



**PORTRAIT DU COUVERT FORESTIER RIVERAIN
ET DE L'ÉTAT DES BERGES
DE LA RIVIÈRE JACQUES-CARTIER
DANS LA MUNICIPALITÉ RÉGIONALE
DE COMTÉ DE PORTNEUF**

CORPORATION DU BASSIN DE LA JACQUES-CARTIER





Portrait du couvert forestier
riverain et de l'état des berges de
la rivière Jacques-Cartier dans la
Municipalité Régionale de Comté
de Portneuf

Réalisé par:
La Corporation du bassin de
la Jacques-Cartier

REMERCIEMENTS

La production de ce document n'aurait pu être réalisée sans la participation de la MRC de Portneuf, du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), ainsi que du ministère de la Défense nationale (MDN).

Soulignons particulièrement le travail des personnes suivantes :

Daniel Blais	MDDEP
Jean-Pierre Ducruc	MDDEP
Hélène Plamondon	MRC de Portneuf
Frédéric Poisson	MDDEP
Pierre Veillet	MDN

CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES ET CARTOGRAPHIQUES

© Corporation du bassin de la Jacques-Cartier

Toutes les photographies et les cartes contenues dans ce document sont la propriété de la Corporation du bassin de la Jacques-Cartier (CBJC). Les photographies datent de 2005 et 2006. Le film sur l'état du corridor riverain date de juin 2005. Toute utilisation ou reproduction doit préalablement être autorisée par la CBJC.

RÉFÉRENCE À CITER

CBJC. 2007. Portrait du couvert forestier riverain et de l'état des berges de la rivière Jacques-Cartier dans la Municipalité régionale de comté de Portneuf. 64 pages.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Coordination et rédaction

Caroline Anderson et Hélène Baron-Gauthier, Chargées du projet
Daniel Blais, collaborateur MDDEP
Isabelle Bédard, Adjointe administrative
Maryse St-Pierre, Responsable du projet



Équipe de terrain, analyse des données et cartographie

Caroline Anderson
Hélène Baron-Gauthier
Frédéric Bédard
Daniel Blais
Frédéric Poisson
Tobie Poulin



Conception graphique

Transistor design

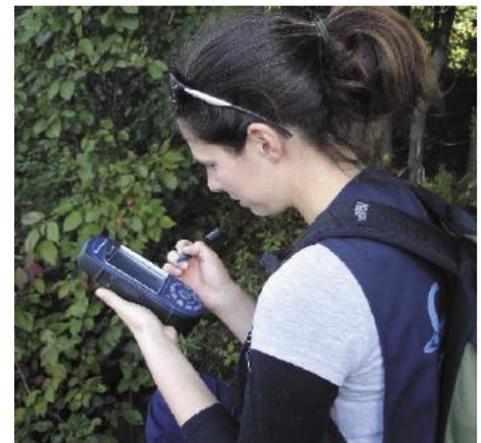


TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	08
MÉTHODOLOGIE	11
RÉSULTATS	19
PONT-ROUGE	27
Portrait de la rive	28
Portrait de la bande riveraine	31
Portrait de la berge	36
NEUVILLE	41
Portrait de la rive	42
Portrait de la bande riveraine	43
Portrait de la berge	44
DONNACONNA	47
Portrait de la rive	48
Portrait de la bande riveraine	49
Portrait de la berge	50
CAP-SANTÉ	53
Portrait de la rive	54
Portrait de la bande riveraine	55
Portrait de la berge	56
CONCLUSION	58

AVANT-PROPOS

La préservation des milieux riverains est essentielle au maintien des écosystèmes aquatiques et terrestres qui en dépendent. La politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (adoptée en 1987)¹ vise à leur accorder une protection minimale et adéquate. Les objectifs de cette politique sont les suivants :

- assurer la pérennité des plans d'eau et des cours d'eau, maintenir et améliorer leur qualité en accordant une protection minimale adéquate aux rives, au littoral et aux plaines inondables;
- prévenir la dégradation et l'érosion des rives, du littoral et des plaines inondables en favorisant la conservation de leur caractère naturel;
- assurer la conservation, la qualité et la diversité biologique du milieu en limitant les interventions permettant l'accessibilité et la mise en valeur des rives, du littoral et des plaines inondables;
- dans la plaine inondable, assurer la sécurité des personnes et des biens;
- protéger la flore et la faune typique de la plaine inondable en tenant compte des caractéristiques biologiques de ces milieux et y assurer l'écoulement naturel des eaux;
- promouvoir la restauration des milieux riverains dégradés en privilégiant l'usage de techniques les plus naturelles possible.

Comme l'indique l'état de plusieurs rivières et plans d'eau du Québec, il est évident que cette politique est méconnue par les acteurs de l'eau. Une étude produite par le ministère de l'Environnement du Québec et citée dans le quotidien *Le Devoir* concluait d'ailleurs que les municipalités manquent de ressources et d'expertise pour assurer l'application de cette politique. Il va sans dire que cette situation est inquiétante.

La rivière Jacques-Cartier n'y échappe pas. On supposait d'ailleurs une dégradation du milieu riverain débutant en aval du Parc national de la Jacques-Cartier et se prolongeant jusqu'à l'embouchure de la rivière.

C'est dans le but de sensibiliser les intervenants municipaux, régionaux et les usagers à l'importance de conserver, protéger et de mettre en valeur le milieu riverain de la rivière Jacques-Cartier que nous avons produit ce document. Celui-ci complète le portrait du corridor riverain qui avait déjà été réalisé pour la MRC de la Jacques-Cartier.

¹ Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (D. 468-2005).

UNE PAGE D'HISTOIRE

La rivière Jacques-Cartier prend sa source dans le lac Jacques-Cartier, situé à mi-chemin entre les villes de Saguenay et Québec. Coulant sur une distance de 177 km, son potentiel faunique et sa grande beauté en font une rivière prisée par les amateurs de plein air. Au tout début des années 1800, elle attire déjà les pêcheurs grâce à ses nombreux saumons. Le site de pêche Déry situé à Pont-Rouge était d'ailleurs bien connu à cette époque. Tolfrey, un jeune officier britannique qui connut la pêche au saumon dans la Jacques-Cartier, alla même jusqu'à décrire cette dernière, dans ses récits de pêche publiés en 1845, comme étant « la plus belle des rivières à saumon au monde ».

En plus de son attrait faunique, la rivière Jacques-Cartier présente un potentiel touristique et récréatif fort intéressant. Qu'il s'agisse de canot, kayak ou de rafting, la rivière offre plusieurs possibilités de parcours, tant pour les novices que pour les plus expérimentés. Plusieurs espaces verts bordent également la rivière et permettent des escapades dans la nature, tant à vélo qu'à pied. Citons, entre autres, la piste cyclable Dansereau/La Liseuse qui relie Pont-Rouge à Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier, le parc familial des berges à Donnacona et la passe migratoire de Cap-Santé. Ces espaces verts, qui constituent des paysages riverains exceptionnels, sont d'ailleurs présentés comme des sites et territoires à protéger dans le schéma d'aménagement de la MRC de Portneuf (2005).

La rivière Jacques-Cartier a joué un rôle important dans la colonisation et l'industrialisation des municipalités qui la bordent. Son fort potentiel hydraulique favorise l'implantation de plusieurs moulins à scie et à farine au début du XIXe siècle. Vers la fin des années 1800, on assiste à la construction progressive de plusieurs barrages le long de la rivière, parallèlement à l'implantation de diverses industries. En 1870, un premier barrage est construit pour alimenter le moulin Déry. En 1904 et 1913, deux autres barrages sont érigés à Pont-Rouge et à Donnacona pour alimenter des usines de pâtes et papier. Ces constructions empêcheront définitivement le saumon de remonter la rivière. Le développement humain dans le bassin de la rivière fait en sorte que la « plus belle rivière à saumon au monde » perd un de ses plus beaux attraits.

C'est dans l'optique de réintroduire le saumon atlantique dans la rivière Jacques-Cartier que la Corporation de restauration de la Jacques-Cartier voit le jour en 1979. Depuis, de nombreux efforts ont été fournis dans le but de réintroduire et d'assurer la survie du saumon dans cette même rivière. Ces efforts portent fruit puisque le saumon réapparaît dans la rivière Jacques-Cartier et, en 1991, la Jacques-Cartier est reconnue comme rivière à saumon. Cette reconnaissance contribuera à assurer la protection des écosystèmes aquatiques, dont la santé dépend en grande partie de la présence de bandes riveraines boisées (lisières boisées à l'interface terre-eau).

En 2004, la Corporation de restauration de la Jacques-Cartier modifie sa vocation et se transforme en organisme de bassin versant. La Corporation du bassin de la Jacques-Cartier voit ainsi le jour. En plus de poursuivre sa vocation initiale (restauration et protection du saumon), la CBJC a comme mission d'organiser la gestion intégrée de l'eau dans le bassin versant de la rivière Jacques-Cartier dans une perspective de développement durable. En outre, la CBJC a comme mandat d'élaborer un plan directeur de l'eau, conformément à la Politique nationale de l'eau (2002). Ceci signifie que la CBJC doit élaborer, en concertation avec les acteurs de l'eau, un plan menant à des actions à réaliser sur le bassin versant afin d'atteindre des objectifs de meilleure gestion de l'eau et des milieux aquatiques.



Mill Pont-Rouge 1925. Coll. Raymond Turgeon (Gracieuseté de la Corporation des lieux historiques de Pont-Rouge)

PRÉSENTATION DU PROJET

On constate un intérêt grandissant des divers utilisateurs de la rivière Jacques-Cartier pour le milieu riverain, qui s'avère d'une valeur inestimable tant pour les besoins et loisirs que pour la survie des écosystèmes exceptionnels qu'il abrite. Le schéma d'aménagement de la MRC de Portneuf (2005) souligne d'ailleurs l'importance écologique, historique et culturelle de plusieurs sites et territoires situés le long de la rivière Jacques-Cartier.

La Corporation du bassin de la Jacques-Cartier a mis de l'avant ce projet de mise en valeur du corridor riverain financé principalement par la MRC de Portneuf via le Programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier - Volet II du ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

Ce projet tentera de combler le manque d'information sur le milieu riverain et de documenter les préoccupations formulées par les différents intervenants siégeant sur notre conseil d'administration et par les citoyens du bassin versant lors des consultations publiques tenues en 2005.

Les préoccupations alors soulevées étaient :

- le déboisement et la dégradation du couvert forestier riverain;
- l'érosion accrue des berges;
- la perte d'habitats et d'écosystèmes riverains importants;
- l'utilisation récréative abusive de certaines portions riveraines de la rivière;
- les conflits d'utilisation de l'espace riverain;
- l'accès public à la rivière difficile, voire impossible (privatisation des berges);
- la détérioration du paysage forestier riverain;
- l'affectation des lots riverains publics à court, moyen et long terme.

Les objectifs visés par le présent projet étaient de caractériser le couvert forestier riverain et l'état des berges de la rivière. En particulier, de nouvelles analyses ont permis d'évaluer la qualité du couvert végétal sur les 10 à 15 mètres de bandes riveraines visées par la politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, ainsi que de produire des indices de vulnérabilité des berges. Ces nouvelles analyses fourniront des outils supplémentaires aux intervenants et aideront, tel que stipulé dans la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme¹, à « déterminer toute zone où l'occupation du sol est soumise à des contraintes particulières pour raisons de sécurité publique, comme les zones d'érosion ou de glissement de terrain, ou encore pour des raisons de protection environnementale des rives, du littoral et des plaines inondables ». Ainsi, il pourrait en résulter une meilleure planification de l'aménagement riverain.

¹Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (L.R.Q., Chapitre A-19.1)

QU'EST-CE QU'UNE BANDE RIVERAINE ?

En général, la zone de gestion des terres riveraines s'étend du bord de l'eau jusqu'aux terres sèches. La bande riveraine représente la portion de végétation qui pousse entre le milieu aquatique et le milieu strictement terrestre.

Les zones riveraines présentent des caractéristiques variées. La végétation que l'on retrouve dans les zones qui sont inondées fréquemment, par exemple, se consiste surtout de carex, de graminées et d'arbustes tels que les saules ou les cornouillers. Les zones riveraines boisées sont habituellement colonisées d'arbres plus gros comme les aulnes, les peupliers faux-trembles ou les épinettes.

Les lisières boisées le long des cours d'eau sont essentielles à la survie d'une multitude d'espèces fauniques et floristiques qu'elles abritent. D'ailleurs, leur protection a non seulement des retombées d'un point de vue environnemental, mais également sur le plan social et économique.

Les principaux bienfaits de la végétation riveraine sont de :

- stabiliser le sol avec les systèmes de racines;
- régulariser la vitesse d'écoulement du cours d'eau;
- contenir les inondations, limitant le dommage aux propriétés;
- favoriser la sédimentation des particules en suspension dans l'eau;
- diminuer la vitesse de ruissellement;
- retenir les sédiments en milieu terrestre;
- diminuer la turbidité de l'eau;
- filtrer les nutriments, la matière organique, les pesticides, etc.
- créer de l'ombre contrant le réchauffement excessif de l'eau;
- offrir un paysage naturel attrayant;
- agir comme brise-vent naturel limitant l'érosion éolienne et le risque de chablis;
- offrir des abris, de la nourriture et des aires de reproduction pour la faune;
- contribuer à la biodiversité par des habitats variés;
- favoriser un développement récréotouristique durable;
- amener des retombées économiques pour la région;
- diminuer les coûts relatifs à l'entretien et la restauration des rives.

Les interventions dans le milieu riverain peuvent engendrer la dégradation des bandes riveraines, limitant ainsi leur efficacité. Le déboisement des rives et des berges pour l'aménagement d'un accès à la rivière est un bon exemple d'intervention qui peut contribuer à rendre les berges vulnérables à l'érosion s'il n'est pas convenablement planifié ou s'il ne tient pas compte des limites du milieu. Bien que l'érosion soit un phénomène naturel, elle est fréquemment amplifiée par de mauvaises pratiques en milieu riverain.

Les principaux méfaits de l'érosion sont de :

- augmenter la sédimentation;
- colmater les frayères;
- augmenter la turbidité de l'eau;
- augmenter la pollution par le ruissellement;
- provoquer des pertes de terrains;
- modifier la trajectoire d'écoulement de l'eau;
- obstruer l'embouchure des tributaires;
- détruire les habitats pour la faune et la flore;
- rendre le paysage moins attrayant.



1.



2.



3.



4.

1. Bande riveraine boisée.

2. Bande riveraine conservée entre un champ et la rivière.

3. Bande riveraine dénudée.

4. Ombre et habitats favorisés par la végétation.

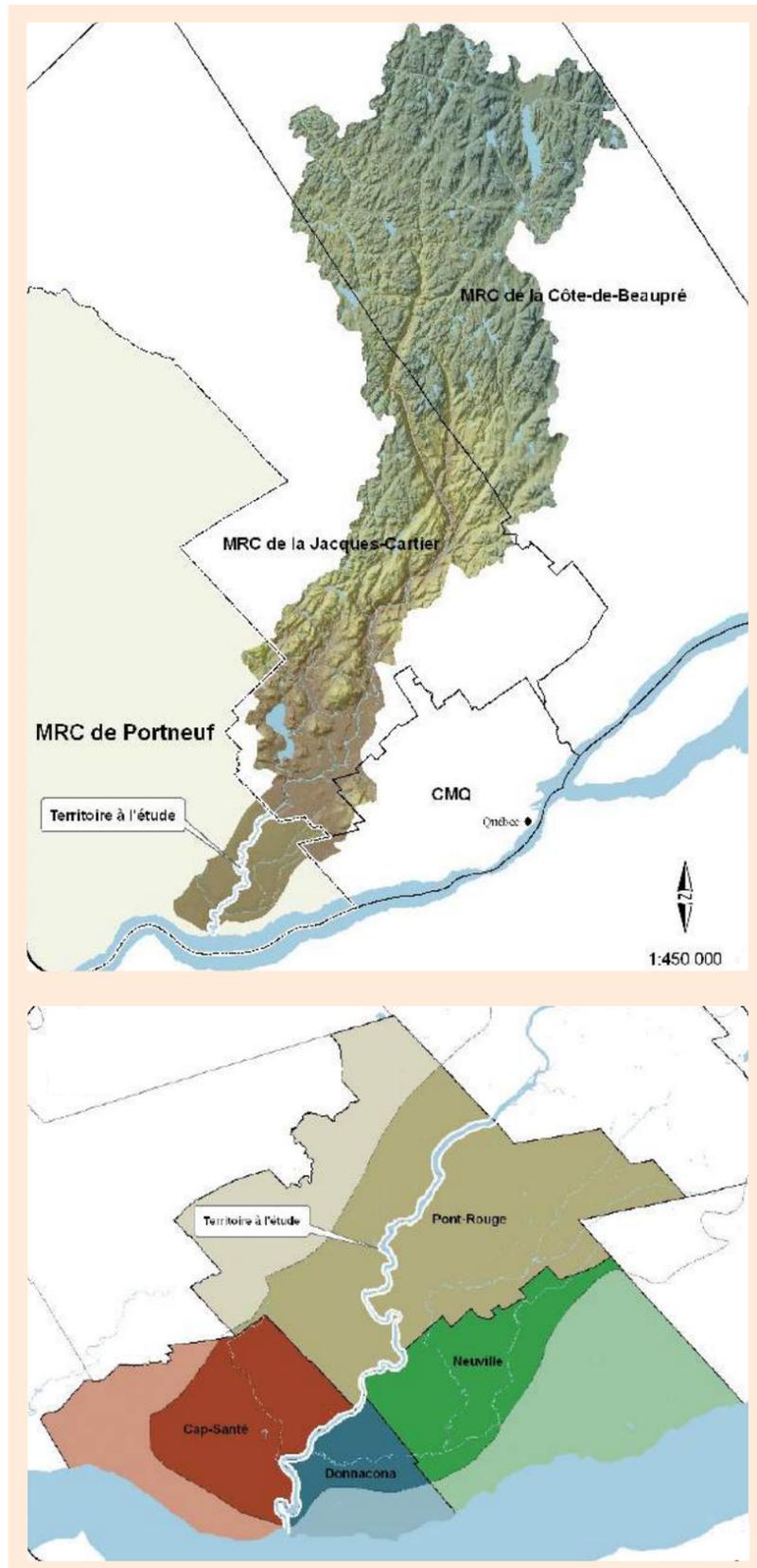
L'approche adoptée dans le présent document, tout comme dans le précédent, est liée à l'un des objectifs : transmettre et utiliser les connaissances acquises de façon universelle. Pour ce faire, il est apparu préférable de s'inspirer de la méthode d'analyse développée par le MDDEP pour l'application du Cadre Écologique de Référence (CER). Cette approche préconise que la connaissance globale du milieu demeure une prémisses à la compréhension des problématiques locales.

ⁱCBJC, 2006.

TERRITOIRE À L'ÉTUDE

Le sud-est de la MRC de Portneuf, où s'écoule la rivière Jacques-Cartier a été étudié. Quatre municipalités sont concernées, soit :

- Pont-Rouge
- Neuville
- Cap-Santé
- Donnacona



SURVOL DU CORRIDOR RIVERAIN

L'acquisition de connaissances a commencé par un survol hélicoptéré de l'ensemble de la rivière en juin 2005. Ce survol a permis de réaliser un DVD sur l'état du corridor riverain, ainsi qu'une banque de photographies (CD) à angle oblique du bassin versant, dont une cinquantaine dans la MRC de Portneuf. Ces photographies géoréférencées (localisées géographiquement) ont permis de valider les résultats des analyses. Le DVD et le CD sont annexés au présent document.

CARACTÉRISATION SUR LE TERRAIN

L'utilisation d'un ordinateur portable avec GPS intégré, sur lequel est installé le logiciel ArcPad (ESRI) a facilité la saisie et la gestion des informations recueillies sur le terrain. Les données, ainsi que les quelque 800 photographies prises sur le terrain, étaient donc géoréférencées et immédiatement insérées dans une base de données. Ces dernières sont présentées dans un CD annexé au présent document.

INFORMATIONS GÉOGRAPHIQUES

L'acquisition de données cartographiques est une étape essentielle à la construction des cartes contenues dans le présent document. Le type de données utilisées et leur provenance sont décrits dans le tableau suivant.

TYPES DE DONNÉES	SOURCES	
Modèle d'élévation numérique	MDDEP	
Banque de données topographiques du Québec 1:20 000 2004	Tous droits réservés ©Gouvernement du Québec 2004	
Système sur les découpages administratifs du Québec 1:20 000 2004	Tous droits réservés ©Gouvernement du Québec 2004	
Orthophotos numériques 1996, 1998, 2000	MAPAQ	
Cadre écologique de référence terrestre et hydrique 2005	MDDEP, Direction du patrimoine écologique et des parcs, 2005	
Landsat5 1984-1989	© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, ministère des Ressources naturelles. Tous droits réservés.	

CARACTÉRISATION DU MILIEU PHYSIQUE ET HYDRIQUE

L'étude des milieux physiques et hydriques a été réalisée en intégrant des données du CER provenant du MDDEP. Ces données relèvent, entre autres, de la topographie, la géologie et la pédologie. Ces variables écologiques permanentes contribuent à déterminer et à expliquer le régime hydrologique, la morphologie de la rivière, ainsi que la nature des écosystèmes environnant.

En plus de permettre de mieux comprendre l'environnement d'écoulement et les facteurs qui influencent le dynamisme de la rivière, cette caractérisation a servi à la planification de l'étude sur le terrain.



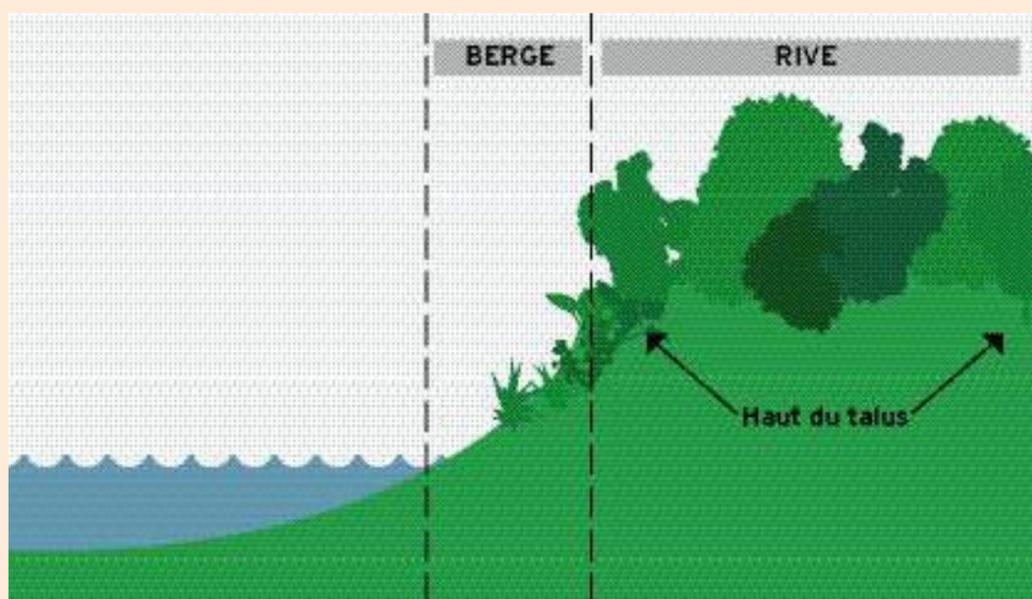
ÉTUDE DE LA RIVE ET DE LA BERGE

LA BERGE OU LA RIVE?

Pour les besoins de cette étude, la berge a été caractérisée distinctement de la rive sur une distance de 52 km.

Berge : zone de transition entre le plan d'eau et le haut du talus riverain.

Rive : haut du talus riverain.



DROITE OU GAUCHE?

Rive ou berge gauche : à gauche d'un observateur qui regarde vers l'aval de la rivière

Rive ou berge droite : à droite d'un observateur qui regarde vers l'aval de la rivière



■ ÉTUDE DE LA RIVE

COUVERT VÉGÉTAL

L'étude du couvert de la rive a été réalisée par photo-interprétation dans une zone tampon de 100 m. Le pourcentage occupé par cinq types de couverts végétaux et par le territoire urbanisé a été évalué dans cette zone. Les types de couverts observés sont les suivants :

COUVERTS VÉGÉTAUX

Arborescent



Arbustif



Herbacé



Milieu humide



Dénudé

ZONE URBAINE

Construit

ÉTUDE DE LA RIVE ET DE LA BERGE

■ ÉTUDE DE LA BANDE RIVERAINE VISÉE PAR LA POLITIQUE DE PROTECTION DES RIVES, DU LITTORAL ET DES PLAINES INONDABLES

COUVERT VÉGÉTAL

Afin de faciliter l'application de la politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, une zone de 10 à 15 m (rive et berge combinées) a été caractérisée. Ainsi, la densité et la présence de trois types de couverts végétaux (herbacées, arbustes et arbres) ont été déterminées sur cette distance.

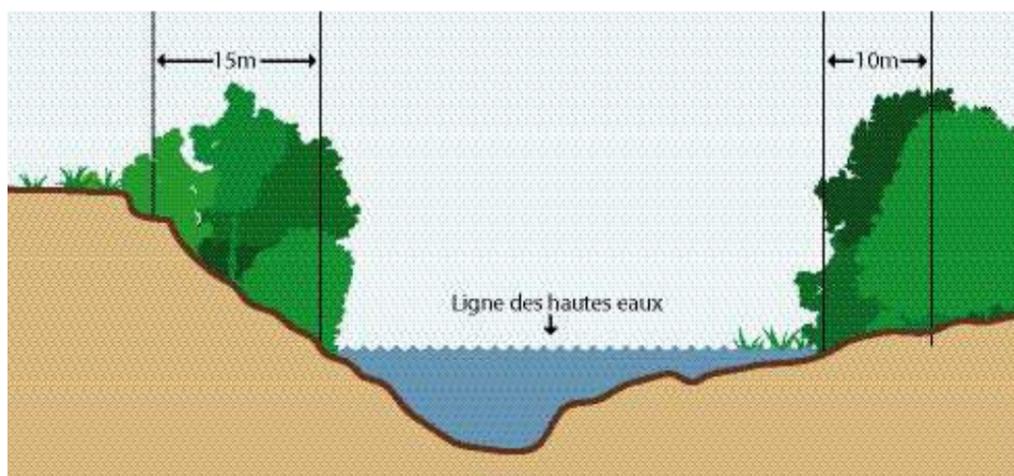
La politique stipule, entre autres, que la largeur de la bande riveraine à protéger doit avoir un minimum de 10 ou 15 mètres selon l'inclinaison de la pente et la hauteur du talus. Cette largeur doit être prise à l'horizontale et non en suivant la pente.

La bande riveraine a un minimum de 10 m :

- lorsque la pente est < 30 %
- lorsque la pente est > 30 % et présente un talus < 5 m de hauteur.

La bande riveraine a un minimum de 15 m :

- lorsque la pente est continue et > 30 %
- lorsque la pente est > 30 % et présente un talus > 5 m de hauteur



ÉTUDE DE LA BERGE

Les berges ont été classées en 12 grands types selon leurs caractéristiques. Ceux-ci sont présentés au début de la section des résultats.

HAUTEUR, PENTE ET FORME DE LA BERGE

La hauteur, la pente et la forme de la berge ont une incidence sur sa résistance à l'érosion. Ainsi, plus une berge est haute et plus son inclinaison est prononcée, moins celle-ci s'avérera résistante et une rupture pourrait se faire dans la pente.

Les hauteurs de berges et les pentes ont été combinées de façon à constituer une clé de détermination de la résistance potentielle à la rupture. Il en résulte trois classes, soit :

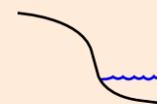
- élevée;
- modérée;
- faible.

Clé de détermination de la résistance potentielle à la rupture de pente.

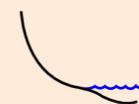
Pente %	0 à 60	60 à 180	180 et +
Hauteur (mètres)			
< 2	Élevée	Élevée	Modérée
2 à 10	Élevée	Modérée	Faible
> 10	Modérée	Faible	Faible

La forme de la berge a été qualifiée de :

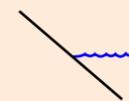
- convexe



- concave



- régulière



■ ÉTUDE DE LA BERGE

TEXTURE ET PIERROSITÉ

La texture et la pierrosité des sols ont été évaluées de manière tactile au cours de l'inventaire terrain.

La texture se définit à partir des classes granulométriques suivantes :

- argile < 0,0039 mm
- limon 0,0039 à 0,0625 mm
- sable très fin 0,0625 à 0,125 mm
- sable fin 0,125 à 0,25 mm
- sable moyen 0,25 à 0,5 mm
- sable grossier 0,5 à 1 mm
- sable très grossier 1 à 2 mm

La pierrosité générale a été qualifiée en pourcentage d'abondance par rapport à la totalité de la matrice minérale visible. Les classes granulométriques dominantes ont été identifiées ainsi :

- graviers 2 à 20 mm
- cailloux 20 à 200 mm
- blocs > 200 mm

Lorsqu'une paroi rocheuse constituait la berge, celle-ci était identifiée comme roc ou roche mère.

À partir de la texture et de la pierrosité, des valeurs de résistance à l'érosion hydrique peuvent être déduites. Ces valeurs indiquent jusqu'à quelle pression hydrique (kg/m²) une berge peut résister sans être mise en transport (phénomène d'érosion). Cette clé qualitative a servi à classer les berges selon leurs caractéristiques texturales.

Clé de détermination de la résistance potentielle à l'érosion hydrique

Faible (< 0,25 kg/m²):

- Sable dominant (sable très fin, sable fin, sable moyen, sable grossier, sable loameux, sable limoneux) incluant les loams sableux
- Limons alluviaux
- Pierrosité < 30 %

Modérée (0,25 – 0,75 kg/m²) :

- Loams (loams limoneux, loams argileux) sauf loams sableux
- Limons lacustres
- Gravier fins

Élevée (0,75 – 2,5 kg/m²) :

- Tout dépôt meuble avec pierrosité > 60 %
- Argile lourde
- Gravier grossiers

Très élevée (> 2,5 kg/m²) :

- Schiste, grès (Roche mère)
- Blocs

Note : Les valeurs présentées dans ce tableau indiquent des valeurs typiques pour les dépôts qui y sont associés, et ce, pour une berge à nu. Ces valeurs peuvent toutefois varier dans la réalité.

Ainsi, un sol de particules fines comme l'argile sera plus cohésif qu'un sol sableux. De façon similaire, un sol hétérogène (possédant une pierrosité élevée) favorisera une meilleure tenue de la matrice minérale et rendra la berge plus résistante à l'érosion.

ÉTUDE DE LA RIVE ET DE LA BERGE

■ ÉTUDE DE LA BERGE

STABILITÉ INTRINSÈQUE

La stabilité intrinsèque de la berge est sa capacité à résister à l'érosion hydrique, sans tenir compte de la végétation qui l'occupe. Elle peut être déterminée qualitativement à l'aide des deux éléments vus précédemment, soit la résistance à la rupture de pente et la résistance à l'érosion hydrique.

Lorsque ces deux valeurs sont croisées dans la clé ci-dessous, il en résulte quatre classes, dont l'une est Faible. Les types de berge rattachés à cette classe sont plus préoccupants.

Clé de détermination de la stabilité potentielle d'une berge

Classes de résistance potentielle à l'érosion hydrique / Classes de résistance potentielle à la rupture de pente	Faible	Modérée	Élevée	Très élevée
Faible	Faible	Faible	Modérée	Élevée
Modérée	Faible	Modérée	Élevée	Très élevée
Élevée	Modérée	Modérée	Élevée	Très élevée

VULNÉRABILITÉ À L'ÉROSION

L'étude de la berge ne pourrait être complète sans l'analyse de sa vulnérabilité à l'érosion. Celle-ci vient ajouter le facteur végétation à la stabilité intrinsèque. La stabilité est un élément intemporel à l'échelle d'un gestionnaire, puisque le type de berge est très peu susceptible de changer à court ou moyen terme. La vulnérabilité, quant à elle, variera selon les modifications apportées au couvert végétal de la berge.

Afin d'obtenir des classes de vulnérabilité, la stabilité, vue précédemment, est croisée avec la tenue du couvert végétal. Cette dernière provient du traitement qualitatif des indices de densité et de diversité récoltés sur le terrain. Ainsi, un couvert dense (avec une majorité d'arbres) et diversifié (présence d'arbres, d'arbustes et de plantes herbacées) est qualifié de très bon pour la protection contre l'érosion.

Clé de détermination qualitative de la vulnérabilité de la berge

Classes de résistance potentielle à l'érosion hydrique / Classes de résistance potentielle à la rupture de pente	Faible	Modérée	Élevée	Très élevée
Très faible	Vulnérable	Vulnérable	Modérément vulnérable	Peu vulnérable
Faible	Vulnérable	Vulnérable	Modérément vulnérable	Non vulnérable
Moyenne	Vulnérable	Modérément vulnérable	Peu vulnérable	Non vulnérable
Bonne	Modérément vulnérable	Modérément vulnérable	Peu vulnérable	Non vulnérable
Très bonne	Modérément vulnérable	Modérément vulnérable	Peu vulnérable	Non vulnérable

■ ÉROSION



1.



2.



3.

 1. Berge non érodée

 2. Berge soumise à la mise en transport de matériel

 3. Mouvement de masse dans le haut d'une berge

L'érosion est un phénomène naturel et multifactoriel qui peut être accentué par l'effet des activités humaines. Lors de la caractérisation, la présence d'érosion a été notée. Voici les types d'érosion relevés :

- sapement;
- décrochement;
- glissement;
- éboulis.

Ces types d'érosion représentent divers processus physiques :

Le sapement est un phénomène issu de la mise en transport de matériel par un cours d'eau. Cette mise en transport dépend de la force du courant, de la stabilité intrinsèque de la berge et de la végétation qui l'occupe.

Les décrochements, les glissements et les éboulis sont des mouvements de masse qui apparaissent lorsque l'équilibre entre la cohésion d'un talus et la force gravitationnelle est rompu. Cela dépend de la composition, la forme et la hauteur du talus. Le suintement, les processus de gel et dégel ainsi que le sapement sont des facteurs qui favorisent ces mouvements de masse.

DESCRIPTION DU MILIEU

MILIEU PHYSIQUE ET HYDRIQUE

Contexte général

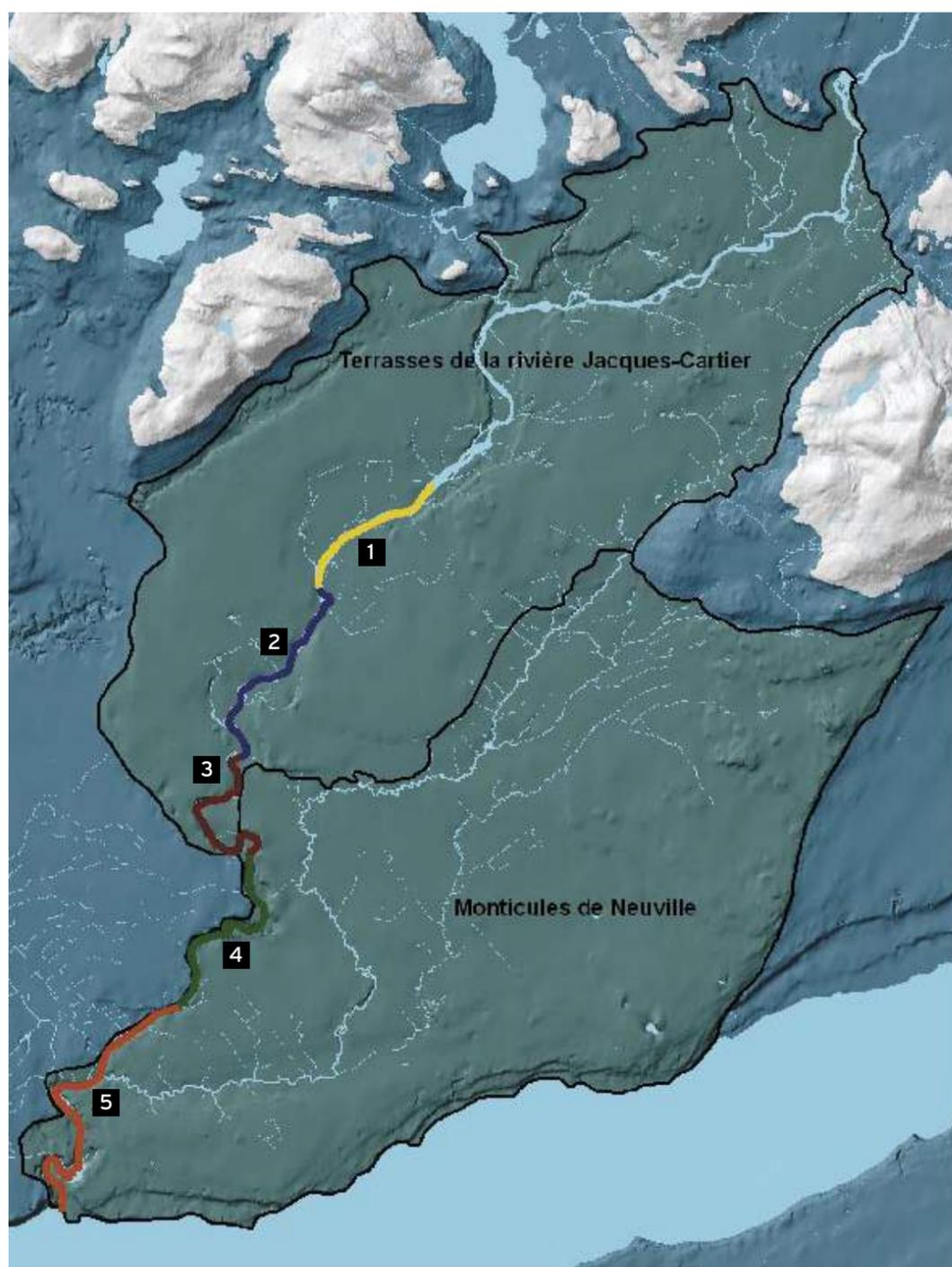
La rivière Jacques-Cartier, dans la MRC de Portneuf, traverse deux districts écologiques situés entre la limite sud du Bouclier canadien et le fleuve Saint-Laurent. Au nord se trouvent les terrasses de la rivière Jacques-Cartier et au sud les monticules de Neuville. Le territoire de ces deux districts écologiques a été ennoyé par la mer de Champlain entre 12 000 et 9 750 ans avant aujourd'hui. La limite maximale de cette mer éphémère se situe à une altitude d'environ 220 mètres à l'ouest de la province et 235 mètres plus à l'est. Cette partie du territoire constitue donc essentiellement une zone de déposition de matériel transporté par les écoulements fluvioglaciaires qui drainaient à cette époque les eaux de fonte des glaciers.

Terrasses de la rivière Jacques-Cartier

Ce district se caractérise surtout par des dépôts deltaïques très épais, au travers desquels plusieurs secteurs mal drainés ont permis l'installation de milieux humides. Plus près des cours d'eau majeurs, dont la rivière Jacques-Cartier, les dépôts deltaïques ont été remodelés par d'anciens cours d'eau postdéglaçiation en de vastes terrasses fluviales. Malgré une morphologie qui s'apparente à celle des basses terres du Saint-Laurent, le socle rocheux sous-jacent (roche mère) fait encore partie de la province de Grenville du Bouclier canadien dominé là par des migmatites (roches métamorphiques).

Monticules de Neuville

Situé au sud des terrasses deltaïques de la rivière Jacques-Cartier, ce district écologique est principalement recouvert de dépôts marins sableux où l'on retrouve des monticules de till en saillie. Ici, le socle rocheux appartient, en majeure partie, à la province géologique de la Plateforme du Saint-Laurent. On y trouve principalement des calcaires et les shales d'Utica, plus friables que les migmatites du district écologique précédent. La rivière Jacques-Cartier s'encaisse profondément dans les calcaires et les shales et forme à certains endroits, de véritables canyons et d'impressionnantes parois rocheuses.



MILIEU PHYSIQUE ET HYDRIQUE

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES SEGMENTS ÉCOLOGIQUES DE RIVIÈRE DE LA JACQUES-CARTIER



1

1
Ce segment s'écoule à travers d'anciennes terrasses fluviales composées d'un épais dépôt sableux très peu pierreux. Cette partie du district écologique des terrasses de la rivière Jacques-Cartier offre un très faible dénivelé entre l'amont de ce segment et l'aval. On y trouve donc un cours d'eau calme et peu sinueux. Le chenal est relativement large et les berges sont basses à plusieurs endroits.



2

2
Ce segment écologique s'écoule au travers des mêmes terrasses fluviales anciennes que le précédent, mais le dénivelé entre l'amont et l'aval augmente. Par conséquent, la rivière gagne en compétence (capacité à transporter du matériel) et présente une séquence de rapides et de zones plus calmes. Le lit des zones de rapides est occupé par d'importantes quantités de blocs qui témoignent d'une forte compétence du cours d'eau lorsque le débit est élevé. Le socle rocheux est parfois apparent. Les berges sont généralement composées d'un matériel hétérogène grossier.



3

3
Ce segment marque le passage des migmatites de la province de Grenville aux calcaires des basses terres du Saint-Laurent, soit d'une assise rocheuse très résistante à une plus facile à éroder. Ceci se traduit par un encaissement graduel de la rivière dans le socle rocheux. Le dénivelé important de cette partie de rivière (40 mètres) lui confère un potentiel hydroélectrique qui est exploité par deux barrages. Le profil de cette section prend la forme de paliers. La présence des deux barrages accentue cette configuration en paliers. Les secteurs où la rivière s'encaisse et où le courant est plus fort coulent à travers des parois rocheuses alors que les sections plus calmes sont bordées par de hautes terrasses sableuses.



4

4
Ce segment écologique présente des paysages parmi les plus impressionnants de la Jacques-Cartier dans les limites de la MRC de Portneuf. Il s'inscrit dans les formations calcaires situées en amont de la formation des shales d'Utica. La rivière s'est profondément encaissée dans les calcaires et a créé d'imposantes parois quasi verticales. La pente du chenal est relativement constante comme en témoigne la suite presque continue de rapides de faible intensité.



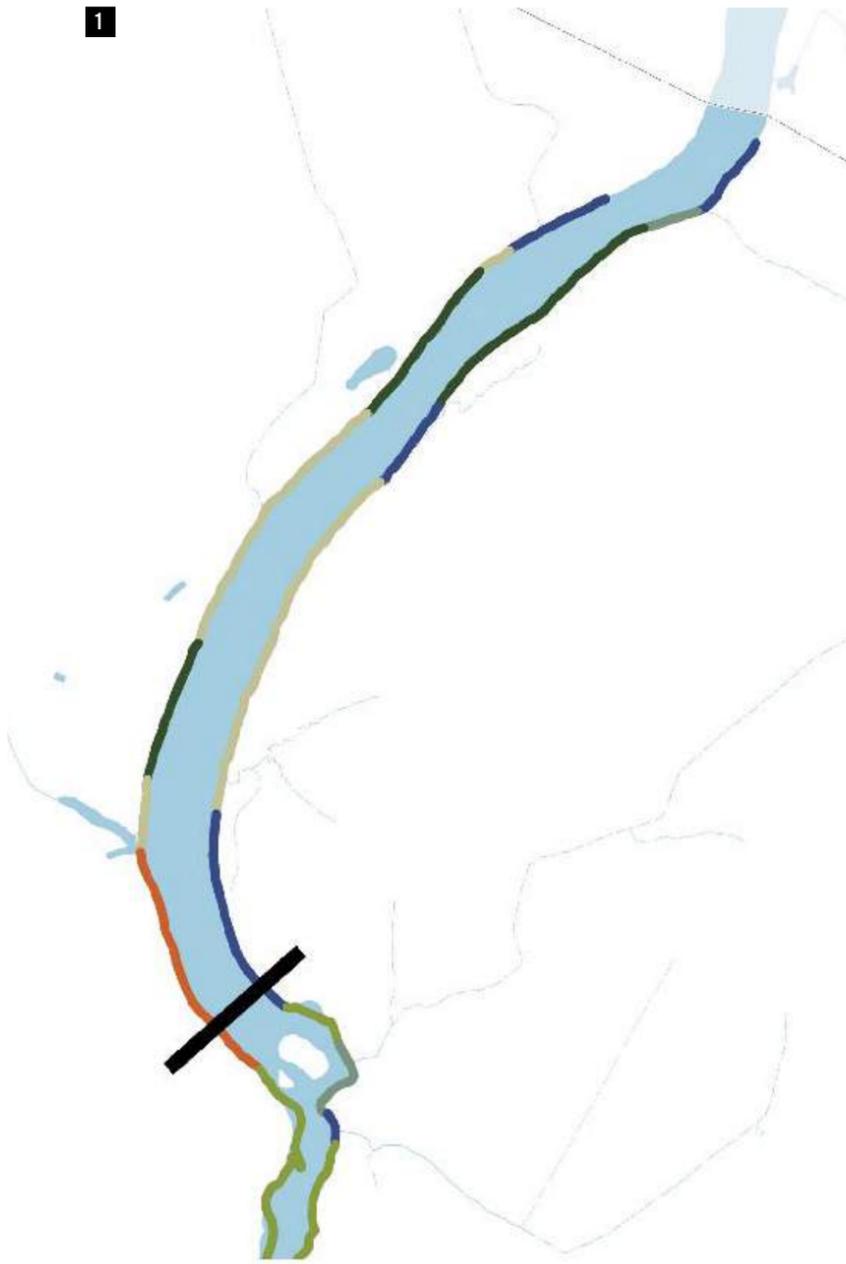
5

5
Ce segment est le dernier avant la confluence de la rivière Jacques-Cartier avec le fleuve Saint-Laurent. Il présente les mêmes caractéristiques géologiques et d'écoulement que le précédent. Il s'en distingue cependant par une diminution de la pente moyenne d'écoulement, de la hauteur des rives et de leur pente. Il en résulte un cours d'eau plus calme et où les berges sont couvertes de colluvions provenant des dépôts sableux situés plus haut permettant une meilleure colonisation par la végétation.

DESCRIPTION DU MILIEU

■ TYPES DE BERGE

1



Voici une description des types de berge les plus représentatifs de chaque segment hydrique. Ils présentent chacun une stabilité intrinsèque qui, si elle est croisée avec divers agents de protection ou d'érosion, peut devenir plus ou moins vulnérable.

Segment hydrique 1

Ce premier segment de la MRC de Portneuf est majoritairement constitué des trois types de berge suivants.

I 
 Hauteur : 2 à 10 m
 Pente : généralement modérée (60% à 180%)
 Texture : sable
 Pierrosité : très peu voire aucune
 Stabilité : faible



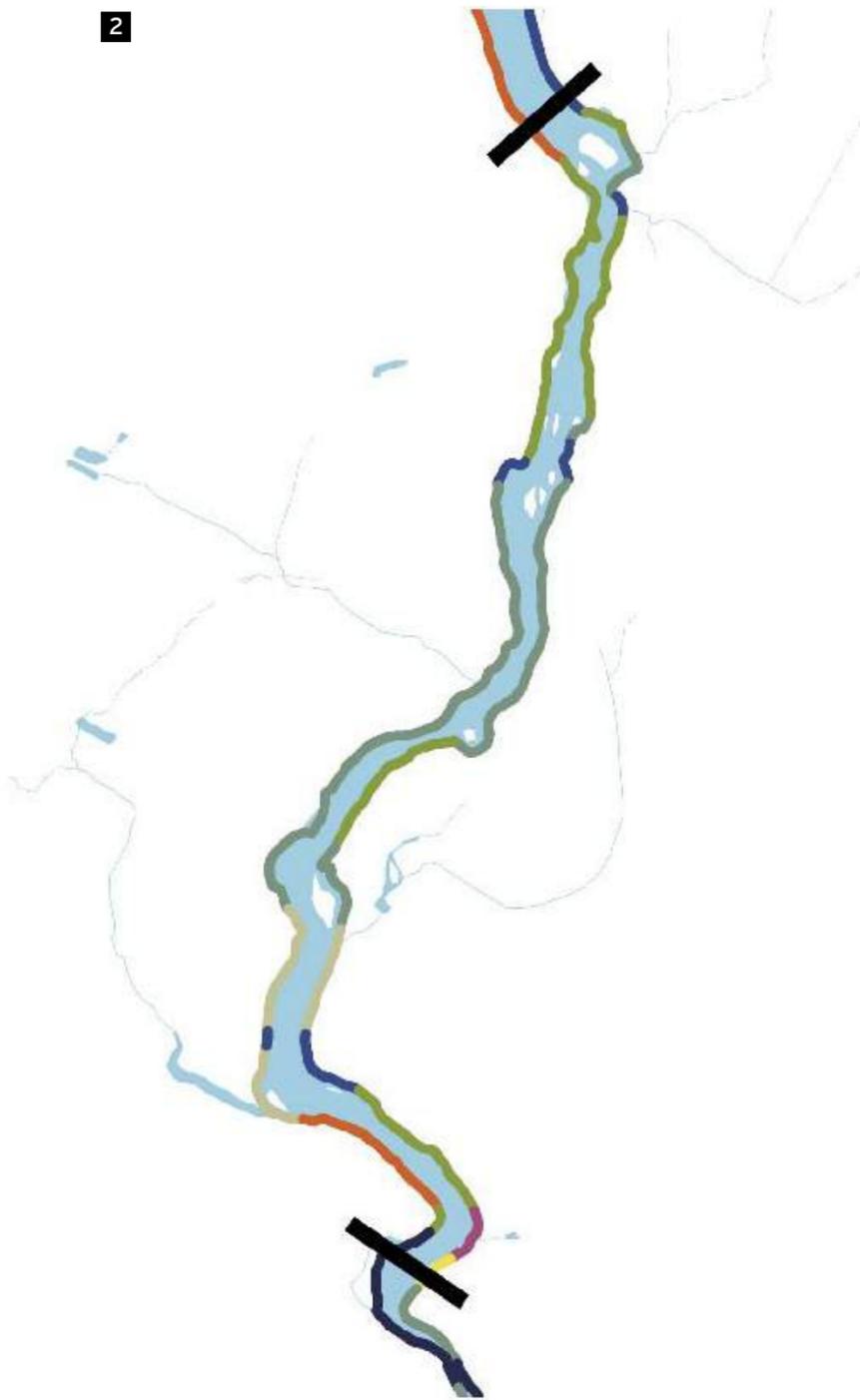
II 
 Hauteur : 2 à 10 m
 Pente : généralement abrupte (>180%)
 Texture : sable
 Pierrosité : très peu voire aucune
 Stabilité : faible



III 
 Hauteur : < 2 m
 Pente : généralement douce (<60%)
 Texture : sable
 Pierrosité : très peu voire aucune
 Stabilité : modérée



2

**Segment hydrique 2**

La majorité des berges de ce segment sont de types IV et V. Le type I, décrit précédemment, occupe aussi une place importante. C'est dans ce segment hydrique que l'on retrouve la plus grande portion de berge de type VI.

IV

Hauteur : 2 à 10 m

Pente : généralement modérée (60% à 180%)

Texture : sable

Pierrosité : très pierreuse à forte proportion de blocs

Stabilité : modérée à élevée



V

Hauteur : < 2 m

Pente : variable

Texture : sable

Pierrosité : pierreuse à forte proportion de blocs

Stabilité : modérée à élevée



VI

Hauteur : 2 à 10 m

Pente : généralement faible (<60%)

Texture : sable

Pierrosité : très peu voire aucune

Stabilité : modérée



DESCRIPTION DU MILIEU

■ TYPES DE BERGE

Segment hydrique 3

Les berges de ce segment appartiennent en grande partie au type VII, soit la gorge Déry. Le type IV est aussi très présent, suivi du type VIII. Deux sections de berge n'ont pas été classées, car elles sont occupées par un barrage.

VII

Hauteur : 2 à 10 m

Pente : généralement abruptes (> 180%)

Texture : Berges de schistes ou de calcaire

Pierrosité : -

Note : Le dessus du talus est souvent couvert d'une mince couche de sables marins.

Stabilité : élevée à très élevée



VIII

Hauteur : > 10 m

Pente : modérée (60% à 180%)

Texture : sable

Pierrosité : pierreux

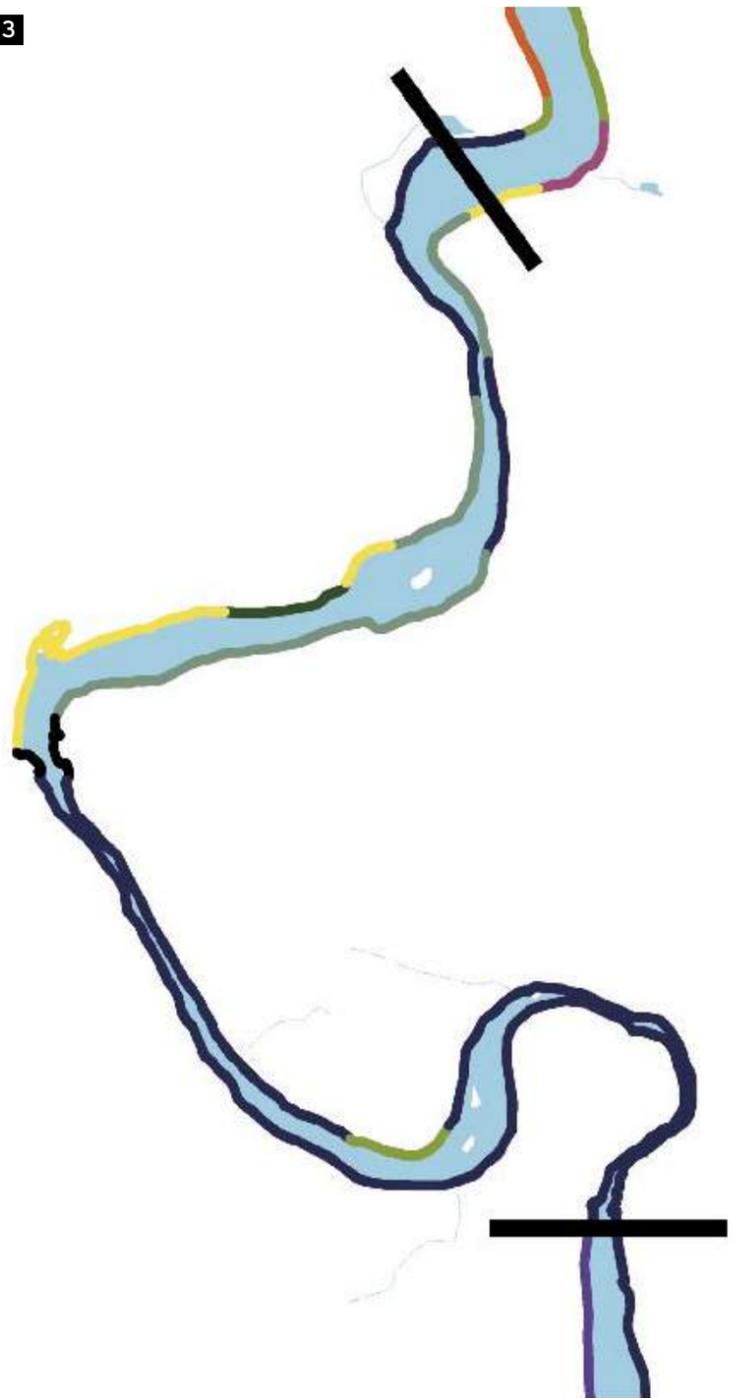
Stabilité : faible



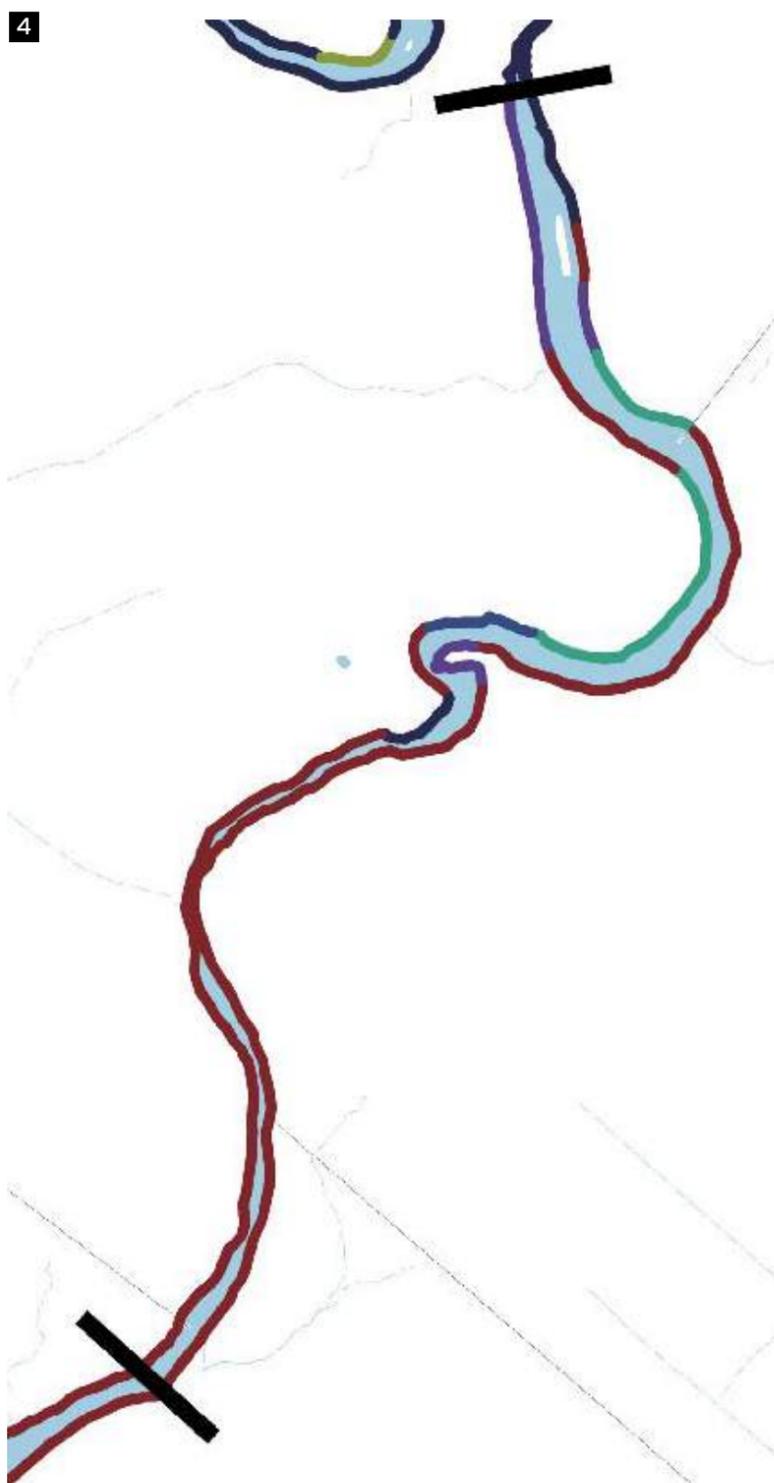
Non classé



3



■ TYPES DE BERGE

**Segment hydrique 4**

Ce segment est caractérisé par un canyon (type IX).

IX ■

Hauteur : > 10 m

Pente : généralement abruptes (> 180%)

Texture : berges de schistes ou de calcaire

Pierrosité : couvertes de blocs et de cailloux où la pente est moins forte

Note : Le dessus du talus est souvent couvert d'une mince couche de sables marins. Des éboulis rocheux sont fréquents suite aux processus de gel et de dégel.

Stabilité : élevée



X ■

Hauteur : < 2 m

Pente : variable

Texture : loam

Pierrosité : très pierreux

Stabilité : élevée



XI ■

Hauteur : > 2 m

Pente : modérée à abrupte (> 60%)

Texture : fines

Pierrosité : très pierreux à dominante de blocs

Note : La roche mère composée de schistes n'est pas loin sous la matrice et offre ainsi une structure solide. Ces berges sont particulièrement compactes et ont une forte résistance à l'érosion.

Stabilité : modérée à élevée



DESCRIPTION DU MILIEU

■ TYPES DE BERGE

Segment hydrique 5

Ce dernier segment avant l'embouchure de la rivière est très diversifié. Par ordre d'importance, il comprend, entre autres, les types de berge IX, IV, V et VIII. C'est dans ce segment que le type XII est le plus abondant. Il y a aussi deux sections de berge qui sont enrochées, donc trop modifiées pour appartenir à un des douze types et deux autres sections qui sont non classées. Sur la rive droite c'est un barrage et sur la rive gauche, un endroit où la berge est très anthropique.

XII

Hauteur : 2 à 10 m

Pente : variable

Texture : berges de schistes ou de calcaire couvertes d'un loam

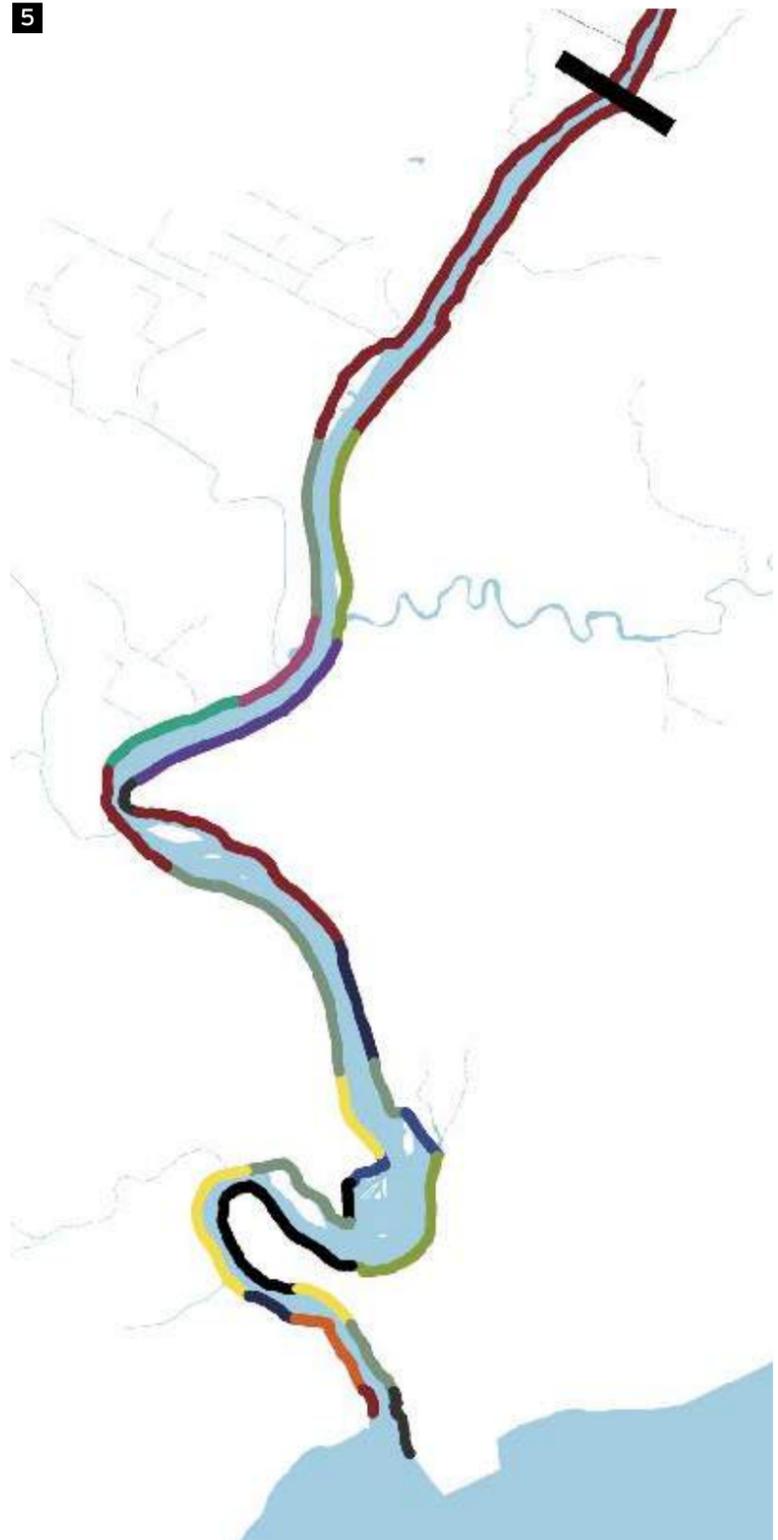
Pierrosité : très pierreux

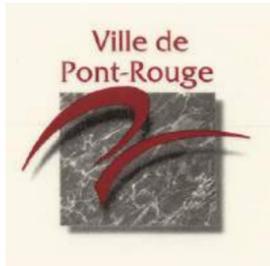
Stabilité : élevée

Note : La matrice souvent mince qui couvre ce type de berge est issue de colluvions provenant de la désagrégation du schiste sous-jacent.

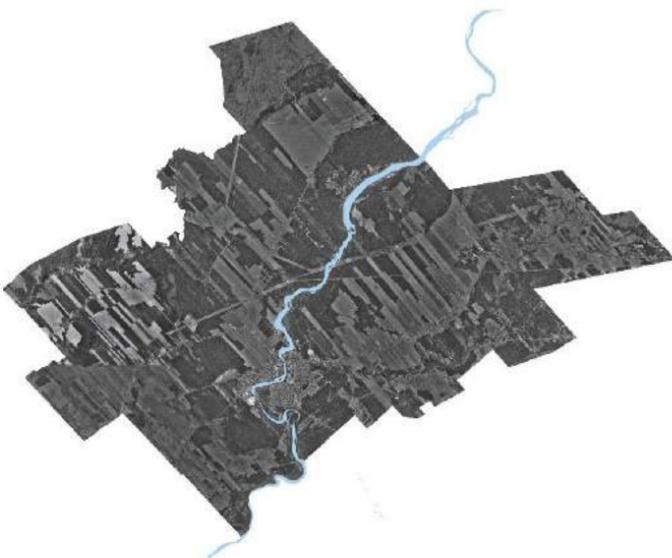


Enrochement





PONT-ROUGE



Population: 7518 habitants

Superficie: 121.23 km²

Pourcentage du territoire dans le bassin versant de la rivière Jacques-Cartier: 69%

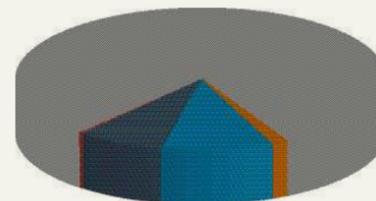
INTRODUCTION

Les 32 250 m de rives de Pont-Rouge, soit 13 950 m pour la rive droite et 18 300 m pour la rive gauche, représentent 62 % des rives inventoriées dans la MRC de Portneuf.

COUVERT DE LA RIVE (%)

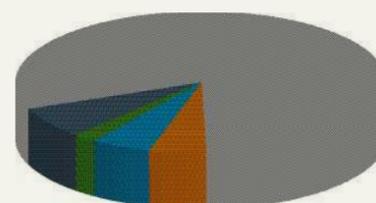
Rive droite

Arborescent 81 %
Arbustif 2 %
Herbacé 10 %
Construit 8 %
Eau 1 %



Rive gauche

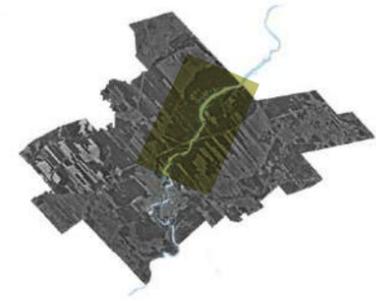
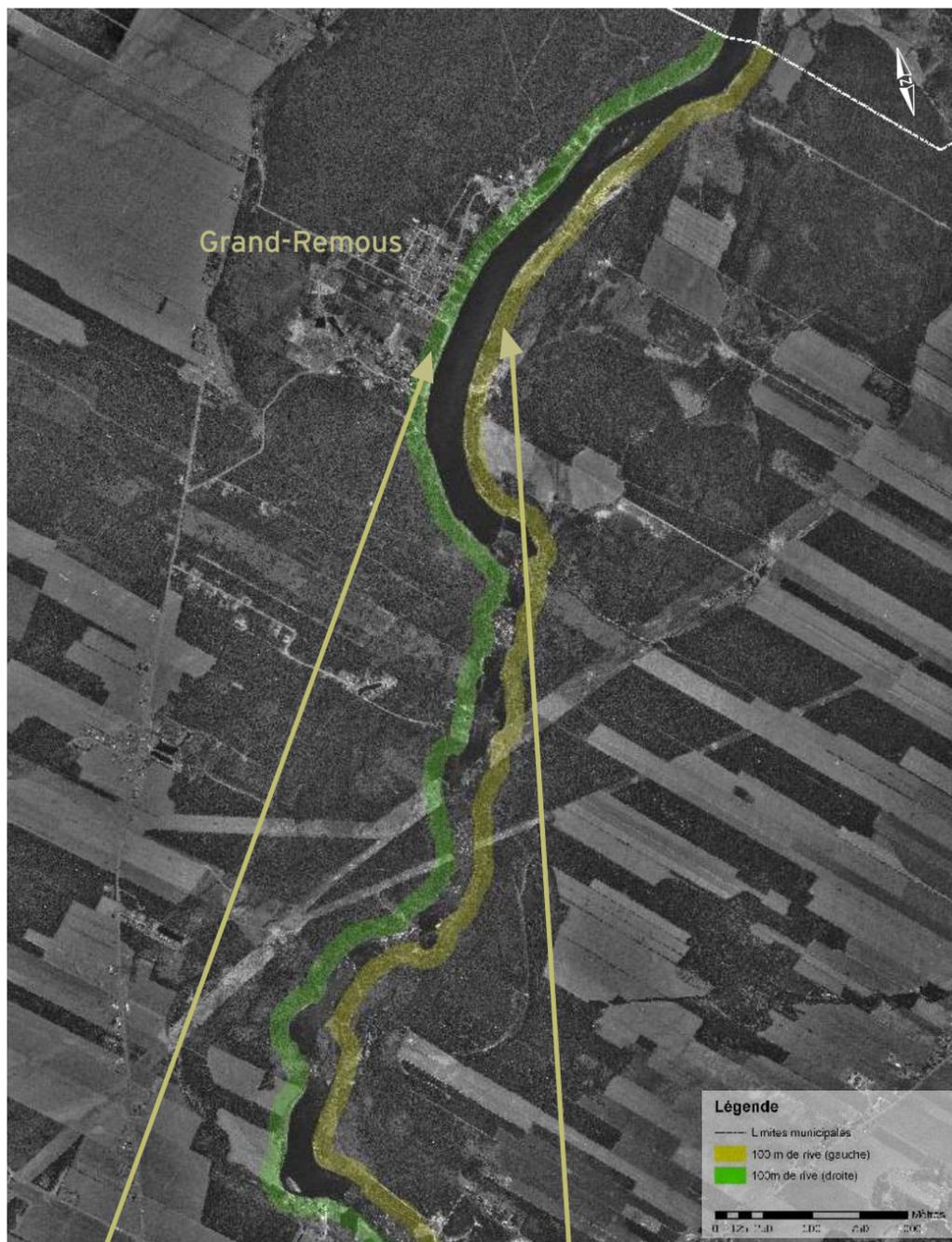
Arborescent 81 %
Arbustif 5 %
Herbacé 5 %
Dénudé 2 %
Construit 7 %



PORTRAIT DE LA RIVE

■ COUVERT VÉGÉTAL

TRONÇON AMONT

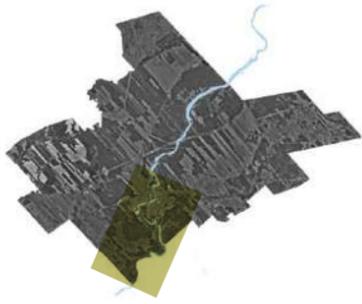


Ce tronçon est dominé par un couvert arborescent.

Cependant, deux éléments sont notables :

- le secteur du Grand-Remous présente une concentration importante de constructions et de routes (certaines situées à moins de 15 m de la rivière);
- la piste cyclable Dansereau/La Liseuse longe la rivière à moins de 10 m par endroits.





Les rives de la ville de Pont-Rouge sont dominées par du bâti, car plusieurs constructions et routes se situent dans la bande de 100 m.

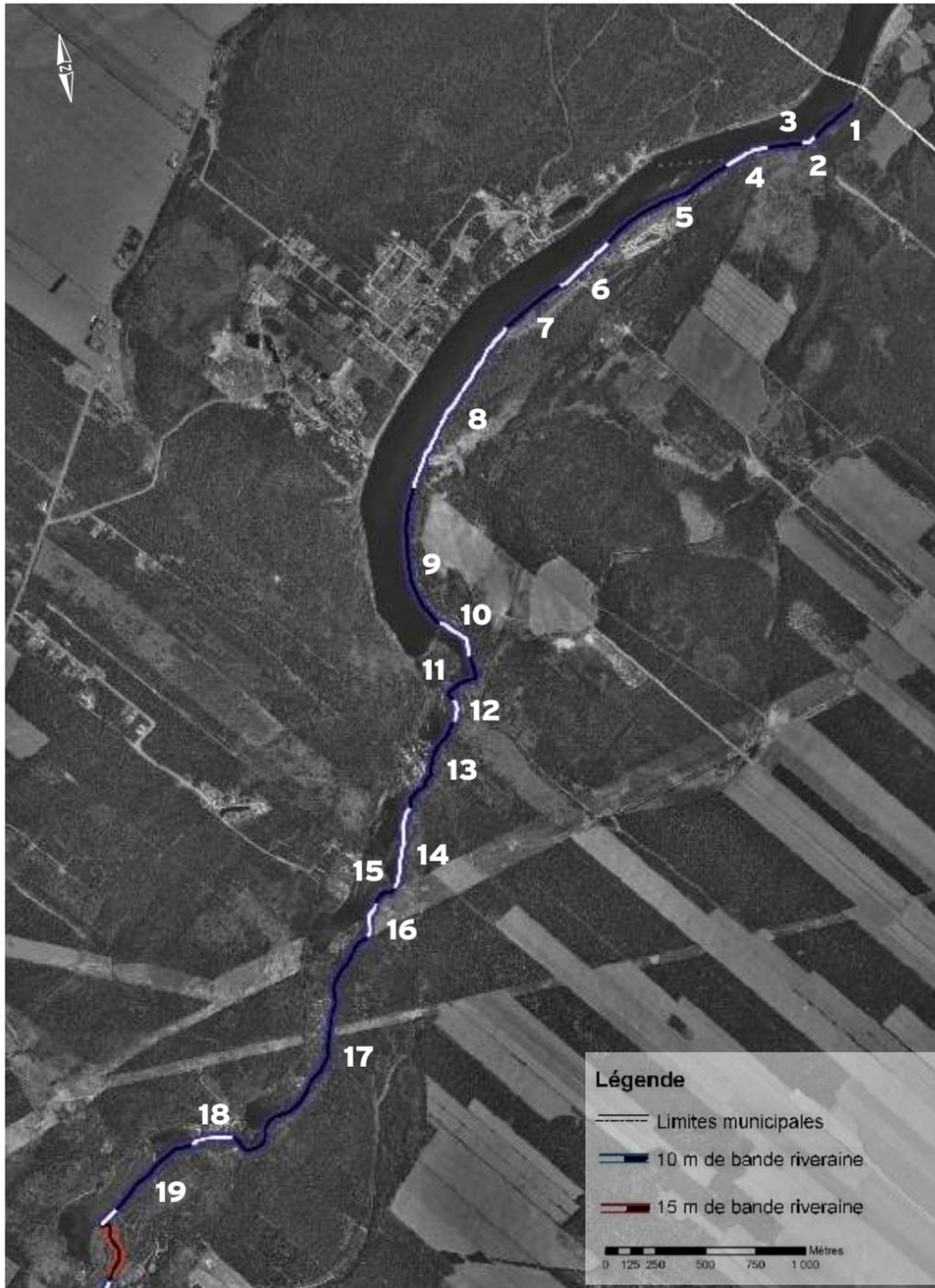
Le reste du tronçon est cependant caractérisé par un couvert arborescent.



■ COUVERT VÉGÉTAL

RIVE GAUCHE

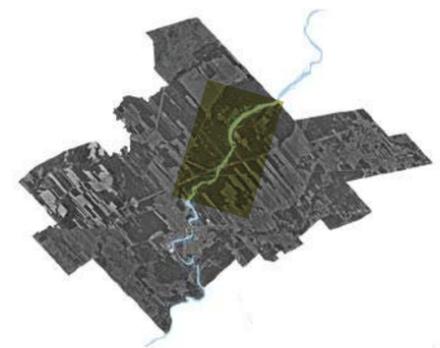
TRONÇON AMONT



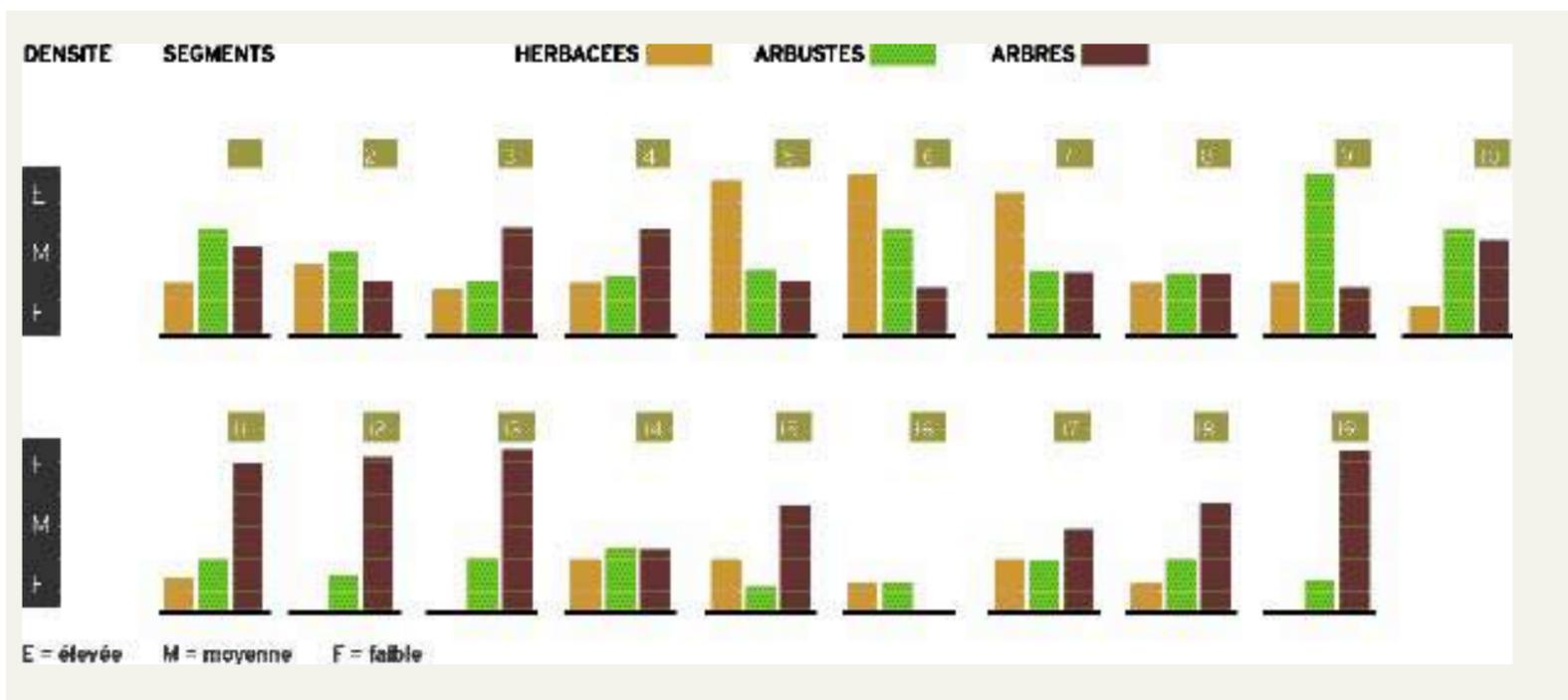
Cette section est caractérisée par des pentes relativement faibles. La largeur de la bande riveraine à protéger est donc de 10 m.

Le couvert de la bande riveraine présente des densités moyennes et une bonne diversité des trois types de végétation.

Le segment 16 présente un couvert végétal déficient dû au contrôle de la végétation pour le passage des lignes de transport d'électricité et à une halte de la piste cyclable.



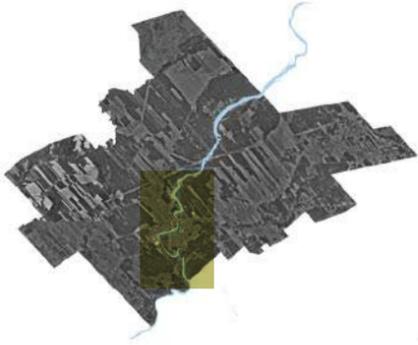
Largeur de la bande riveraine visée par la politique



■ COUVERT VÉGÉTAL

RIVE GAUCHE

TRONÇON AVAL

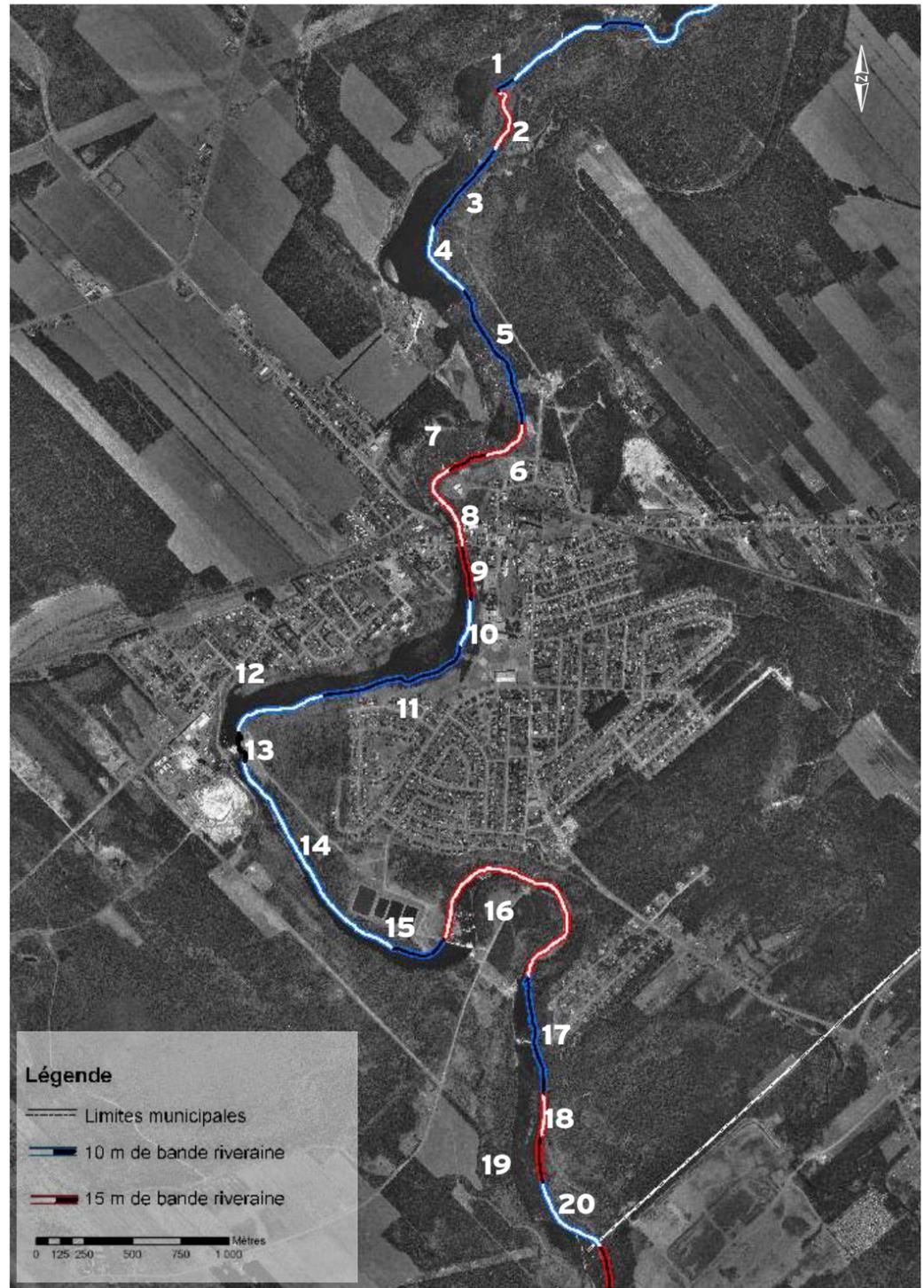


La largeur de la bande riveraine à protéger est majoritairement de 10 m.

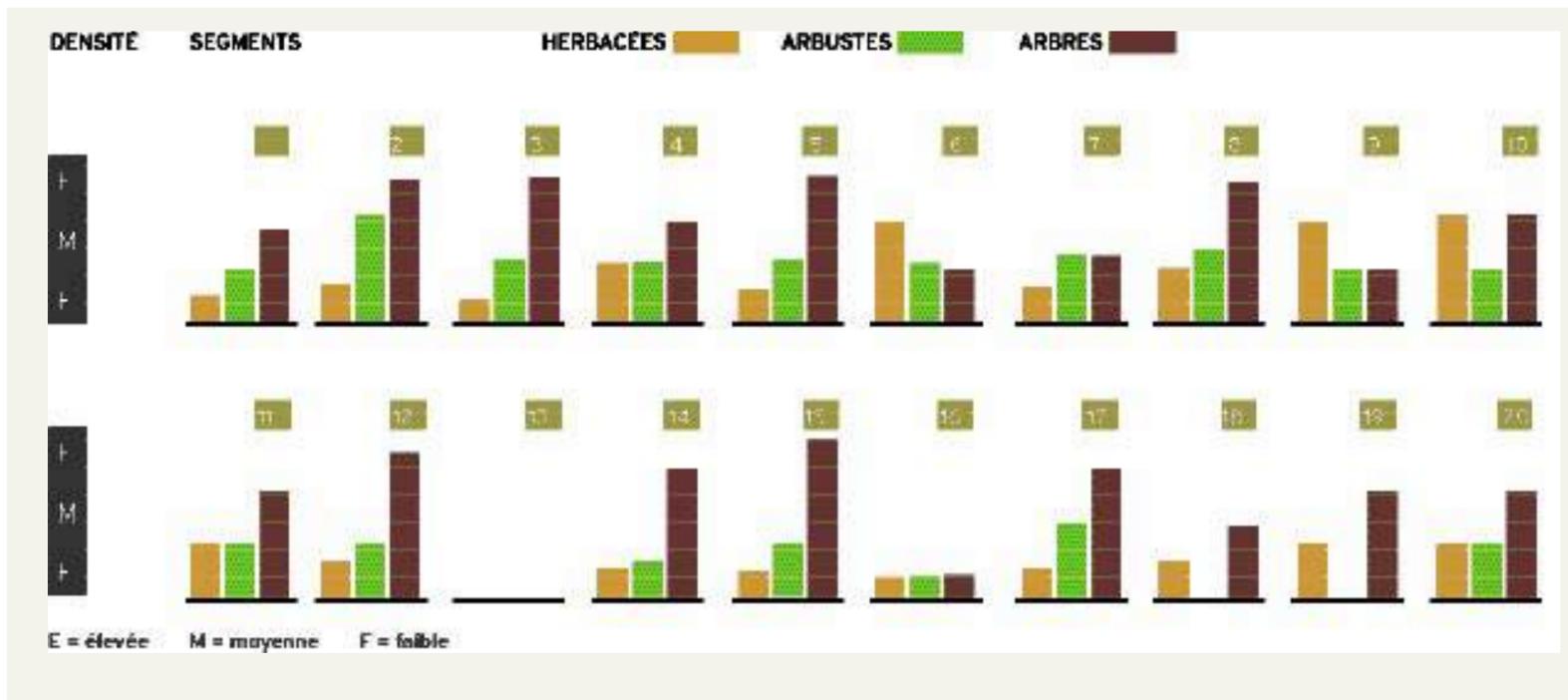
La strate arborescente observée en amont présente des densités globalement élevées. Vis-à-vis la ville, elle demeure présente, quoique plus variable.

Certains segments arborent une végétation peu dense et peu diversifiée, particulièrement en aval :

- l'absence de végétation au segment 13 est due à la présence du barrage Bird où la bande riveraine y est artificielle;
- la faible densité de végétation des autres segments est associée à la présence d'affleurements rocheux sur lesquels pousse difficilement la végétation.



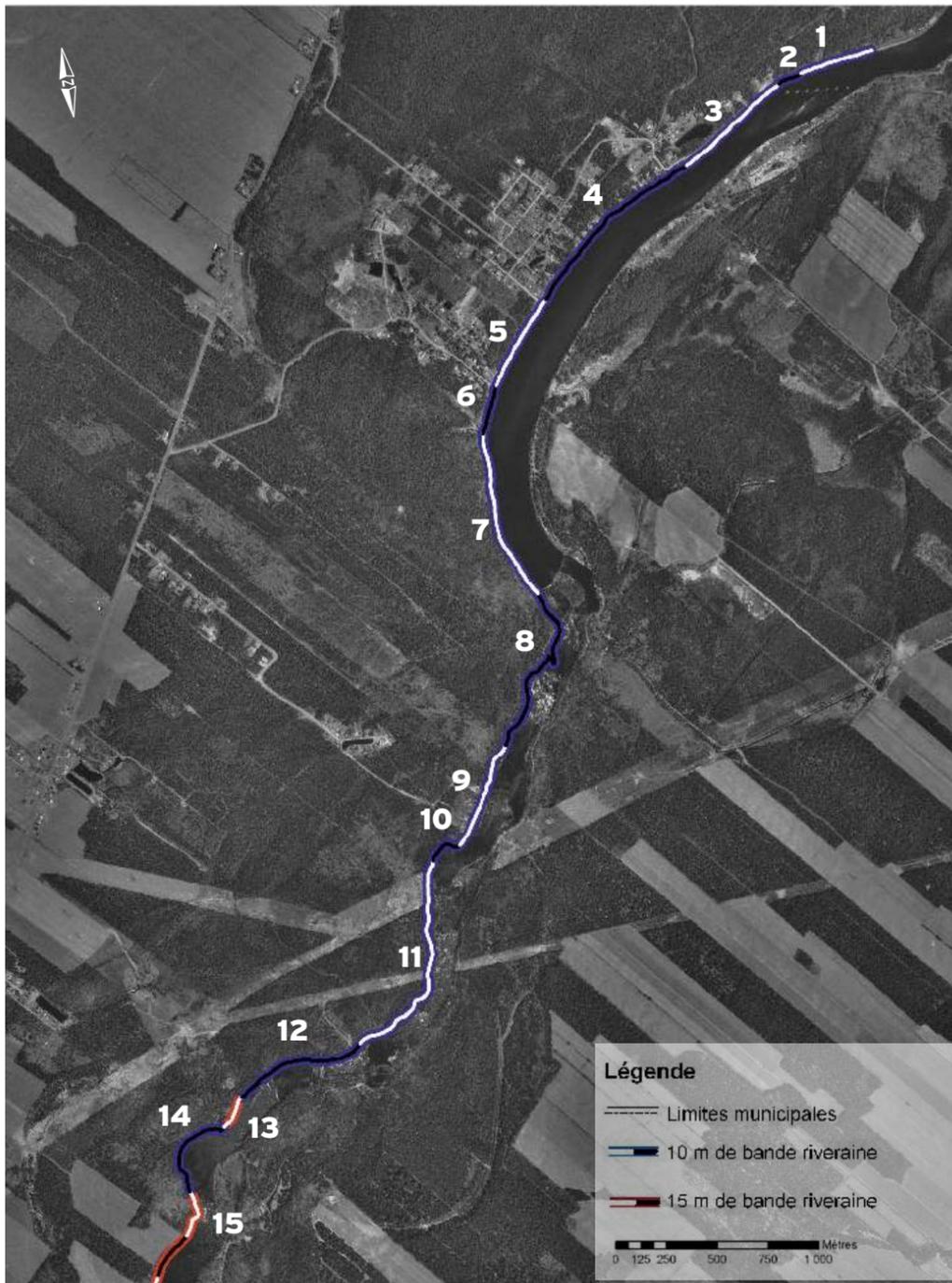
Largeur de la bande riveraine visée par la politique



■ COUVERT VÉGÉTAL

RIVE DROITE

TRONÇON AMONT



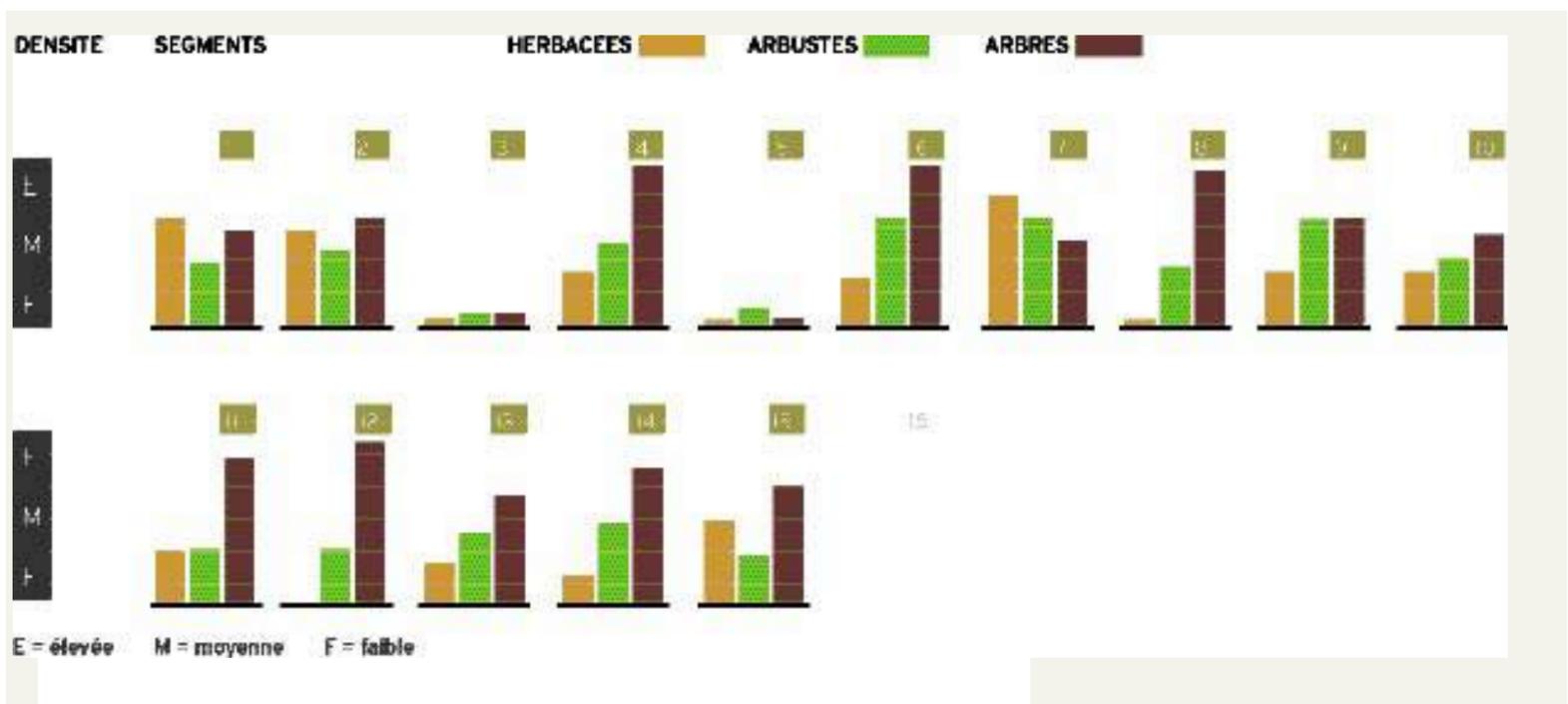
Largeur de la bande riveraine visée par la politique



Ce tronçon est généralement caractérisé par des talus d'une hauteur de moins de 5 m. La largeur des bandes riveraines à protéger est donc de 10 m. Les segments 13 et 15 font exception avec une hauteur de 5 m et une pente moyenne.

La végétation arborescente domine légèrement les autres types. La bande riveraine de ce tronçon présente un couvert de bonne densité et diversité.

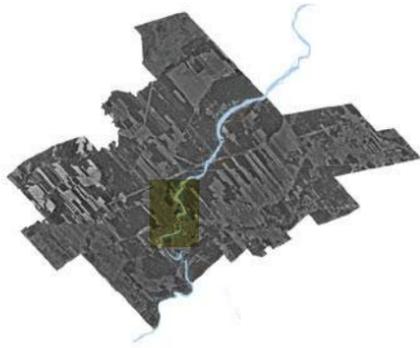
La rivière est bordée par une route aux segments 3 et 5, ce qui explique le manque de végétation.



■ COUVERT VÉGÉTAL

RIVE DROITE

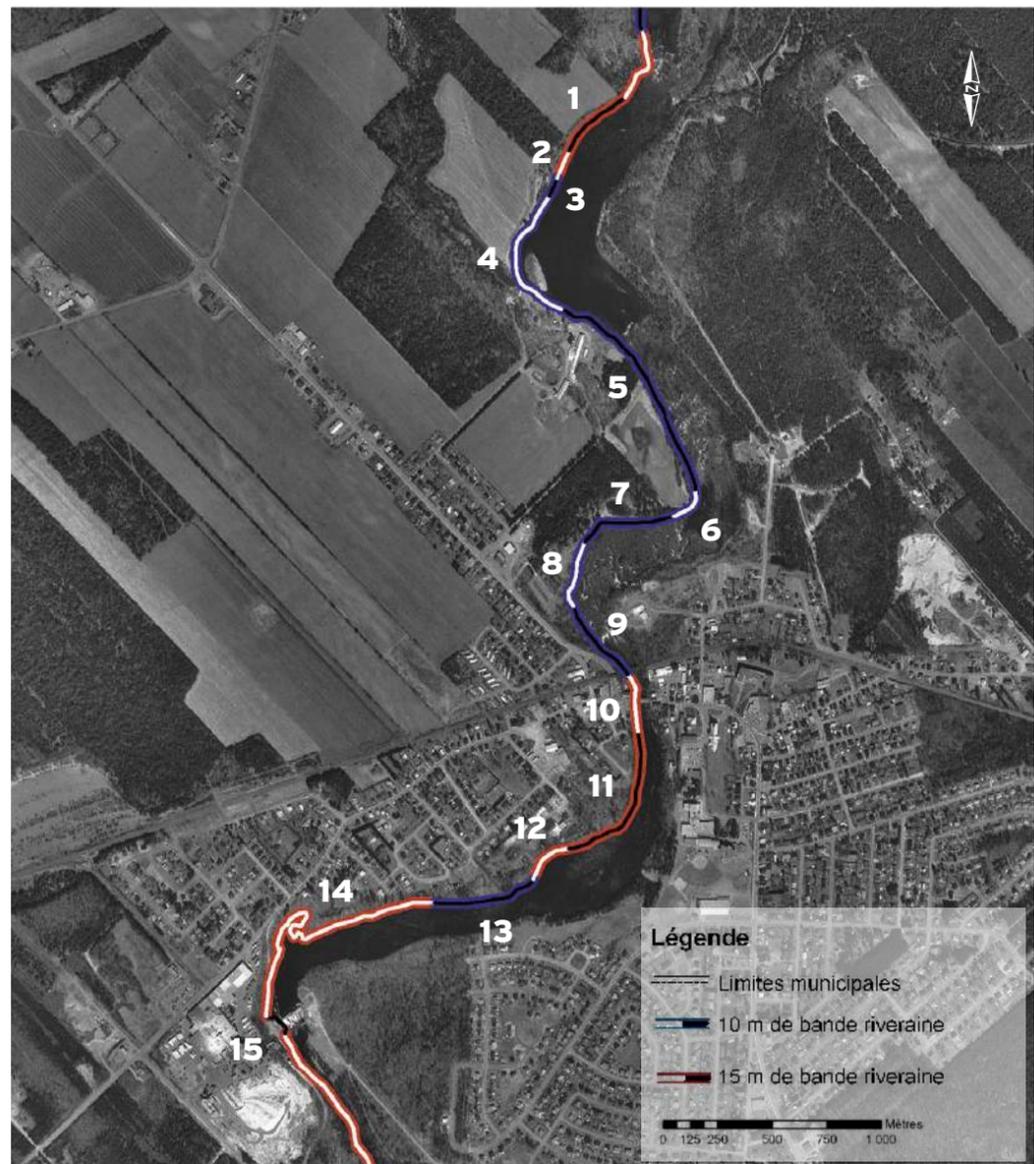
TRONÇON MÉDIAN



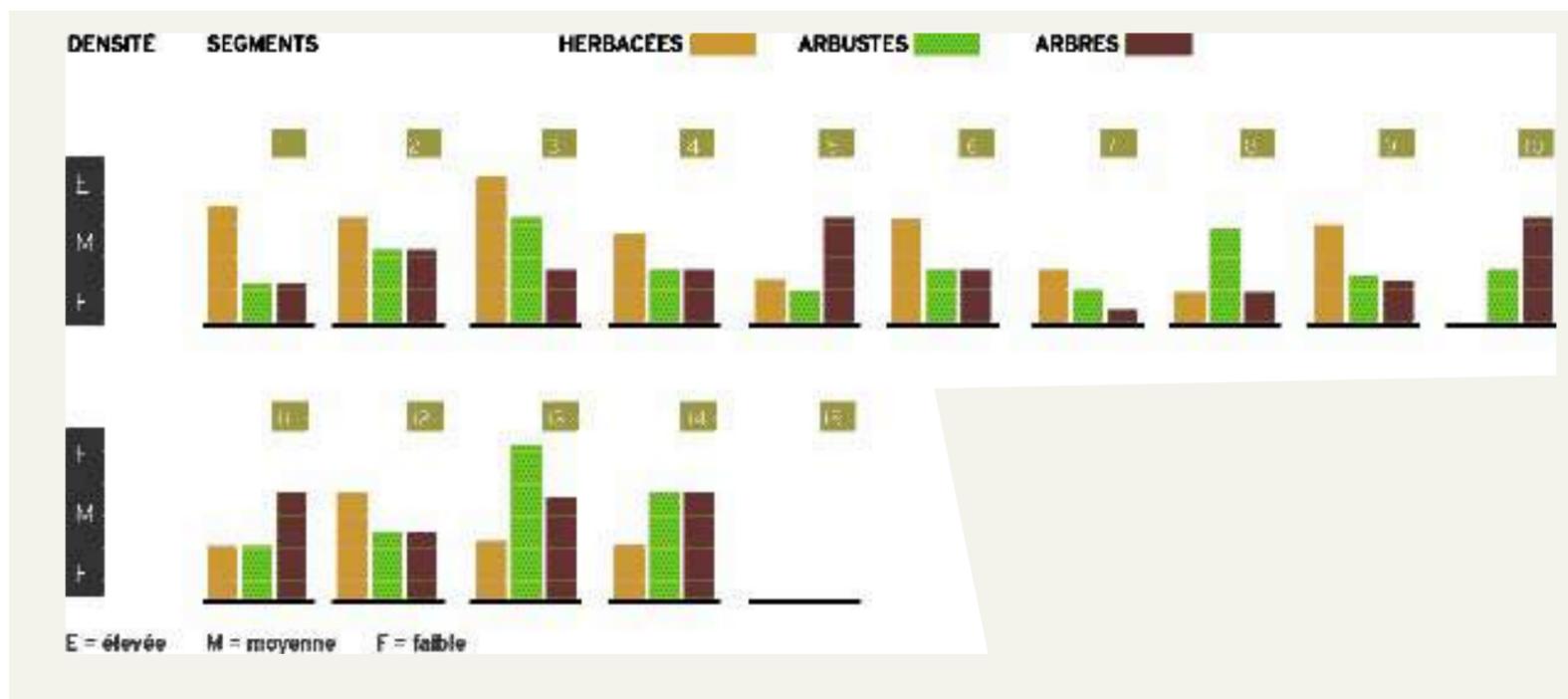
Ce tronçon inclut le centre-ville de Pont-Rouge. La densité de végétation dans la bande riveraine est moyenne et la diversité est bonne.

Le couvert herbacé domine dans la moitié des segments.

La végétation est absente du segment 15 et fait place à l'emprise bétonnée du barrage et de la centrale Bird.



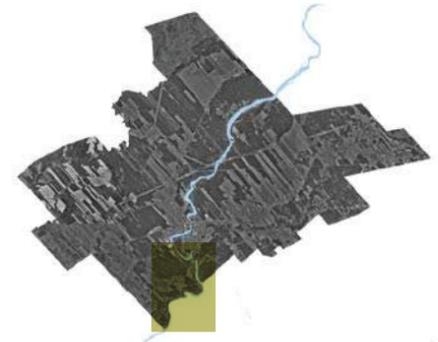
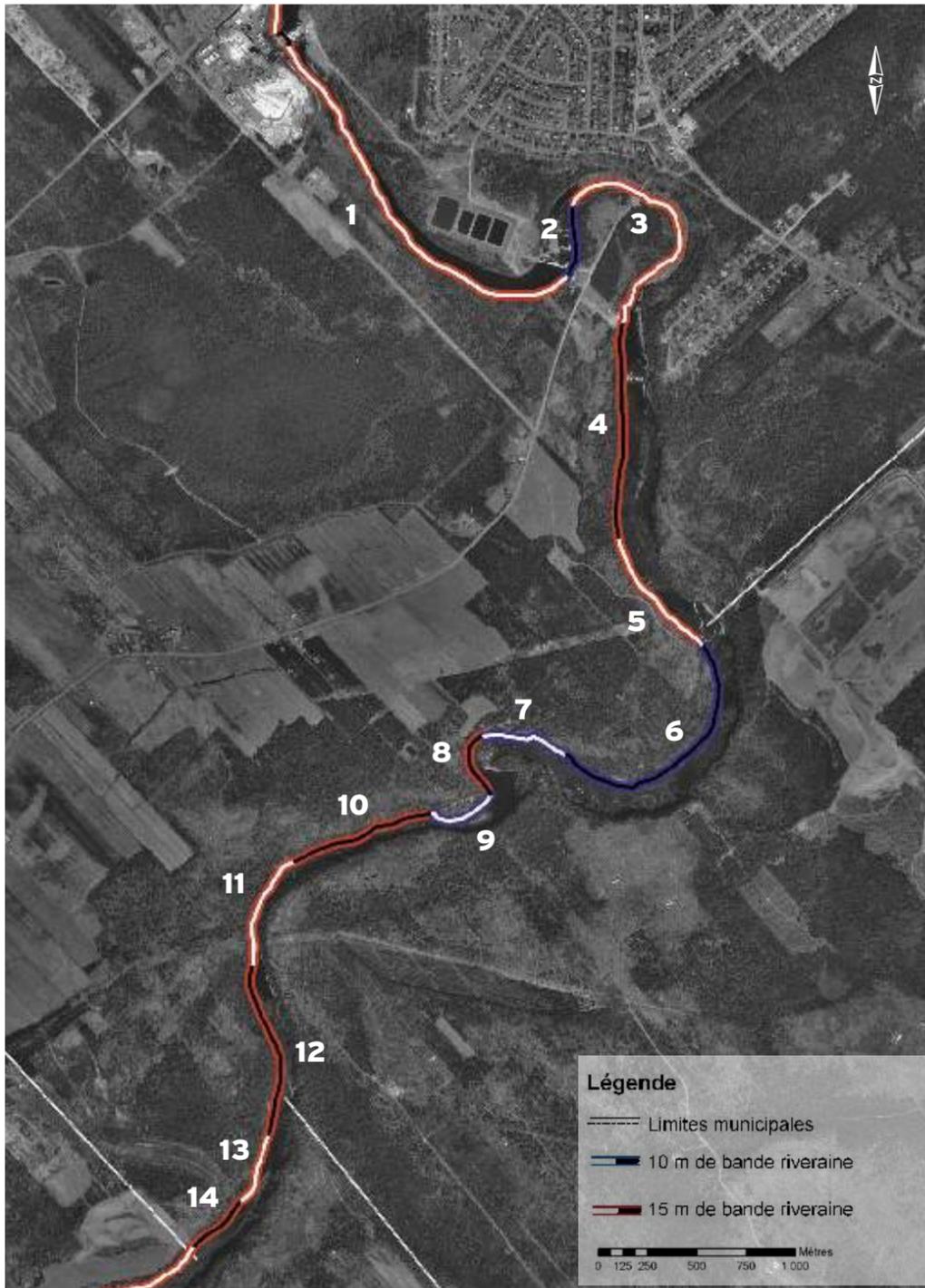
Largeur de la bande riveraine visée par la politique



■ COUVERT VÉGÉTAL

RIVE DROITE

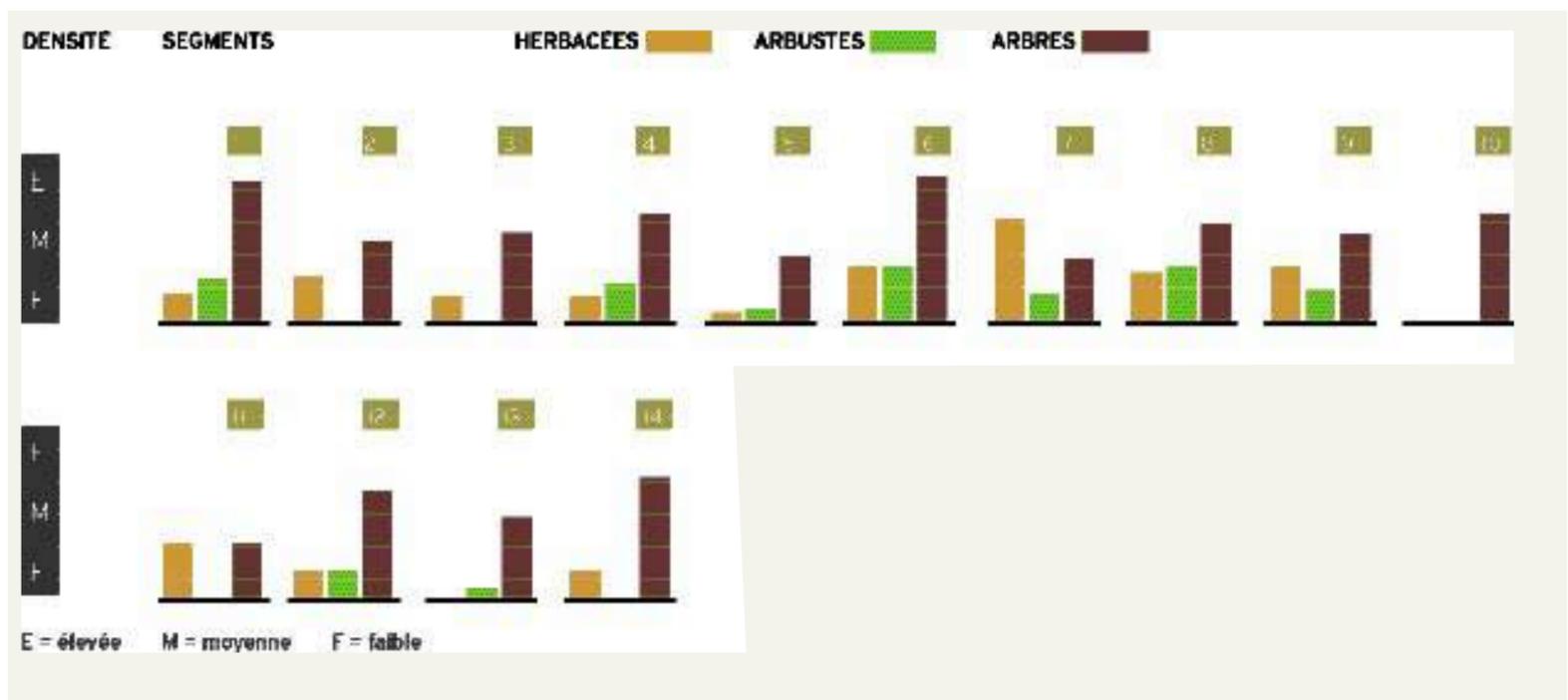
TRONÇON AVAL



Ce tronçon présente, en majorité, des pentes fortes et des talus de 6 à 40 m. La bande riveraine à considérer est donc de 15 m sauf près de la centrale McDougall et à l'intérieur de deux méandres créant des zones de dépositions.

La densité du couvert est faible. Cela s'explique par la difficulté qu'a la végétation à pousser sur les parois rocheuses de ce tronçon. Les arbres y parviennent mieux et dominent grâce à leur système racinaire développé.

Largeur de la bande riveraine visée par la politique



■ VULNÉRABILITÉ À L'ÉROSION

BERGE DROITE

Tout le secteur du Grand-Remous est modérément vulnérable. De plus, ce secteur est développé et subit différentes pressions anthropiques sur ses berges.

1

Selon la clé de détermination de vulnérabilité, la berge droite de la gorge Déry est considérée comme modérément vulnérable en raison d'un couvert végétal très faible. Ce couvert s'explique par les berges de calcaire sur lesquelles il repose. Cependant, ces berges de calcaire sont en réalité peu vulnérables à l'érosion.

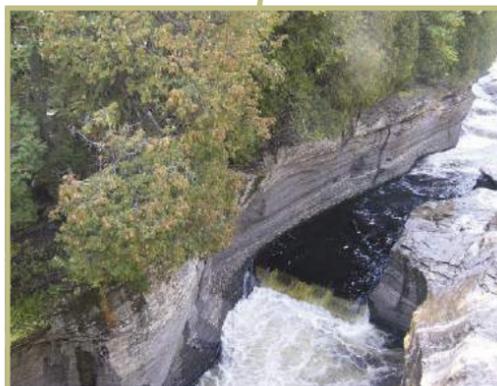
2

Le segment en aval de la gorge est vulnérable puisqu'il présente un couvert faible sur une berge à la stabilité modérée.

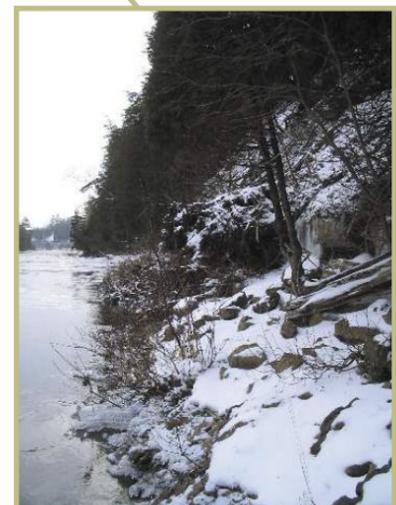
3



1



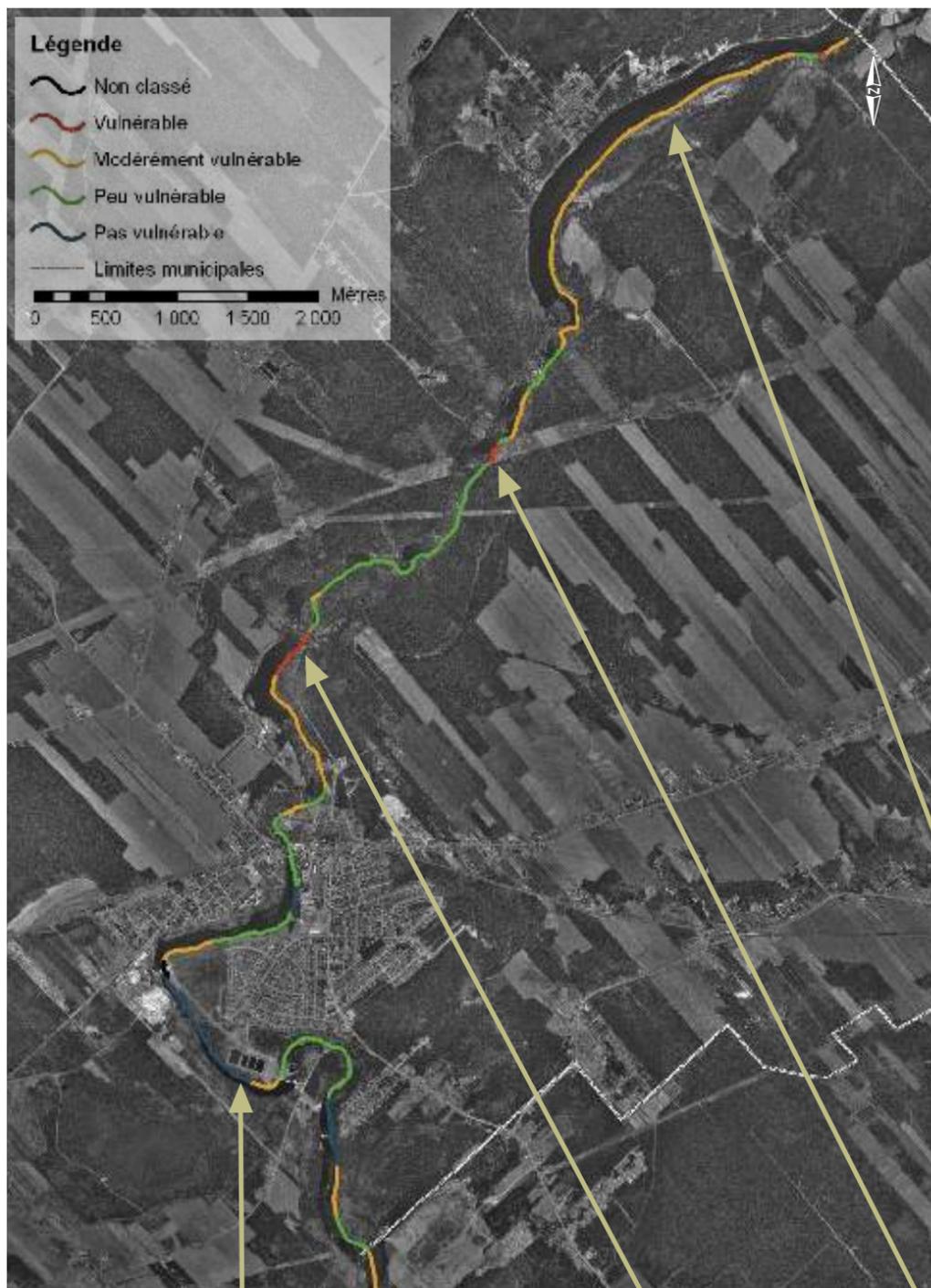
2



3

■ VULNÉRABILITÉ À L'ÉROSION

BERGE GAUCHE



La portion amont est modérément vulnérable. Si la tenue du couvert passait de bonne à majoritairement faible, comme sur cette photo, davantage d'érosion pourrait s'observer.

1

Cette berge vulnérable de 150 m pourrait devenir modérément vulnérable en y ajoutant de la végétation.

2

Avec une stabilité intrinsèque faible et un sentier en haut de talus, le couvert végétal présent est essentiel au maintien de la berge.

3

La berge en aval de la ville est constituée en grande partie de calcaire, ce qui la rend très stable, donc non vulnérable.

4



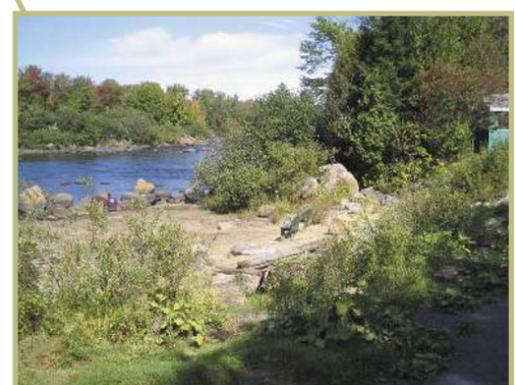
1



2



3



4

■ PRÉSENCE D'ÉROSION

BERGE DROITE

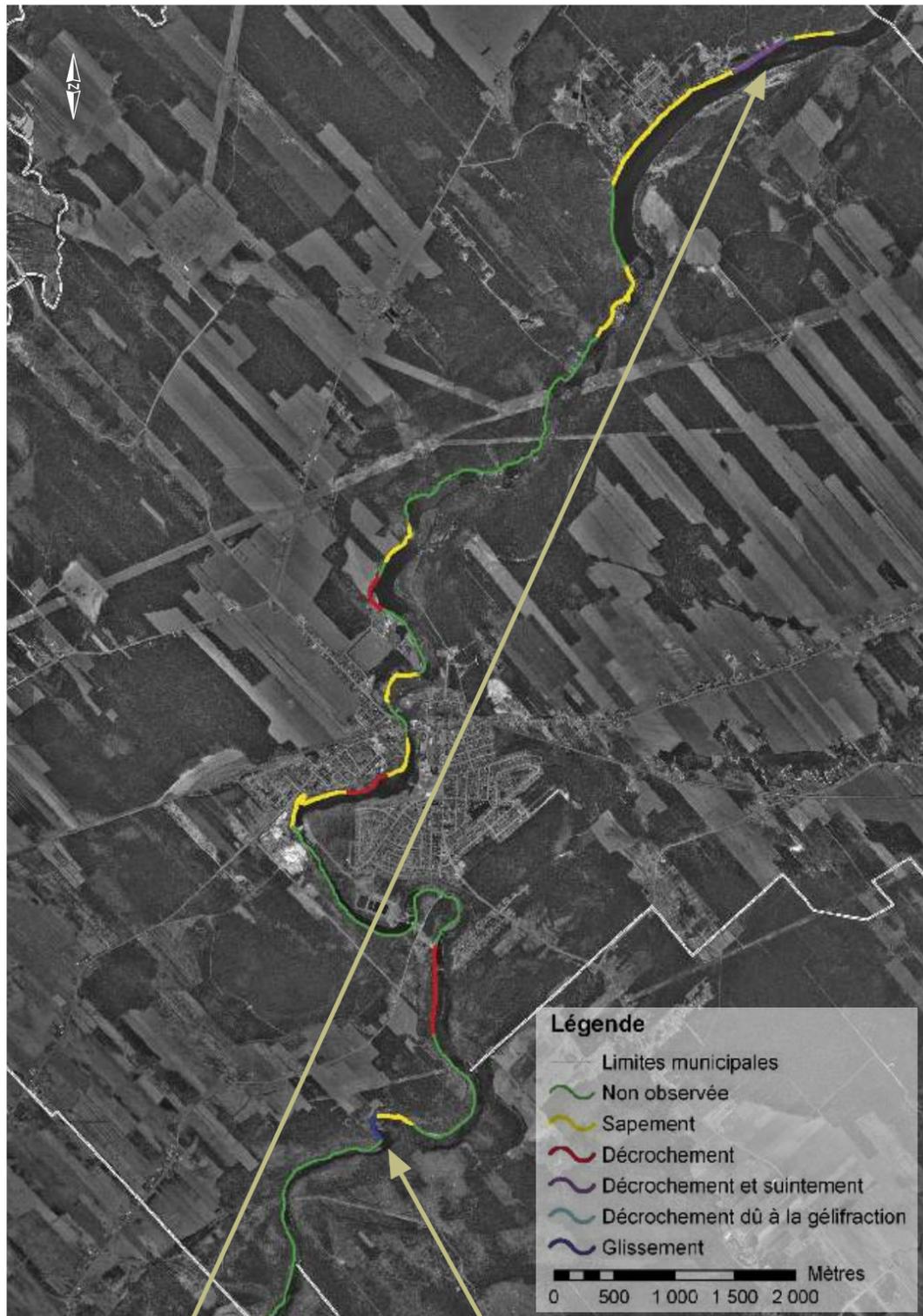
À Pont-Rouge, 40 % de la berge droite présente de l'érosion. Le sapement est le type d'érosion le plus fréquent et il affecte surtout les berges modérément vulnérables.

Sur une distance de 500 m, du suintement a été observé. Ce phénomène, où l'eau transpire du sol et s'écoule vers la rivière, n'est pas un type d'érosion, mais il peut fragiliser la berge et devenir un facteur d'érosion. Le suintement est possiblement à l'origine du décrochement observé.

1

Des glissements du dépôt de surface sont observables sur cette haute berge rocheuse peu vulnérable.

2

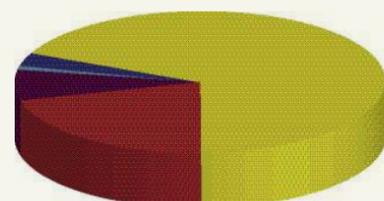
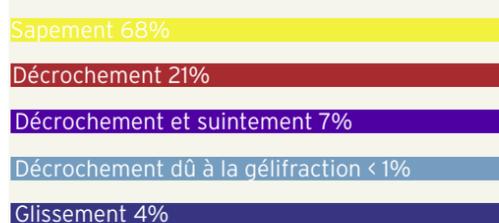


1



2

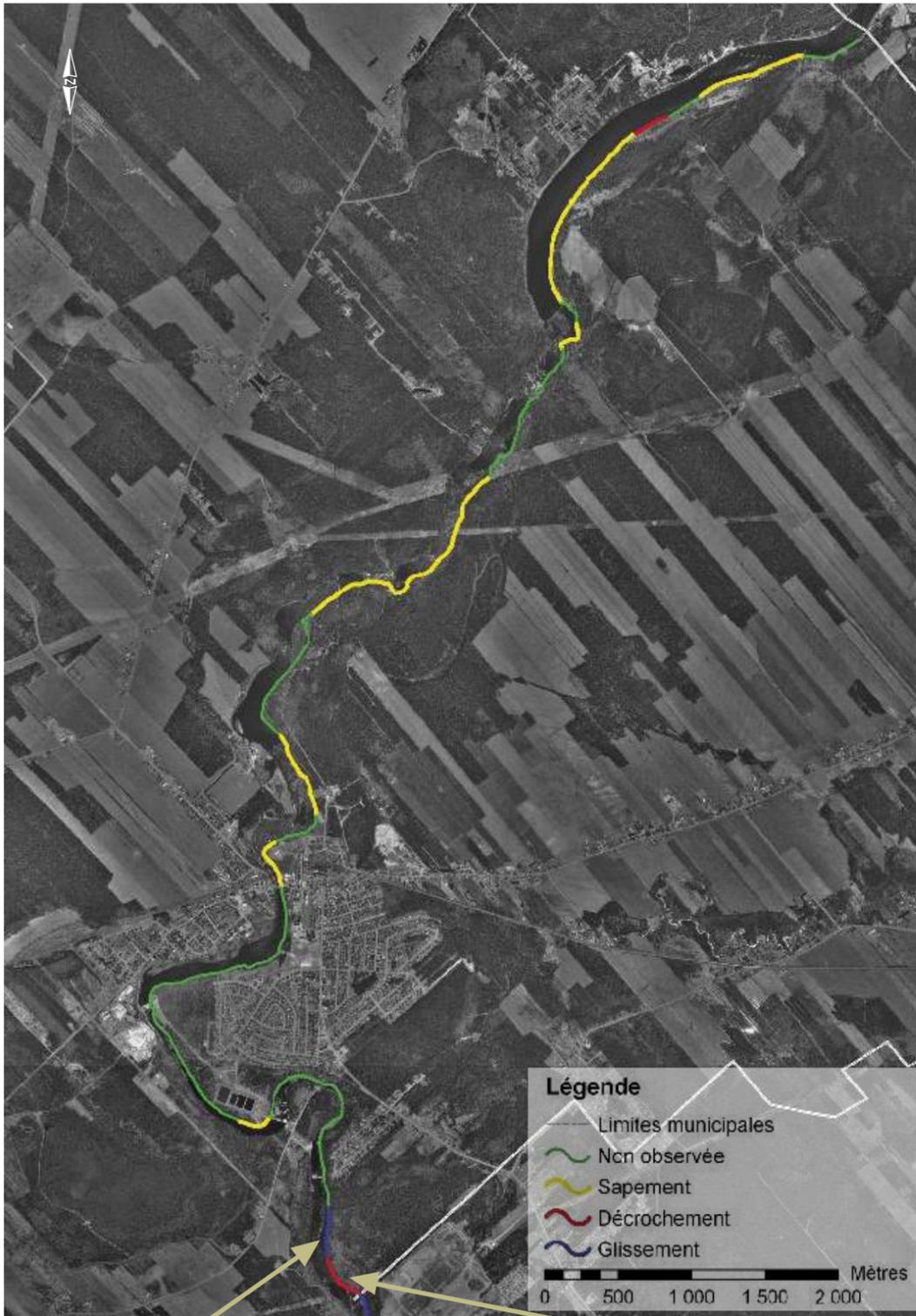
TYPE D'ÉROSION DE LA BERGE (%)



PORTRAIT DE LA BERGE

■ PRÉSENCE D'ÉROSION

BERGE GAUCHE



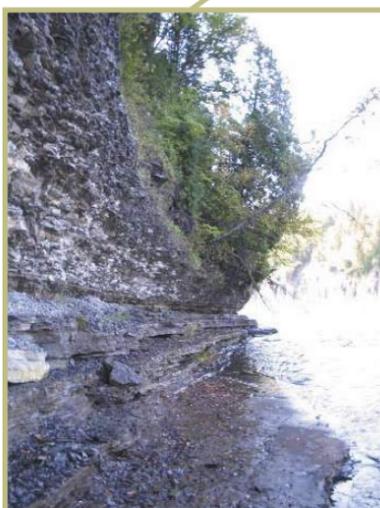
Cette berge présente de l'érosion à 46 %. Elle se concentre surtout en amont, sous forme de sapement, où la stabilité de la berge est faible ou modérée.

Les berges escarpées du secteur aval ont subi des glissements du dépôt de surface qui ont entraîné avec eux la végétation.

1

La pression qu'exerce le régime hydrique, telles les glaces printanières, arrive même à éroder les berges stables et peu vulnérables.

2

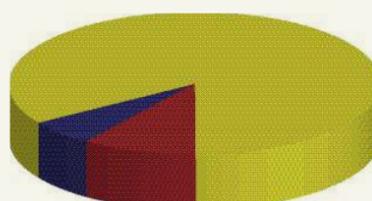
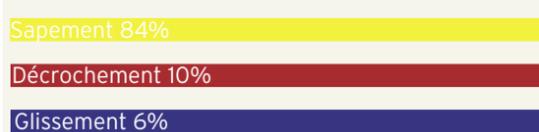


1



2

TYPE D'ÉROSION DE LA BERGE (%)





NEUVILLE



Population:
3638 habitants

Superficie: 72,16 km²

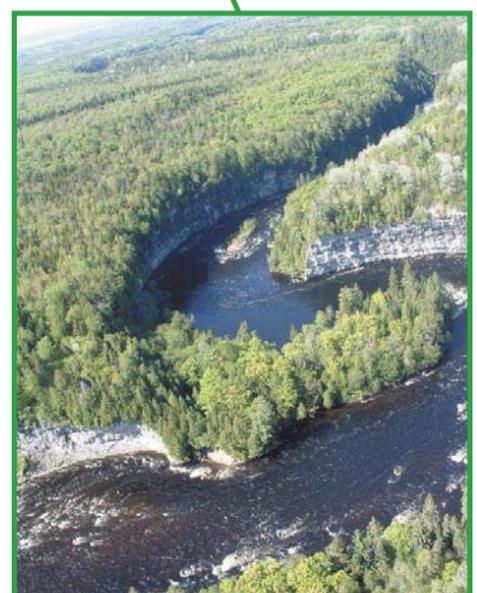
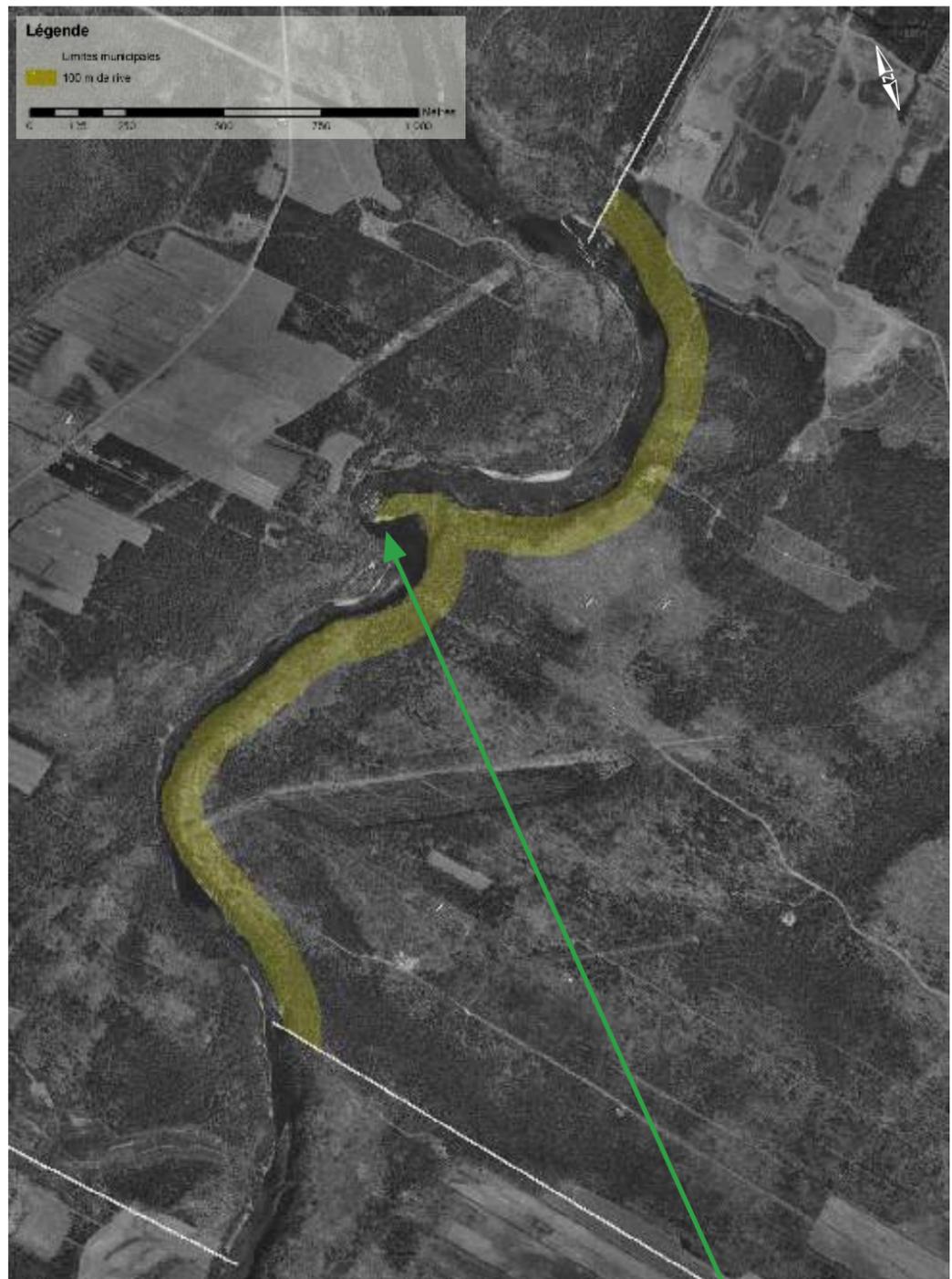
Pourcentage du territoire dans
le bassin versant de la rivière
Jacques-Cartier: 32 %

■ COUVERT VÉGÉTAL

Avec ses 3350 m, la rive de Neuville représente 6 % des rives inventoriées dans la MRC de Portneuf.

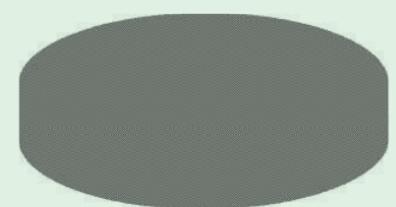
Le couvert arborescent occupe 100 % des rives. Bien que certaines constructions (base d'un pont de chemin de fer, sentiers pédestres et de véhicules tout-terrain) se situent dans les 100 m de rives, ces dernières demeurent marginales.

Dans ce secteur, une pointe appelée île aux Raisins est reconnue pour le panorama qu'elle offre.

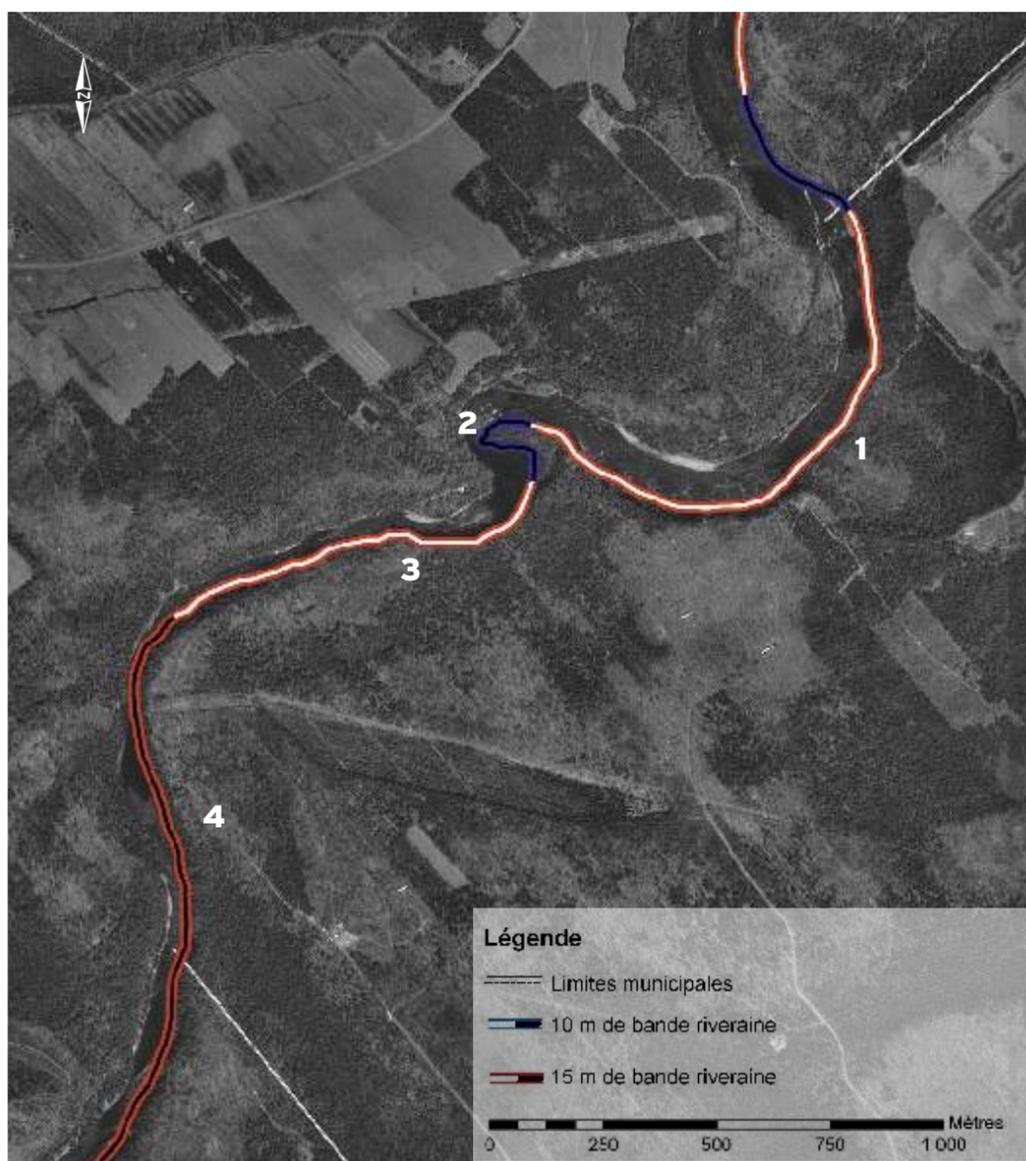


COUVERT DE LA RIVE (%)

Arborescent 100%



■ COUVERT VÉGÉTAL



La bande riveraine est ici composée de hautes berges escarpées et d'une pointe très pierreuse.

Le couvert arborescent domine clairement dû à sa capacité à pousser sur les parois rocheuses.

Il y a un peu plus de végétation sur la pointe qui est moins abrupte.

Largeur de la bande riveraine visée par la politique



■ VULNÉRABILITÉ À L'ÉROSION

Les hautes berges rocheuses de Neuville sont modérément vulnérables par manque de végétation. Celle-ci y pousse difficilement.

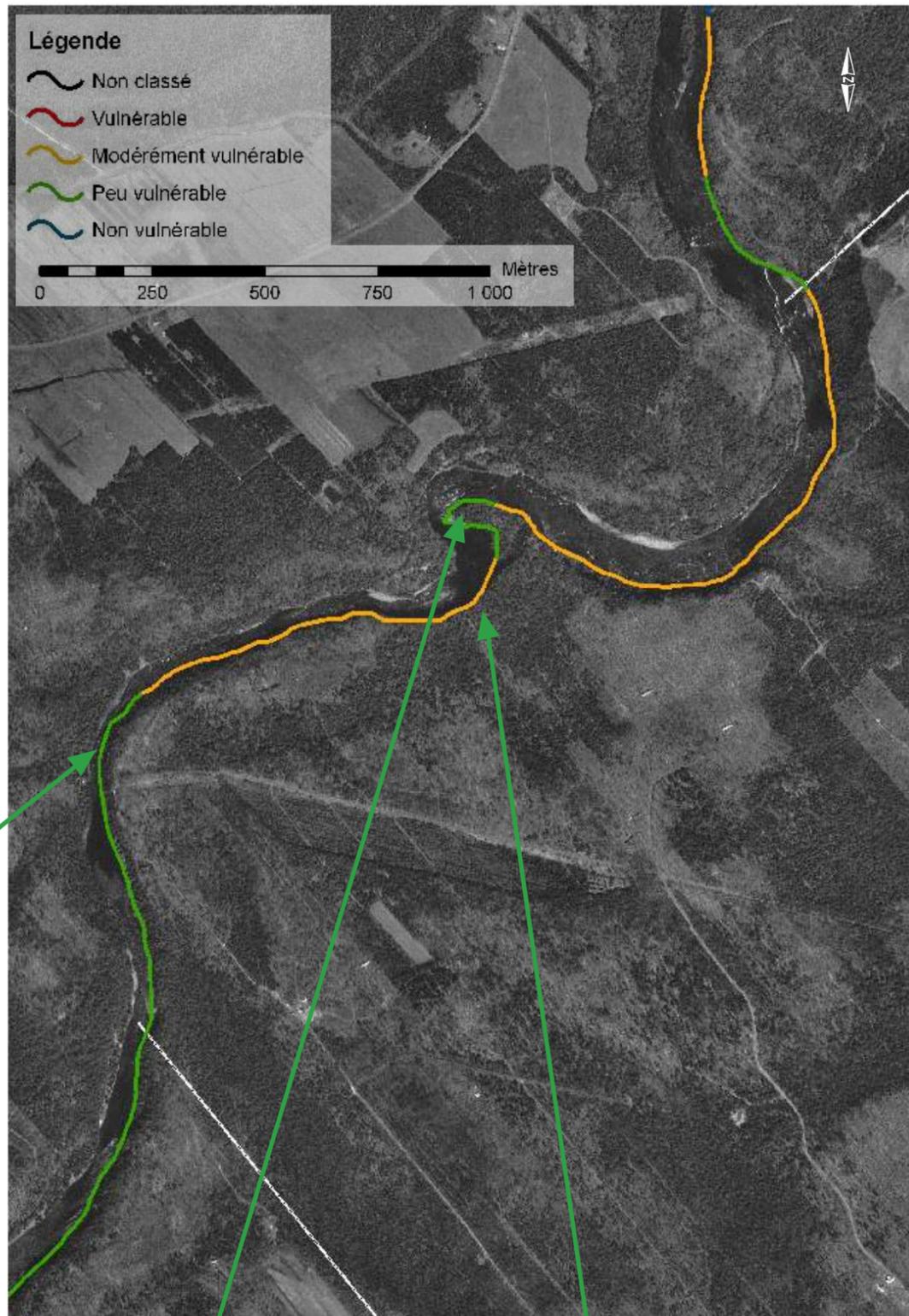
1

Cette pointe rocheuse d'intérieur de méandre possède un bon couvert végétal et une berge assez basse. Elle est donc peu vulnérable.

2

Cette section de berge, du même type que les précédentes (type IX), est considérée comme peu vulnérable en raison de son couvert végétal moyen. Effectivement, des cèdres réussissent à s'y ancrer.

3



3



2

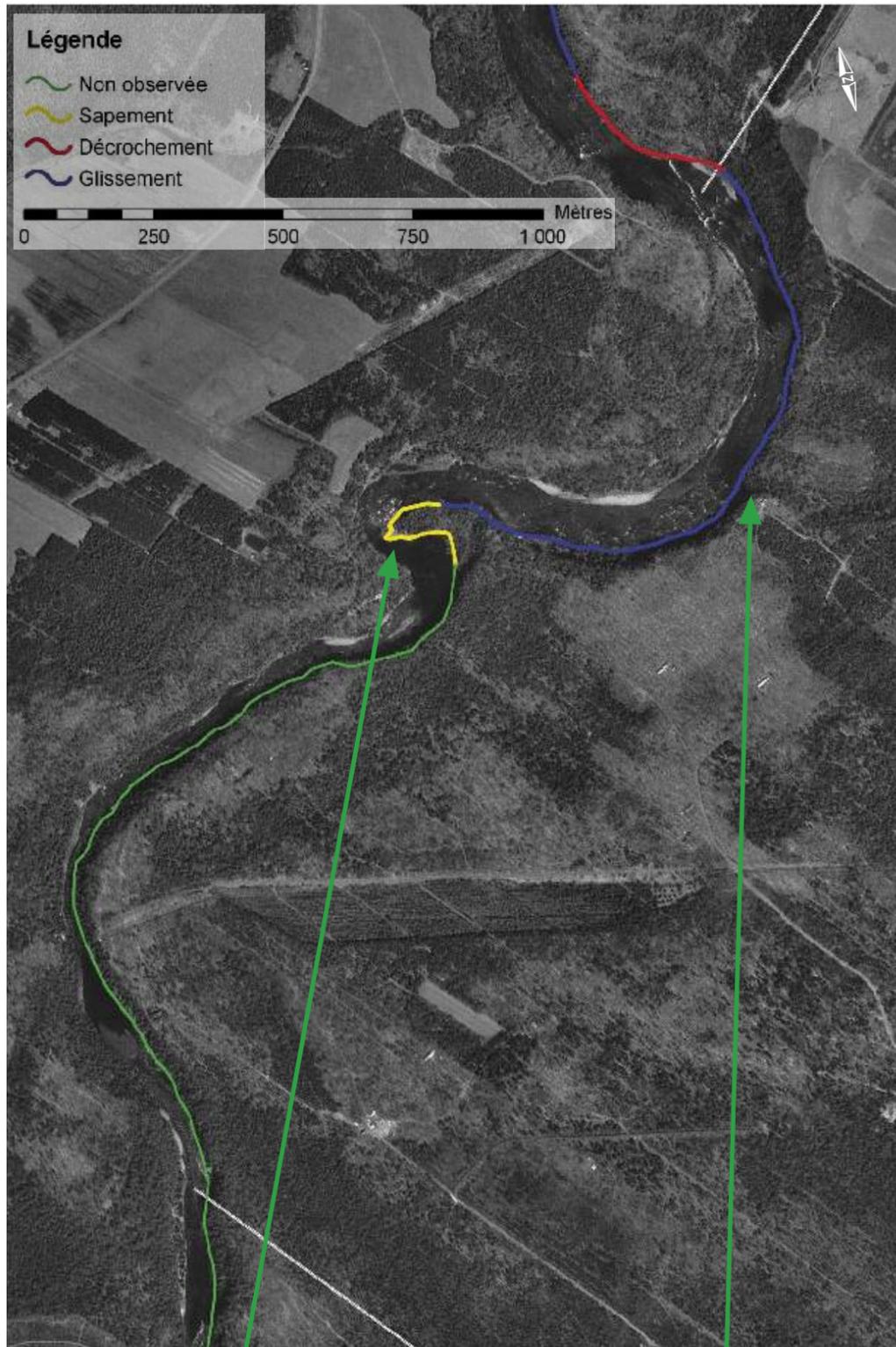


1

PORTRAIT DE LA BERGE

■ PRÉSENCE D'ÉROSION

RIVE GAUCHE



Cette berge présente de l'érosion à 49 %, majoritairement sous forme de glissement des dépôts de surface. La portion non érodée n'est pas à l'abri d'éventuels glissements, puisqu'elle appartient au même type de berge (type IX).

1

L'île aux Raisins, où le type de berge diffère (type XI), subit du sapement.

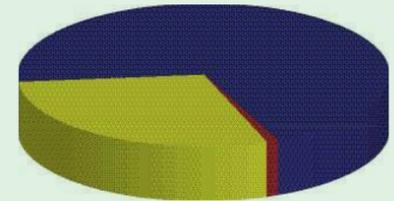
2

TYPES D'ÉROSION DE LA BERGE (%)

Sapement 20%

Décrochement 1%

Glissement 79%



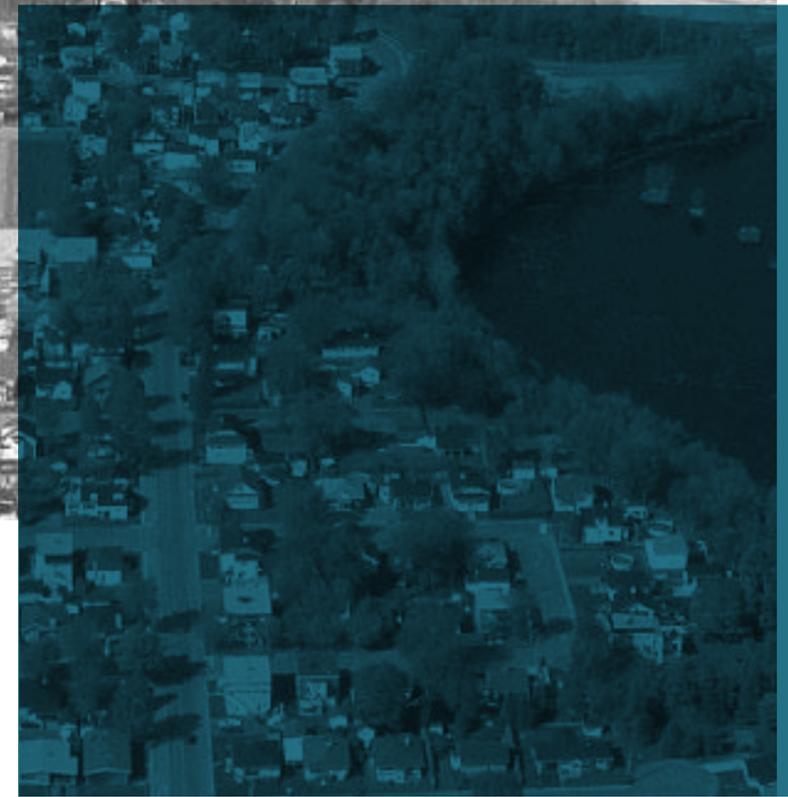
2



1



VILLE DE
DONNACONA



DONNACONNA



Population:
5564 habitants

Superficie:
20.02 km²

Pourcentage du territoire dans
le bassin versant de la rivière
Jacques-Cartier: 59 %

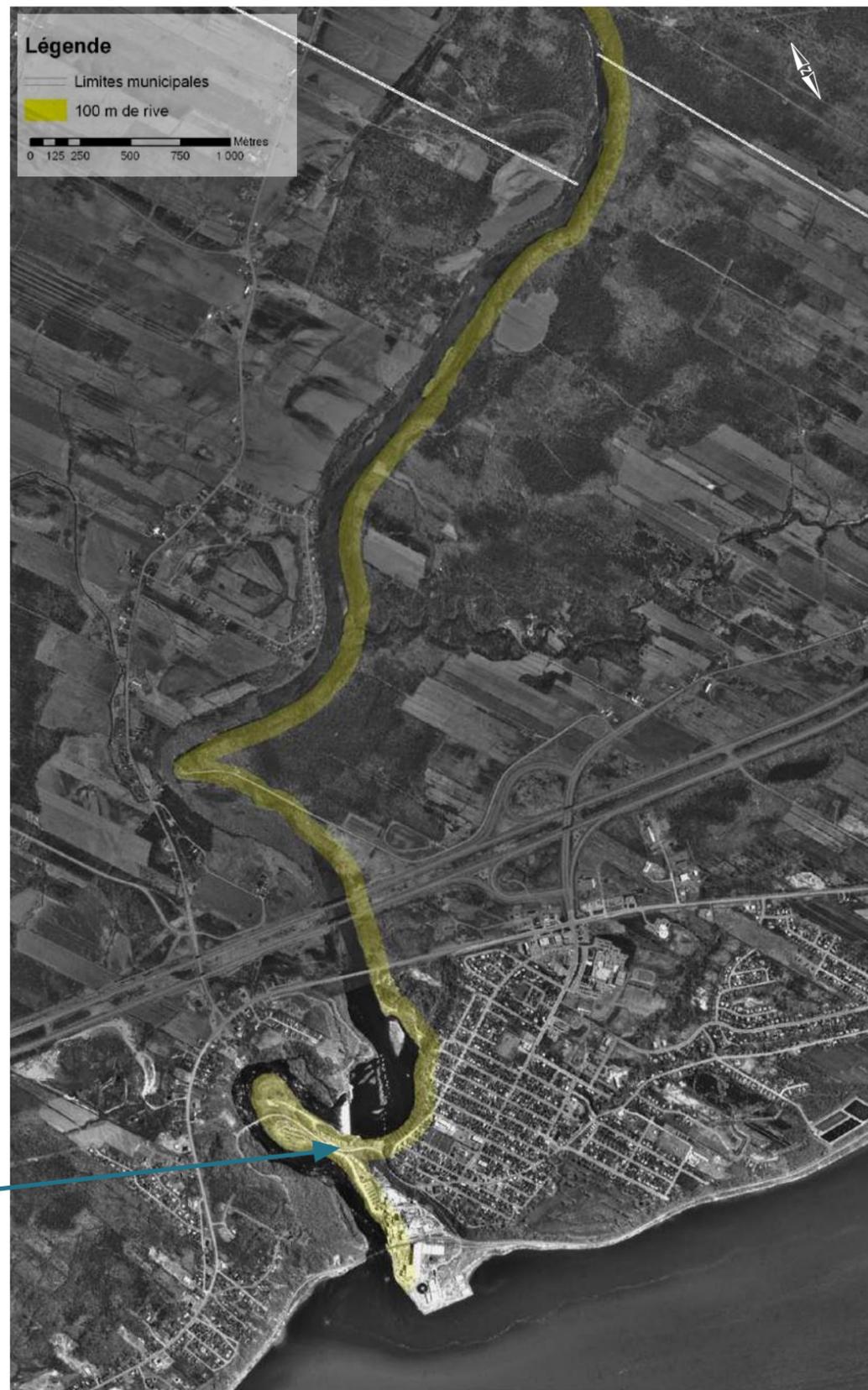
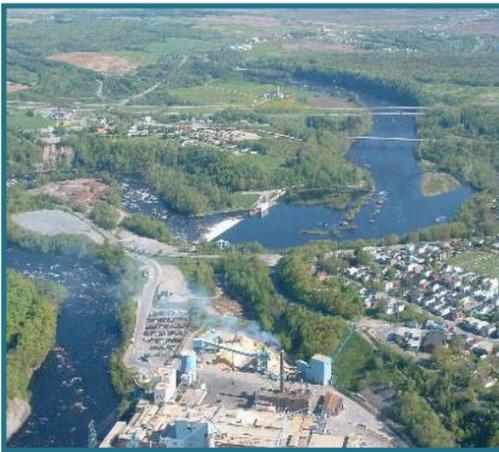
■ COUVERT VÉGÉTAL

Les 8800 m de rives de Donnacona représentent 17 % des rives inventoriées dans la MRC de Portneuf.

Le couvert arborescent domine à 77 % et se retrouve principalement en amont.

L'aval est plutôt caractérisé par une occupation anthropique (construit et dénudé) dont :

- des routes et emprises de ponts;
- le barrage de Donnacona;
- un quartier résidentiel;
- les terrains de la compagnie papetière Bowater qui bordent les 2 derniers kilomètres.



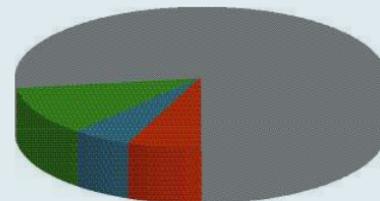
COUVERT DE LA RIVE (%)

Arborescent 77%

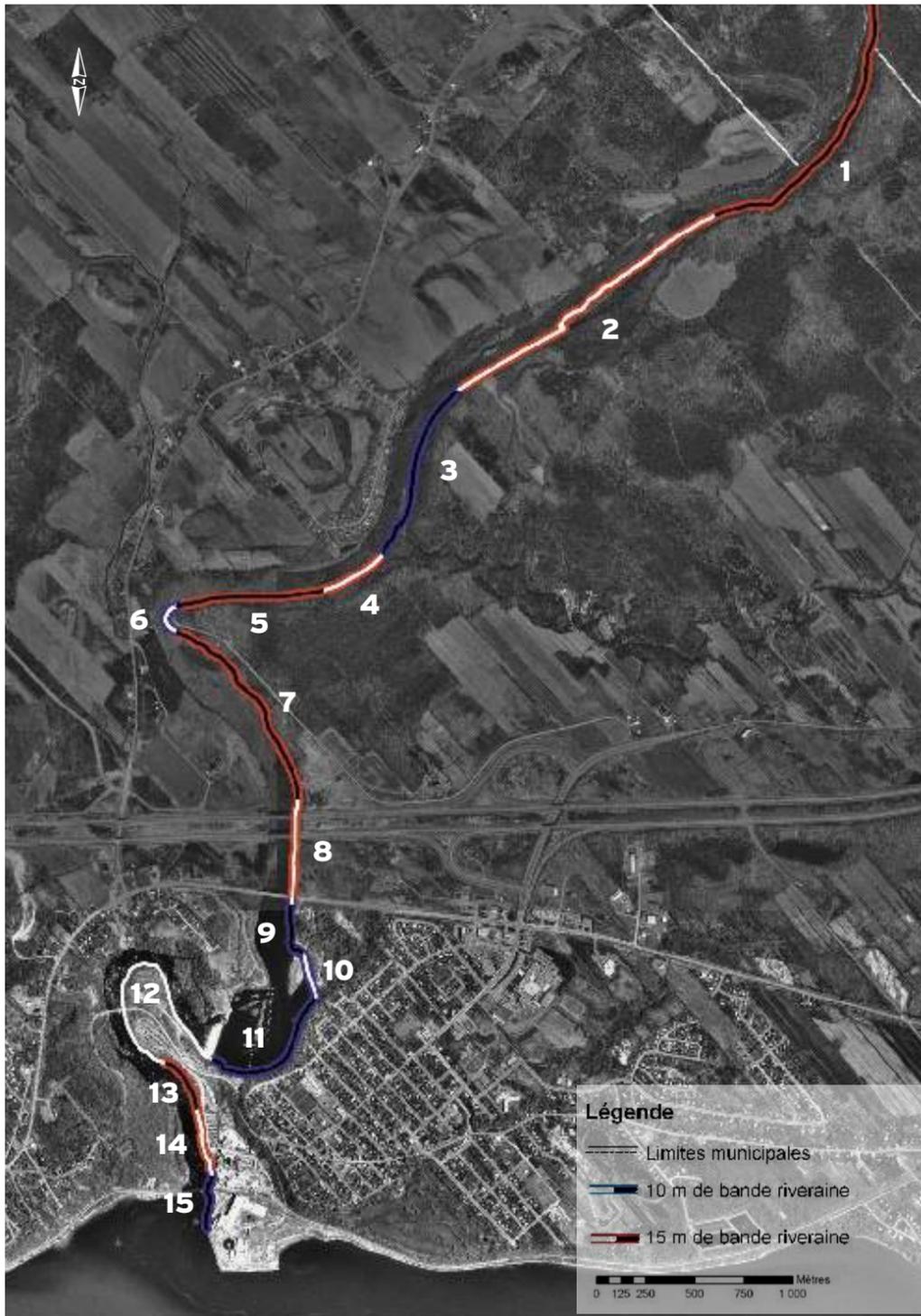
Herbacé 6%

Dénudé 5%

Construit 11%



■ COUVERT VÉGÉTAL

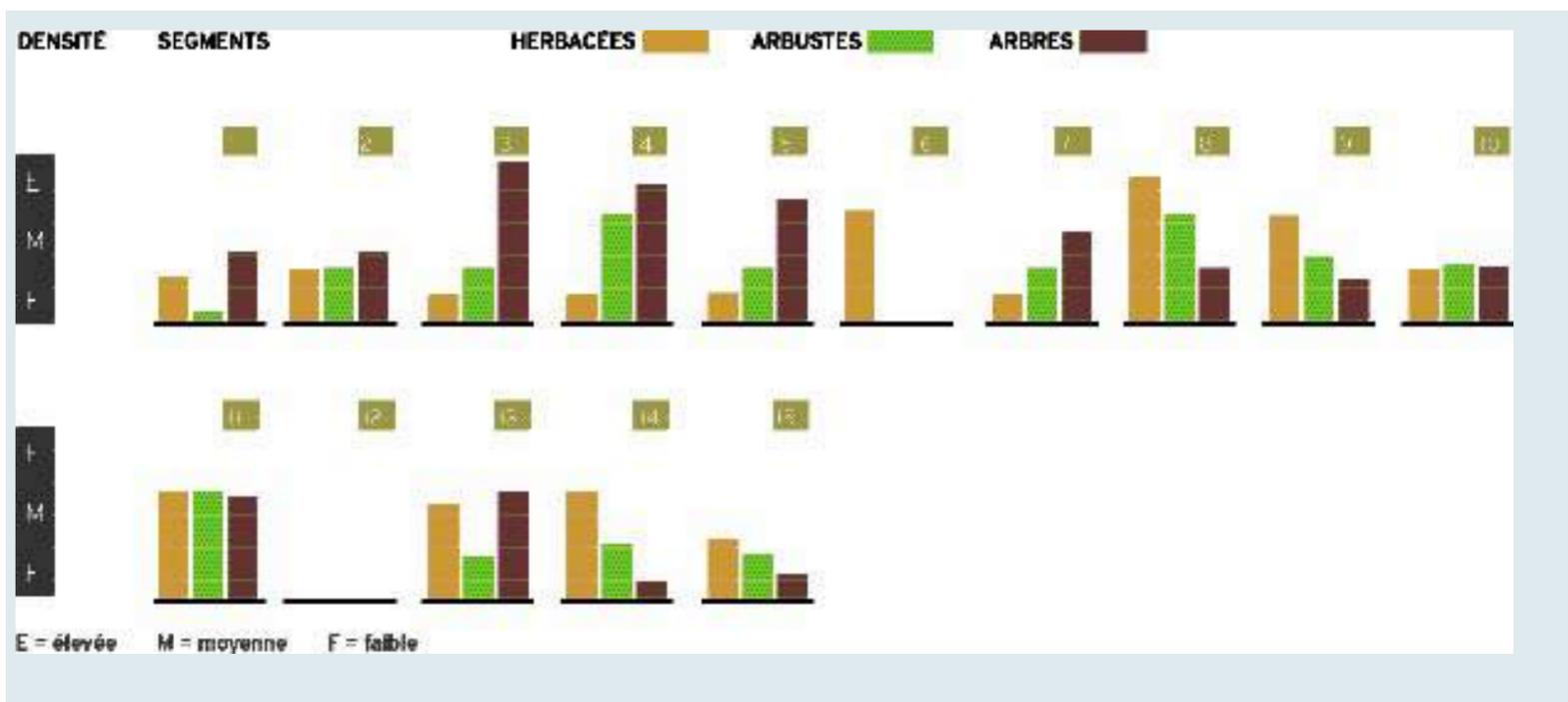


La hauteur des berges passe de 1 à 40 m, ce qui influence grandement la largeur de la bande riveraine.

La densité et la diversité du couvert sont assez bonnes, sauf aux endroits anthropiques tels la prise d'eau (segment 6) et près de l'embouchure (segments 14 et 15).

La largeur de la bande riveraine à considérer et le couvert pour le segment 12 n'ont pu être calculés selon la méthodologie appliquée. Cependant, un couvert végétal y était présent sur la majorité de la berge lors de la visite terrain.

Largeur de la bande riveraine visée par la politique



■ VULNÉRABILITÉ À L'ÉROSION

La berge de Donnacona est majoritairement peu vulnérable.

1

Les zones modérément vulnérables de Donnacona ont toutes une stabilité modérée ou faible. Le couvert végétal en place est donc important au maintien de la berge.

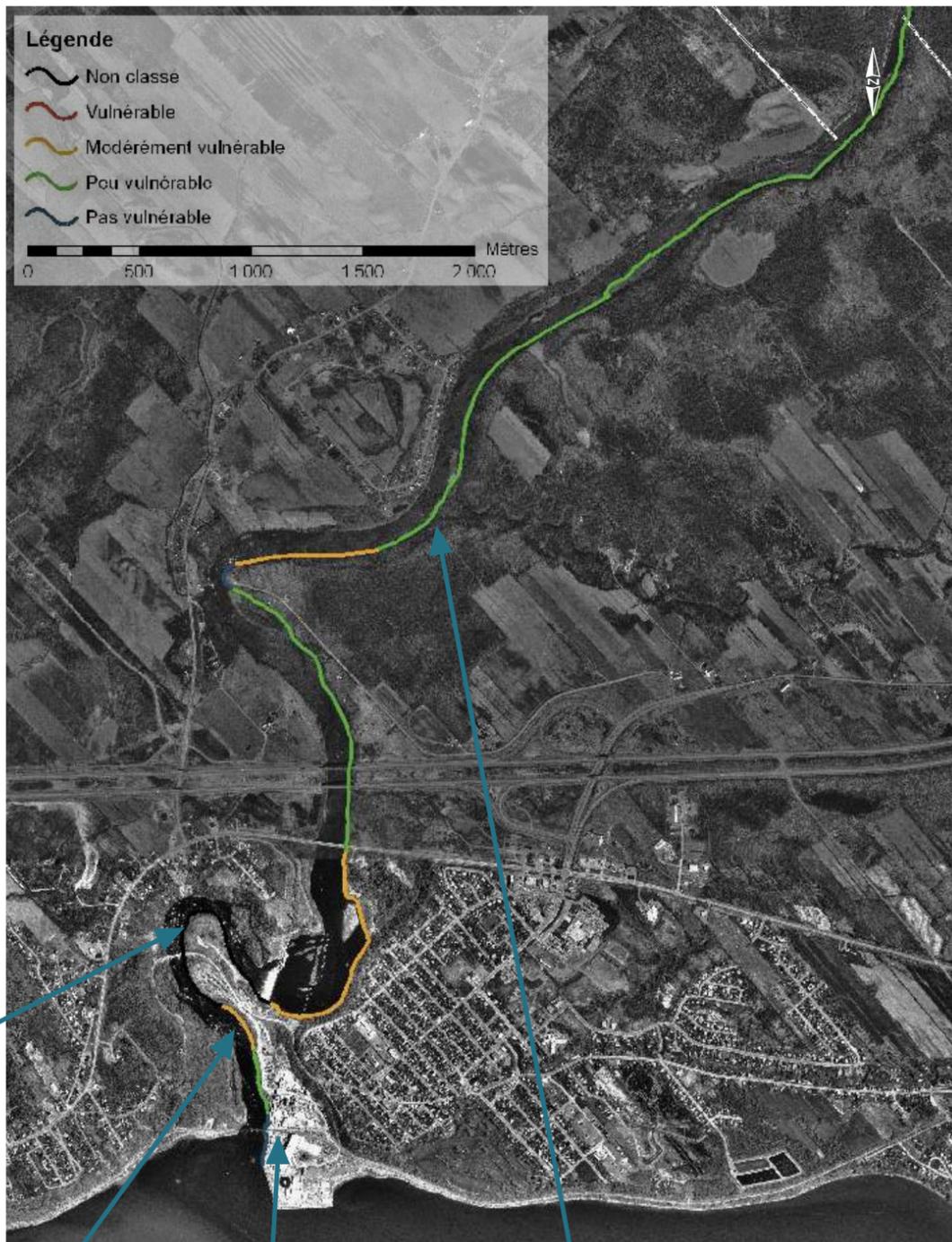
2

Les deux endroits non vulnérables sont des enrochements, dont un inclut un bâtiment construit à même la berge.

3

Cette section de berge est non classée puisqu'elle est fortement anthropique.

4



4



2

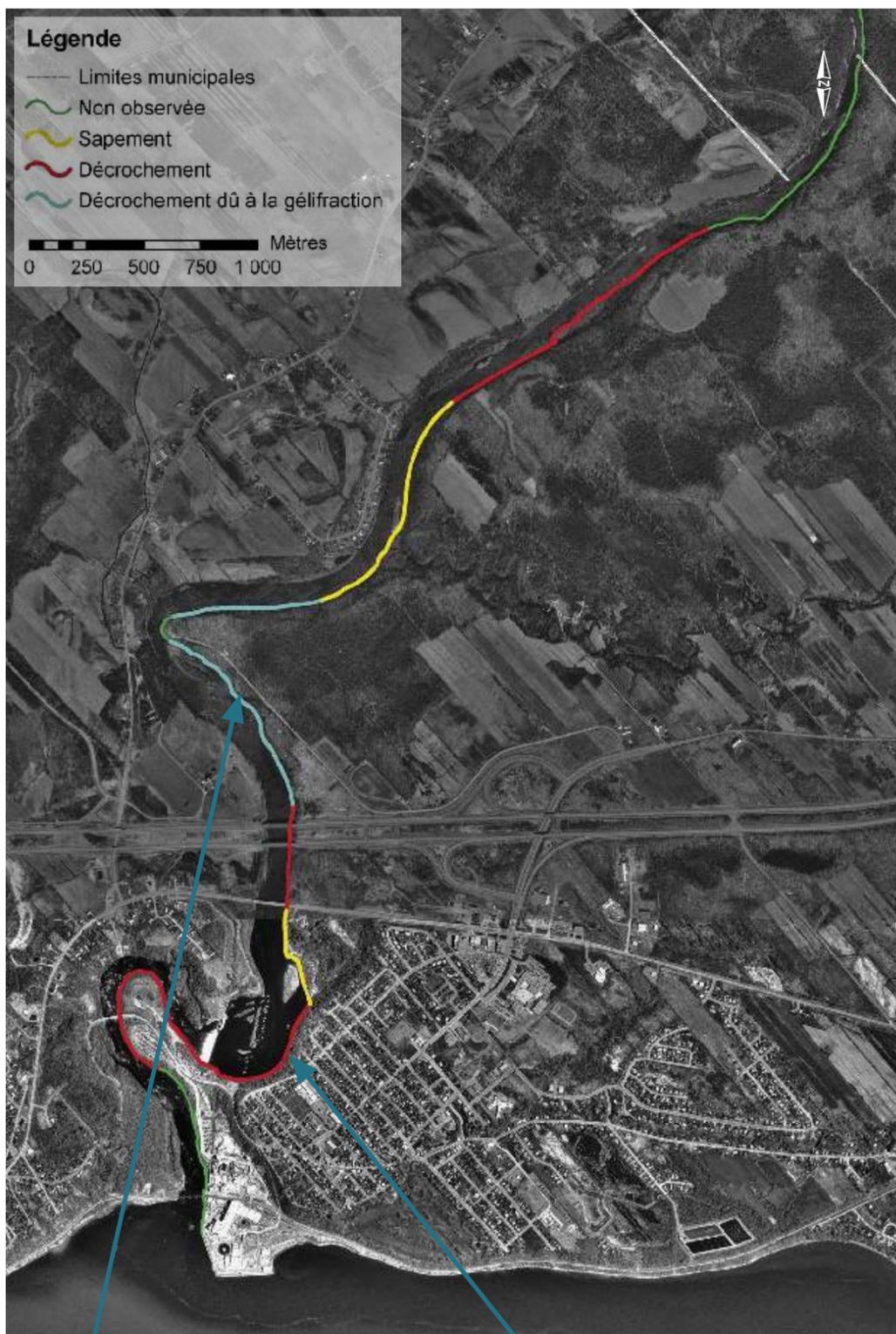


3



1

■ PRÉSENCE D'ÉROSION



La berge présente de l'érosion à 77 %, majoritairement sous forme de décrochement.

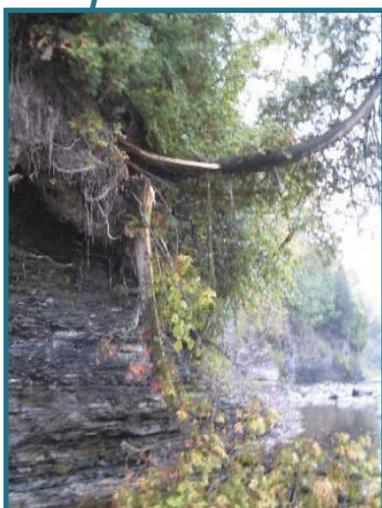
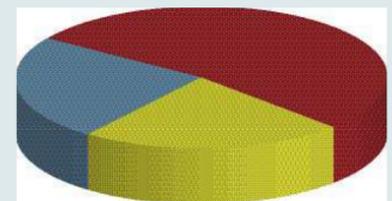
Particulièrement, les décrochements dus à la gélifraction sont présents sur 1600 m. Ce phénomène d'altération des sols rocheux causé par les cycles de gel et de dégel affecte ici les types de berge IX et XI.

1

L'érosion est parfois dommageable pour les structures en place. Ici, les passerelles de bois du parc des berges en sont affectées.

2

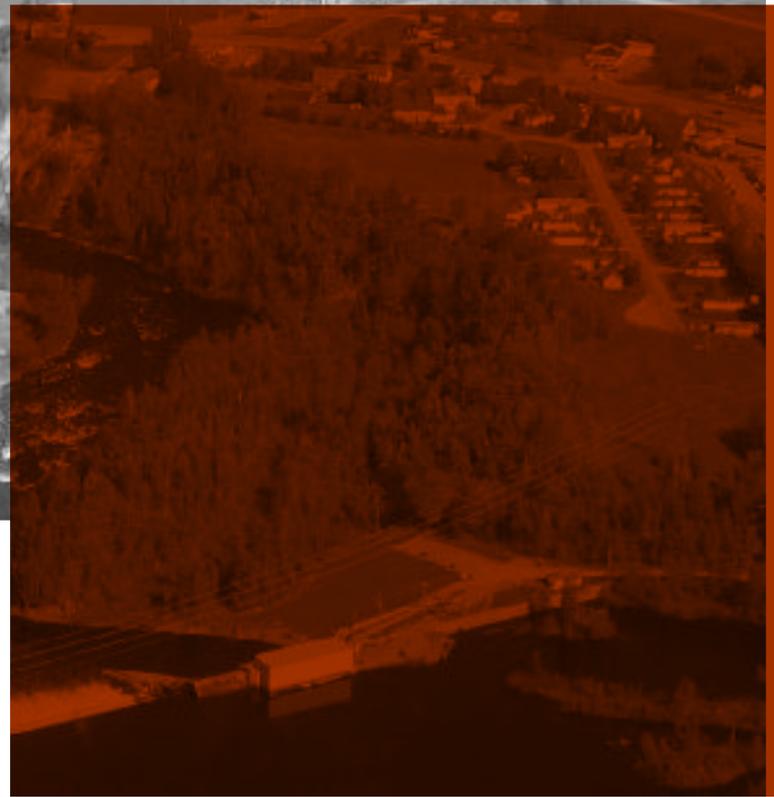
TYPES D'ÉROSION DE LA BERGE (%)



1



2



CAP-SANTÉ



Population:
2666 habitants

Superficie:
54.79 km²

Pourcentage du territoire dans
le bassin versant de la rivière
Jacques-Cartier: 51 %

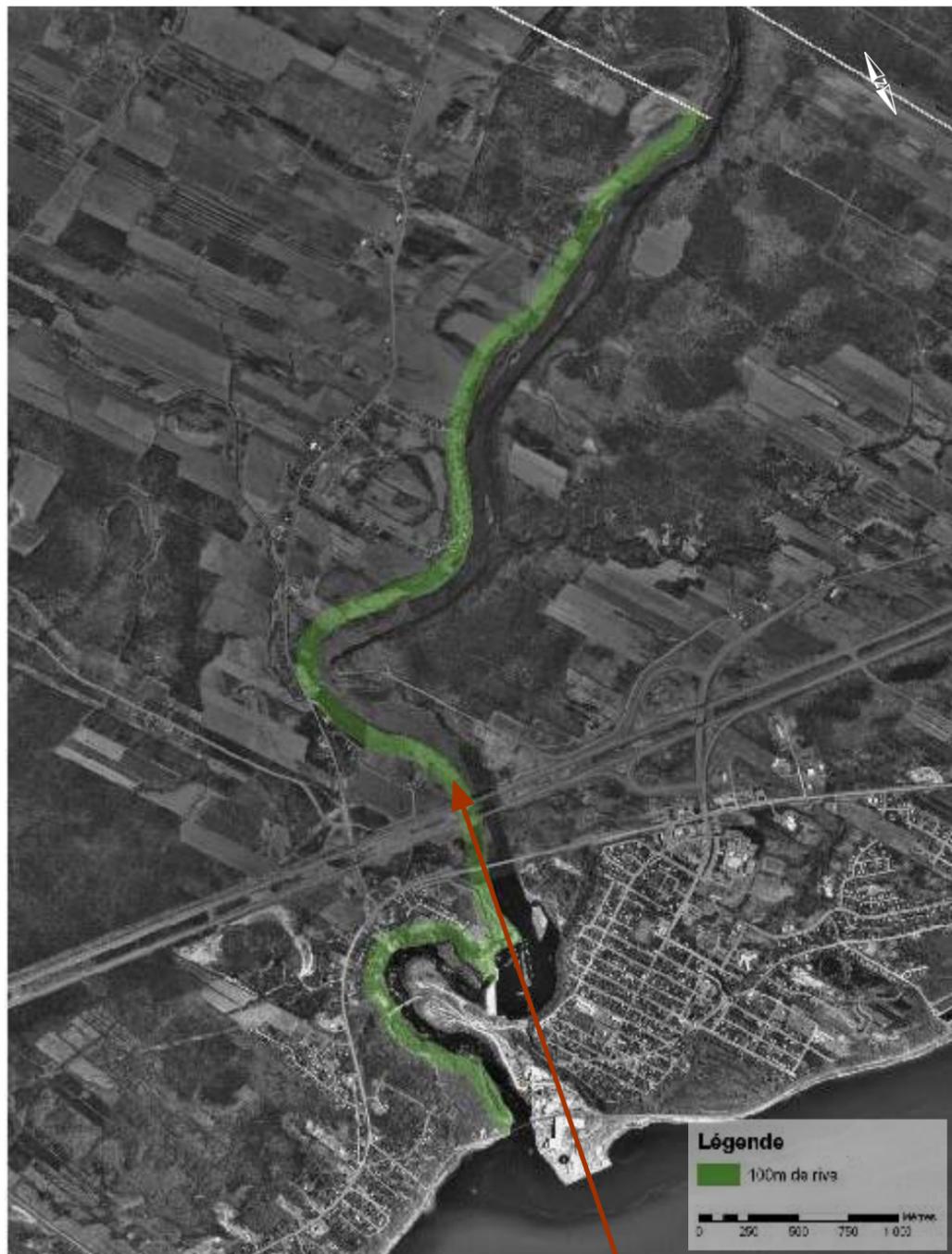
■ COUVERT VÉGÉTAL

Les 7700 m de rive de Cap-Santé représentent 15 % des rives inventoriées dans la MRC de Portneuf.

L'amont est principalement composé de hautes berges arborescentes et de terrasses cultivées, hormis une zone résidentielle.

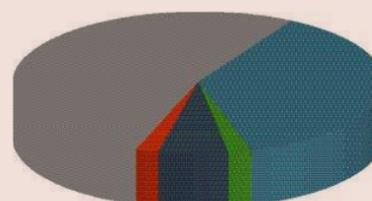
L'aval est plus anthropique en raison de :

- plusieurs emprises de routes et de ponts;
- le barrage de Donnacona; des terres agricoles s'étendant jusqu'à la rivière.



COUVERT DE LA RIVE (%)

- Arborescent 53%
- Herbacé 2%
- Herbacé 37%
- Dénudé 2%
- Construit 6%



■ COUVERT VÉGÉTAL

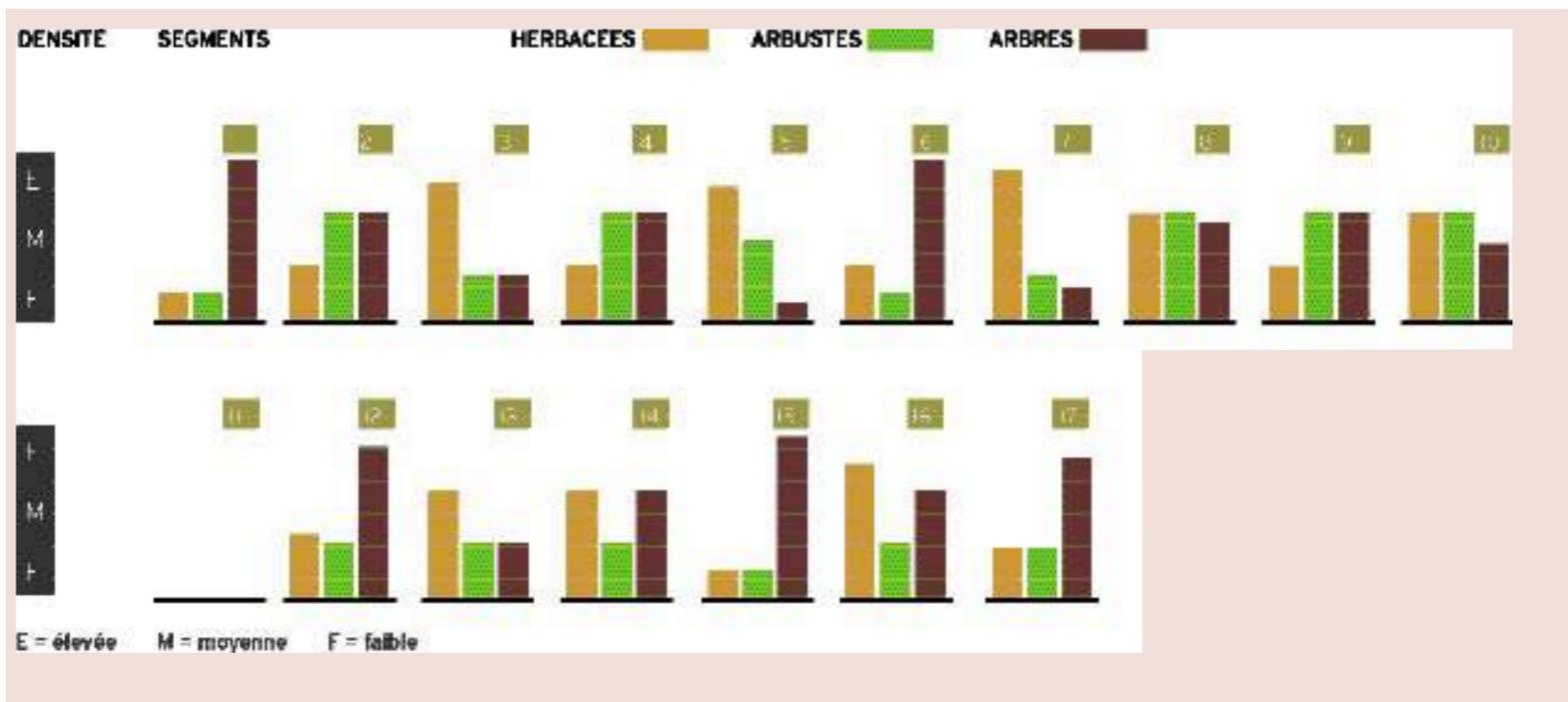


À Cap-Santé, la largeur de la bande riveraine est variable.

Le couvert dominant est arborescent, suivi de près par les herbacées des champs.

Le segment 11 ne présente pas de résultats puisque c'est le barrage qui constitue la berge. Sur la rive, le couvert végétal est gazonné.

Largeur de la bande riveraine visée par la politique



■ VULNERABILITÉ À L'ÉROSION

La protection du couvert végétal de cette berge à stabilité modérée est importante pour son maintien, d'autant plus qu'elle est bordée d'habitations.

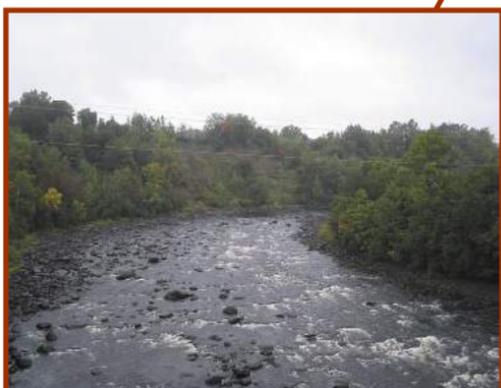
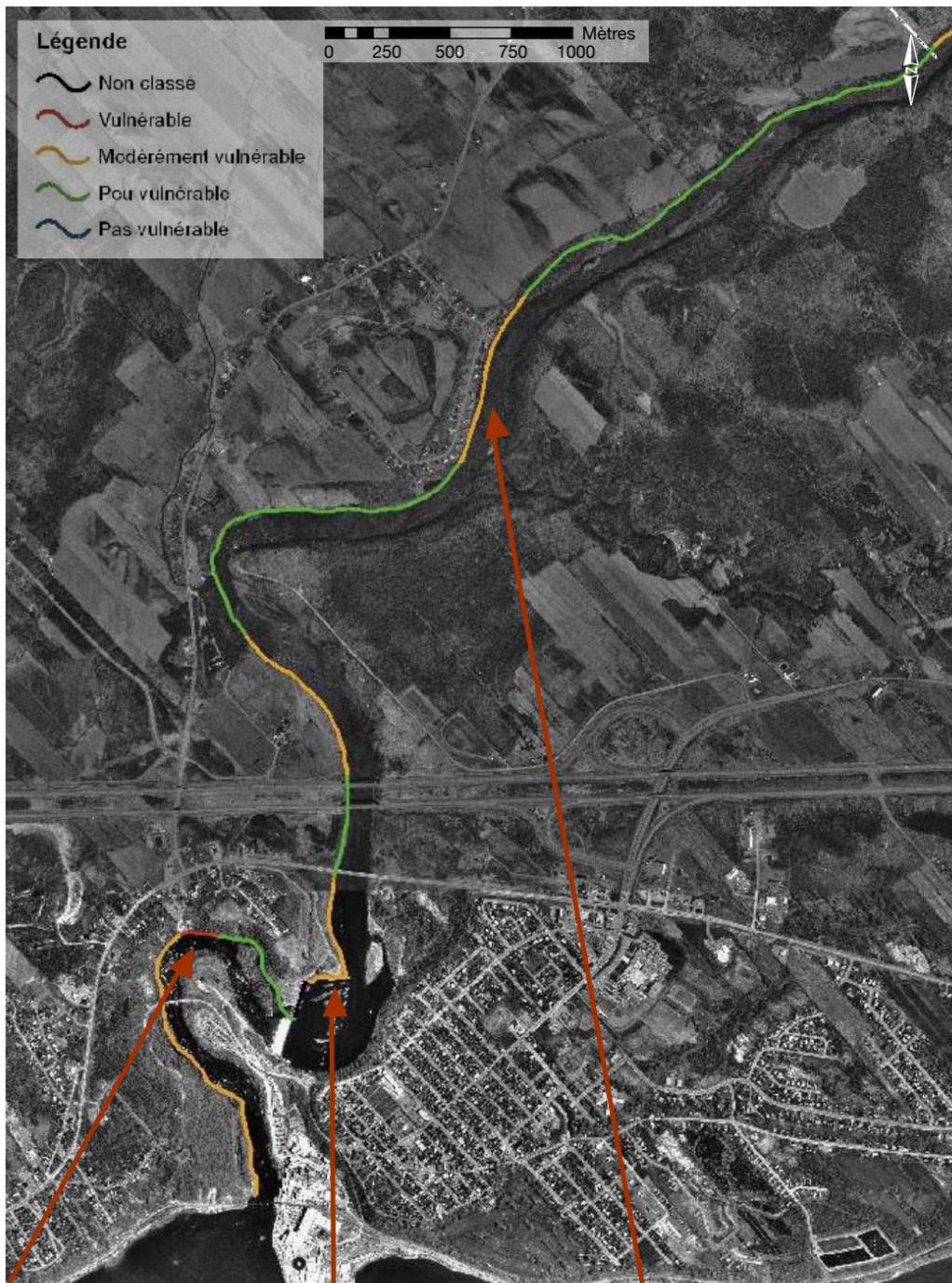
1

Le couvert végétal protège cette berge qui est considérée comme modérément vulnérable malgré sa stabilité faible.

2

Une variation dans la vulnérabilité peut s'observer pour un même type de berge selon la nature de la couverture végétale. C'est ainsi que s'observe, en aval, une section de berge passant de vulnérable à modérément vulnérable, pour un couvert respectivement moyen à bon.

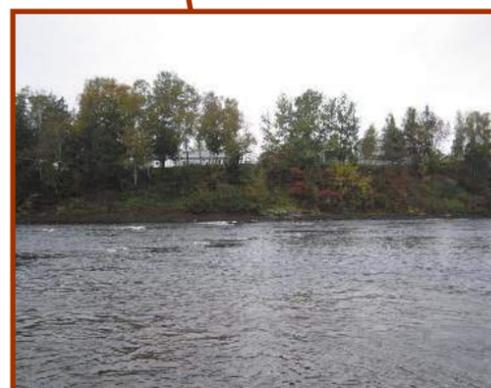
3



3



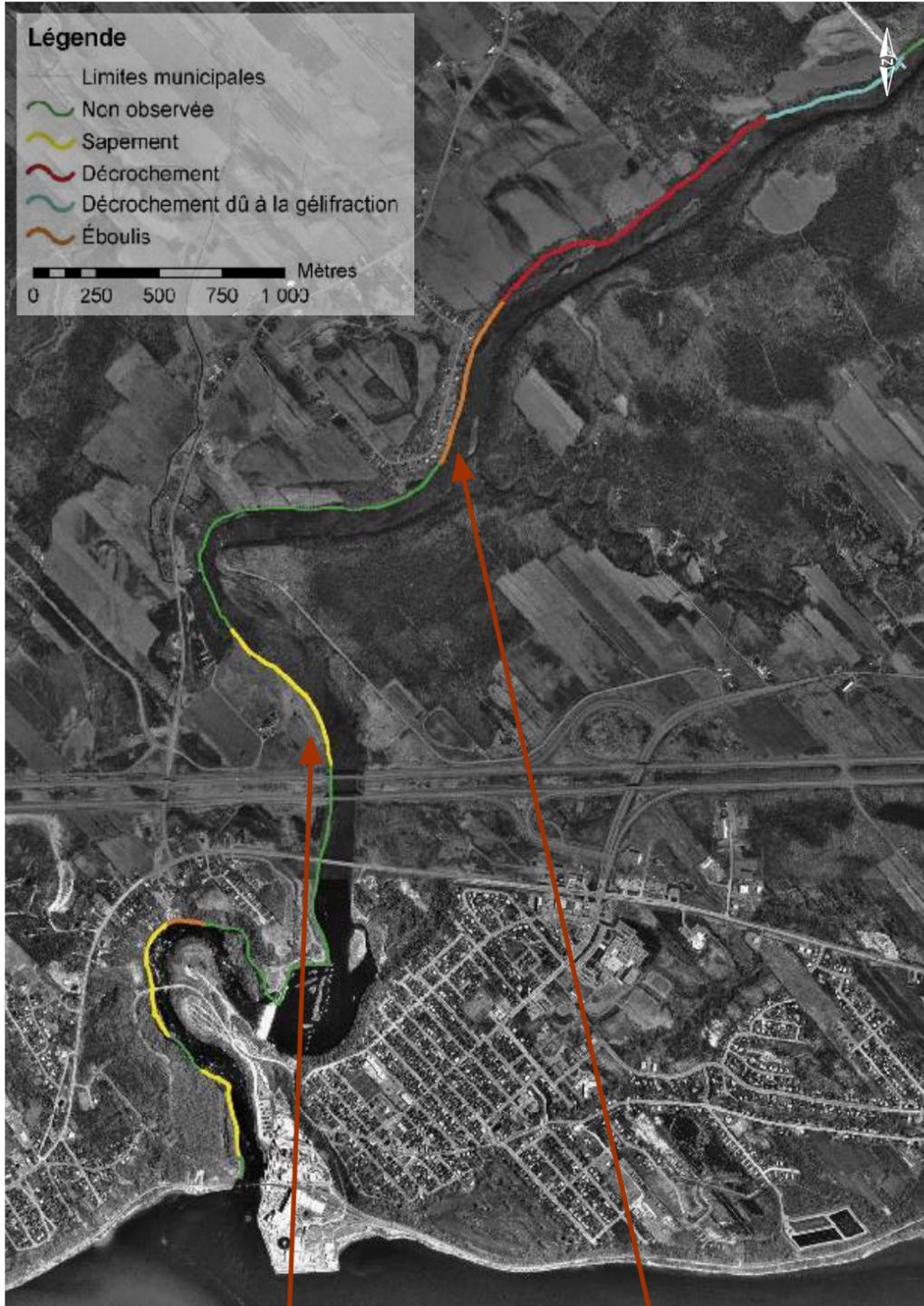
2



1

PORTRAIT DE LA BERGE

■ PRÉSENCE D'ÉROSION



La berge présente de l'érosion de types variés à 56%.

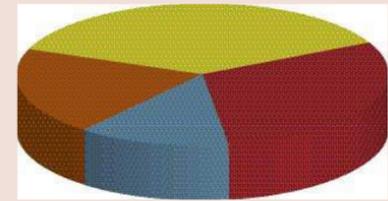
Deux zones d'éboulis se situent à l'extérieur d'un méandre, là où la dynamique du cours d'eau favorise une plus grande érosion des berges. De plus, ces secteurs sont identifiés comme étant modérément vulnérables.

1

Le sapement se retrouve où la stabilité intrinsèque des berges est faible ou modérée. Le couvert végétal devient alors très important pour la protection contre l'érosion. Ceci explique l'érosion de ce remblai de champs aux endroits où la végétation est moins dense.

2

TYPES D'ÉROSION DE LA BERGE (%)



2



1

CONCLUSION

Le présent projet a permis de terminer, en réponse aux préoccupations des acteurs de l'eau de notre bassin versant, le portrait du corridor riverain de la rivière Jacques-Cartier amorcé en 2005 dans la MRC de la Jacques-Cartier. Le portrait de la MRC de Portneuf comprend l'étude du milieu physique et hydrique, de la rive, de la bande riveraine et de la berge.

La caractérisation a révélé des signes de dégradation du couvert forestier et des berges, ainsi que l'impact des pressions anthropiques sur ces deux éléments. Il a aussi été possible de cibler, pour chaque municipalité examinée, les zones vulnérables pour lesquelles une attention particulière devra être portée.

La rivière Jacques-Cartier, dans la MRC de Portneuf, se divise en 12 types de berges distincts. Les hautes parois rocheuses et abruptes du type IX sont les plus nombreuses. Elles sont avantageuses pour la protection de la rivière puisqu'elles sont rarement et difficilement colonisées par l'homme. L'état général du corridor riverain s'en ressent positivement. La compilation des analyses qualitatives des berges le démontre bien :

- le couvert arborescent occupe 77% des 100 mètres de rive;
- la stabilité intrinsèque est élevée à 54%;
- la tenue du couvert végétal est bonne à 50%;
- les berges sont modérément vulnérables à 47% et peu vulnérables à 41%.

Ce portrait appréciable du corridor riverain ne doit toutefois pas mener à l'inaction, car 36% des berges ont une stabilité faible ou modérée et 50% sont vulnérables ou modérément vulnérables. L'encadrement des développements dans le but d'aménager le territoire de manière respectueuse de l'environnement demeure essentiel sur tout le corridor riverain, mais surtout sur les berges moins stables et vulnérables. L'application de la réglementation ainsi que la sensibilisation des riverains à Pont-Rouge, Cap-Santé et auprès des industriels de Pont-Rouge et Donnacona apporteront certainement de l'amélioration au milieu riverain. La conservation d'un corridor tout le long de la rivière voué à la récréation, à la protection de l'environnement et de la faune serait bénéfique en plus de maintenir l'attrait touristique. Finalement, le portrait de la bande riveraine présenté pour chaque municipalité facilitera une meilleure application de la politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables.

Cette phase du projet a fait la lumière sur l'état du corridor riverain, sa nature et son couvert forestier ainsi que sur les pressions qu'il subit. À l'aide des outils proposés, les instances locales et régionales pourront aisément développer des scénarios de mise en valeur ou de protection qui tiendront compte du caractère écologique distinct des différents tronçons de la rivière.

Il est important de mentionner que ce document ne présente qu'une synthèse des résultats. La caractérisation complète est fournie sur le CD en annexe.

DOCUMENTS CONSULTÉS

ATKINSON, PETER, SALLY GERMAN, DAVID SEAR, MJ. CLARK, (2003)

Exploring the relations between riverbank erosion and geomorphological controls using geographically weighted logistic regression. *Geographical analysis* Vol. 35(1).

BECK, JOHN RAYMOND (2006) Streambank erosion hazard mapping : concepts, methodology and application on the Venogue river (Switzerland), thèse de doctorat (No. 3523), École Polytechnique de Lausanne.

BOLDUC, A. M., PARADIS, S. J.; CLOUTIER, M., PARENT, M. ET MICHAUD, Y. (1999). Les formations superficielles de la région de Québec, mise à jour cartographique et ré-interprétation; Résumés du Congrès de l'ACFAS, Ottawa, Mai 1999, dans *Bulletin de l'AQUA*, vol. 25, no. 2, p.10 (Affiche)

CHANG, H. H. (1988) *Fluvial processes in River Engineering*. John Willey and Sons, New York, cite FORTIER S, et SCOBAY, F.C. (1926) Permissible canal velocities, *Transactions of the ASCE*, 89:940-984.

CORPORATION DU BASSIN DE LA JACQUES-CARTIER. (2006). Mise en valeur du corridor riverain de la Jacques-Cartier. Phase 1 : Portrait du couvert forestier riverain et de l'état des berges dans la partie municipalisée de la Municipalité régionale de comté de la Jacques-Cartier. Québec. 94 p.

COULTHARD, T.J., VAN DE WIEL, M.J., 2006, A cellular model of river meandering *Earth Surf. Process. Landforms*, 31 123-132

FRANCOEUR, L-G. (2005). Québec souhaite confier plus de responsabilités aux municipalités-La protection des écosystèmes aquatiques est une vraie passoire. *Le Devoir* 22 mars, Montréal.

HUGES, A.O., PROSSER, I.P., (2003) Gully and Riverbank Erosion Mapping of the Murray - Darling Basin., Technical report 3/03, CSIRO, Land and Water, Canberra.

IKEDA, S., PARKER, G., SAWAI, K., 1981 Bend theory of river meander: I. Linear development. *Journal of fluid mechanics*. 112: 363-377

LANE, E.W., (1955). Design of Stable Channels. *Transactions of the American Society of Civil Engineers*, 120, 1234-1279.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE. (1997). Qualité des eaux de la rivière Jacques-Cartier 1979-1996. Bibliothèque nationale du Québec, Québec, Canada. Environdoq no. EN970217. 12 p.

OCCHIETTI, S., CHARTIER, M., HILLAIRES-MARCEL, C., COURNOYER, M., CUMBAA, S.L., HARINGTON, C.R., (2001) Paléoenvironnement de la mer de Champlain dans la région de Québec, entre 11 300 et 9 750 BP : Le site de Saint-Nicolas. *Géographie physique et quaternaire*, 55(1).

ROSGEN, DAVID L., (1994). A Stream Classification System. *Catena*, Vol. 22 169-199. Elsevier Science, Amsterdam

RUTHERFURD, I., (2000) Some human impacts on Australian stream channel morphology. Dans Brizga, S. and Finlayson, B., *River Management : The Australian Experience*. Chichester, John Wiley & Sons 2-52.

TURGEON, FRANÇOIS. (1997). Histoire de saumons dans la Jacques-Cartier. Bibliothèque nationale du Québec, Québec, Canada. 95 p.

WYNN, Theresa M. (2004) The Effects of Vegetation on Stream Bank Erosion etd-05282004-115640, Biological Systems Engineering

INTERNET

Corporation du vieux moulin Marcoux. Histoire du moulin Marcoux et du site de pêche Déry : <http://moulin-marcoux.org/historique.html>. Page consultée le 24 août 2006.

Department of the army, U.S. Army Corps of Engineers, Engineering and Design, Channel stability assessment for flood control projects, 31 October 1994. : <http://www.usace.army.mil/publications/eng-manuals/em1110-2-1418/>

L'Encyclopédie libre Wikipédia : <http://fr.wikipedia.org>

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 2006. : http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R17_3.htm. Page consultée le 9 Janvier 2007.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 2006 : http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/A_19_1/A19_1.html. Page consultée le 31 Janvier 2007.

Modèle WARSSS : <http://www.epa.gov/warsss/index.htm>

MRC de Portneuf : <http://mrc.portneuf.com/>

MRC de Portneuf. 2005. Second projet de schéma d'aménagement révisé. : <http://mrc.portneuf.com/fr/site.asp?page=element&nIDelement=738>. Page consultée le 17 janvier 2007.

U.S. Environmental Protection Agency, Clark Fork River Operable Unit, of the Milltown Reservoir / Clark Fork River Superfund Site, April 2004. : <http://www.epa.gov/region8/sf/sites/mt/milltowncfr/BStreambankStabilization.pdf>

Whipple, K. Surface Processes and Landscape Evolution, 12.163/12.463, September 2004.: http://ocw.mit.edu/NR/rdonlyres/Earth-Atmospheric--and-Planetary-Sciences/12-163Fall-2004/AB399ECE-3A76-422B-B4B8-3A2E0C05D4D2/0/4_sediment_transport_edited.pdf



« une ressource pour le milieu »

4755, route de Falardeau
Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier (Québec)
G0A 3M0
www.cbjc.org