



RAPPORT DE CARACTÉRISATION DES ÉLÉMENTS HYDROGRAPHIQUES DU BASSIN VERSANT DU LAC SAINT-AUGUSTIN

02/03/2018

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Responsable du projet

Julie Trépanier, chargée de projets à l'Organisme des bassins versants de la Capitale

Campagne de terrain

Julie Trépanier, chargée de projets à l'Organisme des bassins versants de la Capitale

Roxanne Yurievich, stagiaire Katimavik à l'Organisme des bassins versants de la Capitale

Alissa Deschênes, assistante de terrain à l'Organisme des bassins versants de la Capitale.

Cartographie

Julie Trépanier, chargée de projets à l'Organisme des bassins versants de la Capitale

Rédaction du rapport

Julie Trépanier, chargée de projets à l'Organisme des bassins versants de la Capitale

Crédit photo :

Toutes les photographies de ce rapport ont été prise par l'OBV de la Capitale auquel le crédit photo doit revenir.

TABLE DES MATIÈRES

Table des matières

Introduction et mise en contexte _____	1
Méthodologie _____	2
Territoire d'Étude _____	2
Informations géographiques _____	5
Cartographie du réseau hydrographique _____	7
Identification des cours d'eau et des fossés _____	7
Observations sur les cours d'eau linéaires et de surface _____	10
Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) _____	10
Étendue et l'intensité de l'érosion des berges et des rives _____	12
Plantes exotiques envahissantes (PEE) _____	13
Secteurs prioritaires pour des interventions _____	15
Priorisation en fonction des résultats de qualité de l'eau _____	15
Priorisation en fonction de la caractérisation _____	18
Présentation des résultats _____	19
Identification des cours d'eau et des fossés et autres observations terrain _____	19
Sous-bassin versant du T7 _____	22
Sous-bassin du T6 _____	25
Sous-bassins du T3, T4 et T5 _____	28
Sous-bassin du T8 et parc Riverain _____	32
Sous-bassins du T9, T10 et amont du T1 _____	33
Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) _____	37
Étendue et l'intensité de l'érosion des berges _____	55
Plantes exotiques envahissantes (PEE) _____	57
Plantes de milieux terrestres _____	57
Plantes émergentes des milieux aquatiques et humides _____	62
Répartition et étendue des PEE sur le territoire couvert _____	66

TABLE DES MATIÈRES

Les impacts de la présence et de la propagation des espèces exotiques envahissantes _____	69
Secteurs prioritaires pour des interventions _____	70
Priorisation en fonction des résultats de qualité de l'eau _____	70
Priorisation en fonction de la caractérisation _____	77
Recommandations _____	81
L'identification des cours d'eau _____	81
Les secteurs prioritaires _____	81
Les plantes exotiques envahissantes (PEE) _____	82
Références _____	84
Annexe 1 : Localisation des stations d'échantillonnage _____	86

TABLE DES MATIÈRES

Liste des tableaux

Tableau 1: Critères d'identification des cours d'eau et des fossés.....	8
Tableau 2: Code de couleur pour les classes de l'IQBR et étendue des valeurs de l'indice pour chaque classe (Gouv. du Québec, 2018c)	11
Tableau 3: Lexique de l'intensité de l'érosion (Source inconnue).....	13
Tableau 4: Résumé des valeurs d'IQBP et des descripteurs limitant le plein usage du cours d'eau par tributaire (OBV de la Capitale, 2018)	16
Tableau 5: Détails des conditions météorologiques la veille et le jour des échantillonnages aux stations localisées sur les tributaires principaux du lac Saint-Augustin dans le cadre de la diagnose (campagne 2015) (tiré de OBV de la Capitale, 2018, p. 8-216).....	17
Tableau 6: Éléments, facteurs de pondération, superficie couverte par chacune des composantes et pourcentage d'occupation pour chacune des composantes des bandes riveraines (Gouv. du Québec, 2018c).....	39
Tableau 7: Fonctions écologiques des bandes riveraines (Gouvernement du Québec, 2018c)	40
Tableau 8: Superficies totales par PEE sur le territoire d'étude	67
Tableau 9: Valeurs médianes par station des paramètres ayant un lien avec l'eutrophisation, échantillonnés en 2015 dans les tributaires principaux du lac (OBV de la Capitale, 2018)	71
Tableau 10: Valeurs seuil utilisées pour les paramètres déterminant de l'eutrophisation du lac..	72
Tableau 11: Niveau d'alerte des stations d'échantillonnage en fonctions des paramètres d'eutrophisation	76
Tableau 12: Association des problématiques des sous-bassins versants aux stations d'échantillonnage en fonction de la priorité établie suite à l'analyse de la qualité de l'eau	78

TABLE DES MATIÈRES

Liste des figures

Figure 1: Carte du territoire d'étude selon les limites du bassin versant et du territoire de la Ville de Saint-Augustin-de-Desmaures	3
Figure 2: Topographie du territoire d'étude et localisation des milieux humides.....	4
Figure 3: Critères permettant la détermination des cours d'eau visés par la PPRLPI - Outil d'aide à la décision (tiré de MDDELCC, 2015b).....	9
Figure 4: Carte générale d'identification des cours d'eau, des fossés et des observations sur le réseau hydrographique sur un fond topographique	20
Figure 5: Carte générale d'identification des cours d'eau, des fossés et des observations sur le réseau hydrographique sur un fond d'imagerie satellitaire	21
Figure 6: Portion remblayée de l'étang en amont du sous-bassin du T7	22
Figure 7: Tronçon identifié comme inexistant à la place du tracé du réseau hydrographique.....	23
Figure 8: Photo prise à l'endroit d'un tracé linéaire identifié comme inexistant.....	23
Figure 9: Prolongement du T7 à l'ouest dans un milieu humide.....	24
Figure 10: Identification des cours d'eau, des fossés et des observations sur le réseau hydrographique sur un fond topographique pour la portion nord-ouest du bassin versant.....	26
Figure 11: Identification des cours d'eau, des fossés et des observations sur le réseau hydrographique sur un fond d'imagerie satellite pour la portion nord-ouest du bassin versant (T6 et T7).....	27
Figure 12: Sortie de la conduite localisée derrière la propriété située à l'angle de la 8e et de la 9e avenue.....	28
Figure 13: Identification des cours d'eau, des fossés et des observations sur le réseau hydrographique sur un fond topographique pour la partie nord-est du bassin versant (T3, T4, T5)	30
Figure 14: Identification des cours d'eau, des fossés et des observations sur le réseau hydrographique sur un fond d'image satellite pour le secteur au sud de l'autoroute 40	31
Figure 15: Milieu humide potentiellement connecté au complexe de milieux humides à la pointe nord-est du lac Saint-Augustin.....	33
Figure 16: Fossé de voie publique en milieu résidentiel de faible densité (gauche) ; Figure 17: Fossé de voie publique canalisé en milieu résidentiel de faible densité au sud-est du lac Saint-Augustin (droite)	34

TABLE DES MATIÈRES

Figure 18: Photo d'une partie du tronçon identifié comme cours d'eau intermittent dans la BDTQ et comme fossé mitoyen dans le cadre de l'analyse du réseau hydrographique par l'OBV (Entre les arrières cours des résidences des rues Deliste et du Verger)	34
Figure 19: Identification des cours d'eau, des fossés et des observations sur le réseau hydrographique sur un fond topographique pour le secteur au sud du lac Saint-Augustin	35
Figure 20: Identification des cours d'eau, des fossés et des observations sur le réseau hydrographique sur un fond d'image satellite pour le secteur au sud du lac Saint-Augustin	36
Figure 21: Superficie de bandes riveraines en fonction des classes de l'IQBR pour l'ensemble de réseau hydrographique caractérisé sur le territoire d'étude, campagnes 2015-2016-2017	37
Figure 22: Qualité des bandes riveraines caractérisées sur le territoire de la Ville de Québec (campagne 2015)	43
Figure 23: Culture de conifères dans la bande riveraine de 10 mètres d'un fossé de drainage	44
Figure 24: Deux exemples de bandes riveraines en secteur agricole où on cultive le soya, l'une à l'état naturel (à gauche) et l'autre cultivée jusqu'en haut de talus (à droite)	44
Figure 25: Qualité des bandes riveraines caractérisées sur le territoire d'étude au nord de l'autoroute 4	46
Figure 26: Cultures fourragères dans la bande riveraine du T7	47
Figure 27: Bande riveraine en milieu boisé d'un cours d'eau en amont du T5	48
Figure 28: Bande riveraine de part et d'autre d'un fossé mitoyen en bordure d'un boisé, avec un indice "Bon" à gauche et "Très faible" à droite	48
Figure 29: Bande riveraine de part et d'autre d'un fossé de voie publique	49
Figure 30: Qualité des bandes riveraines caractérisées sur le territoire d'étude au sud de l'autoroute 40	50
Figure 31: Deux côtés de bande riveraine, l'une ayant un indice "Très faible" en milieu résidentiel (à droite) et l'autre ayant un indice " Bon" en raison d'un boisé (à gauche)	51
Figure 32: Bande riveraine du MEC du Verger avec un IQBR "Faible"	52
Figure 33: Bande riveraine du MEC du Verge avec un IQBR "Très faible"	52
Figure 34: Qualité des bandes riveraines caractérisées sur le territoire d'étude au sud-ouest du lac Saint-Augustin	53
Figure 35: Qualité des bandes riveraines caractérisées sur le territoire d'étude au sud-est du lac	54
Figure 36: Bande riveraine d'un fossé de voie publique au sud-est du lac Saint-Augustin en milieu résidentiel de faible densité	55
Figure 37: Étendue et intensité de l'érosion des berges et des rives sur le territoire d'étude	56

TABLE DES MATIÈRES

Figure 38: Plants de berce du Caucase (<i>Heracleum mantegazzianum</i>) observés dans la bande riveraine du T3.....	58
Figure 39: Érable de Norvège (<i>Acer platanoides</i>) à la lisière boisée du parc Riverain du lac Saint-Augustin.....	59
Figure 40: Lamier jaune (<i>Lamium galeobdolon</i> supbs. <i>Florentinum</i>) observé en rive près d'une propriété privée.....	60
Figure 41: Nerprun bourdaine (<i>Frangula alnus</i>) observé dans le parc Riverain du lac Saint-Augustin le long d'un sentier.....	61
Figure 42: Massif de renouées du Japon (<i>Reynoutria japonica</i>) observé en milieu résidentiel non loin du tributaire T7.....	62
Figure 43: Roseau commun (<i>Phragmites australis</i>) en bordure de l'autoroute 40, dans un fossé de voie publique.....	63
Figure 44: Roseau commun (<i>Phragmites australis</i>), dans un boisé situé à la jonction de la route 138 et de l'aut. 40, à la tête d'un fossé de drainage allant rejoindre le T7 en aval.....	64
Figure 45: Plant de salicaires communes ayant pris une teinte pourpre caractéristique.....	65
Figure 46: Fossé de drainage agricole, dans un champ de soya, colonisé par la salicaire commune.....	66
Figure 47: Répartition des plantes exotiques envahissantes (EEE) sur le territoire d'étude.....	68
Figure 48: Graphique de boîtes à moustache des valeurs de turbidité pour chaque tributaire principal du lac Saint-Augustin (campagne d'échantillonnage 2015 pour la diagnose du lac Saint-Augustin).....	73
Figure 49: Graphique de boîtes à moustache des valeurs de matières en suspension pour chaque tributaire principal du lac Saint-Augustin (campagne d'échantillonnage 2015 pour la diagnose du lac Saint-Augustin).....	74
Figure 50: Graphique de boîtes à moustache des valeurs de phosphore total pour chaque tributaire principal du lac Saint-Augustin (campagne d'échantillonnage 2015 pour la diagnose du lac Saint-Augustin).....	75
Figure 51: Secteurs prioritaires d'intervention pour le territoire d'étude.....	80

Introduction et mise en contexte

L'Organisme des bassins versants de la Capitale (OBV de la Capitale) a été mandaté par la Ville de Saint-Augustin-de-Desmaures (VSAD) en 2015 pour réaliser la diagnose du lac Saint-Augustin. Ce mandat comportait plusieurs campagnes de cueillette de données sur le terrain, dont la caractérisation de la bande riveraine des principaux tributaires. Lors de cette campagne de terrain, l'OBV de la Capitale a constaté que la connaissance des tributaires du lac Saint-Augustin et du réseau hydrographique du bassin versant se limitait aux principaux tributaires identifiés dans la base de données topographique du Québec du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) et à quelques observations ponctuelles sur le terrain. Le besoin d'acquérir de plus amples connaissances sur le réseau hydrographique complet qui alimente le lac a été identifié à ce moment puisque la qualité de l'eau acheminée au lac via ce réseau dépend des sources de contamination ponctuelles ou diffuses dans le bassin versant, mais également des conditions écologiques des milieux riverains.

Ainsi, durant les deux années qui ont suivi la diagnose, la VSAD a donné à l'OBV de la Capitale le mandat de caractérisation du réseau hydrographique complet du bassin versant. L'objectif global de ce mandat est que l'OBV de la Capitale identifie les secteurs prioritaires pour des interventions en vue d'améliorer la qualité de l'eau acheminée vers le lac Saint-Augustin. Les interventions principalement envisagées étaient des projets de végétalisation de bandes riveraines. Les résultats montrent que d'autres interventions doivent être envisagées en vue d'obtenir des résultats tangibles sur la qualité de l'eau.

L'effort de caractérisation sur le terrain a été réparti sur deux ans (2016-2017). Un premier *Rapport de caractérisation des cours d'eau du bassin versant du lac Saint-Augustin* pour l'année de caractérisation 2016 (année 1) a été remis à la VSAD. Ce rapport ne comprend qu'une partie des résultats puisque la caractérisation s'est terminée en 2017 tel que prévu. Afin d'obtenir une présentation d'ensemble des résultats, toutes les données recueillies lors des campagnes de caractérisation ont été combinées pour obtenir une présentation uniformisée des résultats pour l'ensemble du territoire d'étude. Les données récoltées en 2015 sur la qualité de la bande riveraine (IQBR) des principaux tributaires font partie de cette intégration.

La présentation des résultats porte sur l'identification des cours d'eau et des fossés, sur différentes observations (par ex. : tronçons inexistantes), sur la qualité des bandes riveraines (IQBR), sur l'étendue et l'intensité de l'érosion et sur les plantes exotiques envahissantes. Finalement, les secteurs à prioriser pour des interventions sont présentés, suivis des recommandations.

Méthodologie

Les objectifs spécifiques des campagnes de caractérisation des cours d'eau et des fossés pour 2016 et 2017 étaient les suivants :

- Valider la cartographie détaillée du réseau hydrographique (cours d'eau et fossés) et noter toutes les observations pertinentes ;
- Compléter la cartographie détaillée du réseau hydrographique au besoin en cartographiant les tronçons manquants ;
- Caractériser la qualité de la bande riveraine des cours d'eau et fossés;
- Caractériser l'érosion dans le réseau hydrographique ;
- Inventorier les plantes exotiques envahissantes dans la bande riveraine des cours d'eau et des fossés ;
- Repérer des terrains potentiels pour la réalisation de travaux de végétalisation.

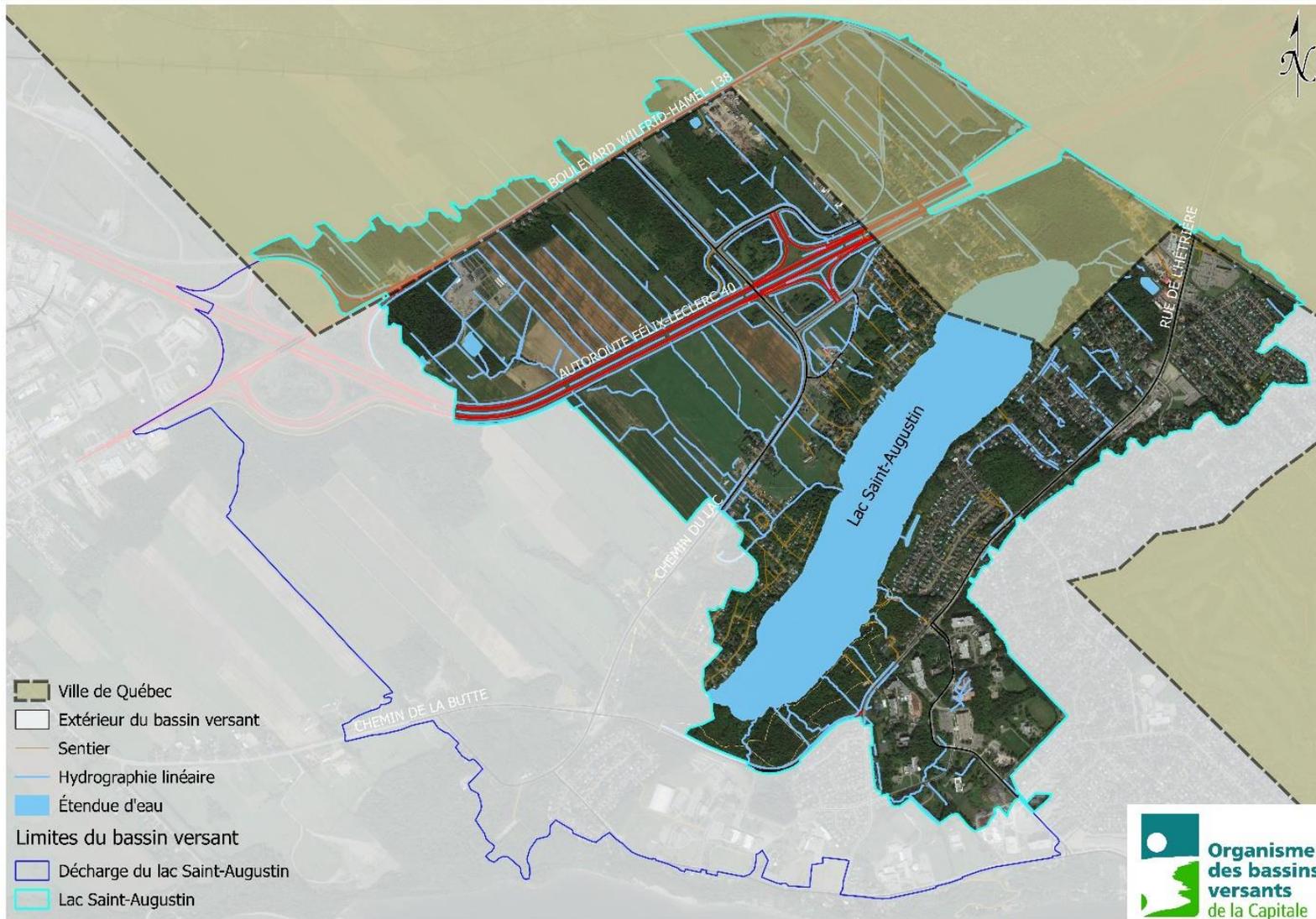
La présente section vise à décrire la méthodologie employée dans le cadre de ces campagnes de caractérisation en débutant par le territoire à l'étude et les informations géographiques de base ayant servi à la collecte des données. Les protocoles utilisés dans la cueillette de données visant à répondre à chacun de ces objectifs spécifiques seront décrits en détail.

TERRITOIRE D'ÉTUDE

Le mandat de caractérisation concernait le bassin versant qui alimente le lac Saint-Augustin à l'intérieur des limites du territoire de la VSAD. À noter que le bassin versant de la décharge, soit le cours d'eau qui draine le lac vers le fleuve, a été exclu. La carte suivante (figure 1) montre le réseau hydrographique et le territoire visés par le mandat de caractérisation, les références à ce territoire dans le présent document se feront sous le terme de territoire d'étude.

Afin de mieux comprendre dans quel contexte s'inscrit ce réseau hydrographique, une deuxième carte (figure 2) présente la topographie du bassin versant où un modèle numérique de terrain (MNT) a été superposé au relief ombré, deux produits dérivés du Lidar (MFFP, 2017). On peut voir que la topographie locale du côté nord est relativement plane et que, du côté sud du lac se trouve un plateau en amont avant une pente plus prononcée qui se fait sentir au fur et à mesure qu'on descend vers le lac.

MÉTHODOLOGIE



Sources d'informations géographiques:

Google Satellite

Gouvernement du Québec. 2010.

Ville de Québec. 2014. Base de données corporatives. Limites des bassins versants pluviaux.

0.25 0 0.25 0.5 0.75 1 km



Édition: Julie Trépanier
12 mars 2018

MÉTHODOLOGIE

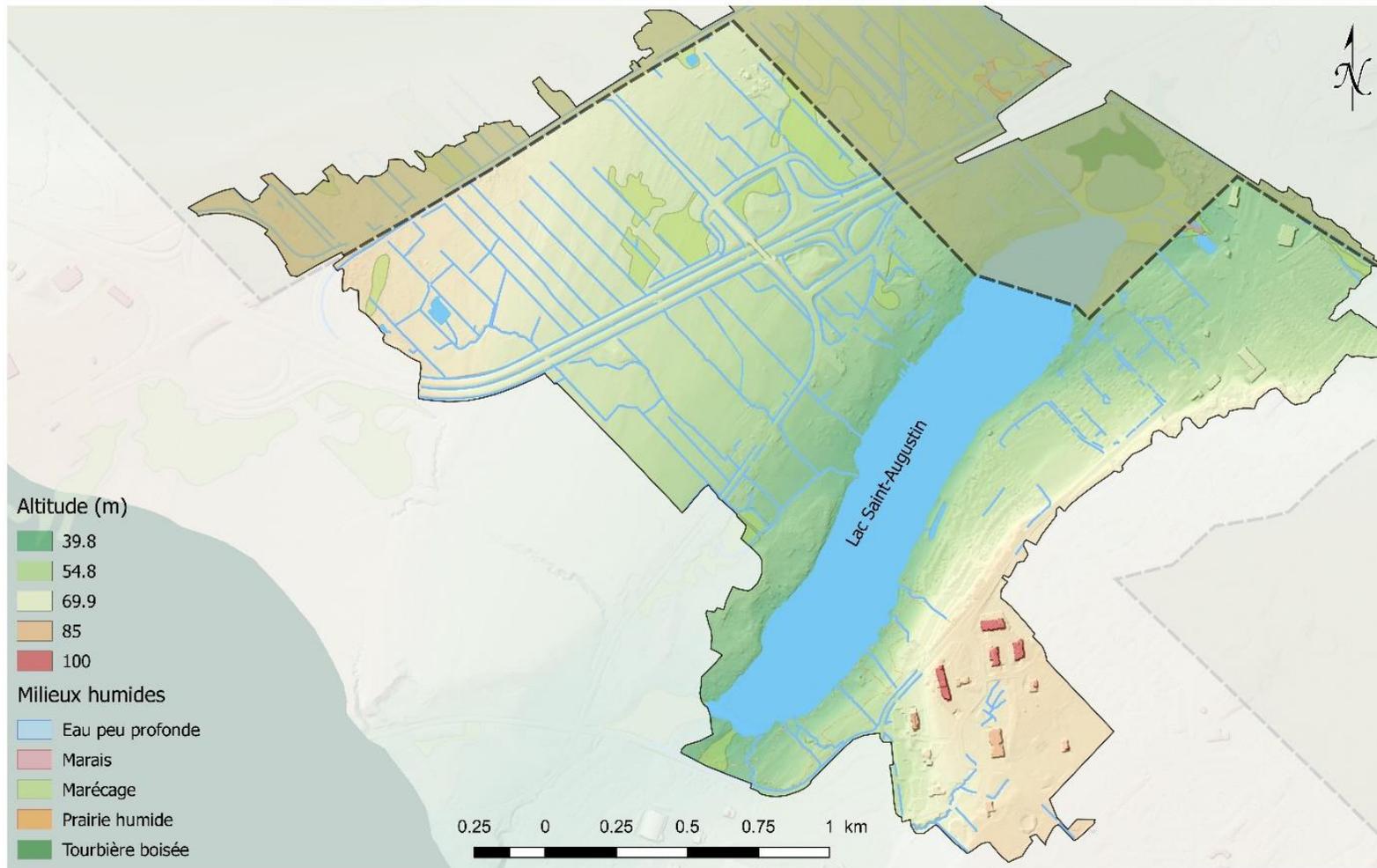


Figure 2: Topographie du territoire d'étude et localisation des milieux humides

Sources d'informations géographiques:
Canards Illimités Canada. 2013. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec.
Google Satellite
Gouvernement du Québec. 2010.
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 2017. Lidar-Produits dérivés.
Ville de Québec. 2014. Base de données corporatives.



Édition: Julie Trépanier
16 mars 2018

MÉTHODOLOGIE

INFORMATIONS GÉOGRAPHIQUES

Plusieurs sources d'informations géographiques ont été nécessaires pour réaliser le mandat. Certaines ont été produites par des tiers et ont été fournies après la diagnose. C'est le cas de la cartographie détaillée du réseau hydrographique du bassin versant du lac Saint-Augustin. D'autres données ont été produites par l'Organisme des bassins versants de la Capitale dans le cadre de ce mandat, mais également dans le cadre de campagnes de terrain précédentes. C'est le cas de l'IQBR des principaux tributaires, évalué en 2015, mais aussi de certaines données concernant les plantes exotiques envahissantes. Le tableau suivant regroupe toutes les données utilisées, la source, le contenu utilisé de la donnée ainsi que son utilité dans le cadre du présent mandat de caractérisation. L'échelle est mentionnée lorsque disponible. Toutes les données produites par l'OBV de la Capitale ainsi que les photographies seront remises à la VSAD en même temps que le présent rapport.

DONNÉE GÉOGRAPHIQUE	SOURCE	CONTENU UTILE	UTILITÉ POUR LE MANDAT
Limites du bassin versant	Ville de Québec	Limite du bassin versant du lac et de la décharge	Délimiter le territoire d'étude <ul style="list-style-type: none"> • Identification des cours d'eau principaux
La base de données topographique du Québec (BDTQ) (1 : 20 000)	Gouvernement du Québec. 2010	<ul style="list-style-type: none"> • Hydrographie • Voies de communication • Limites municipales 	<ul style="list-style-type: none"> • Délimitation du territoire d'étude • Base cartographique
Cartographie détaillée des milieux humides	Canards Illimités Canada	Milieux humides	Observations en lien avec les cours d'eau Base cartographique pour : <ul style="list-style-type: none"> • L'identification des cours d'eau et des fossés;
Cartographie détaillée du réseau hydrographique (1 : 5000)	Ville de Québec	Tracé du réseau hydrographique détaillé	<ul style="list-style-type: none"> • Noter les observations pertinentes; • La cueillette des données de caractérisation

MÉTHODOLOGIE

Unités d'évaluation	Ville de Saint-Augustin-de-Desmaures	Limite des unités d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> • Identification des fossés mitoyens
Utilisation du sol	Ville de Québec (Carte interactive)	Utilisation du sol	Description du territoire
Tronçons non cartographiés de cours d'eau ou de fossés de drainage	OBV de la Capitale	Trace GPS	Complément à cartographie détaillée réseau hydrographique
Érosion	OBV de la Capitale	Étendue et intensité de l'érosion sur le réseau hydrographique	Cartographie de l'érosion
IQBR	OBV de la Capitale	Composantes de la bande riveraine et calcul de l'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) (MDDELCC, 2015)	Cartographie de l'IQBR
Inventaire des plantes exotiques envahissantes (PEE)	OBV de la Capitale	<ul style="list-style-type: none"> • Données du suivi réalisé pour le MDDELCC en 2014, 2017 • Observations ponctuelles de PEE de la campagne de terrain pour l'IQBR des tributaires principaux (2015) • Données des PEE des campagnes terrain de caractérisation des cours d'eau (2016-2017) 	Cartographie des PEE observées
Secteurs prioritaires d'intervention	OBV de la Capitale	Niveau de priorité des secteurs d'intervention délimités à l'intérieur du territoire d'étude	Définir où les interventions sont le plus susceptibles de donner des résultats

MÉTHODOLOGIE

CARTOGRAPHIE DU RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

Les cours d'eau non cartographiés qui ont été rencontrés sur le terrain ont été cartographiés par l'OBV de la Capitale à l'aide d'un appareil GPS en mode trace. Cette méthode comporte certaines limites puisque la précision du GPS peut varier entre (1,5 m et 5 m) selon le nombre de satellites disponibles, la présence d'une couverture nuageuse ou forestière ou de bâtiments en densité trop importante. Toutefois, cette limite méthodologique n'a que très peu de portée puisqu'une très faible proportion du réseau hydrographique a été cartographiée de cette façon. La vaste majorité du réseau a été cartographié à partir de la cartographie détaillée de la Ville de Québec. Tous les relevés en mode trace du GPS servant à compléter la cartographie détaillée du réseau hydrographique ont été intégrés à la couche *Identification_courseau_fossés_observations*.

IDENTIFICATION DES COURS D'EAU ET DES FOSSÉS

Le réseau hydrographique a été caractérisé pour distinguer les cours d'eau des fossés en fonction des critères permettant la détermination des cours d'eau visés par la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI). La PPRLPI (Chapitre Q-2, r.35) définit un cours d'eau comme correspondant :

- a) *à toute masse d'eau qui s'écoule dans un lit avec débit régulier ou intermittent, y compris un lit créé ou modifié par une intervention humaine, le fleuve Saint-Laurent, le golfe du Saint-Laurent, de même que toutes les mers qui entourent le Québec, à l'exception d'un fossé tel que défini à l'article 2.9;*
- b) *en milieu forestier du domaine de l'État, à un cours d'eau tel que défini par le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (chapitre A-18.1, r. 7).*

La définition de cours d'eau exclut donc : «Un fossé mitoyen, un fossé de voies publiques ou privées ou un fossé de drainage visé par le paragraphe 4 de l'article 103 de la Loi sur les compétences municipales » (chapitre C-47.1) (Chapitre Q-2, r35).

Selon l'article 103 de la Loi sur les compétences municipales, un fossé de drainage satisfait aux exigences suivantes (Chapitre C-47.1) :

- a) *utilisé aux seules fins de drainage et d'irrigation;*
- b) *qui n'existe qu'en raison d'une intervention humaine;*
- c) *dont la superficie du bassin versant est inférieure à 100 hectares.*

Le ministère (MDDELCC) précise que :

MÉTHODOLOGIE

le caractère de cours d'eau est attribué à la totalité du parcours, depuis la source jusqu'à l'embouchure (point de jonction). Le cours d'eau, même s'il a été modifié ou déplacé en tout ou en partie, demeure visé par la LQE et la Politique, et ce, peu importe la superficie de son bassin versant. Il en va de même s'il emprunte le tracé d'un fossé (fossé de voie publique ou privée, fossé mitoyen ou fossé de drainage) sur une partie de son parcours. La superficie du bassin versant est calculée à partir du point de jonction avec un autre fossé ou avec un cours d'eau (MDDELCC, 2015b).

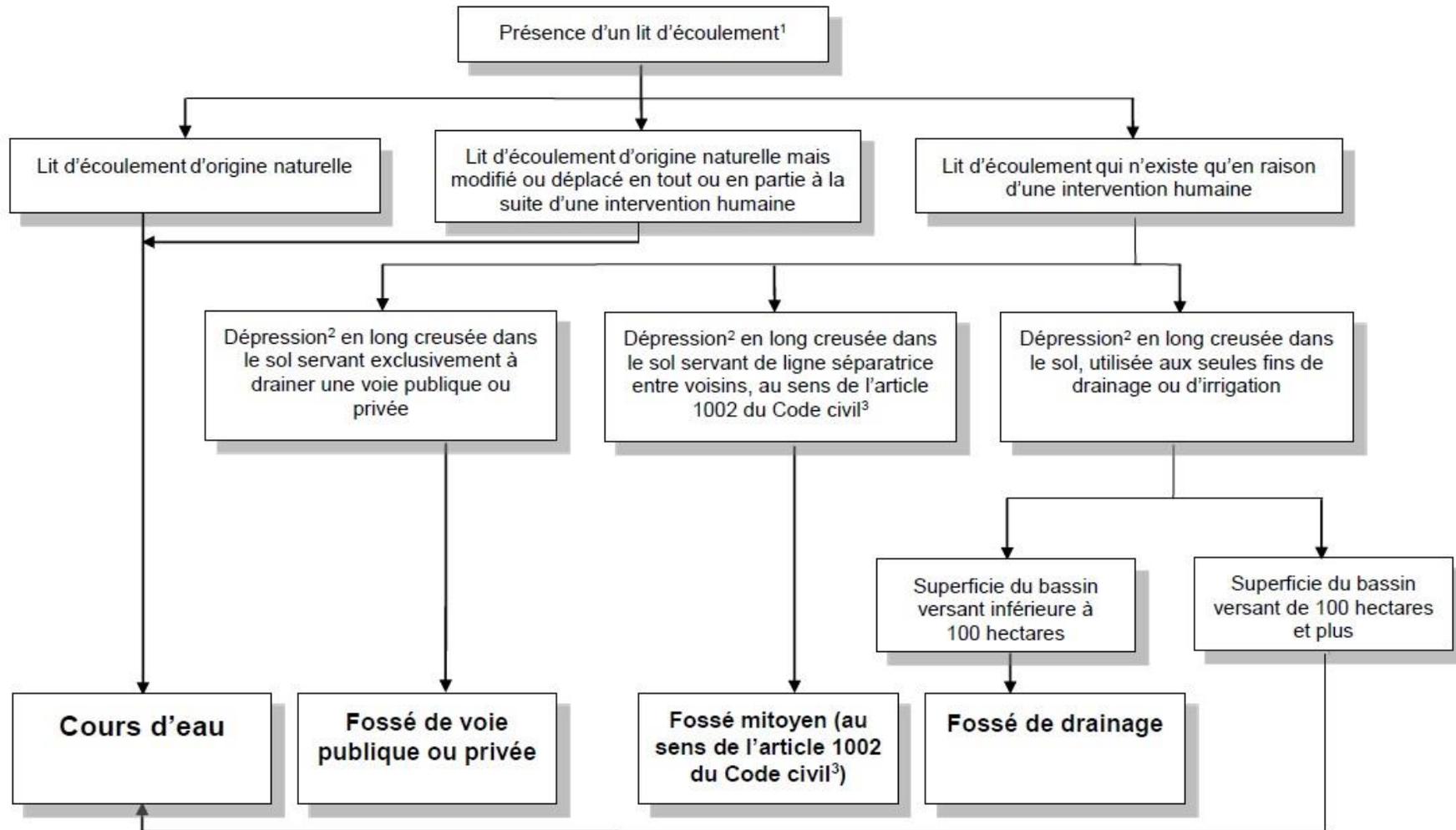
Ces critères sont illustrés à la fiche technique *Identification et délimitation des milieux hydriques et riverains* (MDDELCC, 2015b) qui a servi d'appui également à la démarche d'identification exercée par l'OBV de la Capitale.

Ainsi, les cours d'eau, les fossés de voies publiques ou privées, les fossés de drainage et les fossés mitoyens ont été identifiés à partir de la cartographie détaillée du réseau hydrographique (Ville de Québec), des bases de données topographiques du Québec et des éléments hydrographiques tracés à l'aide du GPS par l'équipe de terrain de l'OBV de la Capitale. Le tableau suivant décrit les critères qui ont été utilisés pour l'identification (tableau 1).

Tableau 1: Critères d'identification des cours d'eau et des fossés

ÉLÉMENT DU RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE	CRITÈRE VÉRIFIÉ SUR LE TERRAIN ET À L'AIDE DU SIG
Cours d'eau	Correspond à la définition de cours d'eau du ministère (MDDELCC, 2015)
Fossé de voie publique	Existe le long d'une voie de circulation publique en raison d'une intervention humaine
Fossé de voie privée	Existe le long d'une voie de circulation privée en raison d'une intervention humaine
Fossé de drainage	Existe en raison d'une intervention humaine pour drainer un milieu humide ou une terre agricole
Fossé mitoyen	Existe en raison d'une intervention humaine le long d'une limite de propriété

MÉTHODOLOGIE



1. Dépression où les signes d'écoulement de l'eau sont bien visibles.

2. Dépression : tranchée, excavation pratiquée en long dans le sol et relativement étroite.

Code civil, article 1002 : « Tout propriétaire peut clore son terrain à ses frais, l'entourer de murs, de fossés, de haies ou de toute autre clôture. Il peut également obliger son voisin à faire, sur la ligne séparatrice pour moitié ou à ses frais communs, un ouvrage de clôture servant à séparer leurs fonds et qui tienne compte de la situation et de l'usage des lieux. »

Figure 3: Critères permettant la détermination des cours d'eau visés par la PPRLPI - Outil d'aide à la décision (tiré de MDDELCC, 2015b)

MÉTHODOLOGIE

Cet exercice comporte toutefois certaines limites. Tout d'abord, pour identifier un fossé de drainage, il est nécessaire de pouvoir confirmer sa création par une intervention humaine puisque tout lit d'écoulement d'origine naturelle est un cours d'eau. Il n'en demeure pas moins que plusieurs tronçons du réseau hydrographique ont été identifiés comme étant des fossés de drainage puisqu'ils se trouvent sur des terres agricoles et qu'ils sont linéaires, ce qui semble indiquer qu'ils ont été creusés à des fins de drainage.

Toutefois, pour connaître le tracé des cours d'eau à l'origine avant la venue des activités humaines et des opérations de drainage, il serait nécessaire de consulter des photographies aériennes historiques. L'OBV de la Capitale n'a pas en sa possession ces photographies et l'identification des fossés et des cours d'eau nécessite de détenir cette information.

De plus, il est à considérer que l'identification des cours d'eau et des fossés par l'OBV de la Capitale n'a aucune valeur légale. Le pouvoir de statuer revient à différentes autorités :

- «La LQE permet au MDDELCC de déterminer à quel endroit et pour quelles interventions un certificat d'autorisation est requis; le MDDELCC doit statuer sur l'identification des cours d'eau à partir des critères établis par la Politique;
- La Loi sur les compétences municipales (chapitre C-47.1; LCM) demande à la MRC de définir à quel endroit elle a compétence en fonction des critères d'identification de l'article 103 de la LCM;» (MDDELCC, 2015b).

C'est donc Québec, en tant que Ville MRC qui doit définir à quel endroit elle a compétence en fonction des critères d'identification de la Loi sur les compétences municipales. Par contre, le ministère peut déterminer à quel endroit un certificat d'autorisation est requis et doit statuer sur l'identification des cours d'eau à partir des critères établis par la Politique.

OBSERVATIONS SUR LES COURS D'EAU LINÉAIRES ET DE SURFACE

Outre l'identification des cours d'eau et des fossés, d'autres observations ont été notées lors des campagnes de terrain. Il s'agit de lit d'écoulement inexistant par rapport à la cartographie détaillée, de cours d'eau ou fossés qui ont été remblayés ou canalisés.

INDICE DE QUALITÉ DE LA BANDE RIVERAINE (IQBR)

L'Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) est un protocole suggéré par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). L'indice « permet d'évaluer la condition écologique de cet habitat riverain. Il est basé sur la superficie relative occupée par neuf composantes de la bande riveraine, auxquelles on associe un facteur de pondération qui estime le potentiel de chacune d'elles à remplir les fonctions

MÉTHODOLOGIE

écologiques en regard de la protection des écosystèmes aquatiques » (Gouv. du Québec, 2018c). Ces neuf composantes sont la forêt, l'arbustaie, l'herbaciaie naturelle, les cultures, la friche, fourrage, pâturage et pelouse, la coupe forestière, le sol à nu, le socle rocheux et les infrastructures.

Sur le terrain, les rives ont généralement été divisées en secteurs de 100 mètres de longueur sur 10 mètres de largeur à partir de la ligne des hautes eaux¹. Le pourcentage de la superficie de chaque secteur occupé par chacune des composantes a été noté sur une feuille lors de la campagne de terrain. Les pourcentages ont par la suite été compilés dans un tableur fourni par le MDDELCC qui calcule automatiquement la valeur de l'indice. L'indice est calculé pour chaque secteur selon la formule qui peut être écrite des deux façons suivantes (Gouv. du Québec, 2018c):

$$1) \text{ IQBR} = [\sum (\%i \times Pi)]/10$$

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

%i = pourcentage du secteur couvert par la nième composante

Pi = facteur de pondération de la nième composante

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

Les valeurs de l'IQBR sont réparties en cinq classes de qualité allant de Très faible à Excellent. Un code de couleur a été attribué à ces classes afin de simplifier la représentation de la qualité des bandes riveraines sur une carte et d'en apprécier la variation spatiale pour l'ensemble du réseau hydrographique. Le tableau suivant illustre les cinq classes avec le code de couleur associé et l'étendue des valeurs de l'indice pour chaque classe.

Tableau 2: Code de couleur pour les classes de l'IQBR et étendue des valeurs de l'indice pour chaque classe (Gouv. du Québec, 2018c)

CLASSE DE L'IQBR	VALEURS
Très faible	17 à 39
Faible	40 à 59
Moyen	60 à 74
Bon	75 à 89
Excellent	90 à 100

¹ La ligne des hautes eaux est l'endroit où l'on passe d'une prédominance de plantes aquatiques à une prédominance de plantes terrestres.

MÉTHODOLOGIE

L'IQBR a ainsi été calculé pour les cours d'eau et les fossés se trouvant sur la cartographie détaillée du réseau hydrographique du bassin versant du lac Saint-Augustin, mais également pour ceux qui ont été repérés sur le terrain et tracés à l'aide du GPS. Les endroits où le cours d'eau était inexistant, remblayé ou canalisé ont été exclus du calcul de l'IQBR. Certains fossés de drainage qui n'alimentent pas le lac, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas connectés au réseau hydrologique, ont également été retirés du calcul de l'IQBR.

Les résultats qui seront présentés sous forme de cartes sont le fruit de trois années de caractérisation et comprennent les données suivantes :

- L'IQBR des tributaires principaux (campagne de 2015 pour la diagnose);
- L'IQBR des cours d'eau et fossés de l'ensemble du réseau hydrographique qui alimente le lac sur le territoire de la VSA.

Les fossés de voie publique en bordure de l'autoroute 40 et de ses bretelles d'accès ont par contre dû être retirés pour des raisons de sécurité pour l'équipe de terrain. En effet, ces fossés ne comportent pas toujours des conditions sécuritaires, il est préférable de ne pas marcher en bordure de l'autoroute afin d'éviter les accidents impliquant des véhicules routiers. Ce retrait peut également être justifié par le fait que de potentiels travaux de végétalisation en bordure de l'autoroute seraient sous l'autorité du ministère des Transports du Québec (MTQ).

ÉTENDUE ET L'INTENSITÉ DE L'ÉROSION DES BERGES ET DES RIVES

La caractérisation de l'érosion est une tâche complexe qui nécessite d'intégrer de nombreux paramètres tels que l'évaluation géomorphologique et la classification des cours d'eau. Il est possible également d'intégrer de nombreux éléments anthropiques diversifiés.

Le protocole de caractérisation retenu visait la rapidité de collecte de données et de répondre au besoin mieux cerner l'ampleur de la problématique sur le territoire d'étude afin de quantifier l'effort à fournir pour limiter l'apport en sédiments vers le lac Saint-Augustin.

La rive est une bande de terre qui borde les lacs et cours d'eau et qui s'étend vers l'intérieur des terres à partir de la ligne des hautes eaux. La largeur de la rive à un minimum de 10 à 15 mètres selon la pente.

La berge est définie comme étant la partie latérale plus ou moins escarpée du lit d'un lac ou d'un cours d'eau, laquelle peut être submergée sans que les eaux ne débordent. La berge correspond au lit mineur du plan d'eau et ses limites sont inférieures à la ligne des hautes eaux (MDDELCC, 2015a).

MÉTHODOLOGIE

Dans un premier temps, il convient de préciser que la caractérisation concerne tant les rives que les berges, deux parties distinctes des cours d'eau.

Dans un deuxième temps, nous avons choisi, dans un souci d'efficacité, mais également en raison de l'objectif général de priorisation pour des secteurs d'intervention, de nous limiter à deux critères: l'étendue de l'érosion (identification des tronçons en érosion) ainsi que l'intensité (faible, moyenne ou forte). Le tableau suivant présente un canevas permettant de déterminer l'intensité de l'érosion.

Tableau 3: Lexique de l'intensité de l'érosion (Source inconnue)

INTENSITÉ DE L'ÉROSION	CRITÈRES
Faible	Végétation encore présente Relativement stable Petite superficie touchée Léger recul à la base
Moyenne	Végétation parfois présente Grande superficie touchée Plusieurs mètres linéaires faiblement touchés Arbres déracinés ou inclinés
Forte	Dénudé Grande superficie touchée Plusieurs mètres linéaires touchés moyennement Ravinement Instabilité Effondrement ou décrochement évident

Certaines observations terrains ont été notées afin d'identifier sommairement les causes probables et des photographies accompagnent la cueillette de données.

Ce type de caractérisation peut être vu comme une première étape afin de déterminer si des efforts supplémentaires sont nécessaires dans l'acquisition de connaissance en lien avec l'érosion, les causes et la lutte contre ce phénomène naturel, mais amplifié en raison des conditions de développement.

PLANTES EXOTIQUES ENVAHISSANTES (PEE)

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) sont des végétaux, des animaux ou des micro-organismes qui ont été introduits hors de leur aire de répartition naturelle. Leur propagation peut

MÉTHODOLOGIE

constituer une menace pour l'environnement, l'économie ou la société (Gouvernement du Québec, 2018d). Le bassin versant du lac Saint-Augustin s'inscrit dans la problématique globale des EEE qui sont recensées partout à travers le monde puisque la présence de plantes exotiques envahissantes (PEE) a été notée en de nombreux points sur le territoire.

Les espèces répertoriées sont identifiées comme des espèces exotiques envahissantes par *Sentinelles*, l'outil de détection des espèces exotiques envahissantes du MDDELCC (Gouv. du Québec, 2014). Cet outil comprend un catalogue d'espèces fauniques et floristiques où les espèces sont décrites et illustrées pour guider les utilisateurs dans l'identification des spécimens. Le volet flore répertorie de nombreuses espèces présentes sur le territoire à l'étude. Ces espèces seront présentées dans la section résultat en fonction de la classification de l'outil Sentinelles.

Les espèces retrouvées sur le territoire ont fort probablement été introduites par l'horticulture. Les impacts observés et potentiels de la présence des PEE sur le territoire à l'étude seront discutés suite à la présentation des résultats.

Le présent rapport vise principalement à faire état des données inventoriées sur les PEE observées dans le cadre de la campagne de caractérisation des cours d'eau et des fossés du bassin versant du lac Saint-Augustin qui s'est déroulée ces deux dernières années. D'autres observations ont été ajoutées aux résultats afin d'obtenir un portrait plus complet. Ainsi, certaines observations de PEE recensées dans la bande riveraine des principaux tributaires en 2015 sont incluses aux résultats, mais les PEE ne faisant pas partie des éléments à caractériser lors de la diagnose, les résultats sont partiels. C'est plutôt en réalisant la campagne de terrain pour le calcul de l'IQBR des principaux tributaires en 2015 que la problématique des PEE a été identifiée ainsi que le besoin de recueillir plus de données. D'autres données de suivis de PEE réalisés pour le compte du MDDELCC en 2014 et en 2017 par l'OBV de la Capitale ont été intégrées aux résultats. Ce suivi était localisé principalement dans le parc Riverain du lac Saint-Augustin.

Il faudrait d'ores et déjà mentionner une limite méthodologique à cet inventaire. Les espèces recensées sont celles que l'équipe a été en mesure d'identifier sur le terrain². Il s'agit tout de même d'un inventaire ayant une portée suffisante pour établir un plan d'action.

² Une expertise a été acquise en ce sens lors du suivi des PEE réalisé par l'OBV de la Capitale en 2014 pour le MDDELCC.

MÉTHODOLOGIE

Les données recueillies dans le cadre de ce mandat visaient les PEE observées dans la bande riveraine de 10 mètres des cours d'eau et fossés du bassin versant du lac Saint-Augustin. Les données suivantes ont été recueillies :

- Localisation géographique à l'aide d'un GPS;
- Nom de l'espèce;
- Superficie en mètre carré ou nombre de tiges selon la quantité observée;
- Mesures de contrôle observées;
- Type de milieu;
- Photo (optionnel);
- Date de l'observation.

Les résultats sur la localisation et l'espèce seront présentés sur une série de cartes illustrant le territoire d'étude dans la partie sur la présentation des résultats.

SECTEURS PRIORITAIRES POUR DES INTERVENTIONS

Il s'agit ici de présenter une cartographie des secteurs où il serait prioritaire d'intervenir sur le territoire d'étude afin de limiter les apports en contaminants vers le lac. Rappelons ici certaines conclusions de la diagnose à savoir qu'il serait difficile d'obtenir des résultats par rapport à la qualité de l'eau du lac étant donné qu'une importante source endogène de phosphore pour le lac est emmagasinée dans la couche de sédiments du fond. L'état d'eutrophisation avancée du lac est principalement dû à cette source de phosphore. Toutefois, avant d'intervenir sur cette source, il importe d'éliminer les sources externes. C'est sur ce point que nous nous pencherons.

Priorisation en fonction des résultats de qualité de l'eau

Afin de savoir où il est pertinent d'agir pour améliorer la qualité de l'eau en minimisant la contamination de l'eau du lac par les apports des tributaires, un rappel de l'analyse des données de la qualité de l'eau des principaux tributaires réalisée dans la diagnose s'impose.

Si l'on regarde l'analyse des résultats de qualité de l'eau des tributaires, basée sur l'Indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau (IQBP), il peut être difficile d'établir des priorités d'intervention puisque toutes les stations ont obtenu un indice global correspondant aux classes D (mauvaise qualité) ou E (très mauvaise qualité) à l'exception de la station T9 dont la qualité de l'eau a été qualifiée de douteuse. De plus, le système de classification est basé sur les critères de qualité se référant aux principaux usages de la qualité de l'eau, soit la baignade, les activités nautiques, l'approvisionnement en eau à des fins de consommation, la protection de la vie aquatique et la protection du plan d'eau contre l'eutrophisation (Hébert, 1997).

MÉTHODOLOGIE

Tableau 4: Résumé des valeurs d'IQBP et des descripteurs limitant le plein usage du cours d'eau par tributaire (OBV de la Capitale, 2018)

Station	Classe	IQBP	Classe de l'IQBP	Paramètre(s) déclassant(s)
T1	E	0	Très mauvaise qualité	CF (67%), MES (33%)
T2	D	22	Mauvaise qualité	MES (50%), TURB (25%), CHLA (25%)
T3	E	1	Très mauvaise qualité	TURB (75%), MES (25%)
T4	E	12	Très mauvaise qualité	CF (75%), TURB (25%)
T5	E	0	Très mauvaise qualité	PTOT (100%)
T6	D	29	Mauvaise qualité	TURB (67%), MES (33%)
T7	D	25	Mauvaise qualité	TURB (50%), CF (25%), NOX (25%)
T8	D	21	Mauvaise qualité	25% : TURB, PTOT, NOX, CF
T9	C	45	Qualité douteuse	NOX (100%)
T10	E	8	Très mauvaise qualité	25% : NOX, CHLA, TURB, OD

Les descripteurs qui nous intéressent ici ne sont pas ceux qui pourraient limiter la baignade et les activités nautiques ou encore l'approvisionnement en eau à des fins de consommation (coliformes fécaux), mais bien ceux qui limitent la protection du plan d'eau contre l'eutrophisation. Il s'agit du moins d'une première cible réaliste qui permet d'atteindre l'objectif du projet.

L'objectif de l'exercice de priorisation de secteurs pour l'intervention visera donc à identifier des secteurs qui contribuent à alimenter le lac en substances responsables de l'eutrophisation. Ces substances sont les matières en suspension, le phosphore et les composés azotés. Les variations spatiales des paramètres suivants seront donc analysées :

- La turbidité
- Les matières en suspension
- Le phosphore total
- Azote total
- Nitrites-Nitrates
- Azote ammoniacal

On pourra retrouver dans la section sur les résultats des graphiques de boîte à moustache et un tableau pour présenter les médianes par station pour chacun de ces paramètres. L'analyse spatiale permettra de déterminer quelles stations sont d'intérêt dans le choix des secteurs d'intervention prioritaires.

Certaines limites doivent toutefois être soulignées. Les données de qualité de l'eau fournissent une indication sur la concentration des paramètres mesurés. Toutefois, comme nous ne détenons pas

MÉTHODOLOGIE

de données sur le débit de ces tributaires, il est difficile d'évaluer les quantités ou la charge des contaminants apportés au lac par le biais de chacun des tributaires. Ces limites font en sorte que la seule analyse des concentrations des paramètres de qualité de l'eau ne peut servir d'unique outil pour la prise de décision quant aux interventions. De plus, les limites des sous-bassins versants des tributaires principaux ne sont pas connues. Afin d'intervenir efficacement sur le territoire, il serait nécessaire de délimiter précisément ces limites, en tenant compte des modifications au drainage naturel par le drainage urbain (fossés et canalisations).

Les stations T1, T5 et T10 ne seront pas prises en compte. Les résultats mesurés aux stations T1 et T10 sont représentatifs des conditions d'échantillonnage dans ces marais épurateur construit (MEC) plutôt que la contamination en amont dans le bassin versant. En effet, les données de qualité de l'eau reflètent notamment la présence de matière organique en décomposition. La station T5 ne peut être retenue pour l'analyse pour différentes raisons. Tout d'abord, le nombre d'échantillons récolté est très faible (2) alors qu'il n'y avait pas assez d'eau lors des sorties de septembre. La station se trouve dans un fossé mitoyen qui n'est fort probablement pas connecté avec le réseau hydrographique en amont. Le fait qu'il n'y avait pas d'eau dans le fossé lors des sorties de septembre et pas suffisamment pour la sonde lors de la sortie du 2 juillet soulève cette question de connectivité puisque le 1^{er} juillet, 51,9 mm de pluie sont tombés, et le 15 septembre, 24 mm de pluie sont tombés. Il demeure une possibilité que le fossé mitoyen où se trouvait la station soit connecté. Alors, la cause du très faible débit observé serait un bassin versant très petit, drainant peu d'eau et une pente suffisamment importante pour évacuer rapidement l'eau. Il est possible également qu'un milieu humide retienne une part importante de cette eau.

Tableau 5: Détails des conditions météorologiques la veille et le jour des échantillonnages aux stations localisées sur les tributaires principaux du lac Saint-Augustin dans le cadre de la diagnose (campagne 2015) (tiré de OBV de la Capitale, 2018, p. 8-216)

Date	Temp max (°C) ¹	Temp min (°C) ¹	Temps moy (°C) ¹	Précip tot (mm) ¹
05-05-2015	18,8	3,0	10,9	T
06-05-2015	20,1	0,5	10,3	0,0
26-05-2015	26,3	15,0	20,7	11,0
27-05-2015	25,7	14,0	19,9	10,8
01-07-2015	18,0	15,3	16,7	51,9
02-07-2015	19,1	10,6	14,9	0,3
14-09-2015	16,0	11,6	13,8	24,1
15-09-2015	23,4	11,4	17,4	0,0
28-09-2015	20,1	6,7	13,4	T
29-09-2015	22,0	12,8	17,4	18,3
30-09-2015	13,2	5,7	9,5	T

¹ : Données d'Environnement Canada à la station météorologique Aéroport Jean-Lesage (701S001) (Gouvernement du Canada, 2015)

T : trace

Priorisation en fonction de la caractérisation

La campagne de caractérisation des cours d'eau et fossés de 2016-2017 a permis de mieux définir la problématique d'apports en contaminants en provenance des tributaires puisque différentes sources ponctuelles et diffuses ont été répertoriées. Comme le phosphore est l'élément limitant pour l'eutrophisation des plans d'eau et dans une moindre mesure, l'azote, il convient de se concentrer sur les sources de phosphore, d'azote et de sédiments puisque ceux-ci transportent le phosphore. Les résultats de la caractérisation seront donc mis en lien avec l'analyse de la qualité de l'eau pour définir des secteurs ainsi qu'un niveau de priorisation. Une carte permettra d'illustrer ces priorités.

Présentation des résultats

IDENTIFICATION DES COURS D'EAU ET DES FOSSÉS ET AUTRES OBSERVATIONS TERRAIN

Le mandat de caractérisation comprenait un volet d'identification des cours d'eau et fossés. Voici le résultat de l'analyse qui comprend le recoupement d'informations géographiques et d'observations terrain. En plus d'identifier les cours d'eau, les fossés de voie publique et de voie privée, les fossés de drainage et les fossés mitoyens, d'autres observations ont été notées.

- Les tronçons canalisés;
- Les tronçons cartographiés dont le lit d'écoulement s'est avéré inexistant lors de la caractérisation;
- Les tronçons s'écoulant dans un milieu humide, sans présence marquée de lit d'écoulement;
- Les tronçons remblayés.

Une couche d'information géographique³ rassemble l'identification des cours d'eau et des fossés en plus de ces autres observations. Le tout est présenté ci-dessous, sous forme de cartes générales et à plus grande échelle. Les cartes à grande échelle permettent de voir l'hydrographie de la BDTQ. Les cartes sont toutes présentées sur deux fonds différents, l'un est un modèle numérique de terrain, afin de voir le relief, et un autre est un fond d'imagerie satellitaire.

Comme l'analyse n'est pas basée sur l'observation de photographies aériennes historiques, l'identification des cours d'eau comporte une certaine marge d'erreur. Néanmoins, il ne fait aucun doute que le réseau hydrographique a été profondément modifié. De nombreuses interventions humaines ont pu être observées. Le réseau routier et autoroutier exerce une cassure entre l'amont et l'aval de plusieurs tributaires. L'intervention humaine a entraîné la linéarisation de certains cours d'eau et la création de fossés de drainage pour drainer les milieux humides et les terres agricoles. Le drainage en milieu urbain se fait par de nombreux fossés, parfois canalisés. Finalement, dans certains cas, les lits d'écoulement semblent avoir disparu laissant place à une autre utilisation (terre agricole, bâtiment, terrain aménagé, etc.). L'entièreté du bassin versant est affectée par ces modifications.

³ Cette couche en format *shapefile* sera remise à la VSA sous le nom de `Identification_courseau_fosses_observations`

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

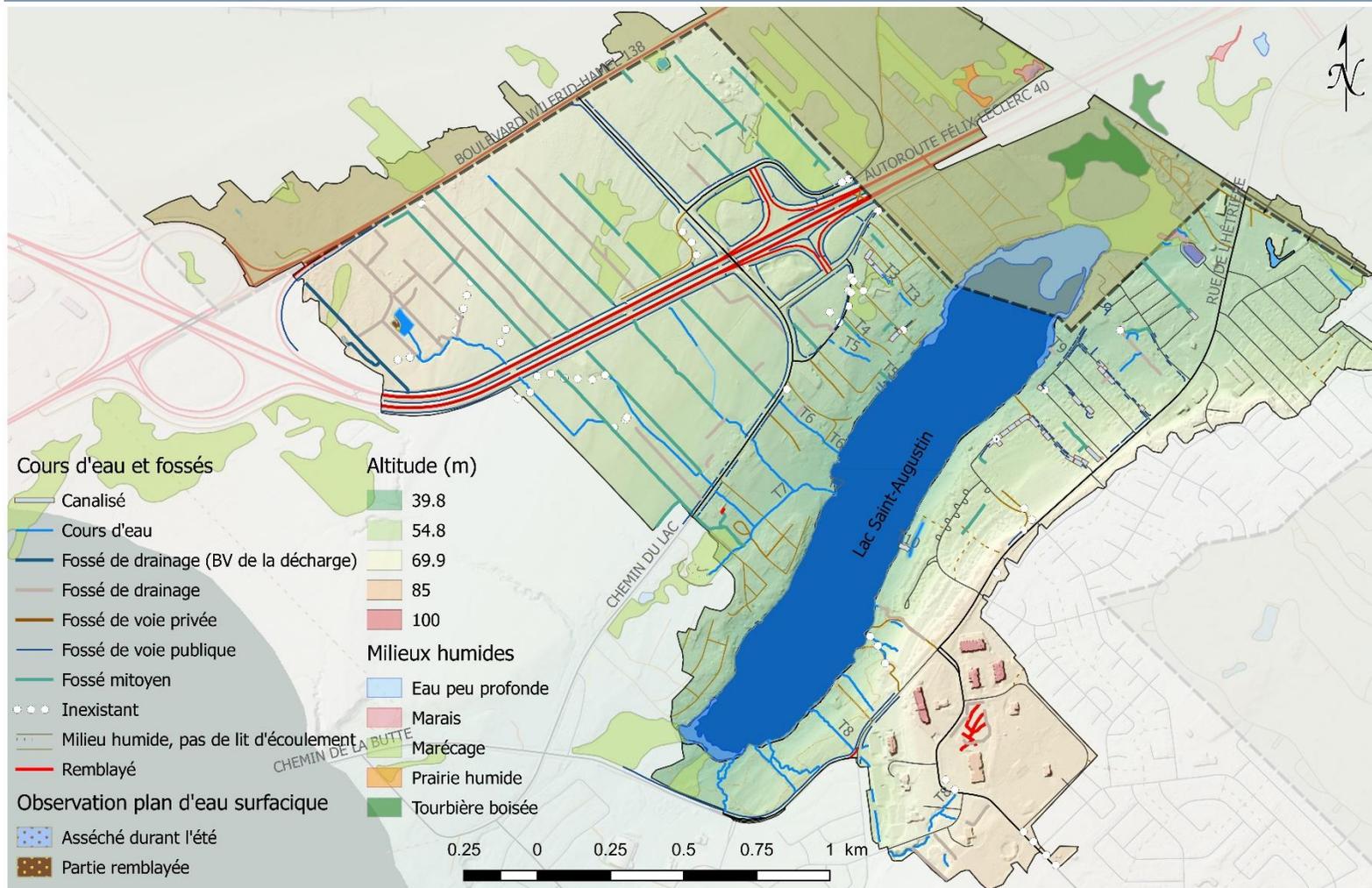


Figure 4: Carte générale d'identification des cours d'eau, des fossés et des observations sur le réseau hydrographique sur un fond topographique

Sources d'informations géographiques:
 Canards Illimités Canada. 2013. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec.
 Gouvernement du Québec. 2010.
 Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 2017. Lidar-Produits dérivés.
 OBV de la Capitale. 2018. Base de données des campagnes de terrain de caractérisation des cours d'eau 2016-2017, territoire VSAD.
 Ville de Québec. 2014. Base de données corporatives.



Édition: Julie Trépanier
 26 mars 2018

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

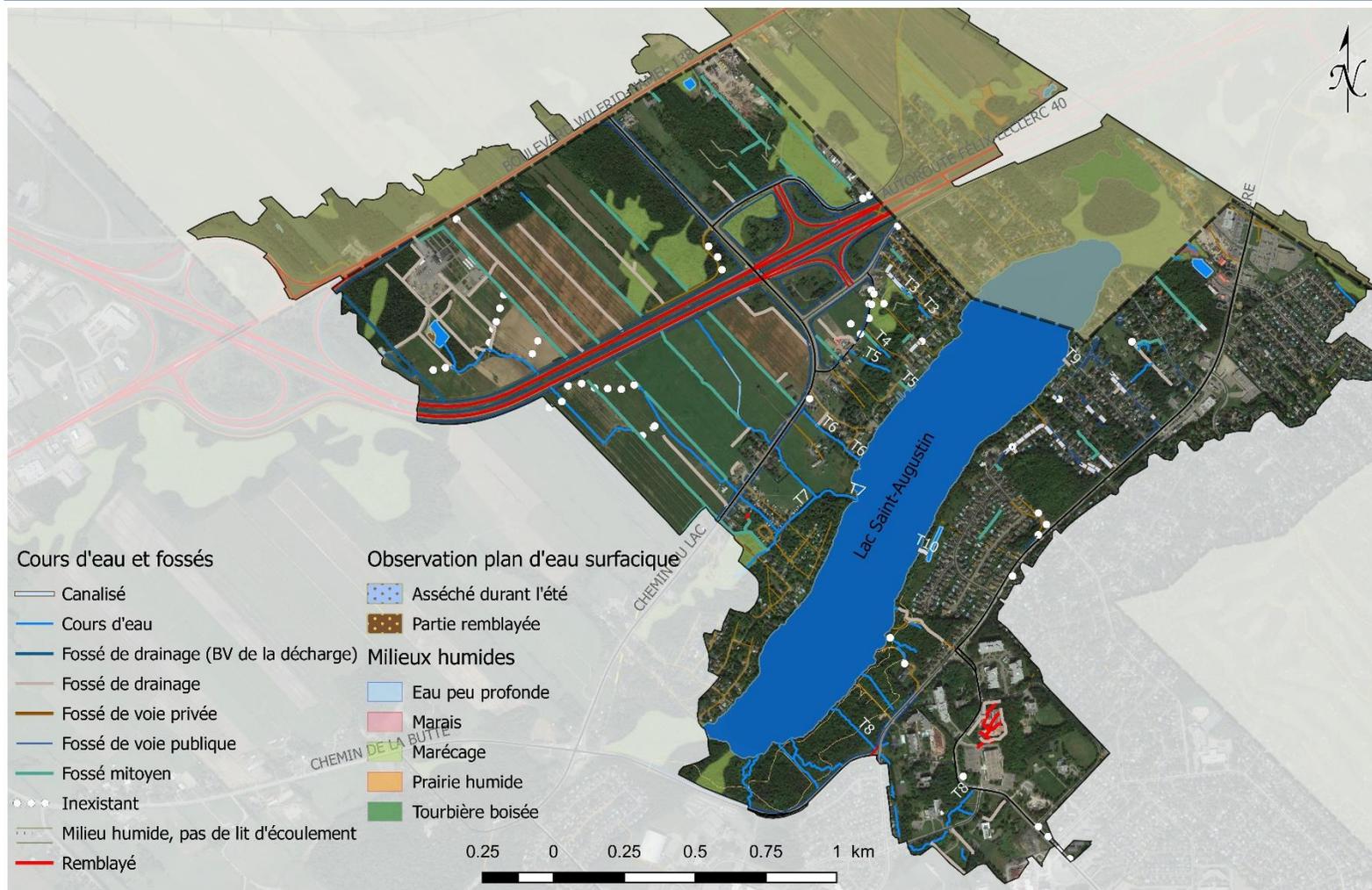


Figure 5: Carte générale d'identification des cours d'eau, des fossés et des observations sur le réseau hydrographique sur un fond d'imagerie satellitaire

Sources d'informations géographiques:
 Canards Illimités Canada. 2013. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec.
 Google satellite.
 Gouvernement du Québec. 2010.
 OBV de la Capitale. 2018. Base de données des campagnes de terrain de caractérisation des cours d'eau 2016-2017, territoire VSAD
 Ville de Québec. 2014. Base de données corporatives.



Édition: Julie Trépanier
 19 mars 2018

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Les deux prochaines cartes sont centrées sur la partie ouest du bassin versant au nord du lac, soit donc les bassins versants du T7 et du T6. Cette portion du territoire d'étude est en grande partie agricole et est marquée par d'importantes modifications du réseau hydrographique depuis l'arrivée des activités humaines sur le territoire. Ces modifications sont caractérisées principalement par la présence de nombreux fossés de voie publique, de fossés de drainage parfois mitoyens et par la modification du parcours des cours d'eau, parfois détournés dans les fossés de drainage. On note également la présence de milieux humides (marécage) drainés par ces fossés de drainage et mitoyens.

Sous-bassin versant du T7

Un étang vernal⁴ se trouve dans le boisé en amont du bassin versant du T7. Un fossé de drainage a été aménagé en aval. Cependant, ce fossé n'est pas nécessairement responsable de l'assèchement de l'étang durant la période d'étiage.

Le tracé original d'un cours d'eau principal semble avoir été modifié. En effet, on observe le lit d'écoulement naturel d'un cours d'eau qui prend sa source dans un étang tout juste au nord de l'autoroute Félix-Leclerc. Une portion de cet étang a d'ailleurs été remblayée peu avant nos travaux de caractérisation en 2016.



Figure 6: Portion remblayée de l'étang en amont du sous-bassin du T7

⁴ Petite étendue d'eau peu profonde qui s'emplit d'eau au printemps au moment de la fonte des neiges et qui s'assèche durant l'été. Il n'est pas relié au réseau hydrographique (Gouvernement du Québec, 2013)

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

À la sortie du lac, le cours d'eau s'écoule en direction sud-est, traverse l'autoroute et se jette dans un fossé au sud de l'autoroute en direction sud. Le parcours d'origine semble avoir été modifié puisqu'on observe de l'eau qui s'accumule dans une dépression dans le champ en direction sud-est au sud de l'autoroute à l'endroit du tracé cartographié (figure 7). Un cours d'eau avec un lit d'écoulement naturel s'écoule tout juste en aval et rejoint la portion aval du T7, dont le lit d'écoulement est naturel.



Figure 7: Tronçon identifié comme inexistant à la place du tracé du réseau hydrographique

D'autres tronçons du réseau hydrographique ont été identifiés comme inexistant, mais leur configuration correspond plus à des fossés puisque ces tracés sont linéaires. Ceux-ci ont potentiellement été colmatés ou remblayés. La figure 8 présente un exemple. Certains de ces fossés ont existé, car des indices ont été relevés à l'endroit du tracé. En effet des signes d'érosion ont été observés à l'emplacement des tracés ou de leur embouchure.



Figure 8: Photo prise à l'endroit d'un tracé linéaire identifié comme inexistant

Le véritable parcours du T7 est donc difficilement identifiable avec la méthode actuelle. Certains tronçons du réseau hydrographiques peuvent être identifiés comme des cours d'eau potentiels, mais comme ils ne sont pas reliés entre eux, ils ne peuvent être identifiés comme étant le parcours du T7. Par contre le réseau qui alimente le T7 est cartographié, ce qui permet de mieux cerner les secteurs d'intervention. Il s'agit donc d'un problème toponymique.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

De plus, malgré ce parcours indéfinissable, le T7 possède des affluents. Si on les décrit dans l'ordre où ils se jettent dans le T7 à partir de l'embouchure vers l'amont, en considérant que le T7 se prolonge vers le nord en suivant le tracé hydrographique de la BDTQ, le portrait est le suivant. Le premier affluent se jette à environ 150 mètres en amont de l'embouchure du T7 et le sens d'écoulement est nord-sud. Il prend sa source au sud de l'autoroute et est lui-même alimenté par un fossé mitoyen qui traverse l'autoroute. Cet affluent possède un lit d'écoulement naturel sur toute sa longueur. Le fossé mitoyen qui l'alimente reçoit potentiellement l'eau de certains fossés autoroutiers à l'ouest. Le deuxième affluent est un cours d'eau qui semble être le prolongement du T7 à l'ouest. Il prend sa source à l'extérieur du bassin versant dans un milieu humide qui s'étend de part et d'autre de la 20e avenue. Cette observation laisse croire que la limite du bassin versant devrait être validée à cet endroit.



Figure 9: Prolongement du T7 à l'ouest dans un milieu humide

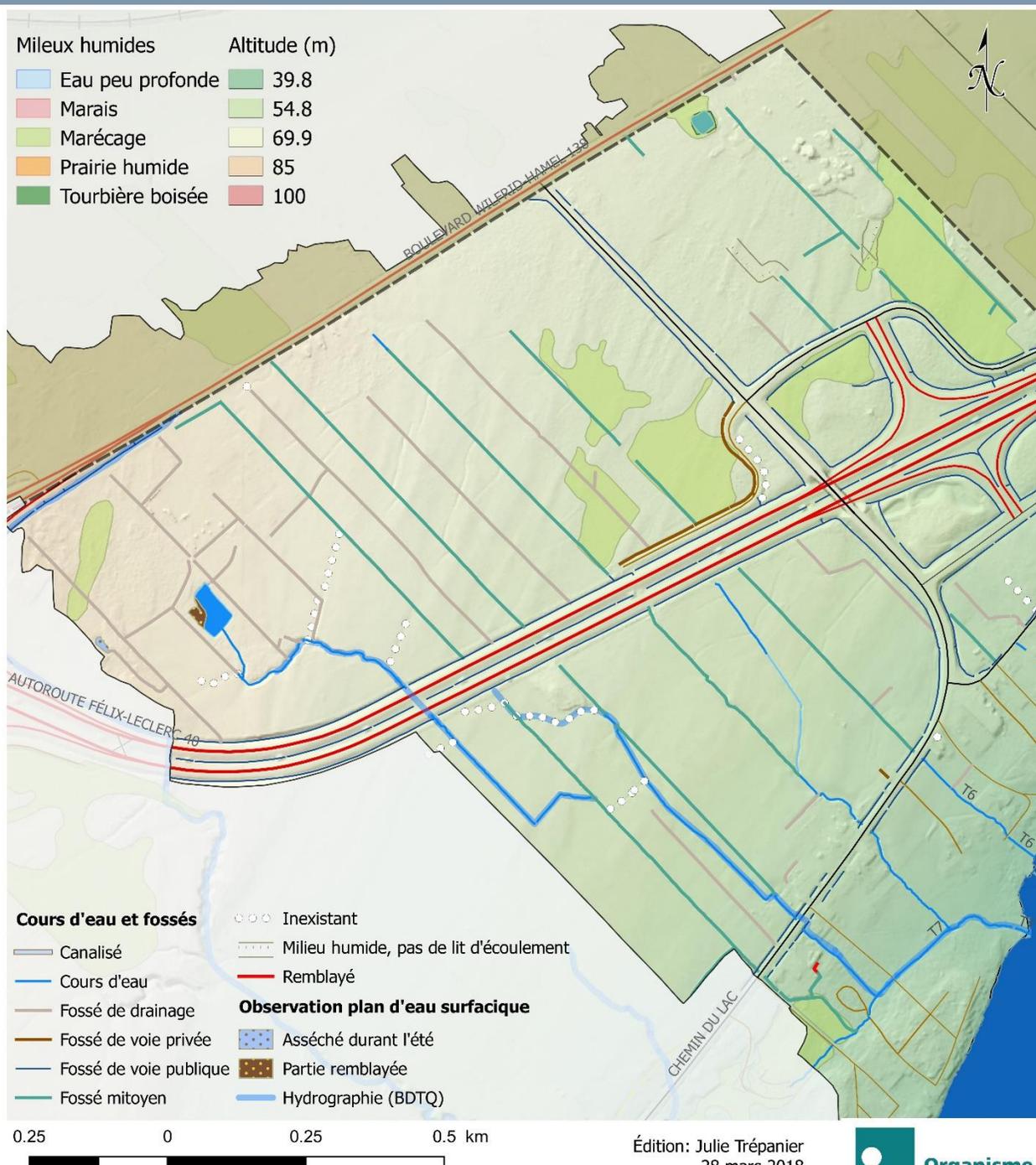
Un exercice de concertation entre la Ville et le ministère serait intéressant afin de valider le parcours entier du T7 et celui de ses affluents. L'exercice d'attribuer des noms à ces cours d'eau serait également intéressant et permettrait en outre de développer un sentiment d'appartenance pour la population et les intervenants.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Sous-bassin du T6

Le tracé d'origine du T6 semble avoir été modifié également, une petite portion seulement s'écoule dans un lit d'écoulement naturel. Il est alimenté par un fossé mitoyen au nord du chemin du lac. Le dernier tronçon aval du T6, à l'embouchure, serait lui-même un fossé mitoyen. Le lit d'écoulement naturel du T6 débute au sud du chemin du lac et ne correspond pas à une limite de propriété.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS



Sources d'informations géographiques:

Canards Illimités Canada. 2013. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec. Gouvernement du Québec. 2010.

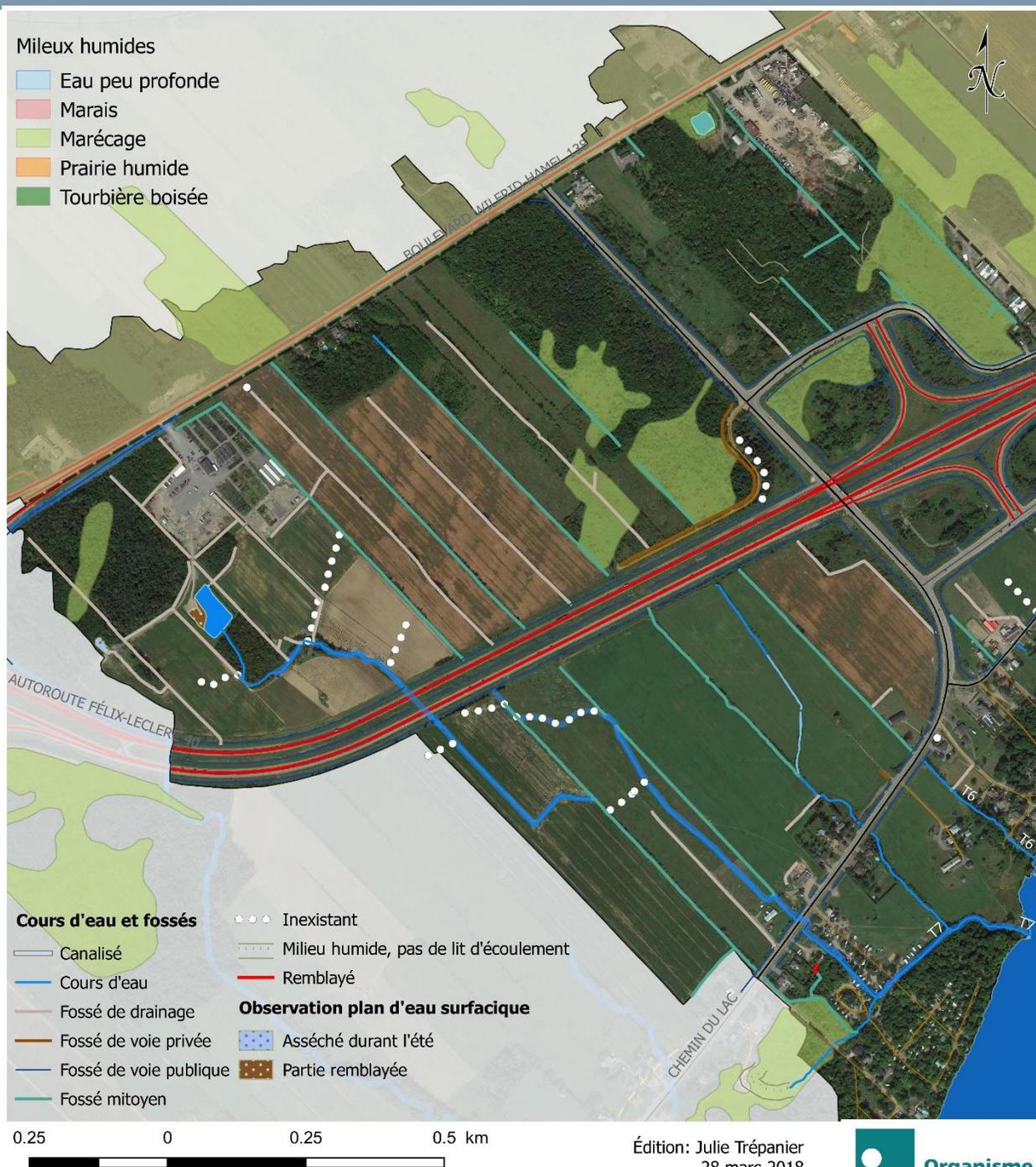
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 2017. Lidar-Produits dérivés.

OBV de la Capitale. 2018. Base de données des campagnes de terrain de caractérisation des cours d'eau 2016-2017, territoire VSAD.

Ville de Québec. 2014. Base de données corporatives.

Figure 10: Identification des cours d'eau, des fossés et des observations sur le réseau hydrographique sur un fond topographique pour la portion nord-ouest du bassin versant

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS



Sources d'informations géographiques:

Canards Illimités Canada. 2013. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec.

Gouvernement du Québec. 2010.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 2017. Lidar-Produits dérivés.

OBV de la Capitale. 2018. Base de données des campagnes de terrain de caractérisation des cours d'eau 2016-2017, territoire VSAD.

Ville de Québec. 2014. Base de données corporatives.

Figure 11: Identification des cours d'eau, des fossés et des observations sur le réseau hydrographique sur un fond d'imagerie satellite pour la portion nord-ouest du bassin versant (T6 et T7)

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Sous-bassins du T3, T4 et T5

Les deux prochaines cartes couvrent le territoire des bassins versants des tributaires T3, T4 et T5 dont les limites de sous-bassins n'ont pas été délimitées. Il est séparé de la portion ouest par le chemin du Lac. Elles témoignent des modifications au réseau hydrographique en raison des utilisations principales de ce territoire que sont la forêt, le commerce de gros et l'entreposage et le résidentiel de faible densité (Ville de Québec, 2018).

Au nord de l'autoroute, plusieurs fossés mitoyens ont été aménagés dans une zone de commerce de gros et d'entreposage et une zone laissée boisée où on trouve également des milieux humides (marécages). Au cœur de cette portion de territoire se trouvent l'autoroute 40 et les bretelles d'accès pour la rue de la Desserte, la 4^e rue et la rue Pierre Drolet. Ainsi, une grande partie du réseau hydrographique de cette portion du territoire qui alimente le T3, le T4 et le T5 est constitué de fossés de voie publique.

C'est dans la partie aval que l'on retrouve les trois tributaires T3, T4 et T5. Le T3 est en fait un fossé de voie publique, à l'endroit de la station d'échantillonnage (annexe 1). Le parcours de l'eau en aval de la station jusqu'au lac n'a pu être établi avec précision. On retrouve bel et bien en aval des éléments du réseau hydrographique, mais l'état de la cartographie ne permet pas de les relier les uns aux autres. Un cours d'eau s'écoule derrière les résidences de la 9^e avenue. Celui-ci est alimenté par un marécage et des fossés mitoyens en partie canalisés. Il est possible qu'une canalisation relie ce cours d'eau au fossé de voie publique échantillonné en amont (figure 12). Nous avons localisé la sortie d'une conduite que nous n'avons pu relier à aucun tronçon amont cartographié. Ainsi, l'embouchure du T3 au lac n'est pas connue.



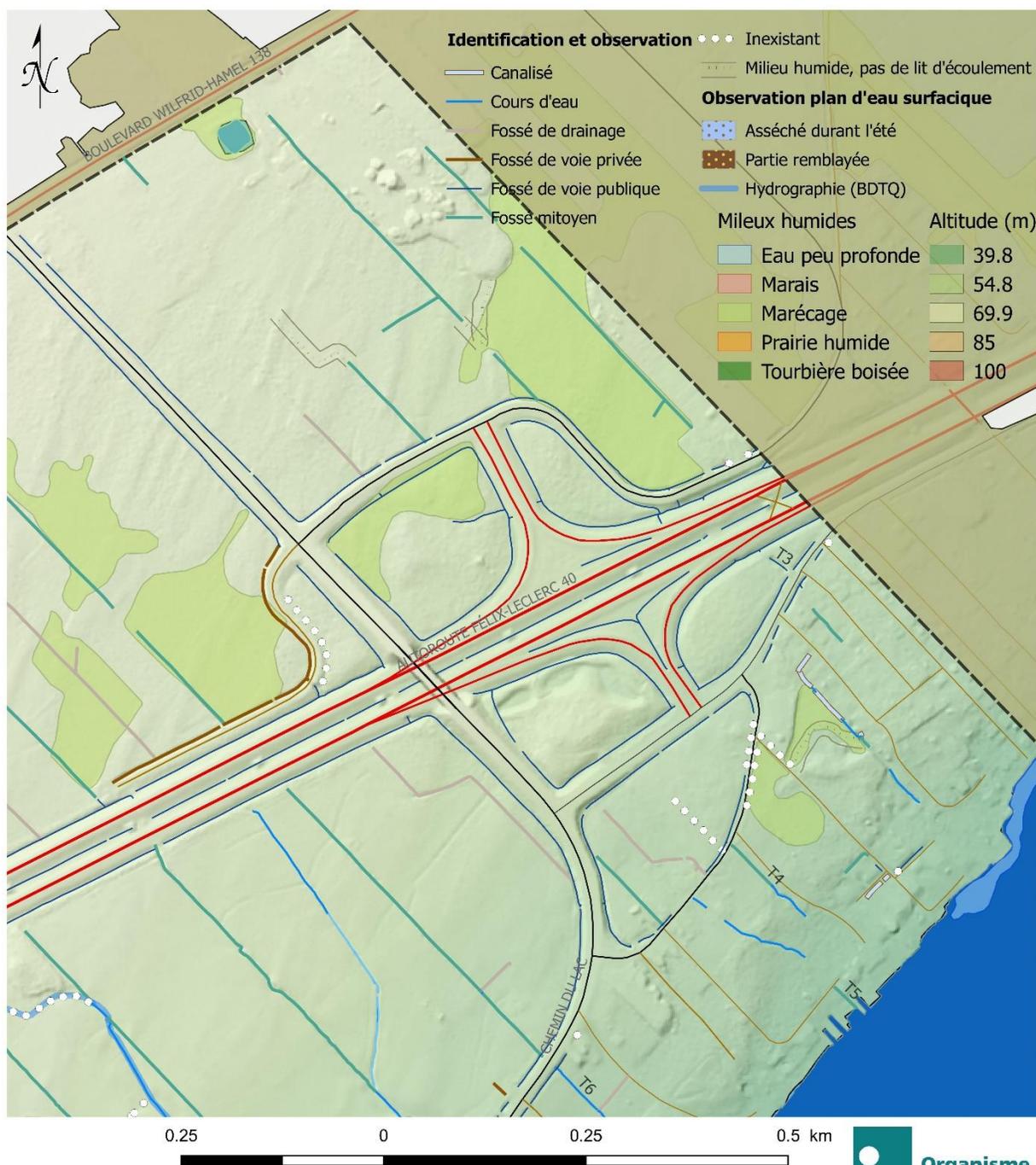
Figure 12: Sortie de la conduite localisée derrière la propriété située à l'angle de la 8^e et de la 9^e avenue

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Le T4, quant à lui, se trouve à être un fossé mitoyen qui s'écoule vers un cours d'eau en aval dont l'embouchure n'a pas été trouvée non plus.

Le T5 est également un fossé mitoyen dont la connexion potentielle avec un réseau hydrographique en amont demeure à vérifier. Un cours d'eau s'écoule bel et bien en amont dans un boisé au nord de la station (annexe 1), par contre étant donné la faible quantité d'eau en temps sec dans le cours d'eau, il pourrait s'agir d'un fossé mitoyen non relié à un réseau en amont, mais celui-ci se déverse tout de même dans le lac.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS



Sources d'informations géographiques:
 Canards Illimités Canada. 2013. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec.
 Gouvernement du Québec. 2010.
 Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 2017. Lidar-Produits dérivés.
 OBV de la Capitale. 2018. Base de données des campagnes de terrain de caractérisation des cours d'eau 2016-2017, territoire VSAD.
 Ville de Québec. 2014. Base de données corporatives.



Édition: Julie Trépanier
 28 mars 2018

Figure 13: Identification des cours d'eau, des fossés et des observations sur le réseau hydrographique sur un fond topographique pour la partie nord-est du bassin versant (T3, T4, T5)

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS



Sources d'informations géographiques:
 Canards Illimités Canada. 2013. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec.
 Gouvernement du Québec. 2010.
 Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 2017. Lidar-Produits dérivés.
 OBV de la Capitale. 2018. Base de données des campagnes de terrain de caractérisation des cours d'eau 2016-2017, territoire VSAD.
 Ville de Québec. 2014. Base de données corporatives.



Édition: Julie Trépanier
 28 mars 2018

Figure 14: Identification des cours d'eau, des fossés et des observations sur le réseau hydrographique sur un fond d'image satellite pour le secteur au sud de l'autoroute 40

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Sous-bassin du T8 et parc Riverain

Les deux cartes suivantes présentent le sud du lac Saint-Augustin. Cette portion du bassin versant est plus escarpée et beaucoup plus urbanisée que la portion au nord du lac. Le tributaire principal de cette portion du territoire à l'étude est le T8. Celui-ci s'écoule à l'ouest du bassin versant et prend sa source non loin de l'intersection des rues Lionel-Groulx et Clément Lockquell pour aboutir dans le parc Riverain du lac Saint-Augustin en passant entre le chemin de la Butte et la rue de l'Hêtrière.

L'utilisation du sol en amont du T8 reflète un milieu plus urbain, soit des terrains vagues, des bâtiments institutionnels et résidentiels de faible densité. La portion aval s'écoule dans le parc Riverain du lac Saint-Augustin. D'importantes portions du T8 semblent avoir été linéarisées, notamment la portion qui longe la rue de l'Hêtrière. De petits tributaires et fossés de drainage alimentent le T8 en amont.

Plusieurs autres petits cours d'eau de moindre importance s'écoulent dans le parc Riverain pour se jeter dans le lac Saint-Augustin. Seul un autre cours d'eau pourtant a été identifié à la BDTQ à l'ouest du T8 dans le parc Riverain. Les autres cours d'eau sont dans la cartographie détaillée de la Ville de Québec et sont intermittents.

L'aménagement des sentiers dans le parc Riverain semble avoir modifié l'écoulement de l'eau et le tracé de certains cours d'eau. Certains tracés de cours d'eau semblent avoir été déviés vers des fossés qui longent les sentiers qui se rendent au lac. Certains lits d'écoulement semblent s'être ainsi asséchés. La topographie est plus prononcée à certains endroits et un certain nombre de cours d'eau intermittents est présent dans les pentes. Ceux-ci n'ont pas été tracés à l'aide du GPS étant donné que les lits d'écoulement n'étaient pas toujours faciles à repérer.

De nombreux ponceaux dédiés à l'écoulement de l'eau dans le parc Riverain s'écoulent vers le lac après avoir traversé les sentiers. Ce système de drainage empêche l'érosion des sentiers, par contre cela crée parfois des lits d'écoulement. Il est possible également que ce système de ponceaux apporte des matières en suspension et d'autres contaminants vers le lac. Il est possible également que ces ponceaux acheminent l'eau en provenance des fossés de la rue de l'Hêtrière.

Dans le bassin versant du T8, à l'intersection des rues Lionel-Groulx et Pierre Georges Roy, des cours d'eau ont été remblayés pour faire place à une construction. Des mesures de gestion durable des eaux pluviales ont été observées sur les terrains de l'immeuble en question (l'Altitude). Ils ont été identifiés comme étant des fossés de drainage sur la carte.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Sous-bassins du T9, T10 et amont du T1

La portion du bassin versant qui alimente le T9, le T10 et l'amont du T1 (partie aval sur le territoire VQ) est majoritairement résidentielle de faible densité, mais comporte tout de même des parcs et des espaces verts, quelques autres utilisations comme des commerces, services, administration, institution, terrains vacants et une utilité publique (station de contrôle de la pression d'eau). Quelques cours d'eau sont présents sur cette portion du territoire d'étude. Ils sont localisés dans de petits boisés résiduels identifiés comme des parcs et espaces verts et terrains vacants. Ils ne sont pas toujours clairement connectés au reste du réseau hydrographique, mais sont parfois adjacents à des milieux humides (Ville de Québec, 2018).

Le bassin versant du T1 n'est pas délimité, mais dans la portion de ce territoire qui correspond potentiellement à l'amont du sous-bassin versant du T1, on constate, en consultant la BDTQ, qu'un lac existait à l'emplacement où se trouve actuellement le Metro Plus sur la rue de l'Hêtrière. Il aurait donc été remblayé pour faire place au commerce.

Nous avons constaté la présence d'un fossé mitoyen qui drainerait un milieu humide, localisé dans le boisé à l'ouest du marais de l'Artimon, vers le T1. Ce fossé est localisé derrière les résidences au bout des rues Marcel-Proust, Raymond, André, Claude et Lapointe.

Le milieu humide qu'il draine n'est pas cartographié, mais serait présent selon nos observations et potentiellement le prolongement du complexe de milieux humides à la pointe nord-est du lac.



Figure 15: Milieu humide potentiellement connecté au complexe de milieux humides à la pointe nord-est du lac Saint-Augustin

Par rapport au réseau hydrographique de l'ensemble de cette portion du territoire d'étude, on compte une majorité des fossés de voie publique ou mitoyens dont plusieurs portions sont canalisées.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS



Figure 16: Fossé de voie publique en milieu résidentiel de faible densité (gauche) ; Figure 17: Fossé de voie publique canalisé en milieu résidentiel de faible densité au sud-est du lac Saint-Augustin (droite)

Le T9 est d'ailleurs lui-même un fossé mitoyen alimenté par ce réseau de fossés de voie publiques des rues en amont (de la Riviera, Couture, Maranda et Ratté).

De plus, un tronçon identifié comme étant un cours d'eau intermittent à la BDTQ, localisé dans les arrières cours des résidences du quadrilatère formé par les rue Delisle et du Verger, se trouve à être un fossé mitoyen si l'on se fie aux limites des propriétés (Unités d'évaluation).



Figure 18: Photo d'une partie du tronçon identifié comme cours d'eau intermittent dans la BDTQ et comme fossé mitoyen dans le cadre de l'analyse du réseau hydrographique par l'OBV (Entre les arrières cours des résidences des rues Deliste et du Verger)

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

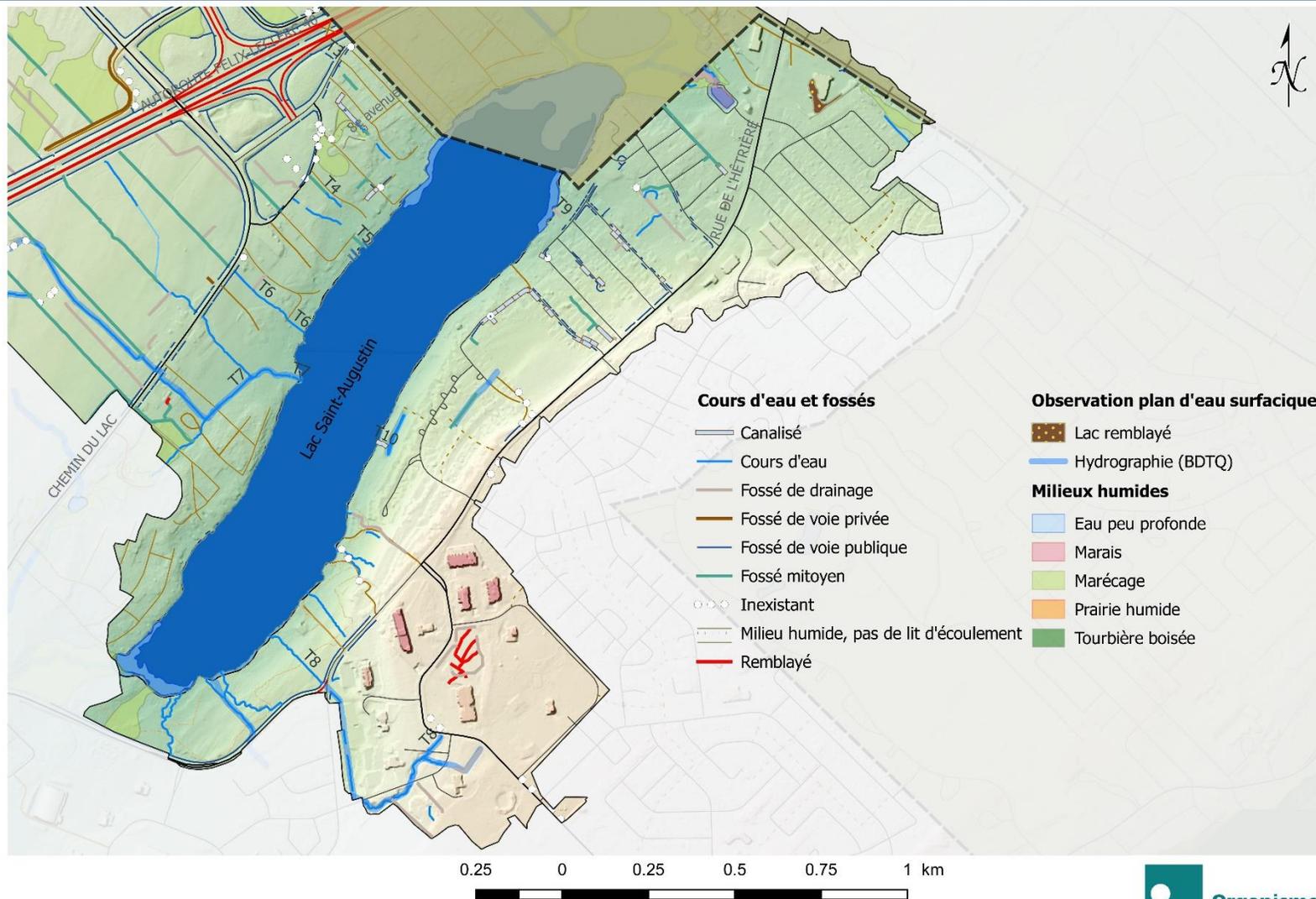


Figure 19: Identification des cours d'eau, des fossés et des observations sur le réseau hydrographique sur un fond topographique pour le secteur au sud du lac Saint-Augustin

Sources d'informations géographiques:
 Canards Illimités Canada. 2013. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec.
 Google satellite.
 Gouvernement du Québec. 2010.
 OBV de la Capitale. 2018. Base de données des campagnes de terrain de caractérisation des cours d'eau 2016-2017, territoire VSAD.
 Ville de Québec. 2014. Base de données corporatives.



Édition: Julie Trépanier
 19 mars 2018

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

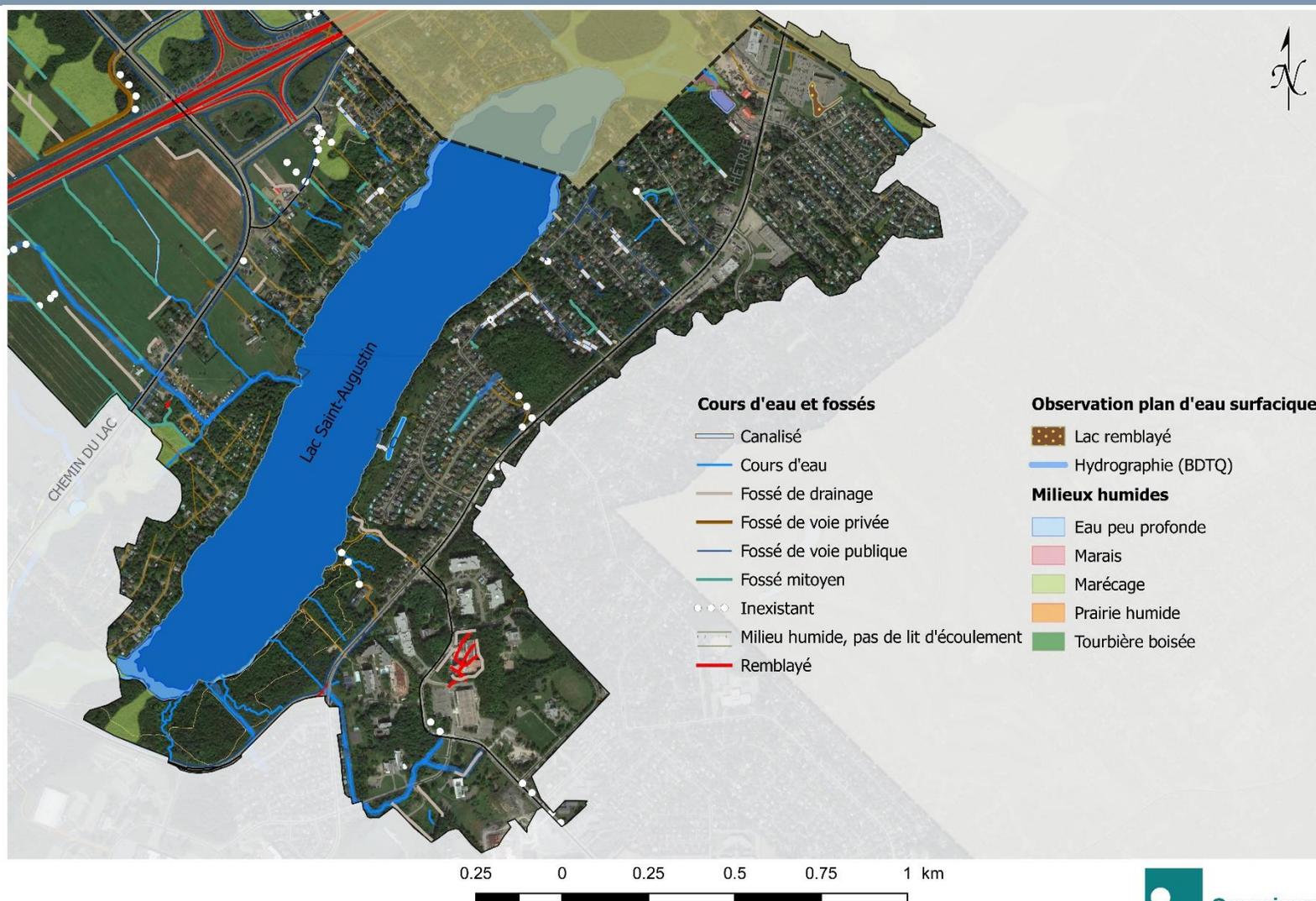


Figure 20: Identification des cours d'eau, des fossés et des observations sur le réseau hydrographique sur un fond d'image satellite pour le secteur au sud du lac Saint-Augustin

Sources d'informations géographiques:
 Canards Illimités Canada. 2013. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec.
 Google satellite.
 Gouvernement du Québec. 2010.
 OBV de la Capitale. 2018. Base de données des campagnes de terrain de caractérisation des cours d'eau 2016-2017, territoire VSAD.
 Ville de Québec. 2014. Base de données corporatives.



Édition: Julie Trépanier
 19 mars 2018

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

INDICE DE QUALITÉ DE LA BANDE RIVERAINE (IQBR)

Les résultats présentés dans cette section concernent la caractérisation des bandes riveraines sur trois ans à l'aide de l'Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR). Cette méthodologie expliquée précédemment dans la section appropriée a été appliquée à l'ensemble du réseau hydrographique du territoire à l'étude. Le territoire couvert est également détaillé dans la section méthodologie, dans la section territoire d'étude. Afin d'alléger le texte, les résultats présentés feront référence aux bandes riveraines. Nous rappelons tout de même brièvement que les résultats de calcul de l'indice permettent de répartir les bandes riveraines selon cinq classes de qualité. La superficie totale de bandes riveraines caractérisée est de 517 182 mètres carrés. Si on répartit les bandes riveraines en fonction des classes de qualité, on s'aperçoit que les classes ne sont pas réparties de façon égale et qu'une faible proportion des bandes riveraine serait susceptible de remplir ses fonctions écologiques. En effet, la moitié des bandes riveraines ont un indice "Très faible" et près de 20 % ont un indice "Moyen" ou "Faible". Seuls 30 % ont un indice "Bon" ou "Excellent". Le graphique en pointes de tarte suivant montre les résultats en pourcentage et en superficie de bandes riveraines répartis pour chaque classe de l'indice (figure 21).

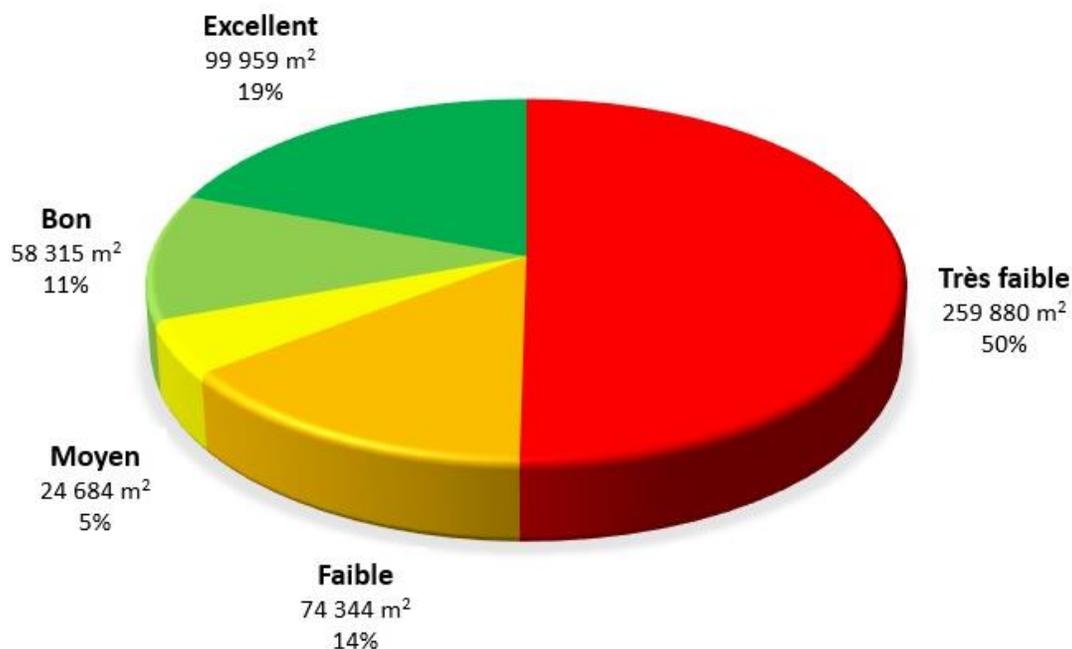


Figure 21: Superficie de bandes riveraines en fonction des classes de l'IQBR pour l'ensemble de réseau hydrographique caractérisé sur le territoire d'étude, campagnes 2015-2016-2017

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Les différentes composantes dont il faut déterminer le pourcentage d'occupation de la superficie dans la bande riveraine pour évaluer l'indice ont été analysées pour l'ensemble des bandes riveraines. Ainsi, les composantes qui dominent la composition des bandes riveraines sur le territoire d'étude ont été analysées afin de déterminer celles qui font varier l'indice vers le bas et vers le haut. Le tableau suivant présente les composantes de l'IQBR, leur facteur de pondération, la superficie totale occupée par la composante sur l'ensemble des bandes riveraines et le pourcentage qu'occupe la composante par rapport à la superficie totale des bandes riveraines caractérisées (517 182 m²).

Plus le facteur de pondération est élevé, plus il fait augmenter la valeur de l'indice tout dépendant du pourcentage en superficie de la composante dans la bande riveraine. La valeur est donc relative à la superficie occupée par les autres composantes et leur facteur de pondération respectifs. Afin de mieux saisir la valeur du facteur de pondération par rapport à celle de l'indice, on peut se dire que si une composante occupe 100 % de la superficie d'une bande riveraine, la valeur de l'indice correspondra au facteur de pondération multiplié par 10.

Les résultats montrent que plus du tiers des bandes riveraines (36 %) sont occupées par la forêt et les arbustiaies, les deux composantes ayant les facteurs de pondération les plus élevés soit 8,2 et 10 respectivement. Ceci peut paraître contradictoire avec le taux élevé de bandes riveraines ayant un indice "Très faible" puisque ces composantes font augmenter la valeur de l'indice. Toutefois, en considérant le pourcentage occupé par toutes les autres composantes dans leur ensemble (64 %) et leurs facteurs de pondération plus bas, variant entre 1,7 et 5,8, on peut mieux expliquer cette proportion importante de bandes riveraines ayant obtenu un indice "Très faible" ou "Faible". La composante friche, fourrage, pâturage et pelouse est la deuxième composante en importance en pourcentage (27 %) pour les bandes riveraines caractérisées du territoire d'étude. Son facteur de pondération est de 3, ce qui la place parmi les composantes faisant diminuer de façon importante la valeur de l'indice. Par exemple, les bandes riveraines, composées à 100 % de friche, de fourrage, de pâturage ou de pelouse, obtiendraient un indice de 30 classé comme "Très faible". Les composantes cultures et infrastructures totalisent 26 % de la superficie totale des bandes riveraines avec un facteur de pondération de 1,9. Ces composantes nuisent de façon significative à la qualité des bandes riveraines du territoire à l'étude. Autrement dit, 56 % de la superficie totale des bandes riveraines est occupée par des composantes dont le facteur de pondération correspond à une valeur "Très faible" de l'IQBR. Ces composantes sont les suivantes :

- Cultures
- Friche, fourrage, pâturage et pelouse
- Sol à nu
- Infrastructures

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Tableau 6: Éléments, facteurs de pondération, superficie couverte par chacune des composantes et pourcentage d'occupation pour chacune des composantes des bandes riveraines (Gouv. du Québec, 2018c)

COMPOSANTE	ÉLÉMENTS	FACTEUR DE PONDÉRATION	SUPERFICIE (M ²)	%
Forêt	• forêt feuillue	10	141 004	27
	• forêt mélangée			
	• forêt résineuse			
	• bordure arborescente			
	• plantation			
	• forêt en régénération			
Arbustaie		8,2	42 863	8
Herbaçaie naturelle		5,8	41 262	8
Cultures	• cultures à grands interlignes	1,9	40 746	8
	• cultures à interlignes étroits			
Friche, fourrage, pâturage et pelouse		3	139 593	27
Coupe forestière		4,3	836	0,2
Sol nu	• argile	1,7	40 559	8
	• sable			
	• gravier			
	• till			
	• bloc			
Socle rocheux		3,8	0	0
Infrastructure	• remblai	1,9	70 351	14
	• mur de soutènement			
	• infrastructure routière			
	• infrastructure industrielle et commerciale			

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

- infrastructure
domiciliaire
- quai, rampe de
mise à l'eau,
barrage

En effet, les composantes herbaçaise naturelle, cultures, friches, fourrages, pâturage et pelouse, coupe forestière, sol à nu et infrastructures font baisser la valeur de l'indice, car elles participent dans une moindre mesure aux fonctions écologiques des bandes riveraines du territoire à l'étude. Comme ces composantes, prises dans leur ensemble, occupent des superficies importantes des bandes riveraines du bassin versant du lac Saint-Augustin, les fonctions écologiques nécessaires au bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques et au maintien de l'intégrité de leurs communautés biologiques ne peuvent être remplies pleinement. La problématique de la qualité de l'eau des tributaires et du lac découle en partie de cette amputation des fonctions des bandes riveraines. Les fonctions écologiques des bandes riveraines énumérées dans la méthodologie de l'IQBR sont présentées dans le tableau suivant (tableau 7).

Tableau 7: Fonctions écologiques des bandes riveraines (Gouvernement du Québec, 2018c)

FONCTION ÉCOLOGIQUE	
Rétention des sédiments, nutriments et contaminants	Le couvert végétal de la bande riveraine réduit la vitesse d'écoulement des eaux de ruissellement en provenance des terres adjacentes, ce qui favorise la sédimentation des particules du sol et des nutriments et contaminants qui y sont liés.
Stabilisation des berges et protection contre l'érosion des sols	Les racines des arbres, des arbustes et des herbacées stabilisent les berges et retiennent le sol en lui donnant une plus grande cohésion. Ainsi, elles immunisent directement les terres contre l'érosion des sols causée par les eaux de ruissellement, le mouvement des glaces lors des crues hivernales et printanières, et l'action du vent. Toutefois, le système racinaire des herbacées est moins développé que celui des arbres et des arbustes, il n'offre donc pas autant de protection contre l'érosion.
Régularisation de la température de l'eau	Les cimes des arbres qui surplombent les plans d'eau réduisent la quantité de radiations solaires entrant dans l'eau et, par conséquent, diminuent les fluctuations de température. Cette régulation de la température de l'eau est bénéfique pour la faune aquatique, car elle peut augmenter le pourcentage de saturation en oxygène dissous, réduire les maximums des

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

températures estivales et augmenter les minimums des températures hivernales.

Réduction de l'évapotranspiration

Dans une bande riveraine boisée, le couvert et la litière forestière réduisent l'évapotranspiration. L'humidité permet une plus grande cohésion entre les particules du sol, alors qu'une faible teneur en eau les rend plus facilement détachables et transportables.

Les microorganismes se développent davantage en milieu humide, ce qui accélère la décomposition de la matière organique et les cycles de minéralisation de l'azote (nitrification et dénitrification), élément essentiel à la croissance des végétaux.

Limitation de la productivité autochtone des plans d'eau

L'absorption directe des nitrates et du phosphore par la végétation de la bande riveraine ainsi que la transformation des nitrates en azote gazeux par les processus de dénitrification jouent un rôle important dans l'élimination des excédents d'azote en provenance des milieux agricole et domiciliaire. Autrement, l'azote et le phosphore entreraient directement dans les lacs et cours d'eau, ce qui contribuerait à leur enrichissement.

L'ombrage créé par la présence d'un couvert tel que celui des forêts matures diminue la quantité de lumière pouvant atteindre les masses d'eau et, par conséquent, limite aussi la production autochtone (productivité primaire) des milieux aquatiques.

Source d'apports allochtones au cours d'eau

Ainsi, l'implantation d'une bande riveraine est une des mesures préconisées pour diminuer l'eutrophisation des plans d'eau et la prolifération excessive des cyanobactéries (algues bleu vert).

La végétation des bandes riveraines qui tombe dans l'eau (feuilles, débris ligneux) est une source importante de nourriture pour les invertébrés aquatiques. Ces derniers, qui sont majoritairement des larves d'insectes, constituent la principale ressource alimentaire de la majorité des espèces de poissons.

Régularisation de l'hydrosystème et recharge de la nappe phréatique

Les débris grossiers (arbres, branches) qui tombent dans l'eau augmentent la stabilité de l'hydrosystème en créant des embâcles qui dissipent l'énergie des eaux courantes et ralentissent sa vitesse d'écoulement, ce qui diminue son pouvoir érosif.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

	<p>Les sols de la zone riveraine sont souvent riches et épais. Ils favorisent ainsi l'infiltration de l'eau de ruissellement et la recharge de la nappe phréatique.</p>
Création d'habitats pour les communautés benthiques et piscicoles	<p>Les amas de débris organiques servent de sites de ponte, de croissance, de repos et de refuge pour la communauté benthique. Les arbres, les branches et les souches qui tombent à l'eau contribuent à la formation de fosses, qui sont souvent l'habitat préféré des poissons.</p>
Maintien de la biodiversité aquatique et terrestre	<p>L'ensemble des débris grossiers qui se retrouvent dans l'eau complexifie le milieu et augmente la qualité de l'habitat piscicole et benthique, ce qui favorise une plus grande biodiversité.</p> <p>En milieu terrestre, la diversité des vertébrés est plus élevée dans la bande riveraine que partout ailleurs sur le territoire. Plusieurs espèces y trouvent un habitat pour se déplacer et accomplir une partie ou l'ensemble de leur cycle vital.</p>
Préservation de l'état naturel	<p>Les bandes riveraines matures, habituellement dominées par la strate arbustive et arborescente, constituent une composante forte du paysage.</p>

Les cartes suivantes permettent de visualiser la répartition des résultats récoltés ces trois dernières années (2015, 2016, 2017) par l'OBV de la Capitale sur le territoire d'étude. Ces cartes montrent que les zones agricoles et urbaines tendent à concentrer les composantes du territoire qui font baisser la valeur de l'indice et que les milieux forestiers favorisent une qualité plus grande de la bande riveraine.

La première carte concerne les tributaires T1 et T2 qui s'écoulent sur des portions de territoire majoritairement boisées ou laissées à l'état naturel (figure 22).

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

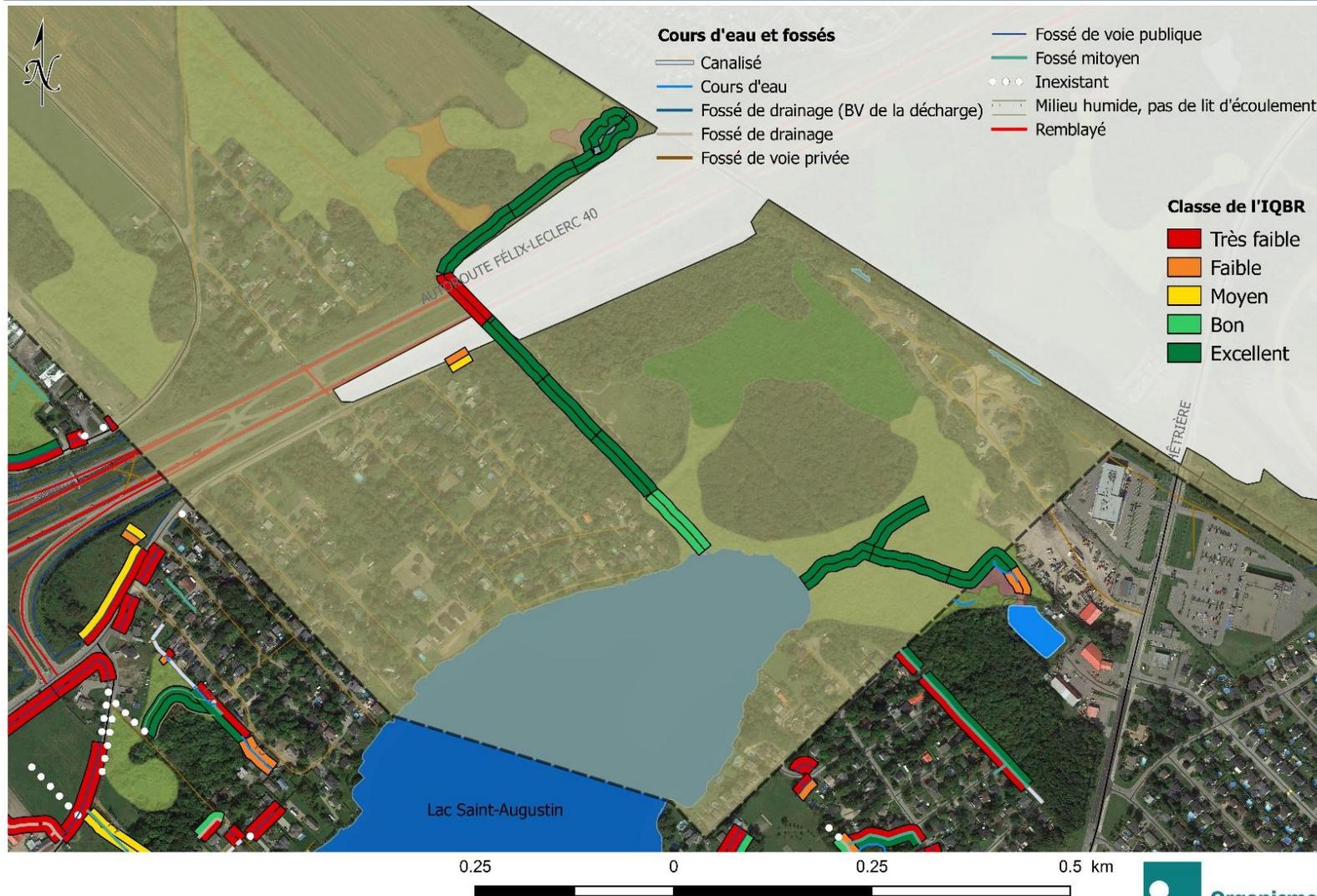


Figure 22: Qualité des bandes riveraines caractérisées sur le territoire de la Ville de Québec (campagne 2015)

Sources d'informations géographiques:
 Canards Illimités Canada. 2013. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec.
 Google satellite.
 Gouvernement du Québec. 2010.
 OBV de la Capitale. 2018. Base de données des campagnes de terrain de caractérisation des cours d'eau 2016-2017, territoire VSAD.
 Ville de Québec. 2014. Base de données corporatives.



Édition: Julie Trépanier
 19 mars 2018

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

La deuxième carte (figure 25) est centrée sur la portion amont du bassin versant située au nord de l'autoroute 40. On peut diviser cette partie du territoire d'étude en deux portions avec des caractéristiques distinctes. La première, plus à l'ouest (amont du sous-bassin du T7), est agricole et regroupe beaucoup de cultures à grand interligne, principalement du soya et des sapins. On y retrouve aussi une pépinière et quelques boisés. La valeur de l'IQBR, dans cette portion est majoritairement "Très faible" ou "Faible". Ces résultats s'expliquent par le fait que des cultures à grand interligne (ex. : soya, conifères), recourent la bande riveraine de 10 mètres des cours d'eau et fossés, une certaine largeur étant parfois laissée à l'état naturel, parfois non.



Figure 23: Culture de conifères dans la bande riveraine de 10 mètres d'un fossé de drainage

Les images suivantes montrent la diversité des cas pouvant être observés. Sur la photo de gauche, 14 % de la bande riveraine est en composante "Arbustuaie", alors que sur la photo de droite, la bande riveraine est à 100 % en composante "Culture". Dans les deux cas, l'IQBR est "Très faible", mais la valeur de l'indice est tout de même plus élevée pour la bande riveraine présentée sur la photo de gauche.



Figure 24: Deux exemples de bandes riveraines en secteur agricole où on cultive le soya, l'une à l'état naturel (à gauche) et l'autre cultivée jusqu'en haut de talus (à droite)

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

La végétation a complètement été retirée de certains fossés de drainage lors de l'opération d'entretien visant un meilleur écoulement de l'eau, laissant ainsi le sol à nu et propice à l'érosion du sol en rive, faisant ainsi diminuer la valeur de l'indice. Certaines portions de bandes riveraines sont en composante "Forêt" majoritairement lorsque les cours d'eau ou les fossés longent les portions de territoire qui sont boisées. Ces segments de cours d'eau et de fossés présentent des IQBR généralement plus élevés. La portion amont du tributaire T7 se trouve sur cette portion du territoire, la bande riveraine du T7 présente un IQBR variant de "Très faible" à "Excellent" sur cette portion en amont de l'autoroute 40.

La deuxième portion du territoire illustré sur la carte (figure 25), plus à l'est, est majoritairement boisée et plusieurs marécages de tailles relativement grandes caractérisent cette portion du bassin versant ce qui fait augmenter la valeur de l'IQBR de façon substantielle. La présence du réseau routier influence directement la valeur de l'indice qui passe de "Excellent" à "Très faible" de part et d'autre des fossés de voie publique à plusieurs endroits.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS



Figure 25: Qualité des bandes riveraines caractérisées sur le territoire d'étude au nord de l'autoroute 4

Sources d'informations géographiques:
 Canards Illimités Canada. 2013. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec.
 Google satellite
 Gouvernement du Québec. 2010.
 OBV de la Capitale. 2018. Base de données des campagnes de terrain de caractérisation des cours d'eau 2016-2017, territoire VSAD.
 Ville de Québec. 2014. Base de données corporatives.



Édition: Julie Trépanier
 26 mars 2018

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

La portion du territoire d'étude située entre l'autoroute 40 et le lac Saint-Augustin (figure 30) est partagée entre la zone agricole, une zone résidentielle de faible densité et d'autres portions plus petites boisées ou utilisées pour les loisirs (camping). Le chemin du lac traverse cette portion également.

À quelques exceptions près, les bandes riveraines entre le chemin du lac et l'autoroute 40 ont un indice "Très faible" ou "Faible". Il s'agit d'un milieu agricole où les cultures sont de type fourrager principalement. Par rapport à la portion au nord de l'autoroute, la présence de sol à nu est de beaucoup atténuée et la composante "Friche, fourrage, pâturage et pelouse" prend le dessus sur la composante "Culture". La portion mitoyenne du T7 s'écoule sur cette portion de territoire et la bande riveraine du tributaire dans cette portion illustre bien ce changement de type de culture.



Figure 26: Cultures fourragères dans la bande riveraine du T7

La qualité des bandes riveraines de la portion aval du T7 au sud du chemin du lac varie entre toutes les classes de l'IQBR puisque les composantes sont très variées sur ce tronçon (boisé, infrastructures, cultures, friches, etc.). Cependant, elles sont globalement de meilleure qualité que dans le tronçon en amont.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Les bandes riveraines au sud et à l'est du chemin du lac ont un indice qui varie en fonction des composantes présentes. On retrouve au sud et à l'est du chemin du lac des petits boisés et des milieux humides qui permettent une meilleure qualité de bande riveraine, certaines ont un indice classé d'Excellent.



Figure 27: Bande riveraine en milieu boisé d'un cours d'eau en amont du T5

Une importante partie de ce territoire est caractérisé par la présence du milieu résidentiel de faible densité. Les composantes propres à ce type de milieu ne semblent pas favoriser un indice de bonne qualité. Les bandes riveraines en bordure des fossés de voie publique devant les résidences possèdent un indice "Très faible" ou "Faible".



Figure 28: Bande riveraine de part et d'autre d'un fossé mitoyen en bordure d'un boisé, avec un indice "Bon" à gauche et "Très faible" à droite

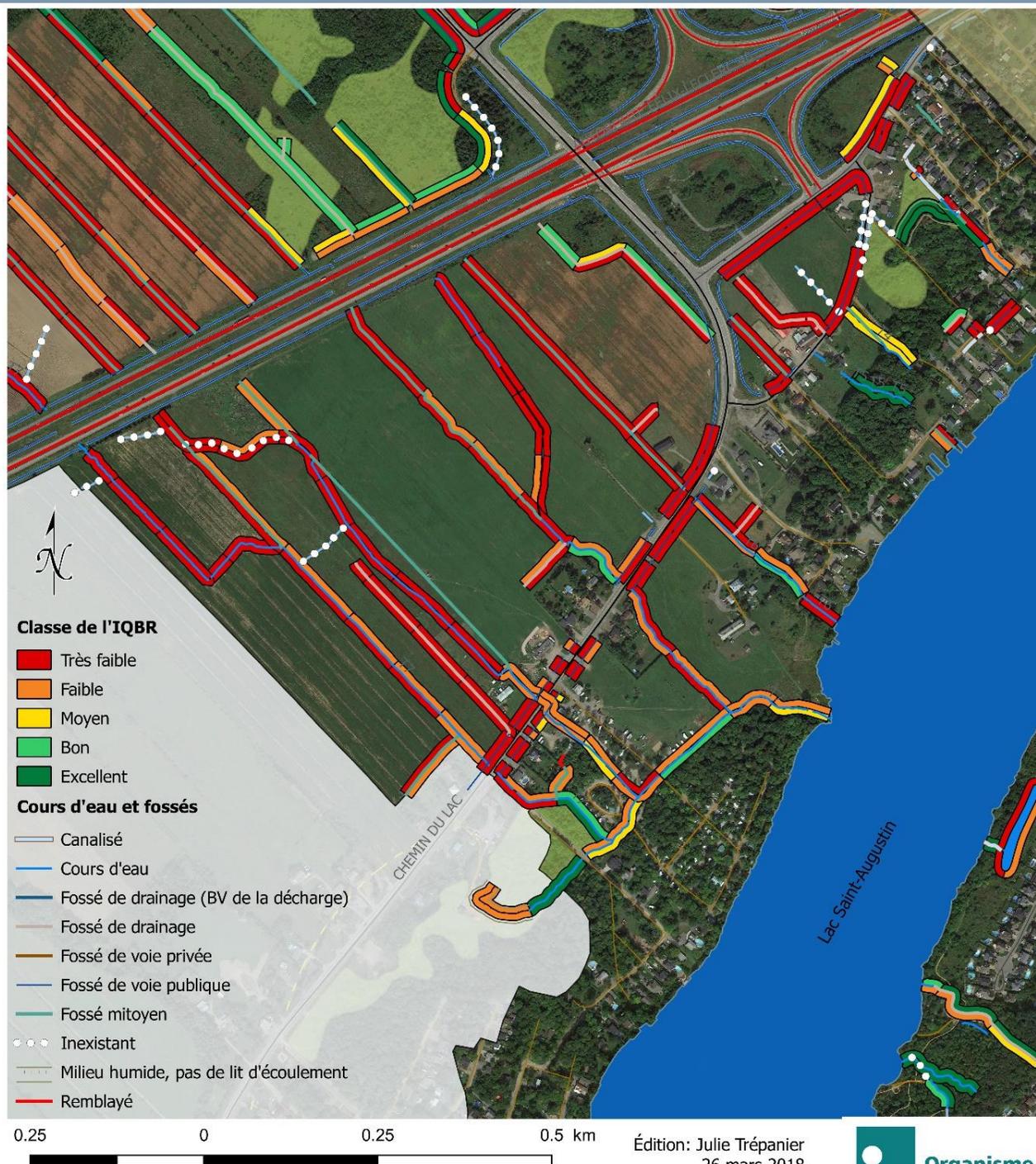
PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

La présence du réseau routier influence également la valeur de l'indice dans cette portion du territoire. Toutefois, la bande riveraine du côté opposé à la route demeure avec un indice "Très faible" puisque les aménagements autour des résidences en bordure de la route ne comprennent pas de composantes capables d'améliorer la valeur de l'indice en bordure des fossés (herbaçaille naturelle, arbustaie).



Figure 29: Bande riveraine de part et d'autre d'un fossé de voie publique

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS



Sources d'informations géographiques:
Canards Illimités Canada. 2013. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec.
Google satellite
Gouvernement du Québec. 2010.
OBV de la Capitale. 2018. Base de données des campagnes de terrain de caractérisation des cours d'eau 2016-2017, territoire VSAD.
Ville de Québec. 2014. Base de données corporatives.

Figure 30: Qualité des bandes riveraines caractérisées sur le territoire d'étude au sud de l'autoroute 40

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Au sud-ouest du lac Saint-Augustin (figure 34), mis à part les bandes riveraines en bordure des fossés de voie publique du chemin de la Butte et de la rue de l'Hêtrière et quelques exceptions, l'IQBR est généralement "Bon" ou "Excellent". Le parc Riverain du lac Saint-Augustin, entièrement boisé, et quelques boisés en amont du T8 favorisent des valeurs élevées pour l'indice. Certaines bandes riveraines ont un indice de qualité "Très faible" ou "Faible". Elles se trouvent principalement en secteurs résidentiels de faible densité, institutionnel ou sur des terrains vagues.



Figure 31: Deux côtés de bande riveraine, l'une ayant un indice "Très faible" en milieu résidentiel (à droite) et l'autre ayant un indice " Bon" en raison d'un boisé (à gauche)

Les bandes riveraines du marais épurateur construit (MEC) du Verger, qui se trouve dans un parc, ont un indice de qualité "Très faible" et "Faible".

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS



Figure 32: Bande riveraine du MEC du Verger avec un IQBR "Faible"



Figure 33: Bande riveraine du MEC du Verge avec un IQBR "Très faible"

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

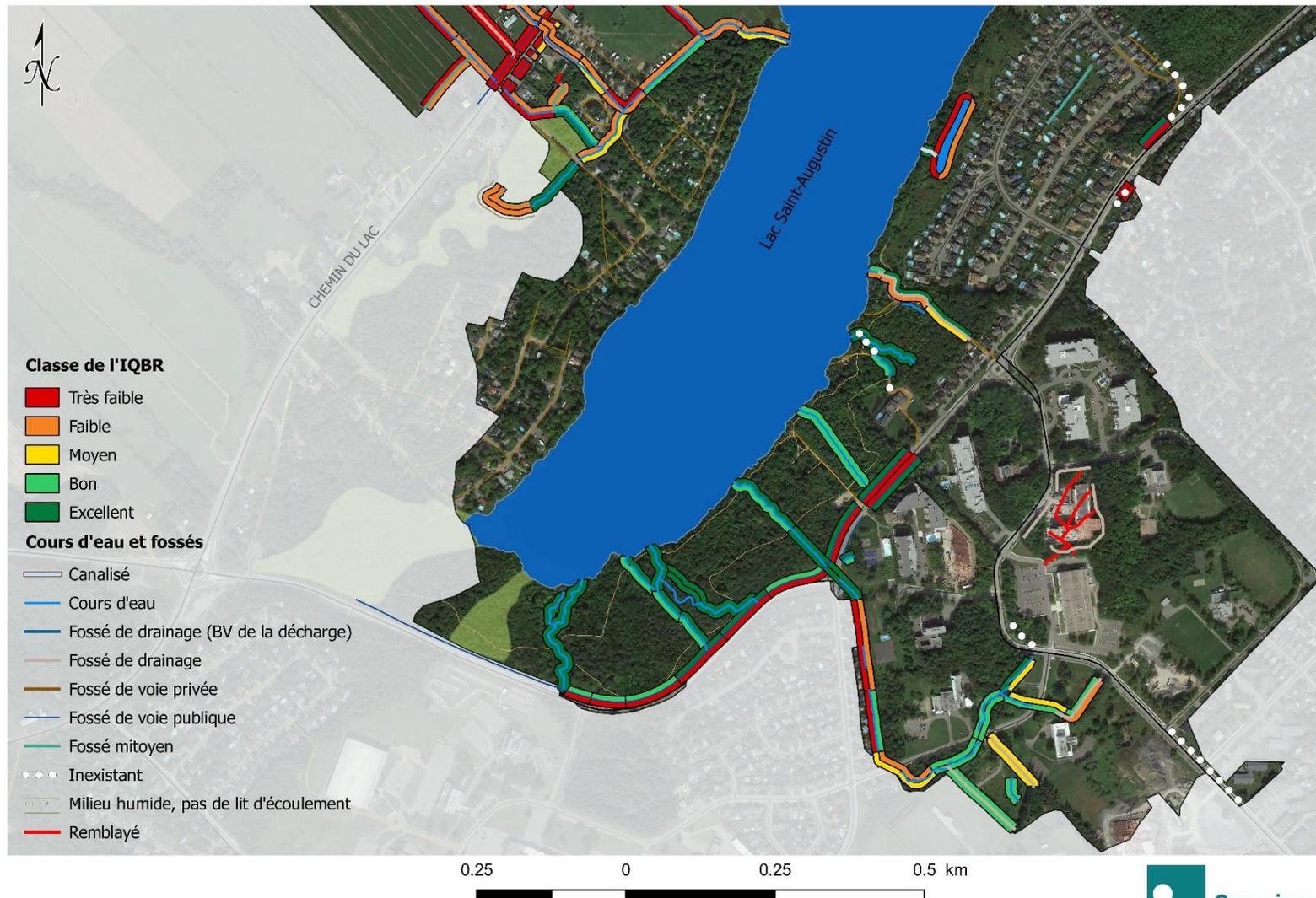


Figure 34: Qualité des bandes riveraines caractérisées sur le territoire d'étude au sud-ouest du lac Saint-Augustin

Sources d'informations géographiques:
Canards Illimités Canada. 2013. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec.
Google satellite.
Gouvernement du Québec. 2010.
OBV de la Capitale. 2018. Base de données des campagnes de terrain de caractérisation des cours d'eau 2016-2017, territoire VSAD.
Ville de Québec. 2014. Base de données corporatives.



Édition: Julie Trépanier
19 mars 2018

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

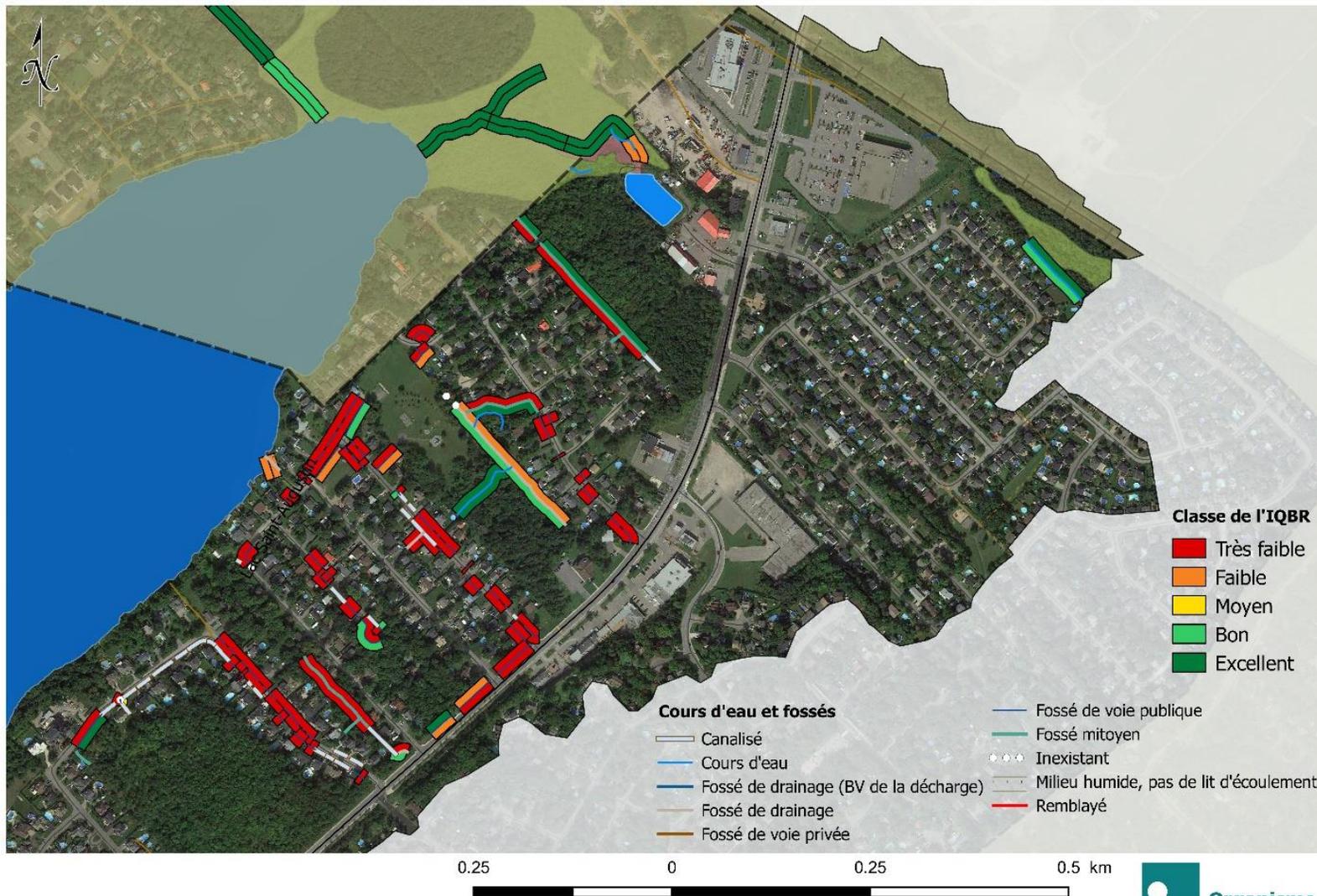


Figure 35: Qualité des bandes riveraines caractérisées sur le territoire d'étude au sud-est du lac

Sources d'informations géographiques:
 Canards Illimités Canada. 2013. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec.
 Google satellite.
 Gouvernement du Québec. 2010.
 OBV de la Capitale. 2018. Base de données des campagnes de terrain de caractérisation des cours d'eau 2016-2017, territoire VSAD.
 Ville de Québec. 2014. Base de données corporatives.



Édition: Julie Trépanier
 19 mars 2018

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Au sud-est du lac, mis à part pour quelques bandes riveraines en milieu boisé, la majorité des bandes riveraines sont des bandes riveraines de fossés de voie publique, en milieu résidentiel de faible densité et elles présentent des indices "Très faibles" pour la plupart, que ce soit du côté de la route en raison de la composante "Infrastructure" ou du côté des terrains résidentiels en raison de la pelouse.



Figure 36: Bande riveraine d'un fossé de voie publique au sud-est du lac Saint-Augustin en milieu résidentiel de faible densité

ÉTENDUE ET L'INTENSITÉ DE L'ÉROSION DES BERGES

La carte suivante illustre l'étendue et l'intensité de l'érosion des berges et des rives sur le territoire d'étude (figure 37). L'ampleur de phénomène est assez circonscrite et touche presque exclusivement deux tributaires principaux et leurs bassins versants, soit le T7 et le T8. Le T8 est le cours d'eau qui présente l'intensité la plus élevée d'érosion potentiellement en raison des fortes pentes, mais également de l'imperméabilisation des sols dans le bassin versant. Ces deux facteurs combinés créeraient des conditions propices à des débits de pointe élevés lors de fortes pluies et donc à l'érosion des berges. Le T7 et ses affluents présentent l'étendue la plus grande. D'autres petits cours d'eau dans le parc Riverain présentent également des signes d'érosion d'intensité faible à moyenne.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

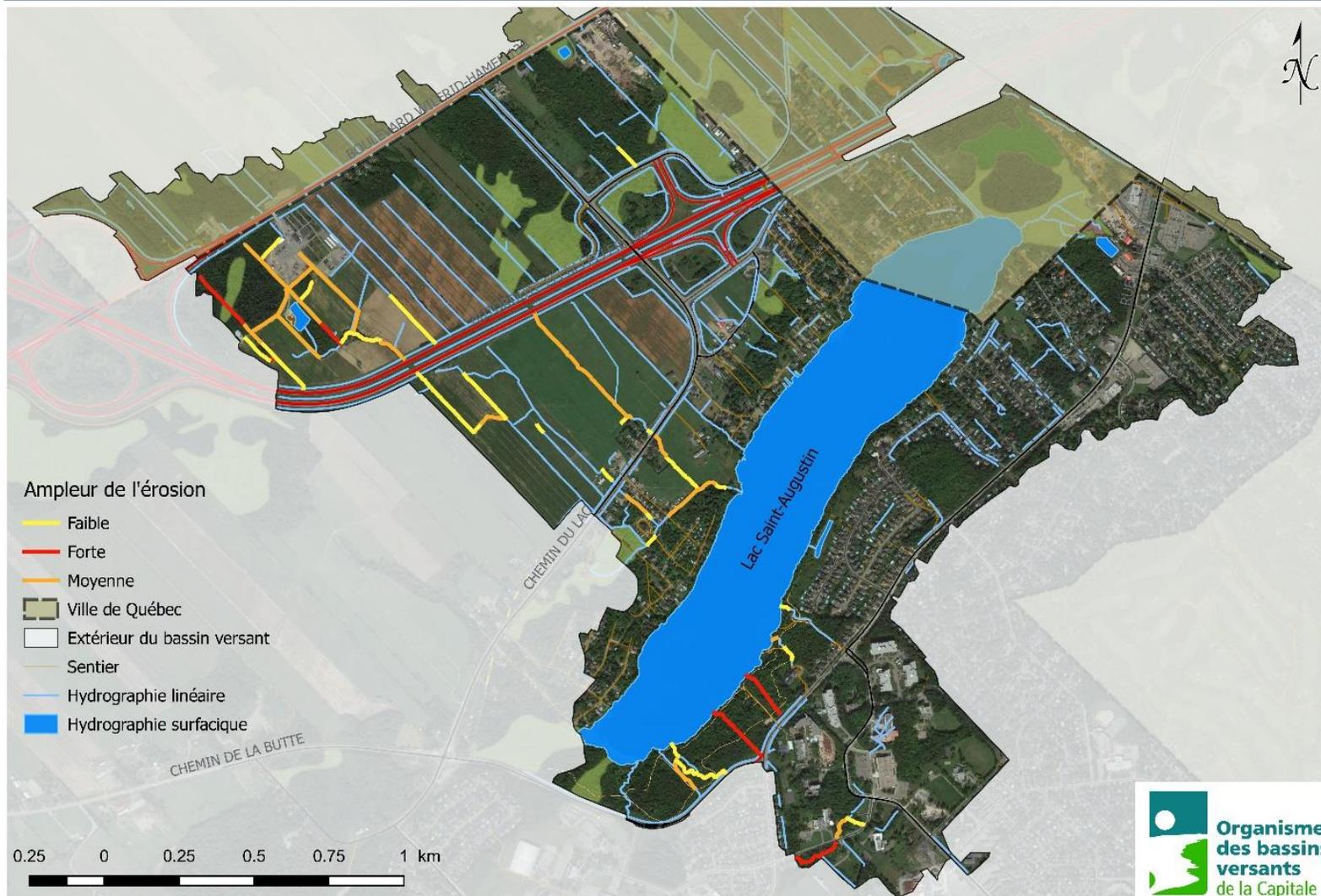


Figure 37: Étendue et intensité de l'érosion des berges et des rives sur le territoire d'étude

Sources d'informations géographiques:
Canards Illimités Canada. 2013. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec.
Google Satellite
Gouvernement du Québec. 2010.
OBV de la Capitale. 2018. Base de données des campagnes de terrain de caractérisation des cours d'eau 2016-2017, territoire VSAD.
Ville de Québec. 2014. Base de données corporatives. Limites des bassins versants pluviaux.

Édition: Julie Trépanier
19 mars 2018

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

PLANTES EXOTIQUES ENVAHISSANTES (PEE)

Les plantes exotiques envahissantes répertoriées lors de la caractérisation appartiennent à deux catégories différentes. Cette classification, tirée de l'outil de détection *Sentinelle*, est basée sur le type de milieu dans lequel on les retrouve, soit les plantes de milieu terrestre et les plantes de milieux aquatiques et humides (Gouv. du Québec, 2014). Dans la deuxième catégorie, seules les plantes émergentes seront présentées. Il va sans dire que les autres types de plantes soient les plantes flottantes et les plantes submergées se retrouvent plutôt à même la colonne d'eau du lac Saint-Augustin et ne font pas partie du territoire visé par le présent rapport.

Avant de présenter les résultats eux-mêmes et la répartition des espèces sur le territoire, voici une brève présentation des espèces qui ont été recensées sur le territoire à l'étude lors des différentes campagnes de terrain.

Plantes de milieux terrestres

La berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) est une plante herbacée atteignant 2 à 5 mètres de hauteur et dont la sève contient des toxines activées par les rayons ultraviolets. **Attention!** Le contact avec la sève, combiné à l'exposition à la lumière, **peut causer des lésions cutanées semblables à des brûlures.**

La berce du Caucase s'échappe des aménagements paysagers et colonise des milieux perturbés frais et humides, les berges des cours d'eau, les fossés des chemins de fer et des routes, les prés et les terrains vagues ou en culture. Elle se propage par les graines sur quelques mètres près des plants ou elle est transportée sur plusieurs kilomètres par les cours d'eau. La plante peut également se disperser lors d'échanges de plants entre horticulteurs. C'est une espèce similaire à la berce laineuse (*Heracleum maximum*) et à la berce commune (*Heracleum sphondylium*) (Gouv. du Québec, 2014).

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Quelques plants de berces du Caucase ont été observés en 2015 dans la bande riveraine du tributaire T3, près d'une propriété résidentielle. Ils se trouvaient tous en un même point et la superficie touchée était faible (moins de 5 mètres carrés). Il s'agit de la seule observation recensée pendant les trois années de caractérisation. En exerçant un contrôle sur les fleurs avant la production des graines, il est possible de limiter la propagation sur le terrain touché et vers d'autres sites.



Crédit photo: @OBV de la Capitale

Figure 38: Plants de berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) observés dans la bande riveraine du T3

L'érable de Norvège (*Acer platanoides*) est un grand arbre feuillu qui peut atteindre 12 à 18 mètres de haut. Il est utilisé abondamment en horticulture et est largement planté par les Villes. Il produit une grande quantité de graines qui sont transportées par le vent et l'eau. Celles-ci germent facilement et rapidement. Cette espèce d'érable tolère une vaste gamme de conditions de température, de sol, de lumière ainsi que la pollution atmosphérique. Il colonise les milieux ouverts, les forêts, les milieux humides boisés, les sites perturbés, les bords de route et de cours d'eau ainsi que les milieux urbains. Il s'agit d'une espèce à surveiller, car elle peut entrer en compétition avec l'érable à sucre (*Acer saccharum*), une espèce indigène similaire.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

L'érable de Norvège n'a été observé qu'une seule fois sur le territoire d'étude. L'arbre se trouvait à la lisière boisée du parc Riverain du lac Saint-Augustin, en bordure de la rue de l'Hétrière, non loin de l'entrée du stationnement.



Crédit photo: @OBV de la Capitale

Figure 39: Érable de Norvège (*Acer platanoides*) à la lisière boisée du parc Riverain du lac Saint-Augustin

Le lamier jaune (*Lamium galeobdolon subsp. Florentinum*) ne fait pas partie de la liste des espèces surveillées par le MDDELCC à l'aide de l'outil Sentinelle. Par contre, il fait l'objet de nombreuses observations terrain par l'équipe de l'OBV depuis quelques années. C'est une plante utilisée dans les aménagements paysagers et qui s'échappe des plates-bandes. Selon nos observations, elle

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

colonise les rives des cours d'eau. Deux observations ont été faites, l'une près d'une propriété privée résidentielle, l'autre en rive du T7.



Figure 40: Lamier jaune (*Lamium galeobdolon* sups. *Florentinum*) observé en rive près d'une propriété privée

Le nerprun bourdaine (*Frangula alnus*) est un grand arbuste pouvant atteindre une hauteur de 7 mètres, il peut former des massifs denses. Il se propage par ses graines, dispersées par les oiseaux, les animaux ou les cours d'eau. Il produit également de nombreux rejets de souche qui contribuent à sa propagation. Il pousse dans les champs abandonnés, en bordure des forêts, dans les forêts tourbeuses, les pâturages, les plantations forestières, en bordure des routes, dans les tourbières arbustives, les fens, en bordure des bogs, dans les terrains vagues, les terres agricoles, les prairies humides et les jardins. Il tolère des habitats plus humides, mais il a besoin de plus de lumière que le nerprun cathartique (*Rhamnus cathartica*), une espèce similaire.

Le nerprun bourdaine a été recensé principalement dans le parc Riverain du lac Saint-Augustin. D'ailleurs, les points d'observation ne représentent que partiellement son étendue dans le parc.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS



Crédit photo: @OBV de la Capitale

Figure 41: Nerprun bourdaine (*Frangula alnus*) observé dans le parc Riverain du lac Saint-Augustin le long d'un sentier

La renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) est une plante herbacée vivace qui peut atteindre 4 mètres de hauteur. Sa croissance rapide et hâtive lui permet de former des massifs monospécifiques qui créent de l'ombrage aux espèces indigènes. Certains croient que son système racinaire libérerait des toxines qui empêchent la croissance des autres plantes. La renouée du Japon se propage par ses rhizomes et par ses graines. Les fragments de tiges, de rhizomes et les graines peuvent être transportés par l'eau, le vent et les activités humaines. La renouée du Japon pousse dans les sols humides, en bordure des plans d'eau, dans les fossés, les canaux d'irrigation. Elle colonise les remblais et les sites perturbés et tolère les conditions difficiles. La renouée de Bohême (*Fallopia xbohemica*) et la renouée de Sakhaline (*Fallopia sachalinensis*) sont des espèces similaires.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

L'inventaire des PEE sur le territoire d'étude comprend de nombreux points d'observation de la renouée du Japon. La majorité de ceux-ci se trouvent sur le terrain du Camping Juneau. D'autres sites, dispersés sur le territoire, sont infestés par la renouée du Japon.



Figure 42: Massif de renouées du Japon (*Reynoutria japonica*) observé en milieu résidentiel non loin du tributaire T7

Plantes émergentes des milieux aquatiques et humides

Le roseau commun (*Phragmites australis*) est une plante vivace des milieux humides pouvant mesurer jusqu'à 5 mètres de haut. Le roseau commun aussi appelé «phragmites» forme des colonies denses monospécifiques. Le roseau commun s'installe dans de nouveaux milieux en se propageant par ses graines. Une fois installée, la plante s'étale végétativement par ses rhizomes et ses stolons. Des fragments de rhizomes et de stolons peuvent être propagés avec la terre contaminée ou par la machinerie non nettoyée. Les graines et fragments de la plante peuvent être transportés par l'eau. Les milieux humides ouverts sont un lieu de prédilection pour le roseau commun qui peut aussi pousser dans les sols secs. Il occupe les marais, les canaux de drainage et les fossés des routes et des autoroutes. Il tolère bien les fluctuations de niveaux d'eau et profite des bas niveaux pour coloniser de plus grandes superficies (Gouv. du Québec, 2014).

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Toutes les observations de roseau commun n'ont pas été notées pour le territoire à l'étude. Les occurrences en bordure du boulevard Wilfrid-Hamel et de l'autoroute 40 ont particulièrement été ignorées. Il est possible de tenir pour acquis que les fossés de ces grandes artères et de leurs bretelles d'accès sont envahis par le roseau commun.



Figure 43: Roseau commun (*Phragmites australis*) en bordure de l'autoroute 40, dans un fossé de voie publique

Celui-ci est définitivement dans un processus de migration vers le sud dans le bassin versant. Il emprunte notamment le chemin du lac à partir de la 138 vers le sud. Il se propage également depuis les fossés de drainage qui rejoignent le T7 à partir d'un boisé qui se trouve à l'intersection sud-est de la route 138 et de l'autoroute 40. Comme ces fossés drainent un milieu humide en traversant le boisé, le roseau commun y trouve des conditions idéales de propagation. Il a été observé à plusieurs endroits plus en aval dans des fossés agricoles.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS



Figure 44: Roseau commun (*Phragmites australis*), dans un boisé situé à la jonction de la route 138 et de l'aut. 40, à la tête d'un fossé de drainage allant rejoindre le T7 en aval

La salicaire commune (*Lythrum salicaria*) très souvent nommée salicaire pourpre en raison de son nom anglais «purple loosestrife» et de la couleur pourpre que la plante verte prend à la venue de l'automne.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS



Figure 45: Plant de salicaire communes ayant pris une teinte pourpre caractéristique

C'est une plante vivace émergente des milieux humides qui peut mesurer de 1 à 3 mètres de hauteur. La salicaire commune est utilisée comme plante ornementale et s'échappe des jardins par ses graines produites en abondance ou par les restes de végétaux jetés dans la nature. Les graines et les bourgeons racinaires peuvent être transportés par le courant, les embarcations ou le matériel des plaisanciers.

La salicaire commune est considérée depuis longtemps comme une des pires espèces envahissantes des milieux humides. Elle colonise en effet très aisément ces milieux, en plus des plaines inondables, des berges des rivières et des ruisseaux, des fossés et des champs mal drainés (Gouv. du Québec, 2014).

Certains professionnels dans le domaine de la biologie notamment considèrent que le potentiel envahissant de cette espèce peut être questionné. La présence de l'espèce serait en régression dans plusieurs milieux naturels (FIHOQ, 2012).

Il n'en demeure pas moins que la salicaire commune est l'une des PEE observées sur le territoire d'étude qui occupe la plus grande superficie totale, soit plus de 3600 m² (tableau 8). Elle est présente principalement dans les fossés de drainage en milieu agricole où la culture à grand interligne domine (soya). Les fossés de drainage des milieux agricole où les cultures fourragères dominent sont plutôt épargnés. Il n'est pas possible de faire un lien entre ces deux types de culture et l'envahissement par la salicaire commune pour le moment puisque d'autres facteurs sont

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

potentiellement en cause. Une plus grande concentration de l'espèce est observée au nord de l'autoroute 40, où d'autres types de milieux sont touchés, comme les milieux humides, les fossés de voies publiques, les abords de surfaces minéralisées comme un stationnement et un site d'entreposage de matériaux en vrac.



Figure 46: Fossé de drainage agricole, dans un champ de soya, colonisé par la salicaire commune

Répartition et étendue des PEE sur le territoire couvert

Étant donné que l'inventaire des PEE sur le territoire à l'étude ne concerne, à quelques exceptions près, que la bande riveraine des cours d'eau et fossé du bassin versant, il n'est pas possible d'avoir un portrait complet de l'étendue de toutes les espèces. D'autant plus que certaines comme le roseau commun et la salicaire commune ont une préférence pour les milieux humides et d'autres, peuvent coloniser des milieux plus secs comme la renouée du Japon qui s'acclimate bien sur des sites perturbés comme les remblais.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

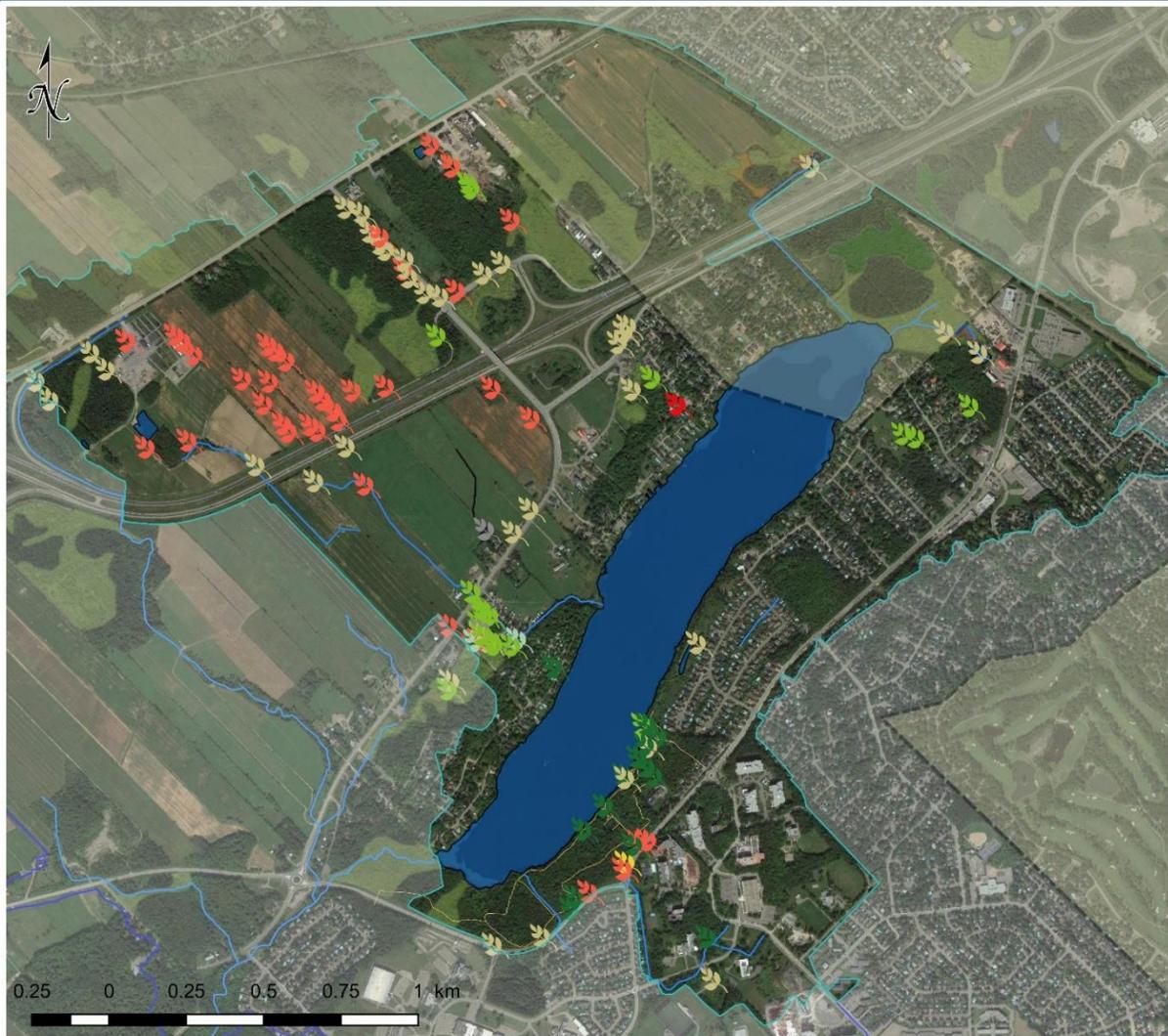
Voici toutefois un tableau synthèse des superficies totales par espèce, évaluées pour chacun des points d'observation. Les points qui ne comprennent qu'un nombre de tiges n'ont pas été considérés dans cette compilation. À noter également que certaines superficies n'ont pas été notées pour le roseau commun. Sa présence largement répandue dans les fossés n'a pu être inventoriée de façon exhaustive en raison de l'effort trop considérable à fournir tout en n'étant pas en lien avec l'objectif de la campagne. L'espèce couvre également de larges superficies pour chacun des deux marais épurateurs construits, les MEC de l'Artimon et du Verger. La salicaire commune est sous-évaluée dans ce tableau également en raison de sa présence très étendue observée dans les milieux humides aux abords des tributaires caractérisés. Il n'était pas toujours possible d'évaluer avec précision la superficie touchée qui dépassait parfois le champ de vision.

Tableau 8: Superficies totales par PEE sur le territoire d'étude

ESPÈCES	SUPERFICIE (M ²)
Berce du Caucase	3
Lamier jaune	35
Nerprun bourdaine	116
Renouée du Japon	894
Roseau commun	1717
Salicaire commune	3627
Érable de Norvège	9

La carte suivante montre la répartition de ces espèces sur le territoire d'étude (figure 47).

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS



Plantes exotiques envahissantes

Espèces de PEE

-  Berce du Caucase
-  Érable de Norvège
-  Lamier jaune
-  Nerprun bourdaine
-  Renouée du Japon
-  Roseau commun
-  Salicaire commune
-  Non identifiée

Milieus humides

-  Eau peu profonde
-  Marais
-  Marécage
-  Prairie humide
-  Tourbière boisée
-  Ville de Québec
-  Extérieur du bassin versant
-  Sentier

Limites du bassin versant

-  Décharge du lac Saint-Augustin
-  Lac Saint-Augustin



Figure 47: Répartition des plantes exotiques envahissantes (EEE) sur le territoire d'étude

Sources d'informations géographiques:
 Canards Illimités Canada. 2013. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec.
 Google Satellite
 Gouvernement du Québec. 2010.
 OBV de la Capitale. 2018. Inventaire des plantes exotiques envahissantes dans le bassin versant du lac Saint-Augustin.
 Ville de Québec. 2014. Base de données corporatives. Limites des bassins versants pluviaux.

Édition: Julie Trépanier
 6 mars 2018

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Les impacts de la présence et de la propagation des espèces exotiques envahissantes

Selon le MDDELCC : «L'introduction et la propagation des espèces exotiques envahissantes ont des impacts majeurs sur la biodiversité locale. Elles entraînent le déplacement des espèces indigènes sous l'effet de la prédation ou de la compétition dans la recherche de nourriture et d'autres ressources. Les EEE peuvent également diminuer la diversité génétique des espèces indigènes, en s'hybridant avec ces dernières, et constituer une menace pour certaines espèces rares ou vulnérables. De façon plus globale, les espèces exotiques envahissantes peuvent altérer la composition des écosystèmes naturels, nuire à leur composition et compromettre leur fonctionnement durable» (Gouv. du Québec, 2014)

De plus, la propagation de ces espèces peut avoir des effets néfastes sur la productivité forestière, aquacole et agricole. Le milieu agricole pourrait être touché plus gravement dans le cas du territoire d'étude. La valeur des propriétés peut également diminuer en raison des PEE. La santé humaine peut également être affectée par la présence de ces plantes. (Gouv. du Québec, 2014).

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

SECTEURS PRIORITAIRES POUR DES INTERVENTIONS

L'objectif de ce mandat de caractérisation des cours d'eau, tel que mentionné en introduction, était d'identifier des secteurs prioritaires pour des interventions, en vue d'améliorer la qualité de l'eau acheminée vers le lac Saint-Augustin via le réseau hydrographique. Les interventions principalement envisagées en amorce de projet étaient des projets de végétalisation de bandes riveraines. À la lumière des connaissances acquises lors de ce mandat de caractérisation, nous croyons que d'autres types d'interventions peuvent être envisagées dans une optique d'obtention de résultats qui se reflètent dans la qualité de l'eau des tributaires.

Deux types de critères ont servi à délimiter des secteurs prioritaires dans le but d'obtenir un ratio gain/effort intéressant. Le premier type de critère sera la qualité de l'eau mesurée dans les stations d'échantillonnage des tributaires principaux lors de la campagne de 2015. L'analyse de la qualité de l'eau permettra dans un premier temps de comprendre quels sont les tributaires qui contribuent le plus à l'apport en contaminants. Le deuxième type de critères est associé aux problématiques soulevées lors de la caractérisation des cours d'eau et des fossés. Les résultats de la caractérisation, mis en lien avec l'analyse de la qualité de l'eau, permettront de confirmer certaines sources de contamination et de délimiter des secteurs en fonction des limites de bassins versants notamment. Comme ces limites n'ont pas toutes été délimitées pour chaque tributaire principal, le réseau routier et la topographie ont servi de guides pour la délimitation.

Priorisation en fonction des résultats de qualité de l'eau

L'analyse des données de qualité de l'eau des tributaires principaux recueillies pendant la campagne de terrain de 2015 pour la diagnose du lac Saint-Augustin sera effectuée en ne retenant que les données en lien avec les substances qui contribuent directement au processus d'eutrophisation du lac. Ces substances sont le phosphore, l'azote et les matières en suspension. Plusieurs paramètres sont en lien avec ces substances, ils sont présentés au tableau 9 avec les valeurs médianes retenues pour l'analyse.

Le tableau suivant montre les valeurs médianes⁵ pour chaque paramètre et chaque station (tableau 9). À noter que ces données ont été recueillies à quatre reprises (N=4) sauf quelques exceptions. Lorsque le nombre de 4 échantillons n'a pu être atteint, il est indiqué sous la valeur médiane présentée dans le tableau (N= X). Les valeurs en rouges représentent les valeurs qui dépassent un seuil de qualité. Ces seuils sont présentés au tableau 10. Des graphiques de type boîte à moustaches seront présentés plus loin afin d'avoir une meilleure représentation de l'étendue des données par station et par paramètre.

⁵ La valeur centrale de toutes les valeurs obtenues lors de la saison d'échantillonnage 2015

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Étant donné l'analyse faite sur le T5 tout au long de ce rapport et en lien avec les conditions d'échantillonnage en 2015 (peu d'eau, beaucoup de matière organique en décomposition, nombre insuffisant d'échantillons), cette station sera écartée des priorités faites en fonction de la qualité de l'eau. Les stations T1 et T10 seront écartées également en raison du fait que les résultats sont plus le reflet des conditions dans le marais que celles en amont de leurs bassins versants respectifs. Ces exclusions ne signifient pas qu'aucune action ne doit être prise. Des recommandations ont été formulées en ce qui concerne les MEC du Verger et de l'Artimon dans la Diagnose du lac Saint-Augustin.

Tableau 9: Valeurs médianes par station des paramètres ayant un lien avec l'eutrophisation, échantillonnés en 2015 dans les tributaires principaux du lac (OBV de la Capitale, 2018)

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
Turbidité (UTN)	0 N=3	2,6	19,6	18,5	230,6 N=1	13,6	18,7	24,95	0,3	0,9
MES (mg/l)	54	7	17	6	223 N=2	23	10	12,5	3	6
PT (mg/l)	0,13	0,03 4	0,037	0,040	0,34 N=2	0,048	0,02	0,033	0,02	0,049
NT (mg/l)	0,499	0,34 7	0,385	1,578	0,9565 N=2	1,438	0,481	0,913	1,739	1,531
Nitrites-Nitrates (mg/l)	0	0,08 5	0,09	1,015	0,535 N=2	0,77	0,635	1,295	1,685	1,87
Azote ammoniacal (mg/l)	0,08	0,0 2	0,03	0,15	0,03 N=2	0,02	0,03	0,01	0,02	0,03

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Tableau 10: Valeurs seuil utilisées pour les paramètres déterminant de l'eutrophisation du lac

PARAMÈTRE	VALEUR SEUIL	CRITÈRE UTILISÉ
Turbidité	> 5,2 UTN	N'atteint pas la classe B de l'IQBP (satisfaisante)
Matières en suspension (MES)	> 13 mg/l	N'atteint pas la classe B de l'IQBP (satisfaisante)
Phosphore total (PT)	> 0,03 mg/l	Il n'y a pas de valeur seuil pour les cours d'eau qui se jettent dans un lac afin de limiter l'eutrophisation du lac. Nous utiliserons cette valeur guide, car c'est celle qui s'applique au cours d'eau généralement, mais elle n'assure pas toujours la protection des lacs en aval. (Gouvernement du Québec, 2018a)
Azote total (NT)	> 1 mg/l	Signe d'une surfertilisation
Nitrites-Nitrates	1 mg/l	N'atteint pas la classe B de l'IQBP (satisfaisante)
Azote ammoniacal	0,5 mg/l	N'atteint pas la classe B de l'IQBP (satisfaisante)

La turbidité a été prise en compte, car il s'agit d'une mesure indirecte de la quantité de matières en suspension dans l'eau. Ces matières en suspension peuvent être des vecteurs pour le phosphore. Les stations où les valeurs médianes de turbidité dépassent les valeurs seuils sont : T5, T8, T3, T7, T4 et T6⁶.

Les stations T8, T3, T4, T7 et T6 représentent les priorités en ce qui concerne la turbidité. Les valeurs de turbidité mesurées dans le T8 sont très étendues puisqu'une valeur extrême de 1403 UTN a été mesurée. Les autres stations présentent de plus petites étendues, mais les médianes demeurent au-dessus de la valeur seuil.

⁶ En ordre d'importance de la valeur la plus élevée à la moins élevée

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

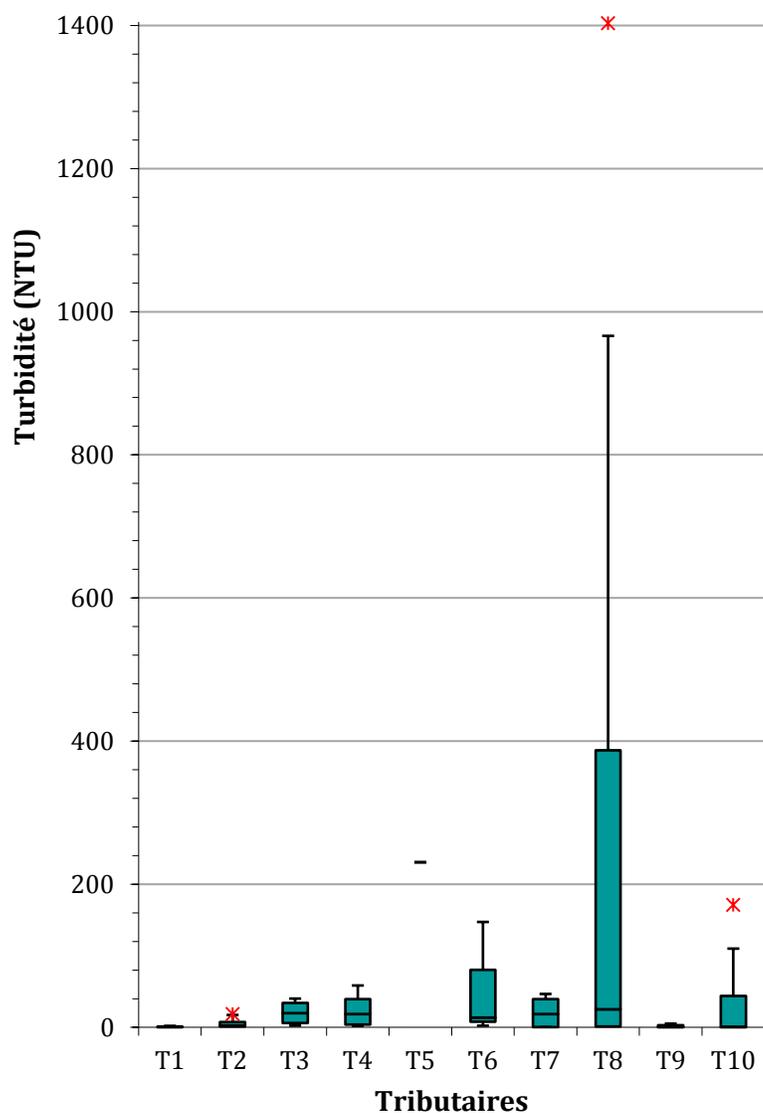


Figure 48: Graphique de boîtes à moustache des valeurs de turbidité pour chaque tributaire principal du lac Saint-Augustin (campagne d'échantillonnage 2015 pour la diagnose du lac Saint-Augustin)

Les stations où la concentration de matières en suspension mesurée est la plus élevée sont les stations T5, T1, T6 et T3⁷. Étant donné que les stations T5 et T1 sont écartées des priorités, les stations **T6 et T3 ressortent comme étant prioritaires pour les MES.**

⁷ Ibid

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

En ce qui concerne l'étendue des valeurs pour les matières en suspension, on constate le même phénomène que pour la turbidité. Le T8 ressort une fois de plus comme ayant une grande étendue des données, avec une valeur extrême de 1000 mg/l. Cette station doit être prise en compte malgré la valeur de la médiane sous la valeur seuil. La station T3 présente aussi une bonne variabilité avec une valeur extrême de 202 mg/l.

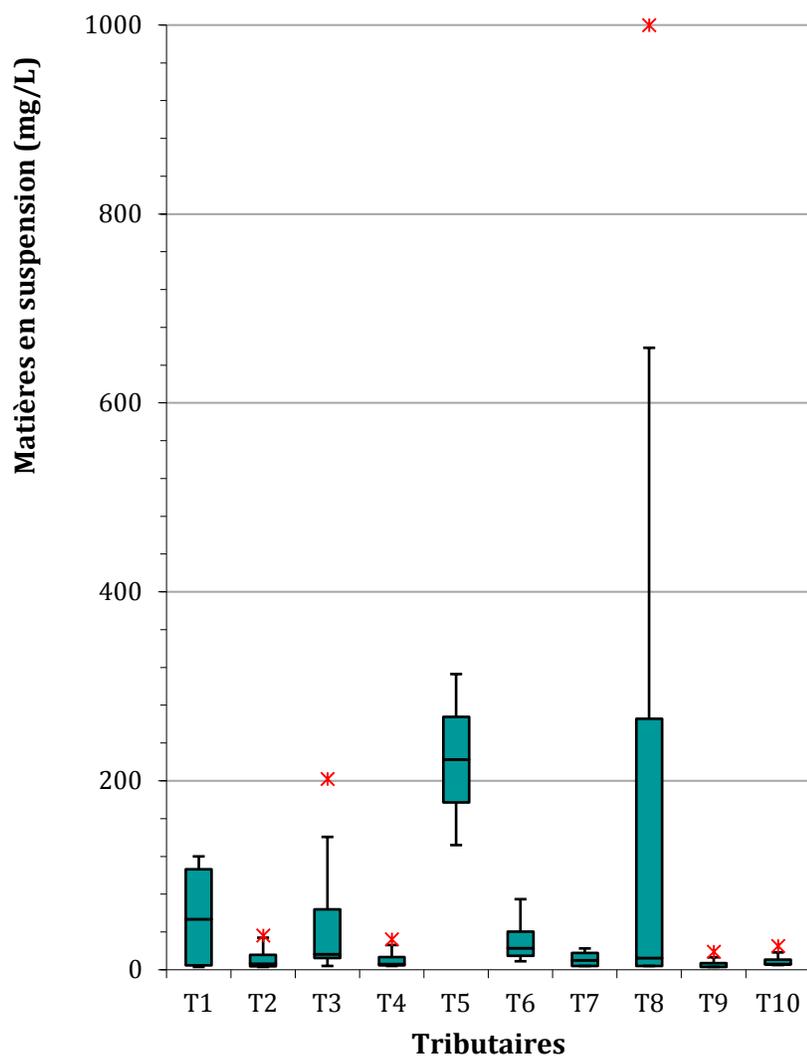


Figure 49: Graphique de boîtes à moustache des valeurs de matières en suspension pour chaque tributaire principal du lac Saint-Augustin (campagne d'échantillonnage 2015 pour la diagnose du lac Saint-Augustin)

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Le phosphore total est l'élément limitant l'eutrophisation des lacs. Les apports en phosphore au-delà de la capacité de support favorisent la prolifération des cyanobactéries. Les stations dont les médianes sont les plus élevées pour le phosphore total, sont T5, T1, T10, T6, T4 et T3⁸. En excluant T5, T1 et T10, **les stations à considérer pour le phosphore total sont T6, T4 et T3**. Les bassins versants en amont de ces stations ne sont pas délimités. En ce qui concerne T3, les sources de phosphore n'ont pas été identifiées.

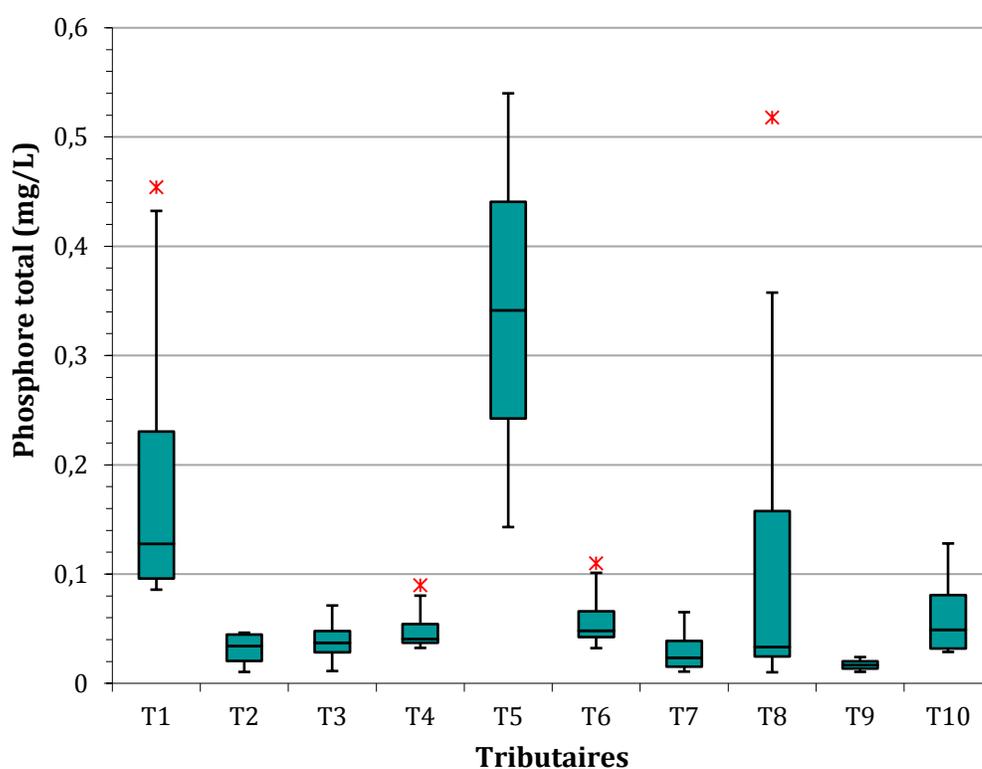


Figure 50: Graphique de boîtes à moustache des valeurs de phosphore total pour chaque tributaire principal du lac Saint-Augustin (campagne d'échantillonnage 2015 pour la diagnose du lac Saint-Augustin)

⁸ En ordre d'importance, de la valeur la plus élevée à la moins élevée

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Les composés azotés ne sont pas aussi limitants que le phosphore en ce qui a trait à l'eutrophisation, par contre, ce sont des éléments nutritifs qui participent au processus et dont il faut éviter le rejet au lac. Pour ce qui est des composés azotés dans leur ensemble, les stations présentant les médianes les plus élevées en ordre d'importance sont: T10, T9, T8, T4, T6. En excluant T10, **les stations prioritaires en ce qui concerne les composés azotés sont donc T9, T8, T4 et T6.** La station T9 ne serait prioritaire qu'en ce qui concerne les composés azotés. Il serait pertinent de comprendre d'où viennent ces composés azotés échantillonnés dans le T9 et en éliminer les sources.

Le tableau suivant résume les stations les plus problématiques en fonction des paramètres analysés en établissant un niveau d'alerte sous forme de code de couleur. Les cases en rouge signifient que les médianes de deux paramètres ou plus dépassent la valeur seuil, les cases en oranges signifient que la médiane d'un seul paramètre dépasse la valeur seuil. Le phosphore ne concerne qu'un seul paramètre, les cases sont donc toutes rouges par défaut puisque c'est le paramètre qui limite l'eutrophisation. Les cases grisées illustrent les stations exclues de l'analyse.

Tableau 11: Niveau d'alerte des stations d'échantillonnage en fonctions des paramètres d'eutrophisation

STATION	MES ET TURBIDITÉ	PHOSPHORE TOTAL	AZOTE
T1			
T2			
T3			
T4			
T5			
T6			
T7			
T8			
T9			
T10			

Les stations T4 et T6 apparaissent comme étant les stations ayant le plus haut niveau d'alerte en regard de la qualité de l'eau. Ces stations présentent quatre médianes qui dépassant les valeurs seuil des paramètres. Les stations T3, T8 et T9 se classent comme ayant un niveau d'alerte intermédiaire. Ces stations présentent deux médianes qui dépassant les valeurs seuil des paramètres. La station T7 est celle dont le niveau d'alerte est le plus bas avec un seul paramètre d'eutrophisation dont la médiane dépasse la valeur seuil.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Cette méthodologie ne peut constituer un outil d'aide à la décision unique puisqu'elle comporte certaines limites. Les valeurs mesurées étant des concentrations, elles ne tiennent pas comptes des charges en azote, phosphore et matières en suspension apportées au lac via les tributaires. Il faudrait établir une relation de concentration-débit afin d'estimer la quantité de ces substances apportées au lac par chacun des tributaires. Les mesures de débits sont assez complexes à réaliser. Toutefois, sans réaliser cette opération, il est aisé d'émettre l'hypothèse que le T7 et le T8 ont des débits assez importants. De plus, tel que discuté plus haut, les embouchures du T4 et du T3 au lac n'ont pas été trouvées. Il ne faut donc pas négliger les apports du T7 et du T8 qui se sont classés comme ayant des importances intermédiaire et moindre.

Priorisation en fonction de la caractérisation

Lors de la caractérisation des cours d'eau et des fossés, différentes problématiques en lien avec l'apport de matières en suspension et de nutriments ont été identifiées. Ces problématiques ont été utilisées comme deuxième filtre d'analyse pour déterminer des secteurs d'intervention prioritaires. Elles ont été compilées dans un tableau pour chaque bassin versant associé aux stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau, classées en fonction du niveau d'alerte présenté plus haut (tableau 11). À noter que le T2 ne constitue pas une priorité en raison de la bonne qualité de l'eau. La caractérisation de ce tributaire est limitée, mais les données disponibles ne montrent pas de problématique ayant une ampleur inquiétante. De plus, la majorité du bassin versant de ce tributaire se trouve sur le territoire de la Ville de Québec. Une carte illustre le territoire d'étude découpé en secteurs auxquels un niveau de priorité d'intervention a été attribué selon les résultats de cette analyse qualitative (figure 51).

En ce qui concerne la station T4, la principale problématique observée est ponctuelle et l'amélioration de la qualité de l'eau pour cette station risque de passer par des mesures qui le sont tout autant. La priorité demeure cependant la même. Un secteur a été formé en combinant les bassins versants non définis des tributaires T6, T5, T4 et T3. Ce secteur possède une priorité élevée en raison du niveau d'alerte élevée attribué à T6 et T4 pour la qualité de l'eau et des problématiques présentes (figure 51). L'accumulation des problématiques observées à l'amont du sous-bassin du T7 ainsi que son débit jugé important permet d'attribuer à ce secteur une priorité élevée, malgré le faible poids donné à la qualité de l'eau. La partie aval du T7, le T8 et le T9 se qualifient comme ayant une priorité intermédiaire, conformément aux résultats de qualité de l'eau et à l'ampleur moindre des problématiques observées. Deux portions du territoire ont une priorité moindre, il s'agit d'une petite portion, potentiellement en amont du T5 et T4, située à l'intersection nord-ouest du chemin du lac et de l'autoroute 40, et d'une autre située entre ce qui doit être les bassins versants du T9 et du T1 au sud-est du lac.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

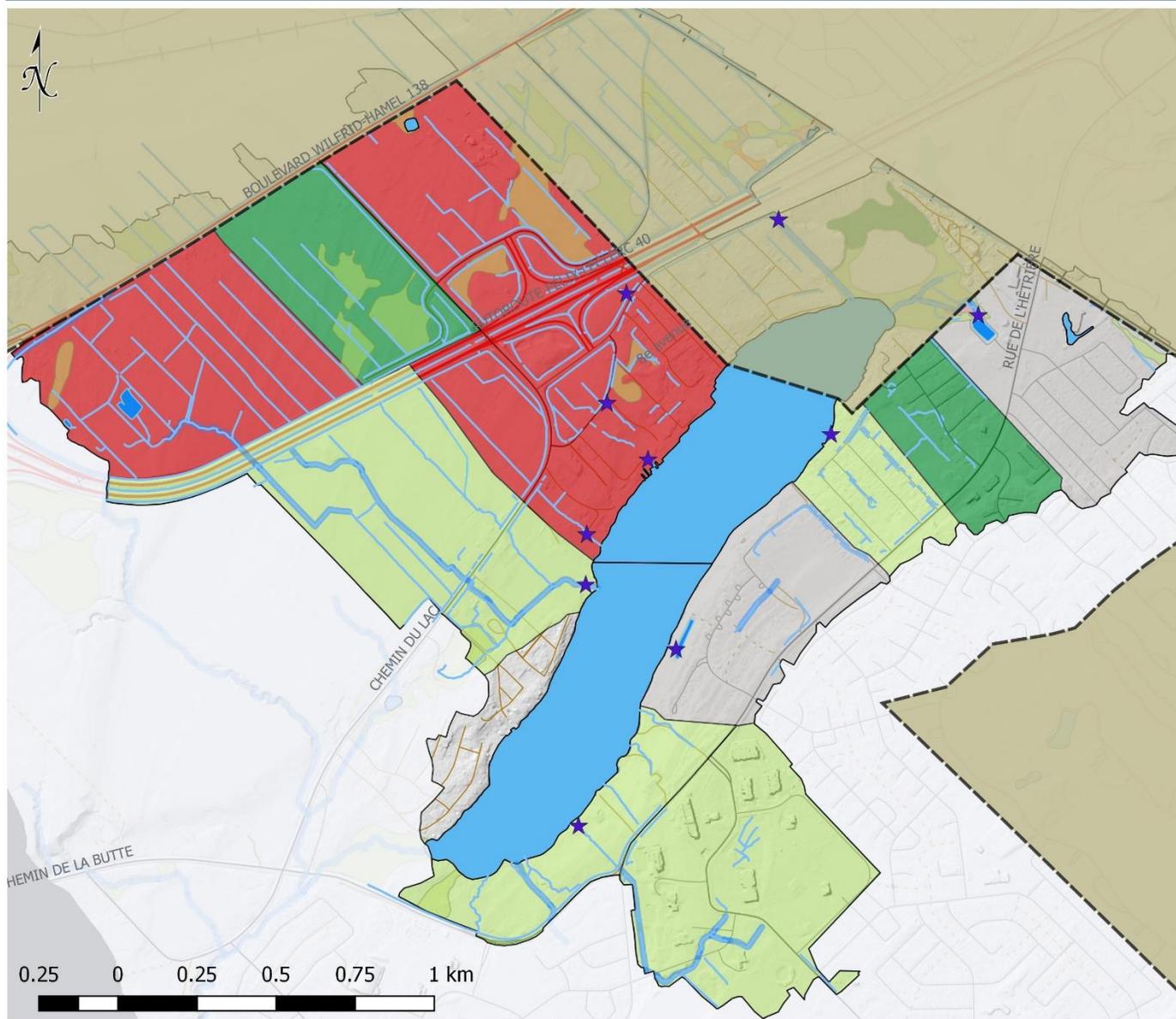
Tableau 12: Association des problématiques des sous-bassins versants aux stations d'échantillonnage en fonction de la priorité établie suite à l'analyse de la qualité de l'eau

PRIORITÉ EN FONCTION DE LA QUALITÉ DE L'EAU	STATION	PROBLÉMATIQUES OBSERVÉES EN AMONT LORS DE LA CARACTÉRISATION
Élevée	T4	<ul style="list-style-type: none"> • Entreposage extérieur de fumier de cheval, à proximité d'un fossé de drainage en amont de la station • <u>Connaissance partielle du réseau en amont et en aval</u> • Présence de sol à nu à proximité de la bande riveraine • Très faible qualité des bandes riveraines en amont de la station • Cours d'eau détournés vers des fossés agricoles et de voie publique
	T6	<ul style="list-style-type: none"> • Cours d'eau détournés vers des fossés agricoles et de voie publique • Proportion importante des bandes riveraines de très faible qualité
Intermédiaire	T8	<ul style="list-style-type: none"> • Forte intensité de l'érosion dans le T8 • Forte pente • Cours d'eau remblayés au profit d'un bâtiment
	T3	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Connaissance partielle du réseau en amont et en aval</u> • Cours d'eau détournés vers des fossés de voie publique • Entreposage de tas de sédiments • Présence de roseau commun
	T9	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Connaissance partielle du réseau en amont et en aval</u> • Cours d'eau détournés vers des fossés de voie publique • Importante quantité de fossés canalisés • Forte pente • Proportion importante des bandes riveraines de très faible qualité
Moindre	T7	<ul style="list-style-type: none"> • Cours d'eau détournés vers des fossés agricoles et de voie publique • Présence de nombreux fossés de drainage rectilignes dont certains ne

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

		<ul style="list-style-type: none"> • sont pas végétalisés (entretien avec retrait complet de la végétation) • Drainage de milieux humides • Présence de nombreux fossés de voie publique, notamment ceux de l'autoroute • Rive d'un étang remblayée • Entreposage de tas de sédiments • Cultures à grand interligne, notamment dans la bande riveraine (beaucoup de sols à nu) en amont du sous-bassin • Proportion importante des bandes riveraines de très faible qualité • Grande étendue de l'érosion dans les cours d'eau et fossés de drainage • Propagation importante de plusieurs espèces de plantes exotiques envahissantes
Inconnue	T1	<ul style="list-style-type: none"> • Lac remblayé • Drainage de milieu humide • Quantité importante de roseaux communs • Entretien inadéquat du MEC de l'Artimon
	T5	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Connaissance partielle du réseau en amont et en aval</u> • Cours d'eau détournés vers des fossés agricoles et de voie publique • Qualité de la bande riveraine à améliorer à proximité de la station
	T10	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien inadéquat du MEC du Verger • Forte pente en amont

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS



Station d'échantillonnage

★ Localisation

Priorité d'intervention

Élevée

Inconnue

Intermédiaire

Moindre

Figure 51:
Secteurs
prioritaires
d'intervention
pour le
territoire
d'étude

Sources d'informations
géographiques:

Canards Illimités Canada. 2013. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec.
Gouvernement du Québec. 2010.
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 2017. Lidar-Produits dérivés.
OBV de la Capitale. 2018. Base de données des campagnes de terrain de caractérisation des cours d'eau 2016-2017, territoire VSAD.
Ville de Québec. 2014. Base de données corporatives.



Édition: Julie Trépanier
30 mars 2018

Recommandations

L'IDENTIFICATION DES COURS D'EAU

Tel que mentionné dans la partie méthodologique, l'identification des cours d'eau réalisée dans le cadre de ce rapport n'a aucune valeur légale. Compte tenu de ceci et du contexte légal sur le rôle des MRC et du MDDELCC sur l'identification l'OBV de la Capitale met l'accent sur une recommandation formulée par le MDDELCC qui est d'avis qu'il est «primordial que les différentes instances travaillent de concert afin d'établir des méthodes communes d'identification des cours d'eau et des fossés qui leur permettront d'atteindre leurs objectifs respectifs, notamment le maintien de la qualité de l'environnement et des capacités d'écoulement des cours d'eau» (MDDELCC, 2015 b).

LES SECTEURS PRIORITAIRES

Selon les résultats obtenus, des projets d'amélioration de la qualité de l'environnement pourraient être réalisés de façon prioritaire dans deux secteurs. Des interventions sont suggérées pour chacun de ces secteurs. La problématique des PEE sera traitée séparément à la suite de cette section. Le premier secteur correspond à l'amont du bassin versant du tributaire T7, au nord de l'autoroute à l'ouest du bassin versant du lac. Le deuxième correspond aux bassins versants des stations T3, T4, T5 et T6, il est au nord du lac à l'ouest de Québec. Ces deux secteurs sont en rouge sur la carte de la figure 51.

Plusieurs interventions peuvent être envisagées dans ces secteurs en fonctions des problématiques. À l'amont du bassin versant du T7, les interventions suggérées sont les suivantes :

- Utiliser la méthode du tiers inférieur pour l'entretien des fossés de drainage agricole;
- Favoriser les pratiques agroenvironnementales qui visent à réduire l'épandage de fertilisants à la source et la conservation des sols de façon à minimiser les pertes de sol et de nutriments vers les cours d'eau;
- Végétaliser les fossés de drainage et les fossés mitoyens;
- Végétaliser les bandes riveraines sur une largeur minimale en fonction de la réglementation;
- Végétaliser les bandes riveraines sur plus de 3 mètres pour les cultures à grand interligne;
- Cesser le drainage des milieux humides;
- Conserver tous les milieux humides, les boisés et les lacs et envisager d'y diriger les eaux de ruissellement afin de les infiltrer et les filtrer avant leur rejet au lac (des études préalables doivent être effectuées);

RECOMMANDATIONS

- Installation de barrières à sédiments autour des sites d'entreposage des commerces afin de limiter l'apport en sédiments vers les fossés de drainage.

Nous recommandons que les interventions soient le fruit d'une concertation entre les différents intervenants et usagers du territoire afin de favoriser une meilleure adhésion aux actions à entreprendre et de meilleurs résultats.

Dans le secteur regroupant les bassins versants des stations T3, T4, T5 et T6, les interventions suggérées sont les suivantes :

- Cesser le drainage des milieux humides;
- Végétaliser les bandes riveraines sur une largeur minimale en fonction de la réglementation;
- Favoriser les pratiques agroenvironnementales qui visent à réduire l'épandage de fertilisants à la source de façon à minimiser les pertes de nutriments vers les cours d'eau;
- Demander aux propriétaires de chevaux concernés d'effectuer la gestion des amas de fumiers selon les recommandations du MAPAQ, de façon à empêcher que la contamination atteigne les cours d'eau⁹;
- Mettre en place des mesures de réduction et d'optimisation de l'entretien hivernal des routes et autoroute afin de limiter les quantités de sels de voirie et d'abrasifs épandus;
- Appliquer les pratiques de gestion optimale des eaux pluviales (PGO) aux abords du réseau routier et autoroutier de façon à détourner des cours d'eau, les sédiments appliqués durant l'hiver sur les routes.
- Prévoir des mesures de captation des sédiments aux abords des rues non pavées et à proximité des écuries.

LES PLANTES EXOTIQUES ENVAHISSANTES (PEE)

En ce qui concerne les plantes exotiques envahissantes, ce premier portrait de dispersion des PEE sur le territoire d'étude montre qu'elles se sont propagées le long de la quasi-totalité des tributaires du lac et qu'elles colonisent aussi des milieux sensibles comme les boisés et les milieux humides. Étant donné que les PEE peuvent nuire à la biodiversité et à l'intégrité écologique de ces milieux, qu'elles peuvent avoir aussi des impacts sur la santé et l'économie il est primordial de se doter d'un plan de lutte et de prévention.

⁹ Voir la page 8-244 de la Diagnose du lac Saint-Augustin, pour des recommandations en lien avec les chevaux

RECOMMANDATIONS

Le programme écoresponsable **Je te remplace** de la Fédération interdisciplinaire de l'horticulture ornementale du Québec (FIHOQ) est une source d'informations stratégiques sur la problématique et la façon de limiter la propagation des PEE. On peut retrouver sur ce site :

- Les bonnes pratiques
- Les plantes à ne plus utiliser
- Les plantes à utiliser avec précaution
- Les plantes de remplacement
- Un outil d'aide à la décision pour la commercialisation des plantes



La liste des plantes à ne plus utiliser est très courte par rapport à la liste des espèces présentées dans l'outil Sentinelle. Par contre, les moyens pour prévenir et lutter contre les plantes envahissantes peuvent servir d'inspiration pour l'élaboration d'un plan de lutte propre au bassin versant du lac Saint-Augustin. Les acteurs concernés par la propagation des espèces doivent être sensibilisés à la problématique et être informés des moyens de lutte et de prévention. Pensons par exemple à certains horticulteurs qui se trouvent sur le territoire d'étude (Pépinière Moraldo), ou au Camping Juneau, certains résidents, aux agriculteurs. Ces acteurs peuvent également faire partie d'un comité invité à travailler sur un plan de lutte ce qui faciliterait leur adhésion à une telle démarche.

Références

BARIL, DANIEL. 2006. Les érables de Norvège envahissent le mont Royal. Forum volume 40, numéro 31. Université de Montréal. Montréal. En ligne. http://www.iforum.umontreal.ca/Forum/2005-2006/20060529/R_6.html. Consulté le 21 avril 2017.

CHAPITRE C-47.1. 2017. *Loi sur les compétences municipales*. Article 103. En ligne. <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cs/C-47.1>. Consulté le 5 mars 2018.

CHAPITRE Q-2, R.35. 2017. *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*. En ligne. <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/Q-2,%20r.%2035>. Consulté le 5 mars 2018.

FÉDÉRATION INTERDISCIPLINAIRE DE L'HORTICULTURE ORNEMENTALE DU QUÉBEC (FIIHQ), 2012. *Le programme écoresponsable Je te remplace*. En ligne. <http://plantesenvahissantes.org/programme-je-te-remplace/>. Consulté le 7 mars 2018.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2013. *L'identification des étangs vernaux*. En ligne. <http://sierra.mmic.net/vernal.pdf>. Consulté le 17 mars 2017.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2014. *Espèces exotiques envahissantes, Flore*. In. *Sentinelle, Outil de détection des espèces exotiques envahissantes*. En ligne. <https://www.pub.mddefp.gouv.qc.ca/scc/Catalogue/ConsulterCatalogue.aspx>. Consulté le 5 mars 2018.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2018a. *Critères de qualité de l'eau de surface*. En ligne. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp. Consulté le 29 mars 2018.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2018 b. *Guide de gestion des eaux pluviales*. En ligne. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/pluviales/guide.htm>. Consulté le 2 mars 2018.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2018c. *Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR)*. En ligne. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/IQBR/index.htm. Consulté le 2 mars 2018.

RÉFÉRENCES

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2018d. *Les espèces exotiques envahissantes (EEE)*. En ligne. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/>. Consulté le 2 mars 2018.

HÉBERT, S. 1997. *Développement d'un indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau pour les rivières du Québec*. Québec, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, envirodoq n° EN/970102, 20 pages + 4 annexes.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2015a. *Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec, Direction des politiques de l'eau, 131 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2015b. *Identification et délimitation des milieux hydriques et riverains*. Fiche technique no 17. En ligne. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rives/delimitation.pdf>. Consulté le 5 mars 2018.

ORGANISME DES BASSINS VERSANTS DE LA CAPITALE (OBV de la Capitale). 2015. Suivi PEE

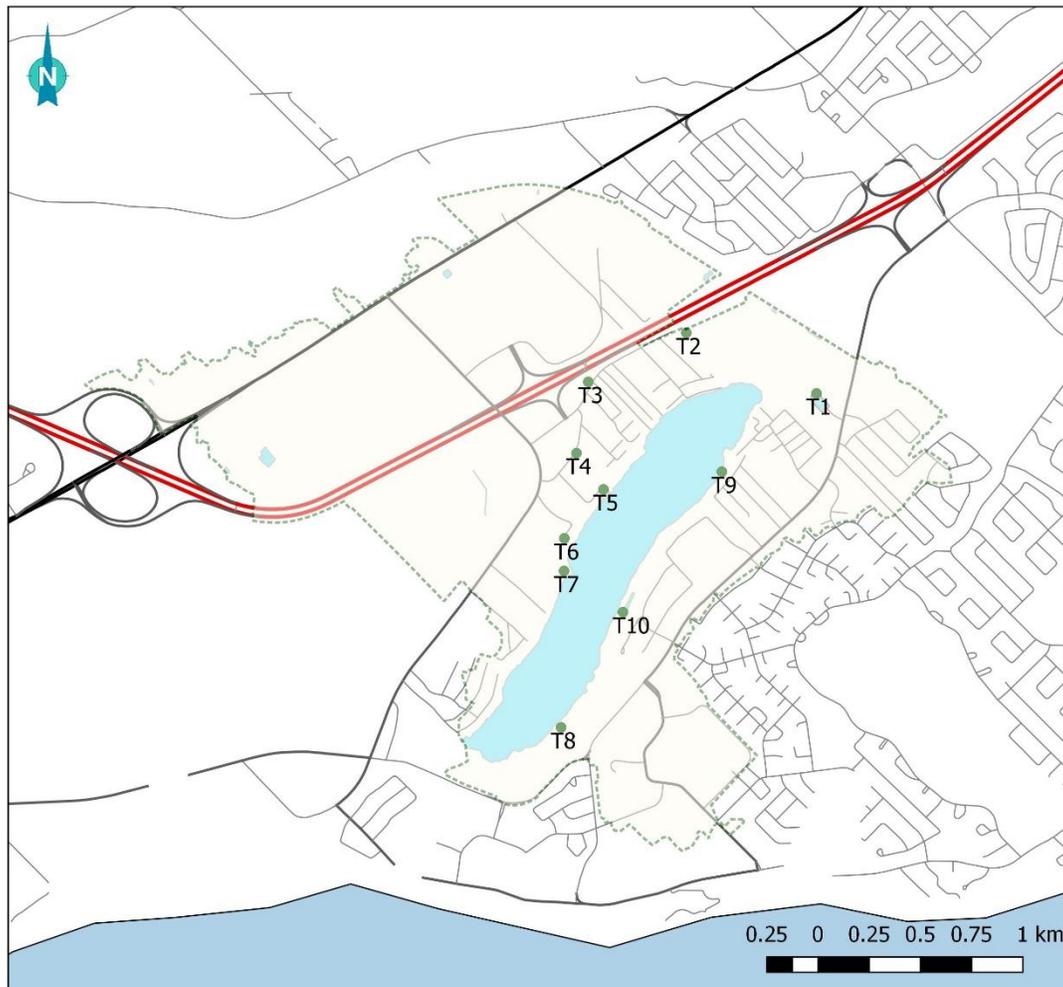
ORGANISME DES BASSINS VERSANTS DE LA CAPITALE (OBV de la Capitale). 2017. Suivi PEE.

ORGANISME DES BASSINS VERSANTS DE LA CAPITALE (OBV DE LA CAPITALE). 2018. *Diagnose du lac Saint-Augustin – Campagnes de terrain 2014-2015*. Pour la Ville de Saint-Augustin-de-Desmaures. Version finale mise à jour en janvier 2018. Québec, 327 pages.

REGROUPEMENT DES ORGANISMES DE BASSINS VERSANTS DU QUÉBEC (ROBVQ), s.d. *Autodiagnostic municipal en gestion durable des eaux pluviales*. En ligne. <https://robvq.qc.ca/public/documents/bibliotheque/uploaded/Bod3gthz.pdf>. Consulté le 25 avril 2017.

VILLE DE QUÉBEC. 2018. *Carte interactive de la Ville*. En ligne. <http://carte.ville.quebec.qc.ca/carteinteractive/>. Consulté le 26 mars 2018.

Annexe 1 : Localisation des stations d'échantillonnage



Bassin versant du lac Saint-Augustin

- Stations d'échantillonnage des tributaires
 - T1 à T10
- Bassin versant du lac
 - Plans d'eau
 - Cours d'eau



Source des données
 Source inconnue. 2003. Hydrographie du bassin versant du lac Saint-Augustin.
 Gouvernement du Canada; Ressources naturelles Canada; Secteur des sciences de la Terre. 2015. Réseau routier
 OBV de la Capitale. 2015. Stations d'échantillonnage des tributaires. Diagnose du lac Saint-Augustin. Saison 2015.