

# Caractérisation des bandes riveraines d'une portion de la rivière Marsoui, 2014



Le Conseil de l'eau du  
Nord de la Gaspésie

# Équipe de travail

## RÉDACTION

Josianne Lalande, agente de recherche et de communication

## RÉCOLTE DE DONNÉES

Josianne Lalande, agente de recherche et de communication

Thierry Ratté, conseiller en environnement

## RÉVISION

Julie Madore, directrice

## CRÉDIT PHOTOGRAPHIQUE

Thierry Ratté, conseiller en environnement

# Table des matières

## Table des matières

Équipe de travail.....	ii
Table des matières .....	iii
Liste de figures.....	iv
Liste de tableaux.....	iv
Liste des annexes.....	iv
1. Introduction.....	1
2. Caractéristiques de la rivière et de son bassin versant .....	1
3. L'importance des bandes riveraines.....	2
4. Caractérisation des bandes riveraines .....	3
4.1. Méthodologie .....	3
4.2. Résultats .....	5
4.3. Analyse .....	11
5. Faits saillants et recommandations.....	15
6. Références.....	16
Annexes .....	17

## Liste de figures

Figure 1. Carte de localisation du bassin versant Marsoui.....	1
Figure 2. Caractérisation de l'indice de qualité de la bande riveraine de la rivière Marsoui, 2014	6
Figure 3. Graphique des valeurs d'IQBR des segments caractérisés de la rivière Marsoui, 2014 ..	7
Figure 4. Graphique des classes d'IQBR caractérisés sur la rivière Marsoui, 2014 .....	7
Figure 5. Pourcentage de recouvrement de chaque composante des bandes riveraines de la rivière Marsoui .....	8
Figure 6. Pourcentage de recouvrement des composantes en bandes riveraines, 2014 .....	9
Figure 7. Graphiques de l'état des rives de la rivière Marsoui, 2014 .....	9
Figure 8. Carte de l'état des rives de la rivière Marsoui, août 2014 .....	10
Figure 9. Carte et photos de l'embouchure de la rivière Marsoui .....	12
Figure 10. Carte et photo du secteur de l'usine de transformation du bois .....	13
Figure 11. Carte et photos du secteur habité en amont .....	14
Figure 12. Carte et photos des secteurs naturels de la rivière Marsoui .....	11

## Liste de tableaux

Tableau 1. Liste des composantes et éléments du critère d'IQBR .....	4
Tableau 2. Liste des éléments observés pour la caractérisation de l'état des rives .....	5
Tableau 3. Classes d'IQBR.....	5
Tableau 4. Données de longueurs et nombre de segments par classe d'IQBR .....	8
Tableau 5. Pourcentage et superficie de recouvrement de chaque composante des bandes riveraines .....	8

## Liste des annexes

Annexe 1. Fiche de collecte de donnée pour la caractérisation des zones homogènes en bandes riveraines	
Annexe 2. Tableau des impacts positifs et négatifs des composantes utilisées pour le calcul de l'IQBR	

## 1. INTRODUCTION

À l'été 2014, l'équipe du Conseil de l'eau du Nord de la Gaspésie a caractérisé les rives de la rivière Marsoui pour répondre à une problématique qui ressortait souvent dans le diagnostic du Plan directeur de l'eau : le manque de connaissance des bandes riveraines des rivières de notre territoire. Cette étude permet de faire une évaluation rapide de la condition écologique des bandes riveraines (St-Jacques et Richard, 1998).

Les objectifs généraux sont :

- Connaître l'état des bandes riveraines de la rivière Marsoui.
- Caractériser la composition des rives de la rivière afin d'obtenir une liste de ses composantes et pouvoir calculer l'indice de qualité des bandes riveraines (IQBR) :
  - Établir la proportion de chacune des composantes ainsi que la superficie relative qu'elles occupent sur la rive
  - Identifier les sources de pressions anthropiques.
- Documenter les zones d'érosion, d'accumulation et stables sur les deux rives.
- Rencontrer, questionner et sensibiliser les riverains sur la protection des bandes riveraines, de l'aménagement et l'entretien des propriétés résidentielles.

## 2. CARACTÉRISTIQUES DE LA RIVIÈRE ET DE SON BASSIN VERSANT

La rivière Marsoui coule sur 25,1 km. Son bassin versant s'étend sur 155,91 km<sup>2</sup>, il représente 1,9 % de la zone de gestion intégrée de l'eau du Conseil de l'eau du Nord de la Gaspésie. Le territoire du bassin versant est principalement sous responsabilité municipale, soit 140,67 km<sup>2</sup> (90,2 %).

Le secteur à l'étude est complètement situé dans la portion privée, où on retrouve une bonne densité d'habitation. Au total, 8,36 km de rivière a été étudié (figure 1).



Figure 1. Carte de localisation du bassin versant Marsoui

### 3. L'IMPORTANCE DES BANDES RIVERAINES

#### Rôle des bandes riveraines

Les rôles des bandes riveraines sont nombreux et complexes. Étant un milieu de transition entre l'écosystème aquatique et terrestre, le milieu riverain est très dynamique et diversifié qui permet aux rives de résister au vent, à la pluie et aux vagues. Les principaux rôles des bandes riveraines sont les suivants (Gagnon et Gangbazo, 2007 ; MDDEFP, 2013 ; POC, 2011 ; St-Jacques et Richard, 1998) :

- Habitat faunique : aire d'alimentation, de nidification, de migration, d'abris, de reproduction pour différentes espèces. Les bandes riveraines, par la transition d'écosystèmes, abritent une forte diversité d'espèces fauniques et floristiques. La végétation qui tombe dans le cours d'eau est une source importante de nourriture pour les invertébrés. Les amas de débris ligneux sont utilisés par la communauté benthique comme site de ponte, de croissance, de repos et de refuge, favorisant leur colonisation. Les embâcles de bois créent des fosses intéressantes pour les poissons.
- Production d'ombre pour limiter le réchauffement de l'eau. Les radiations solaires qui entrent dans le cours d'eau sont réduites, limitant les fluctuations de température (températures moins chaudes en été et moins froides en hiver). Cela a pour effet de diminuer le pourcentage de saturation en oxygène dissous.
- Régularise le cycle hydrologique en diminuant les risques d'inondation et d'assèchement. Un peu comme un milieu humide, les bandes riveraines absorbent les surplus d'eau pour la libérer tranquillement et en l'utilisant pour se nourrir. La litière limite les taux d'évapotranspiration du sol, l'humidité augmente la cohésion entre les particules du sol.
- Stabilisation des berges, la végétation et son système racinaire limite l'érosion et augmente sa cohésion. La couche d'humus amortit l'impact mécanique des pluies, ralentit le ruissellement et favorise une meilleure capacité à la rive de résister aux intempéries (vent, pluie, glace). Aussi, les débris ligneux grossiers protègent les rives par la création d'embâcles puisqu'ils dissipent l'énergie de l'eau, ralentissent la vitesse et favorise la sinuosité du cours d'eau.
- Filtration des contaminants par les racines. L'eau de ruissellement s'infiltre dans les premiers centimètres de la surface du sol. Le couvert végétal retient et filtre les sédiments, nutriments et contaminants transportés par ruissellement avant leur arrivée dans le cours d'eau.
- Limite l'apport en sédiments par le ruissellement dans l'eau. Les bandes riveraines ralentissent l'eau de ruissellement, les végétaux créent une barrière de protection pour retenir les sédiments et favoriser l'infiltration dans le sol. La présence de système racinaire permet de protéger contre la puissance érosive de l'eau et du vent.
- Sert de brise vent naturel en réduisant la vitesse des vents dominants. Cela protège le sol de l'érosion éolienne et crée un micro-climat favorable à la faune et la flore.

- Conserve un paysage naturel par sa diversité floristique et la diversité de forme dans le paysage. La végétation crée une zone de transition entre l'eau et les terrains, et augmente la valeur d'une propriété.

### Conséquences de la dévégétalisation

Les perturbations de la bande riveraine entraînent un changement dans la présence et l'abondance des espèces fauniques et floristiques. Lorsque la végétation disparaît, les espèces plus tolérantes vont entrer en compétition avec les espèces originales du milieu, menaçant leur survie et diminuant leur aire de distribution (MDDEFP, 2013).

La stabilité de la bande riveraine se voit aussi diminuée puisque les racines ne peuvent plus jouer leur rôle de rétention de la terre, des nutriments et de l'humus (POC, 2011). L'érosion des rives près des résidences entraîne souvent de l'enrochement ou l'installation de murets. Les aménagements de stabilisation des rives accumulent la chaleur et réchauffent l'eau, détruisent l'habitat du poisson puisque la vie aquatique ne peut s'y installer facilement. De plus, l'érosion est portée à être déplacée au bout des zones stabilisées (POC, 2011). L'augmentation des sédiments dans le cours d'eau augmente la turbidité de l'eau et donc diminue la pénétration de la lumière dans l'eau. Les prédateurs ont plus de difficulté à voir leurs proies, la vie benthique est fragilisée puisque les parois rocheuses ne peuvent plus servir d'aussi bon habitat pour les macro-organismes (St-Jacques et Richard, 1998). De plus, les frayères sont colmatées par les surplus de sédiments étouffant les œufs et les branchies de poissons sont obstruées augmentant le stress physiologique et les risques de maladies chez ces espèces (St-Jacques et Richard, 1998).

Le compactage des sols, l'absence de végétation adéquate et l'utilisation des bandes riveraines diminue le potentiel de rétention et de filtration des nutriments, contaminants et sédiments (St-Jacques et Richard, 1998). L'apport excessif en nutriments par les eaux de ruissellement peut favoriser le vieillissement prématuré d'un plan d'eau par la prolifération de plantes aquatiques et leur décomposition. L'oxygène devient rare et participe au changement de l'écosystème en favorisant les espèces tolérantes et en nuisant aux espèces sensibles (POC, 2011). De plus, l'absence de végétation a un impact sur la chaîne trophique en diminuant la base énergétique du cours d'eau (St-Jacques et Richard, 1998).

L'augmentation de la température de l'eau a un impact négatif sur les espèces de poissons qui ont besoin d'un milieu bien oxygéné. Cette augmentation peut aussi favoriser les affections virales et bactériennes augmentant les taux de mortalités par maladie (St-Jacques et Richard, 1998).

## **4. CARACTÉRISATION DES BANDES RIVERAINES**

### **4.1. Méthodologie**

La méthodologie de l'indice de qualité des bandes riveraines est basée sur l'étude de St-Jacques et Richard (1998). Le terrain se déroule à pied, à partir de l'embouchure vers l'amont. Deux types d'information sont récoltés : l'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) ainsi que l'érosion des rives de la rivière. Le côté de la rive est déterminé selon l'écoulement, en regardant vers l'aval.

Le terrain a été réalisé les 6, 7, 12 et 13 août 2014.

## Récolte des données

### Indice de qualité des bandes riveraines

Pour l'IQBR, des segments de rivière d'environ 100 mètres de long sur 15 mètres de large sont déterminés à l'aide du GPS. Les rives droite et gauche sont caractérisées séparément. Pour chacun des segments, des informations de base sont inscrits sur la fiche de prise de données prévue à cet effet (annexe 1) : le numéro du segment (1G, 1D, 2G, 2D, 3G, 3D, ... ), le point GPS du début et de la fin de la zone (ce dernier point sert comme point de départ de la prochaine zone homogène), ainsi que le numéro des photos prises.

Par la suite, le pourcentage de recouvrement de chacune des neuf composantes de l'indice se fait visuellement, comme si elles étaient perçues à vol d'oiseau. Le tableau 1 décrit les différents éléments des composantes.

La largeur de la bande riveraine observée est de 15 mètres et est mesurée à partir de la ligne des hautes eaux, où l'on passe d'une prédominance de plantes aquatiques à une prédominance de plantes terrestres. La somme des composantes doit évaluer 100 %. Les données sont inscrites sur la fiche. La pente et la hauteur du talus sont aussi évaluées, pour mieux analyser les résultats d'IQBR. Par la suite, l'identification des arbres, arbustes et herbacées dominants et sous-dominants permet d'avoir une idée plus précise de la végétation en place. Finalement, toute présence humaine, perturbations et proximité des habitations sont notés.

Tableau 1. Liste des composantes et éléments du critère d'IQBR

Composantes et éléments	Éléments
<b>Forêt</b>	forêt feuillue, mélangée ou résineuse bordure arborescente plantation forêt en régénération
<b>Arbustaie</b>	
<b>Herbaciaie naturelle</b>	
<b>Cultures</b>	cultures à grands interlignes cultures à interlignes étroits
<b>Friche, fourrage, pâturage et pelouse</b>	
<b>Coupe forestière</b>	
<b>Sol nu</b>	argile, sable, gravier, till, bloc
<b>Socle rocheux</b>	
<b>Infrastructure</b>	remblai mur de soutènement infrastructure routière, industrielle et commerciale ou domiciliaire quai, rampe de mise à l'eau, barrage

### État des rives

Le deuxième type d'information concerne l'état des rives. Les segments caractérisés changent à chaque changement d'état des berges sur chaque rive indépendamment. Un point GPS est pris au début du changement d'état (érosion, accumulation, stable). Par la suite, quatre autres éléments sont notés : le style fluvial, la vitesse, le substrat et la végétation. Les choix de chaque catégorie sont énumérés dans le tableau 2.

Tableau 2. Liste des éléments observés pour la caractérisation de l'état des rives

État des berges	Style fluvial	Vitesse	Substrat	Végétation
Stable	Linéaire	Lent	Sable	Nulle
Érosion	Méandre	Moyenne	Gravier	Faible
Accumulation		Rapide	Galet	Moyenne
			Blocs	Importante
			Roc	

### Traitement des données

Les données de l'IQBR sont saisies dans un fichier excel fourni par le Ministère du développement durable, de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques. Chacune des composantes a un facteur de pondération utilisé dans le calcul en fonction de leurs valeurs écologiques et leur importance dans le maintien de l'intégrité de l'écosystème riverain. Le calcul pour l'indice de qualité de la bande riveraine est le suivant :

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

Le calcul des longueurs des zones homogène pour l'IQBR et pour l'état des rives peut se faire à l'aide du logiciel de cartographie ArcGIS 10.0. Les segments de rivière sont découpés au niveau des points GPS pris sur le terrain, et les longueurs de chaque segment peuvent donc être calculés et intégré dans le fichier excel pour des fins d'analyse.

## 4.2. Résultats

### Indice de qualité des bandes riveraines

Ce protocole a permis de caractériser 160 stations, soit 80 de chaque côté de la rivière, d'une moyenne de 104,55 mètres de long. C'est un total de 8,36 km de rivière qui a été marché.

Pour des fins d'analyse, les valeurs de l'IQBR son regroupées en cinq classes (tableau 3), de très faible à très bon.

Tableau 3. Classes d'IQBR

Valeurs de l'IQBR	Description
90-100	Très bon
75-89	Bon
60-74	Moyen
40-59	Faible
17-39	Très faible

La carte suivante (figure 2) démontre les segments de bandes riveraines selon leur classes d'IQBR calculées. L'embouchure et la section comprise à l'intérieur du périmètre urbain est fortement aménagé et utilisé, d'où les valeurs plus faibles de l'indice. La deuxième moitié en amont du secteur étudié, pour sa part est très naturel avec des fortes valeurs de l'indice de qualité. Un secteur habité, plus en amont diminue les valeurs de l'indice sur environ 300 mètres. On peut aussi voir des bandes riveraines de moyenne ou faible qualité près de l'usine de transformation du bois.

## Caractérisation de l'Indice de qualité de la bande riveraine de la rivière Marsoui, 2014

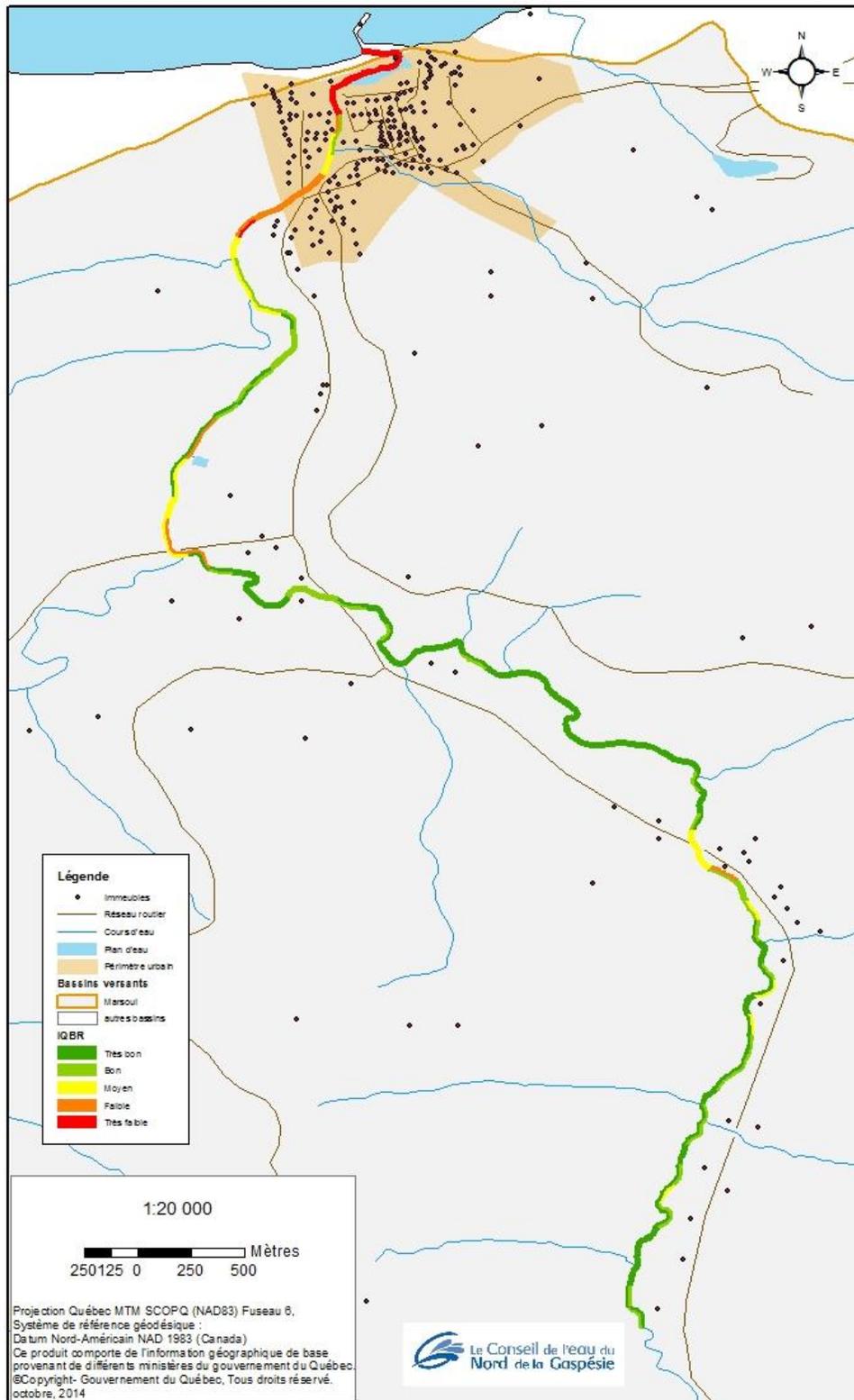


Figure 2. Caractérisation de l'indice de qualité de la bande riveraine de la rivière Marsoui, 2014

La figure 3 qui suit illustre l'indice de qualité de la bande riveraine des deux rives de la rivière Marsoui, de l'aval à gauche vers l'amont à droite. La courbe linéaire de l'IQBR des rives est légèrement en augmentation de l'aval vers l'amont. L'embouchure présente les valeurs les plus basses, qu'on constate aussi sur la carte puisque ce secteur est situé à l'intérieur du périmètre urbain. Les segments de la rive droite (barres bleues) 19 à 27 sont particulièrement bas. Ils sont associés au moulin à scie de Marsoui, qui possède des bandes riveraines peu boisées. Les segments 55 à 57 présentent aussi des valeurs plus basses, reliés à un secteur habité. Les moyennes d'IQBR sont de 85 pour la rive gauche, 80 pour la rive droite et 83 pour l'ensemble des segments des deux rives. Selon le tableau des classes, l'indice de qualité des bandes riveraines de la rivière Marsoui est considérée « bon ».

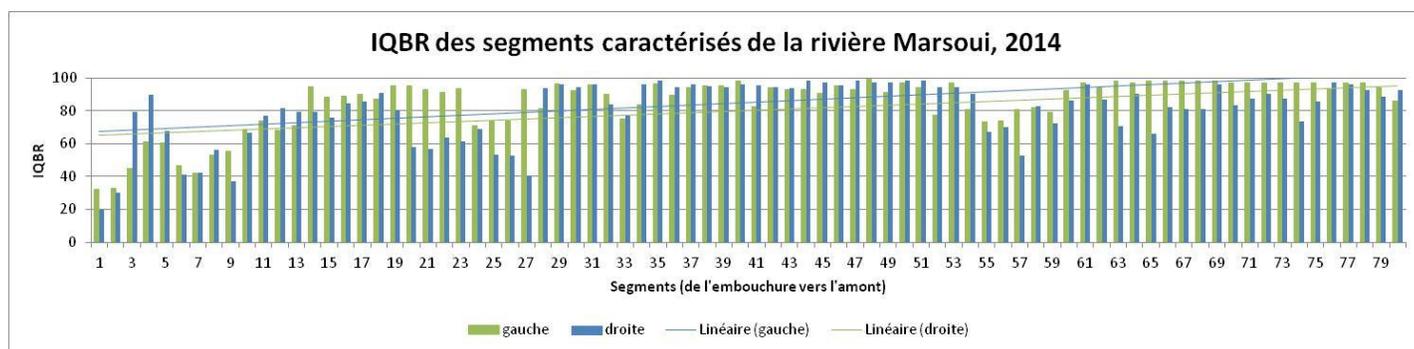


Figure 3. Graphique des valeurs d'IQBR des segments caractérisés de la rivière Marsoui, 2014

Les figures qui suivent illustrent le pourcentage de chaque classe d'IQBR caractérisés sur les rives de la rivière Marsoui et le tableau décrit plus précisément les longueurs attribués et le nombre de segments pour chaque classe d'IQBR (figure 4 et tableau 4). Contrairement à la rive gauche, la rive droite possède beaucoup moins de rives dans la classe très bon (35 contre 48 segments avec des valeurs d'IQBR de 90 à 100), mais en a plus dans la classe bon (22 contre 14 segments avec des valeurs d'IQBR de 75 à 89). Ces deux dernières catégories ensemble, les deux rives se ressemblent avec 72 % des berges à gauche et 69 % des berges à droite qui sont représentées par les composantes plus naturelles. La classe faible est présente en plus grande proportion sur la rive droite, tandis que la classe très faible est très semblable pour les deux rives. Cette dernière est attribuable aux zones plus aménagées, où des infrastructures étaient présentes dans les bandes riveraines (route, stationnement, bâtiments, ...).

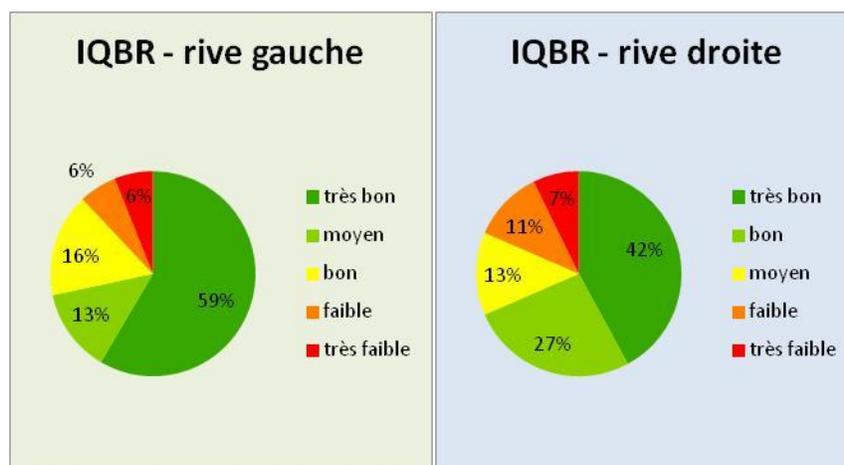


Figure 4. Graphique des classes d'IQBR caractérisés sur la rivière Marsoui, 2014

Tableau 4. Données de longueurs et nombre de segments par classe d'IQBR

Classe de l'IQBR	Longueur (m)		Nombre de segment		Longueur totale (m)	Nombre de segments total
	gauche	droite	gauche	droite		
très bon	4 890,31	3 519,77	48	35	8 410,08	83
bon	1 364,37	2 209,03	14	22	3 573,4	36
moyen	1 101,97	1 090,45	11	11	2 192,42	22
faible	498,91	938,36	5	9	1 437,27	14
très faible	508,63	606,58	2	3	1 115,21	5
<b>Total général</b>	<b>8 364,19</b>	<b>8 364,19</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>16 728,38</b>	<b>160</b>

Le tableau 5 qui suit montre le pourcentage ainsi que la superficie occupée par chaque composante présente sur les bandes riveraines. La composante la plus représentée est la forêt, suivie de près par les arbustes. On retrouve aussi beaucoup de friche et de pelouse. Les coupes forestières ont été observés seulement sur la rive gauche, à deux endroits où des souches étaient encore visible dans un jeune peuplement en régénération. Le graphique 5 illustre bien l'importance de chaque composante en pourcentage total des deux rives.

	Composantes des bandes riveraines							
	Forêt	Arbustif	Herbacées naturelles	Friche et pelouse	Coupes forestières	Sol nu	Roc	Infrastructures
rive gauche %	61,60	19,74	2,38	7,57	1,17	2,22	0,30	5,02
rive gauche m <sup>2</sup>	77 283,83	24 770,03	2 982,66	9 501,35	1 462,65	2 788,79	371,21	6 302,33
rive droite %	51,52	24,26	2,45	11,11	0,00	3,08	0,23	7,36
rive droite m <sup>2</sup>	64 638,68	30 434,51	3 077,88	13 936,40	0,00	3 863,26	282,30	9 229,82
total %	56,56	22,00	2,42	9,34	0,58	2,65	0,26	6,19
total m <sup>2</sup>	141 922,50	55 204,55	6 060,54	23 437,75	1 462,65	6 652,05	653,51	15 532,16

Tableau 5. Pourcentage et superficie de recouvrement de chaque composante des bandes riveraines

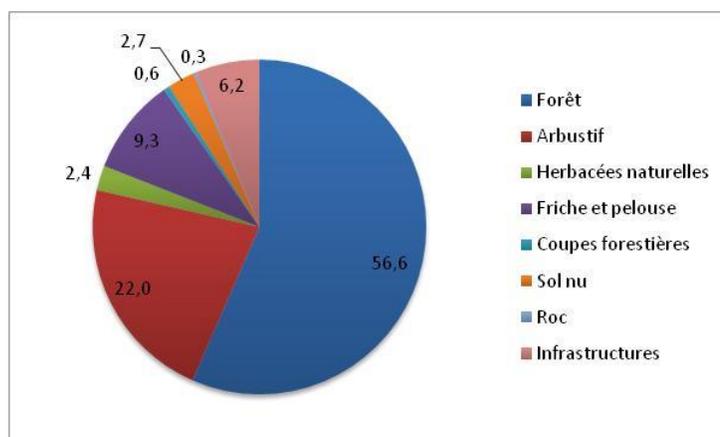


Figure 5. Pourcentage de recouvrement de chaque composante des bandes riveraines de la rivière Marsoui

Ce graphique illustre bien la dominance de la composante forêt sur les bandes riveraines caractérisées de la rivière Marsoui (figure 6)). Suivi par les arbustes, cela démontre la forte présence de recouvrement naturelle, et le peu d'aménagement et d'utilisation des rives. Les friches et pelouses et infrastructures sont les deux classes qui suivent, avec 15,5 % de la superficie totale caractérisée. Les deux rives ont sensiblement les mêmes proportions de composantes, on observe très peu de coupes forestières et 0,26 % de roc.

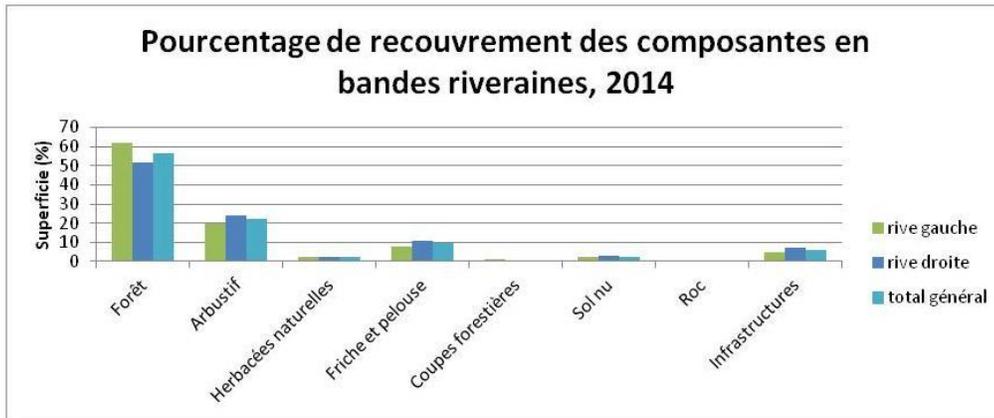


Figure 6. Pourcentage de recouvrement des composantes en bandes riveraines, 2014

### État des rives

La caractérisation de l'état des rives de la rivière Marsoui a permis de diviser la rive gauche en 120 segments et la rive droite en 114 segments. Cette caractérisation permet d'évaluer l'apport en sédiment dans la rivière et l'état général des rives selon si elles sont en érosion, en accumulation ou stables.

Les graphiques qui suivent illustrent les proportions de rives en érosion, en accumulation ou stable sur la rivière Marsoui (figure 7). Les deux rives sont très semblables, avec légèrement plus d'accumulation à droite qu'à gauche et légèrement plus d'érosion à gauche qu'à droite. Dans la proportion de stable, on retrouve aussi les stabilisation anthropiques. Ces structures représentent

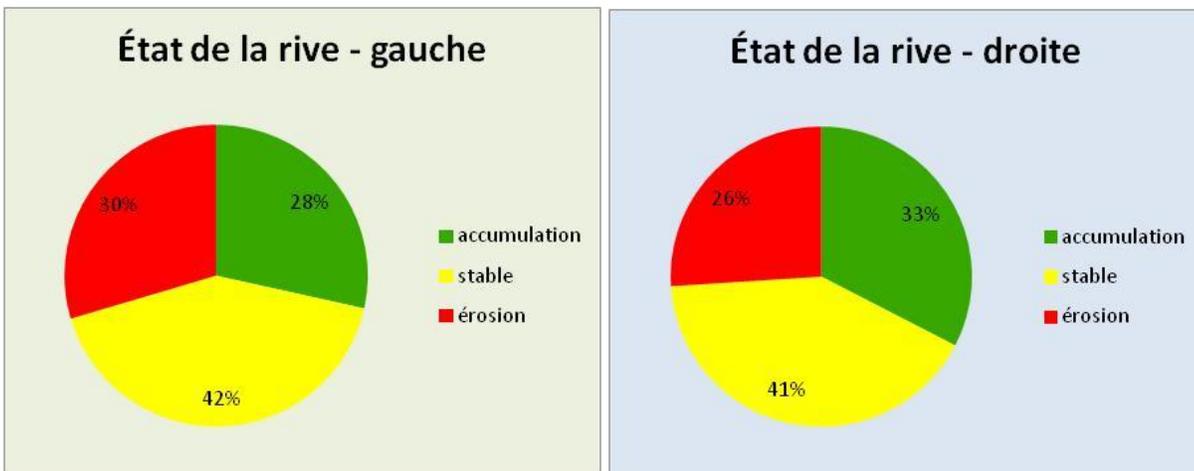


Figure 7. Graphiques de l'état des rives de la rivière Marsoui, 2014

La carte qui suit, figure 8, illustre la partie caractérisée de la rivière Marsoui avec les résultats de l'état des rives. On observe une alternance rapide des rives en érosion (rouge) et en accumulation (verte) ou stables (jaune) surtout dans les secteurs à méandres où l'écoulement et la sédimentation est dictée par la morphologie du lit, favorisant la déposition sur la rive convexe et l'érosion sur la rive concave. L'embouchure est en érosion, surtout du côté gauche.

# Caractérisation de l'état des rives de la rivière Marsoui, 2014

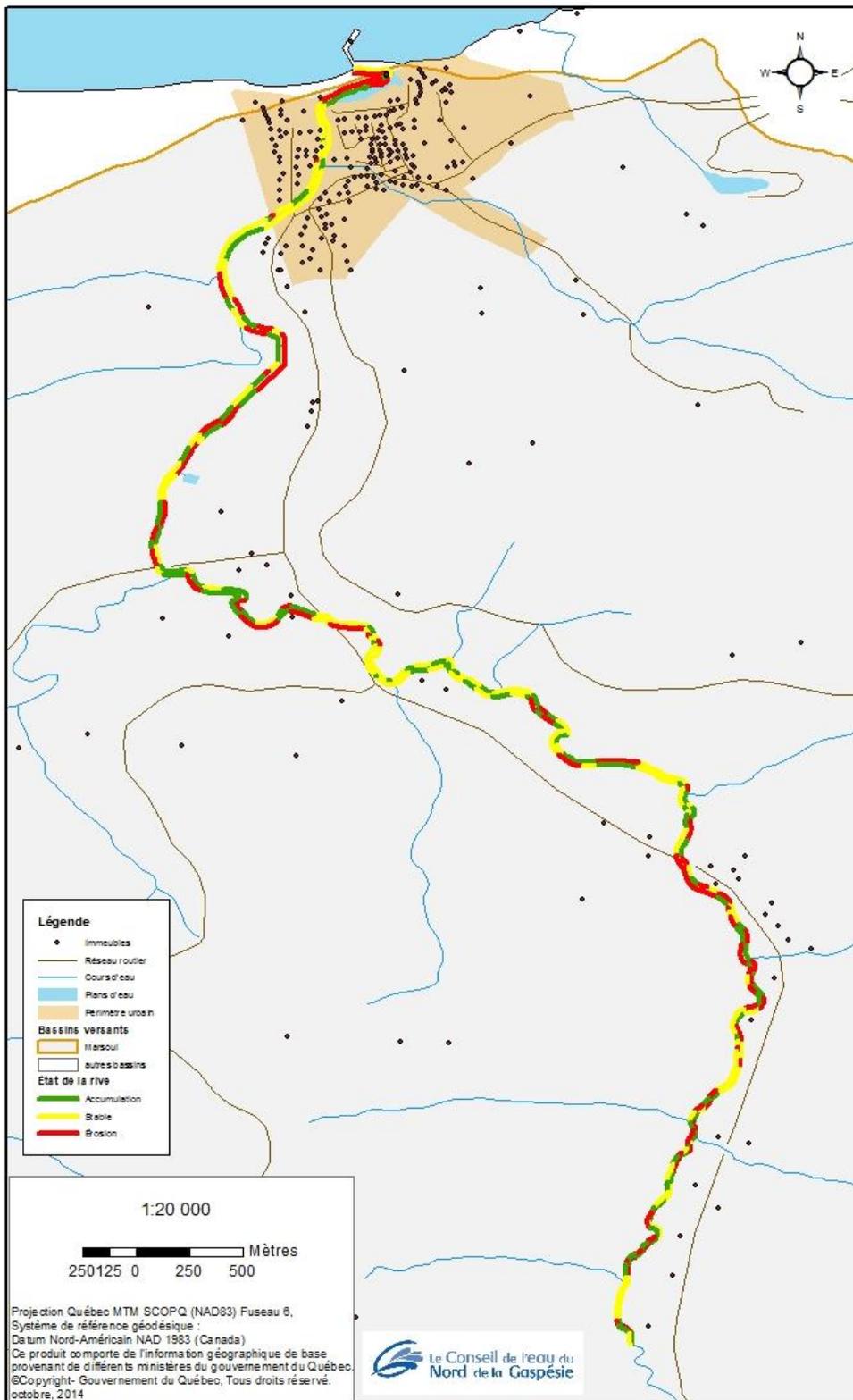


Figure 8. Carte de l'état des rives de la rivière Marsoui, août 2014

### 4.3. Analyse

#### Limite des résultats

L'analyse a été réalisée seulement sur le terrain. Nous ne possédons pas d'images assez précises pour faire l'interprétation des bandes riveraines. Les résultats sont obtenus par des observations visuelles à partir de l'eau. Les pourcentages de recouvrement sont évalués à l'œil le plus près de la réalité possible, mais peuvent toutefois différer de la réalité. Les observations peuvent être subjectives, mais les données ont été prises avec le plus de précision possible. Puisque l'indice de qualité de la bande riveraine est divisée en cinq classes, un segment peut rapidement passer à une autre classe si l'interprétation de recouvrement est inexacte. Ces valeurs peuvent donc être utilisées à titre de référence et de tendance, mais ce ne sont pas des valeurs exactes sans erreur.

#### Analyse des résultats

##### **Indice de qualité des bandes riveraines**

En général, on observe des rives naturelles bien présentes le long du secteur étudié de la rivière Marsoui. Les bandes riveraines peuvent jouer leur rôle de protection des rives, filtration des contaminants et rétention de l'eau, entre autres.

**Près de 70% des bandes riveraines ont un IQBR de très bon et bon sur les deux rives.** En effet, beaucoup de zones naturelles peu touchées ont été observées le long de la rivière Marsoui. La carte qui suit montre un secteur en amont de la zone étudié qui est bordé de forêts (figure 12).

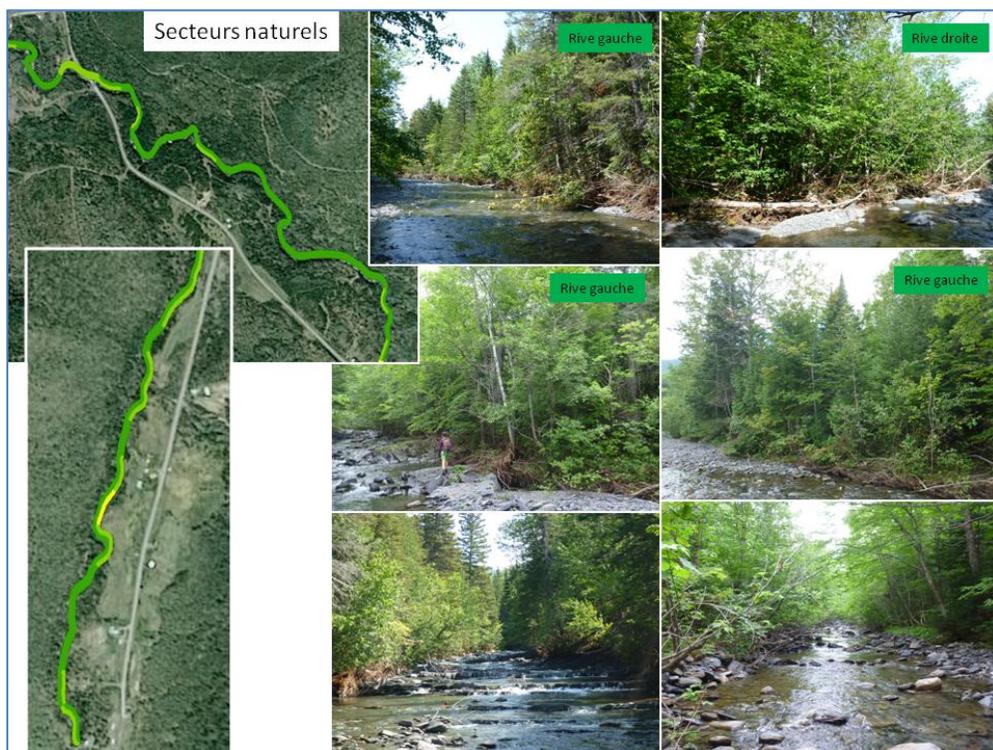


Figure 9. Carte et photos des secteurs naturels de la rivière Marsoui

Mais il y a toutefois quelques secteurs à surveiller :

L'embouchure de la rivière Marsoui est plus aménagée, son IQBR est donc plus bas (figure 9). À l'intérieur du périmètre urbain on retrouve plusieurs infrastructures telles que la marina, le camping, un parc, un stationnement, une église, et des maisons. Tous ses éléments favorisent un écoulement plus rapide vers la rivière en imperméabilisant le sol des bandes riveraines. Les rives sont fragilisées par le manque de végétation ligneuse.



Figure 10. Carte et photos de l'embouchure de la rivière Marsoui

Le secteur de l'usine de transformation du bois présente aussi des valeurs d'IQBR plus faibles (figure 10). Son terrain est fortement aménagé et imperméabilisé jusqu'à proximité de la rivière. Bien qu'une bande arbustive d'au moins 5 à 10 mètres soit présente sur la majorité du site, une portion est dénudée et des tuyaux d'écoulement ont été observés sur la rive. De plus, nous avons remarqué un écoulement potentiellement contaminé près du moulin. Du côté gauche, on retrouve les segments avec des coupes forestières en régénération.



Figure 11. Carte et photo du secteur de l'usine de transformation du bois

**Un secteur habité** (figure 11) en amont comporte des bandes riveraines aménagées, on y retrouve des infrastructures à l'intérieur de la bande riveraine de 15 mètres sur la rive droite. La route était aussi séparée d'à peine 15 mètres de la rivière. Sur un terrain, une structure de stabilisation des berges est présente sur la rive. Malgré la présence de quelques arbres et arbustes le long de la rivière, la bande riveraine est fortement aménagée. Du côté gauche de ce secteur, on retrouve un sentier de VTT à l'intérieur de la bande riveraine, augmentant le sol à nu disponible et le ruissellement accéléré vers la rivière.

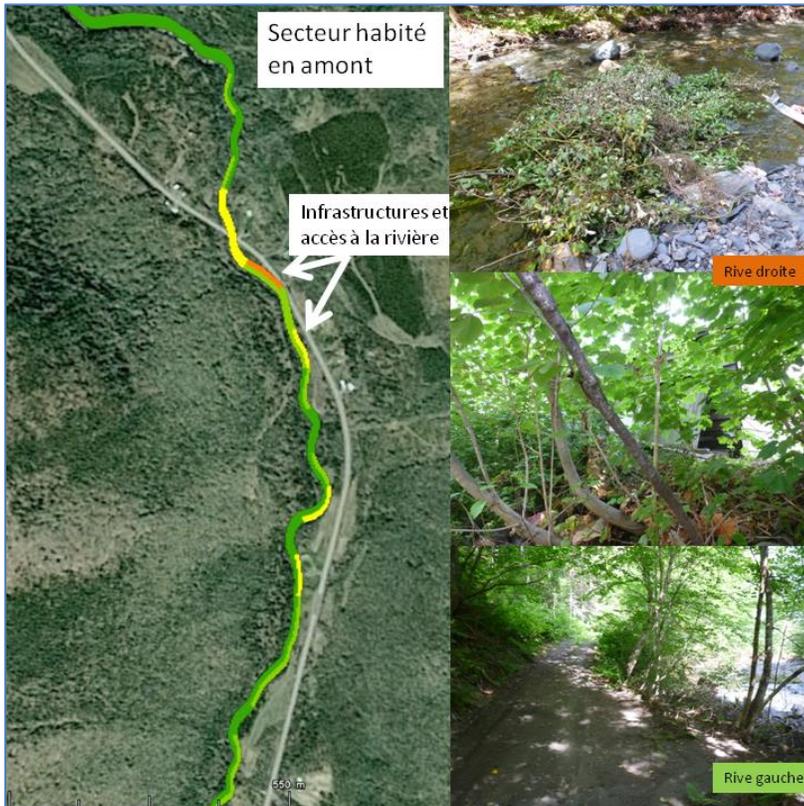


Figure 12. Carte et photos du secteur habité en amont

### Les composantes du recouvrement des bandes riveraines

Sur les berges de la rivière Marsoui, huit des neuf composantes de l'indice ont été notés. Les forêts étant la composante dominante sont souvent peuplées de peuplier baumier (*Populus balsamifera*), de bouleaux blancs (*Betula papyrifera*), de peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*), et de sapin baumier (*Abies balsamea*). Les arbustives suivent en pourcentage de recouvrement, souvent dominés par les aulnes (*Alnus rugosa*), des saules (*Salix sp.*) et des érables à épis (*Acer spicatum*). Les friches suivent de près, avec les pelouses nombreuses sur les terrains privés, les champs abandonnés et les terrains ouverts en régénération herbacées. Les herbacées naturelles, contrairement aux friches étaient notés lorsque le milieu était naturel et ne semblait pas affecté par l'humain. Quelques sites comportaient des portions de sol nu, pour un total de 2,65 % des bandes riveraines. Ces sites correspondent à la proximité des habitations, à des zones érodées et des accès VTT au cours d'eau. La figure 9 montre l'IQBR des segments où on retrouve le plus de sol nu, le segment 8d a 30% et le 9d a 60% de sol nu. Les coupes forestières étaient très peu présentes, mais observées sur trois segments consécutifs, sur la rive gauche. Les souches étaient toujours visibles, et une jeune régénération la recouvrait.

Pour chacune de ces composantes, les avantages et inconvénients reliés à leur importance dans le maintien de l'intégrité de l'écosystème riverain sont décrits dans le tableau situé à l'annexe 2.

## État des rives

La proportion des berges de la rivière Marsoui en accumulation, stable ou en érosion sont plutôt semblables. Puisque le pourcentage de rive érodées est équivalent au pourcentage de rives en accumulation, on peut croire que la rivière est autosuffisante pour charge sédimentaire. Les sédiments érodés sont déposés sur les berges avant d'arriver à l'embouchure.

La partie aval de la rivière, où les infrastructures sont présentes en plus grande densité, on observe des zones d'érosion importantes. La rive gauche est particulièrement atteinte, on peut faire un lien direct avec le manque de bande riveraine végétalisée adéquatement et l'état de la berge. C'est le cas pour un autre segment sur la rivière, où l'absence de végétation ligneuse favorise l'érosion de la berge.

Peu de passages à gués ont été observés, mis à part quelques sentiers d'accès sur les bancs d'accumulation et la traverse de la rivière à même le lit du cours d'eau à l'amont du pont près de l'usine de transformation du bois. La route a été coupée suite à la tempête Arthur du 5 juillet 2014, bloquant l'accès à la route.

Le long des berges de la rivière Marsoui, plusieurs débris ligneux ont été observés dans la rivière, ainsi que la présence de quelques embâcles. Ces débris aident à protéger les rives de l'érosion par la rivière. Ils stabilisent des segments de méandres, favorisent la création de fosses et limitent la vitesse de l'eau.

La rivière Marsoui possède des berges qui sont souvent caractérisées par une forte végétation essentiellement d'aulnes. En effet, la végétation protège la lithologie de deux façons : tout d'abord, elle a pour effet de ralentir les courants et ainsi de diminuer le pouvoir érosif de la rivière. Ensuite, les racines solidifient le sol en agissant comme les barres d'acier dans le béton armé. De plus, les racines ont la capacité de capter et retenir l'eau qui déstabilise le sol et le rend vulnérable (Degoutte, 2004).

## 5. Faits saillants et recommandations

L'IQBR est généralement bon dans la zone étudiée. Toutefois, quelques recommandations s'imposent pour les 3 secteurs mentionnés suivant : embouchure de la rivière, secteur de l'usine de transformation de bois et un secteur habité en amont.

### Recommandations et propositions d'aménagements

- Revégétalisation de portions de la bande riveraine dans les trois secteurs concernés. Garder une bande végétalisée d'au moins 10 mètres.
- Limiter les accès à la rivière et s'assurer qu'ils ont moins de 5 mètres de large.
- Éviter la construction d'infrastructures et de sentier VTT à l'intérieur des 15 mètres de bandes riveraines.
- Assurer la reconstruction du pont détruit par la tempête Arthur selon les normes en vigueur.
- Vérifier et faire le suivi de l'écoulement observé au site de transformation du bois.

## 6. RÉFÉRENCES

Degoutte, G. 2004 : Chapitre 3 : Formes naturelles des rivières ; ripisylve ; évolution des berges. Agroparistech cours en ligne.

Gagnon, E., et G. Gangbazo, 2007. Efficacité des bandes riveraines : analyse de la documentation scientifique et perspectives, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des politiques de l'eau, ISBN : 978-2-550-49213-9, 17 p.

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), 2011. Plan d'affectation du territoire public, Proposition pour consultation. Gaspésie-Iles-de-la-Madeleine. Direction des affaires régionales et du soutien aux opérations Énergie, Mines et Territoire, MRNF. 406 p.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides), 2009. Protocole de caractérisation de la bande riveraine. MDDEP et CRE Laurentides. 19 p.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides), 2009b. Outil de compilation des données et de présentation des résultats de Protocole de caractérisation de la bande riveraine. MDDEP et CRE Laurentides. 15 p.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), 2013. Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec, Direction des politiques de l'eau, 131 p.

Pêche et Océans Canada (POC), 2011. L'ABC des rives, Guide sur l'aménagement des rives destiné aux propriétaires riverains. Division de la gestion de l'habitat du poisson, Pêches et Océans Canada, 28 pages.

Saint-Jacques, N., Y. Richard, 1998. Développement d'un indice de qualité de la bande riveraine : application à la rivière Chaudière et mise en relation avec l'intégrité biotique du milieu aquatique, pages 6.1 à 6.41, dans le ministère de l'Environnement et de la Faune (éd), Le bassin de la rivière Chaudière : l'état de l'écosystème aquatique – 1996, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec.

## Annexes

Annexe 1. Fiche de collecte de donnée pour la caractérisation des zones homogènes en bandes riveraines

Nom de la rivière :										Date :				Observateurs :			
# segment et rive (1d, 1g)	IQBR (%) (Ihe + 15 m)										Talus		Érosion de la berge		Gps		Longueur du segment (m)
	Forêt	Arbustaire	Herbacée naturelle	Cultures	Friche, pâtur.	Pelouse	Coups forestières	Sol nu	Sol rocheux	Infrastructure	Pente (°)	Hauteur (m)	Faible, moy, forte, absent	Largeur	Type de sol	Début	
Arbre dominants et sous-dominants										Arbustes dominants et sous-dominants				Herbacées dominants et sous-dominants			
Présence humaine, perturbations, proximité des habitations																	
Commentaires :										photos :							
Arbre dominants et sous-dominants										Arbustes dominants et sous-dominants				Herbacées dominants et sous-dominants			
Présence humaine, perturbations, proximité des habitations																	
Commentaires :										photos :							

Annexe 2. Tableau des impacts positifs et négatifs des composantes utilisées pour le calcul de l'IQBR

Composantes et éléments	Impact positif sur le système aquatique	Impact négatif sur le système aquatique
<b>Forêt</b> forêt feuillue forêt mélangée forêt résineuse bordure arborescente plantation forêt en régénération	1. Réduction de l'évapotranspiration 2. Limitation de la productivité autochtone du cours d'eau 3. Rétention des sédiments, nutriments et contaminants 4. Source d'apport allochtone au cours d'eau 5. Stabilisation des berges 6. Protection contre l'érosion du sol 7. Régularisation de l'hydrosystème et recharge de la nappe phréatique 8. Rétention des particules détritiques dans le cours d'eau 9. Création d'habitat, d'abris de repos et de refuges pour les organismes terrestres et aquatiques 10. Préservation de l'habitat naturel	1. Libération partielle des nutriments assimilés à l'automne
<b>Arbustaie</b>	- 1, 3, 4, 5 (possible), 6, 8, 9, 10 11. Maintien de la biodiversité terrestre et aquatique	2. Peut favoriser la productivité autochtone, résultant parfois en l'eutrophisation du milieu aquatique 3. Augmentation de la température du cours d'eau en raison de l'absence d'un canopé bien développé 4. Hydrosystème instable 5. Diminution légère de la rétention des particules détritiques dans le cours d'eau (moins d'embâcles)

Composantes et éléments	Impact positif sur le système aquatique	Impact négatif sur le système aquatique
Herbaçaille naturelle	- 1, 3, 4, 6, 10	- 4 6. Diminution marquée de la rétention des particules détritiques dans le cours d'eau (absence d'embâcles) 7. Diminution des apports allochtones au cours d'eau 8. Habitats, abris de repos et refuges moins abondants
Cultures à grands interlignes cultures à interlignes étroits	12. Rétention de nutriments tels le phosphore et l'azote avec la croissance des graminées et légumineuses 13. En saison estivale, certaines cultures peuvent ressembler au couvert des prairies naturelles	- 2, 3, 4, 6 9. Potentiel élevé pour l'érosion des berges et du sol 10. Augmentation de l'évapotranspiration au sol 11. Absence d'apport allochtone au cours d'eau 12. Lessivage des sédiments, nutriments et contaminants au cours d'eau 13. Colmatage des frayères 14. Altération de la dynamique trophique et destruction de l'habitat en raison du colmatage des substrats
Friche, fourrage, pâturage et pelouse	- 6 (possible), 3, 1 (possible)	- 2,3, 9, 4, 6, 7, 8, 13, 14 15. Destruction de l'habitat naturel
Coupe forestière	- 6, 3, 1	- 2, 3, 9,4, 6, 7, 8, 15 16. Altération de la dynamique trophique
Sol nu Argile, sable, gravier, till, bloc	14. Peut représenter un habitat naturel	- 2, 3,10, 4, 6, 11, 8, 13, 14 17. Potentiel accru pour l'érosion des berges et du sol
Socle rocheux	- 5, 6, 10	- 2, 3, 4, 6, 11, 8
Infrastructure remblai mur de soutènement infrastructure routière, industrielle et commerciale ou domiciliaire quai, rampe de mise à l'eau, barrage		- 2, 6, 10 (possible), 4, 7, 8, 9, 14, 15 18. Variation de la température du cours d'eau possible