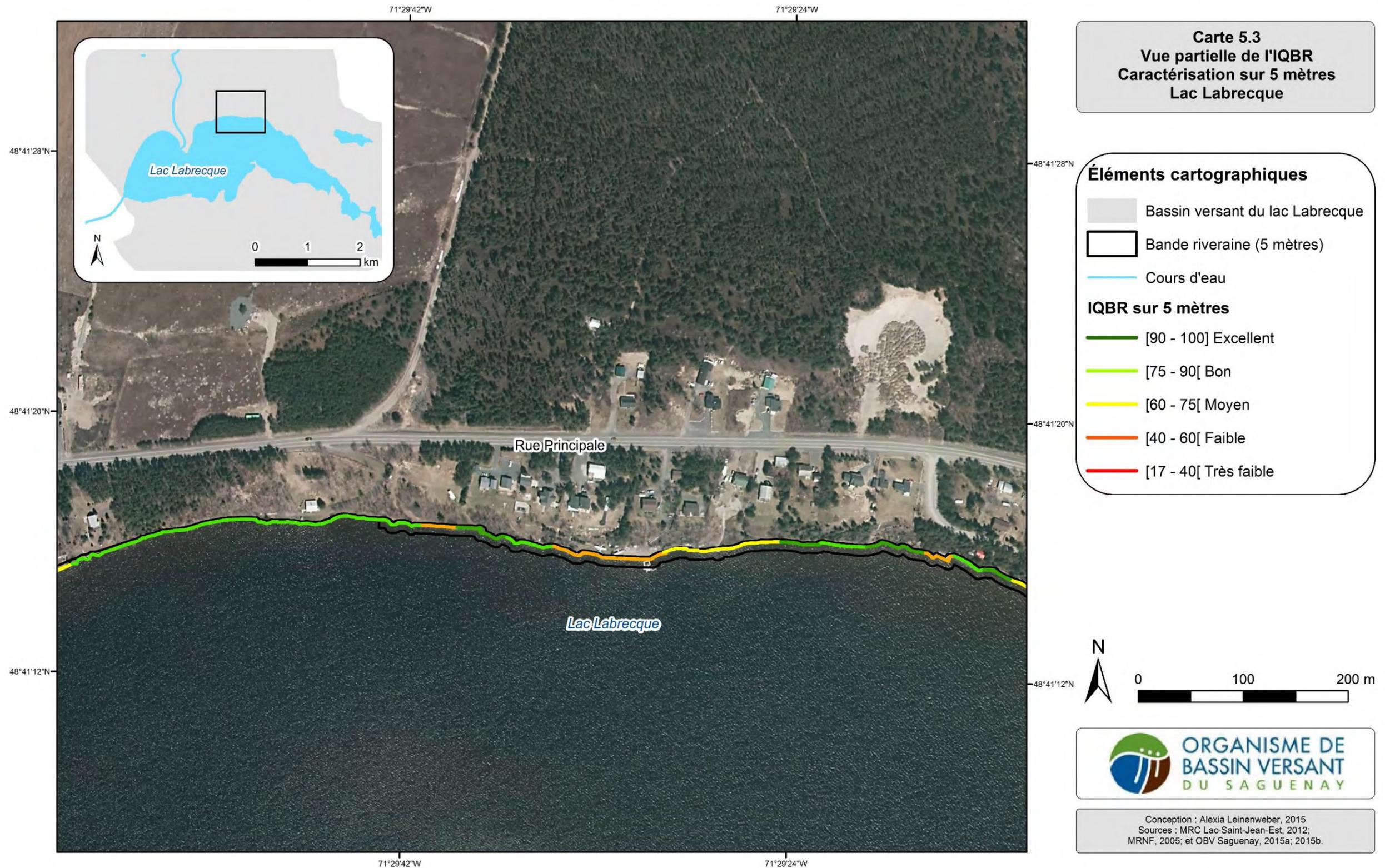
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



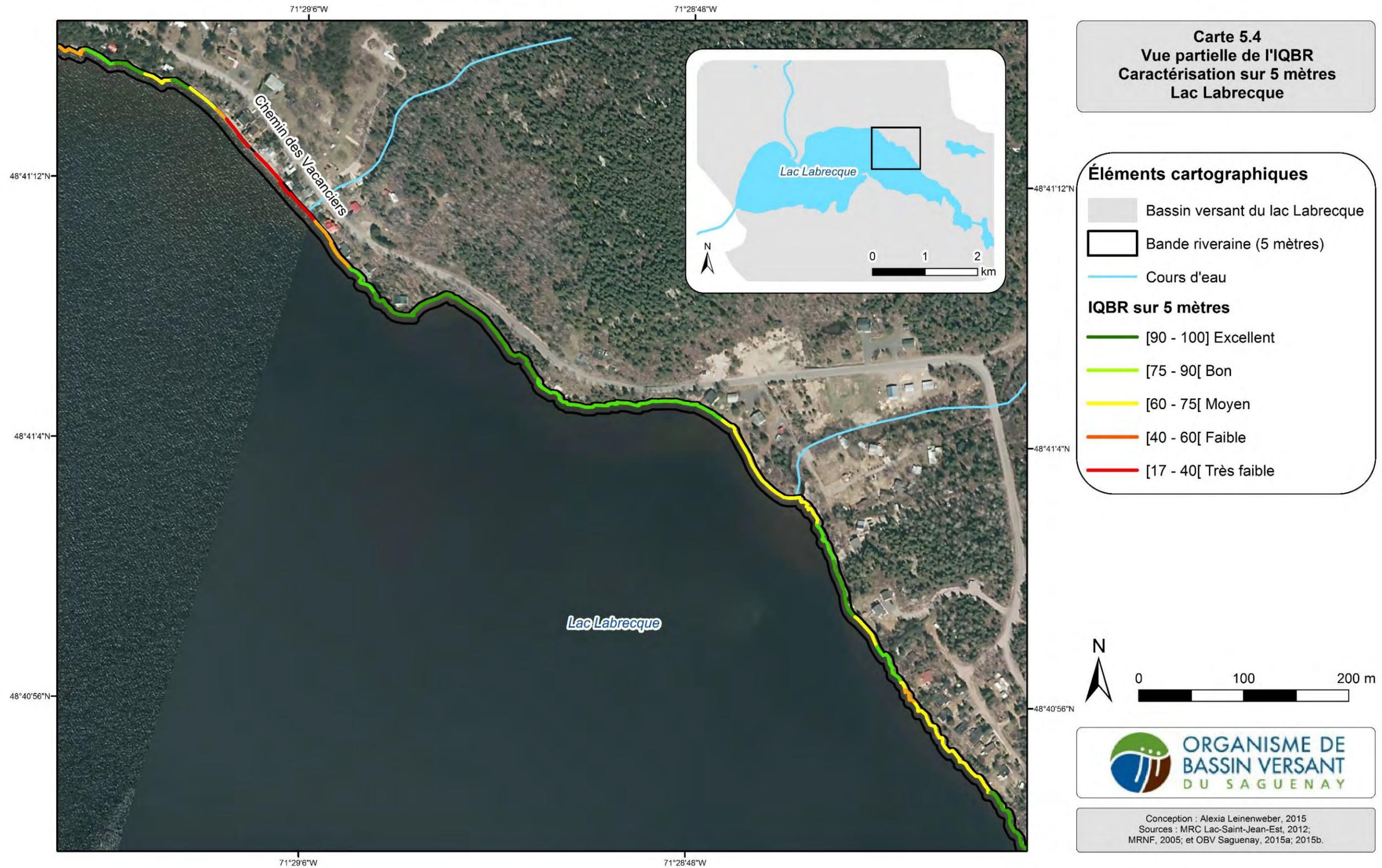
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



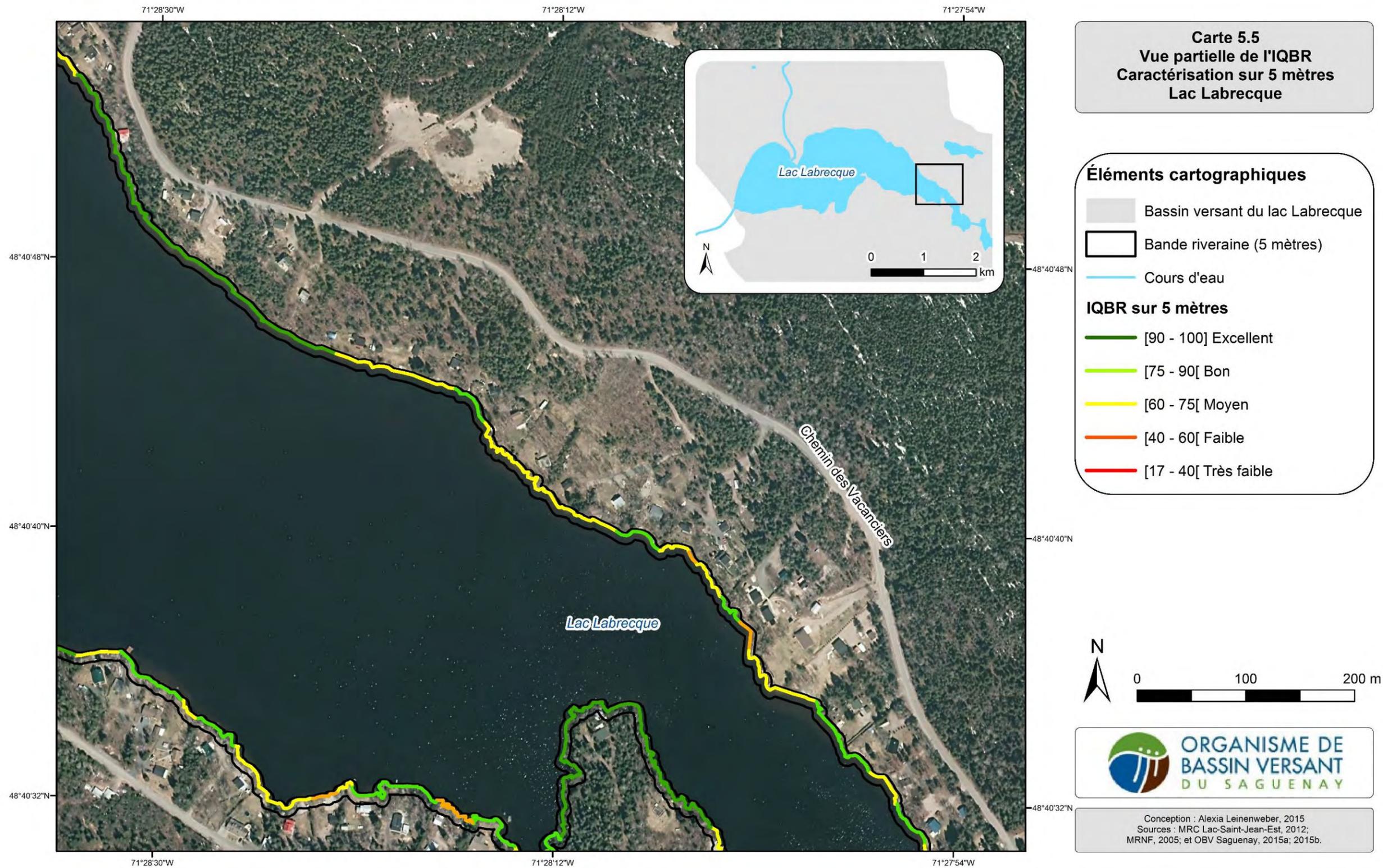
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



Carte 5.5
Vue partielle de l'IQBR
Caractérisation sur 5 mètres
Lac Labrecque

Éléments cartographiques

- Bassin versant du lac Labrecque
- Bande riveraine (5 mètres)
- Cours d'eau

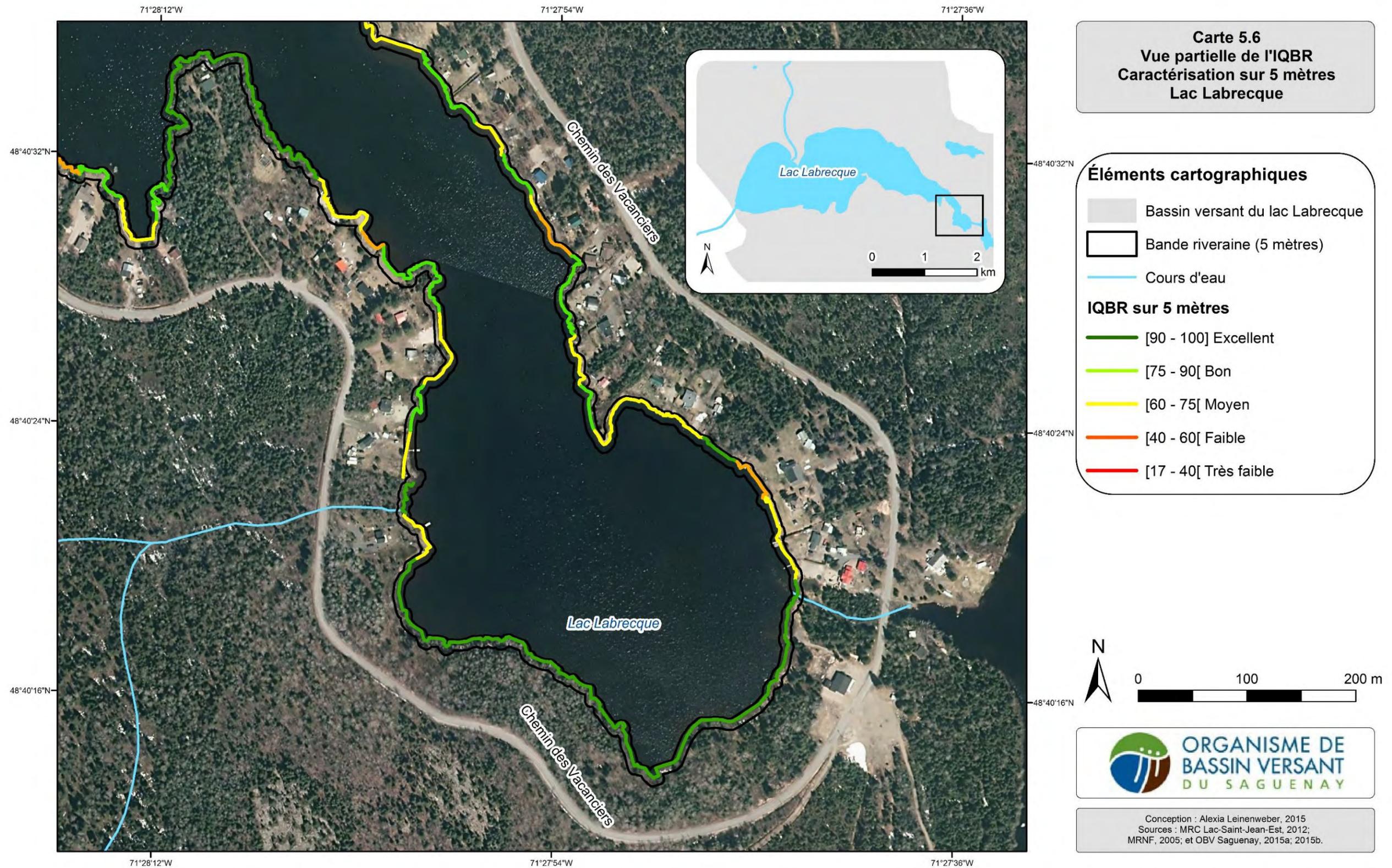
IQBR sur 5 mètres

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

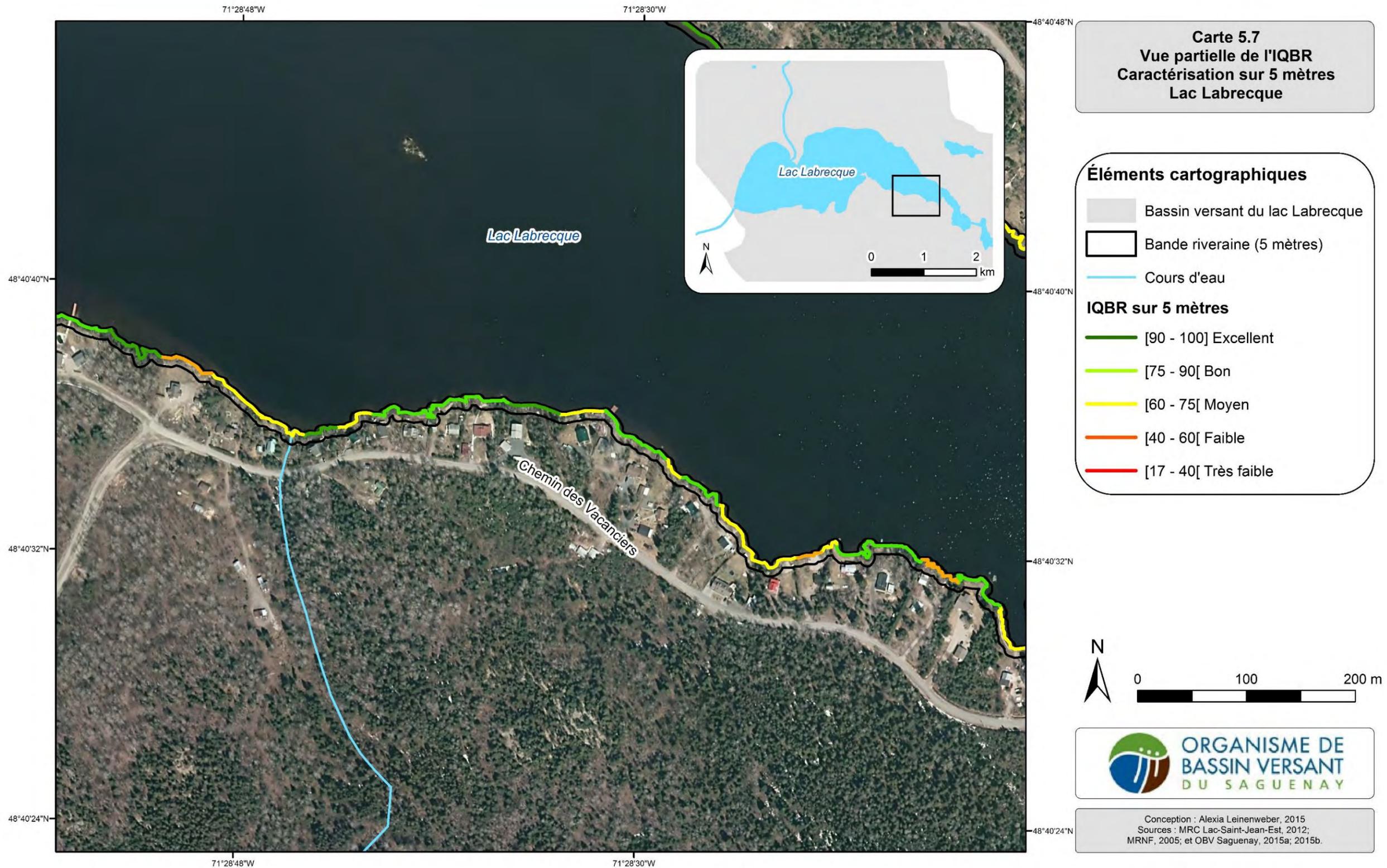


Conception : Alexia Leinenweber, 2015
 Sources : MRC Lac-Saint-Jean-Est, 2012;
 MRNF, 2005; et OBV Saguenay, 2015a; 2015b.

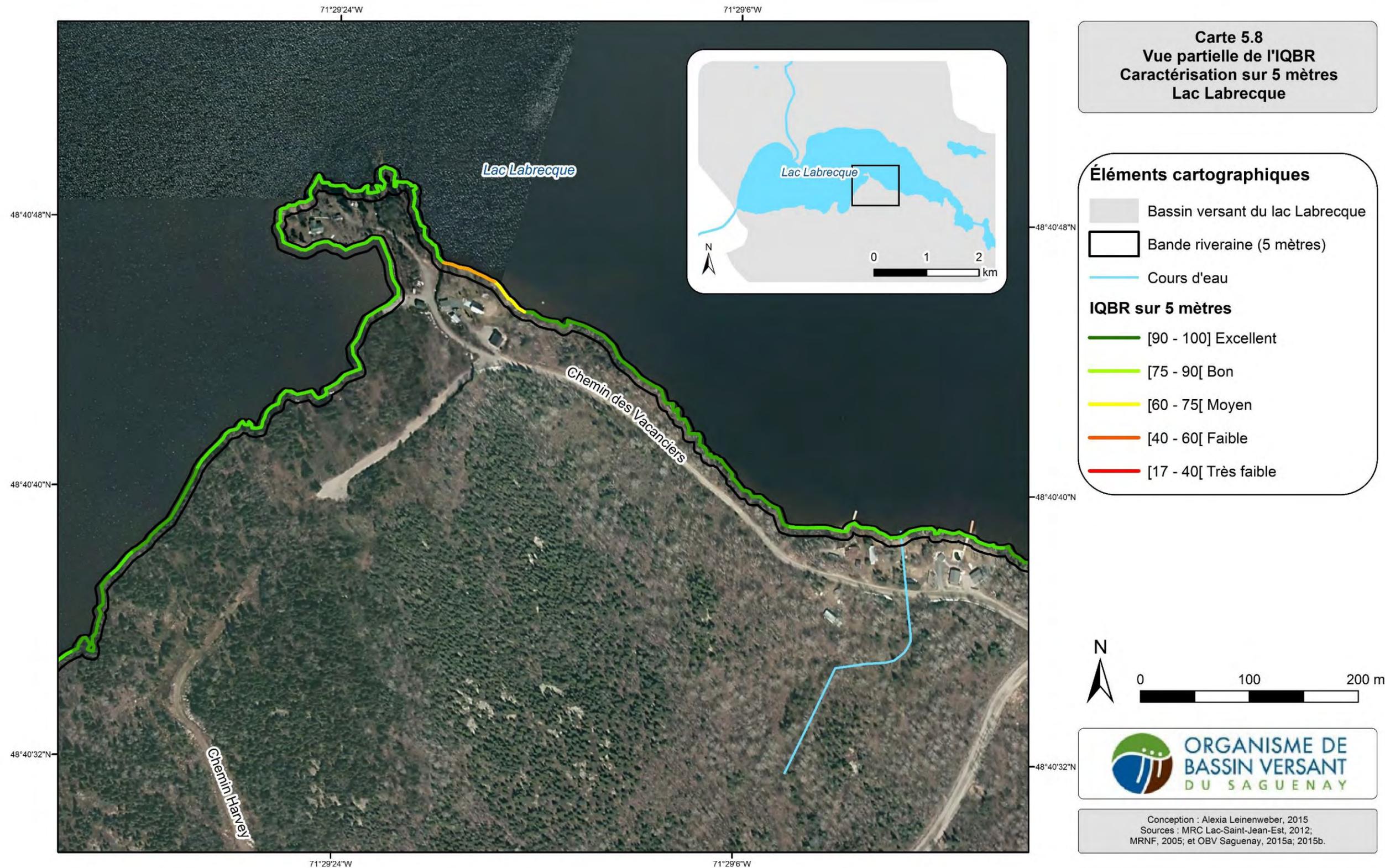
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



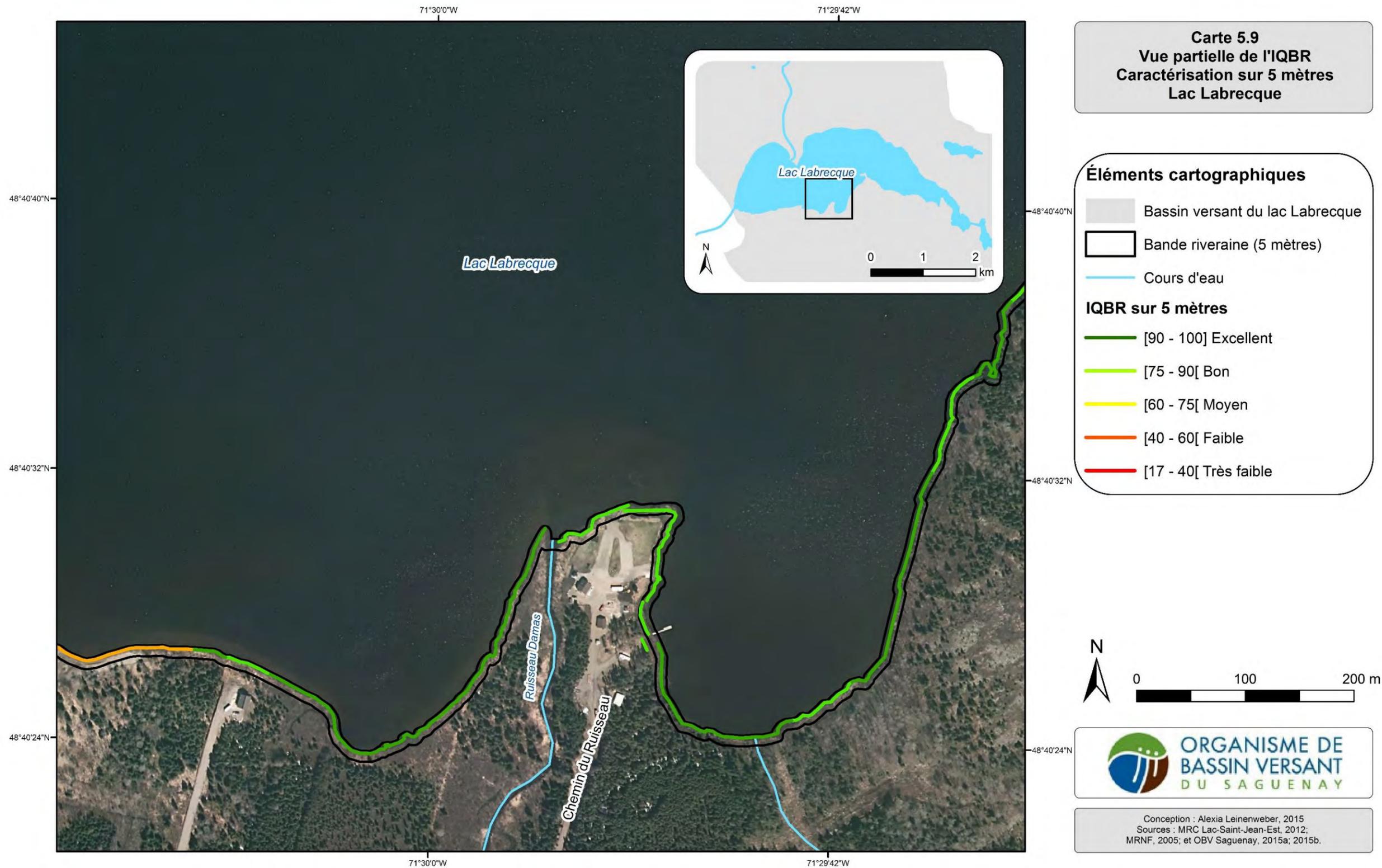
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



Carte 5.9
Vue partielle de l'IQBR
Caractérisation sur 5 mètres
Lac Labrecque

Éléments cartographiques

- Bassin versant du lac Labrecque
- Bande riveraine (5 mètres)
- Cours d'eau

IQBR sur 5 mètres

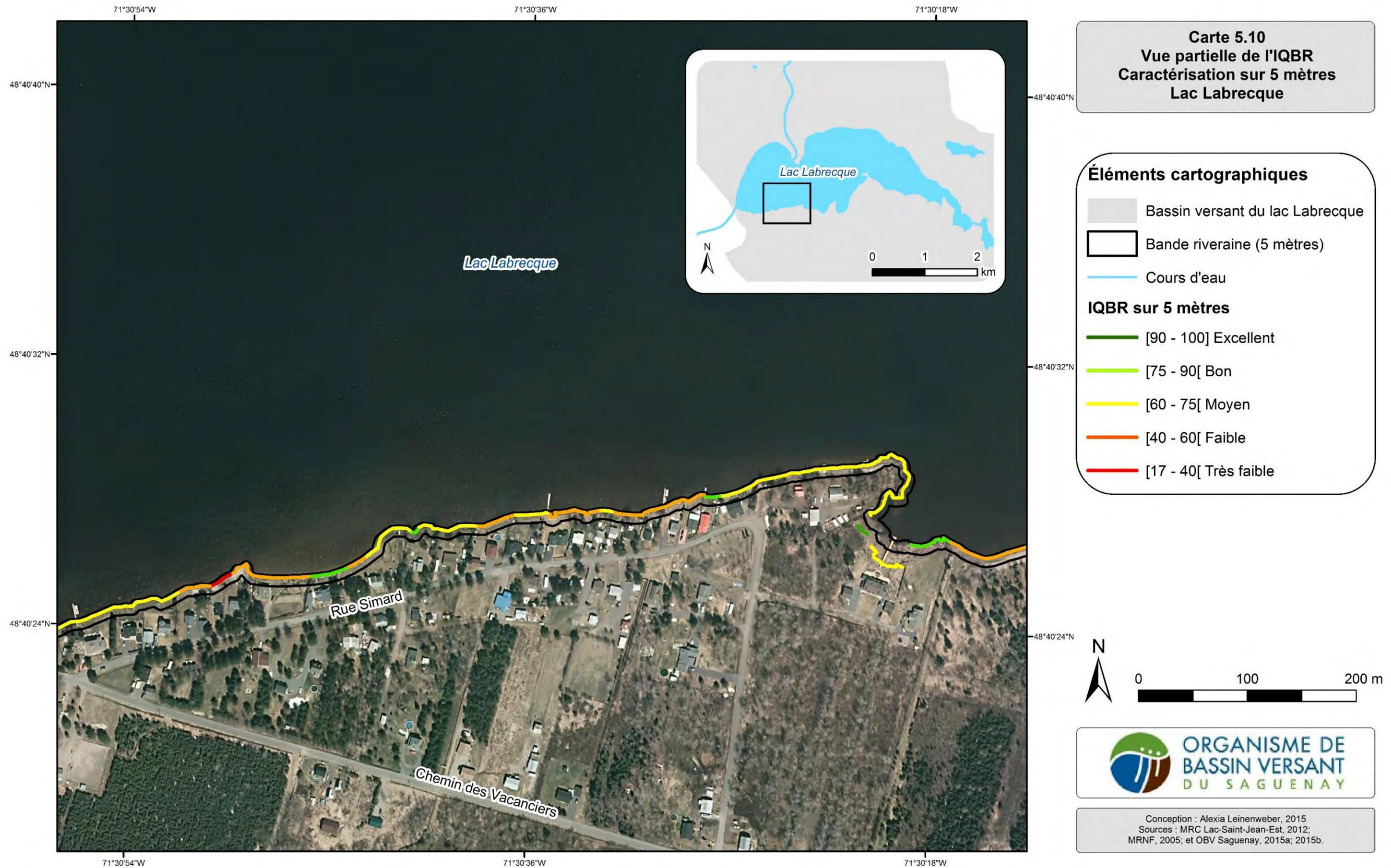
- [90 - 100] Excellent
- [75 - 90[Bon
- [60 - 75[Moyen
- [40 - 60[Faible
- [17 - 40[Très faible

N
 0 100 200 m

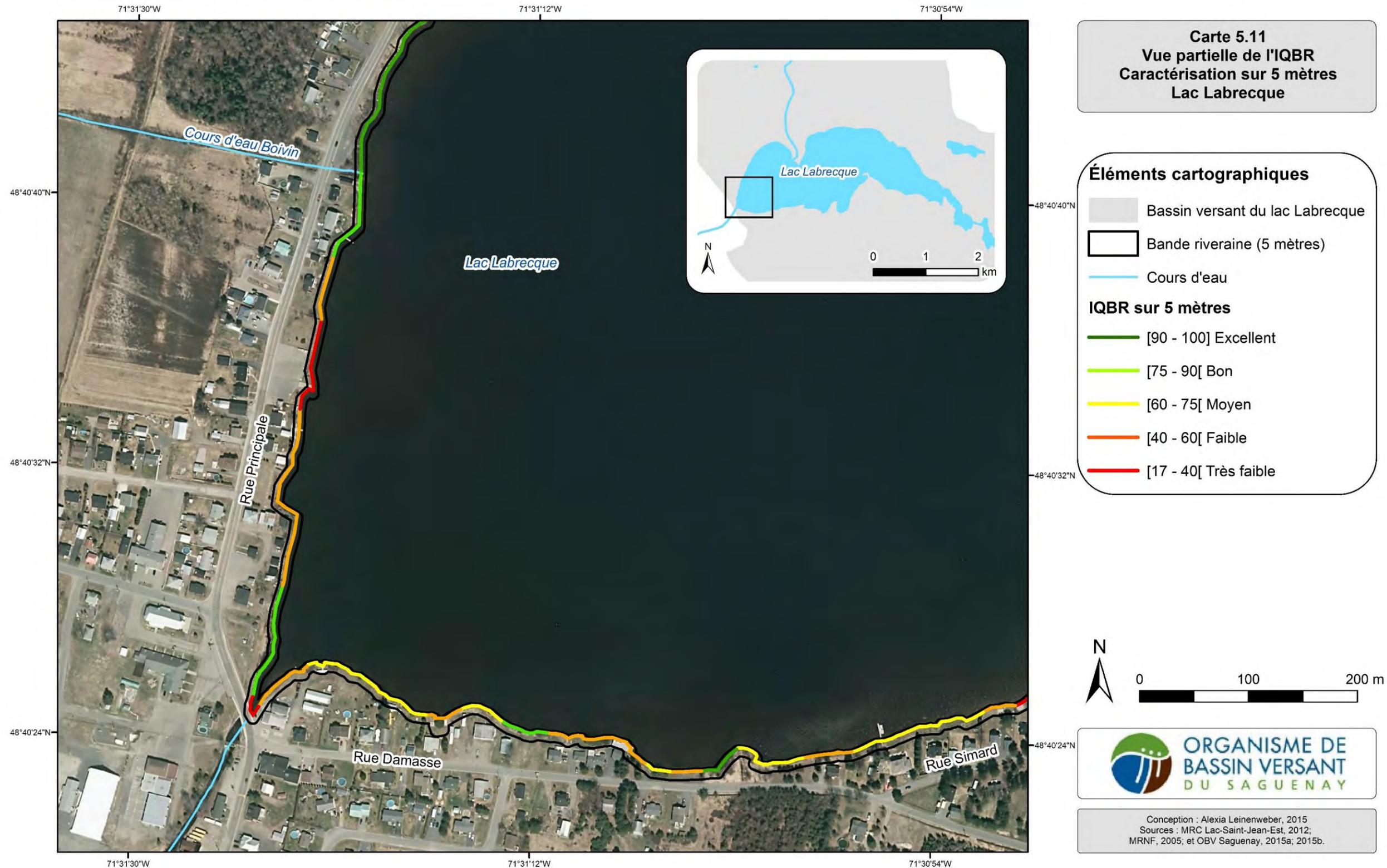


Conception : Alexia Leinenweber, 2015
 Sources : MRC Lac-Saint-Jean-Est, 2012;
 MRNF, 2005; et OBV Saguenay, 2015a; 2015b.

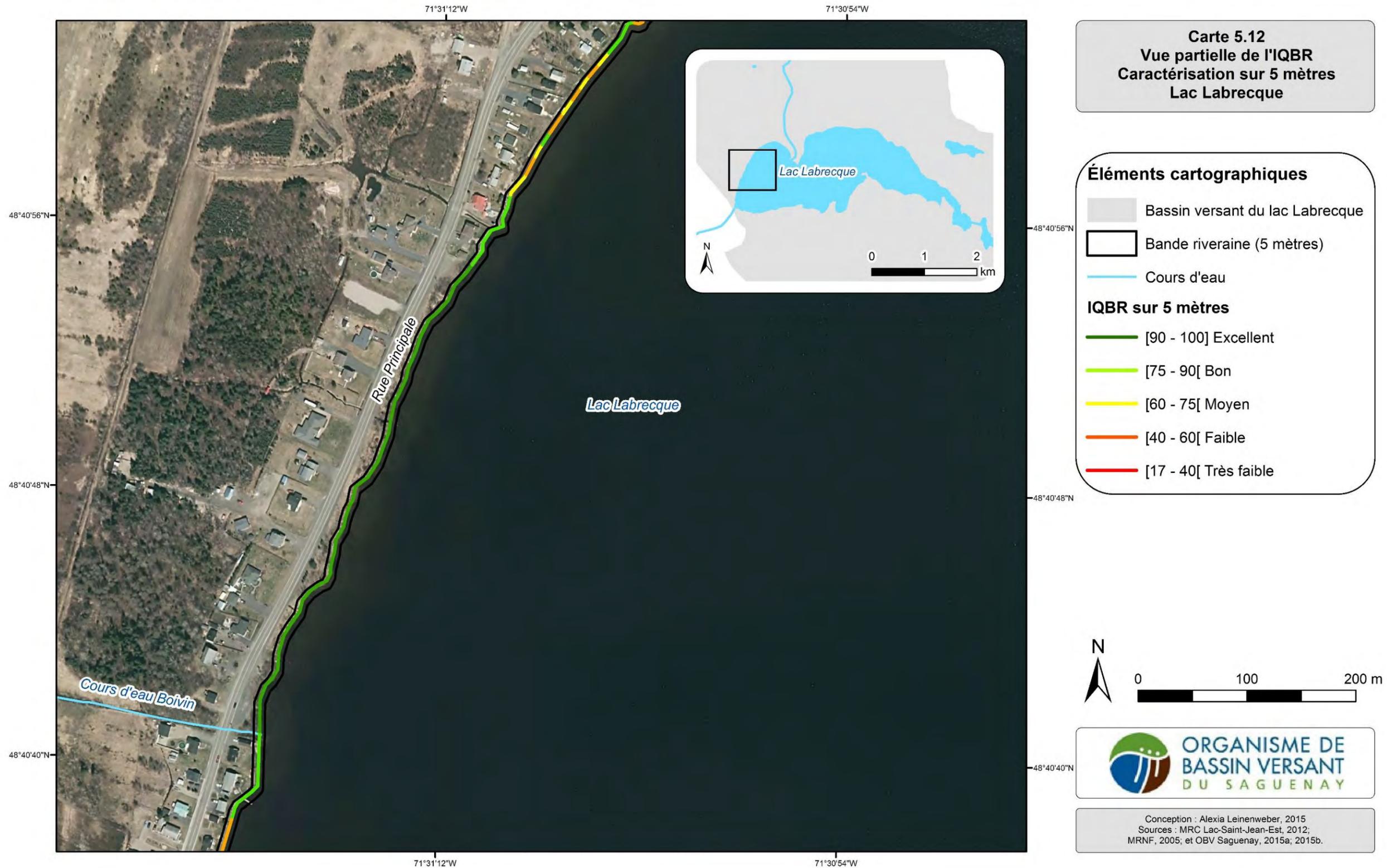
Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque



Caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque

2.4 Discussion

2.4.1 Effets de la dégradation riveraine sur la faune

La végétation riveraine accueille une grande variété faunique. La bande riveraine offre un habitat propice au développement d'une biodiversité au niveau de la faune et de la flore. Elle constitue un habitat particulier de transition entre le milieu terrestre et celui aquatique appelé un écotone. On y trouve une grande diversité d'espèces issues des deux milieux. Au Québec, les bandes riveraines abritent 271 espèces de vertébrées, dont 30 espèces de mammifères, plus de la moitié des oiseaux et les trois quarts des amphibiens et reptiles (Gagnon et Gangbazo, 2007). Les milieux aquatiques ou riverains comptent également plus de la moitié des 375 plantes menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées (Gagnon et Gangbazo, 2007).

Les bandes riveraines assurent plusieurs éléments nécessaires à la survie des animaux tels que la reproduction, l'alimentation, la circulation et la protection contre les prédateurs (FIHOQ, 2013b). Les herbiers, arbustes et arbres contiennent en effet une multitude d'insectes. Des animaux, dont les poissons, ne peuvent s'alimenter de cette source essentielle sans ce garde-manger (Pêches et Océans Canada, 2011).

Les rives déboisées contribuent à l'apport de sédiments qui se retrouvent dans les plans d'eau. Ces sédiments restent en suspension ou se sédimentent dans le fond de l'eau. Les sédiments en suspension peuvent avoir plusieurs impacts négatifs sur la faune tels que les invertébrés benthiques (insectes aquatiques) qui sont situés à la base de la chaîne alimentaire. De ce fait, les autres espèces animales, comme les poissons, risquent d'en subir les conséquences directes (Gagnon et Gangbazo, 2007). Les particules en suspension ont également pour effet d'irriter les branchies et d'endommager les muqueuses protectrices des yeux et des écailles des poissons. Cela rend les poissons plus vulnérables aux infections et aux maladies. Par conséquent, le taux de survie diminue (Gagnon et Gangbazo, 2007). La sédimentation peut aussi entraîner la perte de frayères en modifiant l'habitat, mais aussi recouvrir les œufs des poissons et les priver de l'oxygène essentiel pour leur développement (Environnement Canada, 2011). Les zones adéquates de fraie sont souvent peu nombreuses dans un plan d'eau. Or, il arrive que les poissons abandonnent leur site de reproduction habituel lorsque ce dernier est modifié ou détérioré (Pêches et Océans, 2011).

Par conséquent, les populations de poissons risquent de diminuer. La perte d'un environnement aussi particulier que les bandes riveraines représente un dommage écologique important, avec une diminution considérable de la biodiversité.

Le couvert végétal agit aussi comme microclimat en protégeant l'eau du réchauffement par le soleil et en conservant une bonne humidité. Certaines espèces de poissons nécessitent des eaux fraîches ou tempérées pour vivre (Pêches et Océans Canada, 2011). À titre d'exemple, les salmonidés sont sensibles à ces variations et nécessitent une eau fraîche et bien oxygénée (Saint-Jacques et Richard, 1998).

2.4.2 Conséquences de la dévégétalisation riveraine sur l'eutrophisation

Les bandes riveraines doivent idéalement être constituées d'une diversité de strates de végétation (arborescente, arbustive et herbacée) présentes sur au moins 15 m de profondeur pour assurer leurs différents rôles de protection du milieu aquatique (MDDELCC, 2015c). À titre d'exemple, une bande riveraine d'une largeur de 19 m peut éliminer 58,0 % du phosphore dissous et 73,7 % du phosphore total (FIHOQ, 2013c). Ainsi, la présence d'une bande riveraine végétalisée suffisamment large et à faible pente diminue de manière significative le transfert d'éléments nutritifs vers les plans et cours d'eau. Les zones présentant moins de 15 m de végétation naturelle riveraine observées au lac Labrecque, même celles garnies de végétation ornementale, ne remplissent pas ces conditions et sont donc susceptibles de contribuer à une dégradation de la qualité de l'eau et de la santé globale du lac.

Les conséquences possibles de la dévégétalisation des bandes riveraines sont nombreuses pour le plan d'eau et ses riverains. Notamment, une augmentation de l'écoulement de l'eau de surface et du lessivage des sols entraîne le ruissellement d'un plus grand volume d'eau chargé de particules diverses, tels des sédiments et des contaminants, vers le plan d'eau. Le phénomène n'est que peu amorti par la présence des parterres gazonnés observés au lac Labrecque, car ces surfaces sont considérées comme des surfaces dures relativement imperméables.

Lorsqu'une bande riveraine est inadéquate, les actions de l'érosion par la pluie, les vagues et le vent influencent grandement la quantité de nutriments dans l'eau. En effet, puisque peu de racines maintiennent le sol, comme c'est le cas d'une plage, les sédiments

sont balayés par l'eau, créant de l'érosion et amplifiant davantage l'enrichissement de l'eau du lac (FIHOQ, 2013d). Les nutriments non filtrés contribuent alors à la croissance de la végétation aquatique, des algues et des bactéries. Les risques d'eutrophisation et d'épisodes d'algues bleu-vert sont alors plus considérables.

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 et les paramètres physiques (Gagnon et Gangbazo, 2007). Le réchauffement de l'eau favorise particulièrement la prolifération des cyanobactéries, signe évident d'eutrophisation d'un plan d'eau (Gouvernement du Québec, 2013). Le rôle d'écran solaire d'une bande riveraine est une fonction essentielle afin de limiter également le développement des algues (MDDELCC, 2015f).

Ce processus d'eutrophisation s'étend normalement sur des milliers d'années. Toutefois, les activités humaines près des plans d'eau accélèrent le processus et ce dernier peut alors prendre que quelques dizaines d'années (MDDELCC, 2015b).

2.4.3 Limites des résultats

La caractérisation par photo-interprétation est la méthode la plus appropriée lorsque le territoire à analyser est vaste. Elle apporte ainsi un gain de temps, tout en gardant une bonne précision dans les résultats. Néanmoins, certaines incertitudes peuvent ressortir de cette méthode.

En premier lieu, le traçage des limites des hautes eaux marquant le début des bandes riveraines est effectué à main levée. Selon certaines circonstances, cette limite n'est pas évidente à déterminer. Les photos ont été prises à un instant donné qui ne correspond pas forcément à la période de hautes eaux. De plus, les photos aériennes ne permettent pas de visualiser les reliefs. Il incombe alors au technicien de définir visuellement la limite. Le critère de référence le plus souvent utilisé est la limite de la végétation.

D'autre part, la qualité et la définition de la photo aérienne n'est pas optimale pour les grossissements sur une petite échelle. Certaines zones sont floues et en ce qui concerne la détermination du pourcentage du recouvrement, certaines composantes sont difficiles à différencier les unes des autres sur les photos aériennes. Ceci est particulièrement vrai

quand il s'agit de différencier la strate arborescente de la strate arbustive, de même que la strate arbustive et celle herbacée. Dans ces cas-là, l'ombrage de la végétation peut être une information utile, car elle permet d'estimer la hauteur de celle-ci. De plus, la vue aérienne peut induire une surestimation du recouvrement du sol par la strate arborée. En effet, un arbre peut présenter un feuillage très développé occupant beaucoup d'espace sur la photo alors que son emprise au sol est réduite.

Les résultats de l'IQBR sont présentés sous forme de classe homogène d'indice, soit 17 à 39 (« Très faible »), de 40 à 59 (« Faible »), de 60 à 74 (« Moyen »), de 75 à 89 (« Bon ») et de 90 à 100 (« Excellent »). Lors de l'attribution d'un pourcentage de recouvrement à chacune des différentes composantes, une faible variation d'interprétation (de 5 à 10 %) peut faire varier un segment d'une classe de qualité à une autre.

Aussi, des difficultés ont été rencontrées lors du traitement de la cartographie des lots municipaux. Elle comprenait une distorsion et un décalage au niveau géographique qui ne représentait pas la réalité. Il a donc été nécessaire de retracer entièrement les limites des lots municipaux conjointement avec la photo aérienne. Ces deux sources de données proviennent d'années différentes, c'est-à-dire que la cartographie des lots municipaux a été mise à jour en 2015 alors que la photo aérienne date plutôt de 2012. Toutefois, cette différence n'affecte pas les résultats des IQBR obtenus; la problématique est plutôt au niveau du zonage des limites des terrains des propriétaires riverains. Les secteurs les plus problématiques ont été visités, dont la portion de la baie ouest ainsi que le sud-ouest du lac Labrecque.

La validation terrain a contribué à diminuer la marge d'erreur notamment en validant les différentes strates d'arbres, d'arbustes et de plantes herbacées. La validation terrain a aussi permis de corriger s'il y a eu des modifications faites dans la bande riveraine depuis 2012, année où la photo aérienne a été prise.

2.4.4 Analyse des résultats

La caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque (15,44 km) a permis de mettre en évidence la présence et la répartition des cinq classes d'IQBR de manière significative. On y trouve des sections naturelles très bien préservées avec des IQBR « Excellent » (photographie 2), mais également des sections plus ou moins affectées par

les activités humaines. Ces dernières ont des indices allant de « Très faible » à « Excellent ».



Photographie 2. Section de bande riveraine naturelle au lac Labrecque, été 2015

Le premier fait qui ressort de l'analyse des résultats est que la majorité des terrains au lac Labrecque comporte au moins une bâtisse (83,30 %) (figure 2). Le fait que le pourtour du lac est fortement habité peut expliquer qu'une proportion considérable des bandes riveraines du lac ont une qualité « Faible » ou encore « Très faible » au niveau global (38,77 % lorsque combinés pour une profondeur de 15 m; 25,69 % pour une profondeur de 10 m; et 24,30 % pour une profondeur de 5 m) (figures 3, 8 et 13). La grande différence entre les résultats de la caractérisation des bandes riveraines sur une profondeur de 15 m *versus* celles réalisées sur une profondeur de 10 m peut être attribuée à la réglementation de la PPRLPI. En effet, si la pente du terrain est inférieure à 30 %, le riverain doit garder une bande riveraine naturelle sur 10 m plutôt que de 15 m (MDDELCC, 2015c). Cela peut donc également expliquer qu'un plus grand nombre de chemins et de bâtisses a été répertorié dans la bande riveraine de 15 m de profondeur que dans les caractérisations faites sur 10 et 5 m de profondeur.

Aussi, il ressort des résultats une baisse de proportion concernant les bandes riveraines de qualité « Excellent » en terrain bâtis *versus* les bandes riveraines totales du lac qui obtiennent cet indice (de 19,51 % à 10,35 % pour la caractérisation de 15 m; de 23,99 % à 11,60 % pour celle de 10 m; et de 27,28 % à 15,55 % pour celle de 5 m)

(figures 3, 8 et 13). Une forte pression anthropique est probablement un des facteurs influençant le plus la qualité des bandes riveraines du lac.

La détérioration observée des bandes riveraines au lac Labrecque est essentiellement due aux pratiques riveraines telles que la coupe d'arbres ou d'arbustes, la présence de bâtisses et d'infrastructures, la mise en place d'enrochements et la présence de parterres gazonnés (photographie 3). Cependant, il est intéressant de souligner que la proportion des indices « Bon » et « Excellent » en terrains bâtis (32,82 % lorsque combinés pour une profondeur de 15 m; 37,03 % pour une profondeur de 10 m; et 46,40 % pour une profondeur de 5 m). Effectivement, malgré la présence d'habitations au bord du lac Labrecque, un peu plus du tiers des bandes riveraines est assez bien conservé en terrains bâtis (photographie 4).



Photographie 3. Section de bande riveraine détériorée en terrain bâti au lac Labrecque, été 2015



Photographie 4. Section de bande riveraine bien préservée en terrain bâti au lac Labrecque, été 2015

La proportion des composantes présentes dans les bandes riveraines du lac Labrecque peut également expliquer la qualité globale de celles-ci. En effet, les proportions des composantes « forêt », « arbustaie » et « herbaçaie naturelle » (62,99 % lorsque combinées pour une profondeur de 15 m; 70,22 % pour une profondeur de 10 m; et 74,53 % pour une profondeur de 5 m) (voir les figures 4, 9 et 14) favorisent l'obtention d'un meilleur IQBR. Cela peut donc expliquer pourquoi l'IQBR moyen du lac Labrecque est d'un indice « Moyen » pour les trois profondeurs caractérisées. À l'opposé, les proportions des composantes « socle rocheux », « infrastructure », « friche, fourrage, pâturage et pelouse » et « sol nu » (37,0 % lorsque combinés pour une profondeur de 15 m, 29,76 % pour une profondeur de 10 m et 25,48 % pour une profondeur de 5 m) (figures 4, 9 et 14) participent à une diminution de la moyenne de l'IQBR au lac Labrecque. Toutefois, bien que la présence de socles rocheux diminue la valeur de l'IQBR, ceux-ci sont naturel et ne peuvent pas être reboisés.

On constate bien le lien entre l'IQBR moyen et l'affectation du territoire qui suit une tendance logique en lien avec l'utilisation du sol (figure 5, 10 et 15). En effet, l'affectation forestière est en tête avec un IQBR moyen classé « Excellent ». Il en va de soi, car le réseau racinaire des arbres, des arbustes et dans une moindre mesure, des plantes herbacées, forme une structure complexe qui favorise un IQBR élevé. Puis, concernant les affectations agroforestière, récréative, résidentielle et urbaine, on observe une baisse de l'IQBR moyen dans cet ordre respectif. Cette observation est conséquente avec le fait que l'intensité des activités humaines sur ces affectations suit probablement aussi cet ordre. Par exemple, en affectation urbaine, l'impact sur les bandes riveraines est probablement plus important qu'en zone d'affectation résidentielle, simplement expliqué par les impacts de l'utilisation du sol.

La plupart des bandes riveraines du lac Labrecque se situe en zone résidentielle (66,51 %). Ceci met à nouveau en évidence que les habitations humaines, liées aux mauvaises pratiques en bande riveraine, est un facteur considérable qui influence grandement l'IQBR au lac Labrecque. Avec l'arrivée de nouveaux projets domiciliaires, d'autres terrains non bâtis (16,70 % du lac) pourraient, dans les années à venir, modifier

l'état des bandes riveraines et contribuer davantage à la dégradation du milieu et de la qualité de l'eau.

Aussi, on retrouve plusieurs infrastructures sur les bandes riveraines du lac Labrecque qui sont susceptibles de contribuer à une baisse de la qualité écologique des bandes riveraines. Ce sont surtout des quais qui ont été répertoriés en grand nombre (figures 6, 11 et 16). Rappelons toutefois qu'en fonction de la PPRLPI, un quai conforme ne représente pas une infraction à la réglementation.

Autrement, des enrochements ont également été répertoriés en grande quantité (50 enrochements), suivi de quelques murets (23 murets pour les bandes riveraines de 10 et 15 m *versus* quatorze murets pour les bandes riveraines de 5 m) (figures 6, 11 et 16). Ces derniers ont pour effet de réchauffer plus rapidement l'eau, mais surtout d'empêcher la filtration des éléments. De plus, des allées de maisons, des stationnements et des chemins d'accès en gravier font partie intégrante de la bande riveraine à certains endroits (douze chemins). Cela réduit certainement l'efficacité des rôles écologiques des bandes riveraines déjà discutés dans cette étude.

Également, il y a plusieurs embarcations et hydravions sur le lac Labrecque. Ceux-ci influencent plutôt les risques d'apparition d'algues bleu-vert via le mécanisme des vagues produites par la circulation à haute vitesse. Tel que discuté précédemment, le brassage des eaux par le vent et les vagues occasionne un apport de nutriments par érosion des berges. À cela il faut également ajouter que les sédiments au fond du plan d'eau contiennent des nutriments emprisonnés. Une fois brassés, ces sédiments libèrent les éléments nutritifs, comme le phosphore, et les cyanobactéries peuvent proliférer davantage, même en période automnale (MDDELCC, 2015g).

Les plages, répertoriées en grand nombre (84 plages), contribuent également à l'enrichissement du lac en éléments nutritifs. Via l'action des vagues déjà discutée précédemment, les sédiments peuvent se retrouver facilement dans le plan d'eau. Malgré le fait que les plages peuvent être naturelles, elles ont pour conséquence de diminuer la qualité de la bande riveraine puisqu'elles constituent des zones d'érosion. Cependant, les plages naturelles et artificielles n'ont pas fait l'objet de différenciation lors de cette étude.

De manière générale, la plupart des infrastructures se situe dans des bandes riveraines de cote « Faible » ou « Très faible » (65,02 % lorsque combinées pour une profondeur de 15 m; 49,73 % pour une profondeur de 10 m; et 46,43 % pour une profondeur de 5 m) (figures 7, 12 et 17). Les structures inertes ont pour conséquence de diminuer l'efficacité des bandes riveraines et d'entraîner un IQBR plus faible. Il est important de spécifier que certaines de ces infrastructures, comme les quais flottants ou sur pilotis, peuvent être conformes à la PPRLPI, mais cette conformité n'a pas été vérifiée dans le cadre de la présente étude. Aussi, certaines infrastructures, comme des quais empêchant la libre circulation de l'eau, peuvent créer des zones d'érosion à proximité de ceux-ci. Ils peuvent alors aussi contribuer à la dégradation de la qualité de l'eau.

3. Faits saillants et recommandations

Les caractérisations des bandes riveraines sur différentes profondeurs du lac Labrecque ont permis de mettre en lumière certains faits saillants :

- L'IQBR moyen au niveau global au lac Labrecque est un indice « Moyen » pour les trois profondeurs de caractérisation. En terrain bâtis, l'IQBR moyen est l'indice « Faible » pour la caractérisation réalisée sur 15 m alors que l'indice passe à « Moyen » pour celles faites sur 5 et 10 m.
- Les zones de bandes riveraines en terrains bâtis totalisent 83,30 % du lac alors que celles en terrains non bâtis constituent plutôt 16,70 % du pourtour du lac (figure 2). Étant donné que la majorité des bandes riveraines est occupée par des activités humaines, le lac est susceptible de subir une dégradation de la qualité de son eau et des habitats qu'il abrite et conséquemment, de vieillir prématurément.
- La caractérisation réalisée sur 15 m révèle que 19,51 % des bandes riveraines globales du lac remplissent pleinement leurs fonctions écologiques, c'est-à-dire qu'elles sont de classe « Excellent » (IQBR de 90 à 100) tandis qu'en terrains bâtis, la proportion de cet indice diminue à 15,55 % (figure 3). Dans le cas de la caractérisation de 10 m, 25,69 % des bandes riveraines du lac remplissent pleinement leurs fonctions écologiques (IQBR de 90 à 100) tandis qu'en terrains bâtis, la proportion de cette cote diminue à 10,35 % (figure 8).
- Une bande riveraine de 5 m, bien qu'elle soit végétalisée et qu'elle obtienne la classe « Excellent », n'est pas assez profonde pour remplir ses rôles écologiques.
- Les bandes riveraines du lac Labrecque sont marquées de manière importante par la présence d'infrastructures. Le lac comporte une importante fréquentation de bateaux de plaisance et, de ce fait, les quais constituent également une infrastructure très présente sur ses rives.
- La plupart des bandes riveraines du lac Labrecque se situe en zone d'affectation résidentielle (66,07 %). Ceci met également en évidence que la présence d'habitations humaines, liées aux mauvaises pratiques en bande riveraine, est un facteur considérable qui influence grandement l'IQBR général au lac Labrecque.

Afin de restaurer, protéger et de préserver de façon durable la qualité du plan d'eau, de son eau et de ses habitats, l'OBV Saguenay recommande plusieurs actions prioritaires en lien avec la bande riveraine :

- Assurer le reboisement des bandes riveraines en priorisant les zones présentant les IQBR les plus faibles dans les plus brefs délais;
- Ajouter de la végétation rampante dans les zones où des murets et des enrochements ont été observés afin de diminuer la transmission de la chaleur vers le plan d'eau;
- S'assurer qu'un suivi quinquennal de l'état des bandes riveraines du lac soit fait afin d'en connaître l'évolution dans le temps;
- Partager les résultats obtenus de la caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque en 2015.

Conclusion

Les caractérisations des bandes riveraines du lac Labrecque réalisées sur différentes profondeurs par l'OBV Saguenay au cours de l'été 2015 ont permis de documenter certaines réalités qui sont susceptibles d'influencer la qualité de l'eau du présent lac. Des bandes riveraines caractérisées par une absence sévère de végétation naturelle ont pu être observées, particulièrement en terrains habités. Cette dévégétalisation peut grandement influencer et accélérer l'eutrophisation du lac. Le présent document constitue un état de référence qui agit de complément au portrait du bassin versant de ce lac, également réalisé par l'OBV Saguenay en 2015 (OBV Saguenay, 2016).

Par contre, d'autres réalités sur lesquelles la caractérisation ne s'est pas attardée pourraient également jouer sur la qualité de l'eau du lac Labrecque. Notamment, les apports en éléments nutritifs pouvant provenir du bassin versant du lac, comme la roche-mère en place, les parterres de coupes forestières, des installations septiques ou l'usage de fertilisants sur terres agricoles, peuvent aussi être étudiés. D'ailleurs, le portrait de bassin versant du lac Labrecque mettra en lumière les aspects environnementaux et sociaux économiques pouvant influencer la qualité de l'eau du lac.

Malgré tout, les résultats obtenus lors des présentes caractérisations des bandes riveraines du lac Labrecque permettent de cibler des actions concrètes et des secteurs

d'intervention pour assurer l'intégrité de l'écosystème aquatique et la préservation durable des usages de l'eau. À la suite de la réalisation de mesures correctrices des bandes riveraines qui sont recommandées, l'état du lac Labrecque pourrait être en mesure de contrer davantage le risque d'eutrophisation et d'apparition d'algues bleu-vert.

Références

- CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC. 2014. *Base de données des limites des bassins versants du Québec à l'échelle de 1 : 20 000 – Extraction pour la zone des bassins versants des Aulnaies*, fichiers informatiques géoréférencés, Québec.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2011. *Pollution de l'eau : Érosion et sédimentation*, En ligne : <https://ec.gc.ca/eau-water/default.asp?lang=Fr&n=32121A74-1#reason3> , consulté le 16 septembre 2015.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2013. *Le phosphore dans les écosystèmes aquatiques canadiens*, En ligne : <https://www.ec.gc.ca/caudouce-freshwater/default.asp?lang=Fr&n=0A77A85E-1&printfullpage=true> , consulté le 9 septembre 2015.
- FÉDÉRATION INTERDISCIPLINAIRE DE L'HORTICULTURE ORNEMENTALE DU QUÉBEC. 2013a. *Tenir compte de la pente des rives*, En ligne : <http://banderiveraine.org/respecter-les-regles/tenir-compte-de-la-pente-des-rives/>, consulté le 10 septembre 2015.
- FÉDÉRATION INTERDISCIPLINAIRE DE L'HORTICULTURE ORNEMENTALE DU QUÉBEC. 2013b. *Un écosystème performant qui accueille la faune et la flore*, En ligne : <http://banderiveraine.org/la-bande-riveraine-benefique-et-necessaire/la-bande-riveraine-rend-de-grands-services/accueil-la-faune-et-la-flore/>, consulté le 17 septembre 2015.
- FÉDÉRATION INTERDISCIPLINAIRE DE L'HORTICULTURE ORNEMENTALE DU QUÉBEC. 2013c. *Guide de bonnes pratiques. Aménagement et techniques de restauration des bandes riveraines*, (PDF) document informatique, 113 pages.
- FÉDÉRATION INTERDISCIPLINAIRE DE L'HORTICULTURE ORNEMENTALE DU QUÉBEC. 2013d. *La bande riveraine procure des bienfaits*, En ligne : <http://banderiveraine.org/la-bande-riveraine-benefique-et-necessaire/la-bande-riveraine-procure-des-bienfaits/>, consulté le 10 septembre 2015.
- GAGNON, E. ET G. GANGBAZO. 2007. *Efficacité des bandes riveraines : analyse de la documentation scientifique et perspective*, 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.
- GÉOLOGIE DU QUÉBEC. ANNÉES DIVERSES. *Regroupement lithologiques et failles – Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay*, fichiers informatiques géoréférencés, Québec.
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC. 2013. *Les algues bleu-vert dans nos plans d'eau – Identifier, signaler et prévenir*, ISBN : 978-2-550-67739-0 (PDF), Québec, 8 pages.
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC. 2014a. *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, chapitre Q-2, r. 35, En ligne : http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q_2R35.HTM, consulté le 7 décembre 2015.
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC. 2002. *Base de données de la pédologie du Québec à l'échelle de 1 : 250 000 – Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay*, fichiers informatiques géoréférencés, Québec.
- MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES, DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE. 2014. *Portrait provincial en aménagement du territoire – Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay*, fichiers informatiques géoréférencés, Québec.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES. 2002. *Base de données hydrographiques – Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay à l'échelle de 1 : 250 000*, Direction de la cartographie générale et administrative, fichiers informatiques géoréférencés, Québec.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES. 2012. *Base de données administratives – 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. 2005. *Base de données topographiques et administratives à l'échelle de 1 : 20 000 et 1 : 250 000 – Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay*, Direction de la cartographie générale et administrative, fichiers informatiques géoréférencés, Québec.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. 2014. *Réseau de surveillance volontaire des lacs – Lac Labrecque (station 165) – Suivi de la qualité de l'eau 2014* (PDF), Québec, 1 page, fichier informatique.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. 2015a. *Liste des plans d'eau touchés par une fleur d'eau d'algue bleu-vert de 2004 à 2014 et des plans d'eau récurrents signalés depuis 2013*. (PDF) Québec, 29 pages, fichier informatique.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. 2015b. *Le Réseau de surveillance volontaire des lacs : Les méthodes – Qu'est-ce que l'eutrophisation?*, En ligne : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>, consulté le 1^{er} septembre 2015.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. 2015c. *Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, Direction des politiques de l'eau*. ISBN 978-2-550-69459-5 (PDF), 131 pages, fichier informatique.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. 2015d. *Protocole d'évaluation et méthode de calcul de l'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR)*, En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/IQBR/protocole.htm , consulté le 1^{er} juin 2015.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. 2015e. Critères de qualité de l'eau de surface : phosphore total (en P), En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0393 , consulté le 1^{er} septembre 2015.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. 2015f. *Vos lacs et cours d'eau – Une richesse collective à préserver : Les fonctions essentielles des rives d'un lac ou d'un cours d'eau*, En ligne : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rives/richeesse/index.htm> , consulté le 10 septembre 2015.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. 2015g. *Q33 : Qu'est-ce qui explique la présence d'algues bleu-vert en automne?*, En ligne <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/questions.htm#q32>, consulté le 10 septembre 2015
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2012. *Réseau de surveillance volontaire des lacs – Lac Labrecque (station 165) – Suivi de la qualité de l'eau 2012* (PDF), Québec, 1 page, fichier informatique.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2013. *Réseau de surveillance volontaire des lacs – Lac Labrecque (station 165) – Suivi de la qualité de l'eau 2013* (PDF), Québec, 1 page, fichier informatique.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. 2007. *Réseau de surveillance volontaire des lacs – Lac Labrecque (station 165) – Suivi annuel 2007* (PDF), Québec, 1 page, fichier informatique
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. 2009. *Réseau de surveillance volontaire des lacs – Lac Labrecque (station 165) – Suivi de la qualité de l'eau 2009* (PDF), Québec, 1 page, fichier informatique

- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. 2010. *Base de données des limites des bassins versants du Québec à l'échelle de 1 :250 000 – Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay*, fichiers informatiques géoréférencés, Québec.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. 2011. *Réseau de surveillance volontaire des lacs – Lac Labrecque (station 165) – Suivi de la qualité de l'eau 2011* (PDF), Québec, 1 page, fichier informatique.
- MUNICIPALITÉ DE LABRECQUE. 2007. *Données de caractérisation des bandes riveraines en 2007 réalisée par Tommy Larouche*, Municipalité de Labrecque.
- MUNICIPALITÉ DE LABRECQUE. 2014. *Dispositions applicables à certaines zones et secteurs de la Municipalité de Labrecque, disposition relatives à la protection des lacs et cours d'eau*, Municipalité de Labrecque, 6 pages.
- MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DU LAC-SAINT-JEAN-EST. 2012. *Banque des données sur les orthophotos, extraction pour la région de la MRC Lac-Saint-Jean-Est*, fichiers informatiques géoréférencés, Lac-Saint-Jean-Est.
- MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DU LAC-SAINT-JEAN-EST. 2015. *Base de données des limites des lots municipaux*, fichiers informatiques géoréférencés, Lac-Saint-Jean-Est.
- ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY. 2015a. *Base de données de la caractérisation des bandes riveraines du lac Labrecque*, fichiers informatiques géoréférencés, Ville de Saguenay.
- ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY. 2015b. *Base de données des limites du bassin versant du lac Labrecque*, fichiers informatiques géoréférencés, Ville de Saguenay.
- ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY. 2016. *Portrait du bassin versant du lac Labrecque | 2015*, Rapport technique préparé pour la Municipalité de Labrecque et l'Association des Riverains du lac Labrecque, Ville de Saguenay, 104 pages et 2 annexes.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 2011. *L'ABC de l'habitat du poisson*, Québec, Gouvernement du Canada, Division de la gestion de l'habitat du poisson, Édition du Québec, 31 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 : état de l'écosystème aquatique-1996*, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, Envirodoq no EN980022.
- STATISTIQUE CANADA. 2000. *Base de donnée hydrographique pour l'ensemble du Canada*, fichier informatique géoréférencés.

En partenariat avec :



Ce projet a été réalisé avec l'appui financier de :
This project was undertaken with the financial support of:



Environnement
Canada

Environment
Canada



Association des Riverains du lac Labrecque

Produit par :



24, rue Racine Ouest
Ville de Saguenay arr. Chicoutimi (Québec)
G7J 1E2

Téléphone: 418-973-4321

Courriel: info@obvsaguenay.org

Site web: www.obvsaguenay.org

Site Facebook: www.facebook.com/obvsaguenay%