



MRC DE ROUSSILLON

TRAVAUX DE PROTECTION CONTRE L'ÉROSION DES RIVIÈRES DU
PORTAGE, SAINT-RÉGIS ET SAINT-PIERRE À SAINTE-CATHERINE

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DÉPOSÉE AU
MINISTRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA
LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

MAI 2016

TOME 1—RAPPORT PRINCIPAL

DOSSIER N° 3211-02-174

Équipe de réalisation

MRC De Roussillon	Pierre Laprise Aménagiste – cours d'eau
Ville de Sainte-Catherine	Diem Bui Ingénieure de projet Michael St-Hilaire Technicien en aménagement
Consortium Axio-Avizo-JFSA	
<u>Chargé de projet</u>	Marco Binet Ingénieur et agronome
<u>Coordonnateur de l'étude d'impact et rédacteur principal</u>	Benoit Couture Biologiste et M. Env.
<u>Personnel professionnel et technique</u>	Jean-Simon Bédard Géomaticien Hugues Lachance Hydrogéomorphologue Yannick Lafontaine Technicien en environnement Oreste Ioica Évaluateur environnemental de site agréé Jean-Marc Lalonde Botaniste Marc Desmarais B. Sc. Urb. Nicolas Paquet Dessinateur
<u>Soutien administratif</u>	Carolane Perreault Auxiliaire technique Dorothée Massé Auxiliaire technique

Table des matières

1.0	Justification du projet.....	1
1.1	Historique du projet	2
1.2	Présentation de l'initiateur	5
1.3	Consultations.....	7
1.4	Contexte et raison d'être du projet.....	8
1.4.1	État de la situation et évolution de l'état des berges	8
1.4.2	Dynamique du processus érosif.....	9
1.5	Aménagements et projet connexes	10
1.5.1	Aménagements existants.....	10
1.5.2	Aménagements projetés	10
2.0	Description du milieu récepteur.....	13
2.1	Délimitation de l'aire d'étude	13
2.2	Description du milieu physique.....	14
2.2.1	Topographie.....	14
2.2.2	Climat.....	14
2.2.3	Géologie et nature des sols	14
2.2.3.1	Sols contaminés.....	16
2.2.4	Qualité de l'eau	18
2.2.4.1	Pesticides.....	18
2.2.5	Hydrologie et hydraulique	19
2.2.5.1	Hydrographie générale.....	19
2.2.5.2	Hydrologie.....	19
2.2.5.3	Bathymétrie.....	21
2.2.5.4	Vitesse des courants.....	22
2.2.5.5	Régime des glaces.....	22
2.2.5.6	Eaux souterraines	23
2.2.6	Hydrogéomorphologie du cours d'eau et dynamique d'érosion	23
2.2.7	Caractéristiques des berges	25
2.2.8	Éléments artificiels de la rive et infrastructures	30
2.2.8.1	Piscines, cabanons, clôtures, etc.....	30
2.2.8.2	Réseau d'égout pluvial et exutoires pluviaux	30
2.2.8.3	Zones stabilisées	30
2.2.8.4	Digues.....	30
2.2.8.5	Poteaux électriques.....	31
2.2.9	Milieus humides et zones inondables.....	31
2.2.10	Mouvements de terrain et activité sismique	31
2.3	Description du milieu biologique	32
2.3.1	Végétation.....	32
2.3.1.1	Peuplements et contexte régional.....	32
2.3.1.2	Espèces végétales présentes	33

	2.3.1.3	Espèces à statut particulier	34
	2.3.1.4	Espèces végétales exotiques envahissantes	35
2.3.2		Faune	38
	2.3.2.1	Poisson et benthos	38
	2.3.2.2	Herpétofaune	42
	2.3.2.3	Oiseaux	43
	2.3.2.4	Mammifères	44
	2.3.2.5	Espèces à statut particulier	45
	2.3.2.6	Agrile du frêne (Agrilus plapipennis)	47
2.4		Milieu humain	47
2.4.1		Préoccupations et consultations	47
	2.4.1.1	Mise sur pied d'un comité citoyen	48
	2.4.1.2	Séances d'information pour les citoyens riverains	48
	2.4.1.3	Information à la population générale	48
2.4.2		Population et contexte socioéconomique	48
2.4.3		Utilisation actuelle et prévue du territoire	49
	2.4.3.1	Cadre administratif	49
	2.4.3.2	Le schéma d'aménagement	49
	2.4.3.3	Le plan d'urbanisme	50
	2.4.3.4	Zones résidentielles, commerciales et industrielles	51
	2.4.3.5	Espaces récréatifs, touristiques et zones de villégiature	53
	2.4.3.6	Espaces agricoles et forestiers ou affectés à l'extraction	54
	2.4.3.7	Espaces présentant un intérêt pour la conservation ou pour leurs aspects esthétiques, historiques et éducatifs	54
	2.4.3.8	Aspect visuel	55
	2.4.3.9	Infrastructures communautaires et institutionnelles	55
	2.4.3.10	Les infrastructures de transport et de services publics	55
2.4.4		Patrimoine historique et archéologique	57
2.4.5		Patrimoine bâti	57
2.4.6		Le climat sonore	57
3.0		Description du projet	59
3.1		Description générale et plan d'ensemble des interventions	59
3.2		Terrains touchés	60
3.3		Données considérées pour la conception des ouvrages	60
3.4		Variantes du projet	62
	3.4.1	Variantes pour la stabilisation des berges	62
		3.4.1.1 Reprofilage et stabilisation en remblai	63
		3.4.1.2 Reprofilage et stabilisation en déblai	64
		3.4.1.3 Méthode mixte - remblai et déblai	64
		3.4.1.4 Travaux par le haut du talus	65
		3.4.1.5 Travaux par le bas du talus	65
	3.4.2	Rétablissement de l'équilibre hydrogéomorphologique	66
		3.4.2.1 Aménagement de seuils	66
		3.4.2.2 Aménagement de plaines de débordement	68
3.5		Activités prévues en milieux aquatique, terrestre et riverain	69

3.5.1	Travaux réalisés en eau.....	69
3.5.2	Travaux réalisés à sec.....	69
3.5.3	Déboisement et défrichage.....	69
3.5.4	Creusage et remblayage, reprofilage.....	70
3.5.5	Déplacement de bâtiments ou infrastructures.....	70
3.5.6	Intégration des sorties pluviales existantes dans les ouvrages de stabilisation.....	70
3.5.7	Déblais et remblais.....	70
3.5.8	Revégétalisation.....	71
3.5.8.1	Ensemencement.....	71
3.5.8.2	Plantation.....	72
3.5.9	Fermeture de chantier pour la période hivernale.....	72
3.6	Calendrier de réalisation et durée des travaux.....	72
3.7	Durée de vie du projet et phases ultérieures de développement.....	73
4.0	Analyse des impacts du projet.....	75
4.1	Méthodologie de l'évaluation.....	75
4.1.1	Démarche générale et paramètres considérés.....	75
4.1.2	Méthodologie de la détermination de l'importance des impacts.....	75
4.1.2.1	Le degré de perturbation ou de bonification.....	76
4.1.2.2	La durée.....	77
4.1.2.3	L'étendue.....	77
4.2	Valorisation des éléments environnementaux.....	78
4.2.1	Milieu physique.....	79
4.2.1.1	Sols.....	79
4.2.1.2	Zones érodées (stabilité des berges).....	79
4.2.1.3	Drainage de surface.....	79
4.2.1.4	Cours d'eau.....	79
4.2.1.5	Qualité de l'eau.....	79
4.2.1.6	Régime hydrologique et des glaces.....	80
4.2.2	Milieu biologique.....	80
4.2.2.1	Couvert végétal.....	80
4.2.2.2	Espèces végétales exotiques envahissantes.....	80
4.2.2.3	Espèces végétales à statut particulier.....	80
4.2.2.4	Habitat du poisson.....	81
4.2.2.5	Petite faune.....	81
4.2.2.6	Espèces animales à statut particulier.....	81
4.2.3	Milieu humain.....	81
4.2.3.1	Préoccupations du public.....	81
4.2.3.2	Résidences et propriétés privées.....	81
4.2.3.3	Commerces.....	82
4.2.3.4	Parcs et espaces verts.....	82
4.2.3.5	Pêche commerciale et sportive.....	82
4.2.3.6	Réseau routier et circulation.....	82
4.2.3.7	Environnement visuel.....	82
4.2.3.8	Qualité de l'air.....	83

4.2.3.9	Climat sonore	83
4.2.3.10	Infrastructures (lignes de transport, réseau gazier, etc.)	83
4.2.3.11	Population et sécurité du public	83
4.3	Identification des impacts et évaluation de leur importance	83
4.4	Importance des impacts, mesures d'atténuation et impacts résiduels.....	87
4.4.1	Mesures de protection de l'environnement applicables	95
4.5	Principaux impacts résiduels.....	98
4.5.1	Impact du travail à sec sur le régime hydrique.....	98
4.5.2	Impact du transport des matériaux sur la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes.....	99
4.5.3	Impact du transport des matériaux sur le réseau routier et la circulation	99
4.5.4	Impact de l'utilisation de machinerie sur le climat sonore	99
4.5.5	Impact de la présence des ouvrages de stabilisation en remblai sur le régime hydrique et l'habitat du poisson.....	99
4.6	Impact du projet sur l'économie locale	100
4.7	Bilan des impacts et compensation	100
5.0	Surveillance environnementale	101
5.1	Préparation des plans et devis	101
5.2	Surveillance lors des travaux.....	102
6.0	Suivi environnemental.....	103
6.1	Stabilité physique des aménagements.....	103
6.2	Reprise des végétaux mis en place.....	103
6.3	Caractéristiques physiques de l'habitat du poisson	103
6.4	Espèces végétales exotiques envahissantes	104
7.0	Références.....	105

Liste des figures

Figure 1	exemple d'appellations utilisées pour le tronçon de rivière situé en aval de la jonction des rivières Saint-Pierre et Saint-Régis (tiré de Commission de toponymie du Québec, 2016)	1
Figure 2	Températures et des précipitations pour les normales climatiques au Canada de 1981 à 2010 Montréal / Saint-Hubert (source : http://climate.weather.gc.ca/).....	14
Figure 3	Formations géologiques de la région à l'étude.....	15
Figure 4	Modèle conceptuel d'évolution d'un cours d'eau à l'échelle de la coupe transversale et de l'amont vers l'aval (modifié de Simon & Hupp (1986) par le FISRWG (1998).	24
Figure 5	Localisation des sections (S1 à S8) caractérisées en détail (extrait de JFSA, 2015).....	25
Figure 6	Coupe transversale centrale des sections types et niveaux d'eau pour des débits semi-plein bord, plein bord et d'intervalle de récurrence 100 ans. Attention, il y a une exagération verticale d'un facteur de 2 approximativement (extrait de JFSA, 2015).	26

Figure 7 Variabilité des caractéristiques de chaque section type du secteur d'étude, estimée pour le débit plein bord (extrait de JFSA, 2015).....	27
Figure 8 Proportions du contenu en argile, en limon, en sable et en graviers pour les échantillons du lit (Gauche) et des berges (Droite) de chacune des sections types (extrait de JFSA, 2015)	28
Figure 9 Exemple d'affleurement de la roche en place (schiste) sur le lit du cours d'eau (extrait de JFSA, 2015).	29
Figure 10 Érosion dans des secteurs atypiques, la rive convexe d'un méandre (extrait de JFSA, 2015).	30
Figure 11 Marécage arborescent dans le secteur de l'emprise d'Hydro-Québec, 30 mars 2016.	31
Figure 12 Jeune noyer cendré planté sur le haut d'une berge stabilisé dans le secteur du croissant Magellan.....	34
Figure 13 Berge envahie par l'anthesis des bois	36
Figure 14 Exemple de berge (à droite) où l'alpiste roseau est présent	37
Figure 15 Berge colonisée par le roseau commun.....	37
Figure 16 Colonie de renouée du Japon directement en aval du pont du boulevard Saint-Laurent..	38
Figure 17 Seuil à l'embouchure de la rivière du Portage.....	41
Figure 18 Répartition de la population de Sainte-Catherine par groupe d'âge.....	49
Figure 19 Distribution des usages prévus de l'aire d'étude	52
Figure 20 Localisation des usages prévus de l'aire d'étude	52
Figure 21 Occupation des lots inclus dans l'aire d'étude.....	53
Figure 22 Reprofilage et stabilisation en remblai (coupe-type)	63
Figure 23 Reprofilage et stabilisation en déblai (coupe-type).....	64
Figure 24 Positionnement du chemin d'accès temporaire en pied de talus (coupe-type)	66
Figure 25 Exemple de seuils pouvant être utilisés pour inspirer la conception	68

Liste des tableaux

Tableau 1: Débits des rivières à l'étude pour différentes périodes de récurrence.....	19
Tableau 2: Débits plein bord et semi-plein bord pour les rivières à l'étude	20
Tableau 3: Résultats de l'analyse fréquentielle	21
Tableau 4: Données d'étiages Q2-7.....	21
Tableau 5: Débits d'étiage et débit moyen des rivières à l'étude	21
Tableau 6 : Vitesses d'écoulement moyennes calculées pour différents débits sur les rivières à l'étude	22
Tableau 7: Espèces de poissons répertoriées dans les rivières saint-régis et saint-pierre	39
Tableau 8: Liste des sites d'intérêt ornithologique dans la région de roussillon, selon les données de ebird canada	44
Tableau 9: Répartition de la population de sainte-catherine par groupe d'âge	49
Tableau 10: Catégories d'usages, ville de sainte-catherine, règlement de zonage numéro 2009-z-00modifié par le règlement 2009-z-44 le 5 oct. 2015	51

Tableau 11: Parcs et espaces verts municipaux dans l'aire d'étude	54
Tableau 12: Interventions projetées (quantités estimées)	59
Tableau 13: Grille d'évaluation de l'intensité de l'impact	75
Tableau 14: Grille d'évaluation de l'indice durée/intensité de l'impact	76
Tableau 15: Grille d'évaluation de l'importance de l'impact	76
Tableau 16: Valeur environnementale	78
Tableau 17: Tableau d'identification des impacts.....	85
Tableau 18: Tableau d'évaluation des impacts	87

Liste des annexes

- Annexe 1** | Extraits du rapport « Mise à jour de rapport de vérification de l'état des berges de la rivière Saint-Régis » (LVM, 2012)
- Annexe 2** | Données de qualité d'eau pour la rivière Saint-Régis selon la Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), Direction du suivi de l'état de l'environnement (MDDELCC, 2016)
- Annexe 3** | Extrait du rapport « Présence de pesticides dans l'eau au Québec : Portrait et tendances dans les zones de maïs et de soya 2011-2014 (Giroux, 2015)
- Annexe 4** | Étude hydrogéomorphologique, rivière du Portage, ville de Sainte-Catherine (JFSA, 2015)
- Annexe 5** | Résultats des calculs de hauteurs et de vitesses d'eau pour différentes récurrences d'inondation dans les rivières du Portage, Saint-Régis et Saint-Pierre
- Annexe 6** | Liste des espèces végétales observées sur le site lors des relevés de décembre 2015 ou mentionnées dans les études antérieures
- Annexe 7** | Extrait de la correspondance du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) – flore
- Annexe 8** | Résultats de la demande d'information faunique au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) et correspondance du CDPNQ – faune
- Annexe 9** | Résultats de la consultation de la banque de données de l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (AARQ)
- Annexe 10** | Liste des espèces d'oiseaux du secteur des berges de la ville de Sainte-Catherine selon la base de données ÉPOQ
- Annexe 11** | Liste des personnes consultées dans le processus d'étude d'impact

1.0 JUSTIFICATION DU PROJET

Le présent document est une mise à jour d'une étude d'impact intitulée « Travaux de protection contre les inondations et l'érosion en bordure des rivières du Portage, Saint-Régis et Saint-Pierre à Sainte-Catherine », déposée au ministre de l'Environnement en 2000 par la Ville de Sainte-Catherine (Dessau-Soprin, 1999). Le présent document s'inscrit donc dans la réactivation d'un projet existant, pour lequel un avis de projet a déjà été déposé et une consultation publique a déjà été réalisée.

Le projet faisant l'objet du présent document correspond à des travaux visant à protéger les berges des rivières du Portage, Saint-Régis et Saint-Pierre contre l'érosion en combinant une stabilisation physique de certains tronçons de berges avec une approche hydrogéomorphologique visant à réduire le potentiel érosif de la rivière. Ces interventions reposent sur une compréhension des dynamiques hydrologique, hydraulique et géomorphologique des rivières en présence.

Les tronçons de rivières visés par le projet sont situés dans la ville de Sainte-Catherine, faisant partie de la MRC de Roussillon, entre la route 132 au sud et l'embouchure de la rivière dans la voie maritime du Saint-Laurent au nord.

Il importe de préciser que l'appellation « rivière du Portage » sera utilisée dans le présent document pour désigner le tronçon de rivière situé en aval de la jonction des eaux des rivières Saint-Régis et Saint-Pierre, mais que cette dénomination est inexacte d'un point de vue toponymique.

La Ville de Sainte-Catherine utilise officiellement l'appellation « rivière Saint-Régis » pour désigner ce tronçon. Pour ce qui est de la Commission de toponymie du Québec, elle localise la rivière Saint-Régis à l'aide d'un point situé à son embouchure dans la voie maritime, alors que le fond de carte sur cette même image identifie le cours d'eau comme « Rivière Saint-Pierre » (voir figure 1).



Figure 1 exemple d'appellations utilisées pour le tronçon de rivière situé en aval de la jonction des rivières Saint-Pierre et Saint-Régis (tiré de Commission de toponymie du Québec, 2016)

Il importe également de considérer que plusieurs documents déposés à la Ville de Sainte-Catherine au cours des dernières années utilisent l'appellation « rivière du Portage », notamment l'étude hydrogéomorphologique des rivières visées par le projet (JFSA, 2015). L'utilisation de cette nomenclature permet de décrire séparément les tronçons de la rivière Saint-Régis situés en amont et en aval de la jonction avec la rivière Saint-Pierre, qui ont des caractéristiques hydrologiques distinctes.

Considérant ces éléments, afin d'éviter toute ambiguïté et d'assurer la cohérence avec les documents déposés antérieurement dans le cadre du processus d'évaluation des impacts et dans le cadre des caractérisations effectuées, la dénomination « rivière du Portage » sera conservée dans le présent document pour désigner le tronçon de rivière situé en aval de la jonction des rivières Saint-Régis et Saint-Pierre, jusqu'à son embouchure.

1.1 HISTORIQUE DU PROJET

En **1996**, de sérieux problèmes d'inondations en bordure des rivières du Portage, Saint-Régis et Saint-Pierre ont frappé la ville de Sainte-Catherine. Ces inondations ont eu lieu à deux moments distincts, soit le 19 janvier à la suite de la débâcle hâtive, puis les 8 et 9 novembre après des pluies diluviennes. De nombreux résidents furent touchés et des infrastructures municipales furent détruites ou endommagées, ce qui entraîna des impacts économiques importants (Dessau-Soprin, 1999).

Ces événements sont survenus alors que la Ville de Saint-Constant, localisée aux limites sud de la ville de Sainte-Catherine, avait commandé, à la firme Dessau inc. en avril 1995, une étude hydrologique et hydraulique des rivières Saint-Pierre, Saint-Régis et du Portage (Dessau, 1997). La Ville de Sainte-Catherine contribuait également financièrement à cette étude, puisque les segments de rivières visés étaient partiellement localisés à l'intérieur des limites de son territoire. L'objectif principal de l'étude était de déterminer, pour les périodes printanières et estivales, les débits correspondant à différentes récurrences et d'établir, pour les trois rivières, les niveaux d'eau associés à ces débits. Par ailleurs, cette étude devait évaluer l'impact des glaces sur les niveaux d'eau de façon à pouvoir formuler des recommandations quant à la gestion des glaces et des zones inondables. Les recommandations d'intervention devaient essentiellement se concentrer en zones urbaines. Enfin, tous les émissaires du réseau pluvial se jetant dans les rivières Saint-Pierre et Saint-Régis devaient être relevés et faire l'objet, dans certains cas, d'analyses complémentaires. Cette étude a été déposée en **février 1997**.

À la suite des événements de 1996, la Ville de Sainte-Catherine a mandaté Dessau inc. pour réaliser un rapport de constat pour les événements cités précédemment. Les objectifs premiers de cette étude étaient la détermination de la récurrence de tels événements et l'analyse sommaire des débits générés par les rivières, l'identification des zones de débordement, la synthèse des interventions effectuées par la Ville et l'énoncé de recommandations sur les mesures de mitigation à implanter à très court terme.

À la suite des résultats de ce premier mandat, la Ville de Sainte-Catherine a de nouveau mandaté la firme Dessau inc., cette fois pour une étude plus approfondie concernant l'analyse de différentes solutions aux problèmes de contrôle des inondations et des réseaux d'égout locaux. Cette étude devait identifier les causes des inondations et formuler des recommandations sur les interventions à privilégier pour prémunir les secteurs affectés avec une protection adéquate. Cette étude a été déposée en 1997.

À l'automne 1998, la Ville de Sainte-Catherine a procédé à la réalisation de certains travaux correcteurs, soit la construction de digues de protection dans les secteurs des rues des Marguerites et du boulevard Saint-Laurent (voir carte du milieu naturel, feuillets 2 et 3). Préalablement à ces travaux, une demande de certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE avait été déposée et une étude géotechnique avait été réalisée.

En novembre 1998, la Ville de Sainte-Catherine a déposé au ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec un avis de projet concernant les travaux de protection contre les inondations et l'érosion en bordure des rivières du Portage, Saint-Régis et Saint-Pierre sur le territoire de la ville de Sainte-Catherine. En janvier 1999, en réponse à l'avis de projet, le ministre de l'Environnement faisait parvenir à la Ville de Sainte-Catherine la directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de stabilisation de berges, en vertu de l'article 31,2 de la LQE.

En avril 2000, une étude d'impact réalisée par Dessau-Soprin (1999) pour le compte de la Ville de Sainte-Catherine, a été déposée au ministre de l'Environnement. Cette étude d'impact visait des travaux de protection contre les inondations et l'érosion en bordure des rivières du Portage, Saint-Régis et Saint-Pierre dans la ville de Sainte-Catherine et concernait un projet incluant trois composantes principales, soit :

- La stabilisation et la protection des berges;
- La construction du pont du boulevard des Écluses;
- La construction d'une station de pompage et la mise en place de conduites d'égout pluvial.

En juin et juillet 2000, les consultations publiques du projet ont eu lieu. Le 12 juillet 2000, une demande d'audience publique signée conjointement par deux requérants a été reçue au cabinet du ministre de l'Environnement. En novembre 2000, le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) produisait un rapport d'enquête et de médiation spécifiant que les deux parties, soit la Ville de Sainte-Catherine et les requérants d'audience publique, étaient parvenues à une entente.

Selon ce rapport, les travaux proposés à l'étude d'impact comprenaient en fait deux volets.

Le premier volet, le plus urgent, comprenait la mise en place de conduites d'égout pluvial et leur raccordement à une station de pompage (ces travaux incluaient la reconstruction du pont des Écluses). Le deuxième volet, moins urgent, correspondait aux travaux de protection et de stabilisation des berges dans d'autres secteurs des cours d'eau concernés.

Ainsi, la Ville de Sainte-Catherine acceptait de reporter la partie de son projet visant la protection contre l'érosion, afin de lui permettre de remplir certains engagements précisés au rapport, et les requérants d'audience publique acceptaient en conséquence de retirer leur demande d'audience publique.

De 2001 à 2003, la Ville a procédé à la réalisation des travaux correspondant au premier volet identifié par le BAPE, soit la construction d'une station de pompage, la mise en place et le raccordement de conduites pluviales en bordure de la rivière, et la construction du pont de la rue des Écluses. Ces travaux, faisant partie du projet présenté dans l'étude d'impact de 2000, visaient principalement à régler les problématiques d'inondation aux abords des rivières sur le territoire de la ville de Sainte-Catherine.

En **2006**, la Ville a procédé à la réfection du pont de la rue Brébeuf, incluant la protection des berges adjacentes de la rivière du Portage.

En **juin 2007**, un rapport de vérification de l'état des berges entre le boulevard Marie-Victorin et la route 132 a été déposé à la Ville par la firme Dessau-Soprin (2007). Ce rapport décrivait l'état des berges par tronçons homogènes, spécifiant notamment, pour chaque tronçon, la configuration géométrique, la hauteur et l'inclinaison du talus, l'allure de la végétation, la nature des sols et l'état de l'érosion (attribution d'une cote selon le système suivant : 1- déjà stabilisé, 2- aucune érosion, 3- érosion faible, 4- érosion moyenne, 5- érosion élevée et 6- secteur critique).

Pour chaque tronçon, les observations effectuées en 1998 sont fournies, ce qui permet d'apprécier l'évolution de la situation dans le temps. Selon cette étude, plus de 1600 mètres de berges présentaient une érosion moyenne, forte ou critique. Quelques méthodes de stabilisation des berges y sont présentées.

En **janvier 2012**, une mise à jour du rapport de vérification de l'état des berges réalisé en 2007 a été déposée à la Ville par la firme LVM. Cette mise à jour reprend la méthodologie de l'étude de 2007 et met en lumière une évolution rapide de l'érosion des berges, avec une augmentation notable de la longueur des secteurs où l'érosion est jugée « élevée » (438 m en 2007 et 509 m en 2012) ou « critique » (100 m en 2007 et 484 m en 2012) (voir annexe 1).

En **mai 2014**, une demande de réactivation du dossier (protection des berges) a été envoyée au ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) par la Ville de Sainte-Catherine.

En **juin 2014**, en réponse à la demande de réactivation du dossier déposée par la Ville, le MDDELCC envoie à la Ville la liste des documents qui doivent être présentés pour que soit complétée l'analyse du dossier, soit :

- Une révision de l'étude d'impact datée d'avril 2000;
- Un document reprenant les engagements pris par la Ville dans le cadre de la médiation du BAPE et expliquant la manière dont ceux-ci ont été remplis;
- Une résolution du conseil municipal de la Ville de Sainte-Catherine qui identifie et autorise une personne à répondre et à déposer, en son nom, des documents et des renseignements au Ministère.

En **juillet 2014**, la Ville de Sainte-Catherine mandatait la MRC de Roussillon pour prendre en charge les démarches nécessaires afin de poursuivre le projet de stabilisation des rives et engager les ressources nécessaires à cette fin.

Mandaté en **novembre 2014**, la firme J.F. Sabourin et associés inc. dépose en **juin 2015** à la MRC de Roussillon une étude hydrogéomorphologique de la rivière du Portage sur le territoire de la ville de Sainte-Catherine (JFSA, 2015). Cette étude dresse un portrait hydrologique, hydraulique et géomorphologique de la rivière du Portage et de ses tributaires (rivières Saint-Régis et Saint-Pierre) sur le territoire de la ville de Sainte-Catherine. Une conclusion importante de l'étude relativement aux travaux de protection contre l'érosion envisagés est que les interventions doivent prendre en compte l'ensemble du cours d'eau et de ses conditions, car des interventions localisées ne tenant pas en compte la dynamique globale du cours d'eau risquent d'être inefficaces ou même d'intensifier les problèmes d'érosion ailleurs le long du cours d'eau.

En **octobre 2015**, la MRC de Roussillon a mandaté le consortium Axio-Avizo-JFSA afin de préparer les plans et devis et d'effectuer la surveillance des travaux pour la stabilisation des rives de la rivière du Portage (rivières Saint-Régis et Saint-Pierre). Ce mandat inclut également la mise à jour de l'étude d'impact déposée en 2000.

1.2 PRÉSENTATION DE L'INITIATEUR

L'initiateur du projet est la MRC de Roussillon.

Adresse	260, rue Saint-Pierre, bureau 200 Saint-Constant (Québec) J5A 2A5
Téléphone	450 638-1221
Télécopieur	450 638-4499
Personne-ressource	Monsieur Pierre Laprise Aménagiste-cours d'eau

Dans le projet original présenté dans l'étude d'impact de 2000, l'initiateur du projet était la Ville de Sainte-Catherine. Il importe cependant de préciser que, malgré le changement d'initiateur présenté ici, il s'agit bel et bien du même projet.

Le changement d'initiateur n'est pas le reflet d'un changement dans la nature du projet. Il est simplement le résultat de l'entrée en vigueur de la *Loi sur les compétences municipales* (L.Q. 2005, chapitre 6) le 1er janvier 2006. En vertu des articles 103 à 109 de cette loi, c'est maintenant la MRC, et non la Ville, qui possède la compétence exclusive des cours d'eau de son territoire.

En conséquence, c'est donc la MRC qui devient responsable du projet de protection des berges des rivières du Portage, Saint-Régis et Saint-Pierre sur le territoire de la Ville de Sainte-Catherine, ce qui n'enlève rien à l'implication de cette dernière dans le projet.

La MRC de Roussillon est composée de onze (11) municipalités et occupe un territoire de 371 kilomètres carrés (voir la carte de localisation générale). Elle est située au sud-ouest de l'île de Montréal, au cœur d'un réseau routier stratégique (A-15, A-30, A-10, route 132 et proximité de quatre (4) ponts menant à Montréal) parsemé de zones commerciales et industrielles.

La population de la MRC du Roussillon est d'environ 170 000 habitants dont l'âge moyen est de 38,5 ans.

Le territoire présente des secteurs fortement urbanisés, dont fait partie le territoire de la Ville de Sainte-Catherine, situé d'est en ouest le long du Saint-Laurent, ainsi que des zones rurales (céréalières et maraîchères) situées plus au sud. Porte d'entrée économique vers les marchés de New York et de la côte Est américaine, la MRC de Roussillon fait partie intégrante de la Communauté métropolitaine de Montréal et de la Montérégie, avec laquelle elle entretient des liens économiques très étroits.

Les grands principes des politiques de la MRC en matière d'environnement et de développement durable sont présentés dans le schéma d'aménagement révisé (SAR) en juin 2015 : les grandes orientations de l'aménagement du territoire relativement à l'environnement sont premièrement la protection des zones sensibles et deuxièmement la coordination des actions nécessaires à des fins d'évaluation des risques pour la santé et la sécurité publique (MRC de Roussillon, 2016).

Le mandataire désigné par la MRC de Roussillon pour mettre à jour l'étude d'impact présentée en 2000 est le consortium Axio-Avizo-JFSA. Voici une brève description des trois entreprises composant le consortium.

Axio Environnement est une filiale d'Avizo Experts-Conseils spécialisée dans les milieux naturels et les aménagements riverains. L'entreprise se spécialise, entre autres, dans la conception et la réalisation d'ouvrages riverains tels que la stabilisation de rives de lac et de cours d'eau, à l'aide de techniques de génie végétal et de techniques mixtes. L'entreprise réalise également des études environnementales et base ses interventions sur une caractérisation et une compréhension des processus naturels en cause.

L'équipe comprend des ingénieurs, biologistes, géomaticiens et techniciens expérimentés dans la réalisation de travaux en milieux riverains, en respect avec le milieu naturel et les normes environnementales. L'expérience d'Axio Environnement sur le terrain permet à l'équipe de mettre en place des mesures d'atténuation environnementale et des méthodes de travail adaptées pour la protection du milieu riverain et aquatique, ainsi que de concevoir des plans d'interventions permettant une meilleure gestion des cours d'eau ou des eaux de surface, par exemple à l'échelle d'un bassin versant ou d'un développement municipal.

Avizo Experts-Conseils est née de la fusion des entreprises *Environnement ESA* et *Groupe POLY-TECH* en janvier 2012. Comptant 70 employés répartis dans cinq villes, l'entreprise offre une gamme de services complète dans les secteurs des Infrastructures, de l'Hygiène industrielle, de l'Environnement, de l'Assainissement des eaux, des Services techniques et du Génie écologique auprès d'une clientèle municipale, industrielle, commerciale, institutionnelle, agricole et résidentielle.

Bien que l'entité Avizo Experts-Conseils soit récente, elle émane du regroupement de deux entreprises solidement établies et reconnues dans leurs champs d'expertise, et ce, depuis 1992 (24 ans) pour Environnement ESA et depuis 1993 (23 ans) pour Groupe POLY-TECH.

La firme **J. F. Sabourin et associés inc.** (aussi connue sous l'appellation JFSA inc.) a été incorporée en décembre 1993. L'équipe compte une série de professionnels (ingénieurs, géomorphologues, techniciens, hydrogéologues, biologiste, géomaticiens) répartis en 3 bureaux et travaillant exclusivement à la gestion des ressources hydriques et de l'environnement. Ces domaines incluent, entre autres, la modélisation hydrologique et hydraulique de cours d'eau à l'aide de logiciels spécialisés.

Active à la fois au Québec et en Ontario, la firme accomplit des mandats aussi diversifiés que des études hydrologiques de bassins versants incluant la détermination des cotes d'inondation, des études sur l'érosion des berges, la détermination des taux de relâche pour les futurs lotissements, la détermination du niveau de service de diverses infrastructures (ponts, ponceaux, fossés, ruisseaux, rivières, etc.), des plans directeurs d'égout pluvial, d'égout sanitaire et pseudo-domestique, des études radar détaillées sur des événements pluvieux d'importance, l'écriture d'un guide de conception en gestion des eaux pluviales, sans oublier le volet réhabilitation des infrastructures pluviales existantes.

1.3 CONSULTATIONS

Le projet a déjà fait l'objet d'une consultation publique en 2000. Deux requérants avaient alors conjointement demandé la tenue d'une audience publique. Précisant être d'accord avec l'objectif général du projet, soit de régler de façon durable les problématiques d'inondation (note : le projet présenté en 2000 comprenait un volet visant le contrôle des inondations) et d'érosion à Sainte-Catherine, ils émettaient néanmoins des préoccupations face aux considérations suivantes :

- La période de consultation;
- L'évolution du débit des eaux des rivières Saint-Régis/du Portage et Saint-Pierre;
- La durée de l'assèchement temporaire des rivières;
- L'absence d'avis du ministère de l'Environnement sur l'étude d'impact;
- Les impacts financiers de certains éléments du projet.

En conséquence, le ministre de l'Environnement a confié au BAPE en septembre 2000, en vertu de l'article 6.3 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c.Q-2), un mandat d'enquête et de médiation, à la suite duquel une entente a été conclue en octobre 2000 entre les requérants et la Ville de Sainte-Catherine. Selon les termes de cette entente, pour ce qui est du volet de protection des berges contre l'érosion, les parties ont convenu des éléments suivants :

- Le promoteur du projet (la Ville de Sainte-Catherine) devait suspendre temporairement l'étude concernant la seconde phase du projet, soit celle concernant les travaux de protection contre l'érosion, afin de lui permettre de remplir les engagements ci-dessous.
- Le promoteur devait prévoir la réalisation de la seconde phase (c'est-à-dire les travaux de protection contre l'érosion) en plusieurs étapes, en fonction de l'importance et de la nécessité de procéder à l'exécution des travaux. Ces étapes devaient faire l'objet de discussions et de concertations avec les citoyens de la ville pour ce qui est de la pertinence de certains travaux projetés et des modalités de financement.

Cette démarche devait être préalable à la demande au ministère de recommandations pour l'émission d'un décret d'autorisation pour la seconde phase des travaux (c'est-à-dire les travaux de protection contre l'érosion) à être effectués. À cet égard, la Ville s'est engagée à prendre des voies et moyens pour consulter et informer suffisamment les citoyens, dont :

- Former un comité de travail, comprenant des citoyens, dans l'optique d'exercer une vigie sur la planification et la réalisation des travaux;
- Réaliser et distribuer aux citoyens un feuillet d'information sur le projet de restauration des berges;
- Organiser et inviter les citoyens à une rencontre d'information sur la question;
- Pour faire suite aux démarches de la Ville, les requérants feront part de leur décision en ce qui concerne leur demande d'audience pour la seconde phase des travaux (c'est-à-dire les travaux de protection contre l'érosion).

1.4 CONTEXTE ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET

Le projet proposé vise à résoudre les problématiques d'érosion des berges des rivières du Portage, Saint-Régis et Saint-Pierre. Il consiste à combiner la stabilisation physique de certains tronçons de berges avec des interventions basées sur une approche hydrogéomorphologique visant à réduire le potentiel érosif de la rivière, notamment la mise en place de seuils ainsi que l'aménagement de plaines de débordement.

1.4.1 ÉTAT DE LA SITUATION ET ÉVOLUTION DE L'ÉTAT DES BERGES

Comme mentionné précédemment, plusieurs études visant à décrire l'état des berges ont été effectuées au cours des dernières années. En premier lieu, des travaux de reconnaissances de l'état des berges ont été effectués en novembre 1998 par la firme LVM-Fondatec. En 2007, une inspection plus détaillée a été menée. Lors de cette inspection, les 7 km de berges visités (2 côtés de 3,5 km chacun) ont été classés par tronçons homogènes en fonction de l'intensité de l'érosion observée. Les différents tronçons ont ensuite été classés parmi une des catégories suivantes (Dessau-Soprin, 2007) :

Déjà stabilisé	Dans ces secteurs, les berges sont déjà stabilisées par de l'enrochement.
Aucune érosion	Dans ces secteurs, aucun signe d'érosion n'a été noté.
Érosion faible	Dans ces cas, l'érosion est principalement présente en bas de talus, entre la ligne des hautes et des basses eaux.
Érosion moyenne	Dans ces secteurs, il y a des signes d'érosion correspondant, par exemple, à la mise à nu de racines d'arbustes ou encore de petits arbres et de légers décrochements des sols constituant la berge.
Érosion élevée	Dans ces cas, il y a la mise à nu de racines d'arbres, d'importants décrochements des sols, des glissements locaux du talus ou des éboulis de sols dans la rivière.
Secteur critique	Il s'agit de secteurs ayant une érosion élevée et nécessitant une intervention rapide compte tenu de ce qui se trouve en haut de talus (présence d'aménagements résidentiels ou de structures).

La caractérisation permettant ce classement prenait en compte les éléments suivants :

- La configuration géométrique de la rivière;
- La hauteur de la pente;
- L'inclinaison de la pente (selon son angle le plus raide);
- Si présente, le type de végétation;
- La présence ou non d'érosion de la berge;
- Lorsqu'apparent, la nature des sols présents en surface.

L'étude de 2007 a ensuite été mise à jour par une nouvelle inspection en 2011 (LVM, 2012). Cette mise à jour reprenait une méthodologie identique. Ces trois études mettent nettement en évidence une progression de l'érosion des berges. Entre 2007 et 2011, la longueur totale des tronçons où l'érosion était jugée « élevée » est passée de 438 m à 509 m et celle des tronçons jugés « critique » est passée de 100 m à 484 m. L'évolution de l'érosion pour chacun des tronçons homogènes est décrite à l'annexe 2 du rapport de LVM (2012), lequel est présenté à l'annexe 1 de la présente étude d'impact. Les résultats de la plus récente classification de l'état des berges sont également présentés sur la carte du milieu naturel (feuillet 1 à 3).

1.4.2 DYNAMIQUE DU PROCESSUS ÉROSIF

La dynamique du processus érosif des rivières du Portage, Saint-Régis et Saint-Pierre a fait l'objet d'une étude hydrogéomorphologique en 2015 (JFSA, 2015). Les principaux résultats de cette étude relativement à la dynamique observée dans ces rivières sont résumés dans la section « Synthèse des observations et résultats » de l'étude, repris ici intégralement :

« La rivière du Portage et les secteurs aval des rivières Saint-Régis et Saint-Pierre sont en transition entre deux états d'équilibre dû à une diminution de la sinuosité du tracé et des modifications des régimes hydrologiques et sédimentaires suite au développement agricole en amont et en moindre importance au développement urbain en aval. Les principales conséquences de ces changements pour les rivières du secteur d'étude sont :

- Augmentation de la fréquence des débits compétents (mobilisant des sédiments) due aux modifications hydrologiques;
- Encaissement du chenal (incision) et déconnexion de la plaine alluviale dus aux travaux de linéarisation et d'augmentation de la pente;
- Augmentation du pouvoir érosif de l'écoulement pour un débit identique en conditions pré-développement dû à l'encaissement du chenal et à l'augmentation de la pente de la rivière;
- Érosion accélérée des berges menant à l'élargissement du chenal, intensifiée par des berges composées de sédiments plus faciles à transporter que les sédiments composant le lit.

Par conséquent, les problématiques d'érosion des berges observées sont dues aux modifications de l'occupation du sol dans le bassin versant, principalement par des travaux de redressement et de recouplement des méandres effectués dans les dernières décennies et non à des dynamiques locales.

Ainsi, pour être durables et efficaces, les interventions choisies doivent prendre en compte l'ensemble du cours d'eau et ses conditions physiques et hydrogéomorphologiques. Des interventions localisées ne tenant pas en compte la dynamique globale du cours d'eau risquent d'être inefficaces ou d'intensifier le problème ailleurs le long du cours d'eau, tels les travaux de stabilisation des berges ayant été réalisés à la fin des années 1990 sur plusieurs segments de la rivière. »

Les résultats de l'étude hydrogéomorphologique apportent une compréhension des processus érosifs qui sont à l'œuvre et indiquent que des actions visant à intervenir sur la dynamique globale des cours d'eau en présence sont nécessaires pour apporter une solution durable aux problèmes d'érosion des berges.

Ainsi, une simple stabilisation physique des berges érodées, bien qu'elle représenterait des travaux vraisemblablement moins coûteux et possiblement moins invasif pour l'environnement que le projet

proposé, serait sans doute inefficace, voire nuisibles, dans une optique globale, contre le phénomène d'érosion des berges.

À la lumière de la compréhension apportée par l'étude hydrogéomorphologique, les travaux proposés viseront non seulement à protéger les berges contre l'érosion, mais également à favoriser l'équilibre hydrogéomorphologique du cours d'eau.

Cet équilibre a été mis à mal dans le passé, notamment par la rectification des méandres des cours d'eau, le développement urbain et agricole de leurs bassins versants, et la disparition graduelle de leurs zones naturelles de débordement.

En plus de stabiliser les berges érodées, le projet vise donc également à mettre en place des mesures visant le désencaissement du chenal du cours d'eau et la diminution de sa pente d'écoulement, tout en favorisant son débordement dans des zones propices. Les aménagements prévus pour l'atteinte de ces objectifs sont décrits à la section 3.

1.5 AMÉNAGEMENTS ET PROJET CONNEXES

Cette section décrit les aménagements existants ou planifiés dont la présence est prise en compte dans la planification des interventions projetées.

1.5.1 AMÉNAGEMENTS EXISTANTS

Le contexte fortement urbanisé des berges des rivières où les travaux sont prévus constitue le principal élément qui influence le choix des caractéristiques techniques du projet de protection contre l'érosion proposé.

En effet, la présence de nombreuses infrastructures (résidences, clôtures, cabanons, piscines, poteaux de transport d'électricité, etc.) réduit considérablement l'espace disponible pour l'aménagement des berges, ce qui limite le nombre d'options envisageables à plusieurs endroits, notamment en ce qui a trait aux options impliquant un reprofilage des berges par le déblai du haut de talus, ou les options visant à élargir les surfaces d'écoulement.

Une autre infrastructure existante dont la présence doit être prise en compte dans la planification du projet est le réseau d'égout pluvial qui a été mis en place en bordure des rivières du Portage et Saint-Pierre à la suite du processus d'évaluation des impacts de 2000. La mise en place de ce réseau d'égout riverain faisait partie des mesures visant à contrer les risques d'inondation en bordure des rivières. La localisation des conduites en rive est visible sur la carte du milieu naturel (feuillet 1 à 3).

1.5.2 AMÉNAGEMENTS PROJETÉS

À l'heure actuelle, la Ville évalue la possibilité d'intégrer différents aménagements répondant aux politiques municipales dans la planification du projet de stabilisation des berges de la rivière Saint-Régis.

En effet, deux projets comprenant des interventions près des berges de la rivière Saint-Régis touchent certains énoncés du plan de mobilité active et durable de la Ville de Sainte-Catherine ainsi que la politique municipale «Ma Ville, ma santé» dont la vision est de toujours offrir des infrastructures de qualité.

Le premier projet consiste en la création d'un parc linéaire multifonctionnel dans l'emprise d'Hydro-Québec entre le boulevard des Écluses et le parc Fleur-de-Lys. Le secteur de l'emprise qui croise la rivière est un endroit propice à l'aménagement d'aires de repos et de loisirs et permettrait l'accès aux berges pour les citoyens. Il est également envisagé de construire une passerelle permettant de relier les deux côtés de la rivière à cet endroit pour les déplacements actifs.

Concernant le deuxième projet, la Ville est consciente qu'elle possède un attrait naturel très intéressant sur son territoire dont elle pourrait faire bénéficier l'ensemble de ses citoyens tout en désenclavant différents secteurs et quartiers. Cela cadrerait avec la volonté de la Ville d'offrir une ouverture sur ses espaces publics et des quartiers plus unifiés grâce à des infrastructures multifonctionnelles favorisant un mode de vie actif.

Dans cette optique, la Ville explore la possibilité de créer un sentier riverain le long des rivières du Portage, Saint-Régis et Saint-Pierre, et de construire une ou des passerelles à des endroits stratégiques pour permettre la liaison des deux rives.

2.0 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

2.1 DÉLIMITATION DE L'AIRE D'ÉTUDE

Les rivières du Portage, Saint-Régis et Saint-Pierre, à l'intérieur des limites de la ville de Sainte-Catherine, sillonnent un milieu fortement urbanisé, de sorte que les rivières à l'étude sont bordées de très près par des secteurs résidentiels et commerciaux.

Dans l'étude d'impact déposée en 2000, il avait été choisi de considérer une aire d'analyse correspondant à une zone s'étendant de 150 m de part et d'autre des cours d'eau. La distance de 150 m correspondait à la largeur de la plaine d'inondation de récurrence 1/100 ans dans son secteur le plus large. Dans le présent document, la même aire d'étude sera utilisée, puisque les considérations appuyant ce choix en 2000 sont considérées comme étant toujours valides et pertinentes :

- Les travaux projetés auront des effets bénéfiques sur l'aspect hydraulique des cours d'eau, mais de manière très ponctuelle. Les secteurs en amont et en aval, soit le territoire de la ville de Saint-Constant et le secteur de la voie maritime au niveau du fleuve Saint-Laurent, ne seront pas perturbés ni modifiés par la réalisation des travaux projetés;
- Les travaux projetés seront réalisés sur le lit, le littoral ou la rive des cours d'eau. Dans tous les cas, ils seront réalisés à l'intérieur de la zone inondable de récurrence 1/100 ans;
- Les éléments des milieux naturels et humains directement affectés par la réalisation et la présence des nouvelles structures sont situés majoritairement en bordure des cours d'eau;
- Les différents milieux bâtis situés de part et d'autre des cours d'eau visés présentent une certaine similitude, de telle sorte qu'il n'est pas jugé opportun d'inclure l'ensemble des quartiers, mais uniquement la ou les premières rues situées en bordure des cours d'eau.

Cette zone de 150 m, de part et d'autre des cours d'eau, correspond à l'aire d'étude restreinte. Elle fera l'objet d'une description détaillée. Néanmoins, afin de circonscrire certains éléments qui seront affectés plus indirectement par le projet (ex. : bruit, circulation routière, etc.) une aire d'étude élargie sera également considérée. Cette aire d'étude correspondra à celle qui avait été considérée dans l'étude d'impact déposée en 2000, soit le quadrilatère délimité au nord par la Voie maritime du Saint-Laurent, à l'est et au sud par les limites de la ville de Sainte-Catherine et à l'ouest par la rue centrale.

La localisation de l'aire d'étude restreinte et de l'aire d'étude élargie est visible sur la carte de localisation générale.

2.2 DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE

2.2.1 TOPOGRAPHIE

La région fait partie des basses-terres du Saint-Laurent. La topographie de la MRC de Roussillon est relativement plane, avec une légère dénivellation en direction nord vers le fleuve Saint-Laurent. L'altitude dans l'aire d'étude restreinte varie entre 15 et 20 m. Les secteurs plus escarpés sont observés le plus souvent en bordure des cours d'eau et de leurs tributaires alors que le reste du territoire présente un paysage relativement plat (Dessau-Soprin, 1999).

2.2.2 CLIMAT

Les données statistiques météorologiques disponibles pour la ville de Sainte-Catherine sont issues du site Internet du gouvernement du Canada. Elles proviennent de la station météorologique Montréal/Saint-Hubert située à environ 17 km de l'aire d'étude. Les données moyennes de température et de précipitations, cumulées pour la période 1981 à 2010, sont présentées à la figure 2.

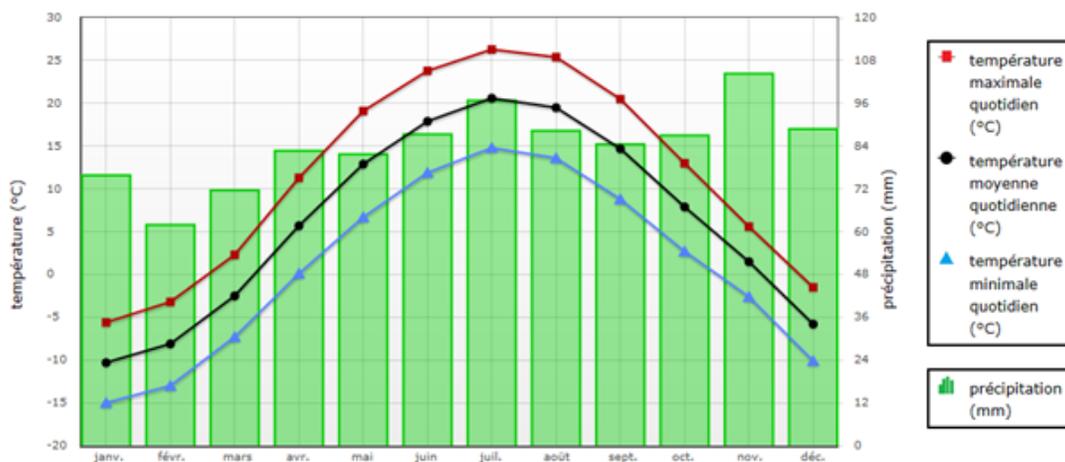


Figure 2 Températures et des précipitations pour les normales climatiques au Canada de 1981 à 2010 Montréal / Saint-Hubert (source : <http://climate.weather.gc.ca/>)

La température moyenne de l'air atteint un minimum de -10,3 °C en janvier et un maximum de 20,6 °C en juillet, pour une moyenne annuelle de 6,2 °C. Les précipitations annuelles moyennes totalisent 1010,6 mm. Les pluies annuelles moyennes totalisent 798,6 mm et la neige 209,1 cm.

2.2.3 GÉOLOGIE ET NATURE DES SOLS

Les roches de la région appartiennent à la province géologique des basses-terres du Saint-Laurent. Elles consistent principalement en roches sédimentaires de l'Ordovicien et du Cambrien et sont représentées par les groupes de Postdam, Beekmantow, Chazy, Black River, Trenton et Lorraine.

Ces formations sont recoupées par des dykes et filons-couches alcalins appartenant à la série ignée des Montérégiennes du Crétacée. Ces lithologies sont recouvertes de dépôts glaciaires et

postglaciaires du Quaternaire consistant principalement en till, sédiments fluvio-glaciaires et argiles marines de la mer de Champlain (Globensky, 1986 et Clark, 1972, dans Dessau-Soprin, 1999).

Au niveau plus spécifique de l'aire d'étude restreinte, on retrouve deux formations géologiques ordoviciennes appartenant au groupe de Lorraine, lesquelles sont délimitées par la faille de Saint-Régis. Cette faille croise le tracé de la rivière du Portage à la hauteur de son intersection avec le boulevard Saint-Laurent. Au nord-est de la faille de Saint-Régis, on trouve la formation de Nicolet composée de shale, siltstone et grès alors qu'au sud-ouest, on trouve le shale de l'Utica (figure 3).

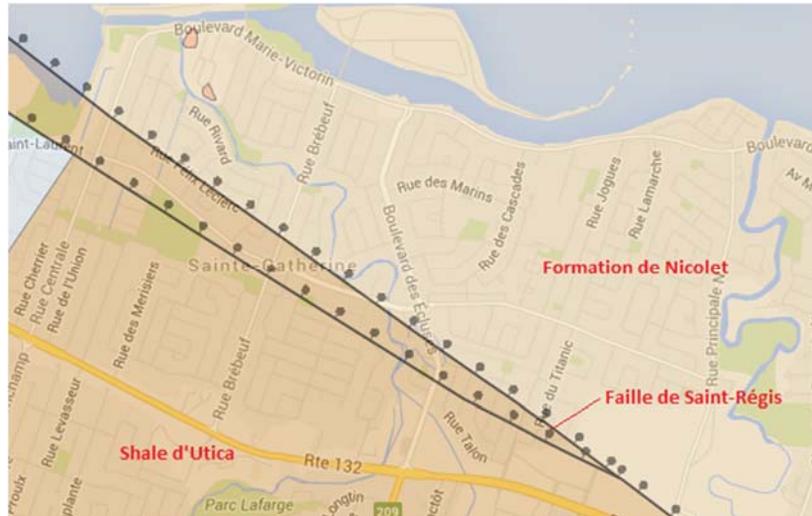


Figure 3 Formations géologiques de la région à l'étude

Par ailleurs, à l'intérieur de la formation de Nicolet, à proximité de la rivière du Portage dans son dernier 500 m avant sa confluence avec la Voie maritime du Saint-Laurent, se trouvent deux minuscules intrusions alcalines du Crétacé (filons-couches) de 75 et 83 cm d'épaisseur (Globensky, 1986 et Clark, 1972, dans Dessau-Soprin, 1999).

Globensky décrit la formation de Nicolet comme du shale gris moyen, silteux, interstratifié de siltstone laminé, gris verdâtre, à patine brunâtre, entrecoupé de deux filons-couches composés de roches alcalines gris foncé, à patine brun rouille verdâtre et surmontés de shale cuit de couleur noire. La direction de la stratification est d'environ 100 degrés avec des pendages de 8 à 10 degrés sud-ouest. D'autre part, le shale de l'Utica est composé de shale gris foncé à noir, contenant des interlits de grès laminé, à grains fins. Le litage a une direction de 150 degrés et un pendage de 3 degrés nord-est» (Dessau-Soprin, 1999).

La faille de Saint-Régis ne présente aucun indice de surface. Elle a été tracée par Clark en 1972, uniquement à partir de travaux de forages réalisés dans le cadre des travaux de la Voie maritime du Saint-Laurent. Elle permet d'expliquer la distribution des strates de la formation du shale d'Utica et de la formation de Nicolet. Selon Clark, la faille peut être simple ou double (Clark, 1972, dans Dessau-Soprin, 1999).

En ce qui a trait à la géologie des dépôts meubles, toute la grande région a été envahie jadis par la mer de Champlain. Le relief est donc peu accentué, les dépressions à la surface du roc sous-jacent ayant été comblées par des sédiments glaciaires, mais surtout des sédiments marins pendant l'épisode de la mer de Champlain (MER, 1984 et Lasalle, 1981, dans Dessau-Soprin, 1999).

Au niveau plus spécifique de l'aire à l'étude, la carte du MER (1984) localise la présence de sédiments marins et littoraux, plus précisément l'argile. Selon la carte de Lasalle (1981), l'aire d'étude se situe

dans la formation de la mer de Champlain, plus précisément dans les « sédiments d'eau relativement plus profonde de la mer Champlain ». Ils sont constitués d'argile, d'argile silteuse et de silt contenant parfois des lamines de sable et de silt au sommet de la séquence (MER, 1984 et Lasalle, 1981, dans Dessau-Soprin, 1999).

Les sols en place se sont développés dans un manteau de dépôts glaciaires d'épaisseur variant de 0,5 à 6 m mis en place il y a 13 000 ans. Les dépôts glaciaires sont variés, allant de Tillis remaniés à des dépôts fluviaux remaniés, en raison de la complexité du retrait glaciaire qui y a eu lieu. Les rivières Saint-Régis et Saint-Pierre s'écoulent sur un sol argileux de type Sainte-Rosalie qui provient de dépôts de la mer de Champlain alors que la rivière du Portage traverse des sols composés de limon argileux lourd de Saint-Blaise, dont l'origine est un till remanié (Thériault et Godbout, 1943; Lamontagne et al, 2000, dans JFSA, 2015).

Selon l'étude d'impact déposée en 2000 (Dessau-Soprin, 1999), une étude géotechnique a été réalisée par Dessau (1997) pour l'installation de la digue de protection dans le secteur de la rue des Marguerites. Pour les forages effectués, la géologie générale montrait des dépôts argileux recouverts en surface d'une croûte raide et reposants sur un till sableux. Le long de la rive, le sol en amont est argileux, puis devient une argile brune à talus raide et raviné sur un till pierreux ou le roc, sur lequel la rivière s'écoule dans le tiers aval de la zone d'étude (Dessau-Soprin, 1999). Un cran rocheux était d'ailleurs bien visible à la base des talus de la partie aval de la rivière du Portage lors des visites terrain de l'automne 2015.

Une nouvelle étude géotechnique a été réalisée dans le cadre du présent projet (Labo Montérégie, 2016). Neuf forages ont été réalisés en bordure des rivières à l'étude. La localisation de ces forages est visible sur la carte du milieu naturel (feuilles 1 à 3). Il ressort de ces analyses que, sur la majorité de la longueur du cours d'eau, on retrouve des berges composées en grande partie de remblai. L'épaisseur de remblai présent au droit des forages F-3 à F-9 varie entre 2,30 et 5,50 m. Les forages F-1 et F2 ne contiennent pas de remblai.

En dessous du remblai, le sol naturel est composé soit d'argile silteuse à argile et silt, de silt sableux ou de silt argileux avec traces de sable à silt sableux. Ces deux derniers matériaux contenaient également des traces de gravier. La compacité ou la consistance des sols naturels est qualifiée de compacte à très dense ou de raide à très raide (Labo Montérégie, 2016).

2.2.3.1 SOLS CONTAMINÉS

Une étude environnementale de site phase I a été réalisée par Avizo Experts-Conseils en janvier 2016. Le rapport de caractérisation environnementale préliminaire a conclu que des preuves de contamination potentielle et/ou réelle étaient présentes dans le secteur ciblé et recommandait la réalisation d'une étude environnementale de site phase II.

Plus spécifiquement, les éléments qui ont été considérés comme des sources potentielles de contamination sont :

- Les divers remblais d'origine inconnue présents dans l'aire d'étude, dont la présence a été confirmée notamment par l'analyse des photographies aériennes et les rapports de forages effectués dans le cadre de l'étude géotechnique et de l'étude hydrogéomorphologique.
- La présence des matières résiduelles à plusieurs endroits sur le site.
- La présence d'une station-service à proximité de la rive est de la rivière Saint-Régis.
- La contamination résiduelle sur le lot 5 035 847, adjacent du côté ouest à la rivière Saint-Pierre.

Selon l'étude environnementale de site phase I, les contaminants les plus susceptibles d'être présents sur l'aire d'étude sont les hydrocarbures pétroliers C10-C50, les métaux et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Ces trois paramètres ont ensuite été analysés dans le cadre de l'évaluation environnementale de site phase II, dans laquelle un total de 15 forages (comprenant 16 échantillons + 2 duplicatas) ont été réalisés le long des rivières à l'étude les 14 et 15 janvier 2016. La localisation des forages effectués est visible sur la carte du milieu naturel (feuillet 1 à 3).

Les analyses effectuées sur les échantillons de sol prélevés dans le cadre de cette caractérisation environnementale ont révélé les concentrations suivantes :

- HP C₁₀-C₅₀ - Paramètre non détecté;
- HAP - Détecté en plusieurs échantillons à des niveaux variables. La strate de remblai en surface contient une contamination A-B dans 5 forages sur 15 (S3, S9, S10, S14 et S15). Le niveau de contamination plus élevé, dans les plages B-C, a été rencontré dans le forage S2, localisé dans le remblai de la bande riveraine adjacente au terrain situé en bordure de la rivière Saint-Pierre à l'ouest du boulevard des Écluses, où des travaux de décontamination auraient été effectués dans le passé selon l'information communiquée par la Ville de Sainte-Catherine;
- Métaux - Détectés en plusieurs échantillons, à des valeurs supérieures au critère A et inférieures au critère B de la Politique, dans la couche de remblai superficielle, dans 6 des 15 forages S1, S2, S3, S6, S8 et S14 (niveau de contamination A-B), à l'exception du manganèse;
- Le manganèse - détecté à des valeurs situées dans la plage B-C de la Politique, à savoir une concentration de 1 210 mg/kg dans l'échantillon S-1-1 et de 1 369 mg/kg dans l'échantillon S-8. Notons cependant qu'il est commun dans la région que les teneurs naturelles de fond en manganèse excèdent les critères en vigueur. D'ailleurs, une publication du Service des lieux contaminés et des matières dangereuses du MDDELCC précise les modes de gestion particuliers qui peuvent être appliqués dans la province géologique des basses-terres du Saint-Laurent aux sols contenant du manganèse à des concentrations égales et supérieures à 1 210 mg/kg et inférieures à 3 000 mg/kg (référence : Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse dans le sol).

Sur la base des résultats et des valeurs réglementaires applicables, la caractérisation environnementale du site (phase II) émet en conclusion les éléments suivants :

- Le terrain visé par les travaux d'aménagement de berges comporte des remblais à plusieurs endroits sur les rives;
- De la contamination dans la plage A-B de la Politique a été rencontrée dans les sondages S1, S2, S3, S6, S8 et S14;
- De la contamination dans la plage B-C de Politique a été rencontrée dans les sondages S1, S2 et S8;
- Des matières résiduelles ont été observées dans l'aire d'étude à différents endroits. Essentiellement, les matières résiduelles observées sont des déchets solides (béton, asphalte, morceaux de métal, câbles, diverses pièces métallique, brique, etc.) et résidus végétaux.

2.2.4 QUALITÉ DE L'EAU

Selon les données de la banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA) du MDDELCC (Réseau-rivières), la qualité de l'eau de la rivière du Portage est très mauvaise. Pour les données 2012 à 2014, la station 03080001 située au pont de la rue Brébeuf obtient un IQBP (indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau) médian de 3 sur une échelle de 0 à 100.

Cet IQBP ne considère que la période comprise de mai à octobre et prend en compte 6 paramètres : les coliformes fécaux (CF), la chlorophylle A (CHLA), l'azote ammoniacal (NH₃), les nitrates et nitrites (NO_x), le phosphore total (PTOT) et les solides en suspension (SS).

Selon les données disponibles, les paramètres qui influencent le plus à la baisse l'IQBP sont la chlorophylle A, le phosphore total, les nitrates et nitrites, et les coliformes fécaux, alors que les paramètres qui dépassent le plus fréquemment les critères établis par le MDDELCC sont le phosphore total, l'azote total et les coliformes fécaux (critère de contact direct).

Les principaux résultats de 2012 à 2014 sont présentés à l'annexe 2.

2.2.4.1 PESTICIDES

La rivière Saint-Régis (incluant la rivière du Portage) fait partie des 4 rivières faisant partie du réseau de base du MDDELCC pour le suivi à long terme des pesticides pour la production de maïs et de soya.

De 2011 à 2014, de 23 à 33 pesticides ont été détectés dans la rivière Saint-Régis. Les produits détectés le plus souvent sont les herbicides associés aux cultures de maïs et de soya, soit le S-métolachlore, l'atrazine, le glyphosate, le dicamba, le bentazone et l'imazéthapyr. Une vingtaine d'autres herbicides ont aussi été détectés et plusieurs insecticides de la famille des néonicotinoïdes sont également présents (Giroux, 2015).

Les critères de qualité de l'eau pour la protection des espèces aquatiques sont fréquemment dépassés, avec une proportion d'échantillons dépassant les critères de 17,8 % en 2011, de 56,6 % en 2012, de 73,3 % en 2013 et de 100 % en 2014. De 2011 à 2014, 10 pesticides ont été décelés en concentrations supérieures aux critères de qualité de l'eau établis pour la protection de la vie aquatique, avec parfois 4 ou 5 pesticides dépassant simultanément leur critère respectif. Les concentrations cumulées les plus élevées ont été observées après de fortes pluies (Giroux, 2015).

La partie du rapport « Présence de pesticides dans l'eau au Québec : Portrait et tendances dans les zones de maïs et de soya – 2011 à 2014 » (Giroux, 2015) traitant de la rivière Saint-Régis est présentée à l'annexe 3.

2.2.5 HYDROLOGIE ET HYDRAULIQUE

2.2.5.1 HYDROGRAPHIE GÉNÉRALE

Situé en territoire fortement agricole, le bassin versant de la rivière Portage s'étend sur environ 92 km² dans les municipalités de Saint-Isidore, Sainte-Catherine, Saint-Constant et Delson. Il comprend deux principaux tributaires, soit les rivières Saint-Pierre et Saint-Régis, possédant une superficie de bassin versant respective de 41 et 46 km². Le bassin versant de la rivière du Portage et ses principaux affluents sont visibles sur la carte de localisation générale.

2.2.5.2 HYDROLOGIE

L'étude de Dessau (1997) présente de façon détaillée les conditions hydrologiques et hydrauliques des rivières Portage, Saint-Régis et Saint-Pierre. Selon l'information disponible, aucune station hydrométrique ne serait présente sur ces rivières.

En l'occurrence, l'analyse hydrologique régionale ainsi que la modélisation hydrologique ont permis de calculer les débits pour différentes récurrences. Une des conclusions de l'étude hydrologique est que les débits découlant du processus de fonte de neige combinée à la pluie sont les plus critiques et produisent les valeurs de débits les plus élevés. Le tableau 1 illustre les débits calculés pour les récurrences 2, 10, 20 et 100 ans (Dessau, 1997).

TABLEAU 1: DÉBITS DES RIVIÈRES À L'ÉTUDE POUR DIFFÉRENTES PÉRIODES DE RÉCURRENCE

RIVIÈRE	RÉCURRENCE	DÉBITS SIMULÉS (m ³ /s)
SAINT-RÉGIS	1/2 ans	28.1
	1/10 ans	42.9
	1/20 ans	49.3
	1/100 ans	62.5
SAINT-PIERRE	1/2 ans	28.1
	1/10 ans	42.0
	1/20 ans	47.4
	1/100 ans	60.0
DU PORTAGE	1/2 ans	54.4
	1/10 ans	82.1
	1/20 ans	92.9
	1/100 ans	119.2

Dans le cadre de la réalisation d'une étude hydrogéomorphologique de ces 3 rivières, JFSA inc. a également réalisé une analyse hydrologique des débits de faible récurrence (JFSA, 2015). Le rapport d'analyse hydrogéomorphologique complet de JFSA est présenté à l'annexe 4.

La connaissance de ces informations est primordiale dans le cadre d'une expertise touchant une problématique d'érosion des berges, car la forme du chenal d'un cours d'eau est principalement conditionnée par des débits de faible récurrence, en particulier le débit dit plein bord (Wolman et Miller, 1960; Dunne et Leopold, 1978).

Le débit plein bord se caractérise par un débit pour lequel le maintien de la forme du chenal est le plus efficace. Plus précisément, c'est le débit auquel le transport de sédiments et l'évolution de formes comme les bancs d'accumulation ou les méandres forment les caractéristiques moyennes du chenal (Dunn and Leopold, 1978).

Donc, si le débit plein bord est modifié, par exemple s'il augmente ou devient plus fréquent, il y aura nécessairement un ajustement de la forme du chenal.

Les valeurs de débits calculées pour la rivière du Portage et ses tributaires témoignent que les indicateurs morphologiques de débit plein bord sont associés à des récurrences entre 1,25 et 1,5 an. Ces valeurs observées sont comparables aux différentes études réalisées dans plusieurs bassins versants en Ontario (Annable, 1996).

En effet, la valeur moyenne du débit plein bord pour un cours d'eau rural peu urbanisé en conditions naturelles respecte, en moyenne, une période de retour de 1,5 an, mais peut aussi varier entre 1,25 et 2 ans.

Quant aux valeurs de débit dit semi-plein bord, elles sont associées à des récurrences hydrologiques faibles sous les valeurs de 1 an. Ces valeurs seraient plutôt associées à une récurrence de quelques mois ($\pm 0,4 - 0,5$ an).

Le débit dit semi-plein bord correspond, pour les trois (3) rivières à l'étude, à une précipitation de ± 22 mm distribuée sur ± 4 heures. Il est à noter que ce type de distribution de pluie représente 80 % des événements pour la région de Montréal.

Le tableau 2 présente les valeurs de débits plein bord et semi-plein bord calculés à partir des relevés réalisés sur le terrain. Ces valeurs de débits proviennent des indicateurs morphologiques observés sur le terrain et validés par la suite à l'aide de calcul hydraulique à l'aide du logiciel 1D Hec-Ras. Ces valeurs correspondent à des valeurs moyennes calculées par rivière.

TABLEAU 2: DÉBITS PLEIN BORD ET SEMI-PLEIN BORD POUR LES RIVIÈRES À L'ÉTUDE

	SAINT-RÉGIS	SAINT-PIERRE	DU PORTAGE
DÉBIT PLEIN BORD (m ³ /s)	7,4	8,2	14,5
DÉBIT SEMI-PLEIN BORD (m ³ /s)	2,2	2,7	3,8

Le tableau 3 présente les résultats d'analyse fréquentielle réalisée à partir des valeurs de maxima annuels d'une simulation hydrologique en continu réalisée sur une période de 35 ans. Mentionnons que ces valeurs ne comprennent pas les processus liés à la fonte de neige combinée à la pluie.

TABLEAU 3: RÉSULTATS DE L'ANALYSE FRÉQUENTIELLE

RÉCURRENCE	SAINT-RÉGIS	SAINT-PIERRE	DU PORTAGE
1 AN	4,7	3,9	8,7
1,25 AN	6,9	5,7	12,7
1,5 AN	9,8	8	18
2 ANS	13,8	11,3	25,5

Afin de quantifier le débit d'étiage, 3 stations hydrométriques à proximité des rivières à l'étude ont été retenues comme échantillon afin d'estimer le débit d'étiage Q_{2-7} . Un sommaire de l'information provenant de ces stations est présenté au tableau 4.

TABLEAU 4: DONNÉES D'ÉTIAGES Q_{2-7}

NO. STATION	RIVIÈRES	RÉGIME D'ÉCOULEMENT	SUPERFICIE (KM ²)	ÉTIAGES ANNUELS (L/S/KM ²)
030907	DES ANGLAIS	NATUREL	611	0,48
030421	L'ACADIE	NATUREL	368	0,3
030415	DES HURONS	NATUREL	316	0,45

Compte tenu de ce qui précède, le débit spécifique moyen obtenu avec les trois stations sélectionnées est de 0,41 L/s/km². De plus, des mesures sur le terrain ont été réalisées par JFSA en 2015 en période d'écoulement estival dit normal. Ces mesures ont permis d'évaluer le débit moyen des trois (3) rivières à l'étude. Les résultats d'estimation des débits d'étiage Q_{2-7} et des débits moyens sont présentés au tableau 5.

TABLEAU 5: DÉBITS D'ÉTIAGE ET DÉBIT MOYEN DES RIVIÈRES À L'ÉTUDE

	RIVIÈRES		
	SAINT-RÉGIS	SAINT-PIERRE	DU PORTAGE
Q_{2-7} (m ³ /s)	0,02	0,015	0,03
DÉBIT MOYEN (m ³ /s)	0,35	0,15	0,2

2.2.5.3 BATHYMÉTRIE

Selon les secteurs, le lit moyen des rivières du Portage, Saint-Régis et Saint-Pierre mesure généralement entre 10 m et 20 m de large et la profondeur d'eau varie entre 0,3 m et 1,2 m en période de débits moyens, selon les observations réalisées sur le terrain. Ces hauteurs d'eau sont par contre

beaucoup plus importantes lors d'évènement de pluie et de fonte de neige. Les profondeurs d'eau les plus importantes sont observées dans la rive concave des méandres et les moins importantes dans les zones de rapides à plus forte pente.

2.2.5.4 VITESSE DES COURANTS

L'étude hydrogéomorphologique de JFSA (2015) a permis de quantifier de façon détaillée, à l'aide d'un modèle hydraulique 1D, la variation des vitesses d'écoulement à différents endroits sur le secteur à l'étude en condition actuelle (avant les modifications projetées). Le tableau 6 ci-dessous résume les résultats du calcul des vitesses d'écoulement moyennes pour différents débits des 3 rivières à l'étude. Les résultats détaillés sont présentés l'annexe 5.

TABLEAU 6 : VITESSES D'ÉCOULEMENT MOYENNES CALCULÉES POUR DIFFÉRENTS DÉBITS SUR LES RIVIÈRES À L'ÉTUDE

Rivière	Débit	Vitesse au centre (m/s)	Vitesses en rive (m/s)
Du Portage	Semi plein-bord	0,25 à 1,40	0,03 à 0,38
	Plein bord	0,57 à 2,18	0,14 à 0,62
	20 ans	1,39 à 3,99	0,36 à 1,13
	100 ans	1,53 à 4,32	0,18 à 1,20
Saint-Régis	Semi plein-bord	0,55 à 1,30	0,04 à 0,22
	Plein bord	0,70 à 1,90	0,16 à 0,48
	20 ans	1,06 à 2,36	0,22 à 0,68
	100 ans	1,13 à 2,46	0,24 à 0,72
Saint-Pierre	Semi plein-bord	0,38 à 0,76	0,09 à 0,17
	Plein bord	0,60 à 1,11	0,16 à 0,29
	20 ans	1,06 à 1,72	0,28 à 0,45
	100 ans	1,13 à 1,77	0,30 à 0,45

2.2.5.5 RÉGIME DES GLACES

L'étude de Dessau (1997) a permis d'étudier le comportement des glaces sur les rivières du Portage, Saint-Régis et Saint-Pierre. Le système de rivières à l'étude est constitué de tronçons où l'écoulement se fait plus rapidement et d'autres secteurs où les vitesses, à cause des faibles pentes, sont relativement réduites.

La prise des glaces s'effectue donc par croissance thermique à partir des rives aux endroits où les vitesses sont faibles et progresse graduellement vers l'aval et l'amont au fur et à mesure que les degrés-jours de gel s'accumulent.

Comme il n'y a pas de rapides importants sur les trois rivières, il n'y a donc pas non plus de formation de frasil, ce qui réduit les chances d'avoir une accumulation importante de glace sur toute la profondeur d'eau dans les tronçons où l'écoulement est plus faible (tiré de Dessau-Soprin 1999).

Une des particularités du système de rivières est que le débit qu'on peut observer à l'automne en absence de pluie est relativement faible, ce qui fait que la profondeur d'eau lors de la prise des glaces est elle aussi, de façon générale, assez réduite.

Cette situation implique donc qu'en période hivernale, la section d'écoulement peut devenir très réduite à certains endroits et que le couvert de glace ne flotte pas véritablement, mais s'ancre plutôt solidement aux pierres du fond et des côtés.

Étant donné que le couvert de glace est bien ancré, on observe souvent au printemps lors de la crue un écoulement par-dessus le couvert de glace (tiré de Dessau-Soprin 1999).

La formation d'embâcles sur les rivières Saint-Pierre et du Portage peut influencer les niveaux d'eau lors de la débâcle. Référant à l'étude de Dessau de 1997, l'étude d'impact de Dessau-Soprin (1999) identifiait les secteurs suivants comme des endroits où des embâcles se forment régulièrement :

- Tronçon localisé juste en aval de l'intersection avec la route 132;
- Entre le parc Cardinal et le boulevard Saint-Laurent;
- Secteur du pont du boulevard Saint-Laurent;
- Secteur du pont du boulevard des Écluses.

Selon l'information fournie par la Ville de Sainte-Catherine (Diem Bui, ingénieure de projets, communication personnelle, février 2016), la localisation des embâcles n'a pas changé depuis.

2.2.5.6 EAUX SOUTERRAINES

Selon l'étude d'impact de 2000, le niveau de l'eau souterraine dans la zone d'étude dépend, avec un certain décalage dans le temps, du niveau d'eau dans la rivière puisque, au niveau des dépôts de surface, le till perméable est exposé sous la rivière dans la portion aval et que ce matériau est trouvé sous la couche argileuse.

Néanmoins, le niveau est moins élevé dans la portion aval de la zone d'étude que dans la zone amont. Dans les neuf forages réalisés le 15 décembre 2015 dans le cadre de l'étude géotechnique de Labo Montérégie (2016), l'élévation (hauteur géodésique) de l'eau souterraine variait entre 13,10 m (forage F-8, situé en aval) et 18,4 m (forage F-1, situé en amont).

2.2.6 HYDROGÉOMORPHOLOGIE DU COURS D'EAU ET DYNAMIQUE D'ÉROSION

La rivière du Portage et les secteurs aval des rivières Saint-Régis et Saint-Pierre sont en transition entre deux états d'équilibre dû à une diminution de la sinuosité du tracé et des modifications des régimes hydrologiques et sédimentaires à la suite du développement agricole en amont et, en moindre importance, du développement urbain en aval. Les principales conséquences de ces changements pour les rivières du secteur d'étude sont :

- Augmentation de la fréquence des débits compétents (mobilisant des sédiments) due aux modifications hydrologiques;
- Encaissement du chenal (incision) et déconnexion de la plaine alluviale dus aux travaux de linéarisation et d'augmentation de la pente;
- Augmentation du pouvoir érosif de l'écoulement pour un débit identique en condition de pré-développement dû à l'encaissement du chenal et à l'augmentation de la pente de la rivière;

- Érosion accélérée des berges menant à l'élargissement du chenal, intensifiée par des berges composées de sédiments plus faciles à transporter que les sédiments composant le lit.

Les rivières étudiées sont entrées dans la phase IV du modèle d'évolution d'un cours d'eau selon le modèle de Simon & Hupp (1986) à la suite des perturbations du régime hydrosédimentaire. Ce concept est présenté à la figure 4. Les rivières ont atteint un niveau de régression maximal du lit d'écoulement et le processus d'érosion se poursuit maintenant au niveau des berges.

L'analyse effectuée suggère que les problématiques d'érosion des berges et d'ajustement du cours d'eau actuellement observées sont principalement associées aux travaux de redressement et recouplement des méandres ayant été effectués dans les années 1950-1960.

Le lecteur voulant en connaître d'avantage sur les conditions hydrogéomorphologiques du site à l'étude pourra consulter l'étude de JFSA (2015) en annexe 4.

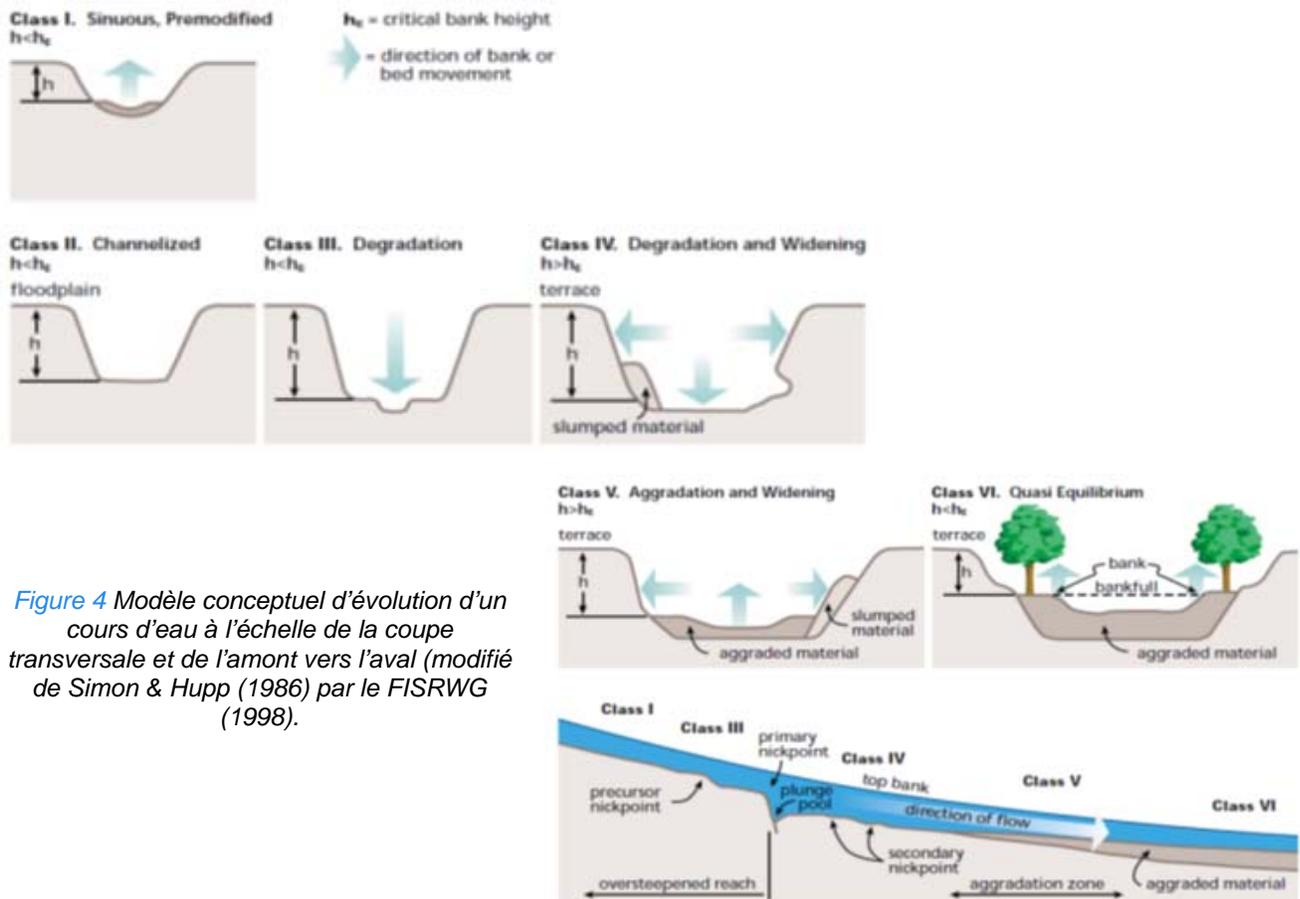


Figure 4 Modèle conceptuel d'évolution d'un cours d'eau à l'échelle de la coupe transversale et de l'amont vers l'aval (modifié de Simon & Hupp (1986) par le FISRWG (1998).

2.2.7 CARACTÉRISTIQUES DES BERGES

Constatant des problématiques d'érosion des berges sur le parcours des trois rivières à l'étude sur le territoire de ville Sainte-Catherine, les autorités municipales ont mandaté la firme Dessau-Soprin en 2007 afin de vérifier l'état des berges de la rivière du Portage. Différents états d'érosion ont été relevés entre la route 132 et le boulevard Marie-Victorin.

En 2012, une mise à jour de l'état des berges effectuée par la firme LVM a permis de constater que les processus d'érosion des berges étaient en progression, de nouveaux foyers d'érosion ayant été identifiés et d'anciens foyers étant dans un état plus avancé. Selon cette expertise, plusieurs berges sont en érosion critique, en raison de l'activité des processus d'érosion et/ou de la proximité d'infrastructures. Les 3 feuillets de la carte du milieu naturel présentent les résultats de caractérisation des berges réalisés par LVM (2012), et ceux-ci sont également disponibles à l'annexe 1.

Dans le cadre de l'étude hydrogéomorphologique, la firme JFSA (2015) a réalisé une description détaillée des caractéristiques des berges. Huit sections ont été choisies pour être représentatives des différences spatiales le long des rivières du Portage, Saint-Régis et Saint-Pierre en considérant la sinuosité, la pédologie de la pente du cours d'eau, le degré de confinement, l'utilisation du sol en bordure des berges ainsi que d'autres paramètres pertinents. La localisation exacte de ces huit sections est visible sur la figure 5.

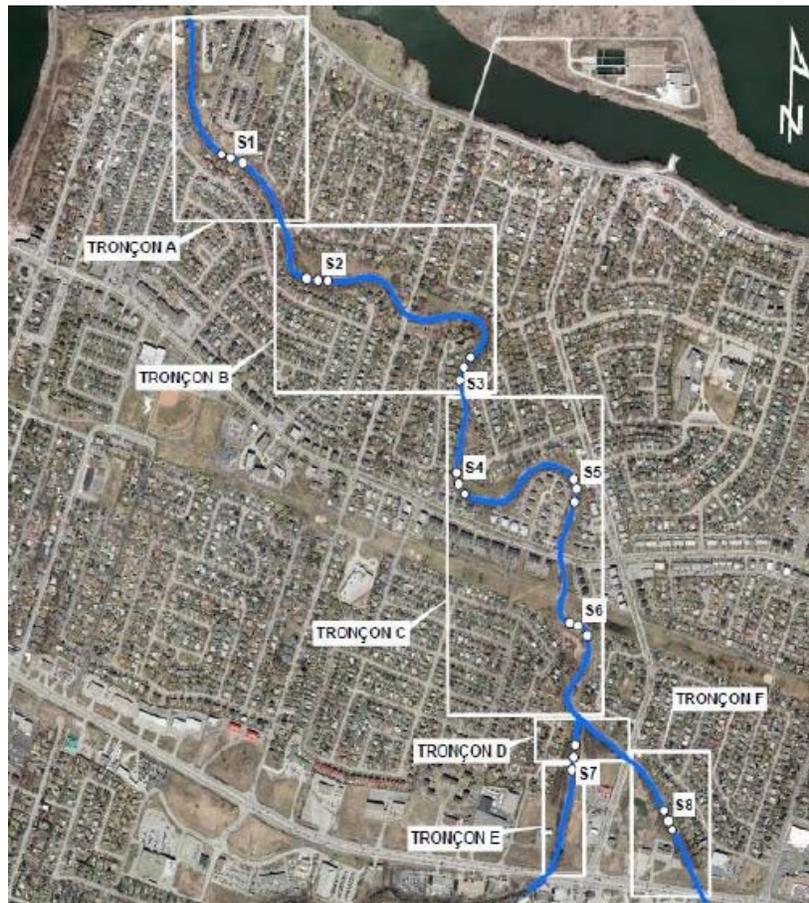


Figure 5 Localisation des sections (S1 à S8) caractérisées en détail (extrait de JFSA, 2015).

La coupe transversale centrale de chaque section avec les niveaux d'eau pour les débits semi-pleins bord, plein bord et d'intervalle de récurrence 100 ans est présentée à la figure 6. Il est à noter que la récurrence 100 ans est donnée à titre indicatif, les données de simulation ne prenant pas en compte certains paramètres nécessaires pour établir formellement la position du niveau de récurrence 100 ans (ex. : effet des ponts, glaces...).

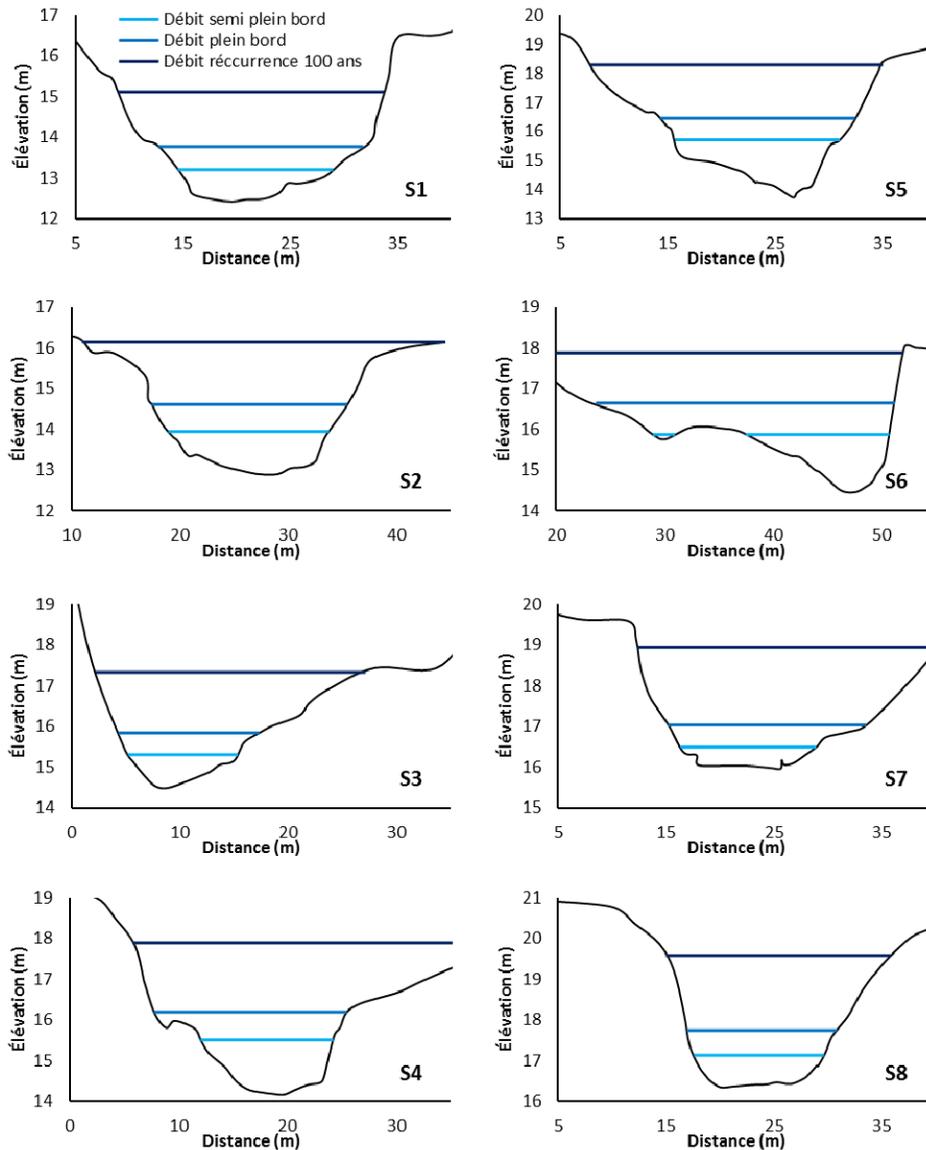


Figure 6 Coupe transversale centrale des sections types et niveaux d'eau pour des débits semi-plein bord, plein bord et d'intervalle de récurrence 100 ans. Attention, il y a une exagération verticale d'un facteur de 2 approximativement (extrait de JFSA, 2015).

La figure 7 présente la variation de différentes caractéristiques de géométrie, d'hydraulique et de granulométrie pour chacune des sections.

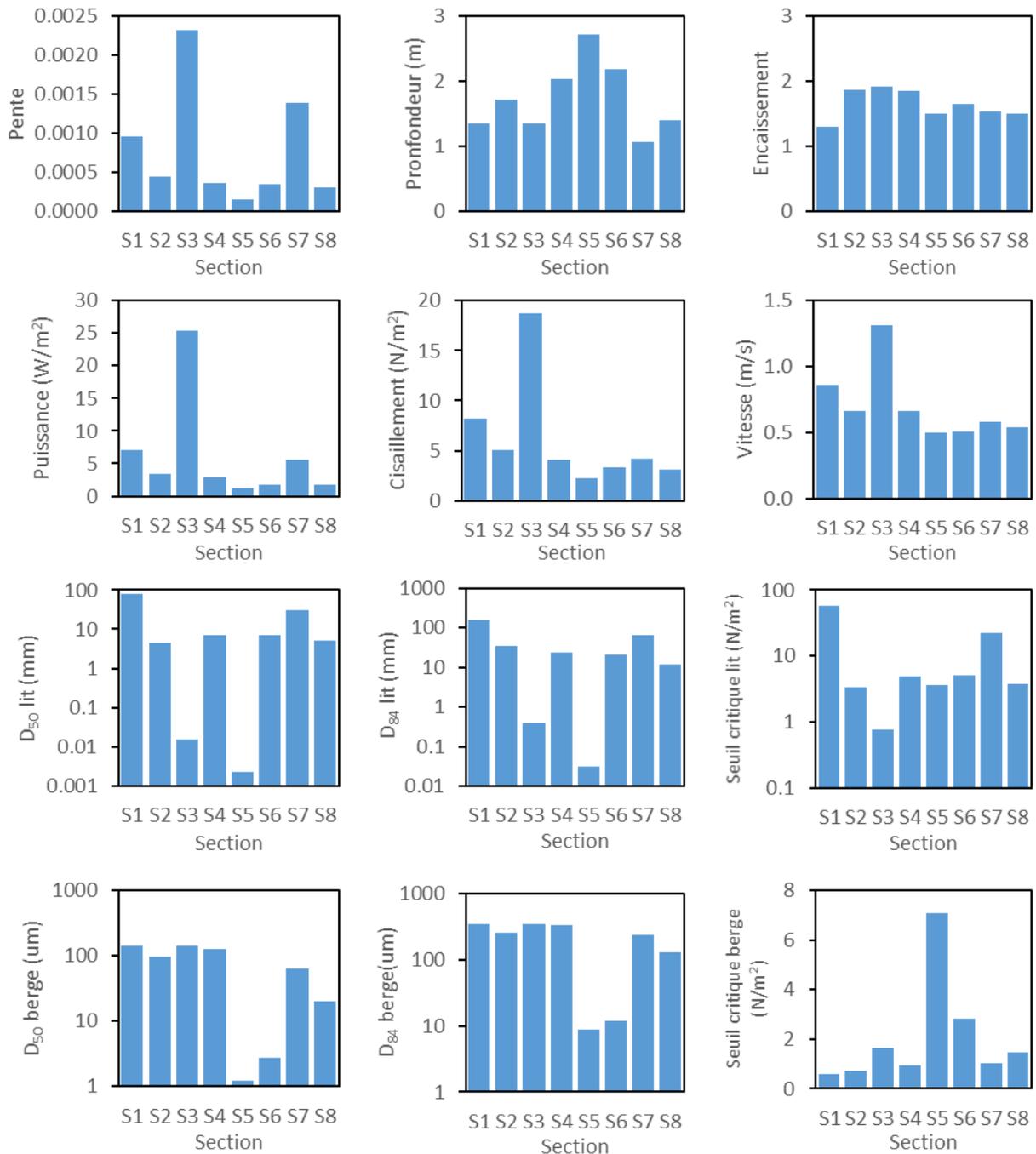


Figure 7 Variabilité des caractéristiques de chaque section type du secteur d'étude, estimée pour le débit plein bord (extrait de JFSA, 2015)

La figure 8 illustre les proportions d'argile, de limon, de sable et de gravier des échantillons du lit et des berges de chaque section détaillée.

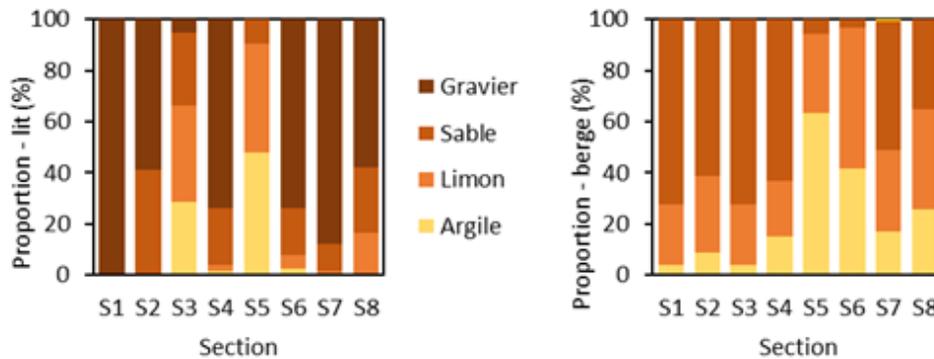


Figure 8 Proportions du contenu en argile, en limon, en sable et en graviers pour les échantillons du lit (Gauche) et des berges (Droite) de chacune des sections types (extrait de JFSA, 2015)

Pour l'ensemble des sections, voici les observations principales :

- Toutes les sections présentaient des signes d'érosion des berges. Selon la classification faite par la firme LVM en 2012, les sections 1, 2, 4, 5, 7 et 8 avaient des berges avec une érosion allant de moyenne à élevée et les sections 4 et 5 des berges étaient en érosion critique.
- Le ratio d'encaissement est inférieur à 2 pour l'ensemble des sections, ce qui indique que le cours d'eau sort rarement de son lit, lequel est incisé. Ceci est confirmé par la modélisation hydraulique qui montre que le chenal peut, par endroit, contenir un débit d'intervalle de récurrence d'environ 100 ans.
- La géométrie des sections alterne entre une forme trapézoïdale et une forme asymétrique dans les sections à méandres. Cette géométrie simple et l'encaissement prononcé favorisent des vitesses et des cisaillements qui dépendent principalement de la pente de la section.
- Le lit du cours d'eau est composé essentiellement d'une couche de gravier qui repose sur une couche d'argile marine ou sur la roche en place. Cette couche de gravier est assez mince et on peut régulièrement observer l'affleurement rocheux (figure 9) ou l'exposition de la couche d'argile comme aux sections 3, 5 et 6.
- Les berges du cours d'eau sont principalement composées de matériel fin, dominé par le sable (45 %) avec une forte teneur en limon (32 %) et en argile (23 %). En général, le matériel des berges est faiblement consolidé, particulièrement pour les sections 1 à 4.
- Le seuil critique d'entraînement des sédiments du lit oscille en 1 et 57 N/m² avec une moyenne d'environ 4 N/m². Les berges, quant à elles, ont un seuil critique d'entraînement beaucoup plus faible d'environ 2 N/m² avec un maximum à 7 N/m² pour des sédiments avec un contenu d'argile élevé selon l'équation de Smerdon et Beasley 2 (1961) alors qu'avec l'équation de Julian et Torres (2006) le seuil critique d'érosion est plus élevé, avec un minimum de 8 N/m² et une moyenne de 15 N/m². C'est donc dire que les berges s'érodent beaucoup plus facilement que le lit du cours d'eau.

La morphologie des sections détaillées est typique des cours d'eau fortement altérés. En général, un cours d'eau non altéré déborde dans sa plaine alluviale pour des débits d'intervalles de récurrence beaucoup plus faibles (par exemple 2 ans) ce qui a pour effet de dissiper l'énergie et de diminuer le pouvoir érosif de l'écoulement. Toutefois, comme l'écoulement ne déborde pratiquement jamais dans la plaine alluviale dans le secteur à l'étude, la vitesse de l'écoulement reste élevée dans le chenal avec un pouvoir érosif accru.

Comme mentionné précédemment, l'encaissement prononcé et la présence importante de berges en érosion suggèrent que le cours d'eau est probablement dans la phase IV du modèle d'évolution présenté à la figure 4. La phase IV suit la phase d'incision du chenal, qui semble approximativement terminée dans la rivière du Portage. En effet, une mince couche de sédiments repose sur soit la roche en place, soit une couche d'argile très résistante à l'érosion.

Dans ce contexte, il est peu probable que le cours d'eau continue de s'inciser, d'autant plus que les sédiments composant les berges sont généralement plus faciles à éroder que les sédiments du lit. La phase IV se caractérise par l'effondrement régulier des berges dû à l'instabilité créée par l'incision du lit. Les sédiments sont ensuite entraînés vers l'aval.

La résultante de ce processus est l'élargissement net de la section d'écoulement jusqu'à ce que les berges aient à nouveau une pente stable. Dans les sections à méandres, c'est la migration de la boucle de méandre qui se trouve accélérée. On observe des berges en érosion dans des secteurs atypiques, comme les berges convexes de méandres qui sont généralement en processus d'aggradation dans un cours d'eau à l'équilibre (figure 10). La diminution de la sinuosité lors des travaux passés de redressement du chenal ne fait qu'accentuer le processus, car la pente est maintenant plus forte ce qui accélère l'écoulement et augmente l'énergie disponible pour le transport des sédiments.



Figure 9 Exemple d'affleurement de la roche en place (schiste) sur le lit du cours d'eau (extrait de JFSA, 2015).



Figure 10 Érosion dans des secteurs atypiques, la rive convexe d'un méandre (extrait de JFSA, 2015).

Le lecteur voulant en connaître davantage sur les conditions hydrogéomorphologiques du site à l'étude pourra consulter l'étude de JFSA (2015) en annexe 4.

2.2.8 ÉLÉMENTS ARTIFICIELS DE LA RIVE ET INFRASTRUCTURES

Étant donné la nature très urbanisée de l'aire d'étude, plusieurs éléments artificiels et de nombreuses infrastructures sont présents en bordure des rivières, notamment :

2.2.8.1 PISCINES, CABANONS, CLÔTURES, ETC.

Plusieurs infrastructures de nature résidentielle sont présentes sur les terrains privés bordant les rivières à l'étude. Il est à noter qu'à plusieurs endroits le long des berges, ces éléments sont situés à moins de 15 m, et parfois moins de 10 m, de la ligne naturelle des hautes eaux. Ces éléments n'ont pas été recensés, mais sont pour la plupart visibles sur les photos aériennes.

2.2.8.2 RÉSEAU D'ÉGOUT PLUVIAL ET EXUTOIRES PLUVIAUX

Le réseau d'égout pluvial débouche à plusieurs endroits sur les berges. La localisation des exutoires pluviaux et des conduites situées en berges est visible sur la carte du milieu naturel (feuillet 1 à 3). Il est à noter qu'un collecteur pluvial a été mis en place dans le secteur du boulevard des Écluses à la suite de la démarche d'évaluation des impacts de 2000.

2.2.8.3 ZONES STABILISÉES

Plusieurs secteurs de berges déjà stabilisées par enrochement sont présents le long de la rivière du Portage et de la rivière Saint-Pierre. Les tronçons stabilisés totalisent une longueur de berge d'environ 1141 m et leur localisation est visible sur la carte du milieu naturel (feuillet 1 à 3). Plusieurs de ces stabilisations résultent des modifications apportées au réseau pluvial citées précédemment.

2.2.8.4 DIGUES

Des digues visant à contenir les eaux de la rivière ont été mises en place à la suite des inondations de 1996 (carte du milieu naturel (feuillet 2 à 3)).

2.2.8.5 POTEAUX ÉLECTRIQUES

Quelques poteaux de bois servant au transport de l'électricité sont présents à différents endroits sur les berges, notamment sur la rive est de la rivière Saint-Régis.

Ces éléments représentent des contraintes potentielles qui doivent être prises en compte dans la conception des ouvrages de stabilisation des berges.

2.2.9 MILIEUX HUMIDES ET ZONES INONDABLES

Selon l'information recueillie lors des visites sur le terrain et l'analyse des photographies aériennes, le seul milieu humide dans l'aire d'étude est un petit marécage arborescent situé dans l'emprise d'Hydro-Québec, du côté est de la rivière du Portage.

La localisation approximative du milieu humide est visible sur la carte du milieu naturel (feuillet 2) et son aspect visuel et physique en conditions printanières est présenté sur la figure 11.



Figure 11 Marécage arborescent dans le secteur de l'emprise d'Hydro-Québec, 30 mars 2016.

Les données cartographiques sur la position des zones inondables de récurrence 0-20 ans et 0-100 ans ont été fournies par la MRC (carte du milieu naturel, feuillets 1 à 3)

2.2.10 MOUVEMENTS DE TERRAIN ET ACTIVITÉ SISMIQUE

Une zone à risque de glissement de terrain est identifiée dans le plan d'aménagement de la MRC, soit en rive gauche de la rivière du Portage dans le secteur du boulevard Saint-Laurent (carte du milieu naturel, feuillet 2). Lors de l'étude géotechnique de Labo Montérégie (2016), un forage (F-3) a été

effectué dans ce secteur, afin que les caractéristiques des sols en place puissent être prises en considération dans la conception du projet.

Pour ce qui est de l'activité sismique, le déplacement continu de larges segments de la croûte terrestre, appelés plaques tectoniques, provoque plus de 97 % des séismes dans le monde. L'Est du Canada est situé dans une région continentale stable de la plaque de l'Amérique du Nord, entraînant par conséquent une activité sismique relativement faible (Ressources naturelles Canada, 2016).

On ne connaît pas très bien les causes des séismes dans l'Est du Canada. Contrairement aux régions situées en bordure des plaques tectoniques, où la fréquence et l'ampleur de l'activité sismique sont directement liées à l'interaction des plaques, l'Est du Canada se trouve dans une zone stable, à l'intérieur de la plaque de l'Amérique du Nord. L'activité sismique dans de telles régions semble être liée à des champs de contraintes régionaux, étant donné que les séismes se concentrent dans les zones de faiblesse de la croûte terrestre.

L'aire d'étude, selon l'information disponible, ne serait donc pas problématique à cet égard.

2.3 DESCRIPTION DU MILIEU BIOLOGIQUE

Cette section décrit les éléments floristiques et fauniques de l'aire d'étude.

2.3.1 VÉGÉTATION

2.3.1.1 PEUPELEMENTS ET CONTEXTE RÉGIONAL

Selon le système hiérarchique de classification écologique du territoire du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), l'aire d'étude se situe dans la zone de végétation tempérée nordique, sous-zone forêt décidue, dans le domaine bioclimatique de l'érablière à caryer cordiforme, lequel ne se retrouve que dans une seule région écologique, soit la plaine du bas Outaouais et de l'archipel de Montréal.

Le domaine bioclimatique de l'érablière à caryer cordiforme est caractérisé par une flore très diversifiée ainsi que la présence d'espèces thermophiles ainsi que d'espèces étant à la limite septentrionale de leur aire de distribution (MFFP, 2016), notamment le micocoulier occidental (*Celtis occidentalis*), présent dans l'aire d'étude.

Malgré la richesse attendue du domaine bioclimatique, l'aire d'étude se situe dans un milieu fortement urbanisé et perturbé par l'humain. Les secteurs de végétation y sont restreints et les zones forestières inexistantes. Selon la carte écoforestière du MFFP (2013, échelle 1 : 20 000, 4^e inventaire, stratification AIPF), l'aire d'étude est un « milieu fortement perturbé par l'activité humaine (milieu physique très perturbé) » et aucun peuplement forestier n'y est répertorié.

Néanmoins, l'analyse des photos aériennes disponibles ainsi que les visites du site mettent en lumière la présence de quelques secteurs de végétation, les plus notables étant directement adjacentes aux rivières ciblées par le projet. Ces secteurs de végétation sont visibles sur la carte du milieu naturel (feuilles 1 à 3).

2.3.1.2 ESPÈCES VÉGÉTALES PRÉSENTES

Lors de l'évaluation de l'état des berges en mai 2007 (Dessau Soprin, 2007) et novembre 2011 (LVM, 2012), la végétation a été caractérisée sommairement pour chaque tronçon de rive homogène. Les résultats de la caractérisation de 2011, la plus récente, sont disponibles dans le tableau présenté à l'annexe 1. Cette caractérisation met en lumière les principales espèces dominantes pour chaque strate de végétation, soit :

Pour la strate arborescente

- L'érable (note : espèce non précisée, mais vraisemblablement l'érable à Giguère (*Acer negundo*), abondamment observé sur le site);
- Les saules (espèce non précisée, mais vraisemblablement le saule fragile (*Salix fragilis*), abondamment observé sur le site ainsi que d'autres espèces de saules arborescents (*Salix* sp.).

Pour la strate arbustive

- L'érable (note : vraisemblablement encore une fois l'érable à Giguère);
- Le sumac vinaigrier (*Rhus typhina*);
- Les saules.

Pour la strate herbacée

- L'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*);
- L'anthriscus des bois (*Anthriscum sylvestris*);
- Le roseau commun (*Phragmites australis*);
- Le tussilage pas-d'âne (*Tussilago farfara*).

Afin de compléter cette information dans le cadre de la présente étude d'impact, une visite du site a été réalisée le 3 décembre 2015 afin d'établir une liste des principales espèces présentes sur les berges des rivières du Portage, Saint-Régis et Saint-Pierre.

Bien que la date tardive de la visite n'ait pas permis un inventaire exhaustif de la végétation en place, soixante-douze espèces de plantes vasculaires ont été observées lors de cette visite. Sur la base des résultats de cette visite et des données présentées dans l'étude du suivi de l'état des berges (LVM, 2012), une compilation des espèces observées sur le site est présentée à l'annexe 6.

De façon générale, il ressort de cela que la végétation du site est fortement dominée par les espèces de milieux perturbés. Ainsi, la strate arborescente de la plupart des secteurs est dominée par l'érable à Giguère, une espèce typique des milieux perturbés et même considérée comme espèce végétale exotique envahissante (EVEE) par le MDDELCC (2015), alors que la strate herbacée est composée quasi exclusivement d'espèces de milieux perturbés avec une forte représentation d'espèces exotiques considérées envahissantes.

Aucune végétation aquatique n'a été décrite lors de la caractérisation des berges (LVM, 2012) ou observée lors des relevés terrain de novembre et décembre 2015.

2.3.1.3 ESPÈCES À STATUT PARTICULIER

De toutes les espèces observées, aucune n'est désignée comme menacée ou vulnérable au Québec. Une seule espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable a été observée : le noyer cendré (*Juglans cinereus*). Cette espèce est également désignée en voie de disparition au fédéral en vertu de la Loi sur les espèces en péril. Cependant, au meilleur de l'information disponible, l'espèce n'est représentée sur le site que par deux individus âgés d'environ une dizaine d'années, qui ont visiblement été plantés dans la partie supérieure d'un secteur de berge stabilisée par enrochement, dans le secteur du croissant Magellan (figure 12). Aucune autre espèce à statut particulier n'a été observée lors des visites du site.



Figure 12 Jeune noyer cendré planté sur le haut d'une berge stabilisé dans le secteur du croissant Magellan..

Il est à noter que quelques individus de micocoulier occidental sont présents de façon sporadique sur les berges. Cette espèce, peu commune au Québec, était présente jusqu'en mai 2012 sur la liste des espèces végétales susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec.

La base de données du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) a été consultée en décembre 2015 afin d'y vérifier la présence de mentions d'espèces à statut particulier dans l'aire d'étude. Le rapport d'occurrence du CDPNQ concernant la flore à statut particulier est présenté à l'annexe 7. Bien qu'aucune mention d'espèce à statut particulier ne soit présente dans la base de données du CDPNQ dans le secteur prévu des travaux, cette requête a généré 8 occurrences concernant 7 espèces qui sont situées à proximité de l'aire d'étude. Parmi ces 7 espèces, une seule, la verveine simple (*Verbena simplex*) est désignée menacée au Québec, les 6 autres étant uniquement susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.

Quatre de ces 8 occurrences, soit la verveine simple, la cardamine bulbeuse (*Cardamine bulbosa*), le trichostème fourchu (*Trichostema dichotomum*) et la véronique mouron-d'eau (*Veronica anagallis-aquatica*) sont des mentions historiques ou considérées aujourd'hui extirpées (dernières observations en 1920, 1940 et 1970).

Les 4 occurrences restantes concernent toutes des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Trois de ces 4 occurrences restantes, soit l'ail du Canada (*Allium canadense* var. *canadense*), et 2 occurrences de moutarde-tanaisie verte (*Descurainia pinnata* subsp. *brachycarpa*) sont situées sur des îles ou presqu'îles du fleuve Saint-Laurent.

Finalement, la dernière occurrence concerne l'aubépine suborbiculaire (*Crataegus suborbiculata*). Selon M. André Sabourin, botaniste auteur de cette occurrence, la mention ne fait pas référence à une observation précise, mais visait plutôt à faire part de la présence générale de cette espèce dans le secteur de Sainte-Catherine. Selon M. Sabourin, l'espèce a déjà été observée ailleurs à Sainte-Catherine et pourrait potentiellement être présente dans l'aire d'étude, même dans les sites perturbés (André Sabourin, communication personnelle, courriel du 8 janvier 2016).

2.3.1.4 ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

L'application « Sentinelle » du MDDLECC ne mentionne aucune observation d'espèce végétale exotique envahissante (EVEE) sur le territoire de la ville de Sainte-Catherine (MDDELCC, site Internet consulté le 22 avril 2016), mais les visites du site à l'automne 2015 ont permis d'établir que des EVEE sont présentes sur le site.

Les espèces herbacées exotiques envahissantes prioritaires qui semblent dominantes selon la liste du MDDELCC (2015) sont : l'anthesisque des bois, l'alpiste roseau, le roseau commun et la renouée du Japon. Le brome inerme, la lysimaque nummulaire et le nerprun cathartique ont également été observés dans l'aire d'étude, mais de façon ponctuelle seulement. Aucune cartographie de la localisation des espèces à statut particulier n'est disponible, mais les informations suivantes ressortent de la documentation disponible et des résultats des relevés terrain effectués à l'automne 2015.

Premièrement, l'anthesisque des bois recouvre de grands secteurs de berges, notamment dans le secteur de la ligne électrique d'Hydro-Québec, où elle forme un couvert très dense (figure 13). Dans l'évaluation de l'état des berges effectuée en 2011 (LVM, 2012), l'anthesisque des bois a été identifiée sur 51 des 84 tronçons de berge décrits. Précisons toutefois que l'accent premier de cette étude n'était pas la végétation riveraine et que les tronçons étaient de tailles très variables.

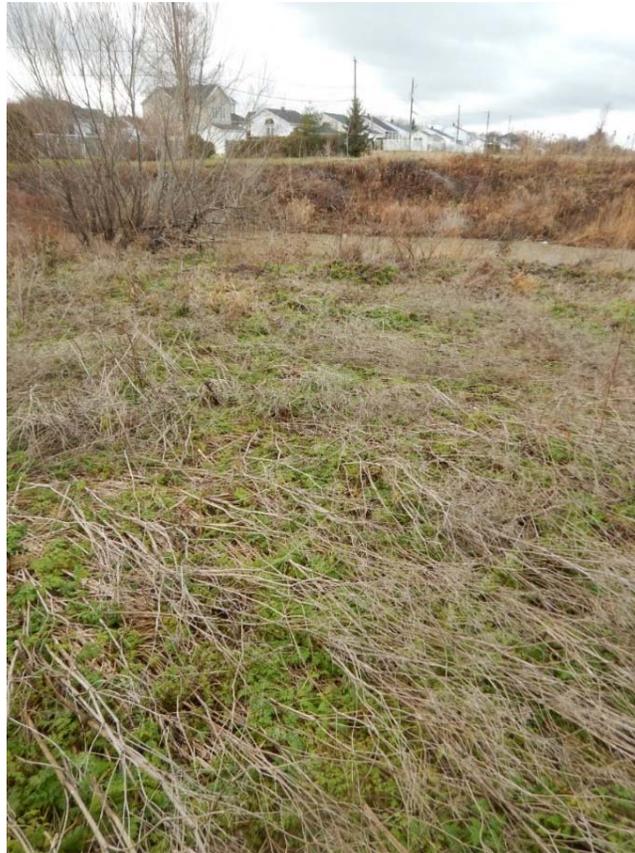


Figure 13 Berge envahie par l'anthesisque des bois

Le roseau commun et l'alpiste roseau (figures 14 et 15), également très répandus dans l'aire d'étude, ont été identifiés respectivement dans 23 et 54 des 84 tronçons de berges décrits lors de l'évaluation de l'état des berges effectuée en 2011 (LVM, 2012).



Figure 15 Berge colonisée par le roseau commun



*Figure 14 Exemple de berge (à droite) où l'alpiste roseau est présent
(à droite) où l'alpiste roseau est présent*

La renouée du Japon (figure 16) semble être moins répandue sur le site que l'anthriscue des bois, le roseau commun ou l'alpiste roseau. Elle forme des colonies isolées et denses dans plusieurs secteurs.



Figure 16 Colonie de renouée du Japon directement en aval du pont du boulevard Saint-Laurent

Pour ce qui est de la strate arbustive, l'érable à Giguère est l'espèce dominante sur la plus grande portion des rives boisées. Compte tenu de la forte dominance de l'érable à Giguère observée lors des relevés terrain sommaires de 2015, il est jugé probable que « l'érable » identifié comme espèce dominante dans 35 des 84 tronçons lors de l'évaluation des berges en 2011 (LVM, 2012) soit en fait l'érable à Giguère.

Il est à noter que l'érable à Giguère, bien qu'il fasse partie de la liste des EVEC prioritaires du MDDELCC (2015), n'a pas été retenu dans la *liste des taxons de plantes vasculaires exotiques naturalisées et nuisibles au Québec* proposée en 2014 à la suite d'une sélection basée sur une analyse qualitative multicritère (Lavoie et al., 2014).

2.3.2 FAUNE

2.3.2.1 POISSON ET BENTHOS

Les données disponibles sur les espèces de poissons répertoriés dans les cours d'eau à l'étude proviennent de deux sources principales, soit une étude sur l'ichtyofaune des rivières Saint-Pierre, Saint-Régis et du fossé des Prémontés dans la municipalité de Saint-Constant (Legault, 1997), ainsi que les données fournies par le MFFP à la suite de la demande de consultation des données fauniques du secteur (MFFP, 2015).

Les données du MFFP pour les rivières Saint-Régis et Saint-Pierre sont issues de deux séries de pêches distinctes, une datant de 1941 et l'autre de 2000. La plus récente correspond aux inventaires de poissons effectués par la firme Génivar sur environ 300 m de part et d'autre de la route 132 dans le cadre du projet de prolongement de l'autoroute 30. Les résultats de la demande d'informations fauniques au MFFP sont présentés à l'annexe 8.

Les espèces de poissons observées lors de ces différentes études sont présentées au tableau 7 :

TABLEAU 7: ESPÈCES DE POISSONS RÉPERTORIÉES DANS LES RIVIÈRES SAINT-RÉGIS ET SAINT-PIERRE

Espèce	Nom scientifique	Rivière Saint-Régis (incluant « du Portage »)		Rivière Saint-Pierre		
		1997 ¹	2000 ²	1941 ³	1997 ¹	2000 ²
Doré jaune*	<i>Sander vitreus</i>					●
Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>	●	●		●	
Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>	●	●		●	●
Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>				●	
Méné à grosse tête	<i>Pimephales promelas</i>	●		●	●	
Méné à museau arrondi	<i>Pimephales notatus</i>	●			●	
Méné à nageoires rouges	<i>Luxilus cornutus</i>	●	●		●	●
Méné émeraude	<i>Notropis atherinoides</i>				●	
Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>					●
Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>	●	●	●	●	●
Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>				●	
Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>	●	●		●	●
Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>	●				●
Méné à tache noire	<i>Notropis hudsonius</i>		●			
Raseux-de-terre	<i>Etheostoma sp.</i>				●	
Umbre de vase	<i>Umbra limi</i>	●				
SOUS-TOTAL		9	6	2	11	7
TOTAL		10		14		

¹Source : Legault, 1997 (pêches en avril, mai, juin et juillet)

²Source : Groupe conseil GENIVAR inc., 2000 (info fournie par MFFP) (pêches en mai)

³Source : V.C.W.E (info fournie par MFFP) (pêches en mai)

* Présence incertaine : l'information fournie par le MFFP mentionne la capture de 4 individus sur la rivière Saint-Pierre en 2000 par GENIVAR, mais le rapport de GENIVAR « Étude des traversées des rivières – Autoroute 30 au sud de Candiac, Delson et Saint-Constant » fait abstraction de cette espèce dans la liste des espèces recensées dans la rivière Saint-Pierre.

L'étude de Legault (1997) est la plus étoffée. Dans le cadre de cette étude, des inventaires ont été menés en avril, mai, juin, et juillet 1997, sur un total de 27 stations d'échantillonnage (26 sur la rivière Saint-Pierre et le ruisseau des Prémontés et 1 sur la rivière Saint-Régis). Les pêches ont été effectuées à l'aide de divers engins, soit la senne de rivage, la senne à bâton ainsi que le troubleau.

La pêche électrique n'a pas pu être utilisée lors de cette étude en raison de la trop forte conductivité des cours d'eau. Les stations d'échantillonnage étaient situées à Saint-Constant, en amont des secteurs à l'étude dans le cadre du présent projet. Il est néanmoins pertinent de considérer ces données, puisque les habitats en présence sont sensiblement les mêmes. De plus, on peut raisonnablement présumer que les espèces observées en amont sont susceptibles de fréquenter l'aire d'étude.

Pour la **rivière Saint-Pierre**, selon Legault (1997), l'espèce la plus abondante en 1997, en ne prenant pas en compte les alevins, était de loin le méné à museau arrondi (1 256 spécimens en mai), alors que l'espèce n'a pas été répertoriée par Génivar en mai 2000. Selon Legault, les autres espèces dominantes dans la rivière Saint-Pierre sont, en ordre d'importance, le mullet à cornes, le méné à nageoires rouges, le meunier noir et l'épinoche à cinq épines. L'espèce la plus abondante en 2000 était le méné jaune (50 spécimens), une espèce qui n'avait pas été répertoriée en 1997.

Lors des pêches de mai 1997, quelques œufs de meuniers noirs ont été récoltés dans presque toutes les zones rapides sur fond de gravier de la rivière Saint-Pierre située dans la portion urbanisée de la ville de Saint-Constant et un très grand nombre d'alevins de cette espèce a été observé en juin (> 21 500). D'autre part, des alevins de ménés à nageoires rouges (> 1000) et de mullets à cornes (>1100), ainsi que d'autres alevins non identifiés à l'espèce (>3700) ont été observés en juillet, ce qui indique clairement que des secteurs de la rivière Saint-Pierre sont utilisés pour la reproduction de plusieurs espèces.

Pour d'autres espèces, des femelles portant des œufs ont été remarquées. Ces espèces sont le méné à museau arrondi, le raseux-de-terre, le méné à grosse tête et l'épinoche à cinq épines. Aucune frayère n'a cependant été localisée précisément pour ces espèces, puisque cet élément ne faisait pas partie des objectifs de l'étude de Legault (1997).

Pour la **rivière Saint-Régis**, les résultats combinés des études de Legault (1997) et Génivar (2000) permettent de confirmer la présence de 10 espèces dans le cours d'eau.

Il ressort de ces données que les rivières à l'étude sont fréquentées par des espèces d'eau chaude. Bien que les zones de frai n'aient pas été identifiées, plusieurs observations (ex. : femelles gravides) indiquent clairement que les espèces présentes se reproduisent dans les sections de cours d'eau qui ont été inventoriées (secteur Saint-Constant, en amont de l'aire d'étude).

Selon l'étude d'impact de 2000 (Dessau-Soprin, 1999), les rivières à l'étude faisaient l'objet d'une pêche commerciale aux poissons-appâts. Selon les recherches effectuées par la Ville de Sainte-Catherine, au meilleur de l'information disponible, les rivières ne seraient plus pêchées commercialement sur le territoire de la ville de Sainte-Catherine (Diem Bui, communications personnelles, février 2016). Néanmoins, la consultation effectuée auprès du MFFP a révélé que la rivière Saint-Régis a fait l'objet d'une pêche commerciale aux poissons-appâts en 2015 à Saint-Constant, en amont de l'aire d'étude. Selon M. Florent Archambault, responsable de la gestion des permis relatifs au commerce des poissons-appâts au MFFP, l'analyse des rapports des pêcheurs commerciaux révèle que la rivière Saint-Régis a été pêchée pour les poissons-appâts de mai à octobre. Les principales espèces capturées sont le méné à nageoires rouges, le mullet à cornes et le meunier noir (Florent Archambault, communication personnelle, avril 2016).

Les habitudes de déplacement des poissons au sein de l'aire d'étude ne sont pas connues et diffèrent vraisemblablement d'une espèce à l'autre. La principale contrainte du site en ce qui concerne le passage du poisson est sans aucun doute le seuil de béton présent à la jonction de la rivière du Portage et de la voie Maritime. Lors de la visite de terrain du 3 décembre 2015, la différence d'élévation entre les niveaux en aval et en amont du seuil était d'environ 1 m (figure 17). Les plans « tels que construits » de cette structure datent de 1960.



Figure 17 Seuil à l'embouchure de la rivière du Portage



La présence d'alevins de meuniers noirs dans les rivières à l'étude indique que ce seuil est sans doute franchissable pour les meuniers, qui possèdent une excellente capacité natatoire. Néanmoins, le seuil présente un obstacle très contraignant pour les cyprinidés et autres poissons de petite taille qui voudraient remonter le cours d'eau à partir du fleuve. À ce sujet, il est intéressant de noter que les deux espèces de cyprinidés ayant fait l'objet d'une pêche commerciale dans la rivière Saint-Pierre en 2015, soit le méné à nageoires rouges et le mulot à cornes, sont des espèces qui peuvent accomplir l'ensemble de leur cycle vital dans les petits cours d'eau, sans avoir à retourner au fleuve.

Au meilleur de l'information disponible, le seuil situé à l'embouchure de la rivière du Portage serait infranchissable pour la plupart des espèces de poissons, et notamment pour les poissons de petite taille. Selon l'information transmise par la Ville de Sainte-Catherine (Diem Bui, communication personnelle), la pêche récréative n'est plus pratiquée dans les rivières du Portage, Saint-Régis et Saint-Pierre sur le territoire de la ville de Sainte-Catherine depuis la construction du seuil. Cette information suggère que le seuil ne permet pas le passage du poisson vers l'amont.

Au meilleur de la connaissance des employés de la Ville de Sainte-Catherine consultés, une chute est présente en tout temps au droit du seuil, le sommet du seuil ne se retrouvant jamais submergé par le niveau aval. L'observation des indices physiques sur le terrain (ex. : coloration du béton) indique

également que les niveaux aval n'atteignent pas le sommet du seuil. À ce titre, il est à noter que le niveau d'eau en aval du seuil est influencé par la gestion des niveaux qui est faite par la voie maritime du Saint-Laurent. Bien que la voie maritime comptabilise les élévations d'eau dans son chenal de navigation, aucune donnée représentative des abords immédiats du seuil de la rivière du Portage n'est disponible, l'embouchure de la rivière du Portage ne faisant pas directement partie du chenal de navigation.

Selon les informations transmises par la Corporation de gestion de la voie maritime du Saint-Laurent (Carlos Beauregard, courriel du 25 février 2016), les niveaux de la voie maritime sont maintenus à un niveau plus bas d'environ 1,45 m à l'extérieur des périodes de navigation, laquelle s'étend du 1^{er} avril au 31 décembre (élévation moyenne de 10,2 m versus 11,65 m à la station 15460, aval de l'écluse Sainte-Catherine de 2002 à 2015). Cette variation saisonnière n'est cependant pas directement transposable au secteur du seuil de la rivière du Portage, lequel reçoit d'autres apports en eau et présente, selon toute vraisemblance, des niveaux supérieurs à ceux de la station 15460. À titre indicatif, l'élévation du niveau supérieur du seuil est de 12,19 m (40,0 pieds).

En ce qui a trait au benthos, une station d'échantillonnage du Réseau-benthos du MDDELCC est présente sur la rivière du Portage (Saint-Régis, station 03080008) à la hauteur du boulevard Saint-Laurent. Il s'agit d'une station de la catégorie « substrat meuble ». Les données sur la faune benthique recueillies servent à déterminer l'indice de santé du benthos (ISBm) du cours d'eau. Cet indice prend en compte 6 variables, soit le nombre total de taxons, le nombre de taxons POET (plécoptères, odonates, éphéméroptères et trichoptères), le pourcentage d'insectes, le pourcentage d'EPT (éphéméroptères, plécoptères et trichoptères), le pourcentage de taxons tolérants et l'indice biotique d'Hilsenhoff (MDDEFP, 2012).

Selon les données de la Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), l'indice de santé du benthos (ISBm) pour la rivière du Portage est de 52,7, ce qui correspond à une côte « mauvaise » (MDDELCC, 2016). Pour fins de comparaison, mentionnons que pour les années 2006, 2007 et 2008, sur 44 stations au Québec, 33,9 % présentaient une communauté benthique en bonne santé, 44,7 % en santé précaire, 19,6 % en mauvaise santé et 1,9 % en très mauvaise santé (MDDEFP, 2012).

2.3.2.2 HERPÉTOFAUNE

Une demande de consultation de la banque de données de l'Atlas des amphibiens et reptiles du Québec (AARQ) a été effectuée par courriel le 21 décembre 2015 et les résultats de cette consultation ont été fournis le 28 décembre 2015 (AARQ, 2015) (annexe 9). Selon l'information transmise, la recherche effectuée pour un territoire couvrant une zone tampon de deux kilomètres autour de l'aire d'étude restreinte a généré un total de 41 observations.

La liste des 9 espèces faisant l'objet de ces mentions est la suivante :

- La salamandre à deux lignes (*Eurycea bislineata*);
- Le necture tacheté (*Necturus maculosus*);
- La rainette faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*);
- Le ouaouaron (*Lithobates catesbeianus*);
- La grenouille verte (*Lithobates clamitans*);
- La grenouille léopard (*Lithobates pipiens*);
- La tortue peinte (*Chrysemys picta*);

- La couleuvre à ventre rouge (*Storeria occipitomaculata*);
- La couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*).

De ces espèces, aucune ne possède de statut particulier au Québec, à part la rainette faux-grillon de l'Ouest qui est légalement désignée vulnérable au Québec.

Sur la base de ces caractéristiques physiques, le site est jugé susceptible d'abriter l'ensemble de ces espèces, à l'exception du necture tacheté, une espèce d'urodèle de grande taille fréquentant les cours d'eau d'envergure (la mention de l'AARQ concerne une observation dans les rapides de Lachine).

Il est à noter que la correspondance de l'AARQ évoque également une mention de tortue à oreilles rouges (*Trachemys scripta*), une espèce non indigène vendue comme animal de compagnie dans les animaleries et parfois relâchée en nature.

De façon générale, étant donné la nature très urbanisée de l'aire d'étude, celle-ci est jugée relativement peu propice pour l'herpétofaune.

2.3.2.3 OISEAUX

Les données disponibles concernant la faune aviaire de l'aire d'étude proviennent de deux sources, soit la base de données ÉPOQ (Étude des populations d'oiseaux du Québec) gérée par le regroupement QuébecOiseaux et le site Internet eBird Canada. Ces deux bases de données sont alimentées surtout par des observateurs bénévoles.

Une requête de consultation des données ÉPOQ a été déposée au regroupement QuébecOiseaux afin d'obtenir la liste des espèces observées dans l'aire d'étude de l'an 2000 à aujourd'hui. Aucune donnée spécifique à l'aire d'étude n'était disponible, mais la consultation a permis de produire une liste des espèces observées dans le « secteur des berges de la ville de Sainte-Catherine ». Cette liste comprend 185 espèces. Cette liste est disponible à l'annexe 10.

Selon le site eBird Canada (site Internet consulté le 9 février 2016), un total de 283 espèces d'oiseaux a été observé dans la région de Roussillon.

Selon l'information disponible, les observations d'oiseaux ne sont pas réparties de façon uniforme sur le territoire. Elles viennent plutôt de différents « points chauds » d'observation. Le tableau 8 présente les points chauds de la région de Roussillon où le nombre d'espèces observées est supérieur à 50, selon le site eBird Canada.

TABLEAU 8: LISTE DES SITES D'INTÉRÊT ORNITHOLOGIQUE DANS LA RÉGION DE ROUSSILLON, SELON LES DONNÉES DE EBIRD CANADA

NOM DU SITE	DISTANCE APPROXIMATIVE DE LA ZONE D'ÉTUDE	NOMBRE D'ESPÈCES OBSERVÉES
Réserve faunique Marguerite-D'Youville	15,2 KM	214
Récré-O-Parc	0,5 KM	193
Rue Higgins, Châteauguay	14,6 KM	141
Centre écologique Fernand-Seguin	17,8 KM	95
Station d'épuration, Mercier	17,3 KM	84
Parc de la Commune	15,8 KM	82
Quai, Léry	21,2 KM	68
Parc de l'Arrondissement	5,9 KM	68
Parc Optimiste	0,4 KM	61
Parc Francis-Xavier-Fontaine	0,3 KM	58
Parc André-J-Côté	2,3 KM	53

Les 3 sites d'importance situés les plus près de l'aire d'étude sont le Récré-O-Parc, le parc Optimiste et le parc Francis-Xavier-Fontaine, tous situés sur le territoire de ville de Sainte Catherine.

Ces trois sites ont en commun d'être des parcs riverains donnant soit sur la voie maritime du Saint-Laurent, soit sur le fleuve Saint-Laurent lui-même, ce qui leur vaut d'être fréquenté à la fois par les oiseaux aquatiques et de rivages, et les oiseaux aux habitudes plus terrestres. Le Récré-O-Parc en particulier est de toute évidence un site permettant d'observer une grande diversité d'oiseaux et contribue de façon majeure à faire augmenter le nombre d'espèces observées dans les environs de l'aire d'étude.

L'aire d'étude elle-même ne renferme pas de point chaud pour l'ornithologie. Étant fortement urbanisée, elle ne représente vraisemblablement pas un site particulièrement intéressant pour les oiseaux.

Néanmoins, les arbres et arbustes bordant les rivières à l'étude constituent un habitat potentiellement utilisable par plusieurs espèces et la rivière est susceptible d'être utilisée par certains oiseaux aquatiques, comme en témoigne l'observation de plusieurs canards colverts lors des visites terrain de l'automne 2015. Les secteurs boisés et riverains possèdent donc le potentiel d'être utilisés comme aire de nidification.

2.3.2.4 MAMMIFÈRES

Selon les cartes de répartition de l'Atlas des micromammifères du Québec (Desrosiers et al. 2002), l'aire d'étude se retrouve dans la répartition générale de 19 espèces de micromammifères, soit :

- La musaraigne cendrée (*Sorex cinereus*);
- La musaraigne palustre (*Sorex palustris*);
- La musaraigne fuligineuse (*Sorex fumeus*);
- La musaraigne pygmée (*Sorex hoyi*);
- La grande musaraigne (*Blarina brevicauda*);
- La taupe à queue velue (*Parascalops breweri*);
- Le condylure étoilé (*Condylura cristata*);
- Le phénacomys (*Phenacomys intermedius*);
- La souris sylvestre (*Peromyscus maniculatus*);
- La souris à pattes blanches (*Peromyscus leucopus*);
- Le campagnol-lemming de Cooper (*Synaptomys cooperi*);
- Le campagnol à dos roux de Gapper (*Clethrionomys gapperi*);
- Le campagnol sylvestre (*Microtus pinetorum*);
- Le campagnol des champs (*Microtus pennsylvanicus*);
- Le campagnol des rochers (*Microtus chrotorrhinus*);
- Le rat surmulot (*Rattus norvegicus*);
- La souris commune (*Mus musculus*);
- La souris sauteuse des champs (*Zapus hudsonicus*);
- La souris sauteuse des bois (*Napoeozapus insignis*).

Pour ce qui est des mammifères de taille moyenne, les espèces les plus susceptibles de fréquenter l'aire d'étude sont celles qui sont adaptées aux milieux urbains, notamment le raton laveur (*Procyon lotor*), la mouffette (*Mephitis mephitis*), l'écureuil gris (*Sciurus carolinensis*) et la marmotte (*Marmota monax*). Toutes ces espèces, ou des traces de leur présence, ont été observées sur le site.

Les rivières favorisent également la présence d'espèces semi-aquatiques. Le rat musqué (*Ondatra zibethicus*) a été observé lors des visites de terrain et les berges sont probablement fréquentées par le vison d'Amérique (*Neovison vison*). De plus, compte tenu de la proximité avec le fleuve Saint-Laurent, les rivières pourraient être visitées à l'occasion par le castor (*Castor canadensis*) et la loutre de rivière (*Lutra canadensis*), ce qui est confirmé par le témoignage de certains citoyens.

Le potentiel de l'aire d'étude d'abriter de grands mammifères est jugé très faible, compte tenu du peu d'espace naturel disponible.

2.3.2.5 ESPÈCES À STATUT PARTICULIER

Selon les données du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) (détails à l'annexe 8), 4 occurrences d'espèces animales à statut particulier sont situées à proximité de l'aire d'étude. Les espèces concernées par ces occurrences sont :

- La tortue-molle à épines (*Apalone spinifera*);
- La tortue géographique (*Graptemys geographica*);
- Le chevalier de rivière (*Moxostoma carinatum*);
- La rainette faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*).

La tortue-molle à épines est désignée menacée au Québec alors que la tortue géographique, le chevalier de rivière et la rainette faux-grillon de l'Ouest sont des espèces désignées vulnérables.

En ce qui a trait à la tortue-molle à épines, à la tortue géographique et au chevalier de rivière, la zone potentielle d'occurrence selon le CDPNQ correspond au fleuve Saint-Laurent et à la voie maritime. Les bases de données herpétologiques de l'AARQ et ichtyologiques du MFFP ne mentionnent d'ailleurs pas la présence de ces espèces dans notre aire d'étude. Cependant, le rapport d'inventaire ichtyologique de Legault (1997) mentionne la présence de 3 tortues géographiques dans la rivière Saint-Régis à Saint-Constant, le 9 juin 1997, à environ 7,6 km de l'embouchure de la rivière.

Selon Sébastien Rouleau, coordonnateur de l'Atlas des amphibiens et reptiles du Québec, il n'est pas rare pour la tortue géographique de remonter les cours d'eau tributaires du fleuve au printemps, jusqu'à la fin juin, pour ensuite retourner au fleuve. Le phénomène est d'ailleurs documenté dans la rivière Saint-Jacques, située à La Prairie, à environ 7 km au nord-est de l'aire d'étude.

Ce comportement leur donnerait accès à une eau plus chaude ainsi qu'à des sites de ponte potentiels. Cependant, la densité des individus observés en rivière est normalement inversement proportionnelle à la distance de l'embouchure. Dans ce contexte, la présence de tortues géographiques à 7,6 km de l'embouchure est surprenante étant donné qu'aucune observation plus près de l'embouchure n'a été rapportée au fil des ans, mais pourrait indiquer une utilisation printanière, au moins en 1997, de la rivière Saint-Régis par la tortue géographique.

Il est à noter que l'espèce est bonne nageuse, se déplaçant souvent de plusieurs kilomètres en eau libre dans une courte période de temps. (Sébastien Rouleau, communication personnelle, 24 février 2016). L'espèce est donc jugée susceptible de fréquenter l'aire d'étude au printemps et au début de l'été.

En ce qui a trait à la tortue-molle à épines et au chevalier de rivière, rien ne laisse présager qu'ils utilisent la rivière du Portage et compte tenu de leur habitat préférentiel, le potentiel de présence de ces espèces dans l'aire d'étude est jugé négligeable.

Pour ce qui est de la rainette faux-grillon de l'Ouest, l'occurrence du CDPNQ (2003) et celle de l'AARQ (2012) concernent toutes deux un étang de reproduction situé à Saint-Constant, à environ 2 km de l'aire d'étude et enclavé par des secteurs résidentiels et commerciaux. Selon Mme Geneviève Audet de la Société de conservation et d'aménagement du bassin versant de la rivière Châteauguay (SCABRIC), auteure de la mention de 2012, le site a été visité depuis 2012 et la population semble décliner (Geneviève Audet, communication personnelle, février 2016).

Cette information a également été corroborée par Mme Lyne Bouthillier du MFFP. Mme Bouthillier a apporté une précision capitale sur ce site d'observation : des rainettes faux-grillon y ont été introduites en 2003 à des fins de compensation pour un projet causant des pertes d'habitat pour l'espèce à Saint-Hubert, et aucune population de rainette faux-grillon n'était présente sur le site avant cette introduction (Lyne Bouthillier, communication personnelle, mars 2016).

Selon Mme Bouthillier, la métapopulation située la plus près du territoire de la ville de Sainte-Catherine est située à Candiac (distance d'environ 23 km), mais des populations isolées pourraient être présentes dans d'autres secteurs plus près, les inventaires n'ayant pas couvert le territoire de façon exhaustive.

Le caractère fortement urbanisé de l'aire d'étude la rend peu propice pour les espèces à statut particulier. Néanmoins, compte tenu de la présence d'étangs temporaires boisés dans le secteur de

l'emprise d'Hydro-Québec, il n'est pas impossible que la rainette faux-grillon soit présente dans l'aire d'étude, à cet endroit précis. La correspondance de l'AARQ recommande d'ailleurs que des inventaires soient effectués dans l'aire d'étude afin de vérifier la présence de la rainette faux-grillon de l'Ouest.

2.3.2.6 AGRILE DU FRÊNE (AGRILUS PLAPIENNIS)

La MRC de Roussillon fait partie des lieux réglementés pour l'agrile du frêne au Canada (Agence canadienne d'inspection des aliments, site Internet, avril 2016). Cette réglementation interdit la circulation de tous les types de résidus de frênes ainsi que de bois de chauffage de toutes les essences d'arbres hors des limites des zones réglementés.

La présence de l'agrile du frêne a été constatée sur le territoire de la ville de Sainte-Catherine à l'été 2014. Afin de limiter l'infestation de l'agrile, la Ville a mis en place un plan d'action triennal, couvrant la période 2015-2016-2017, et le règlement no 785-15 relatif à la lutte contre la propagation de l'agrile du frêne sur le territoire de la municipalité a été adopté en février 2015. Selon l'information contenue dans le plan d'action 2015-2017, il est estimé qu'un total de plus de 2000 frênes, soit environ 10 % de la forêt urbaine de la ville, risque de disparaître d'ici une quinzaine d'années.

2.4 MILIEU HUMAIN

2.4.1 PRÉOCCUPATIONS ET CONSULTATIONS

De façon générale, le projet de stabilisation des berges des rivières du Portage, Saint-Régis et Saint-Pierre est souhaité par la population. La dégradation de l'état des berges est une préoccupation importante pour plusieurs riverains et cette préoccupation citoyenne est une des raisons de l'existence d'un projet de protection des berges contre l'érosion.

Comme mentionné précédemment, le projet a fait l'objet d'une consultation publique en 2000. Rappelons qu'à ce moment, en plus de la protection des berges, le projet comportait deux importants volets supplémentaires, soit le remplacement du pont du boulevard des Écluses et la mise en place de conduites d'égout pluvial et d'une station de pompage, dans une optique de contrôle des inondations. Seuls deux requérants avaient alors conjointement demandé la tenue d'une audience publique, précisant néanmoins être en accord avec l'objectif du projet.

Comme les requérants et la Ville de Sainte-Catherine (alors initiateur du projet) s'étaient entendus lors du processus d'enquête et de médiation tenu par le BAPE, le projet n'a pas fait l'objet d'une audience publique. La partie du projet concernant la stabilisation des berges a été reportée et l'entente conclue lors de la médiation comprenait un engagement de la Ville à consulter et informer les citoyens lorsque le projet serait de nouveau envisagé. Cet engagement comprenait les points suivants :

- Formation d'un comité de travail, comprenant des citoyens, dans l'optique d'exercer une vigie sur la planification et la réalisation des travaux;
- Réalisation et distribution aux citoyens un feuillet d'information sur le projet de restauration des berges;
- Organisation et invitation des citoyens à une rencontre d'information sur la question.

À partir de ces engagements, la Ville a monté un plan de communication qui doit permettre à tous les citoyens concernés de recevoir l'information pertinente au moment opportun.

Voici les éléments importants du plan :

2.4.1.1 MISE SUR PIED D'UN COMITÉ CITOYEN

Le comité citoyen a été formé à partir de candidatures volontaires de citoyens riverains ou non, réparties sur l'ensemble du territoire, afin d'avoir un portrait représentatif des soucis et intérêts de la population. Le comité est convoqué selon l'avancement du projet afin de discuter, selon le cas, des origines du projet, de la conception, des impacts des travaux, des coûts, de la planification, etc. Ce comité permet un échange direct avec les citoyens sur un minimum de trois séances.

2.4.1.2 SÉANCES D'INFORMATION POUR LES CITOYENS RIVERAINS

Pour les citoyens habitant en bordure de la rivière, une communication écrite sera transmise présentant les grandes lignes du projet ainsi qu'une convocation personnelle à une séance d'information concernant l'impact des travaux sur leurs terrains. Cette séance permettra d'informer le citoyen sur les travaux spécifiques à chaque secteur, sur les impacts de ces travaux et sur les mesures de mitigation prévues. Chaque citoyen riverain se verra également attribuer une personne ressource à la Ville pour répondre aux questions découlant de la réunion. Ces séances seront préalables à la signature d'ententes entre les citoyens et la Ville pour procéder aux travaux sur des lots spécifiques.

2.4.1.3 INFORMATION À LA POPULATION GÉNÉRALE

L'ensemble des citoyens seront informés des grandes lignes du projet via une rubrique consacrée à la stabilisation des berges dans le magazine trimestriel Info-Sainte-Catherine. De plus, une page du site Internet de la Ville sera également mise en ligne à la fin mai pour donner plus de détails sur le projet parallèlement à l'envoi d'infolettres aux citoyens abonnés.

2.4.2 POPULATION ET CONTEXTE SOCIOÉCONOMIQUE

La ville de Sainte-Catherine comptait en 2015 une population d'environ 17 185 habitants répartis sur un territoire d'environ 9 km². Elle représente donc environ 10 % de la population de la MRC de Roussillon (170 014 habitants) pour seulement 2,4 % de sa superficie (371 km²) (MRC de Roussillon, site Internet consulté le 2 mars 2016).

Selon les données présentées dans l'étude d'impact de 2000, la population de Sainte-Catherine était de 13 724 habitants en 1996 (Soder, 1998, dans Dessau Soprin 1999). La population a donc augmenté de plus de 25 % au cours des 19 dernières années. Selon les mêmes sources, la population de la Ville de Sainte-Catherine avait déjà subi une augmentation de l'ordre de 93 % pendant la période de 25 ans entre 1971 et 1996. Entre 2001 à 2006, sa population a augmenté de 31,6 %, comparativement à une augmentation de 8,6 % pour la MRC de Roussillon (MRC de Roussillon, site Internet).

Selon les données disponibles sur le site Internet de la MRC de Roussillon, la population par groupe d'âge se répartit comme suit (tableau 9 et figure 18) :

TABLEAU 9: RÉPARTITION DE LA POPULATION DE SAINTE-CATHERINE PAR GROUPE D'ÂGE

0-14 ans	25.0 %
15-24 ans	11.4 %
25-44 ans	37.9 %
45-54 ans	12.9 %
55-64 ans	7.0 %
65 ans et plus	5.8 %

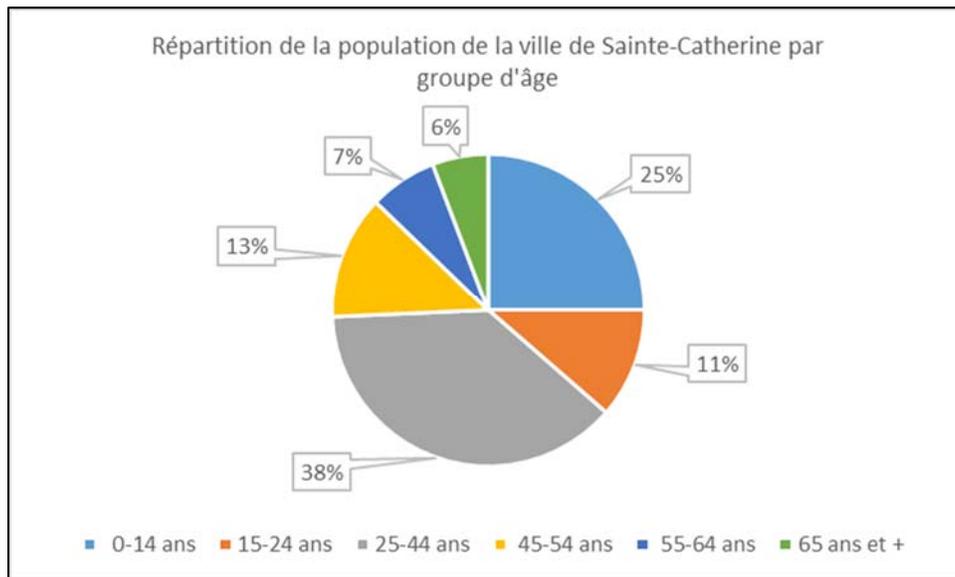


Figure 18 Répartition de la population de Sainte-Catherine par groupe d'âge

Le revenu moyen des ménages est de 57 505 \$, comparativement à une moyenne de 62 568 \$ pour la MRC de Roussillon, et le lieu de travail d'environ 69 % de la population active est situé à l'extérieur de la MRC. Pour plus de 97 % de la population, la langue parlée à la maison est le français (MRC de Roussillon, 2016).

2.4.3 UTILISATION ACTUELLE ET PRÉVUE DU TERRITOIRE

2.4.3.1 CADRE ADMINISTRATIF

L'aire d'étude se situe dans la région administrative de la Montérégie, à l'intérieur de la MRC de Roussillon et des limites de la ville de Sainte-Catherine. La limite sud de l'aire d'étude est située à la frontière des limites municipales de Sainte-Catherine et de Saint-Constant (voir carte de localisation générale).

2.4.3.2 LE SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT

L'actuel schéma d'aménagement de la MRC de Roussillon est entré en vigueur en 2006, suivi des multiples amendements depuis. Il remplace le premier le premier plan d'aménagement datant de

1987. Le plan d'aménagement a fait l'objet de plusieurs amendements et la dernière refonte administrative de ces amendements date du 15 juin 2015.

Selon le schéma d'aménagement de la MRC de Roussillon, l'aire d'étude recoupe des secteurs d'affectation « Multifonctionnelle » (M-61.1) et « Multifonctionnelle structurante » (MS-62.1 et MS-72.3). La localisation de ces affectations du territoire est visible sur la carte « Usages prévus du territoire ».

Dans le cas de l'affectation « Multifonctionnelle », le schéma d'aménagement prévoit une fonction dominante, soit la fonction « Habitation » et dix fonctions complémentaires : Commerce petite surface, Commerce moyenne surface, Bureau non structurant, Mixte non structurant, Équipement institutionnel et communautaire structurant, Équipement institutionnel et communautaire non structurant, Activité récréative intensive, Activité récréative extensive, Équipement et réseau d'utilité publique, et finalement, Activité de sauvegarde et de mise en valeur des potentiels.

Pour l'affectation « Multifonctionnelle structurante », le schéma d'aménagement prévoit aussi une fonction dominante « Habitation ». Pour ce qui est des fonctions complémentaires prévues, il s'agit des 10 fonctions de l'affectation « multifonctionnelle », auxquelles s'ajoutent les 3 fonctions suivantes : Bureau structurant, Mixte structurant ainsi qu'Industrie non polluante.

Les affectations « multifonctionnelle » et « multifonctionnelle structurante » autorisent donc plusieurs fonctions urbaines dont le choix et la localisation sont laissés libres aux municipalités, mais celles-ci doivent cependant s'assurer d'y respecter la dominance de la fonction « habitation ».

Selon le schéma d'aménagement, la particularité de l'affectation « Multifonctionnelle structurante » est de viser à diriger la plus grande partie du développement urbain vers les aires TOD (« transit-oriented development ») et les corridors de transport en commun structurants et locaux, afin de constituer la colonne vertébrale d'un nouveau mode de développement des municipalités locales et de la MRC (MRC de Roussillon, 2016).

2.4.3.3 LE PLAN D'URBANISME

La Ville de Sainte-Catherine a modifié son plan d'urbanisme en 2009 afin de lui permettre de mieux répondre aux objectifs de développement et d'aménagement de son territoire. La principale préoccupation à ce moment était d'optimiser l'occupation du territoire et la mixité des usages en conservant comme objectif l'harmonisation de ceux-ci dans le milieu existant (AECOM, Plan de mobilité, 2015). Il est à noter que la dernière mise à jour du plan d'urbanisme date d'octobre 2015.

À la suite de ces modifications, la Ville a adopté un plan de mobilité active et durable (2015) lui permettant de tracer les lignes directrices du développement de son territoire en réponse aux préoccupations de ces concitoyens et à l'évolution de l'organisation spatiale de son territoire. Plusieurs autres initiatives favorisant le développement « *d'une ville inclusive, sécuritaire [...] qui propose des environnements sains pour les concitoyens* »¹ ont permis d'amender le règlement dans les dernières années :

- Plan directeur d'aménagement des parcs et espaces verts (2005);
- Énoncé du cœur envers la famille et les aînés (2012);

¹ Jocelynes Bates, Mairesse de Sainte-Catherine, Plan de mobilité active et durable de la ville de Sainte-Catherine, 2015, Aecom

- Plan d'action à l'égard des personnes handicapées (annuel);
- La politique Ma Ville, Ma santé (2014).

L'actuel plan d'urbanisme concernant le zonage porte la désignation *Règlement numéro 2009-z-00* et décrit l'ensemble du cadre législatif encadrant l'occupation du territoire. Celui-ci est divisé en zones (carte Usages prévus du territoire) qui correspondent à des unités de votation selon la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (R.L.R.Q.,2016).

Les zones sont regroupées sous 5 groupes d'usages principaux qui eux-mêmes sont divisés selon différentes catégories d'usages permettant de mieux décrire l'occupation et la vocation du territoire (voir tableau 10). Il importe de mentionner que le plan d'urbanisme permet une certaine mixité des usages qui s'ajoute aux groupes d'usages et est identifié par la lettre « M » sur les cartes du présent document (Règlement #2009-Z-00, 2015).

TABLEAU 10: CATÉGORIES D'USAGES, VILLE DE SAINTE-CATHERINE, RÈGLEMENT DE ZONAGE NUMÉRO 2009-Z-00 MODIFIÉ PAR LE RÈGLEMENT 2009-Z-44 LE 5 OCT. 2015

Groupe d'usages	Catégorie d'usages	
Habitation (h)	Habitation unifamiliale	h1
	Habitation bi-, tri- et quadrifamiliale	h2
	Habitation multifamiliale	h3
	Habitation collective	h4
Commercial (c)	Vente au détail et service	c1
	Usage mixte	c2
	Hébergement et restauration	c3
	Divertissement commercial	c4
	Divertissement spécial	c5
	Service automobile	c6
	Commerce artériel lourd et service para-industriel	c7
Industriel (i)	Recherche et développement	i1
	Fabrication industrielle, transport et camionnage	i2
Communautaire (p)	Récréation publique	p1
	Institution publique	p2
	Service public	p3
Récréatif (r)	Récréation extensive	r1
	Sports extrêmes et motorisés	r2

2.4.3.4 ZONES RÉSIDENTIELLES, COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES

ZONES RÉSIDENTIELLES

L'aire d'étude que recoupe le projet d'aménagement de la rivière du Portage présente une occupation principalement résidentielle, soit plus de 72 % de la zone (voir figure 19 et 20).

Selon les données cartographiques fournies par la Ville, la fraction du territoire destiné à des fins résidentielles représente environ 38 % de l'ensemble de son territoire. Le type d'habitation (« catégorie

d'usage») représenté dans la zone d'étude est varié (h1,h2,h3), mais est dominé par les habitations de type unifamilial (voir figure 21).

Celles-ci sont concentrées sur les artères secondaires situées entre la route 132 et le boulevard Marie-Victorin qui traversent la zone d'étude d'est en ouest. L'étude des photos aériennes disponibles permet d'observer que, depuis le début des années 2000, il y a eu implantation de plusieurs constructions neuves (unifamiliales et duplex) dans le quartier résidentiel situé entre la route 132 et la rue des Alouettes. Une série de nouveaux bâtiments multifamiliaux a aussi été développée sur le boulevard Saint-Laurent.

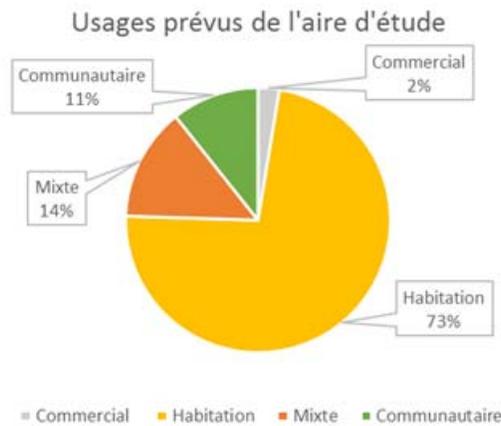


Figure 19 Distribution des usages prévus de l'aire d'étude

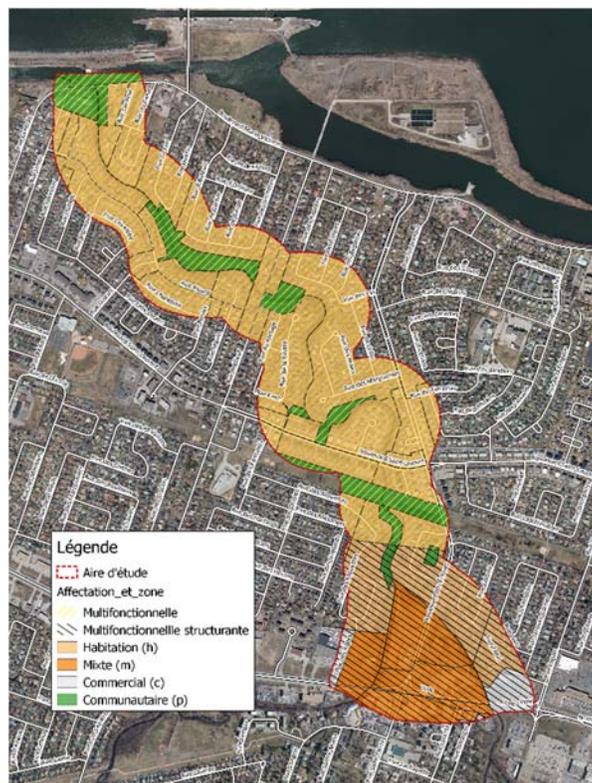


Figure 20 Localisation des usages prévus de l'aire d'étude

ZONES COMMERCIALES

Les zones destinées exclusivement à un usage commercial sont très peu représentées dans l'aire d'étude avec une couverture de moins de 3 %. Ceci est comparable à la représentation de ce groupe d'usage sur le territoire de la ville (une peu moins de 4 %). Cette faible représentation est toutefois pondérée avec la présence de zones à usages « mixtes » qui permettent aussi l'établissement de commerce (13 % de la zone). Les deux seules zones exclusivement commerciales se trouvent sur la route 132 et sont contigües au secteur à usages mixtes se trouvant dans l'aire d'étude.

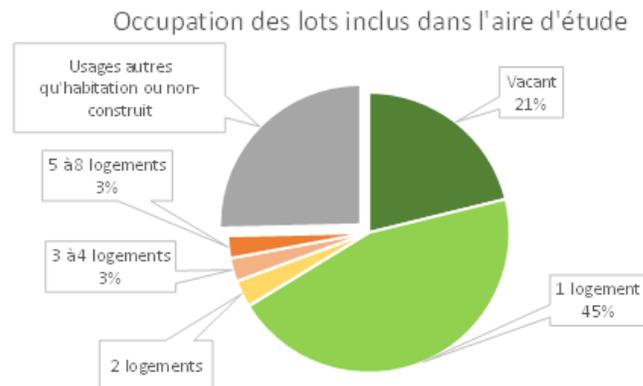


Figure 21 Occupation des lots inclus dans l'aire d'étude

ZONES MIXTES

En lien avec les dispositions du schéma d'aménagement de la MRC et des objectifs de développement de la ville de Sainte Catherine, des zones d'usages « mixtes » sont présentes à l'intérieur de l'aire d'étude. Ces zones mixtes sont concentrées dans l'extrémité sud de l'aire d'étude (section amont de la rivière du Portage) et font partie d'un secteur révisé par le schéma d'aménagement par l'affectation multifonctionnelle structurante. Les zones mixtes sont contigües à la route 132, artère principale du secteur et lien interrégional important. L'occupation actuelle de ces zones est essentiellement à des fins commerciales. On y retrouve surtout des commerces de proximité et des restaurants.

ZONES INDUSTRIELLES

L'ensemble des terrains à vocation industrielle se trouve à l'extérieur de l'aire d'étude. Ces zones sont toutes concentrées à la limite ouest de la ville, la plus rapprochée se trouvant à plus de 1 km.

2.4.3.5 ESPACES RÉCRÉATIFS, TOURISTIQUES ET ZONES DE VILLÉGIATURE

Les espaces récréatifs et touristiques dans la zone d'étude sont peu nombreux, qu'ils soient de nature communautaire (Usage P) ou privée (Usage C ou M). On dénombre 8 parcs ou espaces verts (tableau 11) situés le long de la rivière du Portage et utilisés principalement par les résidents du secteur (carte du milieu humain, feuillets 1 à 3).

TABLEAU 11: PARCS ET ESPACES VERTS MUNICIPAUX DANS L'AIRE D'ÉTUDE

Parc	Espace vert
Beauvais	Pauline Julien
D'Auteuil	Gravel-Guérin
Kateri	Du Portage
Guy-Cardinal	
Parc Magellan	

La bande de terrain d'environ 90 m de largeur située sous les lignes électriques d'Hydro-Québec au sud du boulevard Saint-Laurent fait aussi partie des espaces récréatifs. Une piste cyclable traverse l'aire d'étude sous ces lignes à haute tension et rejoint celle qui recoupe la limite nord de la zone d'étude le long du boulevard Marie Victorin.

Toutefois, un détour via le boulevard St-Laurent est encore nécessaire pour passer de la rive est à la rive ouest de la rivière, le pont de la piste arraché par les crues en 1996 n'ayant pas été remplacé. Un accès cyclable est aussi aménagé sur l'axe de la rue de l'Union permettant au réseau cyclable de connecter avec le Parc Beauvais (tennis extérieur) et les terrains de l'hôtel de ville. Une piste cyclable est également présente sur le boulevard Saint-Laurent et un sentier cyclable et piétonnier est situé sur la rue Brébeuf.

Un sentier piétonnier permet de joindre deux quartiers résidentiels de rives opposées à la hauteur de la rue du Parc et de la rue Gravel. Ce sentier se poursuit entre les rues Guérin et de Varennes et permet de joindre le parc d'Auteuil. Celui-ci est un espace public entretenu par la Ville qui se trouve dans la bande riveraine de la rivière du Portage.

Il n'y a aucun lot inclus dans l'aire d'étude destiné à l'usage récréatif (R) qui concerne les catégories d'usages particulières de type *Récréation extensive* et *Sports extrêmes et motorisés*.

2.4.3.6 ESPACES AGRICOLES ET FORESTIERS OU AFFECTÉS À L'EXTRACTION

Compte tenu de sa nature urbaine, aucun espace agricole, forestier ou affecté à l'extraction n'est présent à l'intérieur de la zone d'étude. En fait, l'ensemble du territoire de la ville de Sainte-Catherine est exclu du zonage agricole tel que défini par la Commission de la protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ, 2016).

2.4.3.7 ESPACES PRÉSENTANT UN INTÉRÊT POUR LA CONSERVATION OU POUR LEURS ASPECTS ESTHÉTIQUES, HISTORIQUES ET ÉDUCATIFS

Les seuls espaces qui présentent un certain intérêt pour la conservation dans l'aire d'étude se trouvent dans une bande assez restreinte le long de la rivière du Portage et de ses deux affluents. Les bandes riveraines le long de ces cours d'eau sont exclusivement occupées par de la végétation arbustive ou par des arbres matures avec présences d'herbacés. Certaines de ces bandes de végétation, variant de 3 à 100 mètres de largeur, sont entretenues par la Ville (comme le parc d'Auteuil mentionné plus haut), mais la plupart représentent l'arrière-cour de lots résidentiels.

Bien que non directement touché par les aménagements prévus, et à la limite de la zone d'étude, l'exutoire de la rivière du Portage représente un certain intérêt esthétique et historique. La rivière débouche sur les aménagements de la voie maritime et ses voies de contournement. La chute Sainte-Catherine se trouve à proximité et ses berges sont fréquentées par les piétons. Ce secteur est aussi prisé par les amateurs de pêches à la ligne.

2.4.3.8 ASPECT VISUEL

Comme déjà mentionné, les aspects du paysage qui présentent le plus d'intérêt esthétique se trouvent dans le corridor longeant la rivière du Portage. Les nombreuses visites des lieux effectués sur place pour fins de l'étude d'impact actuelle ont permis de valider que la hauteur et la densité de la végétation offrent aux résidents du secteur un écran végétal efficace dans leur arrière-cour. L'aire d'étude ne présentant pas de variation de topographie importante, la présence de végétation est le seul obstacle naturel à la vue des éléments anthropiques pouvant être considérés comme nuisibles au niveau paysage (lignes aériennes, bâtiments voisins, etc.).

2.4.3.9 INFRASTRUCTURES COMMUNAUTAIRES ET INSTITUTIONNELLES

Comme mentionné plus haut dans la description des usages, les terrains à vocation communautaire représentent 11 % de l'aire d'étude et sont essentiellement occupés par des parcs ou des espaces verts. À l'exception des bureaux municipaux, il n'y a pas d'autres installations communautaires ou institutionnelles d'incluses dans l'aire d'étude. Notons toutefois la présence d'une résidence privée pour personnes âgées, *Le Domaine Roussillon*, à l'extrémité sud de l'aire d'étude entre les tronçons des rivières Saint-Régis et Saint-Pierre.

2.4.3.10 LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ET DE SERVICES PUBLICS

RÉSEAU DE TRANSPORT

Comme l'aire d'étude est située dans le centre résidentiel de la ville de Sainte-Catherine et que celui-ci était déjà très dense au début des années 2000, le réseau routier n'a pas connu de grandes modifications depuis l'étude d'impact de 2000 (Dessau-Soprin, 1999). À l'exception du développement des rues des Hérons et des Goélands pour l'implantation de maisons neuves, le réseau est essentiellement demeuré le même. Le réseau routier compte plus de 14,5 km de routes à l'intérieur de l'aire d'étude (carte du milieu humain, feuillets 1 à 3).

Rappelons que les axes principaux est-ouest qui circonscrivent l'aire d'étude sont, au nord, le Boulevard Marie-Victorin qui longe la voie maritime et, au sud, la route 132, axe de transit interrégional principal qui traverse la ville. Le boulevard Saint-Laurent (est-ouest) et la rue Brébeuf (Nord-sud) sont les deux seuls axes de circulation qui permettent de joindre les deux rives de la rivière du Portage dans le secteur concerné par l'étude d'impact.

Les dernières données disponibles au ministère des Transports (jusqu'à 2014) estiment à 34 000 véhicules (dont 1434 camions) le débit journalier moyen annuel (DJMA) sur la route 132 à hauteur de la zone d'étude. Au début des années 2000, le DJMA était estimé à plus de 40 000 dans le même secteur. La diminution de débit (~15 %), malgré la densification des villes périphériques de la métropole, s'explique par la construction de l'autoroute 30 qui facilite la circulation interrégionale (MTQ, 2016).

Aucun réseau ferroviaire ne traverse l'aire d'étude.

RÉSEAU ÉLECTRIQUE

Le réseau électrique local de l'aire d'étude est essentiellement aérien et souvent positionné derrière les résidences. Deux lignes de transport plus importantes traversent l'aire d'étude d'est en ouest (carte du milieu humain, feuillets 2 et 3). La première, située le long du boulevard Saint-Laurent et dont l'emprise est utilisée en partie pour des usages communautaires, porte les numéros 3044 et 3045. Il s'agit d'une ligne de tension variant de 315 à 345 kilovolts reliant les postes Aqueduc et Hertel en passant par celui de Roussillon.

Les pylônes d'acier qui supportent cette ligne sont facilement repérables de la plupart des quartiers de l'aire d'étude. Notons aussi que, sous cette série de lignes aériennes, il y a une conduite souterraine protégée par une gaine de béton qui permet le passage de lignes électriques supplémentaires sous le cours d'eau. Cette gaine de béton se situe à 1 mètre sous le lit de la rivière du Portage. La deuxième ligne importante est en fait une série de lignes parallèles (numéro 1205 D-1, 1221-D2, 1206 et 1285 D-1) de tension variant entre 120 et 161 kilovolts. Ce réseau aérien parallèle, reliant le poste de Léry à celui de La Prairie, est porté par deux séries de pylônes en structure de bois et d'une série de pylônes d'acier (Ligne infoprojet, Hydro-Québec comm. pers, 2016).

RÉSEAU GAZIER

Deux lignes de transport de gaz naturel, propriété de Gaz Métro, traversent l'aire d'étude. La première se trouve au nord, le long du boulevard Marie-Victorin et la deuxième se trouve à l'extrémité sud de la zone d'étude, le long de la route 132 (carte du milieu humain, feuillets 1 et 3).

Rappelons que la localisation précise des conduites de gaz qui sont enfouies dans l'emprise des routes peut toujours être effectuée si des travaux sont prévus dans ces zones, ce qui n'est pas nécessaire dans le cas présent (Info-Excavation, 2016).

SOURCES D'ALIMENTATION EN EAU ET ÉGOUTS

L'aire d'étude est entièrement desservie par le réseau d'aqueduc municipal, lequel reste parallèle aux voies de circulations. L'usine de filtration qui alimente le réseau est située à Candiac et aucune prise d'eau n'est située dans l'aire d'étude.

Le réseau traverse la rivière du Portage à 4 endroits, soit au pont du boulevard Saint-Laurent et à ceux du boulevard Marie-Victorin et de la rue Brébeuf. Le quatrième point de traverse se trouve à la hauteur d'un seuil aménagé au nord de la route 132. Dans l'aire d'étude, le réseau comprend plus de 18 km de conduites dont le diamètre varie de 18 à 600 mm, 82 bornes d'incendie ainsi que 967 accès au réseau (valves et raccords).

Le réseau d'égout sanitaire suit essentiellement le même parcours que le réseau d'aqueduc et dirige les eaux usées vers l'usine de traitement des eaux usées situé sur l'île Sainte-Catherine accessible par la rue Brébeuf, mais extérieure à l'aire d'étude. L'aire d'étude comprend plus de 12 km de conduites dont le diamètre varie de 14 à 750 mm et qui traversent la rivière du Portage aux mêmes endroits que le réseau d'aqueduc à l'exception du pont du boulevard Saint-Laurent.

Le réseau pluvial dans l'aire d'étude comporte, quant à lui, plus de 11 km de conduites de 12 à 1800 mm de diamètre également parallèle aux autres services. Par contre, il présente 17 points de rejet dans la rivière du Portage et deux conduites permettent la traversée du cours d'eau sous celui-ci. Les deux points de traverse se situent entre l'emprise d'Hydro-Québec au nord et la confluence des cours d'eau Saint-Régis et Saint-Pierre au sud (carte du milieu humain – feuillet 3).

AUTRES RÉSEAUX

Mentionnons que la demande de plan effectué auprès du service *Info-Excavation* a permis de connaître l'existence de plusieurs câbles ou conduites enfouis dans l'aire d'étude. Toutefois, il s'agit pour la plupart de courtes sections de câbles de télécommunication situées sur des terrains privés extérieurs aux zones de travaux prévus.

2.4.4 PATRIMOINE HISTORIQUE ET ARCHÉOLOGIQUE

Selon les données disponibles sur le répertoire du patrimoine culturel du Québec du ministère de la Culture et des Communications du Québec², il n'y a aucun site de répertorié dans l'aire d'étude considérée comme patrimoine protégé et valorisé. Toutefois, une étude sur l'histoire et le patrimoine de la MRC de Roussillon menée en 2006 par la firme ETHNOSCOP Inc. mentionne la présence de nombreux sites à potentiel archéologique ou comme ayant une valeur historique sur le territoire de la ville de Sainte-Catherine (ETHNOSCOP, 2006).

En ce qui concerne l'aire d'étude, il est mentionné que le secteur situé à l'exutoire de la rivière du Portage peut présenter un certain intérêt historique. Ce secteur est connu pour avoir été l'emplacement d'un village amérindien à la fin du 17^e siècle. Par contre, il est important de mentionner que l'intérêt de ce secteur est davantage de nature historique qu'archéologique considérant les importantes modifications anthropiques de celui-ci depuis la colonisation. Ce secteur ne porte d'ailleurs aucun statut particulier, ni à la Ville ni à la MRC (Julie Poulin, coordonnatrice Culture et Patrimoine, MRC de Roussillon, comm. pers, 2016).

2.4.5 PATRIMOINE BÂTI

Selon les données disponibles au ministère de la Culture et du Patrimoine³ du Québec, il n'y a aucun bâtiment ou parc dans l'aire d'étude d'inscrit sur la liste du patrimoine immobilier. Après vérification du plan d'urbanisme (*Règlement numéro 2009-z-00*), le règlement de zonage de la ville de Sainte-Catherine ne possède pas de clause particulière visant la protection de tel bâtiment dans l'aire d'étude.

2.4.6 LE CLIMAT SONORE

Peu de données sont disponibles sur le climat sonore de la zone d'étude hormis celles présentées dans l'étude d'impact déposée en 2000 (Dessau-Soprin, 1999). Ces données précédaient la construction de l'autoroute 30 qui, comme déjà mentionné, a permis de détourner une grande partie du trafic routier, principal vecteur de bruits le long de l'artère principale de la zone d'étude (route 132). À l'époque, l'étude du MTQ avait permis d'enregistrer des niveaux sonores variant de 55 à 65 dB(A) dans un tampon de 175 mètres le long de la route 132.

Notons que le MTQ considère que le niveau de bruit acceptable de jour dans une zone résidentielle devrait se situer sous les 55 dB(A) alors que la Loi sur la qualité de l'environnement juge acceptable un niveau sonore se situant entre 45 dB(A) et 55 dB(A) (MTQ, 1998).

²<http://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/accueil.do;jsessionid=FFB35A8C69365316618B5A63F52841BB?methode=afficher>

³<http://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/accueil.do;jsessionid=FFB35A8C69365316618B5A63F52841BB?methode=afficher>

La Loi sur les cités et les villes prévoit pour les municipalités des responsabilités par rapport au climat sonore dans l'établissement de leur règlement de zonage (RLRQ, articles 348.3 et 348.5). Ceci influence d'ailleurs le choix des municipalités dans le positionnement des zones résidentielles à une distance raisonnable des axes routiers.

Considérant que l'aire d'étude est en très grande majorité d'usage résidentiel, que les secteurs où ont été enregistrés des niveaux sonores plus élevés sont d'occupation commerciale et qu'une diminution importante du trafic routier est observée depuis la construction de l'autoroute 30, le climat sonore qu'on retrouve dans l'aire d'étude est jugé faible et représentatif de ce type de quartier.

3.0 DESCRIPTION DU PROJET

3.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE ET PLAN D'ENSEMBLE DES INTERVENTIONS

Ce projet concerne la stabilisation riveraine de la rivière du Portage (incluant une portion des rivières Saint-Régis et Saint-Pierre) qui est jugée prioritaire et urgente par la Ville de Sainte-Catherine et la MRC de Roussillon. Ces secteurs sont situés sur un tronçon très urbanisé de plus de 3,5 km, entre la route 132 et le boulevard Marie-Victorin. Ce projet prévoit des interventions de stabilisation qui visent à contrôler l'érosion active et à protéger des infrastructures à risque se trouvant à proximité de la rive.

Les interventions sont justifiées pour contrer le phénomène d'érosion des berges qui a été occasionné par l'augmentation de la dynamique de l'eau résultant, en grande partie, du redressement du parcours, de l'écoulement et du remblai des bandes riveraines lors de la phase d'urbanisation. Selon l'étude du tracé historique réalisée par JFSA (2015), de 1930 à 2013, le redressement du parcours de la rivière a réduit la longueur de son lit de 5 200 m à 3 791 m, soit de 37 %, ce qui a occasionné une augmentation de sa pente de plus de 33 %.

Ce projet, en plus de prévoir des ouvrages de stabilisation sur les rives instables jugées prioritaires, vise aussi la mise en place d'ouvrages complémentaires permettant d'atténuer la dynamique de l'écoulement, basée sur une approche hydrogéomorphologique. Le défi de ce projet est de rétablir l'équilibre dynamique qui s'opère entre les processus d'érosion et de dépôt dans le contexte et les limites imposées par le milieu urbanisé. Le processus d'intervention doit permettre d'assurer une stabilisation des rives jugées prioritaires tout en permettant des ajustements ailleurs sur la rivière.

La carte de localisation du projet (feuilles 1 à 3) présente une vue d'ensemble du projet qui permet de localiser les aménagements projetés. Dans l'ensemble, les interventions se regroupent en 3 catégories et se quantifient comme suit (tableau 12) :

TABLEAU 12: INTERVENTIONS PROJETÉES (QUANTITÉS ESTIMÉES)

DESCRIPTION	QUANTITÉ	UNITÉ
Stabilisation des foyers d'érosion prioritaires	1 520	Mètres
Aménagement de seuils	18	Unités
Aménagement de plaines de débordement	10 800	Mètres carrés

L'aménagement des seuils et des plaines de débordement sur le parcours de la rivière correspond aux ouvrages hydrauliques requis pour rétablir l'équilibre hydrogéomorphologique de la rivière.

3.2 TERRAINS TOUCHÉS

La localisation cadastrale des terrains touchés par les travaux prévus est présentée sur la carte de localisation du projet (feuillet 1 à 3). Les lots à vocation communautaire y sont visibles. Ces lots occupent une bonne partie des rives et sont souvent utilisés comme espaces communs mis à profit comme zone de parc, par exemple. Les autres lots sont de nature privée.

Les principaux accès potentiels aux zones de travail apparaissent également sur ces plans. Ces accès sont situés le plus souvent sur des lots à vocation communautaire. Lorsqu'un accès est requis sur un terrain privé, il devra faire l'objet d'une entente préalable avec le ou les propriétaire(s). Ce droit de passage sera toutefois temporaire et limité à la durée des travaux.

Une autorisation devra également être obtenue de la part d'Hydro-Québec pour la portion des travaux situés dans l'emprise de la ligne électrique traversant l'aire d'étude d'est en ouest, au sud du boulevard Saint-Laurent. Les travaux projetés ne nécessitent toutefois pas d'entente de servitude.

Une autorisation devra également probablement être obtenue du ministère des Transports du Québec afin de pouvoir circuler avec la machinerie dans l'emprise de la route 132 (hors route) pour la réalisation des travaux prévus dans la partie amont de la rivière Saint-Régis.

3.3 DONNÉES CONSIDÉRÉES POUR LA CONCEPTION DES OUVRAGES

La localisation des foyers d'érosion s'appuie sur la **caractérisation de l'érosion des berges** de l'aire d'étude, entre la route 132 et le boulevard Marie-Victorin, réalisée par LVM en 2011 (LVM, 2012). L'état de l'érosion des berges a aussi été corroboré par plusieurs visites terrain effectuées dans le cadre de l'étude hydrogéomorphologique de JFSA en 2014-2015. Lors de cette étude, une priorisation des interventions de stabilisation a aussi été réalisée avec l'appui des intervenants de la Ville de Sainte-Catherine, en fonction des risques encourus pour les infrastructures et des demandes d'intervention par les citoyens. Dans le cadre du mandat de réalisation des plans, des visites terrain ont aussi été réalisées, en 2015-2016, afin de valider les sites à stabiliser.

Un bon nombre de problématiques d'érosion se retrouve en bordure de terrains privés où l'espace est restreint et où les accès sont limités. Les interventions projetées doivent aussi tenir compte du niveau d'eau très variable de la rivière. Celui-ci peut facilement s'élever de quelques mètres lors d'évènements de précipitations importantes. Dans le cas de pluies exceptionnelles, le niveau d'eau peut s'élever d'environ 5 mètres, ce qui engendre aussi des risques de mouvement de sol.

En conséquence, la conception des ouvrages de stabilisation repose sur une **analyse géotechnique** effectuée à l'automne 2015 par les Laboratoires de la Montérégie (Labo Montérégie, 2016). Cette analyse a permis de caractériser les coefficients de sécurité des talus actuels de neuf secteurs de la rivière du Portage où des interventions de stabilisation sont projetées. Les coefficients de sécurité actuels des talus investigués sont de 0,30 à 1,42 et reposent sur les propriétés physiques des sols en place ainsi que sur les conditions de l'eau souterraine.

Il est à noter qu'un talus est jugé instable lorsque le coefficient de sécurité est inférieur à 1,0. Le manuel canadien d'ingénierie recommande un coefficient de sécurité minimal de 1,5 pour la stabilité d'un talus. Un coefficient de sécurité inférieur à 1,5 peut être acceptable s'il y a eu reconnaissance géotechnique détaillée des sols (Labo Montérégie, 2016). Cependant, considérant qu'un bon nombre de forages ont été réalisés, permettant ainsi de connaître la stratigraphie des sols et les conditions de l'eau souterraine, et tenant également compte de l'absence de bâtiments ou de résidences en bas des talus et qu'ils ou qu'elles sont relativement éloignés du sommet du talus, les auteurs de l'étude géotechnique ont retenu 1,4 comme coefficient de sécurité minimal à atteindre (Labo Montérégie, 2016).

L'analyse géotechnique (Labo Montérégie, 2016) nous précise que la pente d'équilibre, pour atteindre un facteur de sécurité de 1,5 est de H/V (horizontale/verticale): 3/1. La pente d'équilibre devient H/V : 2,5/1 pour un facteur de sécurité minimale de 1,4. Il est à noter que les contraintes d'urbanisation rendent souvent impossible le recul du haut du talus pour respecter la pente d'équilibre.

Les prescriptions géotechniques nous indiquent aussi qu'à partir d'une pente H/V : 2/1 au plus abrupte, il faut ajouter des massifs de pierres en remblai au pied du talus. La stabilité géotechnique des secteurs urbanisés repose donc sur un enrochement (contreponds) en pied de talus. Dans le cadre de ce projet, les ouvrages de stabilisation projetés seront conçus de façon à obtenir des coefficients de sécurité supérieurs à 1,4.

La méthode de stabilisation des rives repose aussi sur les données hydrauliques, hydrologiques et géomorphologiques tirées du rapport final de **l'étude hydrogéomorphologique** de la rivière du Portage déposé à la Ville de Sainte-Catherine, le 23 juin 2015, par J.F. Sabourin et associés inc. (JFSA), experts-conseils en ressources hydriques et en environnement (JFSA, 2015). Cette étude présente, entre autres, les débits pleins bords, les vitesses d'écoulement, les forces de cisaillement et l'analyse de sensibilité des conditions critiques d'écoulement qui engendrent l'entraînement des sédiments.

La conception des seuils et la configuration des plaines de débordement seront aussi supportées par une simulation hydraulique de l'écoulement effectuée par JFSA, afin d'ajuster la dynamique de l'écoulement face aux paramètres géomorphologiques de la rivière. Cette simulation permettra de localiser et de dimensionner les seuils et les plaines de débordement aux endroits requis.

Les données hydrogéomorphologiques nous indiquent que les niveaux d'eau fluctuent beaucoup sur la rivière et que les vitesses d'écoulement peuvent être assez élevées en période de crue, surtout dans la partie aval du projet. On sait aussi que des embâcles de glace se forment dans la partie amont du projet et occasionnent des problématiques d'érosion.

Ces éléments obligent une technique de stabilisation adaptée à un régime d'écoulement dynamique comportant aussi des conditions d'inondations prolongées.

Une **étude de caractérisation des sols (phases I et II)** a été réalisée sur la zone d'intervention par un spécialiste accrédité d'Avizo Experts-Conseils en 2015-2016 (Avizo Experts-Conseil, 2016). À la suite d'une campagne d'échantillonnage effectuée sur les sols constituant les berges dans les secteurs d'interventions projetées, les analyses démontrent qu'une bonne partie des sols de la rive renferment des contaminants dans la strate de remblai à l'endroit des sondages effectués.

La présence de ces contaminants impose une gestion diligente des déblais. Selon les normes en vigueur, ces déblais pourront être valorisés sur le lot d'origine ou être exportés sur un terrain situé à proximité et possédant un niveau de contamination équivalent ou supérieur.

Les recommandations de cette étude précisent que toute exportation de déblai à l'extérieur du lot d'origine devra faire l'objet d'une caractérisation par échantillonnage. Cette étude rapporte aussi la présence de remblais contaminés, par différents rebus à plusieurs endroits le long du parcours, tels que des déchets solides (béton, asphalte, morceaux de métal, câbles, diverses pièces métalliques, brique, etc.) et résidus végétaux. Les déblais résultants de l'excavation effectués dans ces secteurs devront donc être triés et disposés suivant les normes et exigences environnementales en vigueur.

En somme, cette étude a permis d'identifier ponctuellement des indicateurs de contamination et précise que les travaux d'aménagement devront faire l'objet d'une surveillance environnementale de chantier afin de pouvoir réagir rapidement et adéquatement en présence de toutes traces visibles de contamination.

De plus, la **caractérisation de la végétation riveraine** effectuée par LVM (2012) de même que les visites de terrain réalisées par Axio Environnement à l'automne 2015 nous informent que la presque totalité du site est recouvert d'espèces végétales exotiques envahissantes. Il est donc prévu que le projet intègre des mesures visant à éviter la propagation de ces espèces.

3.4 VARIANTES DU PROJET

3.4.1 VARIANTES POUR LA STABILISATION DES BERGES

L'analyse des contraintes d'exécution du projet nous amène à proposer 2 principaux modes d'intervention pour les aménagements projetés. Les interventions seront parfois effectuées en remblai pour consolider les rives urbanisées et parfois en déblais pour permettre un adoucissement du talus et un élargissement de la rivière dans les secteurs admissibles. Aussi, ces interventions pourront être réalisées soit par le haut du talus, soit par le bas, en fonction des contraintes physiques des sites visés par les travaux et de la nature des travaux projetés.

Les accès potentiels aux travaux, à partir des voies publiques, sont présentés sur la carte de localisation des travaux (feuillet 1 à 3). Dans la majorité des cas, la machinerie pourra emprunter des accès existants qui mènent, pour la plupart, vers les parcs riverains municipaux situés à proximité des zones d'intervention. Dans certains cas, la machinerie pourrait passer par des stationnements commerciaux ou profiter de terrains vagues pour accéder à la zone des travaux. L'accès à partir de terrains privés sera limité au strict minimum compte tenu du peu d'espace disponible et afin de limiter l'impact des travaux sur les résidents locaux.

3.4.1.1 REPROFILAGE ET STABILISATION EN REMBLAI

La stabilisation du talus par remblai sera principalement retenue pour les endroits fortement urbanisés où il est impossible d'abaisser la pente du talus (Figure 22).

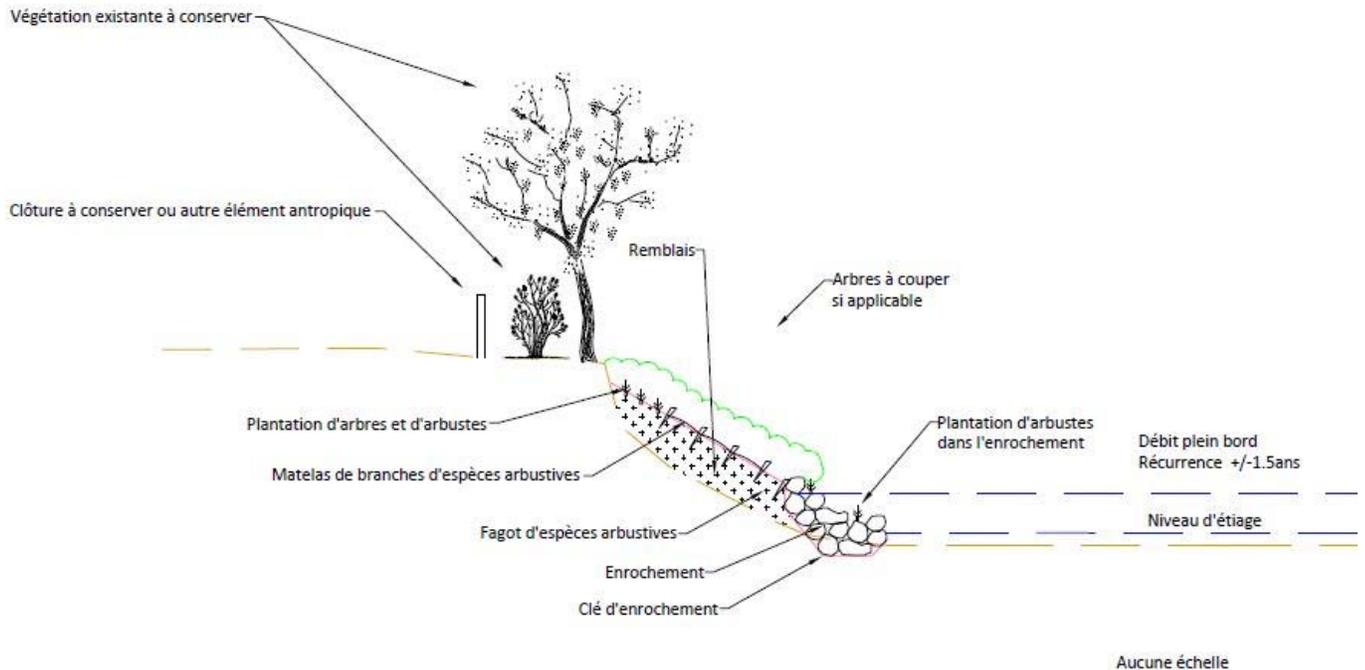


Figure 22 Reprofilage et stabilisation en remblai (coupe-type)

L'aménagement du talus en remblai est la méthode d'intervention qui réduirait, de manière significative, la quantité de déblai à exporter. Au besoin, s'il correspond aux spécifications du devis, le déblai résultant de l'excavation de la clé d'ancrage pourrait être valorisé en remblai contre le talus.

Le remblai conduit à une réduction de la section d'écoulement et peut donc se traduire par un impact hydrogéomorphologique. Pour cette raison, la pente d'aménagement du remblai sera limitée à H/V : 2/1. La valeur écologique de l'enrochement à la base du talus pourrait être rehaussée par une insertion d'arbustes. Le remblai effectué sur le talus sera complètement stabilisé par une technique végétale (ensemencement, matelas ou lits de branches, plantation) et un paillis anti érosion.

3.4.1.2 REPROFILAGE ET STABILISATION EN DÉBLAI

Ce type d'intervention vise un déblai du talus afin d'adoucir la pente conformément aux critères de stabilité du dépôt de sol en place, soit H/V : 2,5/1. La quantité de déblai générée et à disposer est, de ce fait, plus importante qu'avec l'option précédente. La stabilisation en déblai se fait aussi au sacrifice de la végétation riveraine. Cette méthode a toutefois l'avantage de ne créer aucun empiètement dans le littoral et d'être moins restrictive à l'écoulement de l'eau.

Cette méthode est principalement adaptée aux endroits peu urbanisés où l'espace est disponible pour reculer le haut du talus (Figure 23).

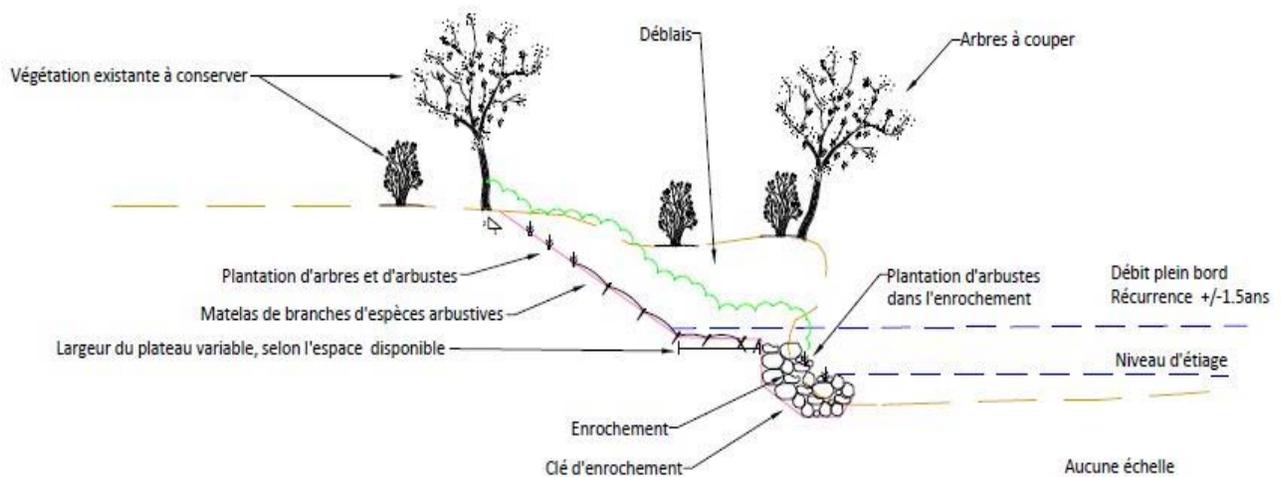


Figure 23 Reprofilage et stabilisation en déblai (coupe-type)

La stabilisation du pied de talus serait assurée par une clé d'ancrage qui sera adaptée au contexte de l'érosion en place et non à la poussée géotechnique. La valeur écologique de cet enrochement pourrait être rehaussée en prévoyant une insertion d'arbustes. La partie supérieure du talus sera complètement stabilisée par une technique végétale (ensemencement, matelas ou lits de branches, plantation) et un paillis anti érosion. Les plaines de débordement seront aussi aménagées par déblai et seront stabilisées par des techniques végétales.

3.4.1.3 MÉTHODE MIXTE - REMBLAI ET DÉBLAI

Bien que les deux modes d'intervention soient très différents, il est possible qu'une combinaison des deux méthodes ou qu'une intervention intermédiaire aux deux méthodes soit utilisée sur un même site à stabiliser.

3.4.1.4 TRAVAUX PAR LE HAUT DU TALUS

Lorsque l'accès est possible et que la portée de la pelle est supérieure à la hauteur du talus, les travaux pourraient être réalisés par le haut de talus. Cette méthode sera donc favorisée pour les talus de moindre hauteur. Cette méthode pourrait aussi être retenue pour les talus de plus grandes hauteurs. Dans ce cas, on devra envisager que les travaux soient effectués de la mi- talus.

Ceci implique qu'il faudra couper les arbres nuisant aux opérations de machinerie nécessaire aux travaux. Les travaux nécessiteraient des accès jusqu'à la rive et parfois le long de la rive ce qui implique son déboisement. Pour les travaux effectués par le haut du talus, les camions routiers pourront, lorsque possible, s'approcher du haut de talus pour les chargements et les déchargements. Toutefois, ceux-ci ne sont pas adaptés pour circuler en rive. Il est donc prévu, au besoin, d'utiliser des transporteurs tout terrain munis de chenilles de traction adaptées. Ceux-ci récupéreront et achemineront les matériaux via un point de transbordement accessible par les camions routiers. Au besoin, la rive sera nivelée de façon à permettre la circulation sécuritaire des transporteurs tout terrain. En utilisant ce type de véhicules, on limitera la largeur d'intervention et on réduira la compaction de la bande riveraine. Lorsque des seuils sont prévus dans cette zone d'intervention, ils seront construits en accédant ponctuellement au littoral à partir du haut du talus.

Après les travaux, toute la surface perturbée sera stabilisée par un ensemencement d'herbacés indigènes adaptés au milieu et recouverte d'un paillis anti érosion. La rive sera aussi restaurée par la plantation d'une végétation indigène adaptée aux bandes riveraines. Les interventions réalisées complètement par le haut du talus ont l'avantage de réduire les impacts sur le littoral.

3.4.1.5 TRAVAUX PAR LE BAS DU TALUS

Les travaux par le bas de talus nécessitent l'aménagement d'un accès temporaire sur le littoral suffisamment stable pour le passage des machineries et permettre l'acheminement des matériaux. Pour ce genre de travaux, des transporteurs tout terrain munis de chenilles de traction sont essentiels. À partir du point de transbordement, un accès temporaire devra être aménagé en rive pour permettre une descente sécuritaire des transporteurs tout terrain jusqu'au pied de talus.

La circulation par le bas de talus se fera grâce à l'aménagement d'un chemin d'accès temporaire (Figure 24). Celui-ci sera construit d'une fondation de pierres nettes à l'endroit prévu pour l'aménagement de la clé d'ancrage qui est requise pour stabiliser la rive.

Les transporteurs circuleront sur ce chemin afin d'acheminer les pierres à la pelle mécanique et pour évacuer les déblais d'excavation excédentaires. L'élévation du chemin d'accès vise à permettre à la machinerie de circuler à sec. La circulation sur ces pierres de fondation permettra de bien les compacter et de consolider la clé d'ancrage. La largeur du chemin d'accès devra être adaptée à la grosseur des transporteurs utilisés.

Aussi, selon la longueur du parcours à franchir, des voies de rencontre pourront être requises. Il est possible que la largeur du chemin d'accès à construire dépasse la configuration prévue pour la clé d'ancrage. Pour limiter l'empiétement final occasionné par les travaux, la pelle mécanique rétrécira la largeur du chemin d'accès temporaire en réutilisant les pierres dans l'enrochement du talus.

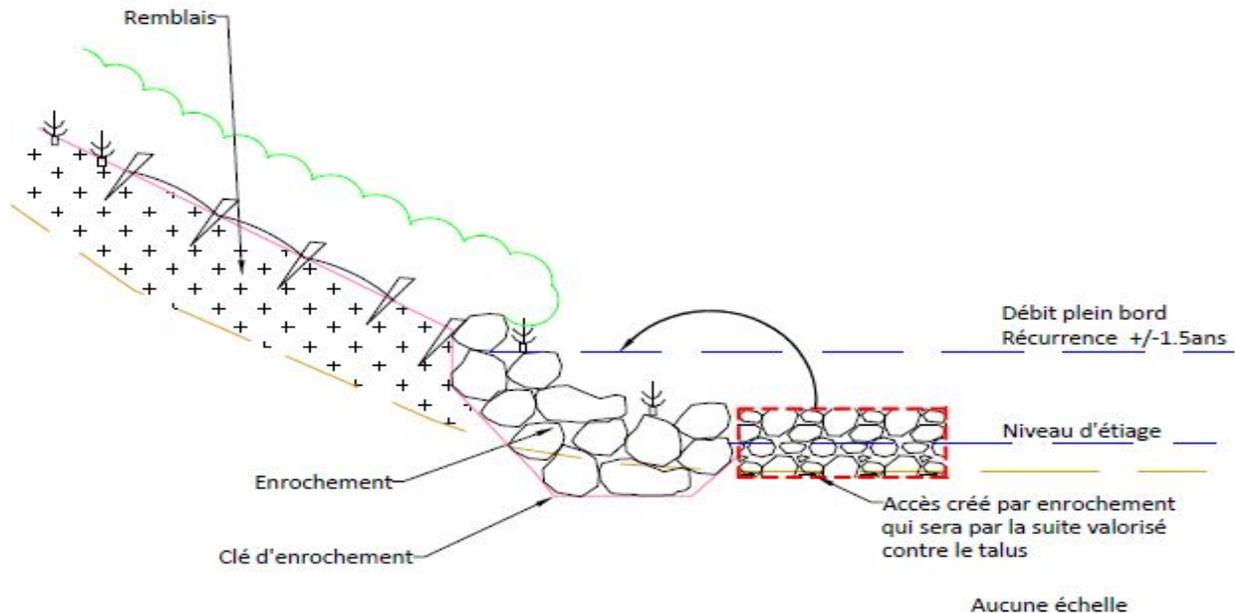


Figure 24 Positionnement du chemin d'accès temporaire en pied de talus (coupe-type)

La pelle mécanique progressera ainsi sur le chemin d'accès temporaire à partir du point le plus éloigné jusqu'à la sortie afin de repositionner les pierres contre le talus. Il est important d'ajouter qu'avant de procéder au retrait du chemin d'accès temporaire on aménagera les seuils projetés dans la zone d'intervention.

En procédant par le pied de talus, on conserverait un maximum de végétation déjà en place et on éviterait d'endommager les terrains privés riverains, ce qui réduirait les frais reliés à leur restauration. On diminuerait de surcroît les désagréments causés aux résidents dus aux travaux (circulation, bruits, poussière, etc.).

3.4.2 RÉTABLISSEMENT DE L'ÉQUILIBRE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE

3.4.2.1 AMÉNAGEMENT DE SEUILS

Les seuils représentent des interventions ponctuelles effectuées dans le cours d'eau, mais agissent de façon globale sur le régime hydraulique. Les seuils sont très efficaces puisqu'ils agissent à plusieurs niveaux pour rétablir l'équilibre hydrologique de l'écoulement.

Premièrement, les seuils permettent d'abaisser la pente hydraulique de la rivière ce qui amène une réduction de la vitesse de l'écoulement. Rappelons que l'intensité de l'érosion de la rivière est

intimement liée à la vitesse de l'eau qui a été grandement accentuée par le redressement de son parcours. Les seuils créés des ressauts hydrauliques qui permettent une dissipation de l'énergie favorisant aussi la réduction de l'érosion.

L'écoulement perd de l'énergie par turbulence lorsque l'eau rencontre la forte rugosité des pierres constituant les seuils. Finalement, les seuils maintiennent un niveau d'eau plus élevé, ce qui favorise un débordement plus fréquent et une dissipation de l'énergie de l'écoulement sur les plaines inondables de la rivière. Ces ouvrages sont tout à propos dans ce projet puisqu'ils procurent des avantages écologique et hydraulique pour un investissement minimum.

Les seuils devront être conçus afin de répondre aux critères hydrauliques suivants :

- La hauteur des seuils et leurs nombres devront être ajustés et justifiés sur la base de simulations hydrogéomorphologiques;
- La hauteur des seuils devra être limitée afin de ne pas augmenter les problématiques d'embâcles;
- Les seuils devront avoir une forme d'arc de cercle orienté vers l'amont de façon à diriger efficacement l'écoulement vers le centre de la rivière et non contre les berges;
- Le calibre des enrochements devra être conforme aux vitesses critiques de l'écoulement pouvant être rencontrées contre la structure.

Du côté de l'habitat du poisson, les seuils (voir figure 25 pour un exemple) peuvent être bénéfiques en apportant une hétérogénéité des fonctions d'habitat, par la diversification des hauteurs d'eau et des faciès d'écoulement. Bien qu'ils puissent être considérés comme globalement favorables à la vie aquatique, ils constituent toutefois localement un obstacle à franchir par le poisson. La conception des seuils doit donc être adaptée à la capacité natatoire des espèces de poissons fréquentant le cours d'eau.

En conséquence, les critères de conception suivants ont été retenus pour respecter les conditions favorables à la libre circulation du poisson sont :

- La partie centrale des seuils sera abaissée d'environ 15 cm afin d'y favoriser une hauteur d'eau optimum favorable à la libre circulation des poissons en condition d'étiage;
- La hauteur des seuils devra être limitée afin de ne pas créer un obstacle trop important à franchir par les poissons (la hauteur maximale préliminaire prévue est de 0,5 m);
- La pente aval des seuils ne devra pas être supérieure à 10 % afin de limiter la vitesse de l'écoulement sur le tablier;
- Le tablier d'écoulement aval comportera des pierres de différents formats afin de créer une rugosité élevée et des zones de repos pour les poissons.



Figure 25 Exemple de seuils pouvant être utilisés pour inspirer la conception

3.4.2.2 AMÉNAGEMENT DE PLAINES DE DÉBORDEMENT

Une autre façon de dissiper l'énergie de l'écoulement est d'ajouter des plaines de débordement sur le parcours de la rivière. La ville de Sainte-Catherine possède sur son territoire un bon nombre de parcs linéaires situés le long de la rivière qui pourront avantageusement être exploités comme espace de rétention et de dissipation pour l'écoulement.

L'objectif est donc d'excaver et d'aménager des paliers inondables, en rive de la rivière, dans ces espaces publics. La grandeur des espaces de rétention à créer sera établie selon les besoins du rééquilibre hydrogéomorphologique de la rivière. La cote d'excavation du palier inondé sera définie par simulations hydrologiques en tenant compte de l'effet de remous des seuils projetés.

En général, la réalisation de ces travaux d'excavation sera facilitée par l'accès via les parcs municipaux. Ces plaines de débordement doivent permettre une liberté d'ajustement de la rivière grâce à un aménagement offrant plus de flexibilité à l'écoulement. Ces espaces seront donc simplement stabilisés par un ensemencement d'herbacées indigènes et un matelas de paillis anti-érosion retenu en place par des ancrages biodégradables.

Une plantation d'arbustes indigènes est aussi prévue sur ces paliers. Le tissu racinaire de ces arbustes sera favorable à la stabilité à long terme des paliers et la végétation aérienne accentuera la rugosité de l'écoulement. On prévoit une plantation de boutures de saule ou une plantation arbustive adaptée à une fréquence d'inondation élevée et ayant une bonne capacité de régénération à la suite à l'abrasion des glaces.

En plus de permettre une correction du régime hydraulique, ces nouvelles plaines inondables permettront la création d'un écosystème riverain diversifié pouvant servir d'habitat faunique.

3.5 ACTIVITÉS PRÉVUES EN MILIEUX AQUATIQUE, TERRESTRE ET RIVERAIN

L'aménagement d'accès, le déboisement, la réalisation de déblai et de remblai sont prévus dans le milieu terrestre, aquatique et riverain. Ces activités pourront être réalisées soit à sec ou en présence d'eau.

3.5.1 TRAVAUX RÉALISÉS EN EAU

Pour certains travaux, notamment l'aménagement de la clé d'ancrage, la méthode de travail la plus appropriée peut être de travailler en eau, sans assécher au préalable une zone de travail. Dans ces conditions, la zone des travaux devra être restreinte à l'intérieur d'un rideau de confinement afin d'éviter la dispersion des sédiments en aval de la zone d'intervention.

3.5.2 TRAVAUX RÉALISÉS À SEC

Pour certains travaux, notamment en période d'étiage, il pourrait être nécessaire ou préférable de travailler à sec. Il faudra alors prévoir des batardeaux, palplanche ou autres structures permettant d'isoler et d'assécher une zone de travail, ainsi qu'un système de pompage et des mesures appropriées pour limiter l'émission de sédiments et la gestion de l'eau pompée.

3.5.3 DÉBOISEMENT ET DÉFRICHAGE

Afin de permettre une exécution des travaux par le haut du talus, un déboisement de la rive pourrait être requis. On limitera la largeur du déboisement à l'espace requis pour adoucir la pente du talus et permettre la circulation de la machinerie. Lorsque l'intervention est effectuée par le bas de talus, on limitera le déboisement aux arbres nuisibles aux travaux. Un élagage pourrait être suffisant dans la majorité des cas.

Le déboisement sera effectué manuellement (sécateur, élagueuse manuelle, scie à chaîne, etc.). Les arbres et les branches seront ensuite exportés vers un lieu de valorisation, en respectant la réglementation municipale ainsi que les exigences de l'Agence canadienne d'inspection des aliments concernant notamment l'agrile du frêne. Aucun arbre ou matière ligneuse issue du frêne ne sera transporté à l'extérieur des zones réglementées pour l'agrile du frêne.

Les superficies à déboiser sont estimées à environ 8 300 m² pour l'aménagement des plaines de débordement et à environ 4 900 m² pour l'aménagement des berges, ce qui représente au total environ 16 % des superficies boisées de l'aire d'étude.

Les travaux prévoient aussi le défrichage et le décapage de la couche superficielle du sol afin de reconfigurer les talus et de créer des plaines inondables. Ces opérations généreront une quantité importante de déblai comportant des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) dont il faudra disposer de façon appropriée afin d'éviter leur propagation dans l'environnement. Il est prévu de disposer de ces sols contaminés par les EVEE par leur enfouissement directement sur le site, sous un mètre de sol propre.

3.5.4 CREUSAGE ET REMBLAYAGE, REPROFILAGE

Des travaux d'excavations sont prévus pour l'aménagement des ouvrages suivants :

- Aménagement des rives en déblai ou remblai;
- Aménagement de seuils;
- Aménagement de plaines de débordement.

Comme décrit précédemment, l'aménagement des rives est prévu à partir du haut ou du bas de talus. Toutefois, l'aménagement des seuils nécessitera une interaction plus directe dans le littoral avec la machinerie.

3.5.5 DÉPLACEMENT DE BÂTIMENTS OU INFRASTRUCTURES

Quelques poteaux de téléphone se retrouvent à proximité ou même dans la zone d'excavation projetée. Il est prévu que ces infrastructures soient déplacées.

Parmi les autres infrastructures situées dans la zone d'intervention et devant être retirées pour l'exécution des travaux, on retrouve surtout des clôtures et des structures en bois (ex. : belvédères). On note aussi la présence de piscines et de remises construites en bande riveraine, hors de l'emprise prévue des travaux.

3.5.6 INTÉGRATION DES SORTIES PLUVIALES EXISTANTES DANS LES OUVRAGES DE STABILISATION

Quelques sorties pluviales se retrouvent dans les secteurs à stabiliser (carte de localisation du projet, 3 feuillets). Les travaux de stabilisation devront donc inclure des ajustements sur ces structures afin de les intégrer dans les ouvrages de stabilisation riverains. Ces ajustements visent principalement à allonger les canalisations et/ou à protéger les exutoires pluviaux contre l'érosion.

L'allongement des canalisations sera principalement requis dans les secteurs stabilisés en remblais. Pour les secteurs stabilisés en déblais, les ajustements visent principalement à s'assurer que la sortie pluviale soit correctement protégée contre l'érosion. Le détail de ces travaux sera précisé dans les plans et devis du projet.

Aucune modification du réseau pluvial n'est prévue dans le cadre de ce projet. Les débits relâchés dans le cours d'eau ne seront pas changés.

3.5.7 DÉBLAIS ET REMBLAIS

Selon les données granulométriques de l'étude hydrogéomorphologique de JFSA (2015), les sédiments provenant des berges de huit sections détaillées sont de natures cohésives avec de fortes concentrations en limons (\varnothing 2 à 62,5 μ m). Les sédiments du lit sont généralement non cohésifs et composés de particules plus grossières telles que des sables et graviers, sauf là où le cours d'eau s'est incisé jusqu'à une couche d'argile varvée.

Les travaux d'excavation requis dans le lit du cours d'eau pour l'aménagement de la clé d'ancrage généreront un déblai granulaire dont le volume est estimé à 3 500 m³. Il est prévu que ce déblai soit valorisé en partie contre le talus, en remblai, dans certains secteurs de la rive.

L'adoucissement des talus et l'excavation en rive pour la création de plaines de débordement généreront un déblai composé de particules plus fines de type limon dont le volume est globalement estimé à 17 500 m³. Il est prévu de disposer d'une partie des déblais excédentaires dans les parcs municipaux contigus aux travaux. Le résiduel devra être entreposé temporairement dans un lieu désigné avant d'être exporté vers un lieu de disposition final.

Compte tenu de la présence potentielle de plantes exotiques envahissantes dans les déblais d'excavation, le mode de disposition de ceux-ci devra répondre aux exigences environnementales en vigueur. Il est donc prévu que ces déblais soient enfouis sous un minimum d'un mètre de remblai non contaminé par les EVEC. Considérant aussi le niveau de contamination potentiel des déblais à disposer, un échantillonnage des piles sera requis avant exportation et disposition afin de prescrire un lieu récepteur conforme et en accord avec les normes s'appliquant aux sols contaminés.

Pour ce qui est des pierres utilisées pour la stabilisation des rives, il est prévu d'utiliser des pierres nettes provenant de gravière/sablière pour la clé d'ancrage. Celles-ci seront transportées jusqu'aux différents sites des travaux.

En remblai contre le talus, il serait aussi possible d'utiliser un tout-venant provenant de carrières. Ceci offrira la possibilité d'obtenir plus rapidement un ensemble colmaté favorisant la reprise de la végétation indigène sur le talus. Il est aussi envisagé d'incorporer de la terre végétale à l'intérieur des cavités de l'enrochement. Ce mélange composite permettrait aussi une végétalisation plus facile du talus

3.5.8 REVÉGÉTALISATION

Certaines interventions projetées impliquent l'élimination complète de la végétation existante. Pour rétablir le couvert végétal, un ensemencement et une plantation de végétaux indigènes sont prévus dans la rive. La revégétalisation riveraine devra favoriser la reproduction du phénomène d'implantation naturelle de la végétation.

Le choix de la semence et des végétaux devra tenir compte, entre autres, du niveau d'humidité, du type de sol de même que de l'orientation et de l'exposition du talus à l'ensoleillement. De plus, certains arbres forment à l'heure actuelle un écran d'intimité et offrent un certain cachet visuel. La végétalisation devra aussi chercher à combler les attentes des citoyens et de la Ville pour compenser le déboisement effectué.

3.5.8.1 ENSEMENCEMENT

Les travaux d'ensemencement sont requis sur l'ensemble des surfaces à stabiliser ou des surfaces affectées par les travaux comme les voies de circulation temporaires et les zones où les aménagements sont projetés.

L'ensemencement est une technique qui vise une protection rapide du sol contre le ruissellement et l'érosion de surface. Il peut être appliqué à la volée ou hydrauliquement. Son action prévue est généralement de courte durée, soit le temps que le système racinaire des boutures et autres

plantations soit suffisamment développé pour stabiliser le sol. Le taux de semis généralement recommandé pour atteindre cet objectif est de 30 grammes/m² (3.0 kg/ 100m²).

Préalablement à l'ensemencement, les surfaces doivent être meubles sur une profondeur minimale de 100 mm et être bien nivelées. En condition de sol pauvre et infertile, l'application d'un minimum de 75 mm d'épaisseur de sol organique (terre d'ensemencement) sur l'ensemble des aires dénudées est nécessaire.

L'ensemencement des surfaces est effectué avec un mélange de graines de plantes herbacées d'espèces indigènes bien adaptées aux milieux riverains et munies d'un bon système racinaire

3.5.8.2 PLANTATION

Les végétaux seront indigènes et proviendront de pépinières locales. Ils seront acclimatés au milieu environnant avant la livraison. Plusieurs formats de plantation pourront être utilisés (multicellules, pots, mottes, etc.).

Le choix des espèces à planter sera fait en fonction de la nature du milieu (humidité, ensoleillement, etc.), et le format de plantation sera défini selon les besoins et en fonction des objectifs (écran, stabilisation racinaire, habitat faunique, etc.).

Les végétaux seront plantés en quinconce de façon à bien recouvrir la surface de plantation. Généralement, des herbacées et des petits arbustes seront sélectionnés pour recouvrir les plaines inondables alors que les plus grands arbustes et arbres seront privilégiés dans la bande riveraine.

3.5.9 FERMETURE DE CHANTIER POUR LA PÉRIODE HIVERNALE

À l'arrivée de la saison hivernale, avant de fermer le chantier, il est primordial d'assurer la protection du site pour faire face aux conditions printanières. Lors du dégel printanier, la fonte des neiges, combinée aux précipitations abondantes, cause une augmentation importante des eaux de ruissellement et des débits d'écoulement contribuant à augmenter les risques d'érosion et d'émission de sédiment.

C'est pourquoi, avant de fermer le chantier pour l'hiver, un suivi des ouvrages de contrôle de l'érosion est recommandé afin d'apporter les entretiens, les correctifs et les ajouts de dispositifs requis, au besoin. Il est aussi important de venir stabiliser toutes les surfaces mises à nues par un paillis anti-érosion et de recouvrir les remblais temporaires de géotextile.

3.6 CALENDRIER DE RÉALISATION ET DURÉE DES TRAVAUX

Afin de respecter la période de restriction pour les travaux dans l'habitat du poisson, les travaux en eau se dérouleront entre le 1^{er} août et le 1^{er} mars. Le lancement des appels d'offres est prévu en début d'année 2017. Les travaux sont planifiés sur un calendrier de 2 ans débutant en août 2017.

Les travaux seront principalement concentrés de la mi-août à la fin novembre afin de profiter des bas niveaux d'eau et des meilleures conditions climatiques. La fin des travaux est projetée en décembre 2018, mais pourrait se poursuivre jusqu'au printemps 2019.

3.7 DURÉE DE VIE DU PROJET ET PHASES ULTÉRIEURES DE DÉVELOPPEMENT

Les aménagements proposés sont composés de matériaux naturels et de végétaux indigènes. Une fois les aménagements effectués et les végétaux implantés, ils évolueront dans le temps, sans autres besoins d'entretien ou d'interventions. La particularité de ce projet est que l'impact des stabilisations de berges effectuées sera compensé par des aménagements permettant d'équilibrer la dynamique de l'écoulement. Ceci permettra de restreindre les phénomènes d'érosion pouvant survenir quelques années après les travaux sur les berges situées en aval des zones aménagées.

Ce projet permettra également, dans une phase ultérieure, la réalisation d'un parc linéaire riverain à la rivière où l'aménagement d'un sentier pédestre et quelques passerelles sont envisagés. Ce projet met donc en place les bases du développement d'une vision plus globale visant à mettre en valeur cet élément architectural naturel qui traverse toute la ville de Sainte-Catherine afin de donner un accès privilégié et rehausser la qualité de vie des citoyens.

4.0 ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET

4.1 MÉTHODOLOGIE DE L'ÉVALUATION

4.1.1 DÉMARCHE GÉNÉRALE ET PARAMÈTRES CONSIDÉRÉS

La démarche générale d'évaluation des impacts environnementaux est la même que celle qui avait été présentée dans l'étude d'impact initiale du projet, déposée en 2000.

La première étape consiste à déterminer la valeur environnementale accordée aux différents éléments de l'environnement susceptible d'être affectés par le projet. Cette démarche est présentée au point 4.2.

Ensuite, la deuxième étape consiste à identifier les impacts appréhendés sur chacun des éléments environnementaux valorisés, pour chaque activité du projet, puis à déterminer l'importance de chacun de ces impacts. L'importance d'un impact est déterminée en prenant en compte les paramètres suivants : le degré de perturbation ou de bonification impliqué, la durée de l'impact et son étendue. La méthodologie de cette démarche est présentée à la section 4.1.2.

Finalement, l'importance de l'impact résiduel est évaluée en prenant en compte l'application des mesures d'atténuation proposées et un bilan global des impacts est réalisé.

4.1.2 MÉTHODOLOGIE DE LA DÉTERMINATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS

L'importance relative accordée à un impact résulte de l'interaction des trois paramètres cités plus haut (degré de perturbation ou de bonification, étendue, durée) ainsi que de la valeur environnementale attribuée à la composante environnementale impactée.

Dans un premier temps, le degré de perturbation ou de bonification est mis en relation avec la valeur environnementale attribuée à l'élément impacté, afin de déterminer l'intensité de l'impact, selon la grille d'évaluation présentée au tableau 13.

TABLEAU 13: GRILLE D'ÉVALUATION DE L'INTENSITÉ DE L'IMPACT

Degré de perturbation ou de bonification	Valeur environnementale			
	Très grande	Grande	Moyenne	Faible
Fort	Forte	Forte	Moyenne	Faible
Moyen	Forte	Forte	Moyenne	Faible
Faible	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible

Dans un deuxième temps, l'intensité de l'impact est mise en relation avec sa durée, afin d'établir l'indice durée/intensité de l'impact selon la grille d'évaluation présentée au tableau 14.

TABLEAU 14: GRILLE D'ÉVALUATION DE L'INDICE DURÉE/INTENSITÉ DE L'IMPACT

Durée	Intensité		
	Fort	Moyenne	Faible
Permanente	Fort	Fort	Moyen
Temporaire	Fort	Moyen	Faible
Momentanée	Moyen	Faible	Faible

Finalement, l'indice durée/intensité est mis en relation avec l'étendue de l'impact pour déterminer l'importance de l'impact selon la grille d'évaluation présentée au tableau 15.

TABLEAU 15: GRILLE D'ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT

Étendue	Indice durée/intensité		
	Fort	Moyen	Faible
Régionale	Grande	Grande	Moyenne
Locale	Grande	Moyenne	Faible
Ponctuelle	Moyenne	Faible	Faible

Le degré de perturbation ou de bonification, la durée et l'étendue des impacts sont définis dans les sous-sections suivantes. La valeur attribuée aux éléments environnementaux susceptibles d'être impactés par le projet est plutôt traitée à la section 4.2.

4.1.2.1 LE DEGRÉ DE PERTURBATION OU DE BONIFICATION

Dans le cas d'un impact négatif, le **degré de perturbation** évalue l'ampleur des modifications apportées aux caractéristiques structurales et fonctionnelles de l'élément affecté par le projet. Trois degrés de perturbation peuvent qualifier l'ampleur des modifications :

- **Fort** : l'activité prévue entraîne la perte ou la modification de l'ensemble de l'élément ou de ses principales caractéristiques, de sorte qu'il risque de perdre son identité;
- **Moyen** : l'activité prévue entraîne la perte ou la modification de certaines caractéristiques propres à l'élément affecté, pouvant ainsi réduire ses qualités sans pour autant compromettre son identité;
- **Faible** : l'activité prévue ne modifie pas significativement les caractéristiques propres de l'élément affecté, de sorte qu'il conservera son identité sans voir ses qualités trop détériorées.

Dans le cas d'un impact positif, le **degré de bonification** évalue l'ampleur des modifications apportées aux caractéristiques de l'élément affecté par le projet. Trois degrés de bonification peuvent qualifier l'ampleur des modifications :

- **Fort** : l'activité prévue entraîne la modification positive de l'ensemble de l'élément ou de ses principales caractéristiques;
- **Moyen** : l'activité prévue entraîne la modification positive de certaines caractéristiques propres à l'élément affecté;
- **Faible** : l'activité prévue ne modifie pas significativement les caractéristiques propres de l'élément affecté.

4.1.2.2 LA DURÉE

La durée précise la dimension temporelle de l'impact. Elle évalue, de façon relative, la période de temps durant laquelle les répercussions d'une intervention seront ressenties sur l'élément affecté. Trois termes ont été retenus pour qualifier cette période de temps :

- **Momentanée** : l'impact disparaît promptement;
- **Temporaire** : l'impact est ressenti durant une activité ou au plus durant la réalisation du projet;
- **Permanente** : l'impact a des conséquences pendant toute la durée de vie de l'infrastructure ou lorsque les effets ressentis sont irréversibles.

4.1.2.3 L'ÉTENDUE

L'étendue qualifie la dimension spatiale de l'impact. Trois termes ont été retenus pour qualifier l'étendue :

- **Ponctuel** : l'intervention n'affecte qu'un élément environnemental situé à proximité du projet;
- **Local** : l'intervention affecte un ou plusieurs éléments environnementaux situés à une certaine distance du projet ou lorsqu'un milieu dit « local » est affecté;
- **Régional** : l'intervention a des répercussions sur un ou plusieurs éléments environnementaux situés à une distance importante du projet ou lorsque l'intervention affecte un milieu dit « régional ».

4.2 VALORISATION DES ÉLÉMENTS ENVIRONNEMENTAUX

La valeur environnementale accordée aux éléments du milieu est présentée au tableau 16.

TABLEAU 16: VALEUR ENVIRONNEMENTALE

Éléments du milieu	Valorisation
Milieu physique	
Sols	Faible
Zones érodées (stabilités des berges)	Grande
Drainage de surface	Moyenne
Cours d'eau	Grande
Qualité d'eau	Moyenne
Régime hydrologique et glaces	Grande
Milieu biologique	
Couvert végétal	Moyenne
Espèces végétales à statut particulier	Grande
Espèces végétales exotiques envahissantes	Moyenne
Habitat du poisson	Grande
Petite faune (herpétofaune, oiseaux, mammifères)	Moyenne
Espèces fauniques à statut particulier	Grande
Milieu humain	
Préoccupations du public	Grande
Résidences et propriétés privées	Grande
Commerce	Grande
Parcs et espaces verts	Très grande
Pêche commerciale et sportive	Moyenne
Réseau routier, transport et circulation	Grande
Environnement visuel	Moyenne
Qualité de l'air	Moyenne
Climat sonore	Moyenne
Infrastructures (lignes de transport, réseau gazier...)	Faible
Population et sécurité du public	Très grande

La justification de la valeur accordée est présentée dans les sous-sections suivantes. Pour chaque élément, la valeur accordée lors de l'étude d'impact initiale a été reprise, et les préoccupations du public soulevées lors des consultations effectuées ont été prises en compte.

4.2.1 MILIEU PHYSIQUE

4.2.1.1 SOLS

Les principales composantes du sol pouvant être affectées dans le cadre du projet sont le profil (pente et topographie), la surface (compaction, résistance à l'érosion, capacité d'infiltration) et la qualité (contamination).

La valeur générale accordée au sol est **faible** compte tenu des usages très extensifs qui en sont faits et du caractère peu limitant du sol pour ces usages.

4.2.1.2 ZONES ÉRODÉES (STABILITÉ DES BERGES)

Les zones érodées sont omniprésentes en bordure des rivières à l'étude et sont au centre de la justification du projet. Elles font l'objet de préoccupations de la part des dirigeants de la Ville de Sainte-Catherine et des responsables de la MRC de Roussillon, particulièrement en raison des problèmes qu'elles engendrent dans le milieu : déstabilisation des talus, risques d'éboulis, perte de terrain pour les citoyens riverains, augmentation de la turbidité de l'eau, modification de la dynamique hydraulique des cours d'eau, etc. La présence de zones fortement érodées génère également une forte teneur en matières en suspension dans l'eau qui est nuisible à la faune aquatique.

La valeur environnementale accordée aux zones érodées est évidemment proportionnelle à l'ampleur de l'érosion présente, mais comme l'érosion est en progression dans le temps, et pour toutes les raisons évoquées précédemment, la valeur accordée aux zones érodées est **grande**.

4.2.1.3 DRAINAGE DE SURFACE

Le drainage de surface se définit en fonction du ruissellement et de l'infiltration des eaux dans le sol. En raison des implications techniques et environnementales qui peuvent survenir lors de sa modification et en considérant l'importance de la préservation de ses caractéristiques pour qu'il conserve ses fonctions, une valeur **moyenne** est attribuée au drainage de surface.

4.2.1.4 COURS D'EAU

Les cours d'eau sont grandement valorisés par l'ensemble de la population, tant pour leur intérêt biologique (habitat pour la faune aquatique), esthétique (les citoyens aiment habiter en bordure d'un cours d'eau ou fréquenter ses abords, même si ce dernier n'offre pas toujours les valeurs esthétiques recherchées), que pour les activités récréatives qu'ils offrent (ex. : pêche).

Il importe cependant de préciser que la présence d'un cours d'eau est également source d'inquiétude pour bon nombre de citoyens en raison des problèmes d'inondation et d'érosion qui lui sont associés. Dans tous les cas, la présence de cours d'eau revêt un intérêt important pour la population et une **grande** valeur leur est accordée.

4.2.1.5 QUALITÉ DE L'EAU

Cet élément regroupe l'ensemble des paramètres physico-chimiques des eaux de surface (rivières) et souterraines. Cet élément est généralement valorisé en fonction des usages de l'eau qui y sont retrouvés. Plus précisément dans l'aire d'étude, il importe de souligner l'absence de prise d'eau dans les rivières et de puits artésien dans le secteur pour l'alimentation en eau potable. La baignade n'est

pas pratique courante et les sports aquatiques non plus, puisque les caractéristiques des cours d'eau ne permettent généralement pas leur pratique : faible profondeur, débit très faible en étiage, etc. Pour l'ensemble de ces raisons, une valeur **moyenne** est accordée à la qualité des eaux.

4.2.1.6 RÉGIME HYDROLOGIQUE ET DES GLACES

L'hydrologie réfère au régime d'écoulement en rivière alors que le régime des glaces porte sur le déplacement naturel de ces dernières lors du dégel. Ces deux paramètres possèdent une grande valeur compte tenu des risques qu'ils posent pour les infrastructures, de leur rôle de premier plan dans l'érosion des berges et pour les risques d'inondation qui leur sont associés.

4.2.2 MILIEU BIOLOGIQUE

4.2.2.1 COUVERT VÉGÉTAL

La végétation est peu présente dans l'aire d'étude et concentrée près des rivières. Les espèces présentes sont surtout des espèces de milieux perturbés. On la retrouve sous forme arborescente, arbustive et herbacée. Les espèces présentes et les densités retrouvées n'offrent pas d'intérêt sur le plan forestier ou commercial. Par contre, leur importance est reconnue sur les plans visuel et esthétique, écologique (sources d'abri et de nourriture pour différentes espèces fauniques) et pour le rôle qu'elles exercent sur la stabilisation des sols.

Les arbres sont très valorisés pour leur beauté, notamment dans un contexte d'espace vert public, ainsi que pour leur capacité à créer un écran visuel contribuant à préserver l'intimité des arrière-cours des propriétés riveraines. Les arbustes et les plantes herbacées, bien qu'ils soient en général moins valorisés pour leur caractère esthétique, jouent un rôle important sur le plan écologique et pour la stabilisation des sols. Pour ces raisons, le couvert végétal se voit attribuer une valeur **moyenne**.

4.2.2.2 ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Les espèces végétales exotiques envahissantes sont un élément environnemental qui n'avait pas été pris en compte dans l'étude d'impact déposée en 2000. Malgré un fort envahissement de certaines espèces sur le site, cet élément n'est pas ressorti comme une préoccupation du public, des responsables de la Ville de Sainte-Catherine ou de ceux de la MRC de Roussillon. Néanmoins, étant donné leur fort pouvoir d'envahissement et leurs impacts négatifs sur les espèces végétales indigènes, les espèces exotiques envahissantes représentent un enjeu d'importance pour le MDDELCC.

Compte tenu de ces éléments, on attribue aux espèces végétales exotiques envahissantes une valeur **moyenne**.

4.2.2.3 ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT PARTICULIER

À l'exception de deux noyers cendrés qui ont visiblement été plantés, la présence d'espèces végétales à statut particulier n'est pas confirmée dans l'aire d'étude.

Étant donné que les espèces végétales à statut particulier ont une valeur intrinsèque importante au niveau de la préservation de la biodiversité, laquelle est un enjeu auquel la population est généralement sensible, et qu'elles font l'objet d'une législation les protégeant, la valeur accordée aux espèces végétales à statut particulier est **grande**.

4.2.2.4 HABITAT DU POISSON

Le poisson et son habitat font l'objet d'une protection légale en vertu de la loi sur les Pêches. Ce sont également des éléments fortement valorisés par la population, puisqu'ils sont à la base des activités de pêche récréative et de pêche commerciale. Les données disponibles sur la faune ichtyologique fréquentant l'aire d'étude démontrent que les rivières sont fréquentées par de nombreuses espèces qui y accomplissent certaines étapes importantes de leur cycle vital, notamment la fraie et l'alevinage. Selon l'information disponible, les espèces fréquentant l'aire d'étude sont peu prisées des pêcheurs sportifs, mais peuvent néanmoins servir de nourriture aux espèces plus valorisées, et font également l'objet d'une pêche commerciale, à titre de poissons-appâts. Une **grande** valeur environnementale est accordée au poisson et à son habitat.

4.2.2.5 PETITE FAUNE

La petite faune représente les petits et moyens mammifères, les oiseaux et l'herpétofaune (amphibiens et reptiles). La présence de la petite faune est généralement perçue comme agréable par la population, notamment dans le cas des oiseaux, bien que certains taxons, notamment les amphibiens, reptiles et petits mammifères, soient souvent moins appréciés. La petite faune fréquentant les abords des rivières à l'étude représente sans doute une proportion importante de la diversité animale présente dans l'aire d'étude. Néanmoins, à l'exception des oiseaux, la petite faune passe souvent inaperçue aux yeux de la population en général, qui n'y voit qu'un intérêt mitigé. La valeur accordée à la petite faune est **moyenne**.

4.2.2.6 ESPÈCES ANIMALES À STATUT PARTICULIER

La présence d'espèces animales à statut particulier n'est pas confirmée dans l'aire d'étude, mais est jugée possible.

Étant donné que les espèces animales à statut particulier ont une valeur intrinsèque importante au niveau de la préservation de la biodiversité, laquelle est un enjeu auquel la population est généralement sensible, et qu'elles font l'objet d'une législation les protégeant, la valeur accordée aux espèces animales à statut particulier est **grande**.

4.2.3 MILIEU HUMAIN

4.2.3.1 PRÉOCCUPATIONS DU PUBLIC

Les consultations publiques ont démontré que le public est généralement favorable au projet. La principale préoccupation du public est l'inquiétude générée par l'érosion des berges. Les autres préoccupations, exprimées lors des rencontres avec le comité de citoyens, touchent principalement le réseau routier et la circulation, la sécurité du public, ainsi que les aspects financiers du projet.

Une **grande** valeur est attribuée aux préoccupations du public.

4.2.3.2 RÉSIDENCES ET PROPRIÉTÉS PRIVÉES

L'aire d'étude est densément habitée et plusieurs terrains résidentiels bordent directement les secteurs où des travaux sont prévus. Les terrains privés et les habitations représentent des investissements importants pour leur propriétaire, qui ont également souvent consenti des efforts substantiels pour

aménager leur terrain et les abords de leur résidence. Pour ces raisons, une **grande** valeur est attribuée aux résidences et propriétés privées.

4.2.3.3 COMMERCES

Les commerces sont situés en bordure des axes de circulation majeurs, notamment la route 132. Leur présence est importante à l'échelle locale et régionale en raison des biens et services qu'ils offrent à la population. Une **grande** valeur est attribuée aux commerces.

4.2.3.4 PARCS ET ESPACES VERTS

Ces espaces récréatifs et naturels sont fortement privilégiés par la population en raison des moments de plaisir et de détente qu'ils offrent à leurs utilisateurs. Ils permettent également, dans bon nombre de cas, un accès physique et visuel aux cours d'eau à l'étude et offrent des infrastructures légères pour l'agrément des enfants. Les pistes cyclables sont également incluses dans cette catégorie. De plus, la présence habituelle de végétation dans ces espaces redonne une touche plus naturelle à des territoires fortement urbanisés et offre de nombreux habitats fauniques, notamment pour les oiseaux. Pour l'ensemble de ces raisons, on leur accorde une **très grande** valeur.

4.2.3.5 PÊCHE COMMERCIALE ET SPORTIVE

Les cours d'eau à l'étude peuvent faire l'objet d'une pêche commerciale aux poissons-appâts, activité pouvant procurer à ses adeptes une ressource financière qui peut devenir substantielle en fonction de l'énergie qui y est investie. De ce fait, une certaine valeur lui est accordée même si elle ne touche que quelques personnes. Par ailleurs, bien que les cours d'eau de l'aire d'étude ne fassent pas l'objet de pêche récréative, au mieux de l'information disponible, la pêche récréative est pratiquée à l'embouchure de la rivière du Portage, dans le canal de la voie maritime. La valeur accordée aux activités de pêche dans l'aire d'étude est **moyenne**.

4.2.3.6 RÉSEAU ROUTIER ET CIRCULATION

L'aire d'étude est sillonnée de nombreuses rues et boulevards, ainsi que par la route 132. Cette dernière est particulièrement importante pour la population de Sainte-Catherine et de la MRC de Roussillon en raison de son rôle dans la circulation régionale (déplacement des travailleurs et autres usagers vers d'autres municipalités de la Rive-Sud ou vers Montréal). Son importance relative a cependant été amoindrie au cours de la dernière décennie par la mise en service de l'autoroute 30. Les autres artères routières de la zone d'étude ont une valeur plus faible et desservent une circulation plus locale.

Initialement considérée comme **moyenne** dans l'étude d'impact déposée en 2000, la valeur accordée au réseau routier et à la circulation est plutôt considérée comme **grande** dans le cadre de la présente évaluation, compte tenu des préoccupations exprimées par le comité de citoyens en ce qui a trait à la dégradation des infrastructures routières et à l'augmentation de la circulation de véhicules lourds qui pourrait être occasionnée par le projet.

4.2.3.7 ENVIRONNEMENT VISUEL

L'environnement visuel correspond à l'aspect esthétique de l'environnement (par exemple l'aspect des berges ou des milieux riverains) ainsi qu'à la présence de barrières visuelles créant une sensation d'intimité autour des terrains privés. Comme elle touche directement l'appréciation de l'environnement par la population, la valeur qui y est accordée est grande.

4.2.3.8 QUALITÉ DE L’AIR

Les préoccupations quant à la qualité de l’air lors des travaux portent principalement sur les poussières qui seront soulevées par les diverses activités de manutention des matériaux et de circulation, ainsi que sur les émissions supplémentaires de gaz d’échappement qui seront produits par la machinerie et les camions.

Compte tenu de la présence d’une circulation automobile déjà importante dans l’aire d’étude, la valeur accordée à la qualité de l’air est moyenne.

4.2.3.9 CLIMAT SONORE

Le climat sonore réfère aux bruits perceptibles dans l’environnement de l’aire d’étude, et plus spécifiquement aux bruits supplémentaires occasionnés par les travaux d’aménagement et de construction. La valeur qui y est accordée est moyenne.

4.2.3.10 INFRASTRUCTURES (LIGNES DE TRANSPORT, RÉSEAU GAZIER, ETC.)

Ces éléments sont généralement peu valorisés par la population même s’ils jouent un rôle important de service pour cette dernière. Les lignes de transport sont souvent mal perçues en raison de leur impact visuel négatif sur le paysage. Pour ces raisons, ces infrastructures se voient accorder une faible valeur environnementale.

4.2.3.11 POPULATION ET SÉCURITÉ DU PUBLIC

La population habitant la zone d’étude et le public la fréquentant représentent des éléments d’une importance primordiale et présentent donc une **très grande** valeur.

4.3 IDENTIFICATION DES IMPACTS ET ÉVALUATION DE LEUR IMPORTANCE

Le tableau d’identification des impacts (tableau 17) présente et ordonne les éléments de l’environnement qui sont susceptibles de subir un impact lors de la réalisation du projet et en abscisse les différentes activités du projet qui sont susceptibles d’impacter ces éléments de l’environnement. Les activités susceptibles de causer des impacts correspondent aux différentes variantes du projet présentées dans la section 3.

Ce tableau représente donc une grille d’analyse permettant d’identifier les impacts attendus du projet sur l’environnement. Le tableau permet de distinguer les impacts reliés à la réalisation du projet et ceux qui sont reliés à la présence des ouvrages (une fois les travaux complétés). Les cases identifiant les impacts qui sont de nature négative sont présentées en rouges et les cases identifiant les impacts qui sont de nature positive sont présentées en vert.

TABLEAU 17: TABLEAU D'IDENTIFICATION DES IMPACTS

ÉLÉMENT DE L'ENVIRONNEMENT		SOURCE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL												
		Activités lors de la réalisation des travaux								Présence des ouvrages				
		Aménagement des accès		Déboisement et défrichage	Reprofilage		Travaux en milieu aquatique		Transport des matériaux	Utilisation de machinerie	Stabilisation en remblai	Stabilisation en déblai	Plaines de débordement	Seuils
		ped de talus	haut de talus		en remblai	en déblai	En eau	À sec avec ouvrages temporaires (ex. : batardeau)						
Milieu naturel (physique et biologique)														
Eau	Qualité de l'eau	Eau-1			Eau-2	Eau-3	Eau-4	Eau-5		Eau-6	Eau-7	Eau-7		
	Régime hydrique				Hydr-1			Hydr-2			Hydr-3	Hydr-4	Hydr-4	Hydr-5
Sols	Stabilité des berges et du terrain										Stab-1	Stab-1		
	Surface du sol (sols à nu ou compaction)	Surf-1	Surf-1			Surf-2				Surf-3				
	Qualité du sol (contamination)					Cont-1				Cont-2				
Flore	Couvert végétal		Végé-1	Végé-2		Végé-3								
	Espèces végétales à statut particulier		Spvs-1	Spvs-1										
	Espèces végétales exotiques envahissantes		Evee-1	Evee-1		Evee-2			Evee-3	Evee-4				
Faune	Habitat du poisson	Pois-1		Pois-2	Pois-3		Pois-4	Pois-5		Pois-6	Pois-3	Pois-7	Pois-7	Pois-8
	Petite faune (herpétofaune, oiseaux, mammifères)			Ptfn-1										
	Espèces animales à statut particulier	Spas-1	Spas-1			Spas-1								
Milieu humain														
	Préoccupations du public										Publ-1	Publ-1		
	Résidences et propriétés privées		Rési-1								Rési-2	Rési-3		
	Parcs et espaces verts		Parc-1	Parc-2							Parc-3	Parc-3	Parc-4	
	Pêche commerciale (poissons-appâts)				Pêch-1		Pêch-1	Pêch-1						Pêch-2
	Transport et circulation								Circ-1					
	Environnement visuel		Visu-1	Visu-2	Visu-3	Visu-3								
	Qualité de l'air								Air-1	Air-2				
	Climat sonore								Sono-1	Sono-2				
	Sécurité du public								Sécu-1	Sécu-2	Sécu-3	Sécu-3		

* Rouge : impact de nature négative

* Vert : impact de nature positive

4.4 Importance des impacts, mesures d'atténuation et impacts résiduels

Les impacts identifiés dans le tableau d'identification des impacts sont repris individuellement dans le tableau d'évaluation des impacts (tableau 18), où ils sont décrits et où leur importance est évaluée sur la base des critères définis précédemment. Toujours dans le tableau d'évaluation des impacts, les mesures d'atténuation propres à chacun des impacts identifiés sont ensuite présentées, ce qui permet d'établir l'importance de l'impact résiduel (après l'application des mesures d'atténuation). Les mesures d'atténuation des impacts auxquelles le tableau d'évaluation des impacts fait référence sont présentées dans la section ci-dessous.

TABLEAU 18: TABLEAU D'ÉVALUATION DES IMPACTS

Source d'impact Activité	Identif. de l'impact	Impact		Évaluation de l'impact		Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
		Élément	Description					
Aménagement des accès - Pied de talus	Eau-1	Qualité de l'eau	Émission de matières en suspension lors des aménagements d'accès en pied de talus	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Momentanée Étendue de l'impact : Locale	Importance : Faible Nature : Négative	A1 à A12 B1 à B5, B7	Faible
	Surf-1	Surface du sol	Altération de la surface du sol et de ses caractéristiques (compaction, coefficient de ruissellement et d'infiltration) par la mise à nu ou le passage de la machinerie	Valeur environnementale : Faible Degré de perturbation : Faible Intensité de l'impact : Faible	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Faible Nature : Négative	A1 à A12 D1 G3	Faible
	Pois-1	Habitat du poisson	Empiètement dans l'habitat du poisson pour permettre l'accès en pied de talus	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	B7 C1 et C2	Faible
	Spas-1	Espèces animales à statut particulier	Perturbation ou destruction de l'habitat d'espèces fauniques à statut particulier	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Fort Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	H4	Faible
Aménagement des accès - Haut de talus	Surf-1	Surface du sol	Altération de la surface du sol et de ses caractéristiques (compaction, coefficient de ruissellement et d'infiltration) par la mise à nu ou le passage de la machinerie	Valeur environnementale : Faible Degré de perturbation : Faible Intensité de l'impact : Faible	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Faible Nature : Négative	A1 à A12 D1 G3	Faible
	Végé-1	Couvert végétal	Coupe d'arbres et d'arbustes pour permettre l'accès de la machinerie au site	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Fort Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Permanent Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	D1, D3, D11 et D12	Faible
	Spvs-1	Espèces végétales à statut particulier	Mortalité de végétaux à statut particulier	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Fort Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	H1 et H2	Faible
	Evee-1	Espèces végétales exotiques envahissantes	Diminution de la compétition des EVEC risquant de favoriser leur propagation	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Faible Intensité de l'impact : Faible	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Faible Nature : Négative	D1 à D3, D11 et D12 I1 à I4	Faible

Source d'impact	Identif. de l'impact	Impact		Évaluation de l'impact		Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
		Élément	Description					
	Spas-1	Espèces animales à statut particulier	Perturbation ou destruction de l'habitat d'espèces fauniques à statut particulier	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Fort Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	H4	Faible
	Rési-1	Résidences et propriétés privées	Dégradation de terrains privés lors de l'aménagement d'accès temporaires sur ces terrains	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Faible Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Faible Nature : Négative	F1, F2 et F4	Faible
	Parc-1	Espaces verts et parcs	Perte d'accessibilité pour la population pendant les travaux	Valeur environnementale : Très grande Degré de perturbation : Faible Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Faible Nature : Négative	G1 à G4	Faible
	Visu-1	Environnement visuel	Dégradation de l'environnement visuel par l'aménagement des accès	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	D1 à D3, D6, D7, D11 et D12 F2	Faible
Déboisement et défrichage	Végé-2	Végétation	Disparition du couvert végétal arborescent et arbustif	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Fort Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	D1, D3, D11 et D12	Faible
	Spvs-1	Espèces végétales à statut particulier	Mortalité de végétaux à statut particulier	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Fort Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	H1 et H2	Faible
	Evee-1	Espèces végétales exotiques envahissantes	Diminution de la compétition des EVEC risquant de favoriser leur propagation	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Faible Intensité de l'impact : Faible	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Faible Nature : Négative	D1 à D3, D11 et D12 I1 à I4	Faible
	Pois-2	Habitat du poisson	Diminution de la qualité de l'habitat du poisson par la réduction du couvert végétal du cours d'eau	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Faible Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Faible Nature : Négative	D1 à D3, D9 à D12	Faible
	Ptfn-1	Petite faune	Perte d'habitat pour l'avifaune et les petits mammifères	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Fort Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	D1 à D5, D11 et D12	Faible
	Parc-2	Espaces verts et parcs	Diminution de la qualité des espaces verts et parcs par la perte d'arbres présentant un intérêt esthétique	Valeur environnementale : Très grande Degré de perturbation : Faible Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	D1 à D3, D6, D8, D11 et D12	Faible
	Visu-2	Environnement visuel	Diminution de la qualité de l'environnement visuel et de l'intimité à l'arrière des résidences bordant la zone des travaux	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Fort Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Permanent Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	D1 à D3, D6 et D7, D11 et D12	Faible

Source d'impact	Identif. de l'impact	Impact		Évaluation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	
		Élément	Description					
Reprofilage – En remblai	Eau-2	Qualité de l'eau	Émission de matières en suspension lors des travaux	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Momentanée Étendue de l'impact : Locale	Importance : Faible Nature : Négative	A1 à A12 B1 à B7	Faible
	Hydr-1	Régime hydrique	Diminution de la section d'écoulement du cours d'eau pendant les travaux	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	B2 et B7 C3	Faible
	Pois-3	Habitat du poisson	Empiètement dans l'habitat du poisson pendant les travaux et diminution de la qualité d'habitat par l'émission de matières en suspension.	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Faible Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Momentanée Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Faible Nature : Négative	A1 à A12 B1 à B7 C1 et C3	Faible
	Pêch-1	Pêche commerciale	Perturbation des activités de pêche commerciale (poissons-appâts) sur le site des travaux et en aval.	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Fort Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Faible Nature : Négative	B7 G1 et G2	Faible
	Visu-3	Environnement visuel	Diminution de la qualité de l'environnement visuel par la création de zones de remblai et de déblai	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	D1 à D3, D6, D8, D11 et D12	Faible
Reprofilage – En déblai	Eau-3	Qualité de l'eau	Émission de matières en suspension ou de contaminants (sols contaminés) dans l'eau	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Locale	Importance : Moyenne Nature : Négative	A1 à A12 B1 à B7 J1 à J3	Faible
	Surf-2	Surface du sol	Altération de la surface du sol et de ses caractéristiques (compaction, coefficient de ruissellement et d'infiltration) par la mise à nu ou le passage de la machinerie	Valeur environnementale : Faible Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Faible	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Faible Nature : Négative	A1 à A12 G3	Faible
	Cont-1	Contamination des sols	Remise en circulation de contaminants présents dans le sol lors des travaux de déblai.	Valeur environnementale : Faible Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Faible	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Faible Nature : Négative	J1 à J3	Faible
	Végé-3	Couvert végétal	Perte de végétation arborescente et arbustive dans le talus et en haut de talus pour permettre le reprofilage par déblai	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Fort Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	D1, D3, D11 et D12	Faible
	Evee-2	Espèces végétales exotiques envahissantes	Création de zones propices à la colonisation par les EVEC lors du reprofilage. Propagation des EVEC par le travail mécanique des zones où ces espèces sont présentes.	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	D1 à D3, D11 et D12 I1 à I4	Faible
	Spas-1	Espèces animales à statut particulier	Perturbation ou destruction de l'habitat d'espèces fauniques à statut particulier	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Fort Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	H3 et H4	Faible

Source d'impact	Identif. de l'impact	Impact		Évaluation de l'impact		Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
		Élément	Description					
	Visu-3	Environnement visuel	Diminution de la qualité de l'environnement visuel par la création de zones de remblai et de déblai	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	D1 à D3, D6, D8, D11 et D12	Faible
Travaux en milieu aquatique - En eau	Eau-4	Qualité de l'eau	Émission de matières en suspension lors des travaux en eau	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Momentanée Étendue de l'impact : Locale	Importance : Faible Nature : Négative	A2 et A7 B1 à B5, B7	Faible
	Pois-4	Habitat du poisson	Perturbation de l'habitat du poisson par la présence de machinerie ou de mesures temporaires de confinement des matières en suspension dans le cours d'eau	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Fort Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Momentanée Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Faible Nature : Négative	A2 et A7 B1 à B5, B7 C1 B7	Faible
	Pêch-1	Pêche commerciale	Perturbation des activités de pêche commerciale (poissons-appâts) sur le site des travaux et en aval.	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Fort Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Faible Nature : Négative	B1 G1 à G3	Faible
Travaux en milieu aquatique - À sec	Eau-5	Qualité de l'eau	Émission de matières en suspension lors de l'installation et du retrait des installations temporaires de travail à sec	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Momentanée Étendue de l'impact : Locale	Importance : Faible Nature : Négative	A1 à A12 B1 à B4, B7	Faible
	Hydr-2	Régime hydrique	Diminution de la surface d'écoulement du cours d'eau pendant les travaux	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	A2 et A7 B7	Faible à moyenne
	Pois-5	Habitat du poisson	Empiètement dans l'habitat du poisson pendant les travaux, causé par la présence d'une zone de travail à sec et des ouvrages temporaires permettant la présence de cette zone.	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Fort	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	B1 à B4, B7 C1	Faible
	Pêch-1	Pêche commerciale	Perturbation des activités de pêche commerciale (poissons-appâts) sur le site des travaux et en aval.	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Fort Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Faible Nature : Négative	B1 et B7 G1 et G2	Faible
Transport des matériaux	Evee-3	Espèces végétales exotiques envahissantes	Propagation des EVEC par le transport de déblais contaminés	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Régionale	Importance : Grande Nature : Négative	I1 à I4	Moyenne
	Circ-1	Réseau routier et circulation	Augmentation de la circulation sur le réseau routier et usure des infrastructures routières	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Locale	Importance : Grande Nature : Négative	E1 G1 à G6	Moyenne
	Air-1	Qualité de l'air	Émission de poussières et polluants atmosphériques par le camionnage	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Faible Intensité de l'impact : Faible	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Locale	Importance : Faible Nature : Négative	K1 à K3	Faible

Source d'impact	Identif. de l'impact	Impact		Évaluation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	
		Élément	Description					
	Sono-1	Climat sonore	Augmentation du bruit ambiant près des zones de travail et sur les axes routiers, due au camionnage	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Locale	Importance : Faible Nature : Négative	E1 G1 à G6 L1 et L2	Faible
	Sécu-1	Sécurité du public	Augmentation des risques liés à la sécurité routière et piétonnière causée par l'augmentation de la circulation par le camionnage sur le réseau routier	Valeur environnementale : Très grande Degré de perturbation : Faible Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Locale	Importance : Moyenne Nature : Négative	E1 G1 à G7	Faible
Utilisation de machinerie	Eau-6	Qualité de l'eau	Contamination des cours d'eau par les hydrocarbures	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Locale	Importance : Moyenne Nature : Négative	E1 à E8	Faible
	Surf-3	Surface du sol	Altération de la surface du sol et de ses caractéristiques (compaction, coefficient de ruissellement et d'infiltration) par la mise à nu ou le passage de la machinerie	Valeur environnementale : Faible Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Faible	Durée de l'impact : Permanent Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Faible Nature : Négative	A1 à A12	Faible
	Cont-2	Contamination des sols	Contamination des sols par les hydrocarbures lors de l'utilisation, de l'entretien ou de l'entreposage de la machinerie	Valeur environnementale : Faible Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Faible	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Faible Nature : Négative	E2, E3, E5 et E7 J1 à J3	Faible
	Evee-4	Espèces végétales exotiques envahissantes	Propagation des EVEC par la machinerie lors de ses déplacements et lors de l'exécution des travaux	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Faible Intensité de l'impact : Faible	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Locale	Importance : Moyenne Nature : Négative	I1 à I4	Faible
	Pois-6	Habitat du poisson	Perturbation de l'habitat du poisson par le travail de la machinerie.	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Faible Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Locale	Importance : Moyenne Nature : Négative	A1 à A12 B1 à B7 C1 E1 à E8	Faible
	Air-2	Qualité de l'air	Émission de poussières et polluants atmosphériques par la machinerie et les véhicules	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Locale	Importance : Moyenne Nature : Négative	K1 à K3	Faible
	Sono-2	Climat sonore	Augmentation du bruit ambiant à proximité de la zone des travaux, due à l'utilisation de machinerie sur le site	Valeur environnementale : Moyenne Degré de perturbation : Fort Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Locale	Importance : Moyenne Nature : Négative	E1 G1 à G4 K1 L1 et L2	Moyenne
	Sécu-2	Sécurité du public	Augmentation des risques d'accidents, liée à l'utilisation de machinerie	Valeur environnementale : Très grande Degré de perturbation : Faible Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Temporaire Étendue de l'impact : Locale	Importance : Moyenne Nature : Négative	E1 G1 à G7	Faible
Présence des ouvrages								
Stabilisation en remblai	Eau-7	Qualité de l'eau	Diminution des apports en matières en suspension par le processus d'érosion des berges	Valeur environnementale : Moyenne Degré de bonification : Faible Intensité de l'impact : Faible	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Locale	Importance : Moyenne Nature : Positive		

Source d'impact	Identif. de l'impact	Impact		Évaluation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	
		Élément	Description					
	Hydr-3	Régime hydrique	Diminution permanente de la surface d'écoulement des cours d'eau	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Moyen Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	C3	Moyenne
	Stab-1	Stabilité des berges	Berges stabilisées	Valeur environnementale : Grande Degré de bonification : Fort Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Positive		
	Pois-7	Habitat du poisson	Diminution permanente de la superficie d'habitat du poisson aux endroits stabilisés en remblai	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Faible Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	C3 D9	Moyenne
	Publ-1	Préoccupations du public	Solution aux inquiétudes générées par l'érosion des berges	Valeur environnementale : Grande Degré de bonification : Fort Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Locale	Importance : Grande Nature : Positive		
	Rési-2	Résidences et propriétés privées	Protection des maisons, terrains et infrastructures privées en haut de talus	Valeur environnementale : Grande Degré de bonification : Fort Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Positive		
	Parc-3	Espaces verts et parcs	Possibilité d'aménager des espaces verts, parcs et sentiers riverains de manière durable une fois les berges stabilisées	Valeur environnementale : Très grande Degré de bonification : Moyen Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Locale	Importance : Grande Nature : Positive		
	Sécu-3	Sécurité du public	Diminution des risques d'accidents liés à l'instabilité des berges	Valeur environnementale : Très grande Degré de bonification : Faible Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Positive		
Stabilisation en déblai	Eau-7	Qualité de l'eau	Diminution des apports en matières en suspension par le processus d'érosion des berges	Valeur environnementale : Moyenne Degré de bonification : Faible Intensité de l'impact : Faible	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Locale	Importance : Moyenne Nature : Positive		
	Hydr-4	Régime hydrique	Augmentation de la surface d'écoulement des cours d'eau par l'abaissement des pentes des berges	Valeur environnementale : Grande Degré de bonification : Moyen Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Positive		
	Stab-1	Stabilité des berges et du terrain	Berges stabilisées	Valeur environnementale : Grande Degré de bonification : Fort Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Positive		
	Pois-8	Habitat du poisson	Augmentation permanente de la superficie d'habitat du poisson aux endroits reprofilés en déblai	Valeur environnementale : Grande Degré de bonification : Faible Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Positive		

Source d'impact	Identif. de l'impact	Impact		Évaluation de l'impact		Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
		Élément	Description					
	Publ-1	Préoccupations du public	Solution aux inquiétudes générées par l'érosion des berges	Valeur environnementale : Grande Degré de bonification : Fort Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Locale	Importance : Grande Nature : Positive		
	Rési-3	Propriétés privées	Perte de terrain ou modification des pentes du terrain pour certains propriétaires riverains lors du reprofilage des pentes	Valeur environnementale : Grande Degré de perturbation : Faible Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Négative	F3	Faible
	Rési-2	Propriétés privées	Protection des maisons, terrains et infrastructures privées en haut de talus	Valeur environnementale : Grande Degré de bonification : Fort Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Positive		
	Parc-4	Espaces verts et parcs	Perte de certains usages dans les espaces verts et parcs riverains par la modification des pentes du terrain	Valeur environnementale : Très grande Degré de perturbation : Faible Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Légèrement négative	D8	Faible
	Parc-3	Espaces verts et parcs	Possibilité d'aménager des espaces verts, parcs et sentiers riverains de manière durable une fois les berges stabilisées	Valeur environnementale : Très grande Degré de bonification : Moyen Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Positive		
	Sécu-3	Sécurité du public	Diminution des risques d'accidents liés à l'instabilité des berges	Valeur environnementale : Très grande Degré de bonification : Faible Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Positive		
Plaines de débordement	Hydr-4	Régime hydrique	Augmentation de la surface d'écoulement des cours d'eau et restauration des fonctions des plaines de débordement par l'abaissement des pentes des berges	Valeur environnementale : Grande Degré de bonification : Moyen Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Locale	Importance : Grande Nature : Positive		
	Pois-8	Habitat du poisson	Augmentation permanente de la superficie d'habitat du poisson	Valeur environnementale : Grande Degré de bonification : Faible Intensité de l'impact : Moyenne	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Positive		
Seuils	Hydr-5	Régime hydrique	Augmentation de la surface d'écoulement des cours d'eau et restauration des fonctions des plaines de débordement par le rehaussement des niveaux d'eau	Valeur environnementale : Grande Degré de bonification : Fort Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Locale	Importance : Grande Nature : Positive		
	Pois-9	Habitat du poisson	Augmentation des superficies utilisables par le poisson, création de fosses et augmentation de l'hétérogénéité de l'habitat.	Valeur environnementale : Grande Degré de bonification : Moyen Intensité de l'impact : Forte	Durée de l'impact : Permanente Étendue de l'impact : Ponctuelle	Importance : Moyenne Nature : Positive		
	Pêch-2	Pêche commerciale	Augmentation du potentiel de pêche commerciale par l'amélioration de l'habitat du poisson	Valeur environnementale : Moyenne Degré de bonification : Faible Intensité de l'impact : Faible	Durée de l'impact : Permanent Étendue de l'impact : Locale	Importance : Moyenne Nature : Positive		

4.4.1 MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT APPLICABLES

A - Protection des sols et érosion

- A1 - Limiter au strict minimum la superficie et la durée de la mise à nu des sols;
- A2 - Favoriser le travail par temps sec afin de réduire le transport des sédiments par érosion. Ne réaliser aucun travail de terrassement ou d'excavation lors des périodes de crue ou lors de fortes pluies;
- A3- Préserver sur le chantier toute végétation qui ne gêne pas les travaux;
- A4 - Intercepter les eaux de ruissellement provenant de l'extérieur du site et les acheminer hors du chantier vers des endroits stabilisés;
- A5 - Conserver la végétation en place le plus longtemps possible et réaliser le décapage du terrain progressivement et le plus tard possible avant le début des travaux d'excavation;
- A6 - Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, protéger contre l'érosion les surfaces mises à nu;
- A7 - L'entrepreneur devra mettre sur pied un plan de contrôle de l'érosion et de la sédimentation, qui devra être soumis pour approbation et accepté avant le début des travaux. Ce plan de contrôle doit être gardé à jour au fur et à mesure de l'avancement des travaux;
- A8 - Limiter la largeur et le nombre des chemins d'accès et le nombre de descentes vers le cours d'eau. Limiter le passage de la machinerie à ces accès;
- A9 - Délimiter et identifier clairement les zones de travail et corridors d'accès;
- A10 - Pour les secteurs de reprofilage en remblai, favoriser l'aménagement des accès sur la zone prévue de remblai;
- A11 - À l'extérieur des chemins d'accès, privilégier l'utilisation de machinerie sur chenilles;
- A12 - Aménager un accès enroché aux endroits où une circulation intensive est prévue.

B – Protection du milieu aquatique

- B1 - Prendre toutes les mesures nécessaires pour limiter l'émission de matières en suspension dans les cours d'eau;
- B2 - Réaliser les travaux en eau en période de faible hydraulicité;
- B3 - Ne rejeter aucun débris dans le milieu aquatique. Tous les débris introduits accidentellement dans le milieu aquatique devront être retirés dans les plus brefs délais;
- B4 - Prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter la contamination des cours d'eau par des matières toxiques ou susceptibles de l'être, incluant les sédiments et les matières en suspension;
- B5 - Si des travaux sont réalisés directement en eau, isoler l'aire de travail à l'aide d'un rideau de confinement afin d'éviter la propagation de matières en suspension dans le milieu aquatique;
- B6 - Au besoin, aménager une zone de travail à sec pour les travaux en littoral;
- B7 - Limiter la durée des interventions dans le milieu aquatique.

C – Protection de l'habitat du poisson

- C1 – Afin de respecter la période de restriction pour la protection des espèces présentes, réaliser les travaux dans l'habitat du poisson uniquement entre le 1^{er} août et le 1^{er} mars;
- C2 - Utiliser de la pierre nette pour les accès en pied de talus et retirer la pierre excédentaire du cours d'eau au fur et à mesure de l'avancement des travaux;

- C3 - Lorsque possible, favoriser un reprofilage en déblai plutôt qu'en remblai. Lorsqu'une conception en remblai est nécessaire, limiter l'empiétement dans le cours d'eau au strict nécessaire;
- C4 - Favoriser l'implantation de végétation sous la ligne naturelle des hautes eaux;
- C5 - Planter des végétaux qui pourront, à moyen terme, créer des zones d'ombre dans l'habitat aquatique.

D - Protection de la végétation et de l'environnement visuel

- D1 - Limiter la coupe d'arbres et d'arbustes au strict nécessaire pour les travaux. Lorsque possible, laisser en place les souches;
- D2 - Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, procéder à un ensemencement des sols remaniés avec un mélange d'herbacées indigènes à croissance rapide;
- D3 - Une fois les travaux terminés, planter des arbres et des arbustes indigènes adaptés aux conditions du milieu;
- D4 - Afin de limiter les impacts sur le processus de nidification des oiseaux, procéder au déboisement avant le 1er mai et après le 15 août;
- D5 - Planter des arbres et arbustes favorisant l'avifaune, par exemple des arbres fruitiers;
- D6 - Aux endroits appropriés, planter des arbres en pots de grand format permettant de créer un écran visuel (en utilisant par exemple des conifères) et de rehausser l'aspect esthétique des parcs et espaces verts touchés par les travaux;
- D7 - Si nécessaire, envisager la mise en place de clôtures ou d'autres mesures permettant de rétablir rapidement l'intimité des terrains privés;
- D8 - Recréer, dans les secteurs reprofilés, des zones présentant un attrait esthétique pouvant contribuer à augmenter la qualité et l'appréciation des espaces verts;
- D9 - Favoriser l'implantation de végétation sous la ligne naturelle des hautes eaux;
- D10 - Planter des végétaux qui pourront, à moyen terme, créer des zones d'ombre dans l'habitat aquatique;
- D11 - Assurer un suivi de la revégétalisation du site.
- D12 - Respecter la réglementation de l'Agence canadienne de l'inspection des aliments ainsi que de la Ville de Sainte-Catherine concernant la lutte contre la propagation de l'agrile du frêne.

E – Mesures relatives à l'utilisation de machinerie et de véhicules

- E1 - L'entrepreneur devra mettre sur pied un plan de gestion de la circulation incluant notamment l'identification des tracés de moindre impact en prenant en compte la densité de la circulation, les risques pour la sécurité publique et la signalisation à mettre en place;
- E2 - L'entrepreneur devra mettre sur pied un plan de gestion des hydrocarbures, incluant un plan d'intervention en cas de déversement, qui devra être soumis pour approbation et accepté avant le début des travaux;
- E3 - Utiliser une machinerie propre, sans fuite et en bon état. Elle doit être maintenue en bon état durant toute la durée des travaux et être bien nettoyée entre les changements de site;
- E4 - Pour la machinerie susceptible d'avoir un contact direct avec le milieu aquatique, utiliser des huiles hydrauliques et des graisses biodégradables. La conversion des équipements doit être certifiée par un organisme accrédité;
- E5 - Posséder sur le site et savoir utiliser une trousse de récupération des hydrocarbures.
- E6 - Éloigner la machinerie à plus de 15 m des cours d'eau pour le ravitaillement, l'entretien ou lorsqu'elle n'est pas utilisée;
- E7 - Entreposer les hydrocarbures et autres produits dangereux à une distance supérieure à 15 m des cours d'eau;
- E8 - Acheminer les huiles usées découlant de l'utilisation de la machinerie et les déchets en dehors du site de travaux et en disposer dans un site prévu à cet effet.

F- Mesures relatives à la protection des propriétés privées

- F1 - Privilégier l'accès par des terrains communautaires plutôt que privés;
- F2 - Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, remettre les terrains en état;
- F3 - Ajuster, lorsque possible, la conception du reprofilage des berges de façon à limiter les interventions sur les propriétés privées;
- F4 - Prendre toutes les précautions nécessaires afin de réduire les surfaces qui seront endommagées lors des travaux.

G – Communications, accessibilité et sécurité

- G1 - Informer à l'avance la population de la tenue des travaux;
- G2 - Limiter la durée des interventions, dans la mesure du possible;
- G3 - Travailler par secteurs;
- G4 - Lorsque possible, privilégier le travail lors des périodes de moindre affluence;
- G5 - Signaler clairement les limites des zones non accessibles à la population pendant les travaux et en interdire l'accès au public;
- G6 - Mettre en place une signalisation routière claire;
- G7 - L'entrepreneur devra posséder un plan de sécurité à jour et adapté au chantier.

H – Protection des espèces à statut particulier

- H1 - Avant les travaux, procéder à la vérification de la présence de l'aubépine suborbiculaire dans les zones susceptibles d'être touchées par les travaux. Cette vérification doit être effectuée par une personne compétente, à la période adéquate pour l'identification de l'espèce;
- H2 - Si applicable, marquer visuellement sur le terrain la position de toute espèce à statut particulier et planifier les travaux de façon à limiter les impacts sur les individus présents sur le site;
- H3 - Avant la réalisation du projet, réaliser des inventaires pour vérifier la présence de la rainette faux-grillon de l'Ouest, En cas de présence de la rainette faux-grillon, prendre les mesures jugées appropriées pour protéger l'habitat de l'espèce, en respectant les exigences légales et en considérant les caractéristiques du projet;
- H4 - Si des travaux sont prévus au printemps et au début de l'été, s'assurer de l'absence de tortue géographique sur le site avant d'amorcer les travaux.

I – Espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)

- I1 - Préalablement aux travaux, procéder à un état de référence de la distribution des EVEE dans les secteurs qui feront l'objet de travaux;
- I2 - Nettoyer la machinerie avant son arrivée sur le site des travaux afin qu'elle soit exempte de boue ou de fragments de plantes. Si la machinerie doit être utilisée dans des secteurs touchés par des EVEE herbacées, elle devra être nettoyée avant d'être utilisée à nouveau dans des secteurs non touchés. Le nettoyage devra être fait dans des secteurs non propices à la germination des graines, loin des cours d'eau, des plans d'eau et des milieux humides;
- I3 - Éliminer les déblais touchés par des EVEE, en les enfouissant dans une fosse puis en les recouvrant d'au moins 1 m de matériel non touché, ou en les éliminant dans un lieu d'enfouissement technique. La méthode d'élimination qui devra être privilégiée, en fonction de l'espace disponible, est l'enfouissement sur le site même des travaux, sans transport sur le réseau routier.
- I4 - Effectuer le suivi annuel des EVEE dans les secteurs qui ont été végétalisés, lors des 24 mois suivant la renaturalisation des sols.

J – Contamination

- J1 - Gérer les sols contaminés selon les exigences de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés;
- J2 - L'entrepreneur devra mettre sur pied un plan d'intervention en présence de sols contaminés, qui devra être soumis pour approbation et accepté avant le début des travaux;
- J3 - Former le personnel de chantier pour la reconnaissance des sols contaminés.

K – Qualité de l'air

- K1 - Utiliser une machinerie et des véhicules en bon état et éviter de laisser fonctionner inutilement les moteurs;
- K2 - Aménager les accès de façon à limiter l'émission de poussière (ex. : enrochement des surfaces de roulement utilisées intensivement);
- K3 - Au besoin, procéder au nettoyage de la chaussée et mettre en place des mesures de contrôle de la poussière.

L – Climat sonore

- L1 - Respecter la réglementation municipale quant aux heures de travail permises;
- L2 - Utiliser la machinerie et les véhicules de façon à limiter le bruit (ex. : claquage des bennes, choix des alarmes de recul...).

4.5 PRINCIPAUX IMPACTS RÉSIDUELS

L'analyse du tableau d'évaluation des impacts permet de constater que le projet entraîne principalement des impacts de faible et moyenne importance sur le milieu récepteur, avant l'application des mesures d'atténuation. Seulement deux impacts avant atténuation ont été identifiés comme ayant une valeur « grande ». Il s'agit de la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes par le transport des déblais (Evee-3) ainsi que l'augmentation de la circulation sur le réseau routier et l'usure des infrastructures routières (Circ-1). L'activité susceptible de causer ces impacts est le transport des matériaux.

Après l'application des mesures d'atténuation, presque tous les impacts sont réduits à une importance faible. Les impacts dont l'importance après l'application des mesures d'atténuation est moyenne sont décrits ci-dessous.

4.5.1 IMPACT DU TRAVAIL À SEC SUR LE RÉGIME HYDRIQUE

La mise en place de mesures d'assèchement temporaire d'une partie du cours d'eau (ex. : batardeau) pour la réalisation à sec des travaux en milieu aquatique causera un impact après atténuation d'importance moyenne sur le régime hydrique (Hydr-2), par la diminution de la surface d'écoulement du cours d'eau pendant les travaux. L'impact avant atténuation était d'importance moyenne et il est jugé que les mesures d'atténuation pouvant être appliquées ne sont pas suffisantes pour réduire significativement l'importance de l'impact. Peu importe les mesures appliquées, l'assèchement d'une zone de travail réduira la surface d'écoulement du cours d'eau.

4.5.2 IMPACT DU TRANSPORT DES MATÉRIAUX SUR LA PROPAGATION DES ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

À priori, l'application des mesures d'atténuation proposées permettra de diminuer significativement l'importance de cet impact (Evee-3), mais comme son importance avant atténuation avait été jugée grande (à cause de la durée permanente de l'impact et de son étendue régionale), l'impact résiduel après atténuation est jugé d'importance moyenne. Également, le manque d'information à l'heure actuelle sur la distribution exacte des EVEC ne permet pas d'estimer avec certitude les volumes de déblai contaminés à gérer et, par conséquent, la possibilité de les enfouir en totalité sur le site. S'il était possible de ne pas transporter de déblai contaminé par les EVEC, il va de soi que l'importance de l'impact résiduel sera moindre.

4.5.3 IMPACT DU TRANSPORT DES MATÉRIAUX SUR LE RÉSEAU ROUTIER ET LA CIRCULATION

L'importance de l'impact (Circ-1) avant atténuation est jugée grande compte tenu de la grande valeur environnementale attribuée à cet élément à la suite des préoccupations exprimées par le comité de citoyens au printemps 2016. Malgré les mesures d'atténuation proposées, il est jugé que l'impact résiduel sera d'importance moyenne plutôt que faible, compte tenu notamment de la nécessité d'utiliser le réseau routier en place pour les activités de camionnage prévues et du fait que, sommes toutes, peu de choix alternatifs s'offrent pour ce qui est de la circulation sur les axes routiers principaux.

4.5.4 IMPACT DE L'UTILISATION DE MACHINERIE SUR LE CLIMAT SONORE

Malgré la mise en œuvre de mesures d'atténuation pertinente, la nature même du projet ainsi que le type de matériaux et de machinerie qui doivent être utilisés font en sorte que les travaux engendreront inévitablement une augmentation du bruit ambiant (Sono-2) dans l'aire d'étude pendant la réalisation des travaux.

4.5.5 IMPACT DE LA PRÉSENCE DES OUVRAGES DE STABILISATION EN REMBLAI SUR LE RÉGIME HYDRIQUE ET L'HABITAT DU POISSON

Autant pour le régime hydrique (Hydr-3) que pour l'habitat du poisson (Pois-7), la présence d'une zone remblayée dans le cours d'eau cause un impact permanent. Mentionnons cependant que l'empiétement causé dans les cours d'eau par la présence de stabilisation en remblai sera grandement compensé à même le projet par les superficies aquatiques (sous la ligne des hautes eaux) qui seront créées par la réalisation des stabilisations en déblai et l'aménagement de plaines de débordement.

4.6 IMPACT DU PROJET SUR L'ÉCONOMIE LOCALE

Pendant les étapes de réalisation, le projet engendrera vraisemblablement un impact économique positif sur le milieu, notamment par l'achat de biens et services au niveau local. À plus long terme, la stabilisation des berges sera également favorable à l'augmentation de la qualité de vie de la population, qui peut entraîner une augmentation de la valeur foncière des propriétés. En contrepartie, le mode de financement du projet constitue une des préoccupations de la population et du comité de citoyens.

4.7 BILAN DES IMPACTS ET COMPENSATION

Malgré les impacts résiduels cités précédemment, l'importance des impacts positifs du projet est jugée supérieure à celles des impacts négatifs. Si la plupart des impacts négatifs sont temporaires, les impacts positifs sont liés à la présence des ouvrages et sont donc permanents. Parmi ces impacts positifs, ceux dont l'importance a été jugée la plus grande sont les suivants :

- L'impact de la stabilisation des berges sur les préoccupations du public (Publ-1);
- L'impact de la stabilisation des berges sur les espaces verts et les parcs (Parc-3);
- L'impact de la création de plaines de débordement et de l'aménagement de seuils sur le régime hydrique (Hydr-4 et Hydr-5);

De façon générale, le projet comporte également des impacts positifs d'importance moyenne sur les éléments suivants :

- La qualité de l'eau (Eau-7);
- La stabilité des berges (Stab-1);
- L'habitat du poisson (Pois-7 et Pois-8);
- Les résidences et les propriétés privées (Rési-2);
- La pêche commerciale aux poissons-appâts (Pêch-2);
- La sécurité générale du public (Sécu-3).

En matière de compensation, l'analyse effectuée démontre que les impacts positifs du projet compensent amplement ses impacts négatifs. Dans ce contexte, aucun programme de compensation des impacts n'est suggéré dans le cadre du projet présenté.

5.0 SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

Le programme de surveillance environnementale a pour but de s'assurer du respect des mesures de protection de l'environnement proposées à l'intérieur de l'étude d'impact ainsi que toutes exigences relatives aux lois, aux règlements et engagements prévus aux autorisations ministérielles.

Le programme de surveillance environnementale s'appliquera à l'étape de la préparation des plans et devis et lors de la réalisation des travaux. Il se doit d'être évolutif afin d'intégrer les exigences particulières inscrites dans les autorisations délivrées par les autorités.

5.1 PRÉPARATION DES PLANS ET DEVIS

Un devis spécifique, dédié aux mesures environnementales, sera le document servant de base au programme de surveillance. L'objectif de ce document est de lier de façon contractuelle l'entrepreneur aux diverses mesures environnementales à mettre en place et aux conditions émanant des autorisations délivrées. Au moment de l'appel d'offres, il permettra à l'entrepreneur de bien s'enquérir de ses responsabilités en matière de protection de l'environnement. En plus de traiter du cadre réglementaire, le devis environnemental aborde et précise les conditions touchant les points suivants :

- Déboisement;
- Contrôle de l'érosion et des sédiments;
- Installation de chantier et chemin d'accès;
- Gestion des hydrocarbures;
- Contrôle des poussières;
- Matières résiduelles;
- Gestion des sols contaminés;
- Gestion des plantes exotiques envahissantes;
- Protection de la faune;
- Protection des espèces à statut particulier;
- Gestion du bruit;
- Protection du milieu aquatique;
- Ouvrages temporaires.

Le mode de paiement y est précisé ainsi que les types de pénalités qui peuvent s'appliquer s'il y a non-respect d'une clause, dommage à l'environnement ou omission de déclaration de la part de l'entrepreneur. Le devis environnemental exigera que l'entrepreneur transmette au surveillant les documents suivants :

- Plan d'action pour la protection de l'environnement, incluant un plan de contrôle de l'érosion et de la sédimentation ainsi qu'un plan d'intervention en présence de sols contaminés;
- Plan de gestion des hydrocarbures, incluant un plan d'intervention en cas de déversement de produits pétroliers;
- Plan d'intervention en cas d'inondation de l'aire de travail.

Tous ces documents doivent être acceptés avant de permettre le début des travaux.

5.2 SURVEILLANCE LORS DES TRAVAUX

Lors de la réalisation des travaux, un surveillant sera présent en tout temps sur le chantier afin de s'assurer du respect de l'ensemble des mesures énoncées dans le devis environnemental. L'entrepreneur devra de son côté nommer un responsable de l'application des mesures environnementales. Il devra lui aussi être présent au chantier afin de répondre rapidement en cas de problème. Lorsque le surveillant notera une défaillance, l'information devra être transmise sous forme de mémo, en suivant l'organigramme de communication qui aura été préétablie. Dans l'éventualité d'un non-respect d'une clause environnementale, l'application d'une pénalité monétaire est prévue. Le plan d'action pour la protection de l'environnement fourni par l'entrepreneur devra être régulièrement mis à jour et la planification des travaux devra intégrer un suivi des conditions météorologiques.

6.0 SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Afin de s'assurer de l'efficacité des mesures d'atténuation et de compensation mises en place, un suivi environnemental est prévu à la suite de la réalisation des travaux. Les éléments qui feront l'objet d'un suivi sont :

- La stabilité physique des aménagements;
- La reprise des végétaux mis en place;
- Les caractéristiques physiques de l'habitat du poisson;
- La présence des espèces végétales exotiques envahissantes.

La MRC de Roussillon s'engage à rendre disponibles les résultats des différents suivis proposés à la population de la Ville de Sainte-Catherine. La durée, la fréquence et les protocoles de réalisation des suivis seront déterminées en fonction des exigences des autorités réglementaires compétentes.

6.1 STABILITÉ PHYSIQUE DES AMÉNAGEMENTS

Ce suivi concerne les aménagements qui doivent rester fixes dans le temps, c'est-à-dire les berges protégées contre l'érosion et les seuils. Les plaines de débordement ainsi que le lit du cours d'eau sont des éléments dynamiques dont les caractéristiques physiques peuvent être modifiées dans le temps par les conditions hydrologiques.

6.2 REPRISE DES VÉGÉTAUX MIS EN PLACE

Ce suivi concerne autant les végétaux jouant un rôle dans la stabilisation des berges et des sols que les végétaux mis en place à des fins d'aménagement visuel. Il prendra en compte les herbacées qui auront été ensemencées, les ouvrages de génie végétal et les plantations.

6.3 CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DE L'HABITAT DU POISSON

Il est prévu que le projet représente une amélioration de l'habitat du poisson, autant en matière de superficie qu'en termes de diversité d'habitat. Ce suivi vise donc à s'assurer que les caractéristiques favorables au poisson auront bien été créées et qu'elles sont stables dans le temps.

6.4 ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) sont omniprésentes en bordure des rivières à l'étude et le projet ne vise pas l'éradication des EVEE, bien qu'il intègre plusieurs mesures visant à limiter leur propagation. En conséquence, le suivi proposé se limite uniquement aux zones qui auront directement fait l'objet de travaux, en incluant les zones d'enfouissement des EVEE. Le suivi vise à évaluer la recolonisation de ces zones par les EVEE et l'efficacité des mesures d'atténuation mises en place pour éviter cette recolonisation.

7.0 RÉFÉRENCES

- AARQ. 2015. Atlas des amphibiens et reptiles du Québec : banque de données active depuis 1988 alimentée par des bénévoles et professionnels de la faune. *Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent*. [Reçu par courriel de Pierre-Alexandre Bourgeois], 28 décembre 2015.
- AECOM. *Plan de mobilité active et durable de la ville de Sainte-Catherine*, Collaborateur au projet : Ville de Sainte-Catherine, 2015
- Agence canadienne d'inspection des aliments, Agrile du frêne – *Agrilus planipennis*, [En ligne], 2016, [<http://www.inspection.gc.ca/vegetaux/phytoravageurs-especes-envahissantes/insectes/agrile-du-frene/fra/1337273882117/1337273975030>]
- ANNABLE, WK. *Database of morphologic characteristics of watercourses in Southern Ontario*, Ontario Ministry of Natural Resources, 1996
- ARCHAMBAULT, Florent. [Communication personnelle], 22 février 2016
- AVIZO EXPERTS-CONSEILS. *Évaluation environnementale de site phase I – stabilisation des rives de la rivière du Portage (rivières Saint-Régis et Saint-Pierre) dans les limites de la ville de Sainte-Catherine*, Janvier 2016, 317 p.
- AVIZO EXPERTS-CONSEILS. *Évaluation environnementale de site phase II – stabilisation des rives de la rivière du Portage (rivières Saint-Régis et Saint-Pierre) dans les limites de la ville de Sainte-Catherine*, Février 2016, 78 p.
- « Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) », *ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs*. [Extraction du système de données pour le territoire de la ville de Sainte-Catherine dans le secteur de la rivière du Portage], 22 décembre 2015.
- COMMISSION DE TOPONYMIE DU QUÉBEC. *Rivière Saint-Régis*, [En ligne], consulté le 2 mars 2016. [http://www.toponymie.gouv.qc.ca/ct/ToposWeb/fiche.aspx?no_seq=57568]
- COMMISSION DE LA PROTECTION DU TERRITOIRE AGRICOLE DU QUÉBEC (CPTAQ). *Service cartographique Demeter*, [En ligne], 2016 [<http://www.cptaq.gouv.qc.ca/index.php?id=231>]
- DESROSIERS, N., R. MORIN et J. JUTRAS. 2002. *Atlas des micromammifères du Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction du développement de la faune. Québec. 92 p.
- DESSAU. *Étude hydrologique et hydraulique. Rivières du Portage, Saint-Pierre et Saint-Régis. Ville de Saint-Constant – Rapport final*, 1997, Deux tomes : tome principal (192 pages) et annexes.

- DESSAU-SOPRIN. *Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre de l'Environnement. Ville de Sainte-Catherine. Travaux de protection contre les inondations et l'érosion en bordure des rivières du Portage, Saint-Régis et Saint-Pierre à Sainte-Catherine*, 1999, Deux tomes
- DESSAU-SOPRIN. *Vérification de l'état des berges de la rivière du Portage, entre le boulevard Marie-Victorin et la route 132, Sainte-Catherine, Québec*, 2007, 40 p.
- DUNN, Thomas, et Luna B. LEOPOLD. *Water in environmental planning*, SH Freeman and Co., New York, NY, 1978.
- EBIRD CANADA, Roussillon, [En ligne] 2016, [<http://ebird.org/ebird/canada/subnational2/CA-QC-RS?yr=all>]
- ETHONOSCOPI. *Étude sur l'histoire et le patrimoine*, Direction de l'étude par la MRC de Roussillon, 2016
- GIROUX, I. *Présence de pesticides dans l'eau au Québec : Portrait et tendances dans les zones de maïs et de soya – 2011 à 2014*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN . 978-2-550-73603-5, 47 p. + 5 annexes. [En ligne], 2015, [<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/pesticides.htm>]
- INFO-EXCAVATION. Demande de plan, [En ligne] 2016, [<http://www.info-ex.com>]
- JFSA. *Étude hydrogéomorphologique. Rivière du Portage, ville de Sainte-Catherine*, 2015, 104 p.
- JULIAN, Jason P, et Raymond TORRES, « Hydraulic erosion of cohesive riverbanks », *Geomorphology*, 76(1), 2006. p. 193-206.
- LABO MONTÉRÉGIE. *Étude géotechnique. Stabilisation des berges de la Rivière du Portage. Ville de Ste-Catherine*, MRC du Roussillon, QC, 2016, 134 p.
- LAVOIE, Claude, Geneviève GUAY et Florent JOERIN, *Une liste des plantes vasculaires exotiques nuisibles du Québec : nouvelle approche pour la sélection des espèces et l'aide à la décision*, *Écoscience*, 21(2), 2014. p. 133-156.
- LEGAULT, André, *Projet de contrôle des crues des rivières Saint-Pierre et Saint-Régis ainsi que du fossé des Prémontés (Saint-Constant) - Étude de la faune ichthyenne et proposition de mesures d'atténuation*, 1997. 20 pages + annexes.
- LVM. *Mise à jour de rapport de vérification de l'état des berges de la rivière Saint-Régis*, 2012, 48 p.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARC (MFFP), *Informations fauniques dans le cadre d'un projet DIF Mise à jour des données d'une étude d'impact sur la stabilisation des berges des rivières Saint-Régis et Saint-Pierre à Sainte-Catherine*, correspondance du 22 décembre 2015.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP), *Élaboration d'un indice d'intégrité biotique basé sur les macroinvertébrés benthiques et mise en application en milieu agricole – Cours d'eau peu profonds à substrat meuble*, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-65630-2 (PDF), 2012, 62 p. (incluant 10 annexes).

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), *Liste des plantes vasculaires exotiques envahissantes prioritaires, version du 15 décembre 2015*. Envoi courriel d'Isabelle Simard (11 janvier 2016). Direction de l'expertise en biodiversité, 3 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), *Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA)*, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 2016

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). *Sentinelle – outil de détection des espèces exotiques envahissantes*, [En ligne], 2016 [<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/sentinelle.htm>]

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, FAUNES ET PARCS (MFFP). *Carte des zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec*, [En ligne], 2003 [<http://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/zone-vegetation-2003.pdf>]

MRC DE ROUSSILLON. *Schéma d'aménagement du territoire, refonte administrative du 17 novembre 2014*, [En ligne], 2016, [<http://www.mrcroussillon.qc.ca>]

MRC DE ROUSSILLON. *Portrait du territoire*, [En ligne], 2016, [<http://www.mrcroussillon.qc.ca>]

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (MTQ). *Atlas des transports, Cartes interactives des débits de circulation*, [En ligne], 2014 [<http://transportsatlas.gouv.qc.ca/Infrastructures/InfrastructuresRoutier.asp>]

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (MTQ). *Politiques sur le bruit routier*, Bibliothèque nationale du Québec, ISBN 2-550-32740-3 MTQ, 1998.

QUÉBEC. *Recueil des lois et des règlements du Québec*, [Québec], Publications Québec, [En ligne], 2016, [<http://www3.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/loisreglements/loisrefondues.fr.html>]

SAINTE-CATHERINE. *Règlement concernant le zonage, 2008-Z-00*, 2015

SIMON, Andrew et HUPP, C. R. *Channel evolution in modified Tennessee channels*. In : *Proceedings of the Fourth Federal Interagency Sedimentation Conference March 24-27, 1986, Las Vegas, Nevada*. 1986, (vol. 2)

Smerdon, E. T. & R. P. BEASLEY, Critical tractive forces in cohesive soils. *Agricultural Engineering*, 42(1), 1961, p. 26-29.

Wolman MG, Miller JP. Magnitude and frequency of forces in geomorphic processes, *Journal of Geology*, **68**, 1960, p. 54–74.