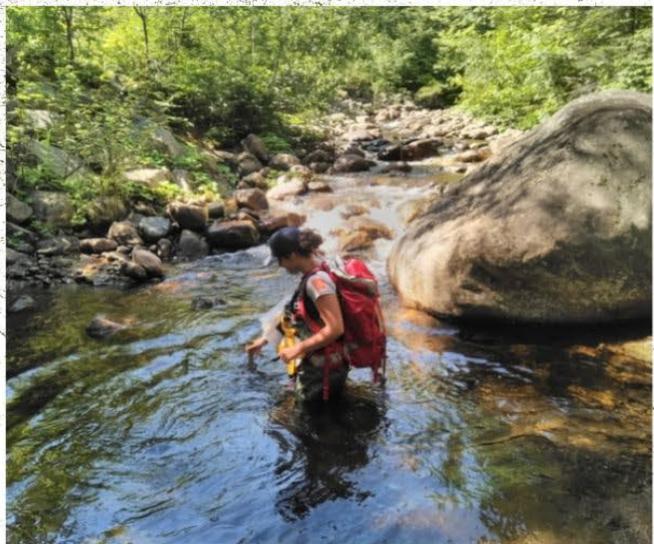


2022

Caractérisation de l'habitat du
saumon atlantique de la rivière Saint-
Jean-Saguenay et de trois de ses
tributaires



ÉQUIPE DE RÉALISATION

Coordination, planification et révision

Sacha Bosman, technicien en milieu aquatique

Chargé de projets, OBV Saguenay

Jeanne Moisan Perrier, biologiste B. Sc.

Chargée de projets, OBV Saguenay

Daphné Gaudreault, B. Sc

Chargée de projets, OBV Saguenay

Récolte et traitement de données

Sacha Bosman, technicien en milieu aquatique

Chargé de projets, OBV Saguenay

Jeanne Moisan Perrier, biologiste B. Sc.

Chargée de projets, OBV Saguenay

Catherine Tremblay, technicienne en environnement, OBV Saguenay

Cartographie et rédaction

Sacha Bosman, technicien en milieu aquatique

Chargé de projets, OBV Saguenay

Daphné Gaudreault, B. Sc

Chargée de projets, OBV Saguenay

Joey Perron, technicien en cartographie et environnement, OBV Saguenay

Marianne Taillefer, géographe B. Sc.

Technicienne en cartographie et environnement, OBV Saguenay



Raphaël Gagnon, géographe B. Sc.
Chargé de projets, OBV Saguenay

Révision linguistique

André Chapleau, adjoint administratif, OBV Saguenay

PARTENAIRES

Bailleurs de fonds :

La Fondation pour la conservation du saumon atlantique (FCSA), bailleur de fonds

La Fondation de la faune du Québec (FFQ), bailleur de fonds

Partenaires techniques :

Laboratoire d'expertise et de recherche en géographie appliquée (LERGA),
partenaire technique

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la
Faune et des Parcs (MELCCFP), partenaire technique

Corporation de gestion de la rivière Saint-Jean-Saguenay (CGRSJS), partenaire
technique



REMERCIEMENTS

Nous souhaitons remercier la Fondation pour la conservation du saumon atlantique (FCSA) et de la Fondation de la faune du Québec. Grâce à leur financement, la rédaction de ce projet a été rendue possible. Nous souhaitons aussi remercier les administrateurs de la Corporation de gestion de la rivière Saint-Jean-Saguenay qui s'impliquent passionnément pour la ressource et la pêche et œuvrent pour la pérennisation de la population de saumons atlantique de la rivière Saint-Jean Saguenay.

RÉFÉRENCE À CITER

OBV Saguenay. 2022. *Caractérisation de l'habitat du saumon atlantique de la rivière Saint-Jean-Saguenay et de trois de ses tributaires*. ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY. Rapport technique. 131 pages.



AVANT-PROPOS

Afin de bien aborder les problématiques liés à la population de saumon atlantique de la rivière Saint-Jean-Saguenay, l'Organisme de bassin versant du Saguenay (OBVS) s'est doté en 2020 d'une étude de caractérisation de l'habitat du saumon atlantique de la rivière Saint-Jean-Saguenay et ses tributaires. Dans le cadre du plan de conservation du saumon atlantique et de développement durable de la pêche de la rivière Saint-Jean-Saguenay (2018), l'Organisme de bassin versant du Saguenay (OBV Saguenay) avait pour mandat une caractérisation de la morphologie et des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay, ainsi que de la qualité de l'habitat du poisson de trois tributaires d'importance. Ce processus a permis d'identifier des zones sensibles et d'émettre quelques recommandations concernant la restauration de l'habitat du saumon atlantique, plus spécifiquement dans la portion de la rivière en aval du barrage ainsi que dans ces trois tributaires d'importance.



TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE RÉALISATION	iii
Partenaires	iv
REMERCIEMENTS	v
Avant-propos	vi
Table des Matières.....	vii
Liste des tableaux	ix
Liste des cartes et des figures	x
Liste des annexes.....	xiii
Liste des abréviations et des sigles.....	xv
1. Introduction.....	1
1.1 Problématique	1
2. Méthodologie	4
2.1 Caractéristiques de l’aire d’étude	4
2.2 Requêtes et récoltes des données	9
3. Résultats Rivière Saint-Jean.....	16
3.1 Indice de qualité morphologique (IQM).....	16
3.2 Indice de qualité des bandes riveraines (IQBR)	26
3.3 Discussion des résultats de la rivière Saint-Jean-Saguenay.....	30
4. Résultats Ruisseau-à-Venant	32
4.1 Indice de qualité morphologique (IQM).....	32
4.2 Indice de qualité des bandes riveraines (IQBR)	38
4.3 Indice de qualité d’habitat du poisson (IQHP)	42
4.4. Discussion des résultats du ruisseau-à-Venant	46
5. Résultats ruisseau Patrice-Fortin	50
	vii



5.1 Indice de qualité morphologique (IQM).....	50
5.2 Indice de qualité des bandes riveraines (IQBR)	56
5.3 Indice de qualité d’habitat du poisson (IQHP)	60
5.4 Discussion des résultats du ruisseau Patrice-Fortin	63
6. Résultats ruisseau du Premier Rang	67
6.1 Indice de qualité morphologique (IQM).....	67
6.2 Indice de qualité des bandes riveraines (IQBR)	72
6.3 Indice de qualité d’habitat du poisson (IQHP)	76
6.4 Discussion des résultats de ruisseau Premier Rang	79
7. Sections sensibles.....	83
8. Recommandations	85
9. Conclusion.....	86
Références	87
Annexes	92



LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Affectation du territoire du bassin versant de la rivière Saint-Jean-Saguenay, MAMAH, 2020	5
Tableau 2 Classes d'IQBR	13
Tableau 3 Critères et notation de l'indice de qualité morphologique de la rivière Saint-Jean-Saguenay	24
Tableau 4 Longueur et pourcentage des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay associées à chaque classe d'IQBR selon la largeur de l'évaluation de l'IQBR	27
Tableau 5 Longueur et pourcentage des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay associées à chaque classe d'IQBR selon le type de terrain	28
Tableau 6 Critères et notation de l'indice de qualité morphologique du ruisseau-à-Venant	37
Tableau 7 Longueur et pourcentage des bandes riveraines du ruisseau-à-Venant associées à chaque classes d'IQBR selon la largeur de l'évaluation de l'IQBR	39
Tableau 8 Longueur et pourcentage des bandes riveraines du ruisseau-à-Venant associées à chaque classe d'IQBR selon le type de terrain	40
Tableau 9 Critères et notation de l'indice de qualité morphologique du ruisseau Patrice-Fortin	55
Tableau 10 Longueur et pourcentage des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin associées à chaque classe d'IQBR selon la largeur de l'évaluation de l'IQBR	57
Tableau 11 Longueur et pourcentage des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin associées à chaque classe d'IQBR selon le type de terrain	58
Tableau 12 Critères et notation de l'indice de qualité morphologique sur le ruisseau du Premier Rang	71
Tableau 13 Longueur et pourcentage des bandes riveraines du ruisseau du Premier Rang associées à chaque classe d'IQBR selon la largeur de l'évaluation de l'IQBR	73
Tableau 14 Longueurs et pourcentage des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin associées à chaque classe d'IQBR selon le type de terrain	74



LISTE DES CARTES ET DES FIGURES

Carte 1 : Pédologie de la zone d'étude du bassin versant de la rivière Saint-Jean-Saguenay	6
Carte 2 : Affectation du territoire du bassin versant de la rivière Saint-Jean-Saguenay	7
Carte 3 : Carte de localisation des cours d'eau	8
Carte 4 : Indice de qualité morphologique (IQM) de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 1	17
Carte 5 : Indice de qualité morphologique (IQM) de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 2	18
Carte 6 : Indice de qualité morphologique (IQM) de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 3	19
Carte 7 : Indice de qualité morphologique (IQM) de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 4	20
Carte 8 : Indice de qualité morphologique (IQM) de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 5	21
Carte 9 : Indice de qualité des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay pour les largeurs de 15 m et 60 m	29
Carte 10 : Indice de qualité morphologique (IQM) du ruisseau-à-Venant – Segment 1	33
Carte 11 : Indice de qualité morphologique (IQM) du ruisseau-à-Venant – Segment 2	34
Carte 12 : Indice de qualité morphologique (IQM) du ruisseau-à-Venant – Segment 3	35
Carte 13 : Indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau-à-Venant pour les largeurs de 15 m et 60 m	41
Carte 14 : Cartographie générale de l'indice de qualité d'habitat du poisson du ruisseau-à-Venant	43
Carte 15 : Indice de qualité morphologique (IQM) du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 1	51
Carte 16 : Indice de qualité morphologique (IQM) du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 2, partie 1	52



Carte 17 : Indice de qualité morphologique (IQM) du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 2, partie 2	53
Carte 18 : Indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin pour les largeurs de 15 m et 60 m	59
Carte 19 : Indice de qualité de l'habitat du poisson du ruisseau Patrice Fortin	60
Carte 20 : Indice de qualité morphologique (IQM) du ruisseau du Premier Rang – Segment 1	68
Carte 21 : Indice de qualité morphologique (IQM) du ruisseau du Premier Rang - Segment 2	69
Carte 22 : Indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau du Premier Rang pour les largeurs de 15 m et 60 m	75
Carte 23 : Cartographie générale de l'indice de qualité d'habitat du poisson du ruisseau du Premier Rang	76
Carte 24 : Secteurs sensibles de la rivière Saint-Jean-Saguenay et de ses tributaires	84
Figure 1: Notation de l'indice de qualité morphologique	9
Figure 2 : Description des classes d'IQHP (Rankin, 2006; COVABAR, 2016)	14
Figure 3 et 4 : Photographies d'une digue de protection contre l'érosion des berges de la rivière Saint-Jean-Saguenay - IQM - segment 2	22
Figure 5 : Photographie d'une zone d'érosion en berge sur la rivière Saint-Jean-Saguenay - IQM - segment 3	23
Figure 6 : Répartitions des classes d'IQBR de 10 m – Rivière Saint-Jean-Saguenay	26
Figure 7 : Répartitions des classes d'IQBR de 15 m – Rivière Saint-Jean-Saguenay	26
Figure 8 : Répartitions des classes d'IQBR de 60 m – Rivière Saint-Jean-Saguenay	26
Figure 9 : Photographie d'une zone d'érosion active du ruisseau-à-Venant – IQM segment 1	36
Figure 10 : Répartitions des classes d'IQBR de 10 m – Ruisseau-à-Venant	38
Figure 11 : Répartitions des classes d'IQBR de 15 m – Ruisseau-à-Venant	38



Figure 12 : Répartitions des classes d'IQBR de 60 m – Ruisseau-à-Venant	38
Figure 13 : Répartition des classes d'IQHP dans le secteur du ruisseau-à-Venant	44
Figure 14 : Section du ruisseau-à-Venant avec un IQPH « très faible » (Seg2Sec13).....	45
Figure 15 : Section du ruisseau-à-Venant avec un IQPH « excellent » (Seg2Sec26)	45
Figure 16 : Photographie d'une zone avec enrochement, traverse de cours d'eau, couvert végétal et bande riveraine faible sur le ruisseau Patrice-Fortin - IQM segment 1	54
Figure 17 : Répartitions des classes d'IQBR de 10 m – Ruisseau Patrice-Fortin. –	56
Figure 18 : Répartitions des classes d'IQBR de 15 m – Ruisseau Patrice Fortin	56
Figure 19 : Répartitions des classes d'IQBR de 60 m – Ruisseau Patrice Fortin.....	56
Figure 20 : Répartition des classes d'IQHP dans le secteur du ruisseau Patrice-Fortin.....	61
Figure 21 : Section du ruisseau Patrice-Fortin avec un IQPH « excellent » (Seg2Sec1)	62
Figure 22 : Section du ruisseau Patrice-Fortin avec un IQPH « moyen » (Seg1Sec27)	62
Figure 23 : Photographie d'une coupe de la végétation en bande riveraine sur le ruisseau Patrice-Fortin - IQM segment 1	70
Figure 24 : Répartitions des classes d'IQBR de 10 m – Ruisseau du Premier Rang	72
Figure 25 : Répartitions des classes d'IQBR de 15 m – Ruisseau du Premier Rang	72
Figure 26 : Répartitions des classes d'IQBR de 60 m – Ruisseau du Premier Rang.	72
Figure 27 : Répartition des classes d'IQHP dans le secteur du ruisseau du Premier Rang..	77
Figure 28 : Section du ruisseau Premier Rang avec un IQPH « très faible » (Seg1Sec8)....	78
Figure 29 : Section du ruisseau Premier Rang avec un IQPH « bon » (Seg1Sec26)	78



LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 Fiche terrain IQHP	93
Annexe 2 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 1	94
Annexe 3 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 2	95
Annexe 4 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 3	96
Annexe 5 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 4	97
Annexe 6 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 5	98
Annexe 7 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 6	99
Annexe 8 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 1	100
Annexe 9 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 2	101
Annexe 10 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 3	102
Annexe 11 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 4	103
Annexe 12 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 5	104
Annexe 13 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau du Premier Rang - Segment 1	105
Annexe 14 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau du Premier Rang - Segment 2	106

xiii



Annexe 15 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau-à-Venant - Segment 1	107
Annexe 16 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau-à-Venant - Segment 2	108
Annexe 17 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau-à-Venant - Segment 3	109
Annexe 18 : Carte d'indice de qualité de l'habitat du poisson par secteur pour le ruisseau du Premier Rang	110
Annexe 19 : Carte d'indice de qualité de l'habitat du poisson par secteur pour le ruisseau Patrice-Fortin - Carte 1	111
Annexe 20 : Carte d'indice de qualité de l'habitat du poisson par secteur pour le ruisseau Patrice-Fortin - Carte 2	112
Annexe 21 : Carte d'indice de qualité de l'habitat du poisson par secteur pour le ruisseau Patrice-Fortin - Carte 3	113
Annexe 22 : Carte d'indice de qualité de l'habitat du poisson par secteur pour le ruisseau-à- Venant	114



LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES SIGLES

UQAC - Université du Québec à Chicoutimi.

MERN - Ministère de l'Environnement et des Ressources Naturelles.

IQHP - Indice de qualité d'habitat du poisson.

IQBR - Indice de qualité des bandes riveraines.

IQM - Indice de qualité morphologique.

OBVS - Organisme de bassin versant du Saguenay.

QHEI - Qualitative Habitat Evaluation Index.

MELCC - Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques.

EPA - Environmental Protection Agency.

MELCCFP - Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs.

MFFP - Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs.





1. INTRODUCTION

1.1 Problématique

Le saumon atlantique (*Salmo salar*) est une espèce de salmonidé anadrome ayant pris une place importante dans le patrimoine faunique identitaire et culturel de l'est de l'Amérique du Nord. Il s'agit d'une espèce dont la pêche sportive est un moteur de développement économique important. Les efforts de conservation pour la pérennité du saumon atlantique dans les rivières québécoises sont pleinement justifiés par le rôle que cette ressource joue dans les collectivités associées aux rivières à saumon et par la valeur écologique intrinsèque de cette espèce.

La population de saumon de la rivière Saint-Jean-Saguenay surpasse le seuil de conservation génétique et démographique, mais n'atteint pas le seuil de conservation optimal (MMFP, 2016). Depuis plusieurs années, le tronçon utilisable par le saumon a subi plusieurs modifications qui pourraient compromettre la qualité de l'habitat pour le saumon. Le déluge de juillet 1996 a entraîné plusieurs modifications au niveau de la morphologie de la rivière et de ses tributaires. Certaines mesures ont été prises pour diminuer les impacts de ces perturbations géomorphologiques, mais il demeure que l'instabilité des berges due à certaines zones d'érosion actives et de décrochements pourrait compromettre la qualité de l'habitat du saumon (CGRSJS, FQSA, 2018). Une meilleure connaissance de la qualité morphologique de la rivière est donc nécessaire.

En plus de subir des perturbations géomorphologiques, les bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay ne semblent pas être optimales. Les bandes riveraines sont des zones indispensables à la qualité des eaux d'une rivière, surtout dans un contexte périurbain comme celui de la rivière Saint-Jean-Saguenay. Des bandes riveraines adéquates permettent d'éviter le lessivage des éléments nutritifs. De ce fait, elles diminuent les apports sédimentaires dans la rivière et favorisent un maintien des eaux fraîches, qui est un élément qui est indispensable au fonctionnement du saumon. La largeur des bandes riveraines recommandée varie selon l'occupation du territoire. Dans les secteurs identifiés comme « zone de protection du

1



saumon », la bande riveraine doit avoir une largeur de 60 mètres en milieu forestier (MFFP, 2019). Les bandes riveraines de la zone périurbaine de la rivière Saint-Jean-Saguenay ne semblent pas être de qualité suffisante et leur importance est majeure puisqu'il s'agit, en grande majorité, de zones accessibles au saumon. De plus, trois tributaires de la rivière Saint-Jean-Saguenay, soit le ruisseau Patrice-Fortin, le ruisseau à Venant et le ruisseau du Premier Rang traversent des secteurs agricoles et périurbains où les bandes riveraines ne semblent pas adéquates. Ces trois tributaires sont connus comme étant des zones potentielles pour la fraie, tant pour le saumon atlantique que pour l'omble de fontaine anadrome (Valentine, 2006). Une caractérisation complète des bandes riveraines est donc nécessaire.

Finalement, les trois tributaires mentionnés plus haut sont reconnus comme étant d'importantes zones potentielles de fraie. Cependant, suivant le déluge de 1996, le lit de chacun de ces ruisseaux a été retravaillé, et le caractère naturel de ces tributaires de la rivière Saint-Jean a été détruit. La caractérisation de l'habitat du poisson va permettre de mieux connaître l'état de ces tributaires, considérant que ce dernier semble avoir été altéré par des aménagements. Cela permettra également de créer des plans d'aménagement permettant de restaurer l'habitat ayant été détruit par des interventions anthropiques.

L'objectif de la présente étude est donc de broser le portrait de l'habitat du saumon atlantique dans la rivière Saint-Jean-Saguenay et ses trois tributaires grâce à l'évaluation de trois indices :

- 1) L'indice de qualité morphologique (IQM), ayant pour but de faire l'évaluation de la morphologie de la rivière Saint-Jean-Saguenay et de trois de ses tributaires.
- 2) L'indice de qualité des bandes riveraines (IQBR), afin de faire l'évaluation de la qualité des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay et de trois de ses tributaires.
- 3) L'indice de qualité d'habitat du poisson (IQHP), ayant pour objectif de faire l'évaluation de la qualité de l'habitat pour le poisson dans trois tributaires de la rivière Saint-Jean-Saguenay.

L'évaluation de ces trois indices permettra d'identifier des zones sensibles qui nécessitent une restauration sur le plan morphologique, sur la qualité des bandes riveraines ou encore sur



la qualité de l'habitat du poisson. De plus, ils permettront de fournir des pistes de recommandations pour effectuer les restaurations.



2. MÉTHODOLOGIE

2.1 Caractéristiques de l'aire d'étude

La rivière Saint-Jean Saguenay est située dans les limites de la municipalité de l'Anse Saint-Jean. Son bassin versant ayant une superficie de 765,87 km² (MAMH, 2020), la rivière Saint-Jean-Saguenay coule sur une longueur de 38 km. Cette dernière se situe à 98 % en territoire forestier et traverse la partie périurbaine de la municipalité de l'Anse-Saint-Jean pour aller rejoindre le Fjord du Saguenay.

La grande majorité du territoire du bassin versant de la rivière Saint-Jean est géré par des activités forestières (62,58 %, Tableau 1 et Carte 1). Le territoire est également affecté par des activités agroforestières (16,45 %, Tableau 1 et Carte 1) et par des activités récréatives, en moins grandes proportions (13,08 %, Tableau 1 et Carte 1). Il est également important de mentionner la faible urbanisation du bassin versant, qui s'établit à 0,39% (Tableau 1 et Carte 1). La superficie urbanisée se concentre dans la municipalité de l'Anse-Saint-Jean, aux abords de la rivière Saint-Jean-Saguenay. Les autres affectations du territoire sont présentées dans le tableau 1 et la carte 1.

Le bassin versant de la rivière Saint-Jean-Saguenay repose sur une formation de gneiss, de migmatite et de granite (MERN, 1966). Une mince couverture de till, résultante de la formation glaciaire du Wisconsin est présente sur la grande majorité des sols. Son altitude varie entre 0 et 1 014 mètres d'altitude (MERN, 2015).

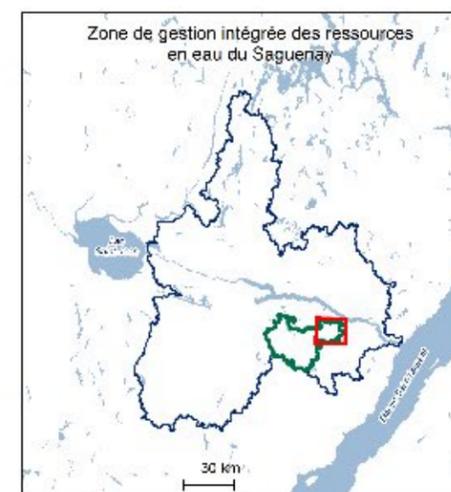
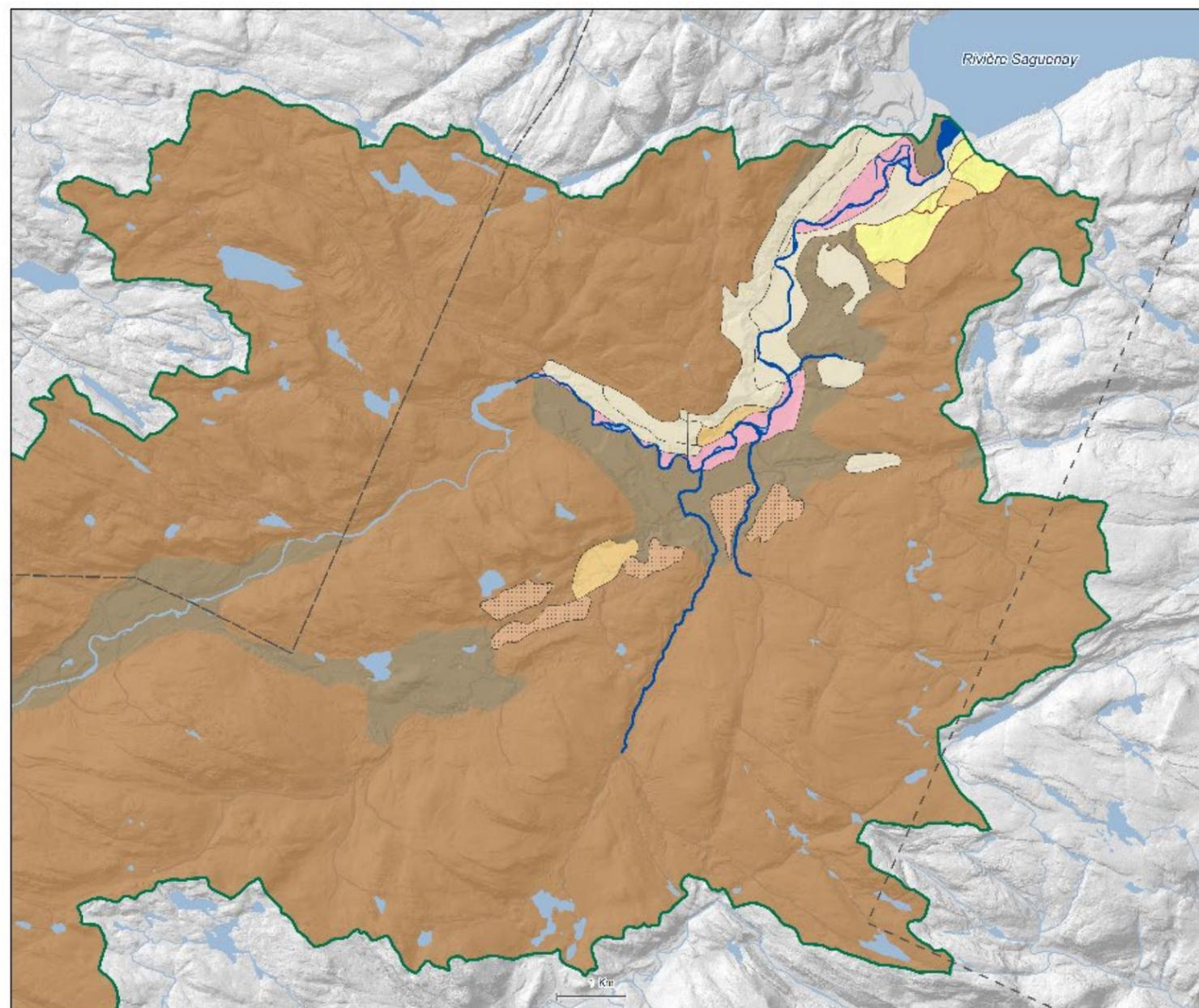


Affectations (Thèmes provinciaux)	Superficie	
	(Km ²)	(%)
Agricole	34,34	4,48
Agroforestière	125,95	16,45
Conservation	12,93	1,69
Forestière	479,26	62,58
Récréative	100,19	13,08
Urbaine	2,95	0,39
Inconnu	10,25	1,33
Total	765,87	100

Tableau 1 : Affectation du territoire du bassin versant de la rivière Saint-Jean-Saguenay, MAMH, 2020.



Pédologie de la zone d'étude du bassin versant de la rivière Saint-Jean



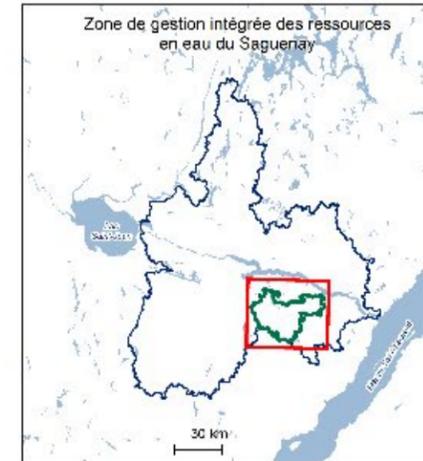
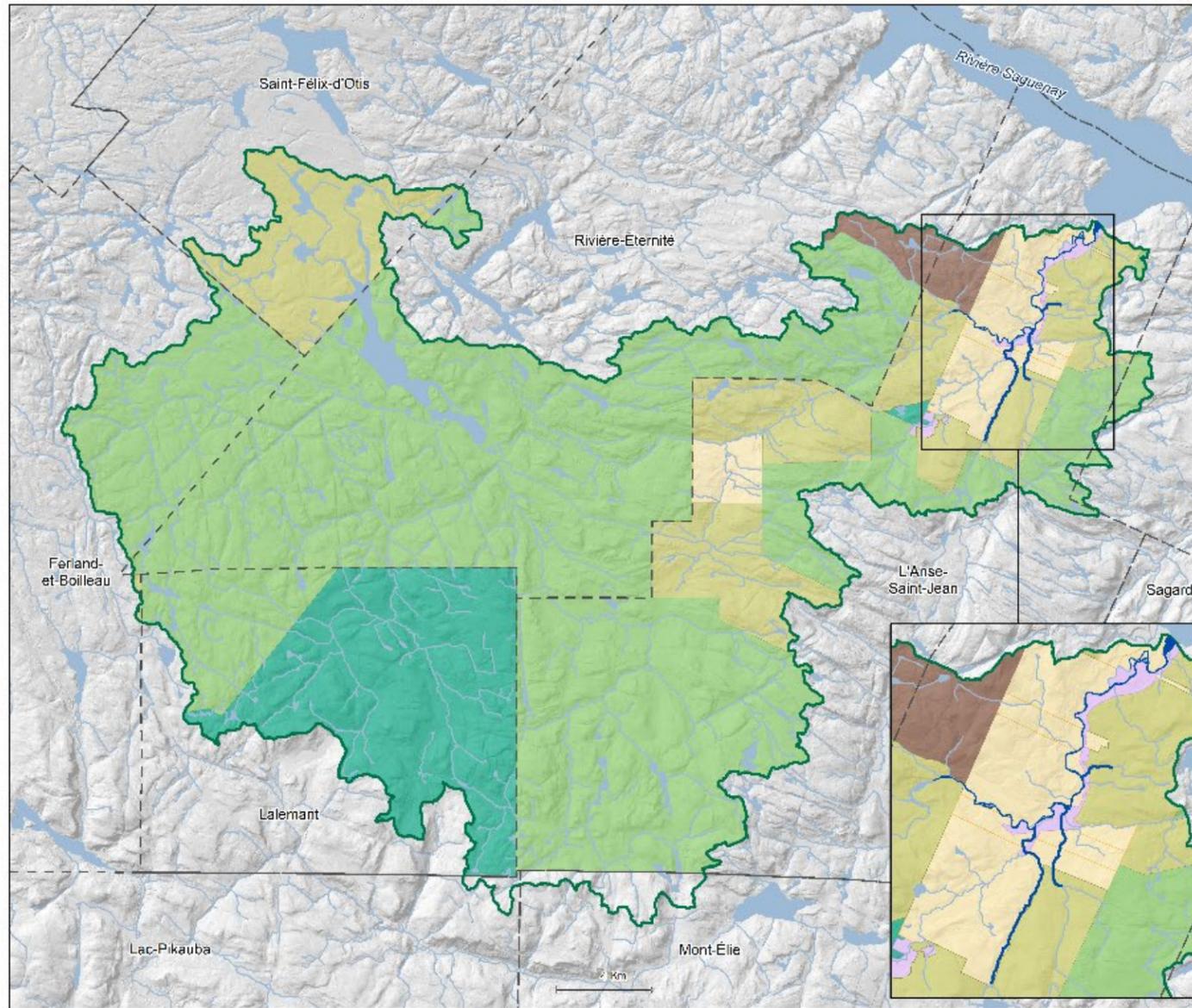
- Éléments cartographiques**
- Zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay
 - Bassin versant de la rivière Saint-Jean
 - Plan d'eau
 - Cours d'eau
 - Municipalité
 - Aire d'étude
- Dépôt de surface**
- Alluvions récentes non différenciées
 - Argile et argile limoneuse
 - Loam
 - Till (en couverture mince)
 - Loam sableux
 - Sable fin
 - Sable graveleux
 - Loam sableux caillouteux

 **ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY**
 Conception: Kathleen Talbot, 1 avril 2022
 Sources : QSA et MAPAQ, 2010; KAVIL, 2013; MDDELCC, 2014a, 2015a; MERN, 2010, 2015a, 2015b, 2018; MFPF, 2010; MRNF, 2008; CBVS, 2019.
 Projection: NAD 1983, SAD 1983 Québec, Lambert, NAD 1983 CSRS Q-UBW.

Carte 1 : Pédologie de la zone d'étude du bassin versant de la rivière Saint-Jean-Saguenay



Affectation du territoire dans le bassin versant de la rivière Saint-Jean



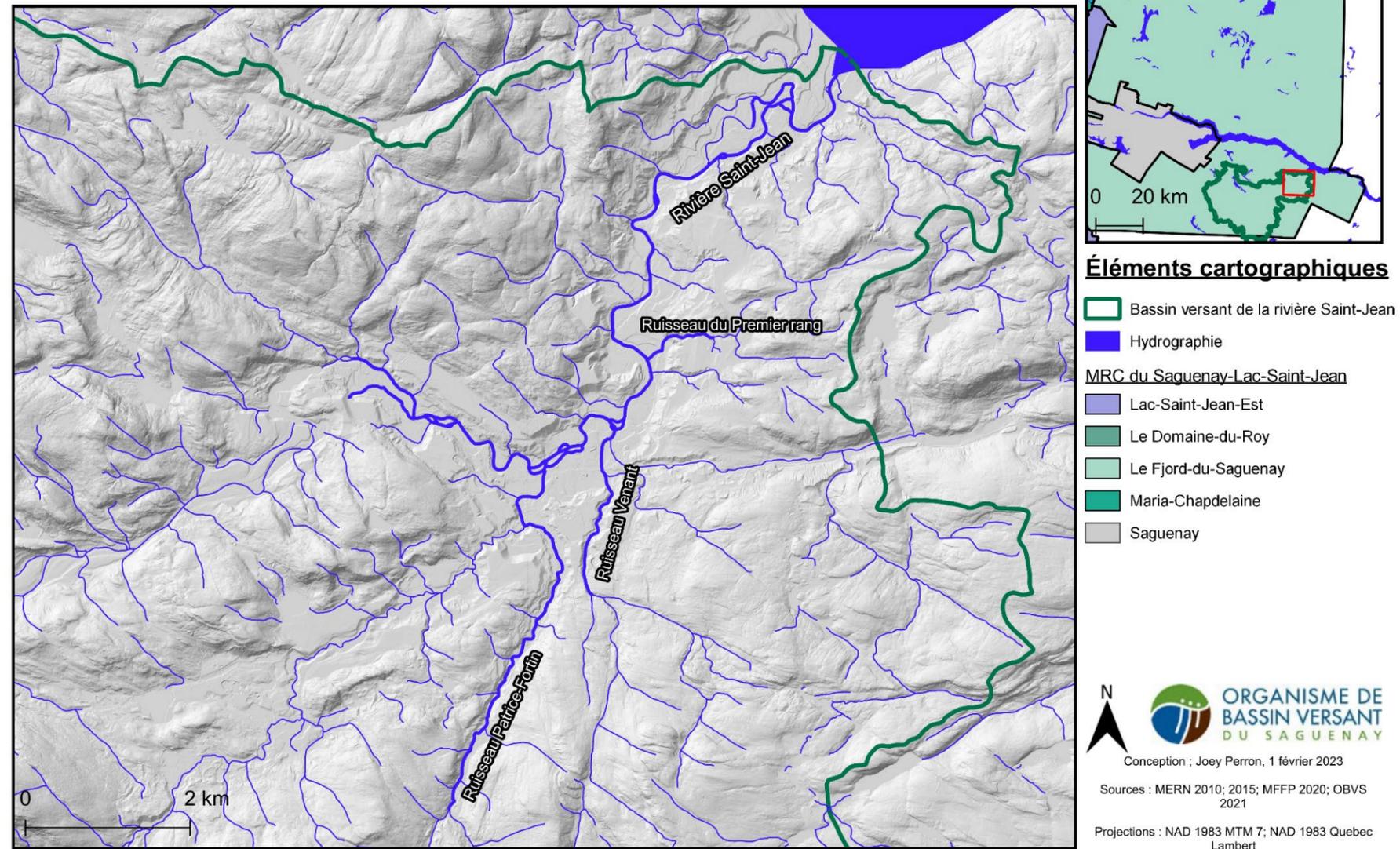
- Éléments cartographiques**
- Zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay
 - Bassin versant de la rivière Saint-Jean
 - Plan d'eau
 - Cours d'eau
 - Municipalité
 - Aire d'étude
- Affectation du territoire**
- Agricole
 - Agroforestière
 - Conservation
 - Forestière
 - Récréative
 - Urbaine


**ORGANISME DE
BASSIN VERSANT
DU SAGUENAY**
Créé par la Loi sur l'accès à l'information, 7 mars 2005
Scènes : MAW1, 2020; MDL, 200, 2019a, 2019b; MLIN, 2010, 2019a, 2019b, 2019c, 2020; MRF, 2000, 2005, 2008, 2019a
Projection : NAD 1983, NAD 1983 Canada, Lambert NAD 1983 CSRS D-1000

Carte 2 : Affectation du territoire du bassin versant de la rivière Saint-Jean-Saguenay



Carte de localisation des cours d'eau caractérisés - bassin versant de la rivière Saint-Jean



Carte 3 : Carte de localisation des cours d'eau



2.2 Requêtes et récoltes des données

La caractérisation de la rivière Saint-Jean-Saguenay et de ses trois tributaires s'est déroulée au cours de l'été 2020. La phase de récolte terrain a été réalisée à plusieurs reprises en démarrant par la rivière Saint-Jean Saguenay, suivie par les tributaires Patrice-Fortin, du Venant et du Premier Rang.

Indice de qualité morphologique (IQM)

L'indice de qualité morphologique (IQM) établit la qualité morphologique d'un cours d'eau. Cet indice a été créé selon l'état de référence associé à un cours d'eau possédant une morphologie dynamique et ne contenant aucune pression anthropique (Demers, 2018). Cet état est représenté par une valeur d'IQM de 1. L'indice varie de 0 à 1. La valeur inférieure de 0 représente un cours d'eau fortement anthropisé, exempt de processus dynamiques et naturels (fig. 1).

Au Québec, l'IQM est mis de l'avant afin de déterminer les priorités de restauration et de conservation des cours d'eau (Demers, 2018). Le calcul de l'IQM se base sur 28 critères regroupés en trois catégories, soit les fonctionnalités géomorphologiques, l'anthropisation du cours d'eau et l'ajustement historique du lit du cours d'eau (Rinaldi, 2016).

L'évaluation de l'IQM comprend trois principales étapes :

1. La délimitation des segments d'analyse du cours d'eau par photo-interprétation;
2. La caractérisation du cours d'eau et le calcul de l'IQM;
3. La validation de l'IQM sur le terrain.

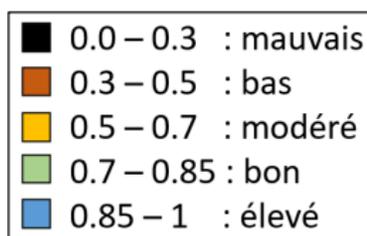


Figure 1: Notation de l'indice de qualité morphologique.



Récolte des données

L'indice de qualité morphologique (IQM) a été réalisé par photo-interprétation à partir de photos aériennes en couleur grâce à un logiciel de cartographie (Qgis). La rivière Saint-Jean-Saguenay et ses trois tributaires ont été découpés en plusieurs secteurs homogènes, tous identifiés à l'aide d'un numéro afin de pouvoir caractériser le milieu par secteurs afin d'avoir une meilleure précision. Chaque segment répond aux 28 critères décrits dans le guide de Rinaldi (2016) dans les limites associées à la photo-interprétation (forte couverture végétale, précision et qualité de l'orthophotographie, etc.). Les segments et les caractéristiques les plus difficiles d'interprétation ont été inscrits dans une liste et validés plus tard sur le terrain. Sommes toutes, la majorité des segments ont pu être analysés par photo-interprétation.

Le calcul de l'IQM se fait à partir d'un fichier Access créé conjointement par l'Université du Québec à Rimouski et le ministère de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques. Les résultats propres à chaque segment ont été évalués grâce aux 28 critères. Ces critères ont permis de leur produire chacun une note variant de 0, pour mauvaise qualité morphologique, à 1, pour une qualité morphologique élevée (fig. 1).

Validation terrain des données

Une validation sur le terrain a été réalisée pour identifier certaines caractéristiques du cours d'eau plus difficiles à voir par photo-interprétation, ainsi que pour confirmer (ou infirmer) certaines interprétations faites par le technicien. Des photos ont été prises afin de bien représenter le terrain et les caractéristiques des cours d'eau analysés. L'ensemble de l'information a ensuite été noté sur une fiche terrain bien identifiée, puis numérisée et intégrée dans le fichier Access pour en faciliter l'analyse.

Analyse et traitement des données

Une fois récoltées, les données ont été consignées à l'intérieur d'un chiffrier Excel programmé pour le calcul de l'IQM. Après avoir réalisé une copie des résultats de IQM obtenue par photo-interprétation, les valeurs sont validées ou modifiées au besoin grâce aux observations faites sur le terrain. Le résultat final de chaque station est obtenu sous forme d'un résultat d'une valeur variant de 0 à 1, lui-même associé à une catégorie distincte (fig. 1).



Les résultats ont ensuite été représentés par secteur sous forme de cartographie, disponibles dans la section des résultats.

Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR)

Délimitation de la ligne des hautes eaux

Pour faire la délimitation de la ligne des hautes eaux de la rivière Saint-Jean-Saguenay, du cours d'eau du Premier Rang, du ruisseau à Venant et du ruisseau Patrice-Fortin, les orthophotographies en couleurs prises en 2020 ont été utilisées (UQAC). Ces orthophotographies ont été sélectionnées puisque le niveau de l'eau, lors de la prise des photos, était particulièrement haut. Ainsi, en utilisant la limite visuelle de l'eau, la ligne des hautes eaux a été tracée. En présence d'encrochements, la ligne des hautes eaux a été délimitée à la limite supérieure de ceux-ci.

Caractérisation des bandes riveraines par photo-interprétation

L'indice de qualité des bandes riveraines (IQBR) a été réalisé par photo-interprétation à partir de photos aériennes en couleur prises en 2010 et 2015 (MERN, 2010-2015). La caractérisation a été faite systématiquement sur une largeur de 10 m, 15 m et 60 m, peu importe la pente et l'utilisation du sol. La bande riveraine a été séparée en différents segments en fonction des limites de propriétés. L'IQBR fut évalué selon le pourcentage de représentation de neuf composantes : forêt, arbustaie, herbaçaie naturelle, coupe forestière, friche, fourrage, pâturage et pelouse, culture, sol nu, socle rocheux et infrastructure. Lors de la présence d'infrastructures, le type d'infrastructures et leur nombre ont été notés. Ainsi, un IQBR a été calculé pour chaque segment de bande riveraine, soit pour chaque terrain.

Validation terrain

Certains éléments peuvent être difficiles à distinguer par photo-interprétation. Par exemple, un couvert arborescent peut obstruer la caractérisation de l'utilisation du sol dans le cas de terrain habité et certaines infrastructures anthropiques peuvent être difficilement identifiables (MELCC, 2020). Une validation des données sur le terrain a donc été réalisée pour l'ensemble des segments problématiques, soit la majorité des segments habités durant



l'été 2020. Ainsi, pour les segments nécessitant une validation sur le terrain, l'IQBR évalué par photo-interprétation était validé et des photographies du terrain étaient prises.

Analyse et traitement des données

Une fois récoltées, les données ont été consignées à l'intérieur d'un chiffrier Excel programmé pour le calcul de l'IQBR. Après avoir réalisé une copie des résultats de l'IQBR obtenue par photo-interprétation, les valeurs sont validées ou modifiées au besoin grâce aux observations faites sur le terrain. Les résultats finaux de chaque station sont calculés grâce à la formule ci-dessous, puis représentés par secteur sous forme cartographique.

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

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

Où :

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

% i = pourcentage du secteur couvert par la nième composante

P_i = facteur de pondération de la nième composante

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

Les segments de bande riveraine ont été classés selon le résultat de cette formule dans l'une des cinq classes d'IQBR, présentées dans le Tableau 2. La cartographie des segments et de leur IQBR relatif a été réalisée à partir du logiciel ArcGIS.



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

Tableau 2 : Classes d'IQBR

Indice de qualité de l'habitat du poisson (IQHP)

L'indice de qualité de l'habitat du poisson (IQHP) ou *Quality Habitat Evaluation Index* (QHEI) est un outil d'analyse qui a été conçu par l'*Environmental Protection Agency* (EPA), dans l'état de l'Ohio aux États-Unis (Rankin, 1989; 2006). Il s'agit d'un indicateur qui, grâce à une analyse approfondie des milieux aquatiques et riverains d'un secteur ciblé, permet une estimation du potentiel d'un habitat à soutenir une communauté variée. L'utilisation de l'IQHP implique l'analyse de six catégories de paramètres sur le terrain, soit :

1. Le substrat
2. Le couvert végétal
3. La morphologie du canal
4. La zone riveraine et érosion
5. La qualité des eaux lentes
6. La qualité des eaux rapides

De plus, le gradient de pente de chaque secteur ciblé doit être utilisé afin de compléter le calcul de l'indice final. Puisqu'il permet de quantifier plusieurs paramètres, l'IQHP peut également être utilisé comme baromètre pour l'évaluation de l'intégrité biologique d'un secteur, c'est-à-dire que dans une certaine mesure, il peut fournir des informations précieuses sur la santé de l'écosystème aquatique (COVABAR, 2016). Il s'agit donc d'un indicateur susceptible de permettre l'identification des sections de cours d'eau offrant un potentiel d'accueil intéressant pour la faune aquatique et, à l'inverse, de cibler les secteurs problématiques. La figure 2 présente par ailleurs une description sommaire des différentes



classes d'IQHP existantes. Malgré le potentiel intéressant qu'offre l'utilisation de l'IQHP, il importe de garder à l'esprit qu'un milieu qui présente un indice « excellent » ne sera pas nécessairement fréquenté par la faune aquatique, l'inverse étant également vrai. Néanmoins, l'utilisation de l'IQHP devient particulièrement intéressante dans le cadre d'un projet nécessitant qu'un suivi de la qualité des milieux aquatiques soit effectué sur plusieurs années.

Classe	Cas typiques pour chaque classe d'IQHP
 70 et plus	Excellente Substrat grossier (gros blocs, blocs, galets) sans limon, abris diversifiés, sinuosité élevée, excellents complexes rapides-fosses, courant rapide ou modéré, bonne bande riveraine, grande profondeur d'eau.
 55-69,9	Bonne Substrat grossier (blocs, galets, sable) sans/peu de limon, abris diversifiés, sinuosité modérée, excellents complexes rapides-fosses, courant rapide ou modéré, bonne bande riveraine, grande profondeur d'eau.
 43-54,9	Moyenne Substrat moyen (galets, gravier, sable, argile dure) recouvert d'un peu de limon, abris moyennement diversifiés, sinuosité modérée ou faible, bon complexe rapides-fosses, courant modéré, lent ou interstitiel bande riveraine réglementaire, profondeur d'eau moyenne.
 30-42,9	Faible Substrat moyen (gravier, sable, argile dure) recouvert d'un peu de limon, faible diversité d'abris, sinuosité faible, peu/pas de complexes rapides-fosses, courant lent ou interstitiel, bande riveraine réglementaire avec érosion modérée des berges, courant modéré, faible profondeur d'eau.
 0-29,9	Très faible Substrat fin (argile dure, détrit, vase) recouvert de limon, absence d'abris, sinuosité modérée/faible, peu de complexes rapides-fosses, courant interstitiel/intermittent ou modéré, bande riveraine adéquate ou non, très faible profondeur d'eau.

Figure 2 : Description des classes d'IQHP (Rankin, 2006; COVABAR, 2016).

Récolte des données sur le terrain

Afin de récolter les données nécessaires au calcul de l'IQHP, les trois tributaires ont été caractérisés à partir de la rive lorsque possible. Or, en raison de la configuration de certaines bandes riveraines, certaines sections ont dû être caractérisées en marchant directement dans le cours d'eau. Pour cette raison, chaque tributaire a été analysé de l'aval vers l'amont afin que les sédiments remis en suspension dans l'eau soient transportés vers l'aval et n'obstruent



pas la vision des équipes de terrain. Afin de s'assurer de la représentativité de chaque IQHP obtenu, chacun des segments initialement découpés (secteurs IQHP Carte 1, Carte 2, Carte 3) a été fragmenté par la création de stations d'IQHP (points GPS), chacune étant associée à une fiche de terrain (annexe 1). Plus précisément, une nouvelle station était créée lorsqu'un changement majeur était remarqué au niveau de l'un ou l'autre des paramètres analysés. De facto, un point GPS créé afin de débiter une nouvelle station d'IQHP, et donc une nouvelle fiche de terrain, mettait systématiquement un terme à la station et à la fiche précédente. Les annexes 18 à 21 présentent les différentes stations d'IQHP qui ont été enregistrées sur le terrain. À noter que le seul paramètre n'ayant pas été mesuré sur le terrain est le gradient de pente, celui-ci ayant été mesuré à l'aide du logiciel Google Earth Pro.

Analyse et traitement des données

Une fois récoltées, les données ont été consignées à l'intérieur d'un chiffrier Excel programmé pour le calcul de l'IQHP. Les pointages accordés à chacun des paramètres considérés par l'IQHP sont tirés des travaux de Rankin (2006) et peuvent être consultés sur la fiche d'IQHP disponible à l'annexe 1. Le résultat final de chaque station est obtenu sous forme d'un indice de 0 à 100, lui-même associé à une catégorie distincte (fig. 2). À noter que dans le cadre de cette étude, le chiffrier Excel et la fiche de terrain utilisés pour le calcul de l'IQHP sont des adaptations de documents de travail qui ont été gracieusement fournis par l'Organisme de bassin versant Richelieu – Saint-Laurent (COVABAR).



3. RÉSULTATS RIVIÈRE SAINT-JEAN

Dans le cadre de cette étude, la rivière Saint-Jean-Saguenay et ses trois tributaires, le ruisseau du Premier Rang, le ruisseau Patrice-Fortin et le ruisseau-à-Venant ont été caractérisés durant l'été 2020. Ces activités de caractérisation ont été menées sur un total de 19 km de cours d'eau, et ont permis d'élaborer un portrait détaillé de l'habitat du poisson grâce à l'évaluation de l'IQM, l'IQBR et l'IQHP pour l'ensemble des secteurs visités. Les résultats de ce travail de terrain seront présentés dans ce chapitre, par rivière.

3.1 Indice de qualité morphologique (IQM)

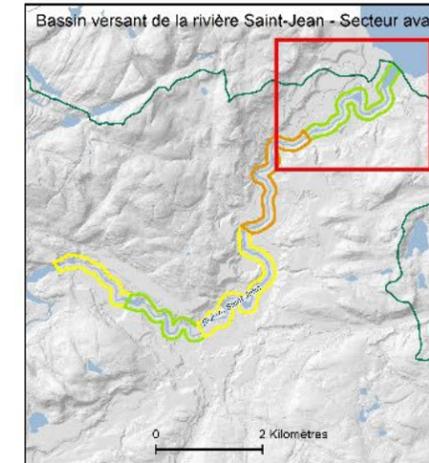
L'indice de qualité morphologique a été caractérisé sur la rivière Saint-Jean-Saguenay. Il a permis d'élaborer un portrait détaillé de la qualité morphologique de la rivière. L'évaluation de l'IQM consiste à observer les caractéristiques des berges, du sol, de l'occupation du sol, ainsi que les différents obstacles qui peuvent obstruer l'écoulement du débit solide (matières transportées par le cours d'eau) et liquide comme les ponts, ponceaux, arbres morts et barrages. La section suivante présente les résultats obtenus sur la rivière Saint-Jean pour l'IQM.

La rivière Saint-Jean-Saguenay totalise 38 km de cours d'eau pour une largeur moyenne de 35 m. Elle traverse d'Ouest en Est le bassin versant de la rivière Saint-Jean-Saguenay (Carte 3). Le secteur de cette rivière visé par l'étude est de 12,9 km, soit le tronçon utilisable par le saumon atlantique.

Pour l'analyse, la rivière Saint-Jean-Saguenay a été divisée en 5 segments homogènes de 3 km, 2,9 km, 3,2 km, 2 km et 1,8 km. Les cartes 4 à 8 présentent les résultats obtenus après le calcul de l'IQM pour les 5 segments du cours d'eau. Une couleur est attribuée à chaque segment suivant la valeur d'IQM.



Indice de qualité morphologique de la rivière Saint-Jean - Segment 1



Éléments cartographiques

-  Bassin versant de la rivière Saint-Jean
-  Plan d'eau

Indice de qualité morphologique

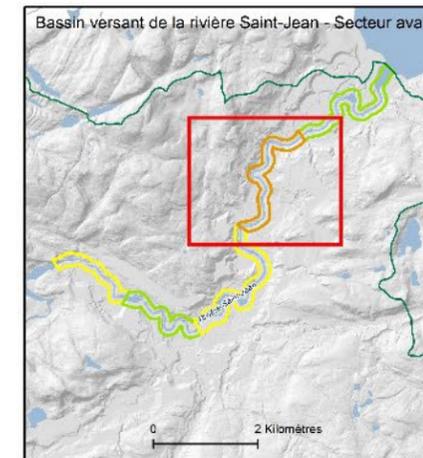
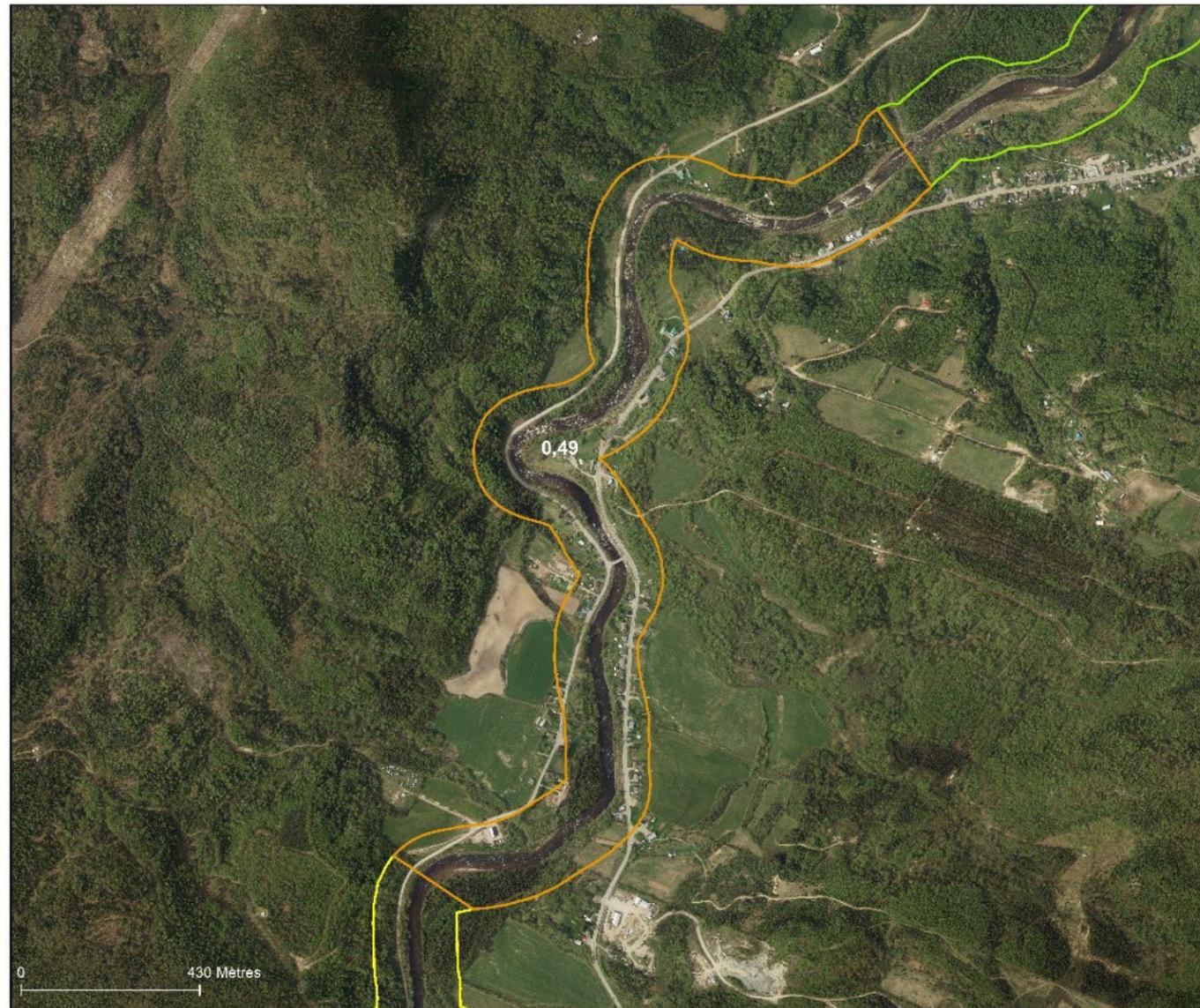
-  Bon (0,7 - 0,849)
-  Moyen (0,5 - 0,699)
-  Faible (0,3 - 0,499)



Carte 4 : Indice de qualité morphologique (IQM) de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 1



Indice de qualité morphologique de la rivière Saint-Jean - Segment 2



Éléments cartographiques

Bassin versant de la rivière Saint-Jean

Plan d'eau

Indice de qualité morphologique

Bon (0,7 - 0,849)

Moyen (0,5 - 0,699)

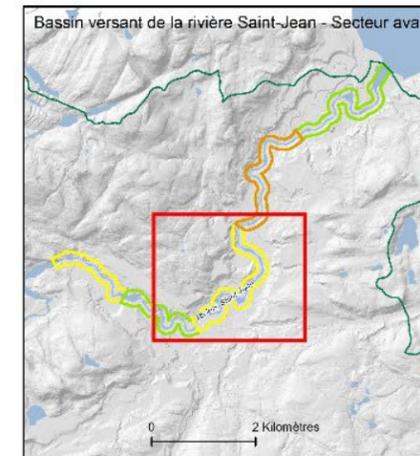
Faible (0,3 - 0,499)



Carte 5 : Indice de qualité morphologique (IQM) de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 2



Indice de qualité morphologique de la rivière Saint-Jean - Segment 3



Éléments cartographiques

-  Bassin versant de la rivière Saint-Jean
-  Plan d'eau

Indice de qualité morphologique

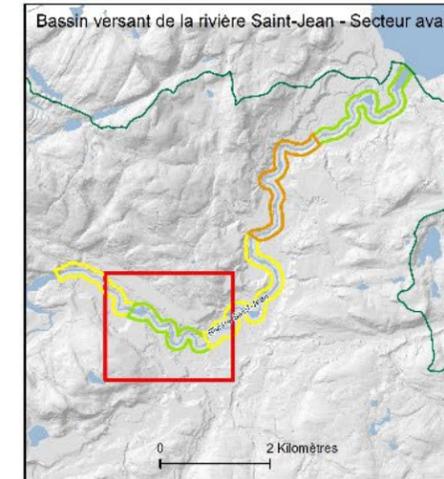
-  Bon (0,7 - 0,849)
-  Moyen (0,5 - 0,699)
-  Faible (0,3 - 0,499)



Carte 6 : Indice de qualité morphologique (IQM) de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 3



Indice de qualité morphologique de la rivière Saint-Jean - Segment 4



Éléments cartographiques

-  Bassin versant de la rivière Saint-Jean
-  Plan d'eau

Indice de qualité morphologique

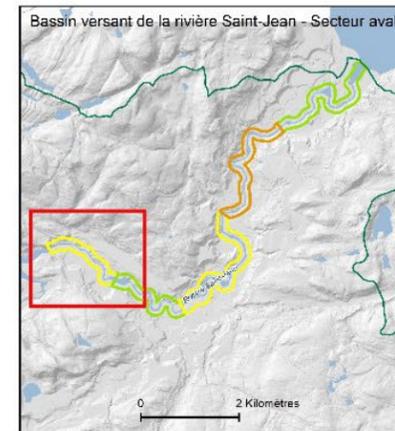
-  Bon (0,7 - 0,849)
-  Moyen (0,5 - 0,699)
-  Faible (0,3 - 0,499)



Carte 7 : Indice de qualité morphologique (IQM) de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 4



Indice de qualité morphologique de la rivière Saint-Jean - Segment 5



Éléments cartographiques

□ Bassin versant de la rivière Saint-Jean

■ Plan d'eau

Indice de qualité morphologique

■ Bon (0,7 - 0,849)

■ Moyen (0,5 - 0,699)

■ Faible (0,3 - 0,499)



Carte 8: Indice de qualité morphologique (IQM) de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 5



L'indice de qualité morphologique du segment 1 de la rivière Saint-Jean-Saguenay a été caractérisé comme étant « bon » avec une valeur de 0,72 (Carte 4). Ce segment de 3 km débute à l'estuaire de la rivière. Il est situé en zone mixte (urbaine / périurbaine / forestière et agricole), quelques caractéristiques diminuent le pointage du calcul d'IQM. Les principales sont la présence de digues, de traverses de cours d'eau et de mesures de protection contre l'érosion, un couvert végétal moyen en largeur et en étendue linéaire, quelques changements du lit du cours d'eau et de son débit liquide et solide.

Le segment 2 de la rivière Saint-Jean-Saguenay a été évalué avec un indice de qualité morphologique « bas ». La valeur de celui-ci est de 0,49 (Carte 5). Ce segment est situé en milieu urbain/périurbain et il est aussi bordé par quelques zones agricoles. Les caractéristiques faisant fortement diminuer la note de ce segment sont notamment la rectification du tracé fluvial, la faible étendue linéaire occupée par un couvert végétal naturel, la faible présence de corridor d'érodabilité potentiel, l'importante érosion des berges, mais surtout une forte présence de digues et de protection contre l'érosion des berges. Ce segment de la rivière Saint-Jean-Saguenay possède l'indice de qualité morphologique le plus bas de l'étude.



Figure 3 et 4 : Photographies d'une digue de protection contre l'érosion des berges de la rivière Saint-Jean-Saguenay - IQM - segment 2



L'indice de qualité morphologique du segment 3 de la rivière Saint-Jean-Saguenay a été évalué comme étant « modéré » avec une valeur de 0,66 (Carte 6). Ce segment est situé en milieu urbain/périurbain. Les critères faisant diminuer le pointage sont essentiellement la présence de digues en berge ainsi que la rectification du tracé fluvial. De plus, la discontinuité de la plaine alluviale, l'altération des débits liquides et solides, le couvert végétal naturel de moyenne qualité, la présence de traverses de cours d'eau et de mesures contre l'érosion sont d'autres critères abaissant la valeur de l'IQM du segment 3 de la rivière Saint-Jean-Saguenay.



Figure 5 : Photographie d'une zone d'érosion en berge sur la rivière Saint-Jean-Saguenay - IQM - segment 3.

Le segment 4 de la rivière Saint-Jean-Saguenay possède un IQM de 0,73, il est donc qualifié de « bon » (Carte 7). La berge sud de ce segment est située en milieu périurbain, tandis que la berge nord est en milieu forestier. Les caractéristiques faisant diminuer la valeur d'IQM de ce segment sont principalement en lien avec l'artificialisation des berges (présence d'infrastructures de stabilisation du lit, mesures contre l'érosion, traverses de cours d'eau et la rectification du tracé fluvial) et la fonctionnalité du cours d'eau (plaine alluviale discontinue, altération de la section transversale et couvert végétal naturel moyen).



L'IQM du segment 5 de la rivière Saint-Jean-Saguenay est de 0,66, il est donc évalué comme « modéré » (Carte 8). La berge nord de ce segment est située en milieu forestier tandis que celle au sud contient quelques habitations en berge. Les principales caractéristiques faisant diminuer la valeur d'IQM sont notamment la forte présence d'infrastructures transversales altérant le régime hydrique, l'artificialisation des berges (présence d'infrastructures contre l'érosion des berges, traverses de cours d'eau et rectification du tracé fluvial), l'altération des débits liquides et solides, la présence d'un corridor d'érodabilité étroit, la connectivité significative entre le versant et le corridor fluvial ainsi qu'une présence de plaine alluviale discontinue. Le tableau 3 présente les résultats de l'IQM de la rivière Saint-Jean-Saguenay selon chaque segment.

Rivière Saint-Jean-Saguenay					
Critère - Indice de qualité morphologique	Segment 1	Segment 2	Segment 3	Segment 4	Segment 5
F1 - Continuité longitudinale dans le transport de sédiments et de bois	A	B	B	B	B
F2 - Présence d'une plaine alluviale	B1	B2	B2	B1	B1
F3 - Connectivité entre le corridor fluvial et les versants	-	-	-	-	-
F4 - Processus d'érosion des berges	A	C	B	A	B
F5 - Présence d'un corridor d'érodabilité potentiel	B	C	B	B	B
F6 - Configuration du lit					
F7 - Unités géomorphologiques dans le chenal	A	B	A	A	B
F8 - Unités géomorphologiques dans la plaine alluviale moderne	A	B	B	A	A
F9 - Variabilité de la section transversale	A	B	B	B	B
F10 - Structure du substrat	-	-	-	-	-
F11 - Présence de bois mort	-	-	-	-	-
F12 - Largeur occupée par un couvert végétal naturel	B	B	B	B	B
F13 - Étendue linéaire occupée par un couvert végétal naturel	B	C	B	B	B
A3 - Infrastructures altérant le régime hydrologique	A	A	A	B	C
A4 - Infrastructures altérant les flux solides	A	A	A	A	A



A5 - Présence de traverses de cours d'eau	B	A	B	B	B
A6 - Présence de mesures de protection contre l'érosion des berges	B	P1	B	B	B
A7 - Présence de digues	B	P1	C	A	B
A8 - Rectification du tracé fluvial/dragage	B	C	C	B	B
A9 - Autres infrastructures de stabilisation du lit	A	B	A	B	A
A10 - Retrait de sédiments	A	A	A	A	A
A11 - Retrait du bois mort	-	-	-	-	-
A12 - Gestion de la bande riveraine et de la végétation aquatique	B	B	A	A	A
A1 - Altération des débits liquides (Bassin versant)	B	B	B	B	B
A2 - Altération des débits solides (Bassin versant)	B1	B1	B1	B1	B1
C1 - Ajustement du style fluvial (indice de tressage) depuis 1960	B	A	A	A	A
C2 - Ajustement de la largeur active depuis 1960	B	A	A	A	A
C3 - Ajustement du lit depuis 1960	-	-	-	-	-
Valeur d'IQM	0,72	0,49	0,66	0,73	0,66
Catégorie d'IQM	Good	Poor	Moderate	Good	Moderate

Tableau 3 : Critères et notation de l'indice de qualité morphologique de la rivière Saint-Jean-Saguenay



3.2 Indice de qualité des bandes riveraines (IQBR)

La rivière Saint-Jean-Saguenay totalise 38 km de cours d'eau d'une largeur moyenne de 35 m. La section suivante présente les résultats obtenus sur la rivière Saint-Jean pour l'indice de qualité des bandes riveraines (IQBR).

La largeur minimale recommandée pour préserver le rôle écologique de la bande riveraine est de 10 à 15 mètres (MDDEFP, 2015). En milieu forestier, dans le contexte d'une rivière désignée comme rivière à saumon en vertu du *Règlement de pêche du Québec* (1990) et de la *Loi sur les forêts*, les bandes riveraines doivent être d'une largeur de 60 mètres pour la protection de l'habitat du poisson (Règlement pêche Québec, 1990).

La caractérisation des bandes riveraines a été faite sur une partie des rives de la rivière Saint-Jean-Saguenay. Un total de 12,9 km a été caractérisé lors de l'étude sur cette rivière. La moyenne de l'IQBR sur la largeur de 10 m est de 75,8, ce qui correspond à des rives dont l'indice est « bon ». Pour les largeurs de 15 m, l'IQBR moyen était qualifié de « moyen » avec une note de 74. Enfin, pour les bandes riveraines d'une largeur de 60 m, l'IQBR moyen était de 67,2, ce qui représente un indice de qualité de bandes riveraines « moyen ».

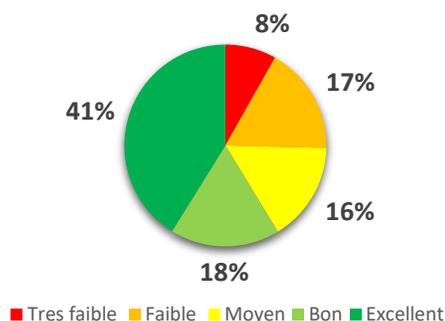


Figure 6 : Répartitions des classes d'IQBR de 10 m – Rivière Saint-Jean-Saguenay.

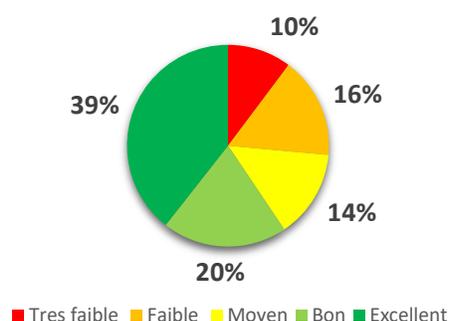


Figure 7 : Répartitions des classes d'IQBR de 15 m – Rivière Saint-Jean-Saguenay.

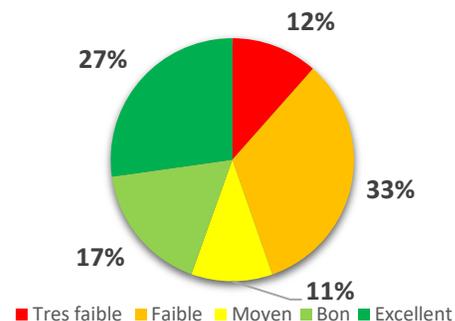


Figure 8 : Répartitions des classes d'IQBR de 60 m – Rivière Saint-Jean-Saguenay.



Largeur des bandes riveraines

La largeur des bandes riveraines pour laquelle l'IQBR a été évalué (10 m, 15 m et 60 m) semble influencer légèrement les valeurs de l'indice. Pour les largeurs de bandes riveraines de 10 m et 15 m, les résultats obtenus montrent que l'indice « excellent » domine (Tableau 5). Pour la bande riveraine de 60 m, les résultats montrent que c'est l'indice « faible » qui domine, suivi par l'indice « excellent », avec un faible écart de 5,89 %. Cependant, la variation des résultats entre les bandes riveraines de 10 m et 15 m reste assez faible, alors que la variation des résultats est beaucoup plus importante sur celle de 60 m en comparaison avec celles de 10 et 15 m.

Classe IQBR	Largeur de 10 m		Largeur de 15 m		Largeur de 60 m	
	(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)
Très faible	2312,18	8,19	2861,07	10,24	3018,64	11,54
Faible	4907,13	17,20	4613,21	16,23	9387,25	33,12
Moyen	4523,32	15,91	4051,49	14,13	2839,29	10,81
Bon	5047,12	17,55	5708,77	20,00	3324,08	17,30
Excellent	11834,52	41,15	11389,73	39,40	8199,08	27,23

Tableau 4 : Longueur et pourcentage des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay associées à chaque classe d'IQBR selon la largeur de l'évaluation de l'IQBR.

Afin de simplifier l'interprétation des résultats, ce rapport présente seulement la comparaison de l'influence des types de terrains sur l'IQBR mesuré dans une largeur de 15 et 60 m, peu importe la pente des terrains, et peu importe la présence de terre en culture.

Influence du type de terrain

Sur les largeurs de bande riveraine de 15 m et 60 m de la rivière Saint-Jean-Saguenay, la présence d'un bâtiment sur un terrain semble influencer la valeur de l'IQBR du segment lui étant associé. Les terrains ayant des bâtiments ont des IQBR de valeur plus faible que ceux n'ayant pas de bâtiment (Tableau 6). De plus, pour ces deux largeurs de bande riveraines, la très grande majorité des terrains bordant la rivière Saint-Jean sont non bâtis (Tableau 6).

La valeur moyenne des IQBR pour les terrains bâtis était de 55,47 pour la largeur de 15 m et 53,99 pour la largeur de 60 m. La moyenne de l'IQBR dans les terrains non bâtis était de 85,09 pour la largeur de 15 m et 79,70 pour celle de 60 m. La présence d'un bâtiment, tout



type confondu, montre clairement la très forte influence sur la qualité des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean.

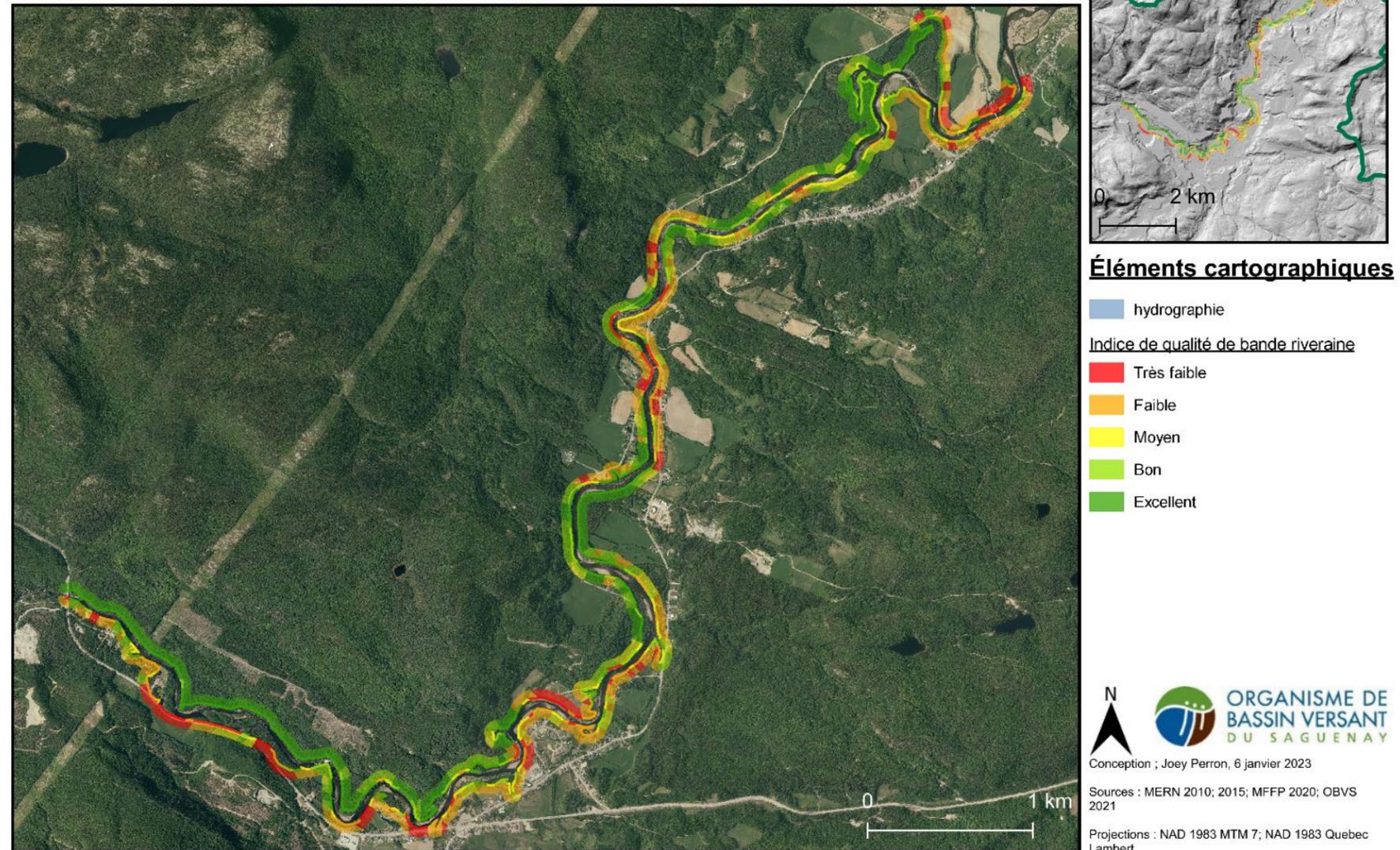
Cependant, les terrains n'ayant pas de bâtiments peuvent également avoir des bandes riveraines avec un IQBR « faible » ou « très faible » pour d'autres raisons. Il demeure que 59,60 % des bandes riveraines de 15 m et 47,23 % des bandes riveraines de 60 m des terrains non bâtis ont une valeur d'IQBR « excellent », tandis que la classe d'IQBR dominante est « faible » pour les terrains bâtis avec une bande riveraine d'une largeur de 15 ou 60 m. Ces résultats sont présentés dans le Tableau 6.

Classe IQBR	Bâti 15 m		Non bâti 15 m		Bâti 60 m		Non bâti 60 m	
	(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)
Très faible	2383,85	23,26	477,22	2,64	2035,28	17,47	983,36	6,46
Faible	2841,00	27,13	1772,21	9,86	6721,06	52,33	2666,19	16,66
Moyen	2105,86	20,27	1945,63	10,55	1544,58	12,67	1294,71	9,21
Bon	2570,50	24,56	3138,27	17,35	1869,57	13,64	3310,44	20,44
Excellent	560,49	4,78	10829,24	59,60	433,53	3,88	7765,55	47,23
Total	10461,70	36,55	18162,57	63,45	12604,02	44,03	16020,25	55,97

Tableau 5 : Longueurs et pourcentage des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay associées à chaque classe d'IQBR selon le type de terrain



Indice de qualité des bandes riveraines de la Rivière Saint-Jean (bande de 15m et 60m)



Carte 9 : Indice de qualité des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay pour les largeurs de 15 m et 60 m



3.3 Discussion des résultats de la rivière Saint-Jean-Saguenay

3.3.1 IQM

L'indice de qualité morphologique a été développé par Rinaldi et al. (2013). Celui-ci a pour objectif l'évaluation des processus, des éléments anthropiques et de la trajectoire du cours d'eau par photo-interprétation et validation terrain. Bien que cette méthode soit basée sur un jugement d'expert, il semble important de rappeler que, selon Rinaldi et al. (2016), la méthode se base sur la prise en compte des processus plutôt que seulement sur les formes de canal. L'objectif est d'évaluer la qualité morphologique, et non de fournir une quantification des processus ou une compréhension approfondie de l'évolution et de la dynamique future. De plus, les conditions morphologiques sont évaluées exclusivement en termes de formes et processus sans aucun raisonnement sur leurs conséquences ou implications en termes d'état écologique.

Les résultats de l'indice de qualité morphologique des 5 segments de la rivière Saint-Jean-Saguenay nous montrent que l'indice est très variable suivant le segment. La variabilité de l'indice semble principalement être causée par l'occupation du territoire et les aménagements qui y sont associés. En effet, dans le cas des segments d'IQM les plus faibles, ceux-ci sont entre autres causés par la présence d'infrastructures humaines tels que des routes à proximité ou des enrochements sur les berges qui contraignent l'évolution naturelle de la rivière Saint-Jean-Saguenay.

3.3.2 IQBR

Avant tout, il est important de noter que le calcul de l'IQBR a été réalisé sur 10, 15 et 60 m. Pour agir comme une barrière à sédiments ou pour capter le phosphore provenant du ruissellement, des bandes riveraines de 4,5 à 30 m sont nécessaires. Il faut de 15 à 1 500 m pour servir d'habitat pour les oiseaux (McElfish *et al.*, 2008). Selon la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, la largeur minimale recommandée pour préserver le rôle écologique de la bande riveraine est de 10 à 15 mètres (Gouvernement du Québec, 1996). En milieu agricole, une largeur minimale de 3 m de bandes riveraines doit être laissée entre l'espace cultivé et le cours d'eau, et ce, peu importe la taille de celui-ci.



Donc, ces normes s'appliquent autant au niveau des rivières que des ruisseaux. En milieu forestier, dans le contexte d'une rivière désignée comme rivière à saumon en vertu du *Règlement de pêche du Québec* et de la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier*, les bandes riveraines doivent être d'une largeur de 60 mètres pour la protection de l'habitat du poisson (Gouvernement du Canada, 1990; Gouvernement du Québec, 2010; Gouvernement du Québec, 2013). De plus, les tributaires permanents des rivières à saumon en milieu forestier doivent également avoir des bandes riveraines de 20 m.

Les rives de la rivière Saint-Jean-Saguenay semblent subir une forte pression anthropique. Bien que l'on retrouve des sections naturelles très bien préservées possédant un IQBR excellent, les résultats de l'étude suggèrent que la dégradation des bandes riveraines de ce cours d'eau semblerait être due à la présence de zones agricoles, de terrains riverains et d'enrochements.

Dans le cas des terrains bâtis, la présence de bâtiments n'est pas directement responsable de l'altération de la qualité de la bande riveraine. C'est plutôt l'usage du terrain en présence de bâtiments qui altère la qualité de cette dernière. En effet, sur les terrains habités, certains éléments tels que la coupe d'arbres ou d'arbustes, la présence de bâtiments directement dans la bande riveraine ou même la présence d'une importante surface gazonnée peuvent altérer la qualité des bandes riveraines. Les secteurs comportant des terres agricoles semblent quant à eux avoir un impact sur la qualité des bandes riveraines de 15 m et 60 m. Cependant, il est important de noter que le calcul de l'indice de qualité de la bande riveraine a été réalisé sur 10, 15 et 60 m, alors que la largeur minimale de bande riveraine en zone agricole est de 3 m selon la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*. Enfin, dans le cas des enrochements, l'altération de la bande riveraine est principalement due à un manque de végétations en berge du cours d'eau.

De plus, il est à noter que les bandes riveraines de 15 m et 60 m de la rivière Saint-Jean-Saguenay situées en milieu forestier sont souvent associées à un IQBR « bon », voire « excellent ». Cela pousse à penser que l'anthropisation des berges est un facteur important dans la baisse de la qualité des bandes riveraines sur ce cours d'eau.



4. RÉSULTATS RUISSEAU-À-VENANT

4.1 Indice de qualité morphologique (IQM)

L'indice de qualité morphologique a été caractérisé sur le ruisseau-à-Venant. Il a permis d'élaborer un portrait détaillé de la qualité morphologique de ce tributaire de la rivière Saint-Jean-Saguenay. L'évaluation de l'IQM consistait à observer les caractéristiques des berges, du sol, de l'occupation du sol, ainsi que les différents obstacles qui peuvent obstruer l'écoulement du débit solide et liquide, comme des ponts, des ponceaux, des arbres morts ou des barrages. La section suivante présente les résultats obtenus sur le ruisseau-à-Venant pour l'IQM.

Le ruisseau-à-Venant totalise 4,72 km de cours d'eau pour une largeur moyenne de 5 m. Celui-ci est situé au sud du bassin versant de la rivière Saint-Jean-Saguenay (Carte 3). Le secteur de ce ruisseau visé par l'étude est de 2,65 km. La section suivante présente les résultats obtenus sur le ruisseau-à-Venant pour l'IQM.

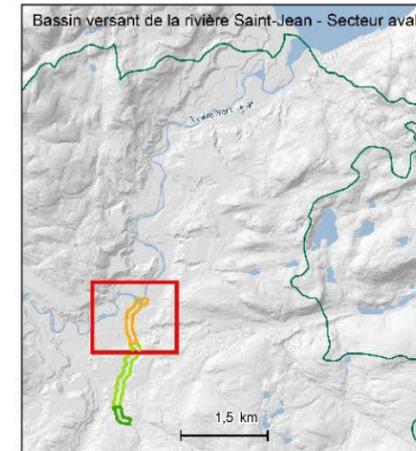
Pour l'analyse, le ruisseau-à-Venant a été divisé en 3 segments : 1,3 km, 940 m et 400 m. Les cartes 10 à 12 présentent les résultats obtenus après le calcul de l'IQM pour les 3 segments du cours d'eau. Une couleur est attribuée à chaque segment suivant la valeur d'IQM calculée.



Indice de qualité morphologique du ruisseau à Venant - Segment 1



Carte 10 : Indice de qualité morphologique (IQM) du ruisseau-à-Venant – Segment 1



Éléments cartographiques

Bassin versant de la rivière Saint-Jean

Plan d'eau

Indice de qualité morphologique

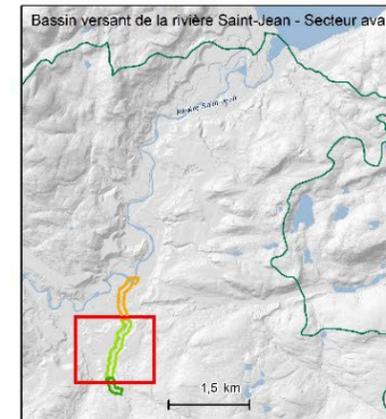
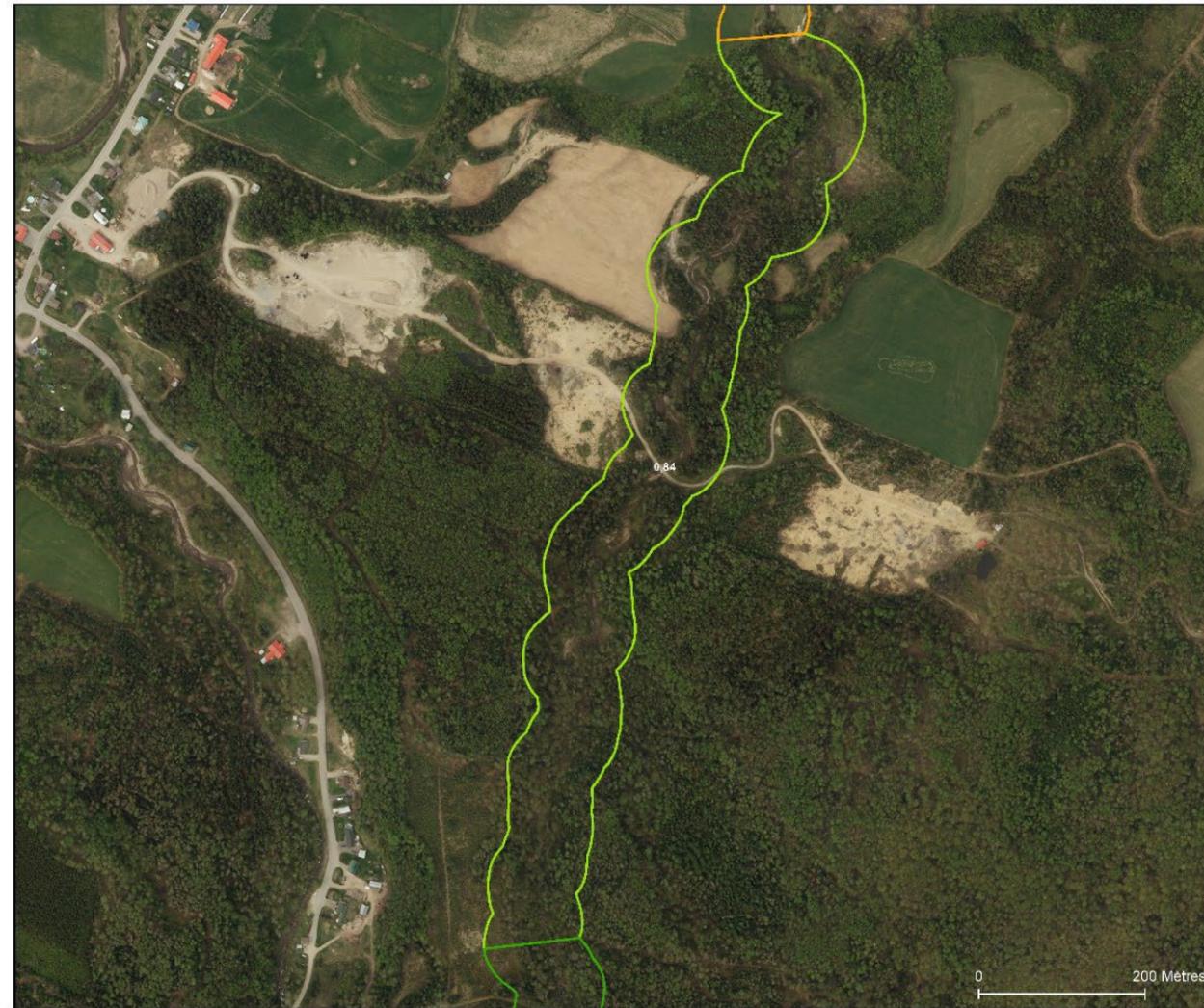
Très bon (0,85 - 1,0)

Bon (0,7 - 0,849)

Faible (0 - 0,299)



Indice de qualité morphologique du ruisseau à Venant - Segment 2



Éléments cartographiques

- Bassin versant de la rivière Saint-Jean
- Plan d'eau

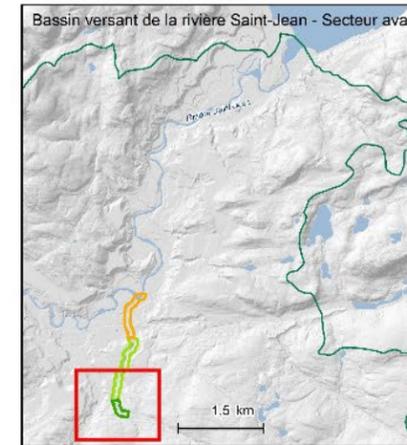
Indice de qualité morphologique

- Très bon (0,85 - 1,0)
- Bon (0,7 - 0,849)
- Faible (0 - 0,299)



Carte 11 : Indice de qualité morphologique (IQM) du ruisseau-à-Venant – Segment 2

Indice de qualité morphologique du ruisseau à Venant - Segment 3



Éléments cartographiques

-  Bassin versant de la rivière Saint-Jean
-  Plan d'eau

Indice de qualité morphologique

-  Très bon (0,85 - 1,0)
-  Bon (0,7 - 0,849)
-  Faible (0 - 0,299)



Carte 12 : Indice de qualité morphologique (IQM) du ruisseau-à-Venant – Segment 3

L'IQM du segment 1 du ruisseau-à-Venant a été noté comme « faible » avec une valeur d'indice de 0,52 (Carte 10). Ce segment étant en milieu urbain/périurbain, de nombreuses caractéristiques font diminuer le pointage, notamment une mauvaise continuité longitudinale dans le transport de sédiments et de bois, la faible présence de corridor d'érodabilité potentiel, l'absence complète de plaine alluviale, la faible largeur occupée par le couvert végétal, de nombreuses digues en bord de berge ainsi que certaines rectifications du tracé fluvial. Ce segment du ruisseau-à-Venant est celui ayant la plus faible valeur d'IQM. Il pourrait donc être qualifié de sensible.



Figure 9 : Photographie d'une zone d'érosion active du ruisseau-à-Venant – IQM segment 1.

L'IQM du segment 2 du ruisseau à venant a été noté comme étant « bon » avec une valeur de 0,84 (Carte 11). Ce segment se situe en milieu périurbain forestier. Quelques caractéristiques font diminuer son pointage, comme une faible connectivité entre le corridor fluvial et les versants ainsi qu'une présence importante de traverses de cours d'eau.

L'IQM du segment 3 du ruisseau à Venant a été noté comme étant « élevé » avec une valeur de 0,97 (Carte 12). Ce segment se situe en milieu forestier, la seule caractéristique faisant baisser la notation est la légère présence de mesures de protection contre l'érosion des berges.



Ruisseau-à-Venant			
Critère - Indice de qualité morphologique	Segment 1	Segment 2	Segment 3
F1 - Continuité longitudinale dans le transport de sédiments et de bois	C	B	A
F2 - Présence d'une plaine alluviale	B2		
F3 - Connectivité entre le corridor fluvial et les versants		C	A
F4 - Processus d'érosion des berges	B		
F5 - Présence d'un corridor d'érodabilité potentiel	C		
F6 - Configuration du lit		-	-
F7 - Unités géomorphologiques dans le chenal	C		
F8 - Unités géomorphologiques dans la plaine alluviale moderne	C		
F9 - Variabilité de la section transversale	B	A	A
F10 - Structure du substrat	-	-	-
F11 - Présence de bois mort	-	-	-
F12 - Largeur occupée par un couvert végétal naturel	C	A	A
F13 - Étendue linéaire occupée par un couvert végétal naturel	C	A	A
A3 - Infrastructures altérant le régime hydrologique	A	A	A
A4 - Infrastructures altérant les flux solides	A	A	A
A5 - Présence de traverse de cours d'eau	C	C	A
A6 - Présence de mesures de protection contre l'érosion des berges	B	B	B
A7 - Présence de digues	C		
A8 - Rectification du tracé fluvial/dragage	C		
A9 - Autres infrastructures de stabilisation du lit	-	A	A
A10 - Retrait des sédiments (dragage)	-	-	-
A11 - Retrait du bois mort	-	-	A
A12 - Gestion de la bande riveraine et de la végétation aquatique	C	A	A
A1 - Altération des débits liquides (bassin versant)	A	A	A
A2 - Altération des débits solides (bassin versant)	A	A	A
C1 - Ajustement du style fluvial (indice de tressage) depuis 1960	B	A	A
C2 - Ajustement de la largeur active depuis 1960	A	A	A
C3 - Ajustement du lit depuis 1960	B	A	A
Valeur d'IQM	0,52	0,84	0,97
Catégorie d'IQM	Modéré	Bon	Élevé

Tableau 6 : Critères et notation de l'indice de qualité morphologique du ruisseau-à-Venant.



4.2 Indice de qualité des bandes riveraines (IQBR)

Le ruisseau-à-Venant totalise 4,72 km de cours d'eau d'une largeur moyenne de 5 m. La section suivante présente les résultats obtenus sur ce tributaire pour l'IQBR.

La largeur minimale recommandée pour préserver le rôle écologique de la bande riveraine est de 10 à 15 mètres (MDDEFP, 2015). En milieu forestier, dans le contexte d'une rivière désignée comme rivière à saumon en vertu du *Règlement de pêche du Québec* (1990) et de la *Loi sur les forêts*, les bandes riveraines doivent être d'une largeur de 60 mètres pour la protection de l'habitat du poisson (*Règlement pêche Québec*, 1990).

La caractérisation des bandes riveraines a été faite sur les deux rives du ruisseau-à-Venant. Un total de 2,65 km a été caractérisé lors de l'étude pour ce cours d'eau. La moyenne de l'IQBR de 10 m de large est de 76,9, ce qui correspond à des bandes riveraines d'un indice « bon » d'après la classification. Pour la largeur de 15 m, l'IQBR moyen était aussi qualifié de « Bon » avec une note de 75,8. Enfin, pour les bandes riveraines d'une largeur de 60 m, l'IQBR moyen était de 71,4, ce qui représente un indice de qualité de bandes riveraines « moyen ».

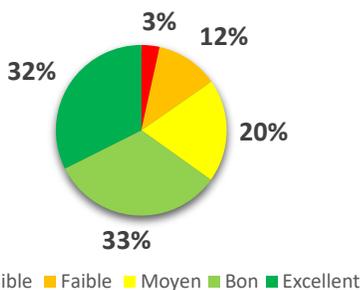


Figure 10 : Répartitions des classes d'IQBR de 10 m – Ruisseau-à-Venant

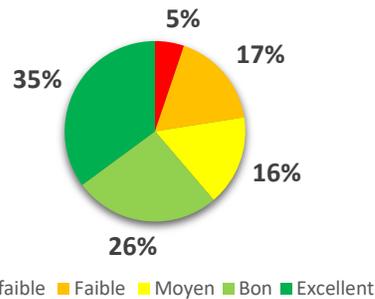


Figure 11 : Répartitions des classes d'IQBR de 15 m – Ruisseau-à-Venant

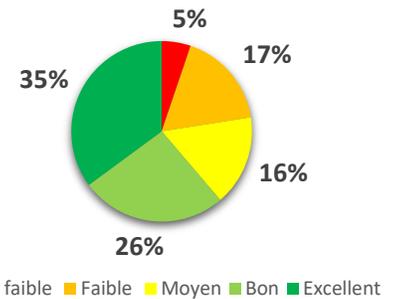


Figure 12 : Répartitions des classes d'IQBR de 60 m – Ruisseau-à-Venant

Largeur des bandes riveraines

Les largeurs des bandes riveraines pour lesquelles l'IQBR a été évalué (10 m, 15 m et 60 m) semblent influencer les résultats. Pour les largeurs de bandes riveraines de 15 m et de 60 m, les résultats obtenus montrent que l'indice « excellent » domine (Tableau 8). Pour la bande riveraine de 10 m de large, les résultats montrent que c'est plutôt l'indice « bon » qui domine



devant l'indice « excellent » avec un faible écart de 0,33 % (fig. 9). Cependant, la variation des résultats entre les bandes riveraines de 10 m et de 15 m reste assez faible. La variation est beaucoup plus importante sur la longueur de 60 m.

Afin de simplifier l'interprétation des résultats, cette partie présente seulement la comparaison de l'influence des types de terrains sur l'IQBR mesuré dans une largeur de 15 et 60 m, peu importe la pente des terrains, et peu importe la présence de terre en culture. Les résultats sont présentés dans le Tableau 8.

Classe IQBR	Largeur de 10 m		Largeur de 15 m		Largeur de 60 m	
	(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)
Très faible	182,36	3,46	277,32	5,21	842,99	15,91
Faible	657,68	11,88	948,86	17,31	970,94	18,59
Moyen	1073,79	19,53	895,93	16,25	584,24	9,65
Bon	1796,98	32,73	1422,41	26,12	763,86	13,57
Excellent	1760,74	32,40	1927,03	35,11	2309,52	42,27

Tableau 7 : Longueur et pourcentage des bandes riveraines du ruisseau-à-Venant associées à chaque classe d'IQBR selon la largeur de l'évaluation de l'IQBR.

Influence du type de terrain

Sur les largeurs de bandes riveraines de 15 m et 60 m du ruisseau-à-Venant, la présence de bâtiments sur un terrain semble influencer la valeur de l'IQBR du segment lui étant associé. Les terrains ayant des bâtiments ont des IQBR de valeur plus faible que ceux n'en ayant pas (Tableau 9). De plus, pour les deux largeurs, la très grande majorité des terrains ont du non bâtis.

La valeur moyenne des IQBR pour les terrains bâtis était de 44,14 pour la largeur de bande riveraine de 15 m, et 35,22 pour celle de 60 m tandis que la moyenne des valeurs d'IQBR dans les terrains non bâtis était de 79,68 pour la largeur de 15 m et 78,17 pour celle de 60 m. La présence de bâtiments de tout type confondu aurait donc une très forte influence sur la qualité des bandes riveraines du ruisseau-à-Venant. Cependant, les terrains n'ayant pas de bâtiment peuvent également avoir des bandes riveraines avec un IQBR « faible », voire « très faible » pour des raisons autre que le bâti. Il demeure que 37,91 % des bandes riveraines de



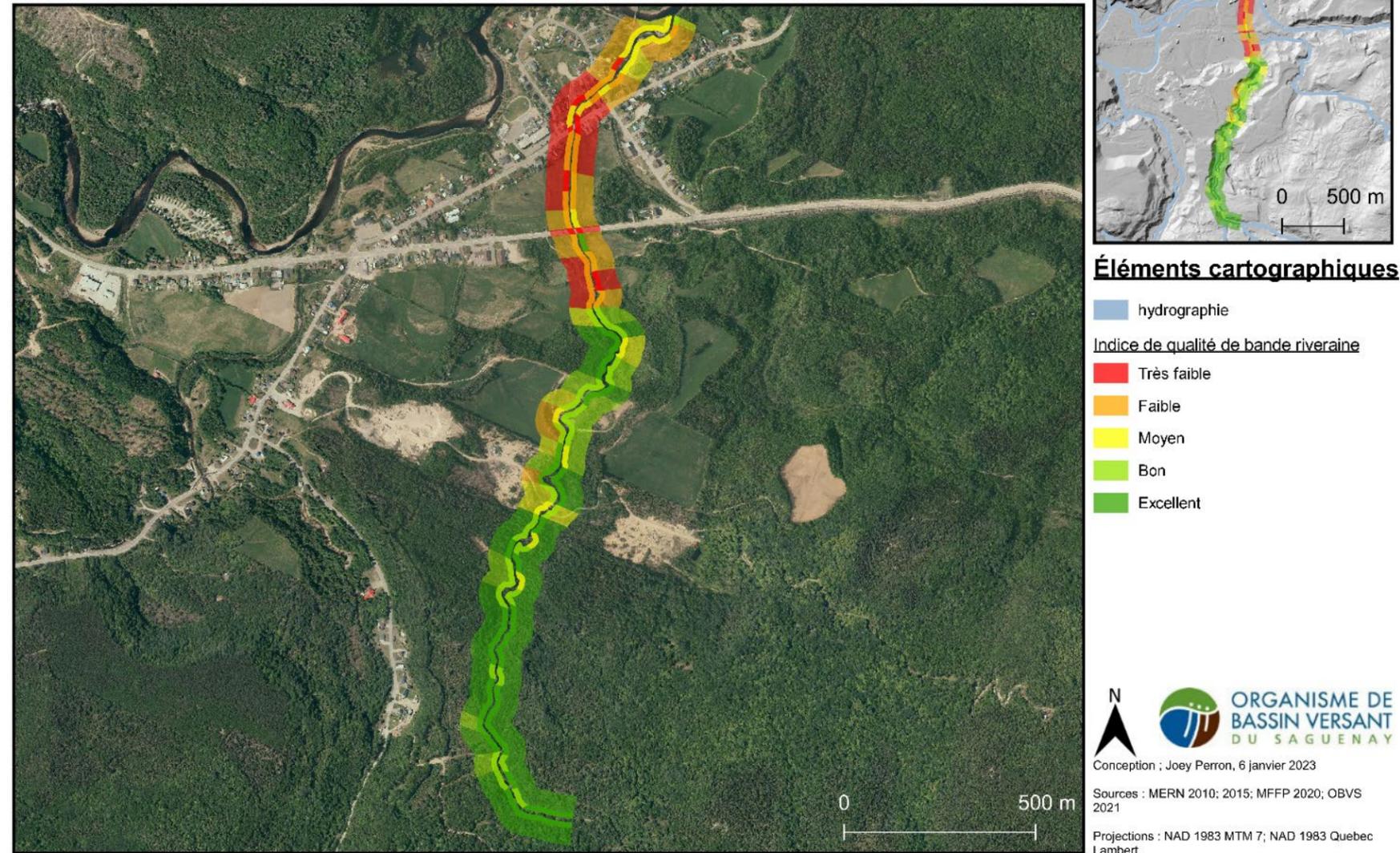
15 m et 48,79 % des bandes riveraines de 60 m des terrains non bâtis ont un IQBR « excellent ». Les classes d'IQBR dominantes regroupent un indice « moyen » dans les terrains bâtis pour la largeur de 15 m, et « faible » pour les terrains bâtis pour la largeur de 60 m. Les résultats de l'IQBR pour le ruisseau-à-Venant sont présentés dans le Tableau 9.

Classe IQBR	Bâti 15 m		Non bâti 15 m		Bâti 60 m		Non bâti 60 m	
	(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)
Très faible	139,96	33,70	137,36	2,94	431,89	61,88	411,10	8,83
Faible	92,35	21,93	856,51	16,94	241,13	38,12	729,81	15,58
Moyen	168,04	44,38	727,89	14,01	0,00	0,00	584,24	11,14
Bon	0,00	0,00	1422,41	28,21	0,00	0,00	763,86	15,66
Excellent	0,00	0,00	1927,03	37,91	0,00	0,00	2309,52	48,79
Total	400,35	7,32	5071,20	92,68	673,02	12,30	4798,53	87,70

Tableau 8 : Longueurs et pourcentage des bandes riveraines du ruisseau-à-Venant associées à chaque classe d'IQBR selon le type de terrain.



Indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau à Venant (bandes de 15m et 60m)



Carte 13 : Indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau-à-Venant pour les largeurs de 15 m et 60 m



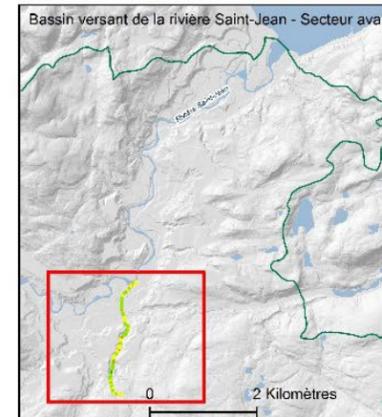
4.3 Indice de qualité d'habitat du poisson (IQHP)

Le secteur du ruisseau-à-Venant visé par la caractérisation de l'indice de qualité d'habitat du poisson est de 2,45 km. La section suivante présente les résultats obtenus sur ce ruisseau pour l'IQPH.

Afin de parvenir à caractériser les habitats aquatiques du ruisseau-à-Venant, les segments représentant les cours d'eau de ce tributaire (segments 1 à 3) ont été divisés en 76 stations homogènes (Voir annexe 1).



Indice de qualité de l'habitat du poisson du ruisseau à Venant



Éléments cartographiques

- Bassin versant de la rivière Saint-Jean
 - Plan d'eau
- Indice de qualité de l'habitat du poisson**
- Excellente (70 et plus)
 - Bonne (55-69,9)
 - Moyenne (43-54,9)
 - Faible (30-24,9)
 - Très faible (0-29,9)



Carte 14 : Cartographie générale de l'indice de qualité d'habitat du poisson du ruisseau-à-Venant

Chacune des sections du cours d'eau caractérisées grâce à l'IQHP est présentée dans la carte 14 (et annexe 22). La valeur de l'indice varie légèrement tout au long du cours d'eau. Toutes stations confondues sur le ruisseau-à-Venant, la valeur la plus faible pour une station est de 18, alors que la meilleure s'élève à 70,7.

D'après la fig. 13, il est possible de constater que l'IQHP « bon » domine avec 49 % des sections caractérisées, devant l'indice « moyen » avec 43 % des sections. Cependant, 4 % des segments possèdent un indice « très faible », et seulement 1 % ont réussi à atteindre un indice d'excellente qualité d'habitat du poisson.

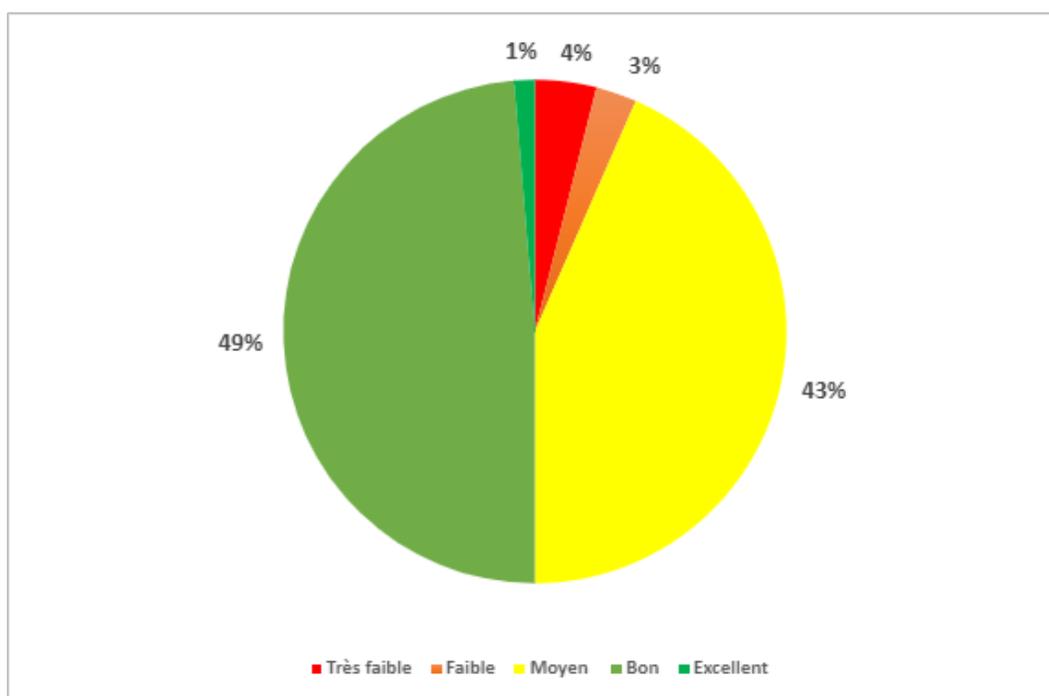


Figure 13 : Répartition des classes d'IQHP dans le secteur du ruisseau-à-Venant.

Les figures 14 et 15 présentent des photographies de deux sections d'IQHP du ruisseau-à-Venant associé à deux valeurs d'indice différentes. La figure 14 présente les résultats d'une section d'IQHP « excellent ». Sur ce type de section, les caractéristiques faisant augmenter la valeur de l'IQHP sont principalement dues à la localisation de la section. En effet, cette section se trouve en milieu forestier. Ainsi, elle a un bon couvert végétal et de larges bandes



riveraines sur chaque rive du cours d'eau. De plus, la diversité des types de substrats rocheux et la stabilité morphologique sont d'autres critères augmentant la valeur de l'indice.

À l'opposé, la figure 15 montre une section du ruisseau avec un indice d'IQHP « très faible ». Bien que cette section soit aussi localisée en milieu forestier, elle se trouve être dégradée par la présence d'un ponceau, faisant ainsi baisser drastiquement l'IQHP. Sur ce type de secteur, la création d'un ponceau induit une artificialisation du substrat, des berges et une canalisation de la morphologie du cours d'eau. Enfin, la baisse de la valeur d'IQHP est aussi causée par une absence de bandes riveraines, de couvert végétal, de complexe rapides-fosses et d'une faible diversité du substrat.



Figure 13 : Section du ruisseau-à-Venant avec un IQPH « très faible » (Seg2Sec13).



Figure 15 : Section du ruisseau-à-Venant avec un IQPH « excellent » (Seg2Sec26).



4.4. Discussion des résultats du ruisseau-à-Venant

4.4.1. IQM

L'indice de qualité morphologique a été développé par Rinaldi et al. (2013). Celui-ci a pour objectif l'évaluation des processus, des éléments anthropiques et de la trajectoire du cours d'eau par photo-interprétation et validation terrain. Bien que cette méthode soit basée sur un jugement d'expert, il semble important de rappeler que, selon Rinaldi et al. (2016), la méthode se base sur la prise en compte des processus plutôt que seulement sur les formes de canal. L'objectif est d'évaluer la qualité morphologique, et non de fournir une quantification des processus ou une compréhension approfondie de l'évolution et de la dynamique future. De plus, les conditions morphologiques sont évaluées exclusivement en termes de formes et processus sans aucun raisonnement sur leurs conséquences ou implications en termes d'état écologique.

Les résultats de l'IQM des 3 segments du ruisseau-à-Venant démontrent que l'indice est variable suivant le segment. La variabilité de l'indice semble principalement être causée par l'occupation du territoire et aux aménagements qui y sont associés. En effet, dans le cas des segments d'IQM plus faible, la cause est principalement due à la présence d'infrastructures humaines, comme des routes à proximité ou des enrochements sur les berges, qui contraignent l'évolution naturelle du ruisseau-à-Venant.

4.4.2. IQBR

Avant tout, il est important de noter que le calcul de l'IQBR a été réalisé sur 10, 15 et 60 m. Pour agir comme une barrière à sédiments ou pour capter le phosphore provenant du ruissellement, des bandes riveraines de 4,5 à 30 m sont nécessaires. Il faut de 15 à 1 500 m pour servir d'habitat pour les oiseaux (McElfish *et al.*, 2008). Selon la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, la largeur minimale recommandée pour préserver le rôle écologique de la bande riveraine est de 10 à 15 mètres (Gouvernement du Québec, 1996). En milieu agricole, une largeur minimale de 3 m de bandes riveraines doit être laissée entre l'espace cultivé et le cours d'eau, et ce, peu importe la taille de celui-ci. Donc, ces normes s'appliquent autant au niveau des rivières que des ruisseaux. En milieu



forestier, dans le contexte d'une rivière désignée comme rivière à saumon en vertu du *Règlement de pêche du Québec* et de la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier*, les bandes riveraines doivent être d'une largeur de 60 mètres pour la protection de l'habitat du poisson. (Gouvernement du Canada, 1990; Gouvernement du Québec, 2010; Gouvernement du Québec, 2013) De plus, les tributaires permanents des rivières à saumon en milieu forestier doivent également avoir des bandes riveraines de 20 m.

Les rives du ruisseau-à-Venant semblent subir une forte pression anthropique. Bien que l'on retrouve des sections naturelles très bien préservées possédant un IQBR « bon », voire « excellent » sur des largeurs de 15 m et 60 m, les résultats de cet indice suggèrent que la dégradation des bandes riveraines du ruisseau-à-Venant semble être due à la présence de terrains riverains, de voiries et de zones agricoles.

En effet, la section 1 du ruisseau-à-Venant (annexe 15) est située en milieu urbain. De ce fait, elle semble être la plus impactée par la baisse de qualité des bandes riveraines. Premièrement, la présence de terrains bâtis proche des berges du cours d'eau diminue la qualité de l'IQBR. La présence d'un bâtiment n'est pas directement responsable de l'altération de la qualité de la bande riveraine : c'est plutôt l'usage du terrain en présence de bâtiments qui altère la qualité de cette dernière. La présence de zones agricoles en bande riveraine est un autre facteur faisant baisser la qualité de celle-ci. En revanche, il est important de noter que le calcul de l'indice de qualité de la bande riveraine a été réalisé sur 10, 15 et 60 m, alors que la largeur minimale d'une bande riveraine en zone agricole est de 3 m, selon la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*. Enfin, les résultats indiquent que la voirie est aussi un facteur de perte de qualité des bandes riveraines du ruisseau-à-Venant. Les ponts, ponceaux et autres routes ou chemins proches du cours d'eau ne permettent pas à la végétation de se développer naturellement sur une largeur qui permet à la bande riveraine de remplir complètement ses fonctions.

Bien que le secteur en milieu urbain du ruisseau-à-Venant soit touché par l'anthropisation des berges, il est à noter que les bandes riveraines de 15 m et 60 m situées en milieu forestier sont régulièrement associées à un IQBR « bon », voire « excellent ». Cela pousse à penser que l'anthropisation des berges est un facteur important dans la baisse de la qualité des bandes riveraines sur ce cours d'eau.



4.4.3. IQHP

En règle générale, l'habitat du saumon atlantique exige des eaux claires, froides et bien oxygénées, avec des pentes faibles (2 m/km) à modérées (11,5 m/km) ainsi que des fonds de gravier, de galets et de roches (Elson, 1975). Les habitats idéaux pour cette espèce sont les lits stables parsemés de radiers, de rapides et de fosses que le saumon utilise à différents stades de leur vie (Laroche, 2008; Beugly et Pyron, 2009). Les saumons atlantiques ont besoin d'une certaine complexité dans la morphologie du cours d'eau afin de leur offrir une bonne diversité d'abris et d'habitats. Une absence d'obstacles infranchissables est aussi essentielle à la libre circulation de l'espèce. En effet, suivant leurs tailles, qu'ils soient naturels ou anthropiques, les obstacles peuvent entraver le déplacement des saumons et avoir un impact non négligeable sur la production de jeunes saumons en compromettant l'accès des poissons matures aux frayères. De façon générale, la plupart des obstacles mesurant plus 3 ou 4 m de hauteur empêchent la remontée des saumons adultes, à moins que ceux-ci puissent emprunter une chute franchissable se jetant dans une fosse d'affouillement dont la profondeur s'établit à 1,25 fois la hauteur de la chute (Powers et Orsborn, 1985; Pêches et Océans Canada, 2009).

Il est important de prendre en considération que l'IQHP est un indice général, c'est-à-dire qu'il n'est pas spécifiquement adapté à la biologie du saumon atlantique. Effectivement, l'écologie des poissons varie selon l'espèce. Il est aussi à noter qu'il n'y a pas nécessairement de corrélation directe entre le résultat de l'indice et la présence de saumon atlantique dans le milieu. Donc, même si l'indice est faible, il peut y avoir présence de l'espèce, et l'inverse est tout aussi possible. Dans cette étude, l'IQHP est principalement utilisé comme un outil d'analyse de la qualité des habitats aquatiques généraux, ce qui justifie son utilité dans le cadre des campagnes de terrain.

La caractérisation de l'IQHP sur le ruisseau-à-Venant démontre que la qualité de l'habitat diffère suivant le type de milieu dans lequel la section est localisée. Les résultats indiquent que les sections ayant obtenu un IQHP « très faible » sont systématiquement associées à des ponceaux situés en milieux forestiers (Seg2Sec4, Seg2Sec13, Seg2Sec20 visible à l'annexe 22). En effet, en plus d'être une structure artificielle, l'ajout de ponceaux en rivière



pourrait affecter la qualité des sites de fraie des salmonidés, nuire à leur reproduction à court et à moyen terme et entraîner une diminution de leur nourriture (MRNF, 2006).

Les sections à l'indice de qualité « faible » et « moyen » sont régulièrement associées à des enrochements en berge du cours d'eau qui ne permettent pas d'avoir une couverture végétale suffisante, ce qui ne garantit pas une eau fraîche pour les salmonidés.

Les sections ayant obtenu un indice « bon » ou « excellent » se trouvaient généralement en milieu boisé. Ces sections sont généralement plus stables et moins sujettes à l'érosion des berges, dans lesquelles la qualité du substrat y est souvent meilleure. Elles offrent aussi une plus grande diversité d'habitats et d'abris pour le poisson et la faune aquatique. De ce fait, l'abondance d'éléments ligneux et de secteurs de rapides et de fosses le long des berges contribue à augmenter la valeur de l'IQHP du ruisseau-à-Venant.



5. RÉSULTATS RUISSEAU PATRICE-FORTIN

5.1 Indice de qualité morphologique (IQM)

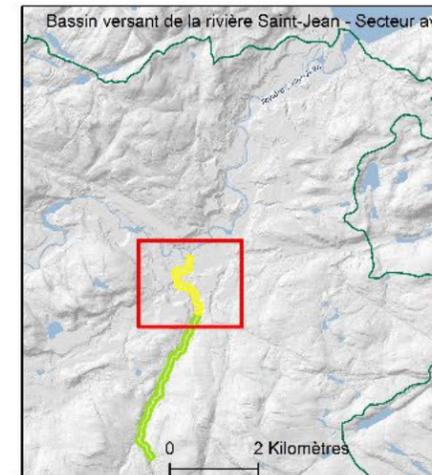
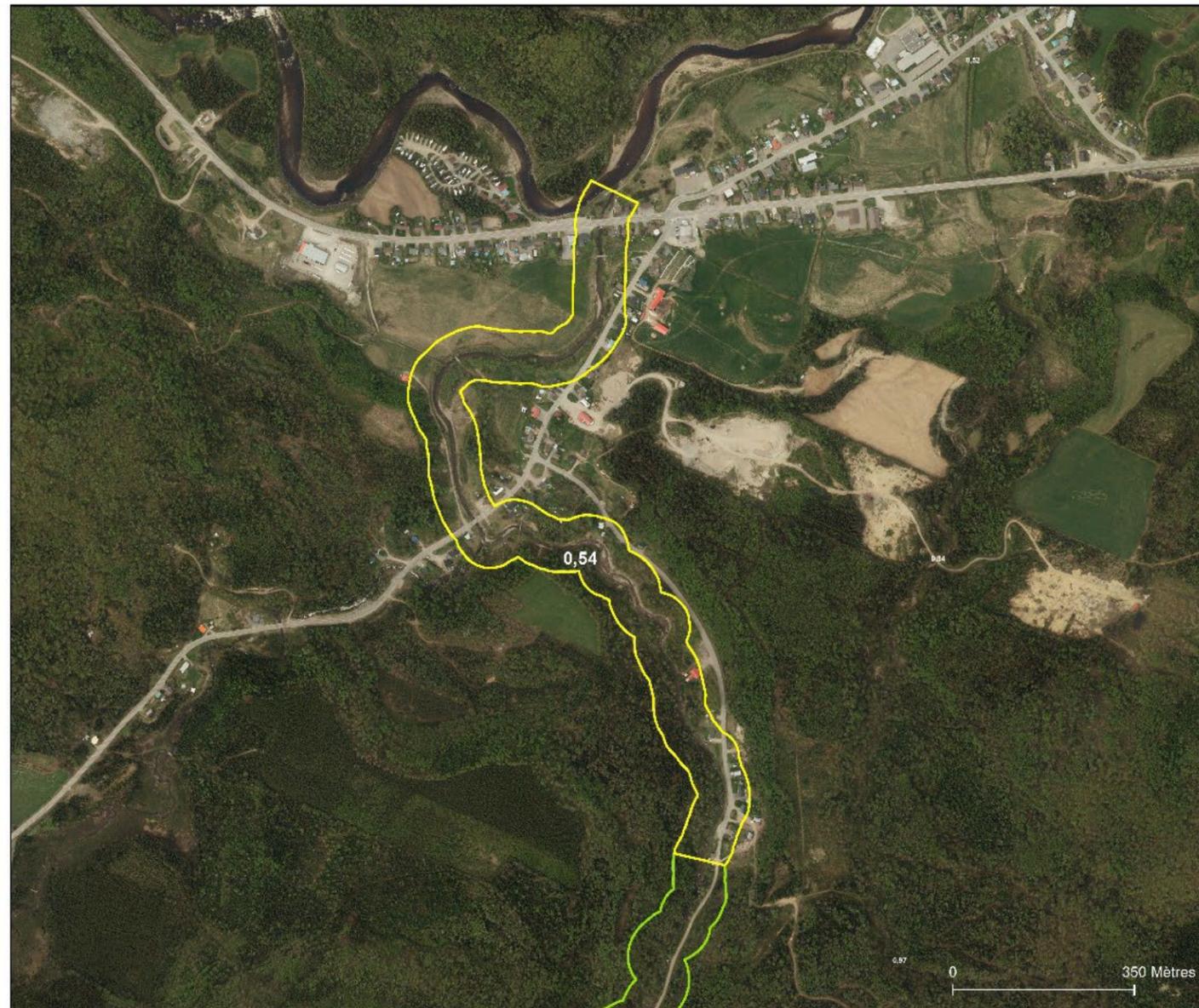
L'indice de qualité morphologique a été caractérisé sur le ruisseau Patrice-Fortin. Il a permis d'élaborer un portrait détaillé de la qualité morphologique de ce tributaire de la rivière Saint-Jean-Saguenay. L'évaluation de l'IQM consistait à observer les caractéristiques des berges, du sol, de l'occupation du sol, ainsi que les différents obstacles qui peuvent obstruer l'écoulement du débit solide et liquide (ponts, ponceaux, arbres morts, barrages). Ces caractéristiques étaient calculées grâce au logiciel Access, dans le but d'attribuer des valeurs à chaque caractéristique séparée sur 28 éléments afin de faire ressortir une note finale pour démontrer l'IQM. La section suivante présente les résultats obtenus sur le ruisseau Patrice-Fortin pour l'IQM.

Le ruisseau Patrice-Fortin totalise 6 km de cours d'eau qui ont une largeur moyenne de 6 m. Il est situé au nord-est du bassin versant de la rivière Saint-Jean-Saguenay (Carte 3). Le secteur de ce ruisseau visé par l'étude est de 6 km, ce qui est en fait sa totalité.

Pour l'analyse, le ruisseau Patrice-Fortin était divisé en 2 segments homogènes de 4,1 km et 1,9 km. Les cartes 15, 16 et 17 présentent les résultats obtenus après l'évaluation de l'IQM pour les 2 segments du cours d'eau. Une couleur est attribuée à chaque segment suivant la valeur d'IQM.



Indice de qualité morphologique du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 1



Éléments cartographiques

Bassin versant de la rivière Saint-Jean

Plan d'eau

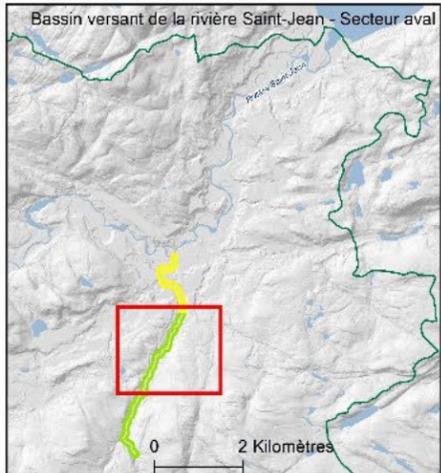
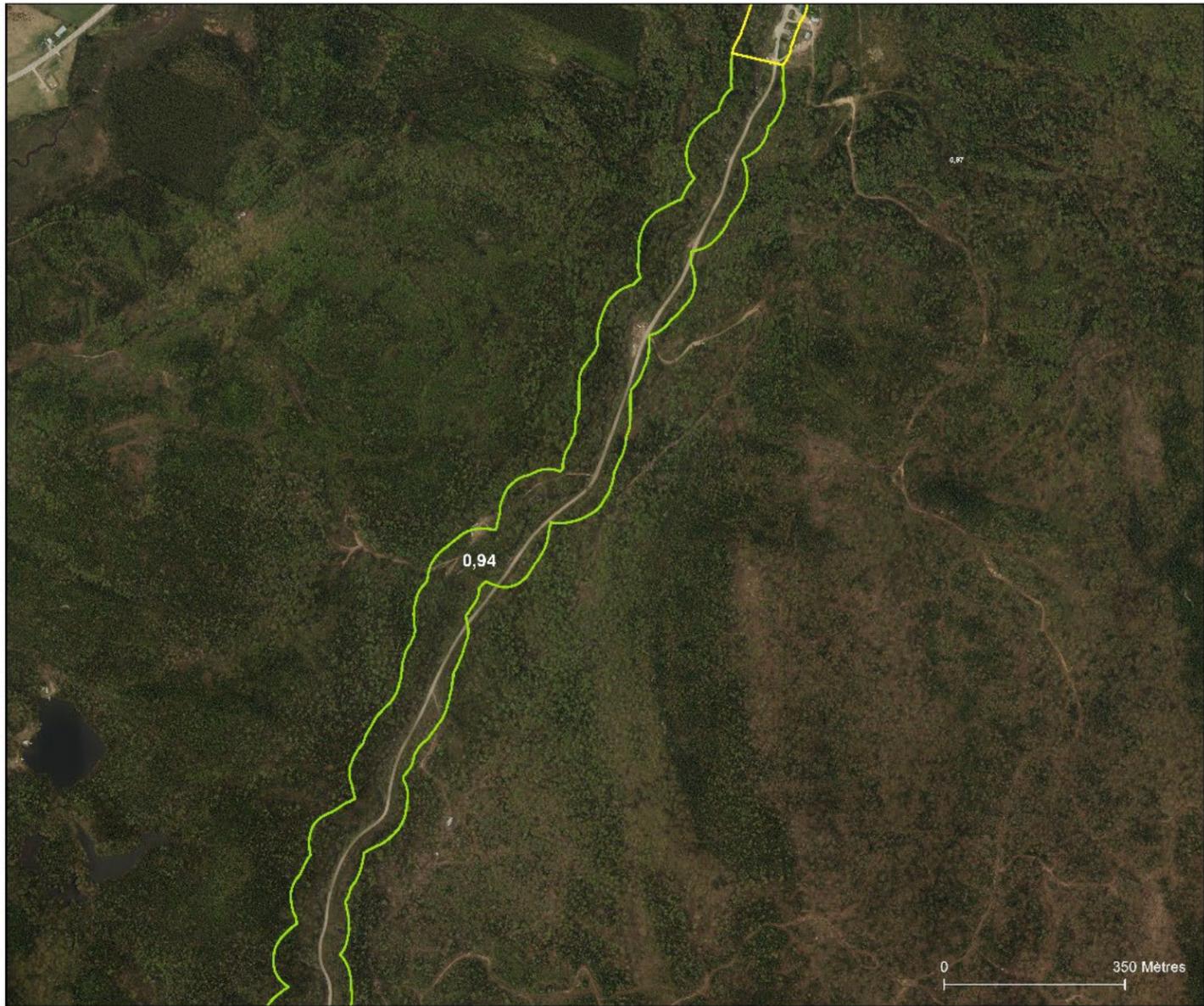
Indice de la qualité morphologique

Très bon (0,85 - 1,0)

Moyen (0,5 - 0,699)

Carte 15 : Indice de qualité morphologique (IQM) du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 1

Indice de qualité morphologique du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 2 (Carte 1)



- Éléments cartographiques**
- Bassin versant de la rivière Saint-Jean
 - Plan d'eau
- Indice de la qualité morphologique**
- Très bon (0,85 - 1,0)
 - Moyen (0,5 - 0,699)



ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY

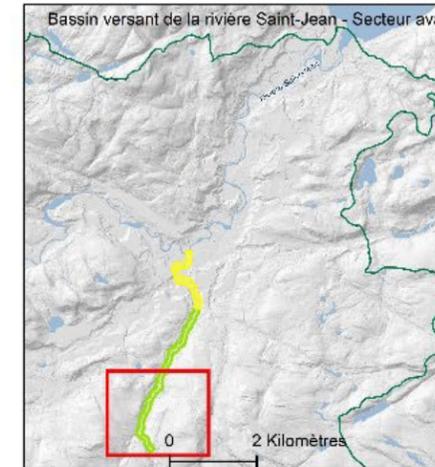
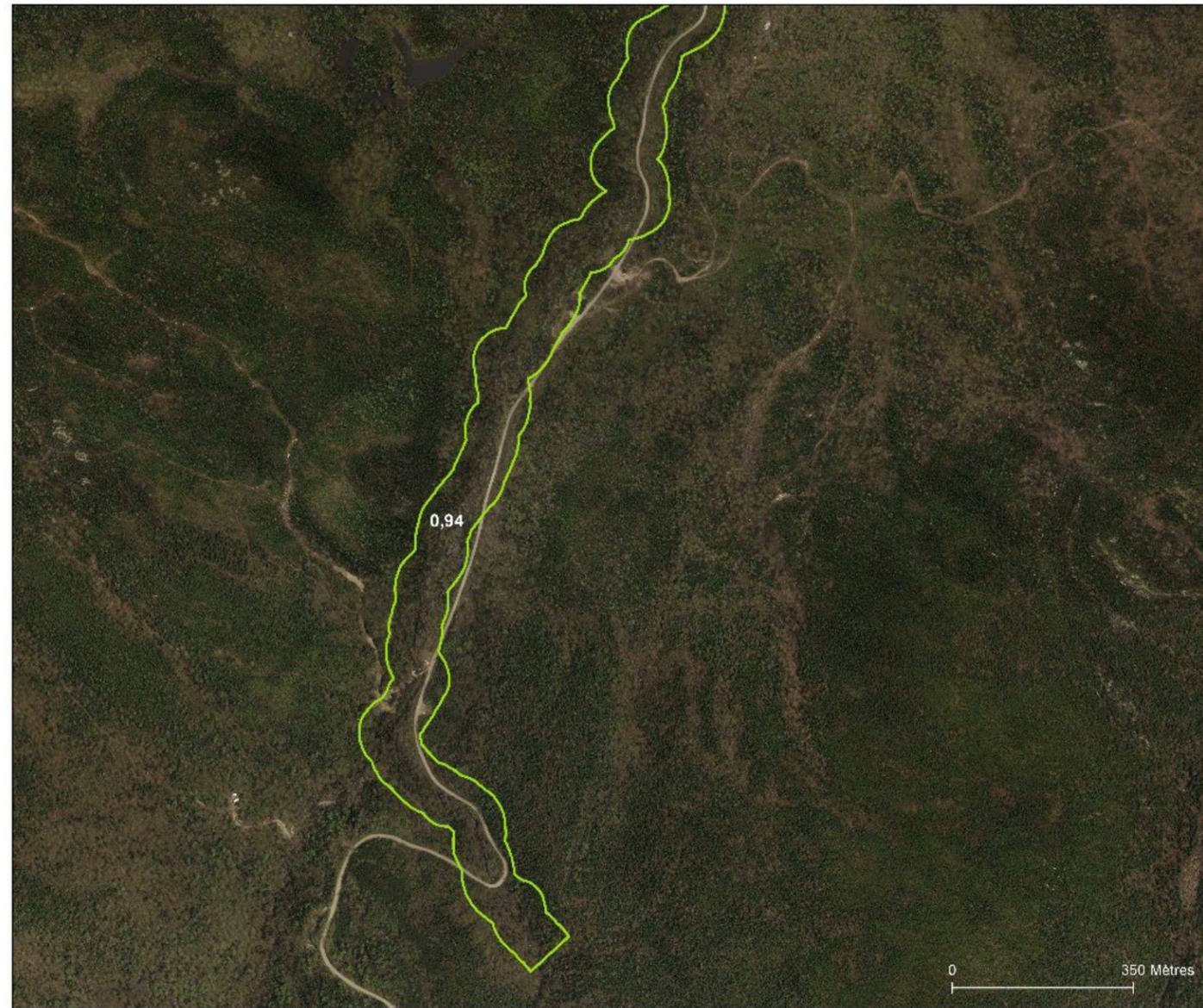
Conception : Jocely Perron, 8 janvier 2022

Sources : MDDELCC, 2015a, 2015b ; MERN, 2018 ; MFTP, 2020 ; MRC Fjord du Saguenay, 2018 ; OUV Saguenay, 2011a

Projection : NAD 1983 CSRS, NAD 1983 CSRS Québec Lambert, NAD 1983

Carte 16 : Indice de qualité morphologique (IQM) du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 2, partie 1

Indice de qualité morphologique du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 2 (Carte 2)



Éléments cartographiques

-  Bassin versant de la rivière Saint-Jean
-  Plan d'eau
- Indice de la qualité morphologique**
-  Très bon (0,85 - 1,0)
-  Moyen (0,5 - 0,899)



Carte 17 : Indice de qualité morphologique (IQM) du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 2, partie 2



L'IQM du segment 1 du ruisseau Patrice-Fortin a été noté comme « modéré » avec une valeur de 0,54 (Carte 15). Ce segment étant en milieu urbain, quelques caractéristiques dues à cette urbanisation font diminuer le pointage : une discontinuité et une faible largeur de la plaine alluviale, l'altération de la section transversale du cours d'eau, une faible largeur occupée par le couvert végétal, une importante présence de digues en bord de berge, certaines rectifications du tracé fluvial, une ancienne activité de retrait de sédiments ainsi qu'une coupe de la végétation sur les bandes riveraines.



Figure 16 : Photographie d'une zone avec enrochement, traverse de cours d'eau, couvert végétal et bande riveraine faible sur le ruisseau Patrice-Fortin - IQM segment 1.

L'IQM du segment 2 du ruisseau Patrice-Fortin a été évalué à 0,94 (Cartes 16 et 17). Ce segment se situe en milieu forestier et dispose de bandes riveraines de bonne qualité. Les caractéristiques faisant baisser le pointage sont majoritairement dues à une largeur et une étendue linéaire moyennement occupée par le couvert végétal. Cette problématique est causée par le chemin du portage longeant le ruisseau. Malgré cela, l'évaluation reste tout de même « élevée ».



Ruisseau Patrice-Fortin		
Critère - Indice de qualité morphologique	Segment 1	Segment 2
F1 - Continuité longitudinale dans le transport de sédiments et de bois	B	A
F2 - Présence d'une plaine alluviale	C	
F3 - Connectivité entre le corridor fluvial et les versants		A
F4 - Processus d'érosion des berges	B	
F5 - Présence d'un corridor d'érodabilité potentiel	B	
F6 - Configuration du lit		-
F7 - Unités géomorphologiques dans le chenal	B	
F8 - Unités géomorphologiques dans la plaine alluviale moderne	C	
F9 - Variabilité de la section transversale	C	A
F10 - Structure du substrat	-	-
F11 - Présence de bois mort	-	-
F12 - Largeur occupée par un couvert végétal naturel	C	B
F13 - Étendue linéaire occupée par un couvert végétal naturel	C	B
A3 - Infrastructures altérant le régime hydrologique	A	A
A4 - Infrastructures altérant les flux solides	A	A
A5 - Présence de traverses de cours d'eau	C	A
A6 - Présence de mesures de protection contre l'érosion des berges	B	A
A7 - Présence de digues	C	
A8 - Rectification du tracé fluvial/dragage	C	
A9 - Autres infrastructures de stabilisation du lit	-	A
A10 - Retrait des sédiments (dragage)	C	-
A11 - Retrait du bois mort	-	A
A12 - Gestion de la bande riveraine et de la végétation aquatique	C	A
A1 - Altération des débits liquides (bassin versant)	A	A
A2 - Altération des débits solides (bassin versant)	A	A
C1 - Ajustement du style fluvial (indice de tressage) depuis 1960	A	A
C2 - Ajustement de la largeur active depuis 1960	A	A
C3 - Ajustement du lit depuis 1960	A	A
Valeur d'IQM	0,54	0,94
Catégorie d'IQM	Modéré	Élevé

Tableau 9 : Critères et notation de l'indice de qualité morphologique du ruisseau Patrice-Fortin



5.2 Indice de qualité des bandes riveraines (IQBR)

La section suivante présente les résultats obtenus sur le ruisseau Patrice-Fortin pour l'IQBR.

La largeur minimale recommandée pour préserver le rôle écologique de la bande riveraine est de 10 à 15 mètres (MDDEFP 2015). En milieu forestier, dans le contexte d'une rivière désignée comme rivière à saumon en vertu du *Règlement de pêche du Québec* (1990) et de la *Loi sur les forêts*, les bandes riveraines doivent être d'une largeur de 60 mètres pour la protection de l'habitat du poisson (*Règlement pêche Québec*, 1990).

La caractérisation des bandes riveraines a été faite sur l'ensemble des rives du ruisseau Patrice-Fortin. Un total de 6 km a donc été caractérisé lors de cette étude sur ce tributaire. La moyenne des valeurs d'IQBR pour les largeurs de bandes riveraines de 10 m est de 84,1, ce qui correspond donc à des rives d'un indice « bon » d'après les critères de notation. Pour une largeur de 15 m, l'IQBR moyen était qualifié de « bon » avec une note de 82,1. Enfin, pour une bande riveraine d'une largeur de 60 m, l'IQBR moyen était de 78,4, ce qui représente un indice de bandes riveraines « bon ».

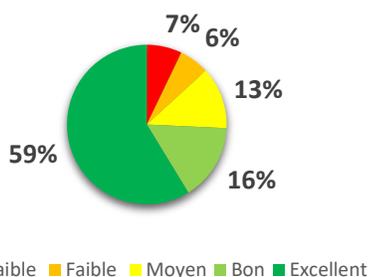


Figure 17 : Répartitions des classes d'IQBR de 10 m – Ruisseau Patrice-Fortin.

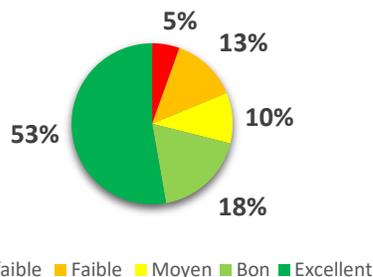


Figure 18: Répartitions des classes d'IQBR de 15 m – Ruisseau Patrice Fortin.

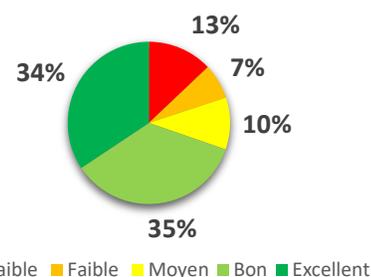


Figure 19 : Répartitions des classes d'IQBR de 60 m – Ruisseau Patrice Fortin.



Largeur des bandes riveraines

La largeur des bandes riveraines pour laquelle l'IQBR a été évalué (10 m, 15 m et 60 m) semble influencer les valeurs. Pour les largeurs de bandes riveraines de 10 m et 15 m, les résultats obtenus montrent que l'indice « excellent » domine (Tableau 11). Pour la bande riveraine de 60 m, les résultats montrent la dominance de l'indice « Bon » devant l'indice « excellent » avec un faible écart de 1 % (figure 15). La variation des résultats entre les bandes riveraines de 10 m et 15 m reste plutôt faible, mais la variation des résultats est beaucoup plus importante pour la bande riveraine d'une largeur de 60 m.

Afin de simplifier l'interprétation des résultats, cette partie présente seulement la comparaison de l'influence des types de terrains sur l'IQBR mesuré dans une largeur de 15 et 60 m, peu importe la pente des terrains, et peu importe la présence de terres en culture.

Classe IQBR	Largeur de 10 m		Largeur de 15 m		Largeur de 60 m	
	(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)
Très faible	765,10	7,13	589,61	5,50	1378,19	12,93
Faible	714,48	6,08	1477,57	13,26	803,75	7,00
Moyen	1383,04	12,52	1122,91	10,16	1117,80	10,38
Bon	1738,24	15,56	2026,16	18,31	3463,55	35,35
Excellent	6536,17	58,71	5920,78	52,77	3945,97	34,35

Tableau 10 : Longueur et pourcentage des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin associées à chaque classe d'IQBR selon la largeur de l'évaluation de l'IQBR.

Influence du type de terrain

Pour les deux largeurs de bandes riveraines (15 m et 60 m) du ruisseau Patrice-Fortin, la présence de bâtiments sur un terrain semble influencer la valeur de l'IQBR pour chaque segment. Les terrains ayant des bâtiments ont des IQBR de valeur nettement plus faible que ceux n'ayant pas de bâtiments (Tableau 12). De plus, pour ces deux largeurs de bandes riveraines, la très grande majorité des terrains du ruisseau Patrice-Fortin sont non bâtis (Tableau 12). La moyenne des valeurs d'IQBR pour les terrains bâtis était de 52 pour la largeur de 15 m et 51,56 pour la largeur de 60 m, tandis que la moyenne de l'IQBR dans les terrains non bâtis était de 87,86 pour la largeur de 15 m et 85,92 pour celle de 60 m. La



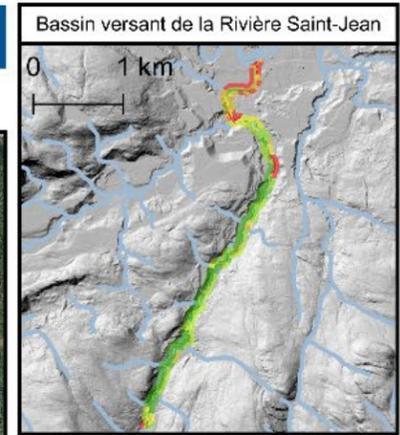
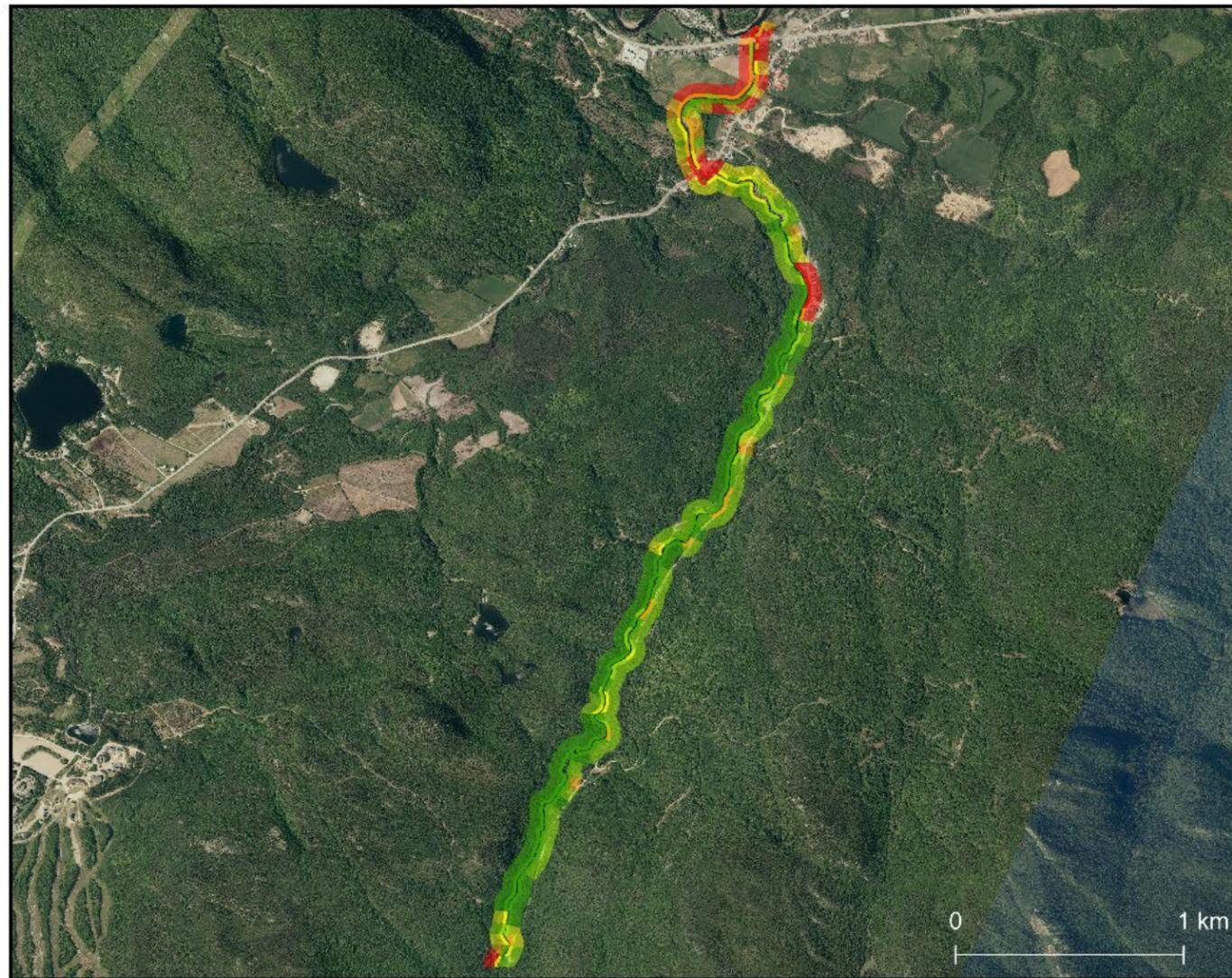
présence d'un bâtiment, tout type confondu, aurait donc une très forte influence sur la qualité des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin. Cependant, d'après le Tableau 12, les terrains n'ayant pas de bâtiments peuvent également avoir des bandes riveraines avec un IQBR « faible », voire « très faible » pour d'autres raisons. Il demeure que 62,15 % des bandes riveraines de 15 m, et 44,71 % des bandes riveraines de 60 m des terrains non bâtis ont un IQBR « excellent » (Tableau 10). Concernant les terrains bâtis, la valeur de la classe d'IQBR dominante pour la largeur de 15 m est « faible », tandis que celle pour une largeur de 60 m est « très faible ».

Classe IQBR	Bâti 15 m		Non bâti 15 m		Bâti 60 m		Non bâti 60 m	
	(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)
Très faible	533,46	31,46	56,15	0,56	885,06	35,66	493,13	6,07
Faible	532,34	29,63	945,23	10,15	577,90	22,57	225,85	2,30
Moyen	254,33	14,38	868,58	9,36	583,42	24,57	534,38	6,10
Bon	362,51	21,12	1663,65	17,78	444,97	17,20	3446,35	40,82
Excellent	66,70	3,41	5854,08	62,15	0,00	0,00	3945,97	44,71
Total	1749,34	15,71	9387,69	84,29	2491,35	22,37	8645,68	77,63

Tableau 11 : Longueurs et pourcentage des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin associées à chaque classe d'IQBR selon le type de terrain.



Indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin (bandes de 15m et 60m)



Éléments cartographiques

hydrographie

Indice de qualité de bande riveraine

- Très faible
- Faible
- Moyen
- Bon
- Excellent



Conception : Joey Perron, 6 janvier 2023

Sources : MERN 2010; 2015; MFFP 2020; OBVS 2021

Projections : NAD 1983 MTM 7; NAD 1983 Quebec Lambert

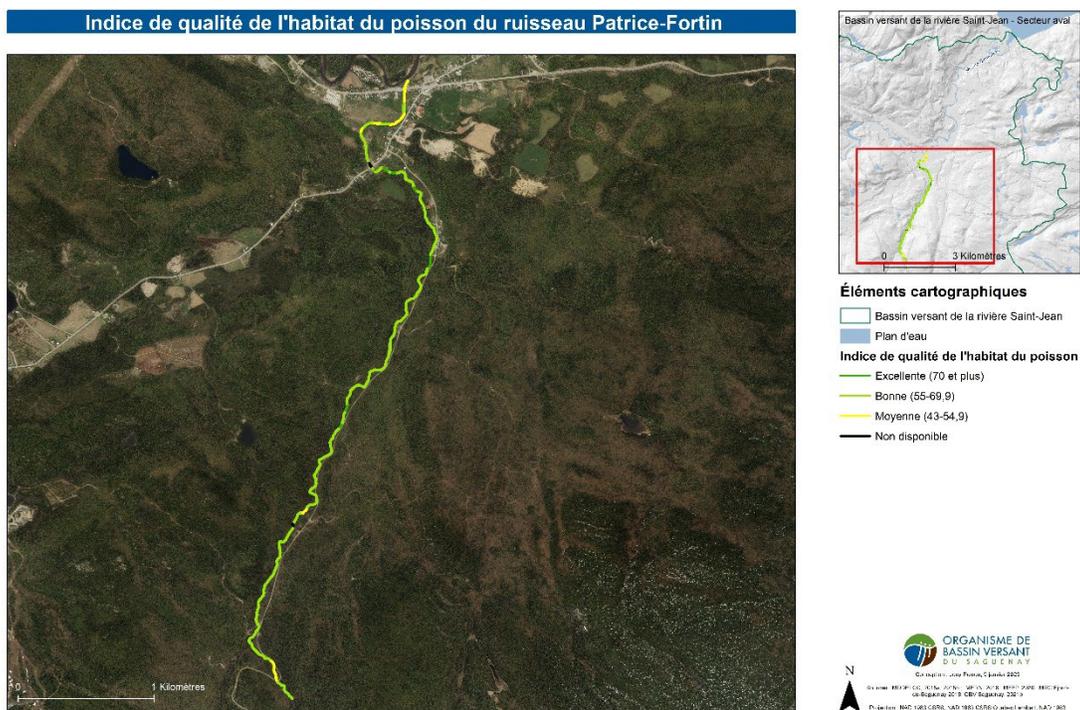
Carte 18 : Indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin pour les largeurs de 15 m et 60 m



5.3 Indice de qualité d'habitat du poisson (IQHP)

Le ruisseau Patrice-Fortin a une longueur de 5,2 km et une largeur moyenne de 6 m. Celui-ci est situé au nord-est du bassin versant de la rivière Saint-Jean-Saguenay (Carte 3). Le secteur de ce ruisseau visé par l'étude est de 5,2 km, soit sa totalité. La section suivante présente les résultats obtenus sur le ruisseau Patrice-Fortin pour l'IQHP.

Afin de parvenir à caractériser les habitats aquatiques du secteur du ruisseau Patrice-Fortin en détail, les segments représentant les cours d'eau de ce tributaire (segments 1 à 6) ont été divisés en 145 stations (PatfortSeg1Sec1 à RuiPortSeg6Sec16).



Carte 19 : Indice de qualité de l'habitat du poisson du ruisseau Patrice Fortin

Chacune des stations de cours d'eau caractérisées grâce à l'IQHP est présentée dans la carte 19 (et annexe 19 à 21). La valeur de l'indice varie légèrement tout au long du cours



d'eau. La valeur la plus faible pour une section est de 43,4, alors que la meilleure s'élève à 80,2 pour une section.

D'après la figure 18, il est possible de constater que l'IQHP « bon » domine très largement avec 81 % des sections caractérisés, devant l'indice « moyen », avec 12 % des sections. De plus, il est notable qu'aucune des stations du ruisseau Patrice-Fortin ne possède d'indices « faible » ou « très faible ».

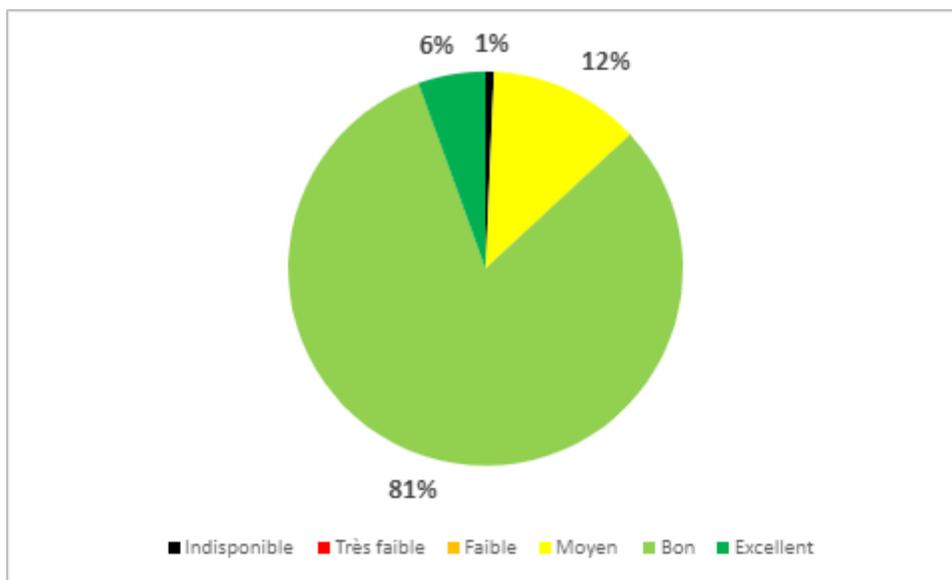


Figure 20 : Répartition des classes d'IQHP dans le secteur du ruisseau Patrice-Fortin.

Les figures 21 et 22 présentent des photographies de deux sections d'IQHP du ruisseau Patrice-Fortin associées à deux valeurs d'indice différent. La figure 21 présente la photographie d'une section d'IQHP « excellent ». Les caractéristiques faisant augmenter la valeur de l'IQHP sont principalement dues à la localisation de la section. En effet, cette section se trouve en milieu forestier et périurbain et possède des bandes riveraines de bonnes qualités, un bon couvert végétal ainsi qu'une végétation surplombante créant un ombrage et favorisant le maintien des eaux fraîches et de qualité. De plus, la diversité des types de substrat rocheux, la stabilité morphologique et l'absence d'érosion sont d'autres critères augmentent la valeur de l'indice. À l'inverse, la figure 22 montre une section du ruisseau



Patrice-Fortin avec un indice d'IQHP « moyen ». Cette section est localisée en milieu urbain proche d'un passage routier avec la présence d'un pont, faisant ainsi baisser l'indice d'IQHP. La structure en béton du pont, située en pied de berge, crée une canalisation du cours d'eau induisant une absence complète de couvert végétal, de végétation surplombante. De plus, tout au long de la section, la bande riveraine est complètement absente. Sur ce tributaire de la rivière Saint-Jean, la majorité des secteurs ayant un IQHP « moyen » se situe en milieu urbain ou proche d'installations humaines (ponceaux, pont, route...).



Figure 21 : Section du ruisseau Patrice-Fortin avec un IQPH « excellent » (Seg2Sec1).



Figure 22 : Section du ruisseau Patrice-Fortin avec un IQPH « moyen » (Seg1Sec27).



5.4 Discussion des résultats du ruisseau Patrice-Fortin

5.4.1 IQM

L'indice de qualité morphologique a été développé par Rinaldi et al. (2013). Celui-ci a pour objectif l'évaluation des processus, des éléments anthropiques et de la trajectoire du cours d'eau par photo-interprétation et validation terrain. Bien que cette méthode soit basée sur un jugement d'expert, il semble important de rappeler que, selon Rinaldi et al. (2016), la méthode se base sur la prise en compte des processus plutôt que seulement sur les formes de canal. L'objectif est d'évaluer la qualité morphologique, et non de fournir une quantification des processus ou une compréhension approfondie de l'évolution et de la dynamique future. De plus, les conditions morphologiques sont évaluées exclusivement en termes de formes et processus sans aucun raisonnement sur leurs conséquences ou implications en termes d'état écologique.

Les résultats de l'indice de qualité morphologique des 3 segments du ruisseau Patrice-Fortin démontrent que l'indice est variable selon le segment. La variabilité de l'indice semble principalement être causée par l'occupation du territoire et les aménagements qui y sont associés. En effet, dans le cas des résultats d'IQM plus faibles, ceux-ci sont entre autres causés par la présence d'infrastructures humaines comme des routes à proximité ou des enrochements sur les berges qui contraignent l'évolution naturelle du ruisseau Patrice-Fortin.

5.4.2 IQBR

Avant tout, il est important de noter que le calcul de l'IQBR a été réalisé sur 10, 15 et 60 m. Pour agir comme une barrière à sédiments ou pour capter le phosphore provenant du ruissellement, des bandes riveraines de 4,5 à 30 m sont nécessaires. Il faut de 15 à 1 500 m pour servir d'habitat pour les oiseaux (McElfish *et al.*, 2008). Selon la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, la largeur minimale recommandée pour préserver le rôle écologique de la bande riveraine est de 10 à 15 mètres (Gouvernement du Québec, 1996). En milieu agricole, une largeur minimale de 3 m de bandes riveraines doit être laissée entre l'espace cultivé et le cours d'eau, et ce, peu importe la taille de celui-ci. Donc, ces normes s'appliquent autant au niveau des rivières que des ruisseaux. En milieu



forestier, dans le contexte d'une rivière désignée comme rivière à saumon en vertu du *Règlement de pêche du Québec* et de la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier*, les bandes riveraines doivent être d'une largeur de 60 mètres pour la protection de l'habitat du poisson (Gouvernement du Canada, 1990; Gouvernement du Québec, 2010; Gouvernement du Québec, 2013). De plus, les tributaires permanents des rivières à saumon en milieu forestier doivent également avoir des bandes riveraines de 20 m.

Les berges du ruisseau Patrice-Fortin subissent une forte pression anthropique. Bien que l'on retrouve des sections naturelles et préservées possédant un IQBR « bon », voire « excellent » sur des largeurs de 15 m et 60 m, les résultats de cet indice indiquent que la dégradation des bandes riveraines de ce ruisseau semblerait être principalement due à la présence de terrains riverains bâtis, de voiries et de zones agricoles.

La section 1 (Annexe 8) du ruisseau Patrice-Fortin est située en milieu urbain, la section 2 (Annexe 9) possède quant à elle des terrains riverains bâtis. Du fait de cette urbanisation, ces zones sont les plus impactées par la baisse de qualité des bandes riveraines. Premièrement, la présence de terrains bâtis proche des berges du cours d'eau altère la qualité de l'IQBR. La présence d'un bâtiment n'est pas directement responsable de l'altération de la qualité de la bande riveraine, c'est plutôt l'usage du terrain en présence de bâtiments qui altère la qualité de cette dernière. La présence de zones agricoles en bande riveraine est un autre facteur faisant baisser la qualité des bandes riveraines. Mais il est important de noter que le calcul de l'indice de qualité de la bande riveraine a été réalisé sur 10, 15 et 60 m, alors que la largeur minimale de bandes riveraines en zones agricoles est de 3 m selon la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*. Enfin, les résultats indiquent que la voirie est aussi un facteur de perte de qualité des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin. Les ponts et ponceaux ainsi que le chemin du portage longeant le cours d'eau ne permettent pas à la végétation de se développer naturellement sur une largeur suffisante afin que la bande riveraine remplisse complètement ses fonctions.

Bien que le secteur en milieu urbain du ruisseau-à-Venant soit touché par l'anthropisation des berges, il est à noter que les bandes riveraines de 15 m et 60 m situées en milieu forestier sont régulièrement associées à un IQBR « bon », voire « excellent ». Cela pousse à penser



que l'anthropisation des berges est un facteur important dans la baisse de la qualité des bandes riveraine sur ce cours d'eau.

4.4.3 IQHP

En règle générale, l'habitat du saumon atlantique exige des eaux claires, froides et bien oxygénées, avec des pentes faibles (2 m/km) à modérées (11,5 m/km) (Elson, 1975) ainsi que des fonds de gravier, de galets et de roches. Leurs préférences en termes d'habitat se tournent vers des lits stables parsemés de radiers, de rapides et de fosses qu'ils utilisent à différents stades de leur vie (Laroche, 2008; Beugly et Pyron, 2009). Les saumons atlantiques ont besoin d'une certaine complexité dans la morphologie du cours d'eau afin de leur offrir une bonne diversité d'abris et d'habitats. Une absence d'obstacles infranchissables est aussi essentielle à la libre circulation de ceux-ci. En effet, suivant leur taille, qu'il soient naturels ou anthropiques, les obstacles peuvent entraver les déplacements des saumons et avoir un impact non négligeable sur la production de jeunes saumons en compromettant l'accès des poissons matures aux frayères. De façon générale, la plupart des obstacles mesurant plus 3,4 m de hauteur empêchent la remontée des saumons adultes (Powers et Orsborn, 1985), à moins que ceux-ci puissent emprunter une chute franchissable se jetant dans une fosse d'affouillement dont la profondeur s'établit à 1,25 fois la hauteur de la chute (Pêches et Océans Canada, 2009).

Il est important de prendre en considération que l'IQHP est un indice général qui n'est pas complètement adapté à la biologie du saumon atlantique. Effectivement, l'écologie des poissons varie selon l'espèce. Il est aussi à noter qu'il n'y a pas nécessairement de corrélation directe entre le résultat de l'indice et la présence de saumon atlantique dans le milieu. Donc, même si l'indice est faible, il peut y avoir présence de l'espèce, tout comme le contraire. Dans cette étude, l'IQHP est principalement utilisé comme un outil d'analyse de la qualité des habitats aquatiques généraux. Il est donc pertinent de le déterminer lors des campagnes de terrain.

La caractérisation de l'IQHP du ruisseau Patrice-Fortin nous montre que la majeure partie des sections possède un indice d'habitat du poisson « bon », voire « excellent ». Nos résultats indiquent que seulement 12 % des sections de ce tributaire possèdent un IQHP « moyen ».



Ceux-ci se retrouvent généralement proche de zones anthropisées (terrains bâtis, voiries, ponts, champs agricoles...) où la végétation y est souvent tondue pour des raisons diverses. De ce fait, et les bandes riveraines et le couvert végétal permettant le maintien d'une eau fraîche et de bonne qualité sont affectés.

Les sections ayant obtenu un indice « bon » ou « excellent » se trouvaient généralement en milieu boisé ou hors d'une zone urbanisée. Les sections se trouvant en milieu naturel sont généralement plus stables, moins sujettes à l'érosion active des berges et possèdent une qualité du substrat supérieur. Elles offrent aussi une plus grande diversité d'habitats et d'abris pour le poisson et la faune aquatique. De ce fait, l'abondance des secteurs « rapides-fosses » et d'éléments ligneux en berge du cours d'eau contribue à augmenter la valeur de l'IQHP du ruisseau Patrice-Fortin.



6. RÉSULTATS RUISSEAU DU PREMIER RANG

6.1 Indice de qualité morphologique (IQM)

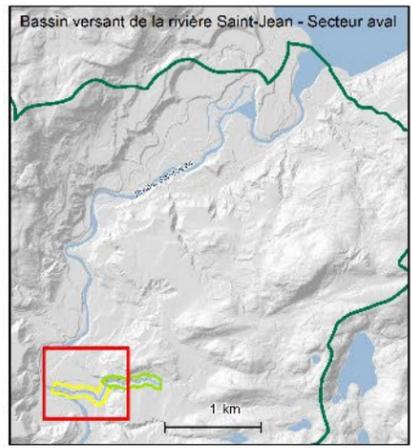
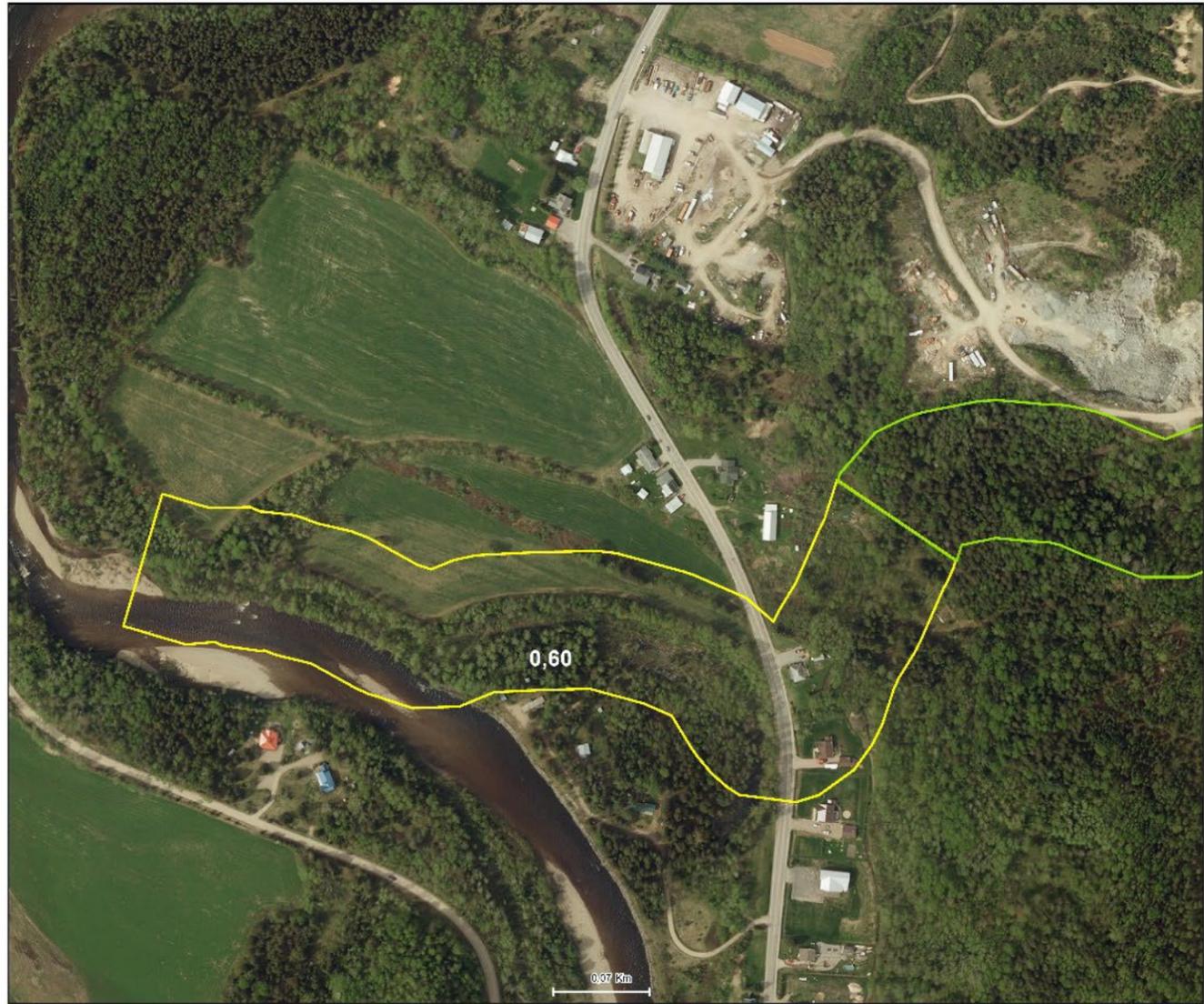
L'indice de qualité morphologique a été caractérisé sur le ruisseau du Premier Rang. Il a permis d'élaborer un portrait détaillé de la qualité morphologique de ce tributaire de la rivière Saint-Jean-Saguenay. L'évaluation de l'IQM consistait à observer les caractéristiques des berges, du sol, de l'occupation du sol, ainsi que les différents obstacles qui peuvent obstruer l'écoulement du débit solide et liquide (ponts, ponceaux, arbres morts, barrages). Ces caractéristiques étaient calculées grâce au logiciel Access, dans le but d'attribuer des valeurs à chaque caractéristique séparée sur 28 éléments afin de faire ressortir une note finale pour démontrer l'IQM. La section suivante présente les résultats obtenus sur le ruisseau du Premier Rang pour l'IQM.

Le ruisseau du Premier Rang totalise 3 km de cours d'eau pour une largeur moyenne de 1 m. Celui-ci étant situé au nord-est du bassin versant de la rivière Saint-Jean-Saguenay (Carte 3). Le secteur de ce ruisseau visé par l'étude est de 1,3 km.

Pour l'analyse, le ruisseau du Premier Rang a été divisé en 2 segments, un de 680 m et l'autre de 600 m. Les cartes 20 et 21 présentent les résultats obtenus après l'évaluation de l'IQM pour les 2 segments du cours d'eau. Une couleur est attribuée à chaque segment suivant la valeur d'IQM.



Indice de qualité morphologique du ruisseau du Premier Rang - Segment 1



- Éléments cartographiques**
- Bassin versant de la rivière Saint-Jean
 - Plan d'eau
- Indice de qualité morphologique**
- Très bon (0,85 - 1,0)
 - Moyen (0,5 - 0,699)



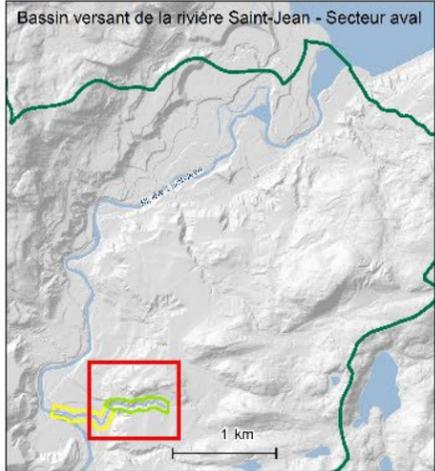
ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY

Conception : Mariana Taïeb, 15 mars 2022

Sources : MDDP, CC, 2015A, 2015B ; M-HN, 2018 ; MHP, 2020 ; MRC Foyathé-Saguenay 2018 ; CBV Saguenay, 2021a
 Projection : NAD 1983 Québec Lambert, NAD 1983 CSRS Québec Lambert, NAD

Carte 20 : Indice de qualité morphologique (IQM) du ruisseau du Premier Rang - Segment 1

Indice de qualité morphologique du ruisseau du Premier Rang - Segment 2



- Éléments cartographiques**
- Bassin versant de la rivière Saint-Jean
 - Plan d'eau
- Indice de qualité morphologique**
- Très bon (0,85 - 1,0)
 - Moyen (0,5 - 0,699)


**ORGANISME DE
BASSIN VERSANT
DU SAGUENAY**
Conception : Marianne Leclerc, 19 mars 2022
Sources : MDDELCC, 2015a, 2015b ; MERN, 2018 ; MFPF, 2020 ; NRC Flor-de-
Saguenay, 2018 ; OSV Saguenay, 2021a
Projection : NAD 1983 Québec / zone 18, NAD 1983 GRS Québec / Lambert, NAD

Carte 21 : Indice de qualité morphologique (IQM) du ruisseau du Premier Rang - Segment 2

L'IQM du segment 1 du ruisseau du Premier Rang a été noté comme « modéré » avec une valeur de 0,60 (Carte 21). Ce segment est situé en milieu urbain/périurbain. De ce fait, quelques caractéristiques font diminuer le pointage. Les principales sont l'absence de plaine alluviale, la présence de traverses de cours d'eau, la présence de digues en bord de berge, certaines rectifications du tracé fluvial, l'ancienne activité de retrait de sédiments ainsi qu'une coupe de la végétation sur les bandes riveraines.



Figure 23 : Photographie d'une coupe de la végétation en bande riveraine sur le ruisseau Patrice-Fortin - IQM segment 1.

Le résultat de l'IQM du segment 2 du ruisseau du Premier Rang et de 0,87, il est donc qualifié de « élevé » (Carte 22). Le segment 2 est situé en milieu périurbain, traversé par une route, en plus d'être au bord d'un terrain agricole. De ce fait, la faible connectivité entre le corridor fluvial et les versants ainsi que la présence de traverses de cours d'eau sont des caractéristiques qui font diminuer le pointage.



Ruisseau du Premier Rang		
Critère - Indice de qualité morphologique	Segment 1	Segment 2
F1 - Continuité longitudinale dans le transport de sédiments et de bois	B	B
F2 - Présence d'une plaine alluviale	C	
F3 - Connectivité entre le corridor fluvial et les versants		C
F4 - Processus d'érosion des berges		
F5 - Présence d'un corridor d'érodabilité potentiel	B	
F6 - Configuration du lit		-
F7 - Unités géomorphologiques dans le chenal	-	
F8 - Unités géomorphologiques dans la plaine alluviale moderne	A	
F9 - Variabilité de la section transversale	A	A
F10 - Structure du substrat	-	-
F11 - Présence de bois mort	-	A
F12 - Largeur occupée par un couvert végétal naturel	B	A
F13 - Étendue linéaire occupée par un couvert végétal naturel	B	A
A3 - Infrastructures altérant le régime hydrologique	A	A
A4 - Infrastructures altérant les flux solides	A	A
A5 - Présence de traverses de cours d'eau	C	C
A6 - Présence de mesures de protection contre l'érosion des berges	A	A
A7 - Présence de digues	C	
A8 - Rectification du tracé fluvial/dragage	C	
A9 - Autres infrastructures de stabilisation du lit	-	-
A10 - Retrait des sédiments (dragage)	C	-
A11 - Retrait du bois mort	-	-
A12 - Gestion de la bande riveraine et de la végétation aquatique	C	A
A1 - Altération des débits liquides (bassin versant)	A	A
A2 - Altération des débits solides (bassin versant)	A	A
C1 - Ajustement du style fluvial (indice de tressage) depuis 1960	A	A
C2 - Ajustement de la largeur active depuis 1960	-	A
C3 - Ajustement du lit depuis 1960	-	A
Valeur d'IQM	0,6	0,87
Catégorie d'IQM	Modéré	Élevé

Tableau 12 : Critères et notation de l'indice de qualité morphologique sur le ruisseau du Premier Rang.

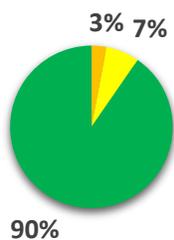


6.2 Indice de qualité des bandes riveraines (IQBR)

Le ruisseau du Premier Rang totalise 3 km de cours d'eau pour une largeur moyenne de 1 m. La section suivante présente les résultats obtenus sur ce tributaire pour l'IQBR.

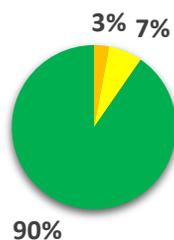
La largeur minimale recommandée pour préserver le rôle écologique de la bande riveraine est de 10 à 15 mètres (MDDEFP, 2015). En milieu forestier, dans le contexte d'une rivière désignée comme rivière à saumon en vertu du *Règlement de pêche du Québec* (1990) et de la *Loi sur les forêts*, les bandes riveraines doivent être d'une largeur de 60 mètres pour la protection de l'habitat du poisson (*Règlement pêche Québec*, 1990).

La caractérisation des bandes riveraines a été faite sur les deux rives du ruisseau du Premier Rang. Un total de 2,45 km a été caractérisé lors de cette étude sur ce ruisseau. La moyenne des valeurs de l'IQBR pour les bandes riveraines d'une largeur de 10 m est de 96,3, ce qui correspond à un indice « excellent ». Pour une largeur de 15 m, l'IQBR moyen était considéré « excellent » avec une note de 96,1. Enfin, pour une bande riveraine d'une largeur de 60 m, l'IQBR moyen était de 81,3, ce qui représente un indice de qualité de bandes riveraines « bon ».



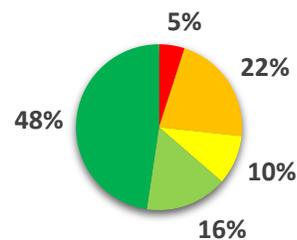
■ Tres faible ■ Faible ■ Moyen ■ Bon ■ Excellent

Figure 24 : Répartition des classes d'IQBR de 10 m – Ruisseau du Premier Rang



■ Tres faible ■ Faible ■ Moyen ■ Bon ■ Excellent

Figure 25 : Répartition des classes d'IQBR de 15 m – Ruisseau du Premier Rang



■ Tres faible ■ Faible ■ Moyen ■ Bon ■ Excellent

Figure 25 : Répartition des classes d'IQBR de 60 m – Ruisseau du Premier Rang



Largeur des bandes riveraines

La largeur des bandes riveraines pour laquelle l'IQBR a été évalué semble grandement influencer les valeurs. Pour la largeur de bandes riveraines de 60 m, les résultats obtenus montrent que l'indice « excellent » domine (Tableau 14). Cependant, pour les bandes riveraines de 10 m et 15 m, les résultats montrent que c'est l'indice « moyen » qui domine. La variation des résultats entre les bandes riveraines de 10 m et 15 m reste très faible (moins de 0,01 %). Néanmoins, cette variation est beaucoup plus importante sur les bandes riveraines d'une largeur de 60 m.

Afin de simplifier l'interprétation des résultats, ce rapport présente seulement la comparaison de l'influence des types de terrains sur l'IQBR mesuré dans une largeur de 15 et 60 m, peu importe la pente des terrains, et peu importe la présence de terres en culture.

Classe IQBR	Largeur de 10 m		Largeur de 15 m		Largeur de 60 m	
	(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)
Très faible	0,00	0,00	0,00	0,00	83,72	4,99
Faible	83,79	2,96	83,79	2,95	595,81	21,72
Moyen	175,54	6,68	175,54	6,67	235,73	9,66
Bon	0,00	0,00	0,00	0,00	427,57	15,99
Excellent	2389,48	90,36	2389,48	90,37	1305,98	47,65

Tableau 13 : Longueur et pourcentage des bandes riveraines du ruisseau du Premier Rang associées à chaque classe d'IQBR selon la largeur de l'évaluation de l'IQBR.

Influence du type de terrain

Sur les bandes riveraines de 15 m et 60 m du ruisseau du Premier Rang, la présence de bâtiments sur un terrain semble très fortement influencer la valeur de l'IQBR des segments. Ces derniers ont des IQBR de valeurs beaucoup plus faibles que ceux n'ayant pas de bâtiments (Tableau 15). De plus, pour les deux largeurs, la très grande majorité des terrains du ruisseau du Premier Rang sont non bâtis (Tableau 15).



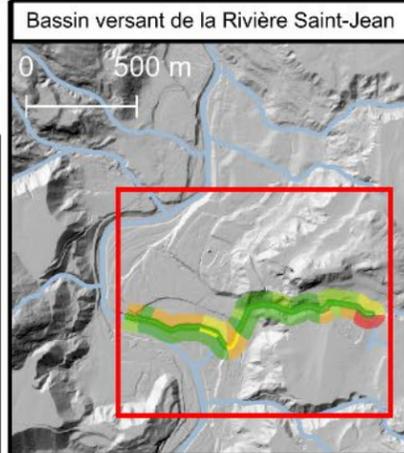
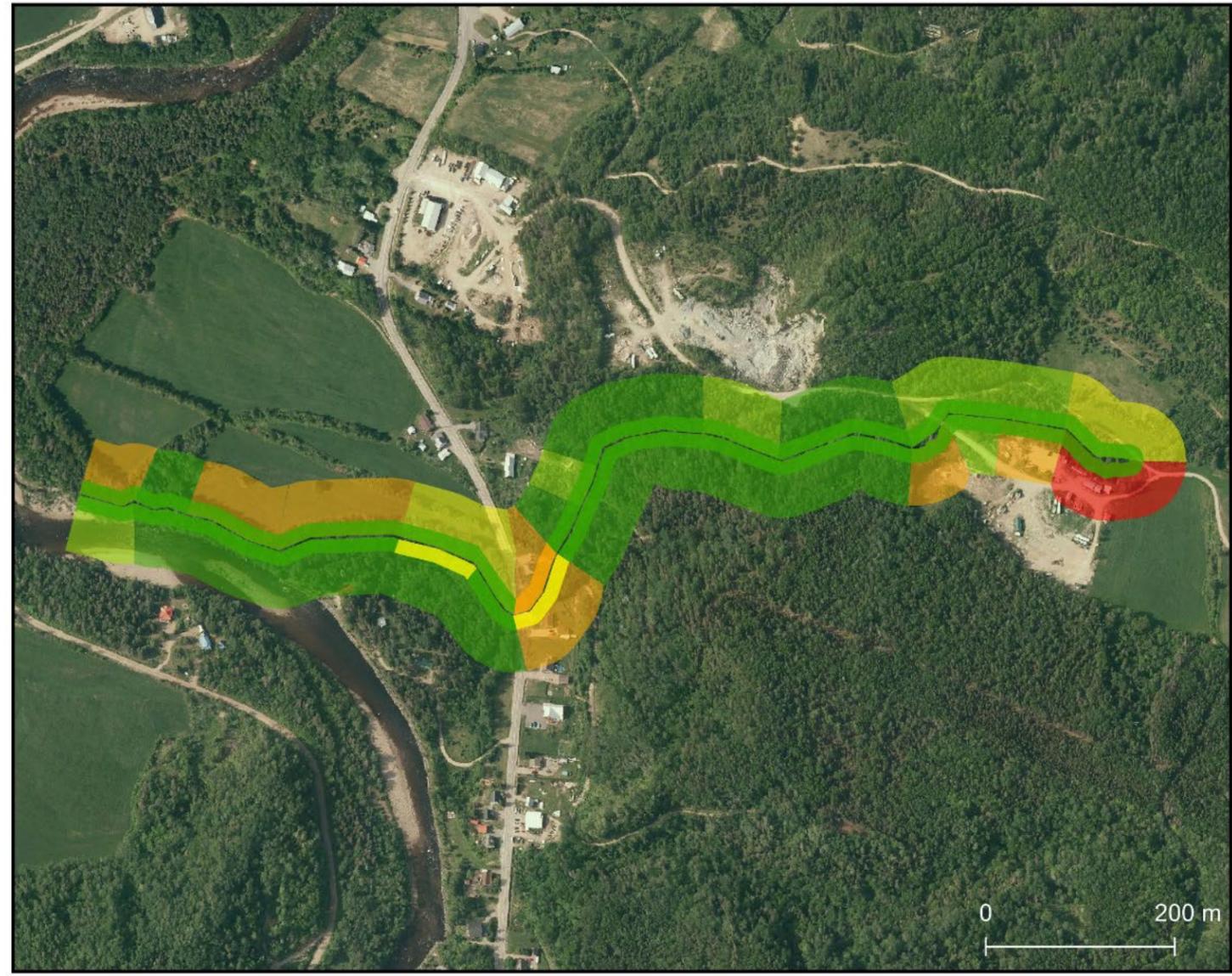
La moyenne des valeurs d'IQBR pour les terrains bâtis était de 55,47 pour les bandes riveraines d'une largeur de 15 m, et 53,99 pour la largeur de 60 m. La moyenne des valeurs pour les terrains non bâtis était de 85,09 pour la largeur de 15 m, et 79,70 pour celle de 60 m. La présence d'un bâtiment, tout type confondu, exercerait donc une forte influence sur la qualité des bandes riveraines du ruisseau du Premier Rang. Cependant, les terrains n'ayant pas de bâtiments peuvent également avoir des bandes riveraines avec un IQBR « faible » ou « très faible » (Tableau 15). Il demeure que 96,55 % des bandes riveraines de 15 m et 52,29 % des bandes riveraines de 60 m en terrains non bâtis ont un IQBR « excellent » (Tableau 15), tandis que la classe d'IQBR « faible » domine dans les terrains bâtis pour la largeur de bandes riveraines de 15 m, avec 46,17 % et 36,88 % pour celles de 60 m.

Classe IQBR	Bâti 15 m		Non bâti 15 m		Bâti 60 m		Non bâti 60 m	
	(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)
Très faible	0,00	0,00	0,00	0,00	83,72	21,96	0,00	0,00
Faible	83,79	46,17	0,00	0,00	242,06	36,88	353,75	17,27
Moyen	86,58	53,83	88,96	3,45	64,29	9,34	171,44	9,75
Bon	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	427,57	20,69
Excellent	0,00	0,00	2389,48	96,55	188,81	31,82	1117,17	52,29
Total	170,37	6,43	2478,44	93,57	578,88	21,85	2069,93	78,15

Tableau 14 : Longueurs et pourcentage des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin associées à chaque classe d'IQBR selon le type de terrain.



Indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau du Premier rang (bandes de 15m et 60m)



Éléments cartographiques

- hydrographie
- Indice de qualité de bande riveraine
 - Très faible
 - Faible
 - Moyen
 - Bon
 - Excellent

N

ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY

Conception ; Joey Perron, 6 janvier 2023

Sources : MERN 2010; 2015; MFFP 2020; OBVS 2021

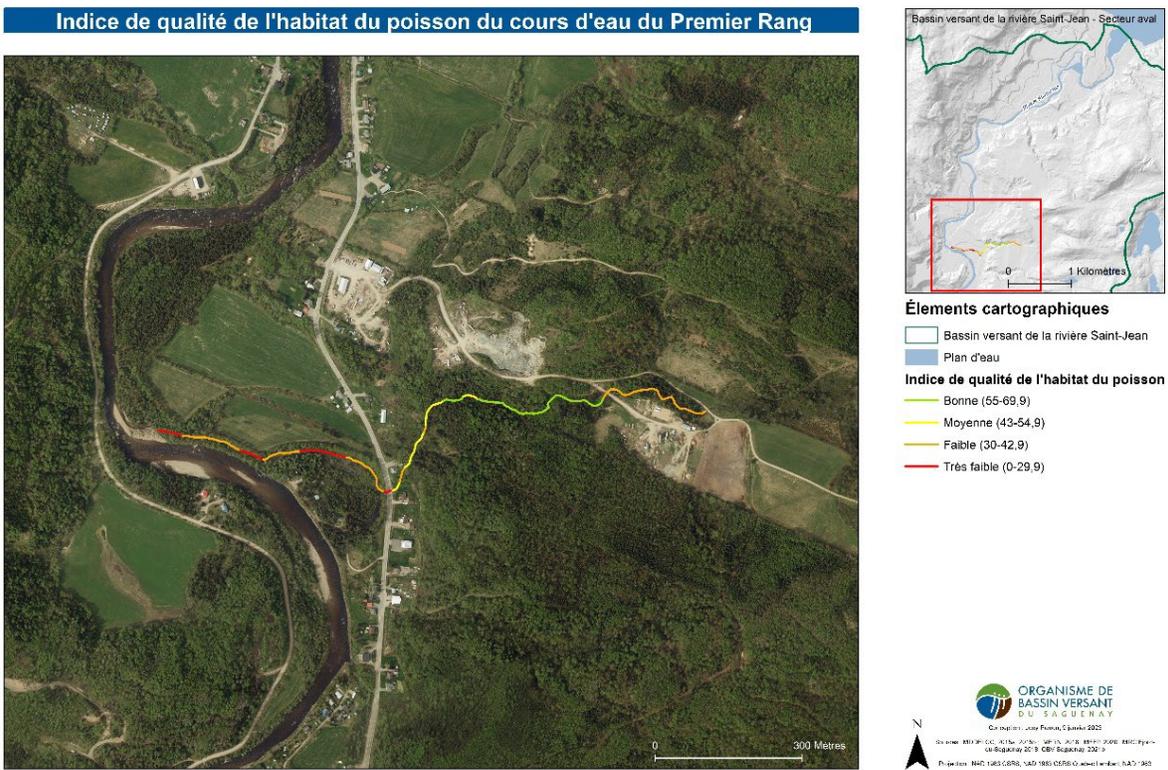
Projections : NAD 1983 MTM 7; NAD 1983 Quebec Lambert

Carte 22 : Indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau du Premier Rang pour les largeurs de 15 m et 60 m

6.3 Indice de qualité d’habitat du poisson (IQHP)

Le ruisseau du Premier Rang totalise 3 km de cours d’eau pour une largeur moyenne de 1 m. Celui-ci est situé au sud-est du bassin versant de la rivière Saint-Jean-Saguenay (Carte 3). Le secteur de ce ruisseau visé par l’étude est de 1,3 km. La section suivante présente les résultats obtenus sur le ruisseau du Premier Rang pour l’IQHP.

Afin de parvenir à caractériser les habitats aquatiques du secteur du ruisseau du Premier Rang en détail, les segments représentant les cours d’eau de ce tributaire (segments 1 et 2) ont été divisés en 35 sections (Rui1Seg1Sec1 à Rui1Seg2Sec8).



Carte 23 : Cartographie générale de l’indice de qualité d’habitat du poisson du ruisseau du Premier Rang



Chacune des sections de cours d'eau caractérisées grâce à l'IQHP est présentée dans la Carte 23 (et annexe 18). La valeur de l'indice varie tout au long du cours d'eau. La valeur la plus faible pour une station est de 24, alors que la plus haute s'élève à 63,4 pour une station.

D'après la figure 27, il est possible de constater que la valeur d'IQHP « faible » domine largement avec 49 % des sections caractérisées, devant l'indice « bon » avec 20 % des sections du ruisseau du premier rang. De plus, 14 % des sections possèdent un indice « très faible », et aucun segment n'a réussi à atteindre le niveau « excellent » pour l'IQHP.

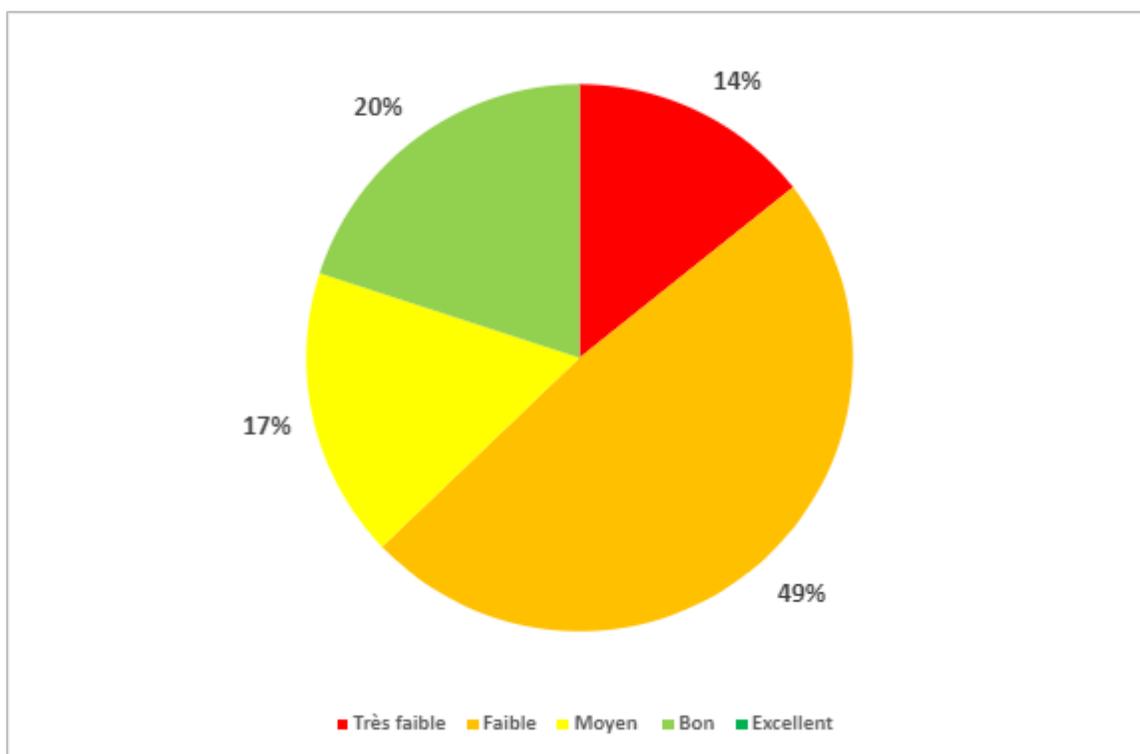


Figure 27 : Répartition des classes d'IQHP dans le secteur du ruisseau du Premier Rang.

Les figures 28 et 29 présentent des photographies de deux sections d'IQHP du ruisseau du Premier Rang associé à deux valeurs d'indice différents. La figure 29 présente la photographie d'une section d'IQHP « bon ». Sur ce type de section, les caractéristiques faisant augmenter la valeur de l'IQHP sont principalement dues à la localisation de la section en milieu forestier : la section possède deux larges bandes riveraines et un bon couvert végétal faisant augmenter l'IQHP. Bien que cette section soit peu impactée par



l'anthropisation des berges, la stabilité modérée des berges, la faible sinuosité de la section et un complexe de fosses rapides qualifiées de passable sont des critères qui ne permettent pas à celle-ci d'atteindre un IQHP « excellent ».

À l'opposé, la figure 28 montre une section du ruisseau avec un indice d'IQHP « très faible ». Bien que cette section soit située en milieu forestier avec une bonne longueur de bandes riveraines de chaque côté du cours d'eau, beaucoup de critères semblent faire baisser l'IQHP. En effet, la faible vitesse du courant et la faible diversité du substrat, qui est recouvert d'une fine couche de limon, rendent la section peu attrayante pour le saumon. De plus, la faible sinuosité, la faible stabilité de la morphologie et la faible présence de couverture végétale sont d'autres critères faisant baisser l'IQHP.



Figure 28 : Section du ruisseau Premier Rang avec un IQPH « très faible » (Seg1Sec8).



Figure 29 : Section du ruisseau Premier Rang avec un IQPH « bon » (Seg1Sec26).

6.4 Discussion des résultats de ruisseau Premier Rang

6.4.1. IQM

L'indice de qualité morphologique a été développé par Rinaldi et al. (2013). Celui-ci a pour objectif l'évaluation des processus, des éléments anthropiques et de la trajectoire du cours d'eau par photo-interprétation et validation terrain. Bien que cette méthode soit basée sur un jugement d'expert, il semble important de rappeler que, selon Rinaldi et al. (2016), la méthode se base sur la prise en compte des processus plutôt que seulement sur les formes de canal. L'objectif est d'évaluer la qualité morphologique, et non de fournir une quantification des processus ou une compréhension approfondie de l'évolution et de la dynamique future. De plus, les conditions morphologiques sont évaluées exclusivement en termes de formes et processus sans aucun raisonnement sur leurs conséquences ou implications en termes d'état écologique.

Les résultats de l'IQM des 2 segments du ruisseau du Premier Rang démontrent que l'indice est variable selon le segment. La variabilité de l'indice semble principalement être causée par l'occupation du territoire et les aménagements qui y sont associés. En effet, dans le cas du segment d'IQM le plus faible, la cause se retrouve entre autres dans la présence d'infrastructures humaines comme des routes à proximité, des enrochements sur les berges ou des sections canalisées du cours d'eau qui contraignent l'évolution naturelle du ruisseau du Premier Rang.

6.4.2. IQBR

Avant tout, il est important de noter que le calcul de l'indice de qualité de la bande riveraine a été réalisé sur 10, 15 et 60 m.

Pour agir comme une barrière à sédiments ou pour capter le phosphore provenant du ruissellement, des bandes riveraines de 4,5 à 30 m sont nécessaires, alors qu'il faut de 15 à 1 500 m pour servir d'habitat pour les oiseaux (McElfish *et al.*, 2008). Selon la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (Gouvernement du Québec, 1996), la largeur minimale recommandée pour préserver le rôle écologique de la bande riveraine est



de 10 à 15 mètres. En milieu agricole, une largeur minimale de 3 m de bandes riveraines doit être laissée entre l'espace cultivé et le cours d'eau, et ce, peu importe la taille de celui-ci. Donc, ces normes s'appliquent autant au niveau des rivières que des ruisseaux. En milieu forestier, dans le contexte d'une rivière désignée comme rivière à saumon en vertu du *Règlement de pêche du Québec* (Gouvernement du Canada, 1990) et de la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier* (Gouvernement du Québec, 2010; Gouvernement du Québec, 2013), les bandes riveraines doivent être d'une largeur de 60 mètres pour la protection de l'habitat du poisson. De plus, les tributaires permanents des rivières à saumon en milieu forestier doivent également avoir des bandes riveraines de 20 mètres.

Les rives du ruisseau du Premier Rang semblent subir une forte pression anthropique. Bien que l'on retrouve des sections naturelles très bien préservées possédant un IQBR « bon », voire « excellent » sur les largeurs de 15 m et 60 m, les résultats de cet indice suggèrent que la dégradation des bandes riveraines du ruisseau du Premier Rang semble être due à la présence de voiries, de zones agricoles et de terrains riverains.

Le ruisseau du Premier Rang se trouve majoritairement entouré de zones forestières qui, souvent, sont associées à un indice de bande riveraine « bon », voire « excellent » sur des largeurs de 15 m et 60 m. Bien que la zone forestière soit majoritaire sur ce cours d'eau, quelques secteurs présentent des terrains bâtis ou agricoles ainsi que de la voirie, dégradant la qualité des bandes riveraines. Dans le cas des terrains bâtis, leur présence près de la berge du cours d'eau diminue la qualité de l'IQBR. Il semble important de rappeler que les bâtiments ne sont pas forcément responsables de l'altération de la qualité de la bande riveraine : c'est plutôt l'usage du terrain en présence de bâtiments qui altère la qualité de cette dernière. La présence de zones agricoles en bandes riveraines est un autre facteur faisant baisser leur qualité. Mais, il est aussi important de noter que le calcul de l'indice de qualité de la bande riveraine a été réalisé sur 10, 15 et 60 m, alors que la largeur minimale de bande riveraine en zone agricole est de 3 m selon la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*. Enfin, les résultats indiquent que la voirie est aussi un facteur de perte de qualité des bandes riveraines du ruisseau du Premier Rang. Les ponts, ponceaux et autres routes proches du cours d'eau ne permettent pas à la végétation de se développer naturellement sur une largeur suffisante qui permettrait à la bande riveraine de remplir



complètement ses fonctions. Cela permet de croire que l'anthropisation des berges est un facteur important dans la baisse de la qualité des bandes riveraines du ruisseau du Premier Rang.

6.4.3 IQHP

En règle générale, l'habitat du saumon atlantique exige des eaux claires, froides et bien oxygénées, avec des pentes faibles (2 m/km) à modérées (11,5 m/km) (Elson, 1975) ainsi que des fonds de gravier, de galets et de roches. Leurs préférences en termes d'habitat se tournent vers des lits stables parsemés de radiers, de rapides et de fosses qu'ils utilisent à différents stades de leur vie (Laroche, 2008; Beugly et Pyron, 2009). Les saumons atlantiques ont besoin d'une certaine complexité dans la morphologie du cours d'eau afin de leur offrir une bonne diversité d'abris et d'habitats. Une absence d'obstacles infranchissables est aussi essentielle à la libre circulation de celui-ci. En effet, suivant leur taille, qu'il soient naturels ou anthropiques, les obstacles peuvent entraver les déplacements des saumons et avoir un impact non négligeable sur la production de jeunes saumons en compromettant l'accès des poissons matures aux frayères. De façon générale, la plupart des obstacles mesurant plus 3,4 m de hauteur empêchent la remontée des saumons adultes (Powers et Orsborn, 1985), à moins que ceux-ci puissent emprunter une chute franchissable se jetant dans une fosse d'affouillement dont la profondeur s'établit à 1,25 fois la hauteur de la chute (Pêches et Océans Canada, 2009).

Il est important de prendre en considération que l'IQHP est un indice général, qui n'est pas complètement adapté à la biologie du saumon atlantique. Effectivement, l'écologie des poissons varie selon l'espèce. Il est aussi à noter qu'il n'y a pas nécessairement de corrélation directe entre le résultat de l'indice et la présence de saumon atlantique dans le milieu. Donc, même si l'indice est faible, il peut y avoir présence de l'espèce, tout comme le contraire. Dans cette étude, l'IQHP est principalement utilisé comme un outil d'analyse de la qualité des habitats aquatiques généraux. Il est donc pertinent de le déterminer lors des campagnes de terrain.

La caractérisation de l'IQHP du ruisseau du Premier Rang démontre que la majeure partie des sections étudiées possèdent une qualité d'habitat du poisson « faible ». Les résultats



indiquent que 14 % des sections d'IQHP du ruisseau du Premier Rang sont qualifiées de « très faible », et que 49 % sont qualifiées de « faible ». La majorité des sections possédant un indice « faible » ou « très faible » se trouvent dans le segment 1 du cours d'eau (annexe 18). Bien que ces sections soient proches d'un champ agricole, elles se trouvent tout de même en milieu boisé. Ce segment semble avoir été modifié et canalisé de son embouche jusqu'à la route par le passé. En effet, celui-ci se trouve être très homogène, rectiligne, composé de substrat instable et enlisé. De ce fait, l'absence de courant, de secteurs de rapides et de fosses et de diversité d'habitat ne représente pas un bon habitat pour le poisson.

Le segment 2 possède aussi quelques sections IQHP avec un indice « faible » due notamment à un ponceau et un faible écoulement. Enfin, le ruisseau du Premier Rang possède tout de même 20 % d'indice « bon ». Dans ces sections, les secteurs de rapides et de fosses, la diversité de substrat et d'éléments ligneux en berge du cours d'eau contribue à augmenter la valeur de l'IQHP du ruisseau du Premier Rang.



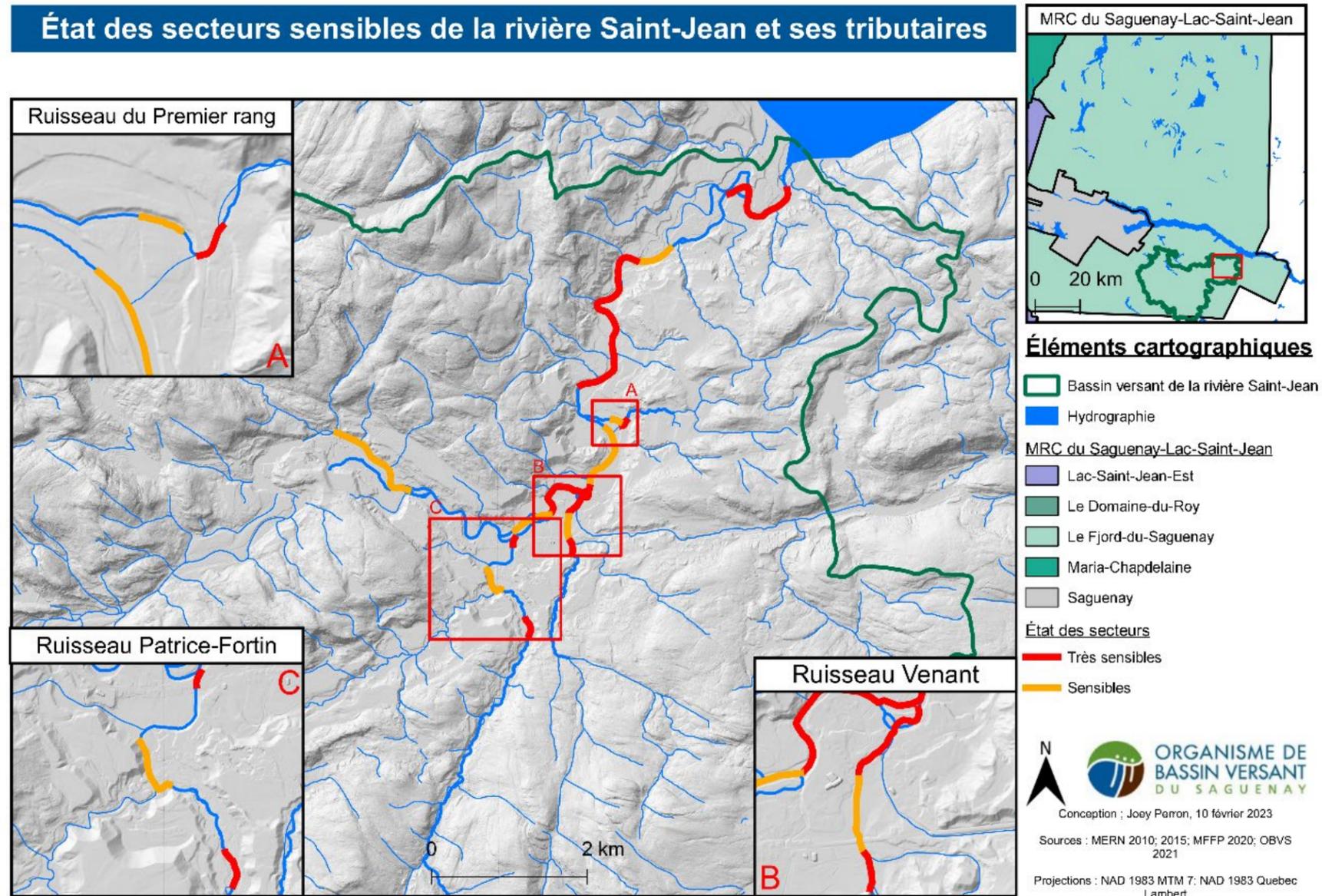
7. SECTIONS SENSIBLES

La carte 24 présente les secteurs de la rivière Saint-Jean et de ses tributaires que l'OBV Saguenay a déterminé comme étant sensibles à la suite des précédents résultats. Cette analyse a été réalisée en superposant les résultats des données cartographiques de l'IQBR, l'IQHP et l'IQM. À partir de la superposition des résultats de ces 3 indices, il a été possible de déterminer l'état général d'un secteur. Les niveaux de sensibilité « sensible » et « très sensible » sont représentés sur la carte.

L'état des secteurs a été déterminé par le niveau des indices superposés. Si au moins deux indices affichent une qualité faible ou très faible dans une même section, elle est catégorisée comme étant « très sensible », car l'état de dégradation est considéré comme étant assez avancé. De ce fait, il nécessite alors une attention particulière. Dans le cas où au moins deux indices sont de qualité moyenne ou faible, le secteur est considéré comme étant « sensible », car l'état de dégradation est préoccupant. Il est à noter que ces secteurs ne sont pas dans un stade de détérioration aussi avancé que les secteurs « très sensibles ». Toutefois, bien que leur état ne soit pas alarmant, ces secteurs nécessitent aussi une attention particulière.



État des secteurs sensibles de la rivière Saint-Jean et ses tributaires



Carte 24 : Secteurs sensibles de la rivière Saint-Jean-Saguenay et de ses tributaires

8. RECOMMANDATIONS

Étant donné la présence de bandes riveraines dévégétalisées et des nombreux enrochements rencontrés pendant les caractérisations, l'OBV Saguenay recommande :

- La revégétalisation des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay et de ses tributaires en priorisant les secteurs où la valeur d'IQBR est de classe « très faible », « faible » et « moyen », et dans une moindre mesure ceux dont l'IQBR est classé « bon ».
- Un suivi de la qualité des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay et de ces tributaires, et ce, tous les cinq ans, sachant que la végétation en bande riveraine peut croître relativement rapidement et qu'elle peut également être grandement modelée par les propriétaires riverains (positivement par une revégétalisation ou négativement par une dévégétalisation).

Afin d'améliorer la qualité de l'habitat du saumon atlantique, et par le fait même, des autres salmonidés, l'OBV Saguenay recommande :

- De faire une caractérisation des frayères, des aires d'alevinage et de taconnage de saumon atlantique de la rivière Saint-Jean et de ces tributaires.
- Une fois les sites de fraie quantifiés, évaluer si leur nombre est suffisant. Si leur nombre n'est pas suffisant, il pourrait être pertinent de créer des frayères ou de mettre en place des conditions propices pour la création de celles-ci.
- Un suivi des activités anthropiques dans le bassin versant de la rivière Saint-Jean-Saguenay par l'OBV Saguenay et la CGRSJS afin de prévenir la dégradation de l'habitat pour le saumon atlantique.



9. CONCLUSION

L'étude de caractérisation de l'habitat du saumon atlantique de la rivière Saint-Jean-Saguenay et de ces trois tributaires, réalisée par l'OBV Saguenay, a permis de déterminer l'indice de qualité de l'habitat du poisson, l'indice de qualité des bandes riveraines et l'indice de qualité morphologique afin de dresser un portrait de l'habitat du poisson et d'identifier les zones sensibles des différents cours d'eau et de proposer des recommandations.

Les résultats des différents indices contribuent à l'acquisition de connaissances et répondent à certaines problématiques énoncées dans le *Plan de conservation du saumon atlantique et de développement durable de la pêche de la rivière Saint-Jean-Saguenay*, qui a été créé en 2018. Les données récoltées serviront ensuite à prendre des décisions par rapport aux recommandations proposées. Enfin, cette présente étude nous rapproche de l'objectif de conservation, de protection et de pérennisation de la population de saumon atlantique de la rivière Saint-Jean-Saguenay.



RÉFÉRENCES

- BELLEFLEUR, P. ET. E NUTSHEMIU ITENITAKUAT. *Un concept clé à l'aménagement intégré des forêts pour le Nitassinan de la communauté innue de Pessamit*. Mémoire de maîtrise. FACULTÉ DE FORESTERIE, DE GÉOGRAPHIE ET DE GÉOMATIQUE, DÉPARTEMENT DES SCIENCES DU BOIS ET DE LA FORÊT, UNIVERSITÉ LAVAL. Québec, QC, Canada.
- BÉRUBÉ, F., POULIOT, M.-A., BERGERON, N., ET LEVASSEUR, M. 2004. *Étude de la qualité des frayères de la Rivière Betsiamites : Survie des embryons de saumon et nettoyage de sédiments fins*. INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE, CENTRE EAU, TERRE ET ENVIRONNEMENT. Québec, Québec, Canada. 43 p.
- BÉRUBÉ, P., DUBÉ, M., ROBITAILLE, J., GRÉGOIRE, Y., ET DELISLE, S. 2010. *L'effet à long terme des chemins forestiers sur la sédimentation. Note technique no 11*. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA PROTECTION DES FORÊTS. Québec, QC, Canada. 4 p.
- BIRON, P.M. 2017. *La restauration de l'habitat du poisson en rivière : une recension des écrits*. Rapport scientifique présenté à la Fondation de la Faune du Québec.
- BOIVIN. 2022. *Les principaux indices HGM*. UQAC et UCAR. Cours d'hydrologie. 116 pages.
- BORÉALE : RÉTROSPECTIVE ET ANALYSE CRITIQUE DE LA LITTÉRATURE ». *Le Naturaliste Canadien*, 125 (3), p. 81-95.
- CGRSJS, FQSA (2018). *Plan de conservation du saumon atlantique et de développement durable de la pêche de la rivière Saint-Jean-Saguenay*. Corporation de gestion de la rivière Saint-Jean-Saguenay, 34 p. et annexes.



- DUBÉ, M., S. DELISLE, S. LACHANCE ET R. DOSTIE, 2006. *L'impact de ponceaux aménagés en milieu forestier sur l'habitat de l'omble de fontaine*. Québec, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement forestier et Direction de l'aménagement de la faune de la Mauricie et du Centre-du-Québec, 62 p.
- DUGDALE S.J. 2014. *Analyse de la variabilité spatio-temporelle des refuges thermiques à l'échelle du paysage lotique: Importance pour les populations de saumon atlantique (Salmo salar)*. Dissertation doctorale, Université du Québec, Institut national de la recherche scientifique, Centre Eau Terre Environnement. 260 p.
- GOUVERNEMENT DU CANADA. 2022. *Saumon atlantique (Salmo salar) évaluation et rapport de situation du COSEPAC : chapitre 9*. En ligne : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/evaluations-rapports-situations-cosepac/saumon-atlantique/chapitre-9.html>, consulté le 14 novembre 2022.
- IRDA ET MAPAQ. 2002. *PÉDOLOGIE 2002. Extraction pour la Zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay*. INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT et MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION, fichiers informatiques géoréférencés.
- MAMH. 2020. *Portrait provincial en aménagement du territoire (PPAT), Affectation du territoire 2020 –Extraction pour la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean*. MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DE L'HABITATION, fichiers informatiques géoréférencés.
- MDDELCC. 2015A. *Bassins hydrographiques multiéchelles du Québec à l'échelle 1 : 20 000 (BHMQ 20k), Bassin versant de la rivière Saint-Jean (Niveau 2)*. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE



L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES
CHANGEMENTS CLIMATIQUES, fichiers informatiques géoréférencés.

- MDDELCC. 2015B. *Bassins hydrographiques multiéchelles du Québec 1 : 20 000 (BHMQ 20k), Zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay (Niveau 1)*. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, fichiers informatiques géoréférencés modifiés par ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY, 2017.
- MERN. 2010. *Base de données géographiques et administratives (BDGAIM), Hydrographie de surface 2010 – Extraction pour la province du Québec à l'échelle 1 : 1 000 000*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MERN. 2015A. *Système de découpage administratif (SDA 20k), Municipalités et territoires non organisés 2015 – Extraction pour la province du Québec à l'échelle 1 : 20 000*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MERN. 2015B. *Système de découpage administratif (SDA 20k), Municipalités régionales de comtés 2015 - Extraction pour la province du Québec à l'échelle 1 : 20 000*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MERN. 2015C. *Système de découpage administratif (SDA 20k), Régions administratives 2015 - Extraction pour la province du Québec à l'échelle 1 : 20 000*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MERN. 2018. *Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), Hydrographie de surface 2018 – Extraction pour la Zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay et plus à l'échelle 1 : 20 000*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE



ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.

MFFP. 2020. *Modèle numérique de terrain relief ombré - échelle : 1/20 000*. MINISTÈRE DE LA FORÊT, DE LA FAUNE ET DES PARCS, fichiers informatiques géoréférencés.

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2016). *Plan de gestion du saumon atlantique 2016-2026*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, Direction de la faune aquatique, Québec, 40 p.

MRC FDS. 2018. *Orthophotographie 2017 – Municipalité de l'Anse-Saint-Jean*. MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DU FJORD DU SAGUENAY, fichiers informatiques géoréférencés.

MRNF. 2008. *Base de données sur l'aménagement du territoire à l'échelle 1 : 100 000 (BDAT 100k), Hydrographie de surface – Extraction pour la zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay à l'échelle 1 : 250 000*. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, fichiers informatiques géoréférencés.

OBVHCN – FQSA (2019). *Plan de conservation et développement durable de la pêche sportive au saumon atlantique de la rivière des Escoumins*. Corporation de gestion de la rivière à saumon des Escoumins, 45p. et annexes.

OBVHCN, 2018. *Évaluation des frayères sur la rivière des Escoumins : Un plan de conservation du saumon atlantique à l'échelle des bassins versants*. 27 pages.

OBVS, 2019. *Tributaires à l'étude de la rivière Saint-Jean 2019*. ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY, fichiers informatiques géoréférencés.

OBVS. 2021A. *Indice de qualité morphologie de la rivière Saint-Jean et de ses tributaires 2021*. ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY, fichiers informatiques géoréférencés.



- OBVS. 2021B. *Indice de qualité de l'habitat du poisson des tributaires de la rivière Saint-Jean 2021*. ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY, fichiers informatiques géoréférencés.
- OBVS. 2021C. *Indice de qualité des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean et de ses tributaires 2021*. ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY, fichiers informatiques géoréférencés.
- OBVS. 2021D. *Secteurs d'évaluation pour l'indice de qualité de l'habitat du poisson de la rivière Saint-Jean et de ses tributaires 2021*. ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY, fichiers informatiques géoréférencés.
- ORGANISME DES BASSINS VERSANTS DE LA HAUTE-CÔTE-NORD (OBVHCN). 2018. *Évaluation des frayères sur la rivière Laval : Un plan de conservation du saumon atlantique à l'échelle des bassins versants*. 29 pages.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 2009. *Programme de rétablissement du saumon atlantique (Salmo salar), populations de l'intérieur de la baie de Fundy [Proposition]. Série de Programmes de rétablissement en vertu de la Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa. xiii + 81 p.
- SAINT-ONGE, I., P. BÉRUBÉ ET P. MAGNAN, 2001. « Effets des perturbations naturelles et anthropiques sur les milieux aquatiques et les communautés de poissons de la forêt. »



ANNEXES



**ORGANISME DE
BASSIN VERSANT
DU SAGUENAY**

IQHP

Date : _____
Équipe : _____

Cours d'eau : _____ Segment : _____

Station (#fiche) : _____

Points GPS début : _____ Largeur moyenne : _____

Fin : _____ Gradient de pente : _____ **Pointage total IQHP** _____

1) SUBSTRAT POINTAGE : _____ /20

TYPE (cocher seulement deux cases)

<input type="checkbox"/> Gros blocs (>500 mm) [10] <input type="checkbox"/> Roches-mère [5] <input type="checkbox"/> Blocs (256-500 mm) [9] <input type="checkbox"/> Argile dure [4] <input type="checkbox"/> Galets (64-256 mm) [8] <input type="checkbox"/> Détritus [3] <input type="checkbox"/> Gravier (2-64 mm) [7] <input type="checkbox"/> Vase [2] <input type="checkbox"/> Sable [6] <input type="checkbox"/> Artificiel [0]	<p><u>QUALITÉ DU SUBSTRAT</u></p> <p><u>Recouvrement par le limon</u></p> <input type="checkbox"/> Beaucoup [-2] <input type="checkbox"/> Modéré [-1] <input type="checkbox"/> Normal [0] <input type="checkbox"/> Absent [1] <p><u>Enlèvement du substrat rocheux</u></p> <input type="checkbox"/> >75% [-2] <input type="checkbox"/> 50-75% [-1] <input type="checkbox"/> 25-50% [0] <input type="checkbox"/> <25% [1]
--	--

Nombre total de types de substrats rocheux >4 [2] ≤4 [0]

2) COUVERT POINTAGE : _____ /20

TYPE (cocher tous ceux qui s'appliquent)

<input type="checkbox"/> Minage des berges [3] <input type="checkbox"/> Racines [1] <input type="checkbox"/> Végétation surplombante [1] <input type="checkbox"/> Blocs [1] <input type="checkbox"/> Récif (eaux lentes) [1] <input type="checkbox"/> Méandres [1] <input type="checkbox"/> Fosse profonde [2] <input type="checkbox"/> Macrophytes [1] <input type="checkbox"/> Bois ou débris ligneux [1]	<p><u>QUANTITÉ</u></p> <input type="checkbox"/> Important > 75% [1][1] <input type="checkbox"/> Modéré 25-75% [7] <input type="checkbox"/> Clairsemé 5-25% [3] <input type="checkbox"/> Presque absent < 5% [1]
---	--

3) MORPHOLOGIE DU CANAL POINTAGE : _____ /20

<p><u>SINUOSITÉ</u></p> <input type="checkbox"/> Élevée [4] <input type="checkbox"/> Excellent [7] <input type="checkbox"/> Modérée [3] <input type="checkbox"/> Bon [5] <input type="checkbox"/> Faible [2] <input type="checkbox"/> Passable [3] <input type="checkbox"/> Aucune [1] <input type="checkbox"/> Pauvre [1]	<p><u>DÉVELOPPEMENT DES COMPLEXES RAPIDES ET FOSSES</u></p> <input type="checkbox"/> Excellent [7] <input type="checkbox"/> Bon [5] <input type="checkbox"/> Passable [3] <input type="checkbox"/> Pauvre [1]	<p><u>CANALISATION</u></p> <input type="checkbox"/> Aucune [6] <input type="checkbox"/> Rétablie [4] <input type="checkbox"/> En rétablissement [3] <input type="checkbox"/> Récente ou non rétablie [1]
---	--	---

4) ZONE RIVERAINE ET ÉROSION POINTAGE : _____ /10

<p><u>LARGÈRUR</u></p> <p>G D</p> <input type="checkbox"/> > 50 m [4] <input type="checkbox"/> 10-50 m [3] <input type="checkbox"/> 5-10 m [2] <input type="checkbox"/> 3-5 m [1] <input type="checkbox"/> 1-3 m [1] <input type="checkbox"/> 0-1 m [0] <input type="checkbox"/> Aucun [0]	<p><u>UTILISATION DU TERRITOIRE</u></p> <p>G D</p> <input type="checkbox"/> Forêt [3] <input type="checkbox"/> Travaux réduit [1] <input type="checkbox"/> Arbuste [2] <input type="checkbox"/> Culture [0] <input type="checkbox"/> Résidentiel [1] <input type="checkbox"/> Urbain [0] <input type="checkbox"/> Prairie [1] <input type="checkbox"/> Mine [0]	<p><u>ÉROSION DES BERGES</u></p> <p>G D</p> <input type="checkbox"/> Aucune ou peu [3] <input type="checkbox"/> Modérée [2] <input type="checkbox"/> Grave ou sévère [1]
--	--	--

5) QUALITÉ DES EAUX LENTES POINTAGE : _____ /12

<p><u>PROFONDEUR MAX.</u></p> <input type="checkbox"/> > 1 m [6] <input type="checkbox"/> 0,7-1 m [4] <input type="checkbox"/> 0,4-0,7 m [2] <input type="checkbox"/> < 0,4 m [1] <input type="checkbox"/> < 0,2 m [0]	<p><u>MORPHOLOGIE</u></p> <input type="checkbox"/> Largeur fosse > largeur rapide [2] <input type="checkbox"/> Largeur fosse = largeur rapide [1] <input type="checkbox"/> Largeur fosse < largeur rapide [0]	<p><u>VÉLOCITÉ DU COURANT</u> (cocher tous ceux qui s'appliquent)</p> <input type="checkbox"/> Torreniel [-1] <input type="checkbox"/> Tourbillonnant [1] <input type="checkbox"/> Rapide [1] <input type="checkbox"/> Interstitiel [-1] <input type="checkbox"/> Modéré [1] <input type="checkbox"/> Intermittent [-2] <input type="checkbox"/> Lent [1]
--	---	--

6) QUALITÉ DES EAUX RAPIDES POINTAGE : _____ /8

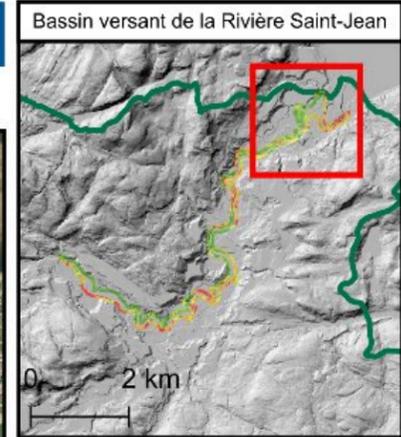
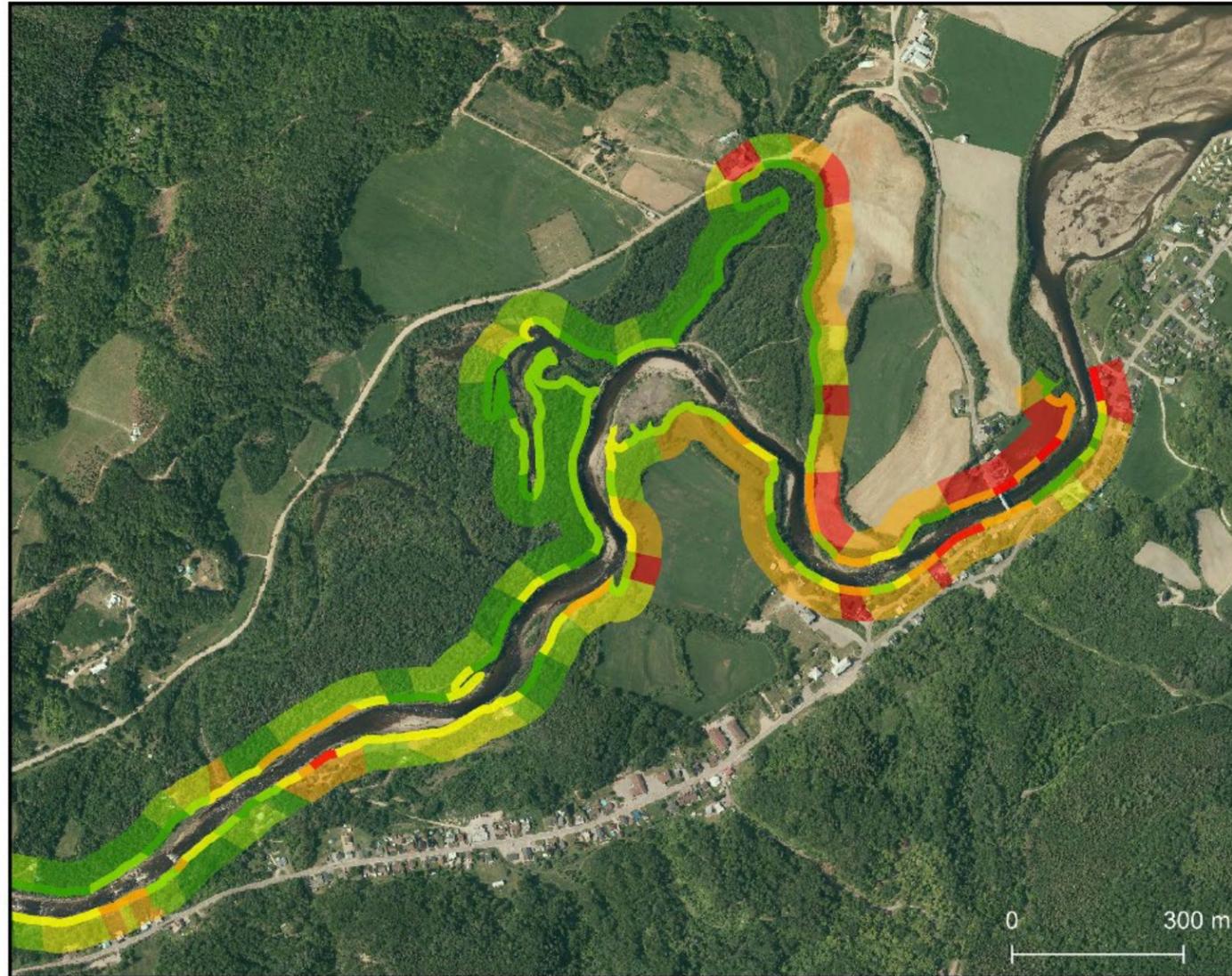
<p><u>PROFONDEUR</u></p> <input type="checkbox"/> x > 10 cm max. > 50 cm [4] <input type="checkbox"/> x > 10 cm max. < 50 cm [3] <input type="checkbox"/> x = 5-10 cm [1] <input type="checkbox"/> x < 5 cm [0]	<p><u>SUBSTRAT</u></p> <input type="checkbox"/> Stable (galets, blocs) [2] <input type="checkbox"/> Modéré (gravier) [1] <input type="checkbox"/> Instable (gravier, sable) [0]	<p><u>ENLÈVEMENT DU SUBSTRAT ROCHEUX</u></p> <input type="checkbox"/> > 75% [-1] <input type="checkbox"/> 50-75% [0] <input type="checkbox"/> 25-50% [1] <input type="checkbox"/> < 25% [2]
--	---	--

Commentaires : _____

Annexe 1 : Fiche terrain IQHP.



Indice de qualité des bandes riveraines de la Rivière Saint-Jean - Segment 1 (bande de 15m et 60m)



Éléments cartographiques

- hydrographie
- Indice de qualité de bande riveraine
 - Très faible
 - Faible
 - Moyen
 - Bon
 - Excellent

N

ORGANISME DE
BASSIN VERSANT
DU SAGUENAY

Conception : Joey Perron, 6 janvier 2023

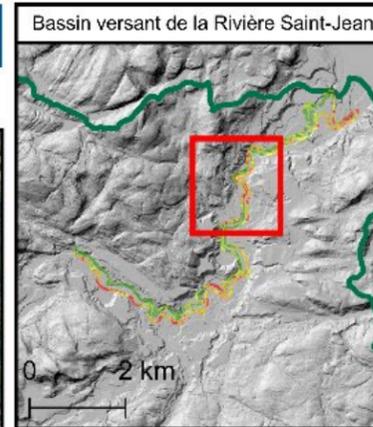
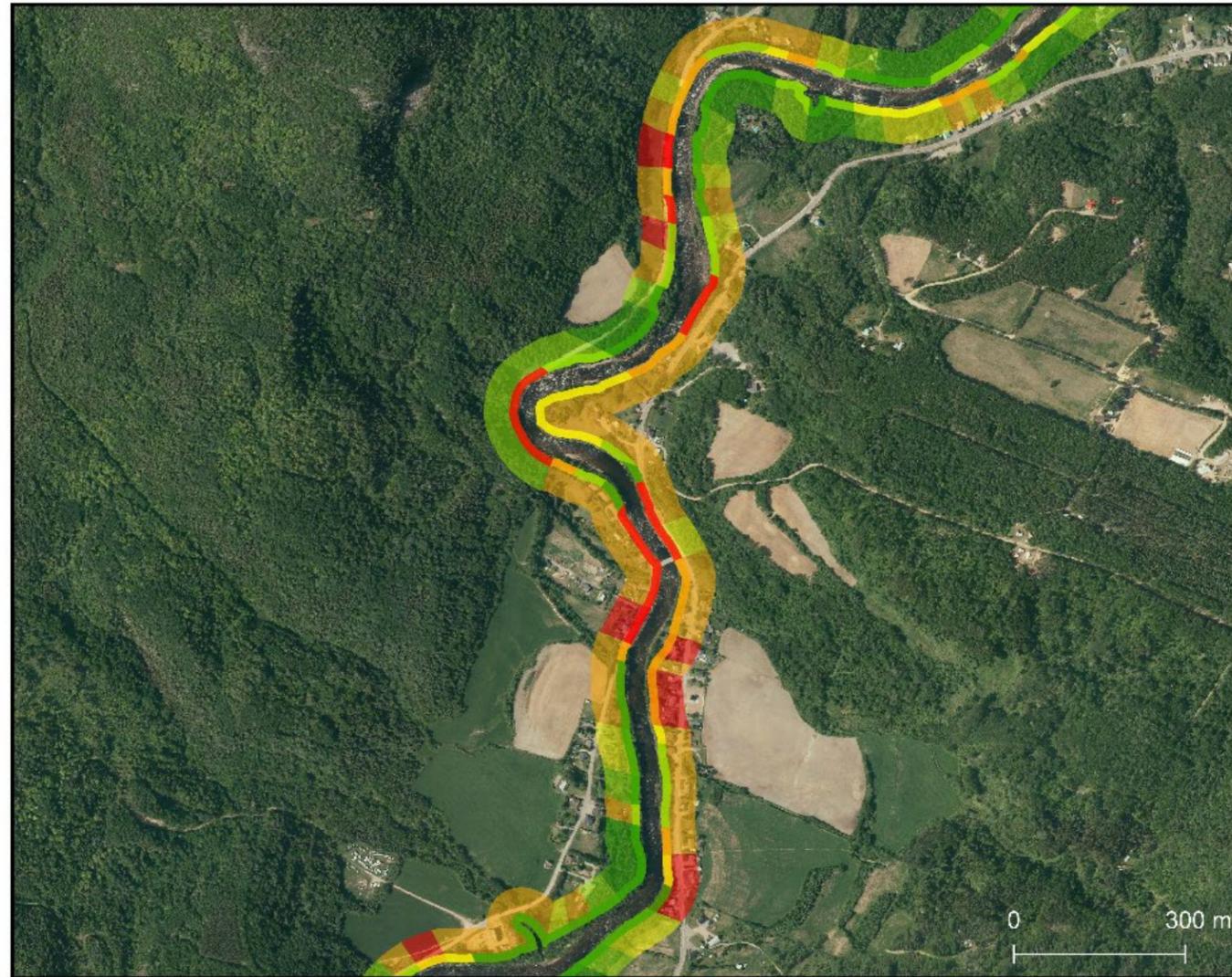
Sources : MERN 2010; 2015; MFFP 2020; OBVS 2021

Projections : NAD 1983 MTM 7; NAD 1983 Quebec Lambert

Annexe 2 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 1.



Indice de qualité des bandes riveraines de la Rivière Saint-Jean - Segment 2 (bande de 15m et 60m)



Éléments cartographiques

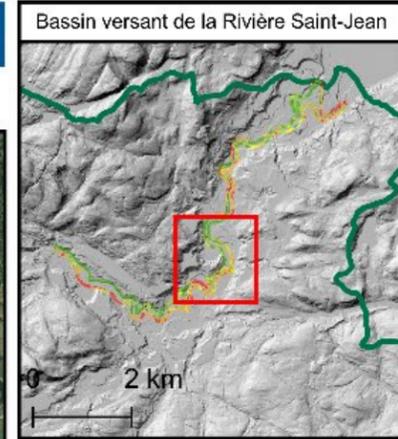
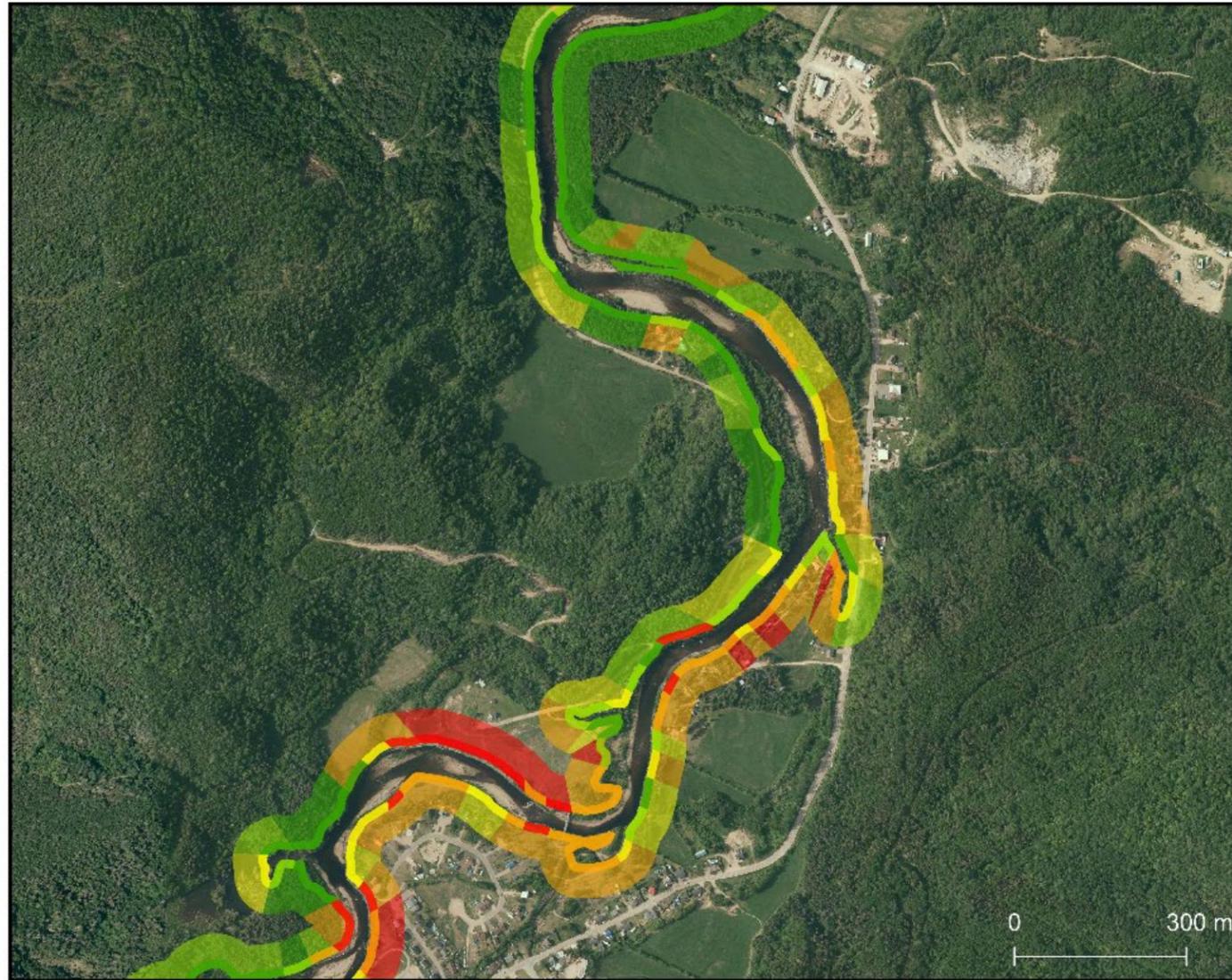
- hydrographie
- Indice de qualité de bande riveraine
 - Très faible
 - Faible
 - Moyen
 - Bon
 - Excellent

ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY
Conception : Joey Perron, 6 janvier 2023
Sources : MERN 2010; 2015; MFFP 2020; OBVS 2021
Projections : NAD 1983 MTM 7; NAD 1983 Quebec Lambert

Annexe 3 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 2.



Indice de qualité des bandes riveraines de la Rivière Saint-Jean - Segment 3 (bande de 15m et 60m)



Éléments cartographiques

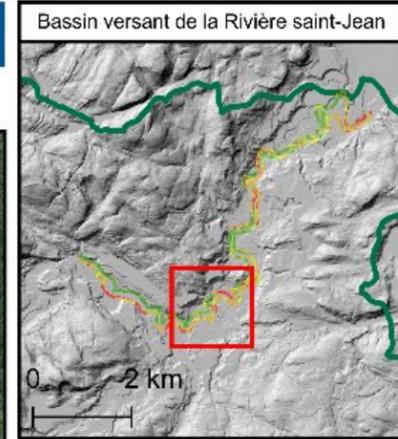
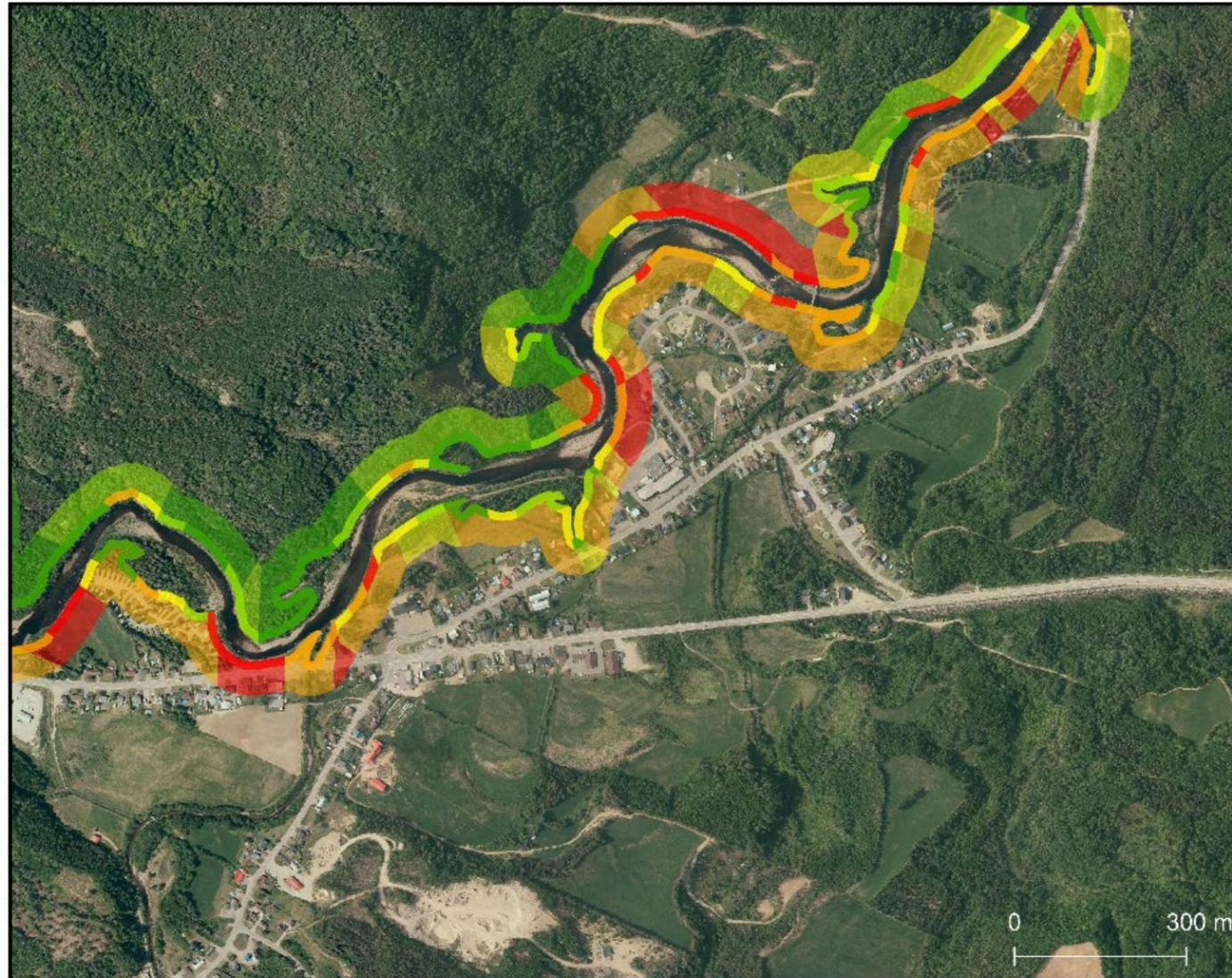
- hydrographie
- Indice de qualité de bande riveraine
 - Très faible
 - Faible
 - Moyen
 - Bon
 - Excellent

N
ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY
Conception : Joey Perron, 6 janvier 2023
Sources : MERN 2010; 2015; MFFP 2020; OBVS 2021
Projections : NAD 1983 MTM 7; NAD 1983 Quebec Lambert

Annexe 4 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 3.



Indice de qualité des bandes riveraines de la Rivière Saint-Jean - Segment 4 (bande de 15m et 60m)



Éléments cartographiques

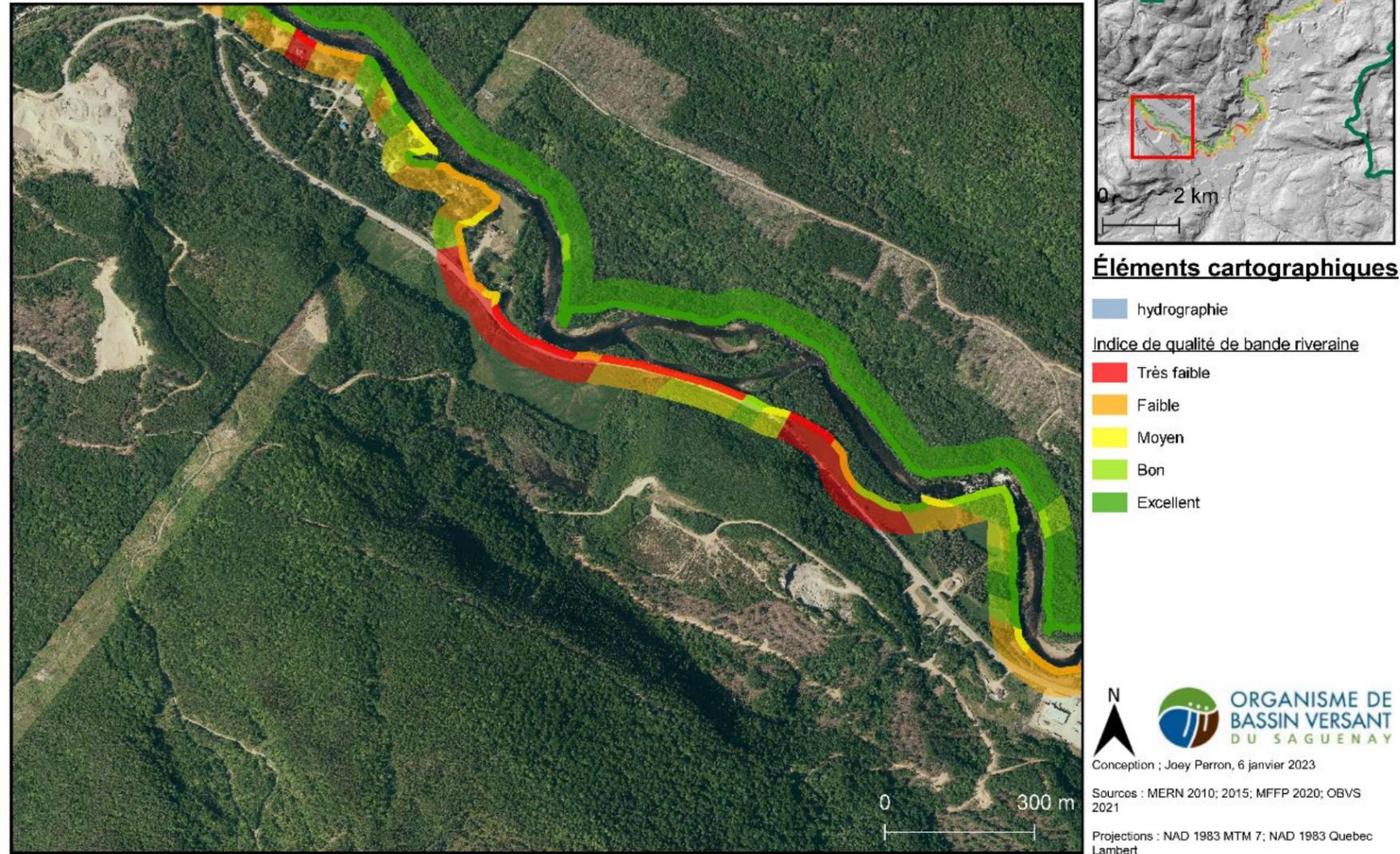
- hydrographie
- Indice de qualité de bande riveraine
 - Très faible
 - Faible
 - Moyen
 - Bon
 - Excellent

ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY
Conception : Joey Perron, 6 janvier 2023
Sources : MERN 2010; 2015; MFFP 2020; OBVS 2021
Projections : NAD 1983 MTM 7; NAD 1983 Quebec Lambert

Annexe 5 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 4.



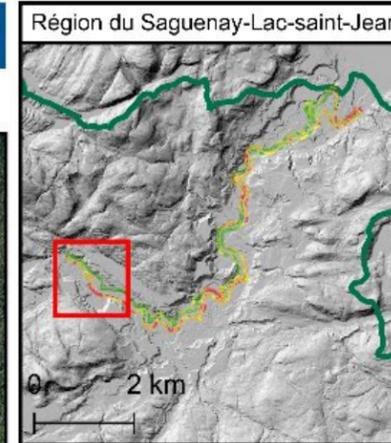
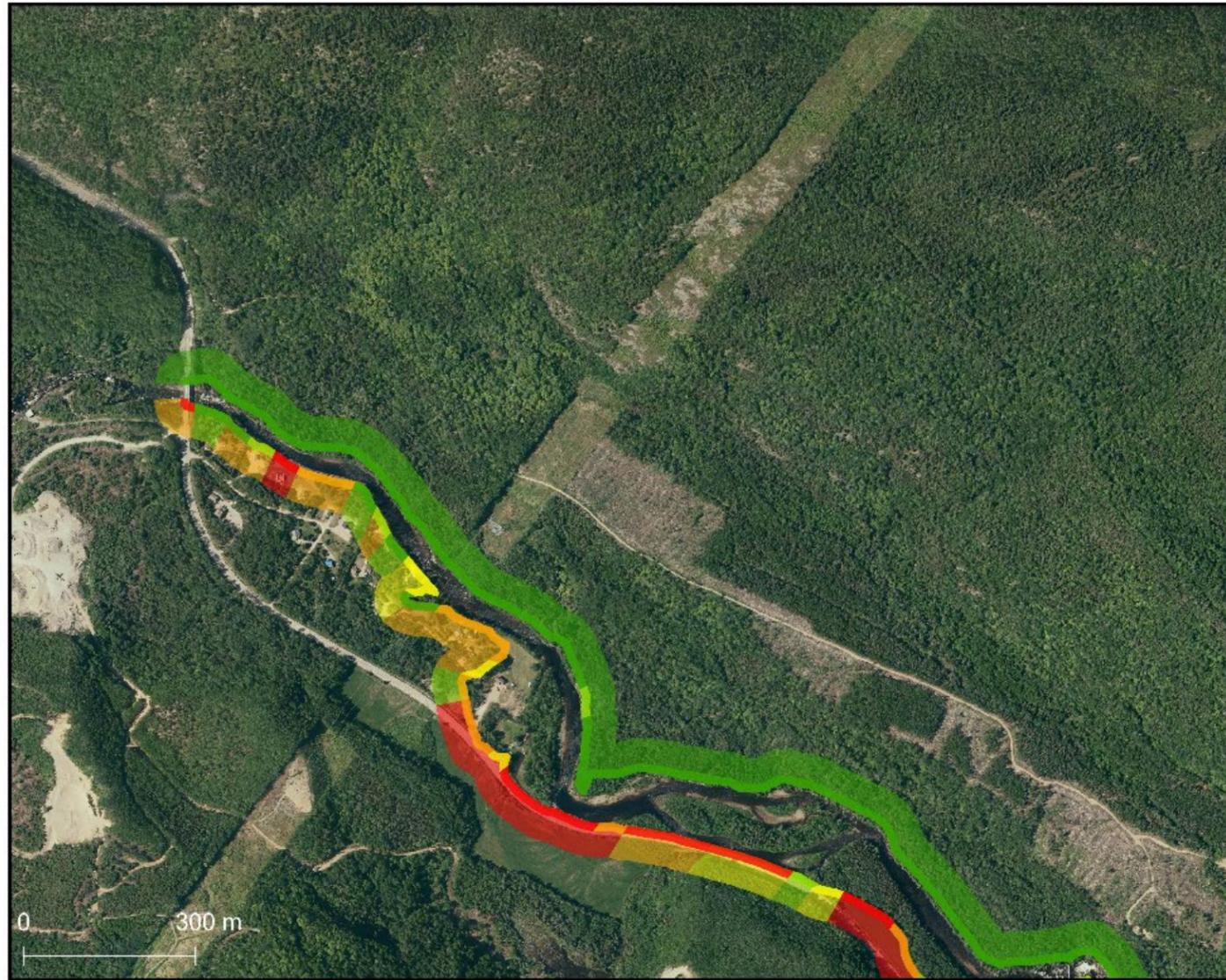
Indice de qualité des bandes riveraines de la Rivière Saint-Jean - Segment 5 (bande de 15m et 60m)



Annexe 6 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 5.



Indice de qualité des bandes riveraines de la Rivière Saint-Jean - Segment 6 (bande de 15m et 60m)



Éléments cartographiques

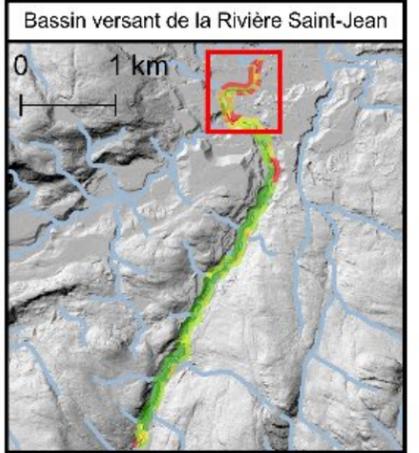
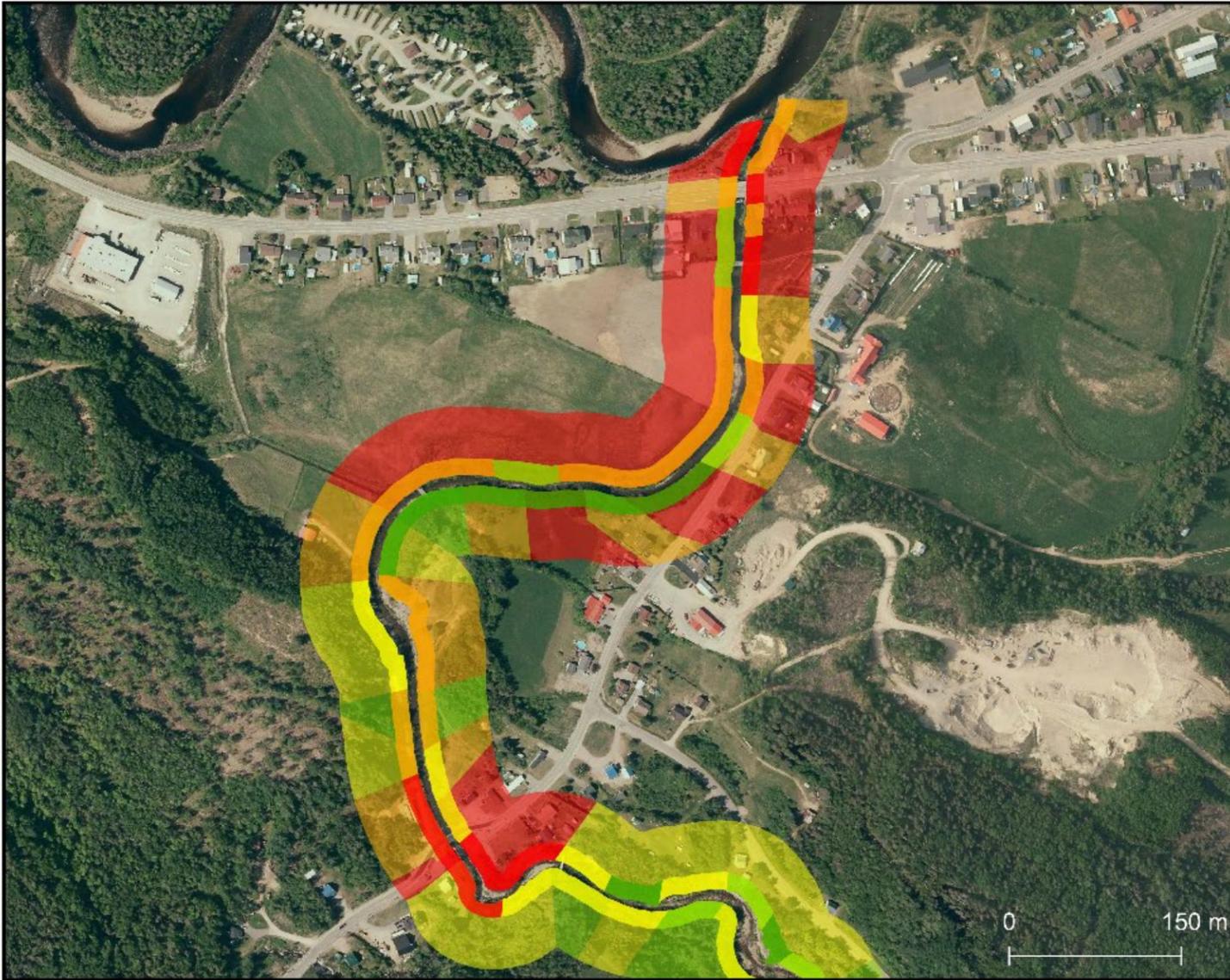
- hydrographie
- Indice de qualité de bande riveraine
 - Très faible
 - Faible
 - Moyen
 - Bon
 - Excellent

ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY
Conception : Joey Perron, 6 janvier 2023
Sources : MERN 2010; 2015; MFFP 2020; OBVS 2021
Projections : NAD 1983 MTM 7; NAD 1983 Quebec Lambert

Annexe 7 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines de la rivière Saint-Jean-Saguenay - Segment 6.



Indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 1 (bandes de 15m et 60m)



Éléments cartographiques

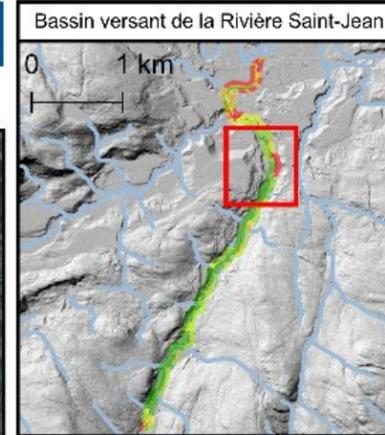
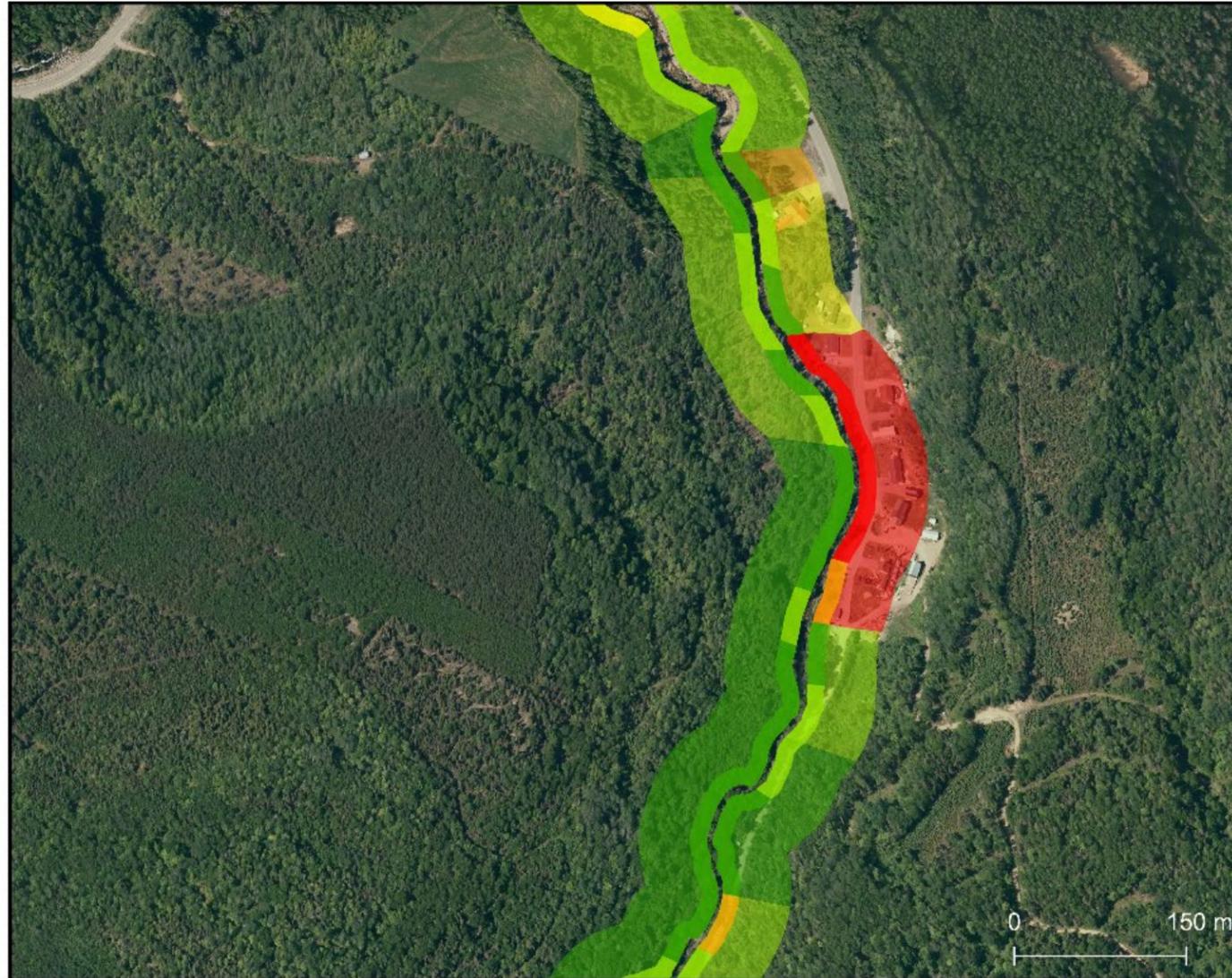
- hydrographie
- Indice de qualité de bande riveraine
 - Très faible
 - Faible
 - Moyen
 - Bon
 - Excellent


ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY
 Conception : Joey Perron, 6 janvier 2023
 Sources : MERN 2010; 2015; MFFP 2020; OBVS 2021
 Projections : NAD 1983 MTM 7; NAD 1983 Quebec Lambert

Annexe 8 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 1.



Indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 2 (bandes de 15m et 60m)



Éléments cartographiques

- hydrographie
- Indice de qualité de bande riveraine
 - Très faible
 - Faible
 - Moyen
 - Bon
 - Excellent

N

ORGANISME DE
BASSIN VERSANT
DU SAGUENAY

Conception : Joey Perron, 6 janvier 2023.

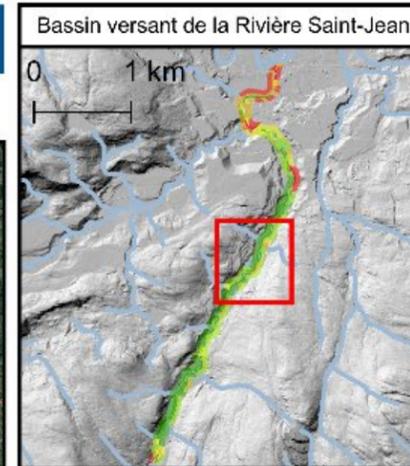
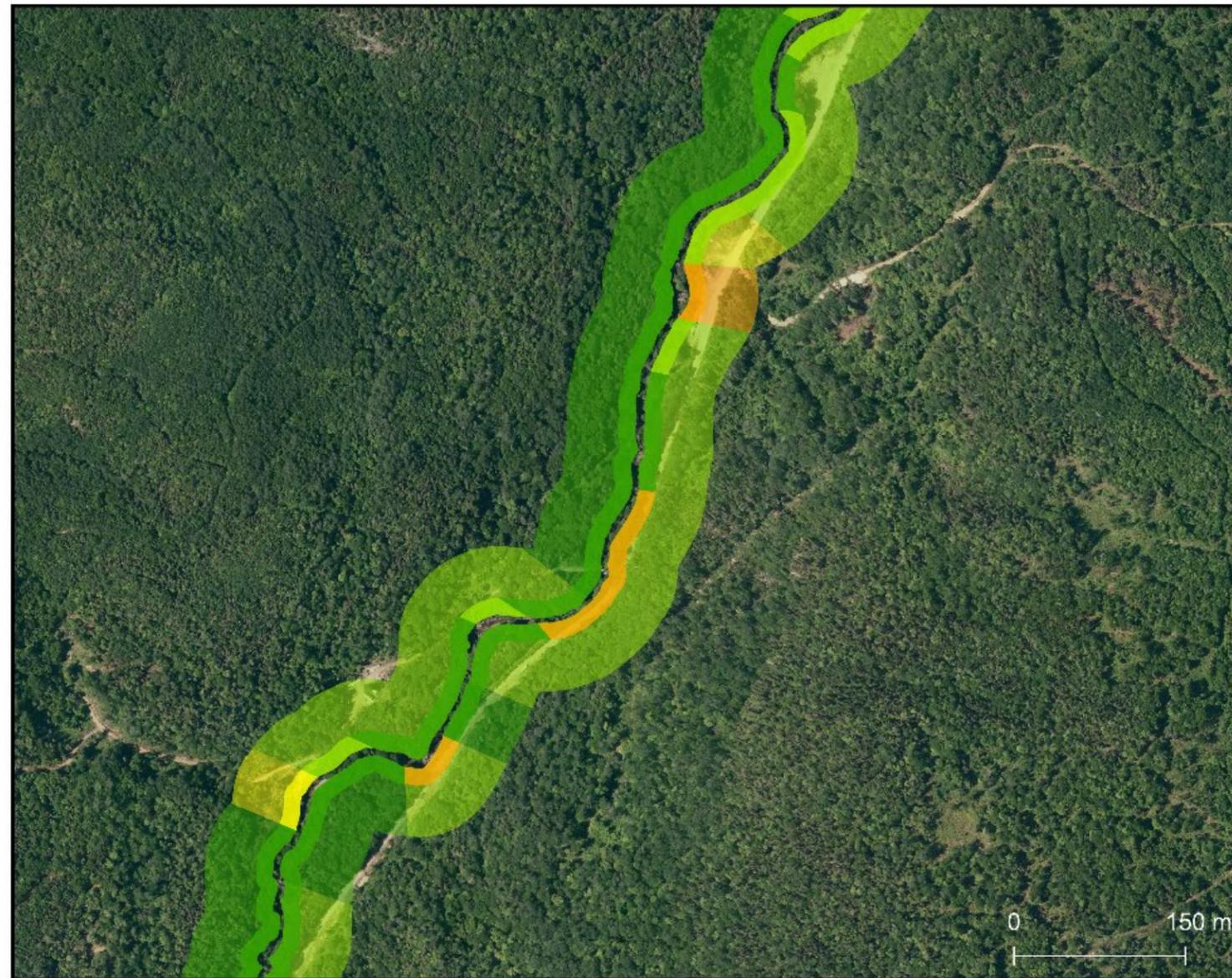
Sources : MERN 2010; 2015; MFFP 2020; OBVS 2021

Projections : NAD 1983 MTM 7; NAD 1983 Quebec Lambert

Annexe 9 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 2.



Indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 3 (bandes de 15m et 60m)



Éléments cartographiques

hydrographie

Indice de qualité de bande riveraine

- Très faible
- Faible
- Moyen
- Bon
- Excellent

N

ORGANISME DE
BASSIN VERSANT
DU SAGUENAY

Conception : Joey Perron, 6 janvier 2023

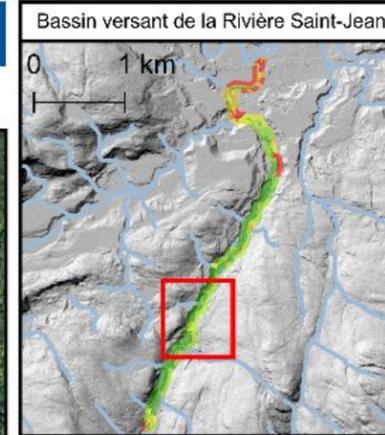
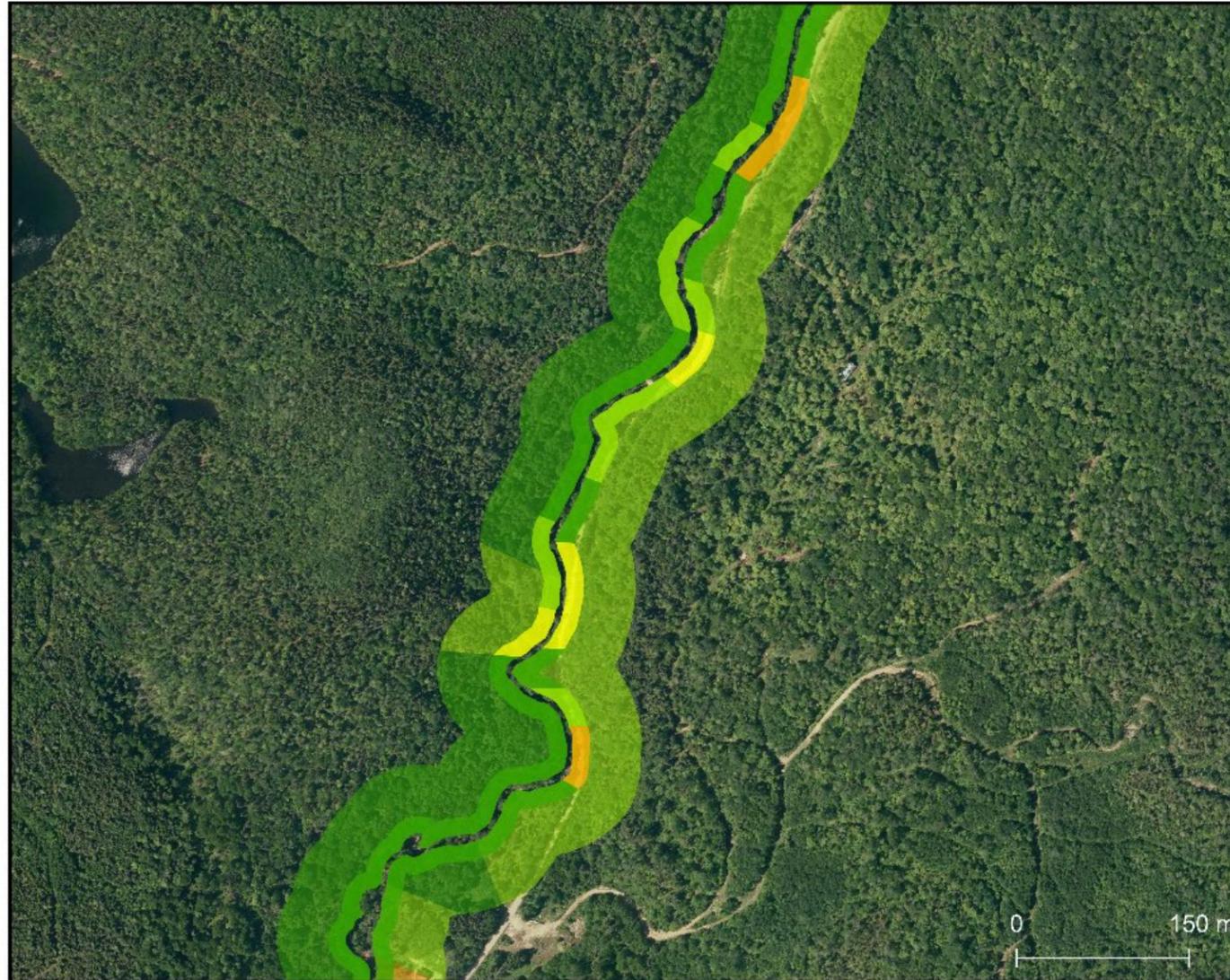
Sources : MERN 2010; 2015; MFFP 2020; OBVS 2021

Projections : NAD 1983 MTM 7; NAD 1983 Quebec Lambert

Annexe 10 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 3.



Indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 4 (bandes de 15m et 60m)



Éléments cartographiques

- hydrographie
- Indice de qualité de bande riveraine
- Très faible
 - Faible
 - Moyen
 - Bon
 - Excellent

N

ORGANISME DE
BASSIN VERSANT
DU SAGUENAY

Conception ; Joey Perron, 6 janvier 2023

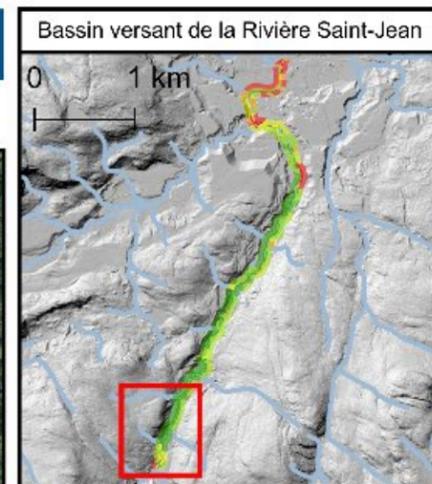
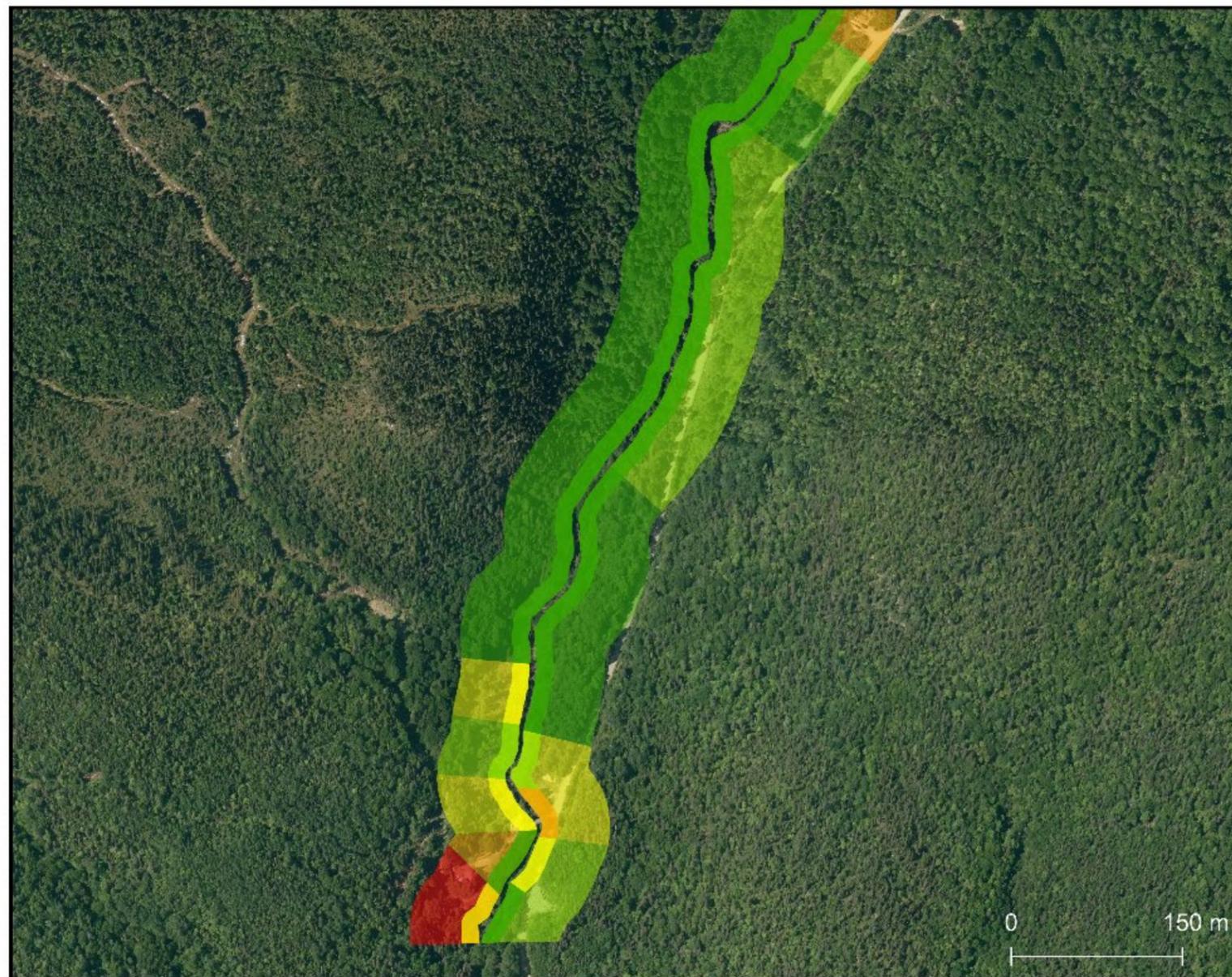
Sources : MERN 2010; 2015; MFFP 2020; OBVS 2021

Projections : NAD 1983 MTM 7; NAD 1983 Quebec Lambert

Annexe 11 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 4.



Indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 5 (bandes de 15m et 60m)



Éléments cartographiques

hydrographie

Indice de qualité de bande riveraine

- Très faible
- Faible
- Moyen
- Bon
- Excellent



Conception : Joey Perron, 6 janvier 2023

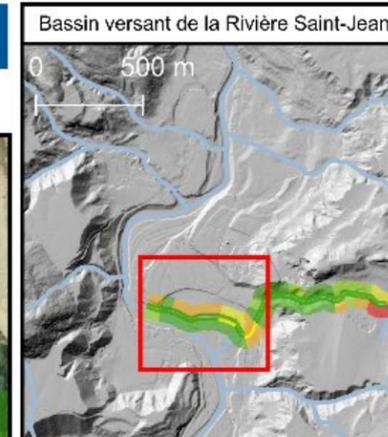
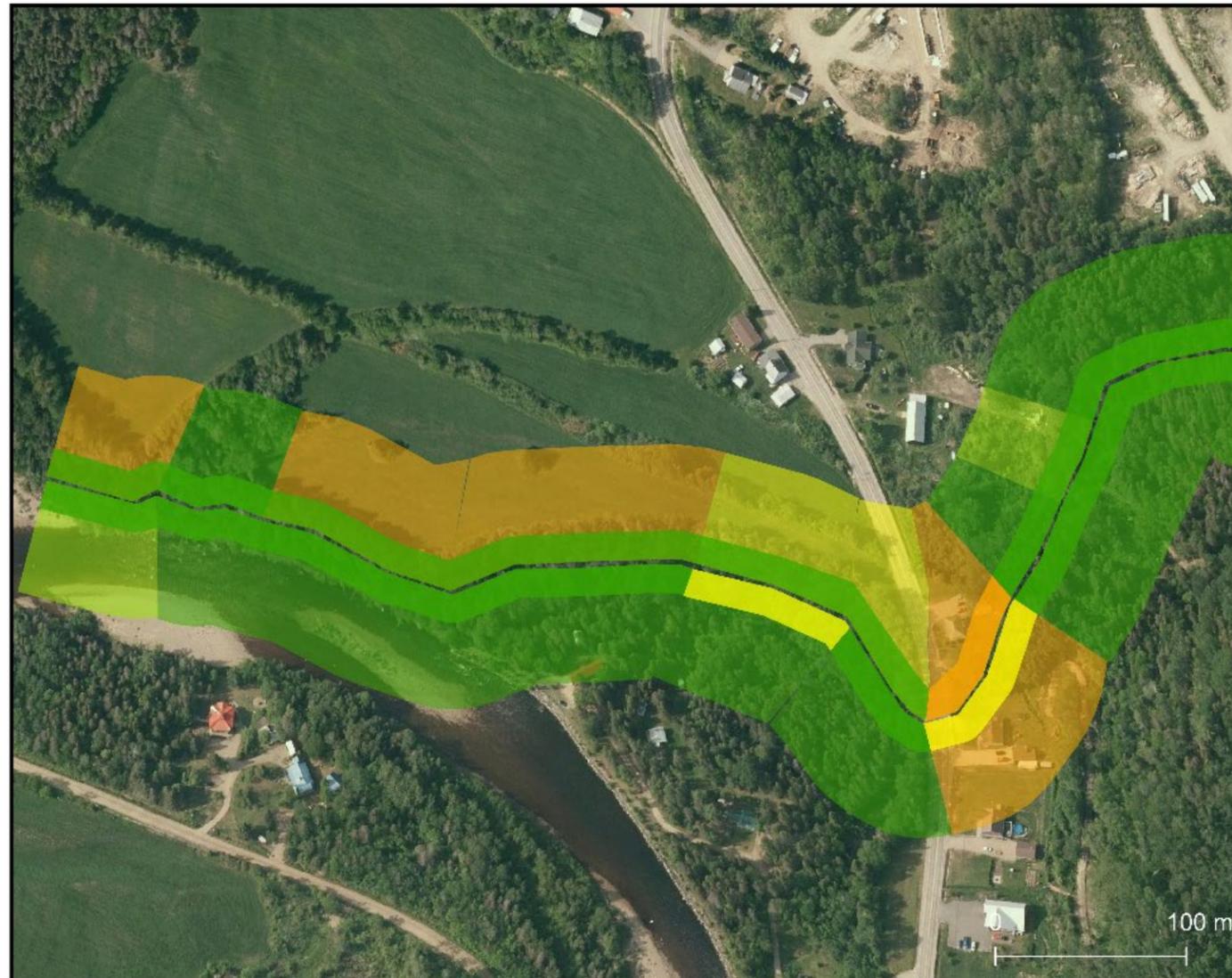
Sources : MERN 2010; 2015; MFFP 2020; OBVS 2021

Projections : NAD 1983 MTM 7; NAD 1983 Quebec Lambert

Annexe 12 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau Patrice-Fortin - Segment 5.



Indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau du Premier rang - Segment 1 (bandes de 15m et 60m)



Éléments cartographiques

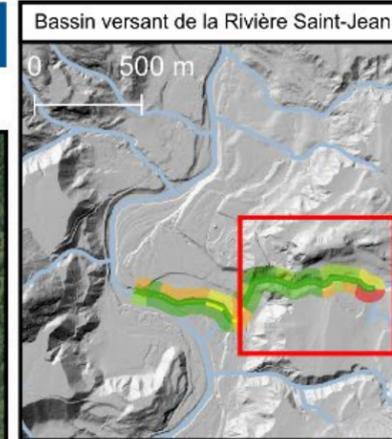
- hydrographie
- Indice de qualité de bande riveraine
 - Très faible
 - Faible
 - Moyen
 - Bon
 - Excellent

N
ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY
Conception : Joey Perron, 6 janvier 2023
Sources : MERN 2010; 2015; MFFP 2020; OBVS 2021
Projections : NAD 1983 MTM 7; NAD 1983 Quebec Lambert

Annexe 13 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau du Premier Rang - Segment 1.



Indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau du Premier rang - Segment 2 (bandes de 15m et 60m)



Éléments cartographiques

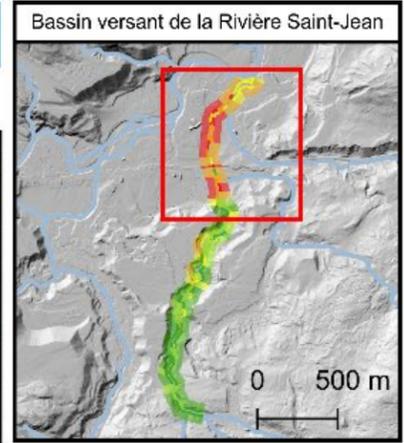
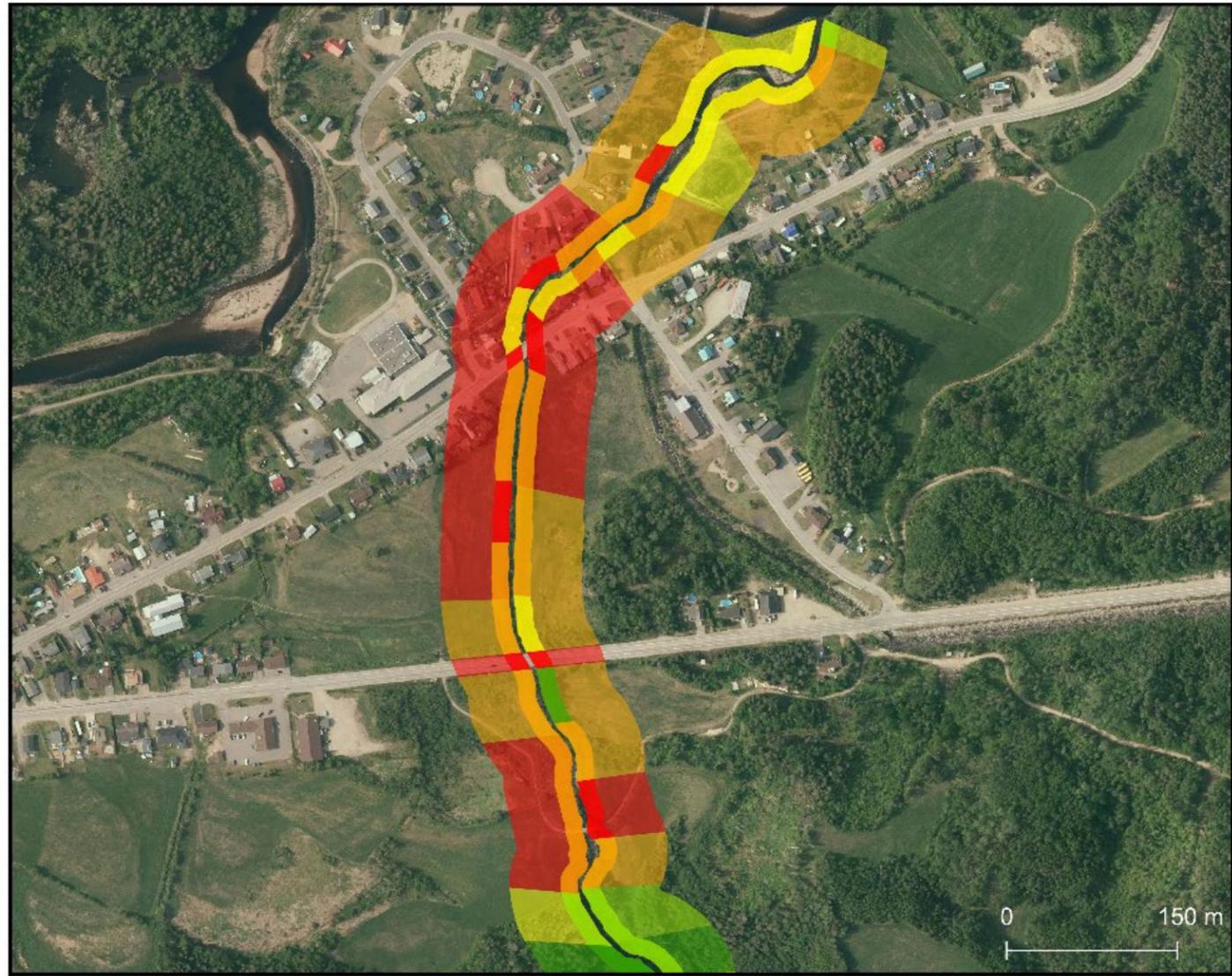
- hydrographie
- Indice de qualité de bande riveraine
 - Très faible
 - Faible
 - Moyen
 - Bon
 - Excellent

N
ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY
Conception : Joey Perron, 6 janvier 2023
Sources : MERN 2010; 2015; MFFP 2020; OBVS 2021
Projections : NAD 1983 MTM 7; NAD 1983 Quebec Lambert

Annexe 14 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau du Premier Rang - Segment 2.



Indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau à Venant - Segment 1 (bandes de 15m et 60m)



Éléments cartographiques

-  hydrographie
- Indice de qualité de bande riveraine**
-  Très faible
-  Faible
-  Moyen
-  Bon
-  Excellent

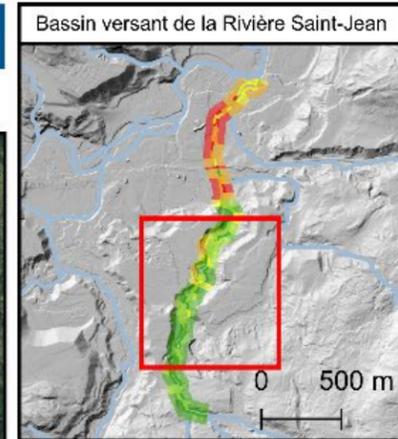
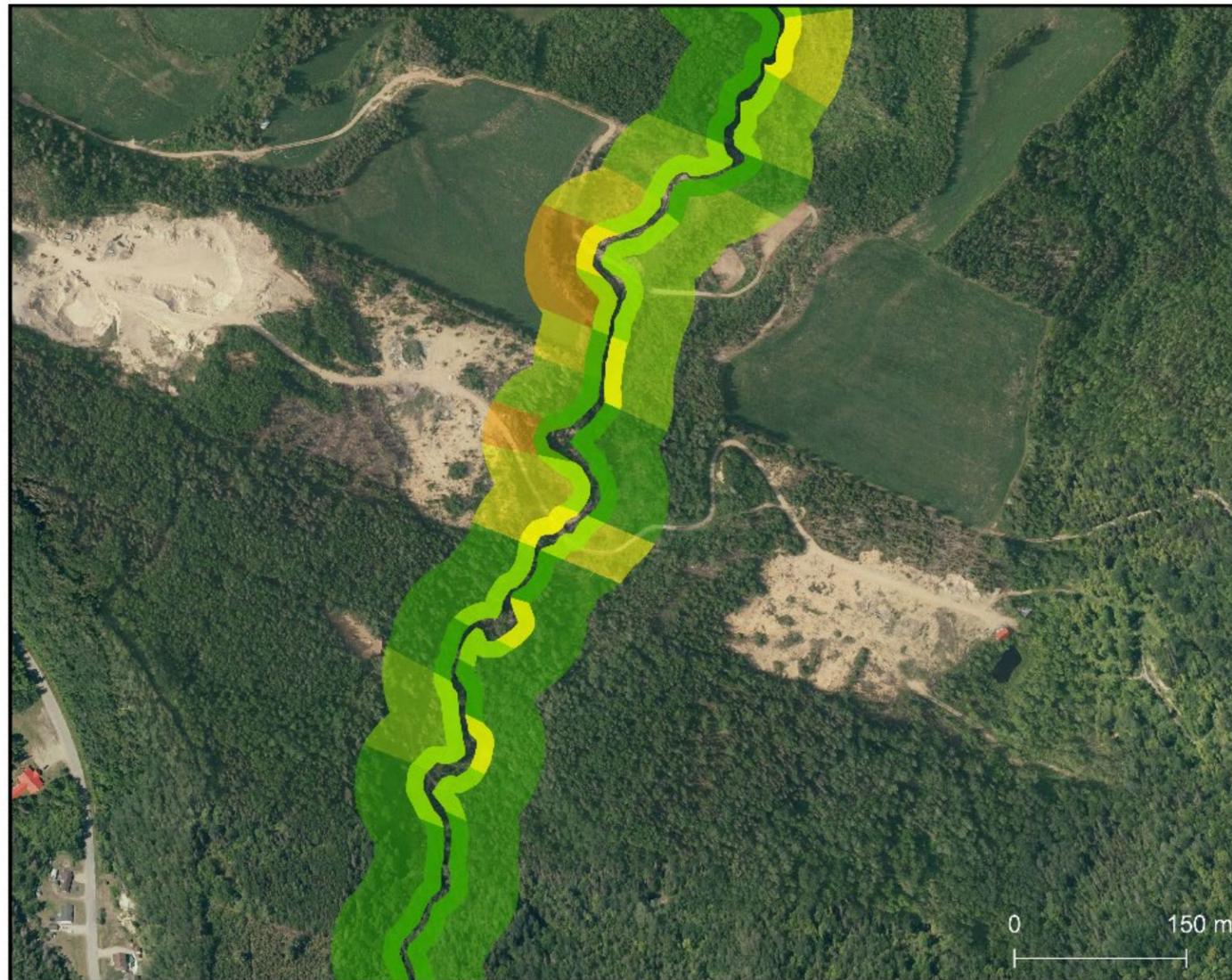



 Conception : Joey Perron, 6 janvier 2023
 Sources : MERN 2010; 2015; MFFP 2020; OBVS 2021
 Projections : NAD 1983 MTM 7; NAD 1983 Quebec Lambert

Annexe 15 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau-à-Venant - Segment 1.



Indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau à Venant - Segment 2 (bandes de 15m et 60m)



Éléments cartographiques

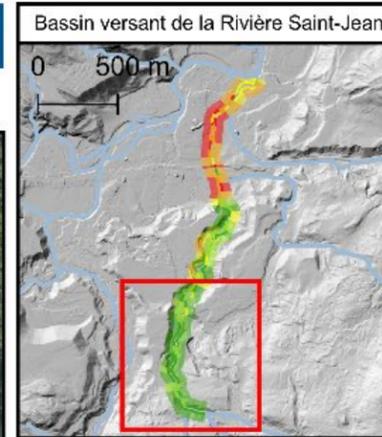
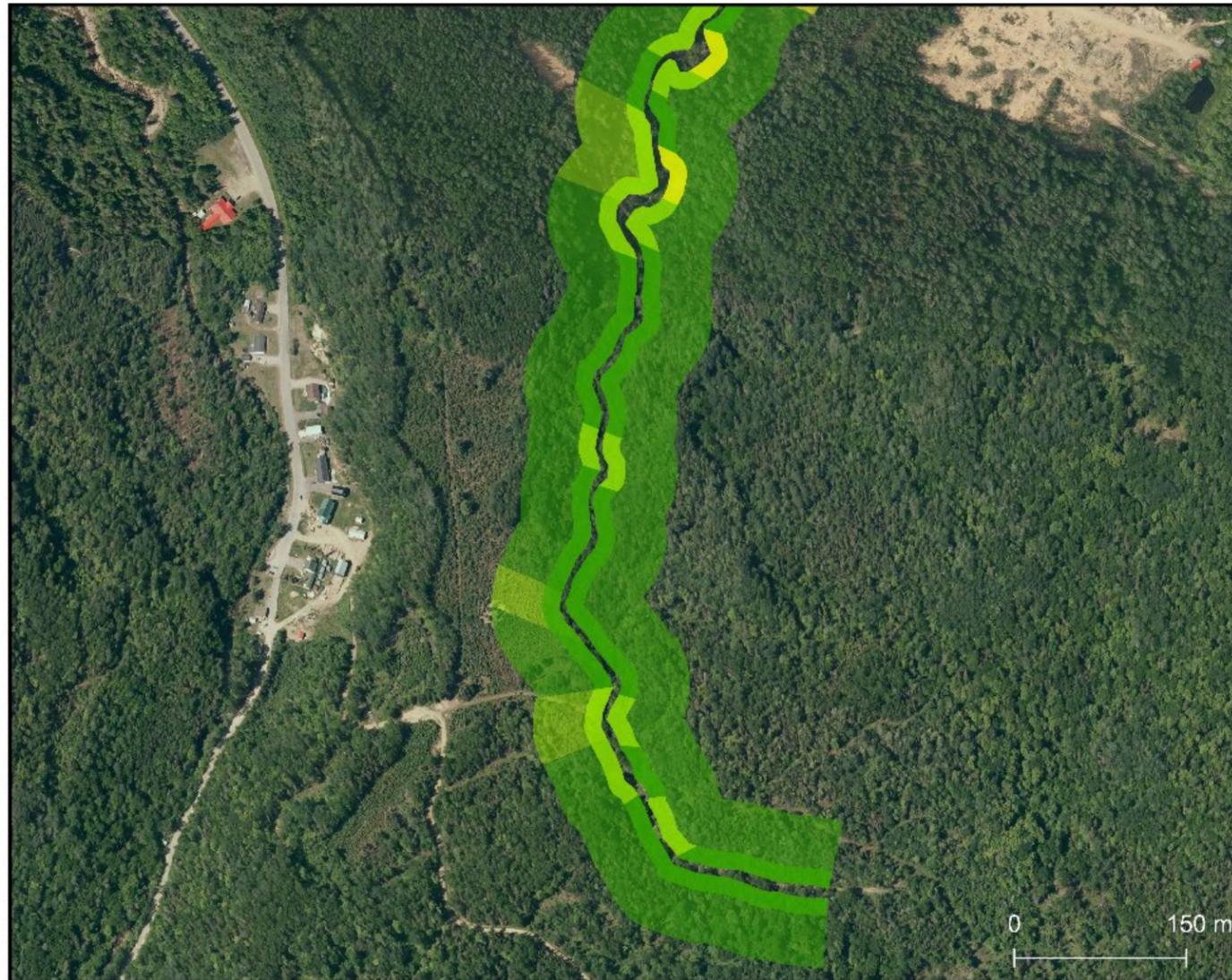
- hydrographie
- Indice de qualité de bande riveraine
 - Très faible
 - Faible
 - Moyen
 - Bon
 - Excellent

ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY
Conception : Joey Perron, 6 janvier 2023
Sources : MERN 2010; 2015; MFFP 2020; OBVS 2021
Projections : NAD 1983 MTM 7; NAD 1983 Quebec Lambert

Annexe 16 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau-à-Venant - Segment 2.



Indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau à Venant - Segment 3 (bandes de 15m et 60m)



Éléments cartographiques

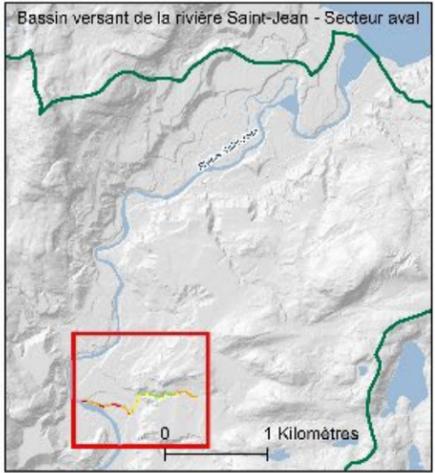
- hydrographie
- Indice de qualité de bande riveraine
 - Très faible
 - Faible
 - Moyen
 - Bon
 - Excellent

ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY
Conception ; Joey Perron, 6 janvier 2023
Sources : MERN 2010; 2015; MFFP 2020; OBVS 2021
Projections : NAD 1983 MTM 7; NAD 1983 Quebec Lambert

Annexe 17 : Carte d'indice de qualité des bandes riveraines du ruisseau-à-Venant - Segment 3.



Indice de qualité de l'habitat du poisson par secteur pour le cours d'eau du Premier Rang



- Éléments cartographiques**
- Bassin versant de la rivière Saint-Jean
 - Plan d'eau
- Indice de qualité de l'habitat du poisson**
- Bonne (55-69,9)
 - Moyenne (43-54,9)
 - Faible (30-42,9)
 - Très faible (0-29,9)
- Segmentation**
- Segment 1
 - Segment 2



ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY

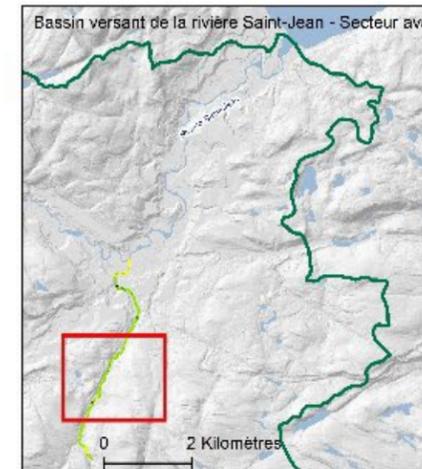
Créé par la Loi Frenay, 6 juillet 2005

Sources: MRC de C.C. Acton, 2016; MRC de C.C. de la Rivière Saguenay, 2018; MRC de C.C. de la Rivière Saguenay, 2018; CBV Saguenay, 2017.

 Projection: NAD 1983 CSRS, NAD 1983 CSRS Québec (encl), NAD 1983

Annexe 18 : Carte d'indice de qualité de l'habitat du poisson par secteur pour le ruisseau du Premier Rang.

Indice de qualité de l'habitat du poisson par secteur pour le ruisseau Patrice-Fortin (Carte 2)



Éléments cartographiques

- Bassin versant de la rivière Saint-Jean
- Plan d'eau

Indice de qualité de l'habitat du poisson

- Excellente (70 et plus)
- Bonne (55-69,9)
- Moyenne (43-54,9)
- Non disponible

Segment

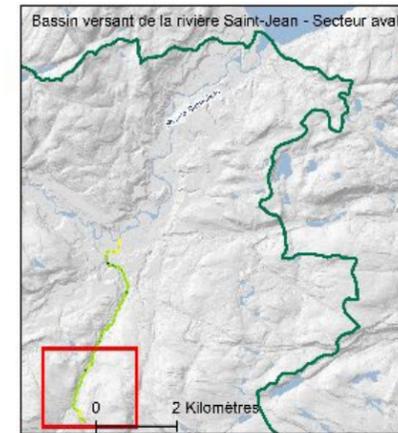
- Seg1
- Seg2
- Seg3
- Seg4
- Seg5
- Seg6


ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY
 Créé par la Loi 100, 6 janvier 2002
 100, rue de la Rivière, 2^e étage, Saguenay, QC G7S 1H1
 Téléphone : 418 833-6888, 418 833-6889 (téléfax)

Annexe 20 : Carte d'indice de qualité de l'habitat du poisson par secteur pour le ruisseau Patrice-Fortin - Carte 2.



Indice de qualité de l'habitat du poisson par secteur pour le ruisseau Patrice-Fortin (Carte 3)



Éléments cartographiques

- Bassin versant de la rivière Saint-Jean
- Plan d'eau

Indice de qualité de l'habitat du poisson

- Excellente (70 et plus)
- Bonne (55-69,9)
- Moyenne (43-54,9)
- Non disponible

Segment

- Seg1
- Seg2
- Seg3
- Seg4
- Seg5
- Seg6

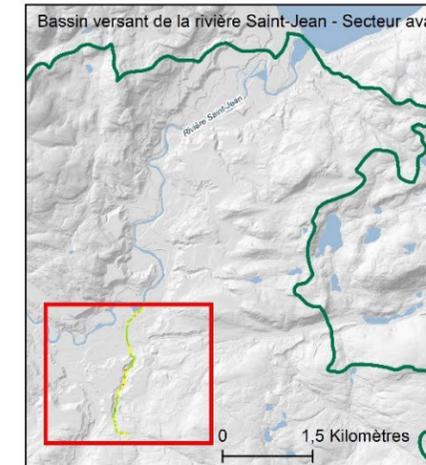


ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY
 Créé par la Loi Frenette, le 1er juillet 2005
 Réseau: 819-833-0222, 2015, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022
 2022
 Projections: NAD 1983 CSRS, NAD 1983 CSRS (Q. 1000) / Lambert, NAD 1983

Annexe 21 : Carte d'indice de qualité de l'habitat du poisson par secteur pour le ruisseau Patrice-Fortin - Carte 3.



Indice de qualité de l'habitat du poisson par secteur pour le ruisseau à Venant



Éléments cartographiques

- Bassin versant de la rivière Saint-Jean
- Plan d'eau

Indice de qualité de l'habitat du poisson

- Excellente (70 et plus)
- Bonne (55-69,9)
- Moyenne (43-54,9)
- Faible (30-24,9)
- Très faible (0-29,9)

Segmentation

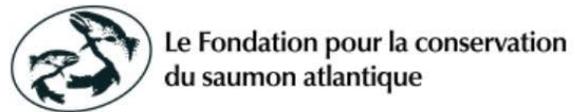
- Segment 1
- Segment 2
- Segment 3



Annexe 22 : Carte d'indice de qualité de l'habitat du poisson par secteur pour le ruisseau-à-Venant.



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



397, rue Racine Est, bureau 101
Chicoutimi (Québec) G7H 1S8
Téléphone: 418-973-4321
Site Web: www.obvsaguenay.org
Page Facebook: www.facebook.com/obvsaguenay