



Consultation

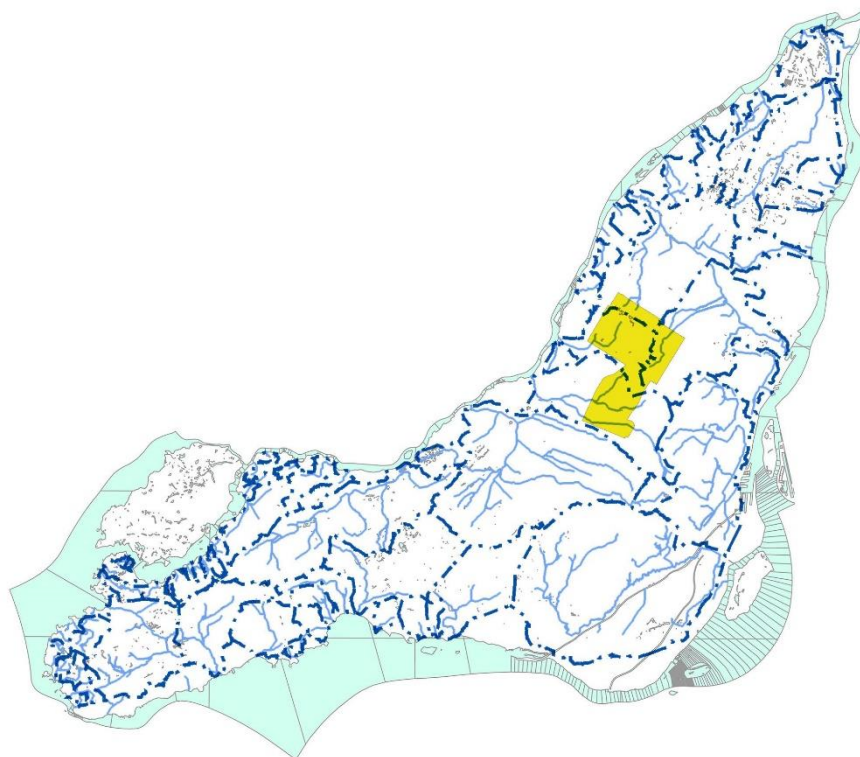
PPU des Faubourgs

Octobre 2020

Mémoire du Fonds mondial pour la nature (WWF-Canada)



Table des matières



Consultation sur le Plan particulier d'urbanisme des Faubourgs	3
Présentation Fonds mondial pour la nature (WWF-Canada)	4
Beue Montréal, libérer les rivières et cours d'eau en milieu urbain.....	5
PPU des Faubourgs et potentiel bleu de Ville-Marie	8
RECOMMANDATIONS	10



CONSULTATION SUR LE PROGRAMME PARTICULIER D'URBANISME DES FAUBOURGS

Le WWF-Canada est heureux de participer à la consultation du Programme particulier des Faubourgs (PPU des Faubourgs). Le travail effectué jusqu'à maintenant par l'équipe de l'arrondissement Ville-Marie est enthousiasmant et inspirant. Cette vision du redéveloppement du quartier affiche des critères importants dans les aspirations et modèles urbains des villes engagées dans leur résilience aux changements climatiques et au bien-être de leurs collectivités.

Tel que mentionné dans les documents publiés par l'administration montréalaise, « Consolider le territoire, pérenniser l'identité sociale, patrimoniale et architecturale du quartier, et favoriser un milieu de vie agréable, durable et respectueux de l'environnement. » Mais il est important, voire même crucial, surtout à la lumière des besoins significatifs et signifiés par les Montréalais de ne pas simplement avoir un redéveloppement respectueux de l'environnement, mais bien un quartier modèle dans lequel la nature urbaine est centrale. La contribution de cet espace à la biodiversité urbaine du secteur sera un atout certain pour reconnecter les citoyen.ne.s à la nature en ville.

FONDS MONDIAL POUR LA NATURE (WWF-Canada)

Le Fonds mondial pour la nature (WWF-Canada) est l'un des organismes de conservation indépendants les plus expérimentés au monde, fort de près de cinq millions d'adhérent.e.s et d'un réseau mondial à l'œuvre dans plus de 100 pays. Le WWF propose des solutions aux grands défis de conservation qui nous tiennent tou.tes à cœur. Nous menons des projets dans des lieux uniques et de grande valeur environnementale afin que la nature, les espèces et les communautés puissent cohabiter en toute harmonie. wwf.ca/fr

Le programme Québec du WWF-Canada est responsable de trois principaux projets touchants les espèces, habitats et écosystèmes présents sur le territoire dont deux qui s'adressent directement au milieu urbain. Notre équipe travaille donc sur les enjeux liés au Saint-Laurent, des Grands Lacs au golfe, et sur la résilience des communautés par des projets en biodiversité urbaine et aquatique.



- **Biopolis**

Les parcs, espaces verts et cours d'eau de l'île de Montréal abritent une faune et une flore étonnamment diversifiées. Près de 360 espèces d'oiseaux, 180 espèces d'abeilles et plusieurs espèces à statut particulier (menacées, vulnérables ou susceptibles de le devenir) trouvent refuge dans les milieux naturels de la métropole.

Biopolis est la première plateforme canadienne qui rassemble et connecte les communautés scientifique, institutionnelle et citoyenne, ainsi que les décideurs et les organisations oeuvrant dans le domaine de la biodiversité, afin de mettre en commun les connaissances, les projets, les expertises en biodiversité urbaine. Cette plateforme promeut la recherche, les solutions efficaces et les meilleures pratiques visant à protéger et valoriser la biodiversité urbaine. Biopolis.ca a été lancée en 2016 et rassemble plus de 70 projets, plus de 100 documents et plus de 100 bionniers oeuvrant sur l'île de Montréal.

- **Bleue Montréal et le futur Centre de recherche-action Bleue résilience**

Notre équipe du Québec travaille sous ses artères asphaltées, ses bâtiments historiques et plus modernes, chaque ville cache des secrets. À Montréal, ces secrets prennent une forme particulièrement puissante : des rivières et cours d'eau qui ont été enfouis ou canalisés. Avec Bleue Montréal, le WWF-Canada souhaite ramener les écosystèmes et la biodiversité aquatiques à Montréal, redonner sa place à l'eau dans le paysage urbain, améliorer la gestion de l'eau et renforcer la résilience climatique. Trois arrondissements de Montréal ont déjà été ciblés et trois grands types de projet de revitalisation des cours d'eau sont proposés : libération de rivières canalisées, création de nouvelles rivières urbaines et aménagement de ruelles bleues.

Le futur Centre de recherche-action Bleue résilience est un partenariat avec l'Université de Montréal qui vise à mettre en œuvre les meilleurs projets d'aménagement écologiques et résilients pour accroître l'adaptabilité et la sécurité des communautés face à la crise climatique et les inondations dans le Sud du Québec. Bleue Montréal est un projet intégré à ce futur centre.

- **Fleuve et golfe du Saint-Laurent**

Notre équipe du Québec travaille sur la création d'aires marines protégées, aux bénéfices des pêches durables et à la protection du béluga du Saint-Laurent, ainsi qu'au respect des enjeux



présentés dans la Stratégie maritime du gouvernement du Québec quant à la conservation du patrimoine naturel.

BLEUE MONTREAL, LIBÉRER LES RIVIERES ET COURS D'EAU EN MILIEU URBAIN

Depuis 150 ans, les cours d'eau de l'île de Montréal ont été canalisés (dans des conduites) ou enfouis à plus de 80% du territoire, notamment en raison du développement du territoire et des enjeux sanitaires (CORNIUO, 2017). Notre projet « Bleue Montréal » s'inscrit dans une démarche d'amélioration de la gestion des eaux pluviales, de verdissement et « bleuissement » urbain, de connectivité de la biodiversité jouté à une volonté de réintégrer l'eau dans la vie des Montréalais.es. Notre projet a été développé sur les travaux de cartographie de Mme Valérie Mahaut et nous nous sommes assurés la collaboration de nombreux.ses expert.e.s en ce domaine, dont Mme Beatrix Beisner, professeur à la faculté de biologie de l'Université du Québec à Montréal, Mme Isabelle Thomas, professeure à la faculté d'aménagement de l'Université de Montréal, et Mme Pascale Biron, professeure et présidente de la chaire Géographie, planification et environnement à l'Université Concordia.

Ainsi, le secteur identifié par l'arrondissement est l'un des sites choisis par notre étude d'opportunité ainsi que notre étude de faisabilité car il est traversé par de nombreux anciens cours d'eau, dont la rivière St-Martin. Mais avant d'aller plus loin dans la description du projet Bleue Montréal et nos recommandations, voici quelques définitions des termes utilisés pour illustrer les différentes possibilités pour la réhabilitation et la commémoration des cours d'eau et rivières en milieu urbain.

Daylighting ou la libération des cours d'eau

En aménagement urbain et en planification urbaine, le daylighting est la redirection d'un flux d'eau (rivière, ruisseau, lacs, bassins) dans un canal au-dessus du sol. En règle générale, l'objectif est de rétablir un flux d'eau à un état plus naturel. La libération des cours d'eau et rivières urbaines est destinée à améliorer l'environnement riverain à un cours d'eau qui avait été préalablement détourné dans un ponceau, un tuyau ou un système de drainage.



Nouvelle rivière urbaine

La création d'une nouvelle rivière urbaine se base sur l'étude des creux et de la topographie actuelle du milieu urbain, pour permettre aux eaux de ruissellements, d'un même bassin versant, de s'écouler vers une même direction et constituer ainsi une nouvelle rivière urbaine.

Souligner l'ancien cours de l'eau

Lorsque ni la libération des cours d'eau ni la recréation d'une nouvelle rivière est possible, l'art et la signalétique peuvent aussi jouer un rôle important dans le rappel du tracé ou des cours d'eau qui traversaient notre île.

Intérêt/Avantages

Réduction des inondations

Dans les villes, de nombreux ruisseaux et rivières ont été contraints à un enfouissement pour permettre la densification des centres ainsi que gérer les problèmes liés à la salubrité datant du milieu du 20^{ème} siècle. Le but était d'éliminer les eaux pluviales le plus rapidement possible de l'environnement urbain. Les connaissances et objectifs de l'époque ont amené à cette gestion, mais aujourd'hui, avec les connaissances, la science, les technologies et l'importance de d'assurer une résilience de nos milieux et collectivités urbains aux changements climatiques, les villes se tournent vers la réhabilitation et la gestion naturelle de leurs eaux pluviales. La perméabilité des sols se traduit souvent par des crues du système souterrain lors des fortes pluies. La réouverture ou l'aménagement par bassin versant des rivières permet au cours d'eau d'être retenue, ralenti et dévié, tout en réduisant en même temps le risque de blocages aux points d'étranglement.

Conservation des eaux souterraines

Les infrastructures souterraines ne permettent pas la reconstitution de la nappe phréatique, qui a lentement conduit à son appauvrissement dans les villes. La réintégration de cours d'eau permet de réinstaurer un lit plus naturel de la rivière, l'eau peut être filtrée de nouveau dans la terre.

Réduire les îlots de chaleur urbains

L'effet îlot de chaleur urbain est la condition où les températures extrêmes se produisent dans la ville en raison du rayonnement des surfaces dures. Ramener les cours d'eau dans les villes a la capacité de réduire considérablement les températures urbaines.



Un symbole et un témoin de notre histoire naturelle et culturelle

Dans de nombreux cas, le retour des cours d'eau urbains a déterré quelques trouvailles historiques fascinantes, enfouies sous les couches de développement urbain. Ces résultats jouent un rôle important dans la compréhension de l'histoire derrière une ville et dans de nombreux cas, la signification derrière les noms de rue et de lieu. De plus, la plupart des villes se sont établies près des cours d'eau qui est essentiellement à notre survie et au développement de la ville, cependant, aujourd'hui presque plus rien ne témoigne de cette nécessité dans les villes actuelles.

De plus, le retour de la biodiversité urbaine, qu'elle soit aviaire ou floristique, a été observée sur de nombreux projets et cela, sur une courte période de temps, soit en moyenne six mois. Il va sans dire que notre rôle en tant qu'organisme non-gouvernemental et sans but lucratif est de sensibiliser et d'informer les citoyens sur le retour et une meilleure connaissance de cette faune et flore urbaine.

Avec la multiplication d'inondations en milieu urbain et périurbains (sud du Québec, printemps 2017), force est de constater la vulnérabilité de nos milieux de vie et nos infrastructures face aux impacts des changements climatiques ont de lourds coûts sociaux et environnementaux. Conçus selon une approche aujourd'hui devenue inappropriée et peu durable, la capacité d'absorption du réseau sanitaire et pluvial ne suffit plus. À cela, ajoutons l'aménagement croissant de surfaces perméables qui augmente la pression sur les collecteurs, affecte la sécurité et la qualité de vie des citoyens et fait exploser les coûts sociaux et d'entretien dans les budgets publics.

Ces dernières années, certaines métropoles ont proposé des projets d'infrastructures vertes et bleues afin d'entamer la transition écologique de la gestion de l'eau. Une nouvelle tendance environnementale sur la scène internationale qui favorise la réhabilitation des cours d'eau disparus a donné lieu à de nouvelles approches de la gestion de l'eau en ville. Plusieurs villes comme Séoul, Yonkers, Londres et Lyon ont choisi de réhabiliter une partie de leurs ruisseaux autrefois intégrés aux réseaux d'égout de la ville.

Les avantages de Bleue Montréal sont :

- D'atténuer les risques d'inondations (gestion locale des eaux, augmentation des surfaces perméables favorisant l'infiltration, végétation favorisant l'évapotranspiration, limitation des volumes instantanés acheminés au réseau) et les conséquences socio-économiques qu'elles pourraient engendrer.
- Lutter contre la pollution. La végétation et les sols perméables (substrat et action des micro-organismes) effectueront une filtration de l'eau, permettant de réduire l'apport de contaminants au cours d'eau.
- Redonner l'accès à l'eau à l'échelle des arrondissements en restaurant les milieux humides et hydriques.



- Réintroduire la biodiversité en ville tant terrestre qu'aquatique.
- Proposer de nouvelles activités récréatives et éducatives en collaboration avec les localités et organismes.
- D'atténuer les îlots de chaleur. La végétation a un effet tampon par sa composition, couleur et évapotranspiration réduisant ainsi les températures.

En collaboration avec nos différents partenaires et les citoyens, nous désirons reconnecter la communauté aux cours d'eau qui ont été canalisés.

Ville-Marie : PPU des Faubourgs

Pour les secteurs ciblés par les aménagements de cours d'eau dans l'arrondissement Ville-Marie, les ruisseaux Saint-Martin, Angus et Papineau traversaient autrefois les parcs Faubourgs et Walter-Stewart ainsi que la ruelle Larivière.

Le ruisseau Saint-Martin est un ancien cours d'eau qui s'écoulait à l'emplacement actuel des parcs des Faubourgs et La Fontaine de la Ville de Montréal. Sa source était située sur le versant nord-est du mont Royal. Il recevait l'eau d'autres anciens cours, comme les ruisseaux Papineau et Angus, pour ensuite s'écouler vers la partie sud-est de son bassin versant. Le bassin versant du ruisseau Saint-Martin occupait une superficie de 26,85 km². La longueur totale de son cours d'eau varie de 2,95 km à 3,27 km.

Le ruisseau Angus, un ancien cours d'eau qui s'écoulait à travers l'emplacement actuel du parc Walter- Stewart, remontait vers le nord. Il était également inclus dans le bassin versant du ruisseau Saint-Martin.

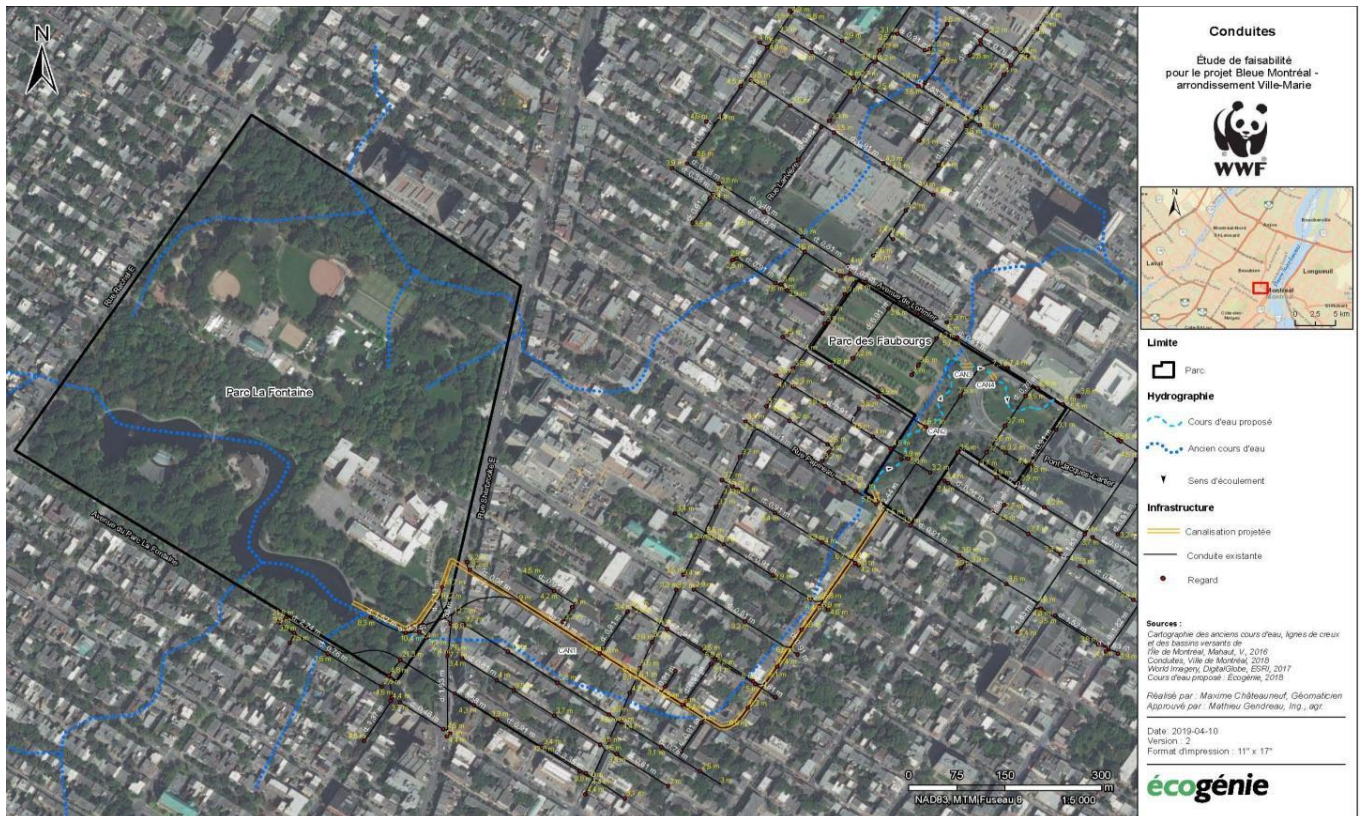
Le ruisseau Papineau, un ancien cours d'eau faisant partie du bassin versant du ruisseau Saint-Martin, s'écoulait vers la partie est de ce bassin. L'écoulement de l'eau de ce ruisseau traversait notamment le territoire où se situent actuellement la rue et la ruelle Larivière.

Secteur du parc des Faubourgs et du parc La Fontaine

Plusieurs conduites, toutes de type combiné, sont présentes dans le parc des Faubourgs (figure 20). Les conduites qui drainent les terrains du parc sont situées à une profondeur de 3,2 m à 5,8 m et leur diamètre est de 0,76 m ou 0,91 m. Une conduite importante, le collecteur Colborne, traverse le parc du sud-ouest jusqu'au nord-est (rue La Fontaine à boulevard Lorimier). Le collecteur Colborne, construit en 1875, recueille l'eau des rues situées au sud-ouest du parc à partir du parc La Fontaine. Son diamètre est de 2,44 m et sa profondeur dans le parc est d'environ 7,5 m. Tel que mentionné au chapitre 5.1.3, il serait possible de séparer cette



conduite à partir du parc Lafontaine jusqu'au parc des Faubourgs (distance d'environ 1530 m). Lors des futurs travaux de réfection du réseau d'égouts du secteur, il pourrait être envisagé de séparer les autres conduites combinées afin d'alimenter le cours d'eau en eaux pluviales.



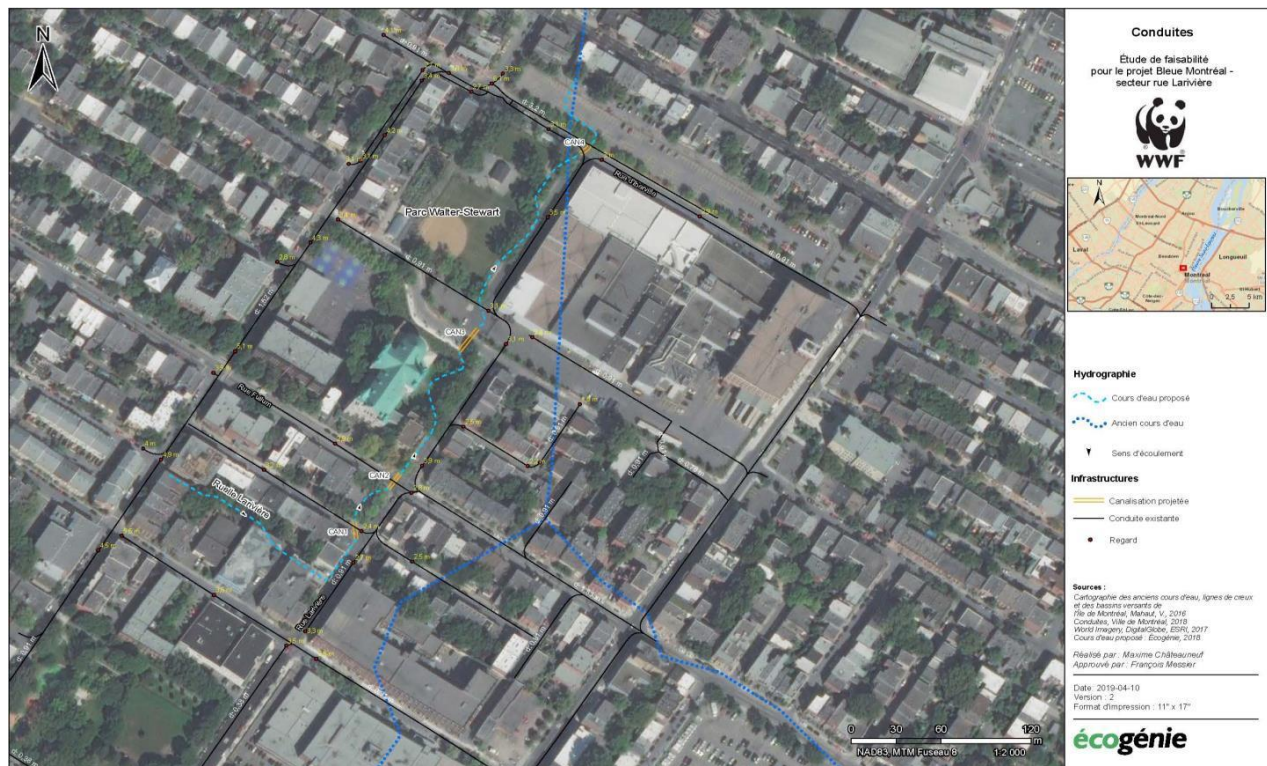
Position, diamètre et profondeur des conduites souterraines dans le secteur des parcs des Faubourgs et La Fontaine. Version large disponible en annexe.



Secteur Walter-Stewart et rue et ruelle verte Larivière

Selon les informations fournies par la ville de Montréal et présentées à la figure 19, l'ensemble des conduites du secteur sont de type « combiné ». Les conduites qui pourraient possiblement être séparées en conduites pluviales et d'eaux usées sont les suivantes :

- sous la rue Larivière (Ø 0,91 m ; profondeur 2,4 m à 3,9 m)
- entre la rue de Rouen et la rue Larivière
 - sous la rue Parthenais
 - sous la rue Harmony (Ø N/A ; profondeur 2,4 m à 3,2 m)
 - sous la rue Fullum (Ø N/A ; profondeur <2,9 m)
 - sous la rue Dufresne (Ø 0,91 m ; profondeur 3,1 m à 3,4 m)
- sous une partie de la rue d'Iberville (Ø 0,91 m ; profondeur <2,7 m)





Le cours d'eau proposé traverserait cinq conduites combinées dont celles des rues Harmony, Fullum, Dufresne, ainsi que deux autres conduites situées sous la rue d'Iberville, dont une a un diamètre de 3,2 m à une profondeur de 6,1 m.

Dans le quartier Sainte-Marie, à proximité du parc Walter-Stewart, plusieurs ruelles vertes ont été aménagées dans une optique de gestion des eaux pluviales. Les aménagements présents sont, entre autres, des rigoles centrales, des barils d'eau de pluie et des réorientations de gouttières. Parmi les ruelles vertes présentes sur ce territoire, outre la ruelle Larivière, notons la présence des ruelles La coulée douce, La Pente Douce et Saint-Amant qui se trouvent toutes en amont du cours d'eau proposé. L'eau de ruissellement provenant de ces ruelles pourrait alors être captée par le futur ruisseau.



RECOMMANDATIONS

Notre organisation tient à souligner le bon travail effectué par la Ville de Montréal et l'arrondissement Ville-Marie. Cependant, il serait dommage de rater une telle opportunité pour réintégrer les cours d'eau de l'île dans la vie des Montréalais.es. et de faire de notre ville, un modèle en terme de ville durable, réellement bleue et verte!

- Faire de Montréal la première ville québécoise et canadienne à planifier et réintégrer la connectivité bleue au sein de son territoire.
- Prendre en compte les études de faisabilité mené par WWF-Canada pour le retour des cours d'eau en milieu urbain pour ce secteur et de les intégrer dans la planification du parc.
- D'être ambitieux et bleu : la rivière St-Pierre est emblématique pour les Montréalais.se.s et pour la Première nation Mohawk, travaillons ensemble sur cette opportunité unique de ramener les cours d'eau et leur riche histoire à Montréal



Projet WWF-Canada

BLEUE MONTRÉAL

Arrondissement
Ville-Marie

Étude de faisabilité

Octobre 2019

TABLE DES MATIÈRES

GLOSSAIRE	VIII
ÉQUIPE DE TRAVAIL	XI
TABLE DES MISES À JOUR DU DOCUMENT	XI
1 PRÉSENTATION DU PROJET DE FONDS MONDIAL POUR LA NATURE (WWF CANADA)	1
2 PRÉSENTATION DE BLEUE MONTRÉAL	3
2.1 Objectifs et collaborateurs	5
3 VILLE-MARIE	7
3.1 Mise en contexte	7
3.2 Histoire et archéologie.....	8
3.2.1 Ruelle Verte Larivière	8
3.2.2 Parc Walter Stewart	8
3.2.3 Parc des Faubourgs.....	8
4 LA PRÉSENCE AMÉRINDIENNE EN SOL MONTRÉALAIS	10
4.1 Situer les autochtones en Amérique du Nord	10
4.2 Les iroquoiens.....	14
4.3 Les amériindiens durant la Nouvelle-France	18
4.4 Quelles sont les traces autochtones aujourd'hui à Montréal?.....	21
5 MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL	23

6	ÉTAT DE LA SITUATION	24
6.1	Hydrologie et géomorphologie	24
6.1.1	Anciens cours d'eau	24
6.1.2	Hydrologie actuelle	27
6.1.3	Géomorphologie.....	34
6.2	Qualité de l'eau	35
6.2.1	Cours d'eau de l'île de Montréal	35
6.2.2	Étang du Parc La Fontaine	37
6.3	Topographie	37
6.4	Infrastructures présentes.....	43
6.4.1	Analyse des plans des conduites et infrastructures souterraines	43
6.4.2	Utilités (services) publiques aériennes et souterraines	47
6.5	Propriétaires des terrains	47
6.6	Géotechnique et stratigraphie	50
7	RECONNECTER LES CITOYENS À L'EAU ET À LA BIODIVERSITÉ	52
8	POLITIQUES ET RÉGLEMENTATION EN VIGUEUR	53
8.1	Politiques.....	53
8.2	Réglementation environnementale et conservation	54
8.3	Plan directeur des eaux pluviales	55
8.4	Demande d'autorisations.....	56
8.5	Incitatifs	56
9	BIODIVERSITÉ URBAINE	58
9.1	Végétation	58
9.1.1	Végétation présente dans les parcs.....	58
9.1.2	Domaine écologique	58
9.1.3	Espèces floristiques à statut précaire	58
9.1.4	Végétaux indigènes	61
9.2	Faune et habitat	65
9.2.1	Faune typique	65
9.2.2	Espèces fauniques à statut précaire	68
9.3	Espèces exotiques envahissantes (EEE).....	69
9.4	Indicateurs	71

10	TRANSPORT	72
10.1	Circulation.....	72
10.2	Gestion de la neige.....	72
11	BÉNÉFICES D’UNE VILLE BLEUE	73
11.1	Vers une ville résiliente : services écologiques rendus.....	73
11.2	Aspect social et communautaire.....	75
11.3	Valeur paysagère et esthétique.....	75
11.4	Utilisation récréative et mise en valeur.....	77
11.5	Impact sur l’économie locale.....	79
12	QUELQUES CONCEPTS D’AMÉNAGEMENT	81
12.1	Ruelle verte Larivière.....	81
12.2	Rue Larivière et église Saint-Eusebe-de-Verceuil.....	87
12.3	Parc Walter-Stewart.....	89
12.4	Parc des Faubourgs.....	95
12.5	Photos d’autres projets.....	95
12.5.1	Exemples de projets de libération de petits et moyens cours d’eau en milieu urbain.....	95
12.5.2	Exemples de projets de restauration ou de création de petits et moyens cours d’eau en milieu urbain.....	95
13	ASPECTS À PRENDRE EN COMPTE POUR LA RÉUSSITE DU PROJET	97
13.1	Sols contaminés.....	97
13.2	Financement.....	97
13.2.1	Financement disponible.....	97
13.2.2	Coûts prohibitifs relatifs au démantèlement d’infrastructures existantes ou désuètes (conduites).....	98
13.3	Qualité de l’eau à libérer.....	98
13.4	Acceptabilité sociale.....	99
13.5	Profondeur du cours d’eau.....	99
14	ENTRETIEN ET SUIVI	101
14.1	Entretien des plantations et des infrastructures.....	101
14.2	Suivi de la qualité de l’eau.....	102

15	LES GARDIENS DES RIVIÈRES	103
16	ESTIMATION BUDGÉTAIRE	104
17	CONCLUSION	104
18	BIBLIOGRAPHIE	109
18.1	Pompes bélier.....	117
	ANNEXES	118

Liste des tableaux

Tableau 1.	Liste des occurrences des espèces floristiques à statut précaire recensées par le CDPNQ dans un rayon de 2 km autour des sites ciblés	49
Tableau 2.	Liste de plantes aquatiques recommandées pour les plantations dans les cours d'eau aménagés	50
Tableau 3.	Liste des fougères recommandées pour les plantations effectuées le long des cours d'eau aménagés	50
Tableau 4.	Liste de plantes herbacées à fleurs recommandées pour les plantations effectuées le long des cours d'eau aménagés	51
Tableau 5.	Liste de plantes graminées recommandées pour les plantations effectuées le long des cours d'eau aménagés	51
Tableau 6.	Liste de plantes grimpantes recommandées pour les plantations effectuées le long des cours d'eau aménagés	52
Tableau 7.	Liste d'arbustes à port bas recommandés pour les plantations effectuées le long des cours d'eau aménagés	52
Tableau 8.	Liste d'arbustes à port haut recommandés pour les plantations effectuées le long des cours d'eau aménagés	52
Tableau 9.	Liste d'arbres recommandés pour les plantations effectuées le long des cours d'eau aménagés	53
Tableau 10.	Liste des espèces piscicoles potentiellement présentes dans la zone d'étude répertoriées dans les études de Bellemare (2015) et Bourassa et coll. (2017)	55
Tableau 11.	Liste des occurrences des espèces fauniques à statut précaire recensées par le CDPNQ dans un rayon de 2 km autour des sites ciblés	57
Tableau 12.	Liste des aspects à prendre en compte pour la réussite du projet et présentation des actions à entreprendre pour y pallier	Error! Bookmark not defined.
Tableau 13.	Coût de certains projets de libération de cours d'eau	97

Liste des figures

Figure 1.	Localisation des secteurs ciblés dans l'arrondissement Ville-Marie.....	7
Figure 2.	Tête du pont Jacques-Cartier en 1948 et 1949 à l'endroit de l'actuel parc des Faubourgs.....	9
Figure 3.	Localisation des anciens cours d'eau de l'île de Montréal (Mahaut, 2016).....	12
Figure 4.	Localisation du bassin versant de l'ancien ruisseau Saint-Martin.....	13
Figure 5.	Localisation des différents cours d'eau (rivières, ruisseaux et canaux) présents sur le territoire de l'île de Montréal	15
Figure 6.	Tracé proposé de la future rigole de la ruelle verte Larivière	17
Figure 7.	Tracé proposé du futur cours d'eau du secteur de la rue Larivière et du parc Walter-Stewart	18
Figure 8.	Tracé proposé du cours d'eau aménagé dans le parc des Faubourgs.....	20
Figure 9.	Exemple d'aménagement d'un milieu humide en milieu urbain : Parc Clichy-Batignolles – Martin-Luther-King à Paris	21
Figure 10.	Évolution de la qualité de l'eau des ruisseaux et des plans d'eau intérieurs présents sur le territoire de la région métropolitaine de Montréal entre 2013 et 2017.....	23
Figure 11.	Bilan du programme RUISSO 2017 pour les ruisseaux et plans intérieurs présents sur le territoire de la région métropolitaine de Montréal.....	23
Figure 12.	Bilan du programme QUALO 2017 pour les stations d'échantillonnage de la qualité bactériologique de l'eau en rive répartie sur le territoire de la région métropolitaine de Montréal.....	25
Figure 13.	Évolution du pourcentage global de stations QUALO depuis le début du programme en 1999.....	25
Figure 14.	Terrain du parc des Faubourgs avec des pentes faibles jusqu'aux routes d'accès au pont Jacques-Cartier où une pente descendante relativement forte rejoint le boulevard Maisonneuve	27
Figure 15.	Aménagement gazonné de la partie centrale du parc des Faubourgs créant une pente inverse vers un caniveau	28

Figure 16.	Topographie du parc des Faubourgs.....	29
Figure 17.	Configuration de la ruelle verte Larivière	30
Figure 18.	Topographie du parc Walter-Stewart, de la ruelle verte et de la rue Larivière	31
Figure 19.	Position, diamètre et profondeur des conduites souterraines dans le secteur des rue et ruelle Larivière et du parc Walter-Stewart.....	33
Figure 20.	Position, diamètre et profondeur des conduites souterraines dans le secteur des parcs des Faubourgs et La Fontaine	35
Figure 21.	Carte des propriétaires des terrains ciblés par le projet Bleue Montréal et du tracé du cours d'eau proposé dans le parc Walter-Stewart, la ruelle verte et la rue Larivière.....	37
Figure 22.	Carte et propriétaires des terrains ciblés par le projet Bleue Montréal et le tracé du cours d'eau proposé dans le parc des Faubourgs situé dans l'arrondissement de Ville-Marie	38
Figure 23.	Nature et localisation des dépôts meubles présents dans l'arrondissement Ville-Marie selon la carte des dépôts meubles tirée de Prest et Hode Keyser (1982).....	40
Figure 24.	Exemple de textures, couleurs, hauteurs et formes avec des végétaux indigènes à Salaberry-de-Valleyfield.....	66
Figure 25.	Exemple d'une ruelle aménagée dans le quartier Ville-Marie à proximité du parc Walter-Stewart à Montréal	67
Figure 26.	Exemples de traverses au-dessus d'une aire de biorétention située entre la rue et les propriétés à Washington.....	68
Figure 27.	Aménagement artistique rappelant le tracé d'un ancien cours d'eau et panneau d'interprétation, Nouveau Boulevard urbain Robert-Bourrassa, Montréal.....	69
Figure 28.	Rigole résidentielle d'eaux pluviales (Fribourg-en-Brisgau)	72
Figure 29.	Ruisseau traversant le centre-ville (Fribourg-en-Brisgau).....	72
Figure 30.	Exemple d'un aménagement d'une rigole	72
Figure 31.	Exemple d'une traverse	73
Figure 32.	Exemple d'un caniveau	73
Figure 33.	Exemple de pont et de chenal végétalisé dans une ruelle en Angleterre.....	73
Figure 34.	Exemple jardin de pluie.....	74
Figure 35.	Exemple d'eau rejetée dans un jardin de pluie.....	74

Figure 36.	Croquis d'un jardin de pluie ou d'une aire de biorétention	74
Figure 37.	Aire de biorétention lors d'une pluie en bordure de S. Allen Street en Pennsylvanie	75
Figure 38.	Aire de biorétention à Burlingame en Californie avec traverse avant et après une pluie.....	75
Figure 39.	Coupe- type D – Configuration de la ruelle Larivière.....	76
Figure 40.	Cours d'eau aménagé entre deux murs de béton.....	77
Figure 41.	Coupe-type C – Aménagement d'un cours d'eau intégré à la rue Larivière	78
Figure 42.	Exemple d'un effet visuel artistique pouvant représenter l'écoulement d'un cours d'eau sur un pavé de ruelle ou de rue	79
Figure 43.	Chemin empierré avec motifs colorés (pierres bleues) inspirant l'image d'une baleine (Centre d'interprétation des mammifères marins [CIMM] à Tadoussac).....	80
Figure 44.	Canal d'eau suspendu	80
Figure 45.	Fontaine Sherbourne Commun Park	80
Figure 46.	Coupe type A : Création d'un cours d'eau	81
Figure 47.	Coupe-type B - Aménagement d'une plaine inondable ou d'un milieu humide annexé au cours d'eau.....	82
Figure 48.	Coupe type E : Création d'un cours d'eau avec un chenal secondaire.....	83
Figure 49.	Coupes concept.....	84
Figure 50.	Conduite libérée dans le ruisseau du Moulin (Québec).....	85
Figure 51.	Restauration des berges de la section canalisée du ruisseau du Moulin (Québec)	85
Figure 52.	Aménagement du ruisseau Couture (Lévis)	85
Figure 53.	Ruisseau Couture à la suite des travaux d'aménagement (Lévis).....	86
Figure 54.	Rivière Saw Mill à New York (États-Unis)	86
Figure 55.	Section de la rivière Saw Mill à New York (États-Unis) avec écoulement par palier	86
Figure 56.	Parc de la rivière Mill à Stamford (États-Unis)	86
Figure 57.	Rivière Mill à Stamford (États-Unis)	86
Figure 58.	Rivière Cheonggyecheon à Séoul (Corée du Sud).....	87
Figure 59.	Rivière Kallang dans le parc Bishan (Singapour)	87

GLOSSAIRE

Aire protégée

Une aire protégée (AP) (de l'anglais protected area, PA) est, selon la définition de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), « un espace géographique clairement défini, reconnu, dédié et géré, par des moyens légaux ou autres, afin de favoriser la conservation à long terme de la nature et des services écosystémiques et des valeurs culturelles qui y sont liés ».

Biodiversité urbaine

Variétés des organismes vivants et des habitats potentiels à l'intérieur et à proximité des infrastructures humaines.

Connectivité écologique

Selon l'UICN:

La connectivité écologique désigne la connectivité fonctionnelle qui relie des éléments écopaysagers entre eux, du point de vue d'un individu, d'une espèce, d'une population ou d'une association de ces entités, pour tout ou partie de leur stade de développement, à un moment donné ou pour une période donnée] .../. Par extension, la connectivité diminue quand la fragmentation écologique augmente.

Diversité biologique

Selon la Convention sur la diversité biologique (CDB, 1992) la diversité biologique est :

La variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces, ainsi que celle des écosystèmes.

Décanalisation

Terme emprunté de l'anglais (daylighting). Voir « Libération de cours d'eau ».

Espèces exotiques envahissantes

Selon le Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec (MELCC, 2019) :

Une espèce exotique envahissante (EEE) est un végétal, un animal ou un micro-organisme (virus, bactérie ou champignon) qui est introduit hors de son aire de répartition naturelle. Son établissement ou sa propagation peuvent constituer une menace pour l'environnement, l'économie ou la société.

Fonctions écosystémiques (ou écologiques)

Processus naturels de fonctionnement et de maintien des écosystèmes.

Grands parcs

Réseau de 19 parcs qui par leur biodiversité et leur beauté sont précieux pour la ville de Montréal et ses citoyens. Ce réseau comprend les parcs suivants : René-Lévesque, Angrignon, des Rapides, Tiohtià:ke Otsira'kéhne, du Mont-Royal, Jeanne-Mance, Jarry, de la Cité-du-Havre, Jean-Drapeau, La Fontaine, Frédéric-Back (Complexe environnemental de Saint-Michel), Maisonneuve et de la Promenade-Bellerive.

Infrastructures vertes

Selon *Environmental Protection Agency (EPA)* :

L'infrastructure verte est une approche rentable, efficace et résiliente pour la gestion des eaux pluviales et dont les impacts sont positifs pour le milieu. Contrairement à la gestion des eaux pluviales habituelle où l'on collecte l'eau et où on l'éloigne du milieu construit à travers des canalisations, l'utilisation d'infrastructures vertes cherche à traiter et gérer les eaux pluviales à la source et ainsi en tirer des gains environnementaux et socio-économiques.

Les infrastructures vertes peuvent prendre plusieurs formes, dont les suivantes : forêts urbaines, milieux naturels, allées vertes, ruisseaux et zones riveraines, champs et milieux agricoles, toits et murs verts, parcs et autres espaces verts, platebandes aménagées, jardins communautaires, jardins de pluie, noues et bassins de biorétention.

Infrastructures bleues

Le concept d'infrastructure bleue est souvent associé à celui d'infrastructure verte. Elles correspondent plus spécifiquement aux aménagements destinés à la gestion locale des eaux de pluie telles que les jardins de pluie, les bassins de rétention, etc.

Libération de cours d'eau

La libération de cours d'eau consiste en une nouvelle approche qui vise à ramener à la surface le lit des cours d'eau qui ont été canalisés et enfouis lors de la construction des villes. La création d'un lit et d'une rive naturelle a pour principaux objectifs de restaurer les fonctions écologiques des cours d'eau, de créer des habitats fauniques et de bonifier le milieu de vie urbain.

Milieux humides et hydriques

Selon la définition inscrite à l'article 46.0.2 de la *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques* du Québec (projet de loi n° 132 adopté le 16 juin 2017) :

J...[l'expression « milieux humides et hydriques » fait référence à des lieux d'origine naturelle ou anthropique qui se distinguent par la présence d'eau de façon permanente ou temporaire, laquelle peut être diffuse, occuper un lit ou encore saturer le sol et dont l'état est stagnant ou en mouvement. Lorsque l'eau est en mouvement, elle peut s'écouler avec un débit régulier ou intermittent.

Un milieu humide est également caractérisé par des sols hydromorphes ou une végétation dominée par des espèces hygrophiles.

Sont notamment des milieux humides et hydriques :

- un lac, un cours d'eau, y compris l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent et les mers qui entourent le Québec ;
- les rives, le littoral et les plaines inondables des milieux visés au paragraphe 1°, tels que définis par règlement du gouvernement;
- un étang, un marais, un marécage et une tourbière.

Les fossés de voies publiques ou privées, les fossés mitoyens et les fossés de drainage, tel que défini aux paragraphes 2° à 4° du premier alinéa de l'article 103 de la Loi sur les compétences municipales (chapitre C-47.1), ne constituent pas des milieux humides et hydriques.

Nouvelle rivière urbaine

Selon WWF-Canada :

La création d'une nouvelle rivière urbaine se base sur l'étude des creux et de la topographie actuelle du milieu urbain, pour permettre aux eaux de ruissellement, d'un même bassin versant, de s'écouler vers une même direction et constituer ainsi une nouvelle rivière urbaine.

Remise en lumière

Voir « Libération de cours d'eau ».

Restauration de cours d'eau

Réhabilitation, amélioration et maintien des fonctions écologiques d'un cours d'eau dans un contexte de développement durable.

Ruelle verte et bleue

Selon Alliance Ruelles bleues-vertes :

Une ruelle bleue-verte est une ruelle dont l'aménagement et la gestion des eaux pluviales ont été repensés de manière innovante et participative. Les drains des toitures d'un ou plusieurs bâtiments sont débranchés afin de gérer les eaux pluviales grâce à des aménagements à l'échelle locale. Il s'agit de saisir cette occasion pour aménager des espaces de vie sur le domaine public et agir sur la qualité des milieux vie, tant au plan environnemental, économique que social.

Services écosystémiques (ou écologiques)

Bénéfices environnementaux produits par un écosystème donné rendus à l'homme et aux autres espèces par les organismes vivants (biocénose) dans un milieu et par le milieu lui-même (biotope).

ÉQUIPE DE TRAVAIL

WWF-Canada

- Sophie Paradis, directrice du programme Québec et du Canada francophone

Écogénie inc.

- Frédéric Corneau, agronome
- Mathieu Gendreau, agronome et ingénieur
- Charles White, biologiste, M.Sc.
- Nicolas Bérubé, biologiste
- François Lambert, technicien sénior en écologie et aménagement
- Gaétan Couture, technicien sénior en écologie et aménagement
- François Messier, géographe, M.Sc. biol.
- Benoît Houde, ingénieur forestier
- Maxime Châteauneuf, cartographie et géomatique
- Judith Gagnon, technicienne bioécologie
- Aurore Yves Manager, apprentie ingénieur (stagiaire EDF)

TABLE DES MISES À JOUR DU DOCUMENT

Version	Indice de révision	Date	Objet de la mise à jour
1	00	2018-12-14	Préliminaire
2	00	2019-04-15	Préfinal
3	00	2020-03-24	Final

Il est à noter que les commentaires envoyés par les différents experts et collaborateurs ont été gérés et intégrés par Sophie Paradis du WWF-Canada.

Référence à citer :

- **WWF-Canada, Bleue Montréal - Ville-Marie - Étude de faisabilité - Mars 2020. 123 pages + annexes.**

« © 2019 Fonds mondial pour la nature Canada. Tous droits réservés. Cette étude a été exécutée avec l'aide du gouvernement du Canada et de la Fédération canadienne des municipalités. Malgré ce soutien, les opinions exprimées sont celles de leurs auteurs, et la Fédération canadienne des municipalités et le gouvernement du Canada rejettent toute responsabilité à cet égard ».

1 PRÉSENTATION DU PROJET

DU FONDS MONDIAL POUR LA NATURE (WWF-CANADA)

Le Fonds mondial pour la nature (WWF-Canada) propose des solutions aux grands défis de conservation qui nous tiennent tous à cœur. Nous menons des projets dans des lieux uniques et de grande valeur environnementale afin que la nature, les espèces et les communautés puissent cohabiter en toute harmonie.

Le WWF-Canada réalise de nombreux et ambitieux programmes de conservation qui s'attardent aux défis de conservation les plus pressants auxquels fait face le pays. Notre équipe forte de 140 employés est présente dans plusieurs villes au pays, soit Montréal, Toronto, Halifax, Iqaluit, Inuvik, Victoria, Ottawa et St-John (N.-B.).

Le programme de WWF-Canada du Québec est principalement responsable de trois projets chacun touchant la faune, les habitats et les écosystèmes locaux et deux s'adressant plus précisément au milieu urbain. Notre équipe travaille donc sur les enjeux liés au Saint-Laurent, des Grands Lacs au golfe, et à la résilience des communautés par l'entremise de projets en biodiversité urbaine et aquatique.

Biopolis

Les parcs, les espaces verts et les cours d'eau situés sur l'île de Montréal abritent une faune et une flore étonnamment diversifiées. Près de 360 espèces d'oiseaux et plus de 180 espèces d'abeilles dont plusieurs possèdent un statut particulier (soit menacé, vulnérable ou susceptible de le devenir) trouvent refuge dans les milieux naturels de la métropole.

Biopolis est la première plateforme canadienne dont la mission est de rassembler et de connecter les communautés scientifique, institutionnelle et

citoyenne, ainsi que les décideurs et les organisations œuvrant dans le domaine de la biodiversité, afin de mettre en commun les connaissances, les projets et les expertises en biodiversité urbaine. Il s'agit d'une plateforme qui promeut la recherche, les solutions efficaces et les meilleures pratiques visant à protéger et à valoriser la biodiversité urbaine.

Lancé en 2016, le projet a pris forme grâce au dynamisme de Montréal. Le volet numérique de Biopolis présente à la fois des projets innovants issus de tous les milieux et portés par les bionniers et

bionnières - ces chercheurs et citoyens dont les profils et les initiatives sont mis en valeur sur la plateforme - ainsi qu'un centre de documentation regroupant les ouvrages qui mettent de l'avant les plus récentes tendances et les meilleures pratiques en matière de biodiversité urbaine.

Toujours en mouvement, Biopolis évoluera au rythme de la communauté montréalaise, puis s'ouvrira au reste des villes du pays au cours de l'année 2019.

Bleue Montréal

Sous leurs artères asphaltées et leurs bâtiments autant historiques que modernes, chaque ville cache des secrets. À Montréal, ces secrets sont dissimulés à l'intérieur de canaux souterrains : des rivières et des cours d'eau dérobés de la vue et de la vie des citoyens, enfouis et canalisés à une époque où cette pratique s'avérait une solution à la détérioration des conditions sanitaires. Certains reconnaissent

aujourd'hui le potentiel que recèle la libération de ces cours d'eau pour faire rejaillir la vie aquatique en pleine ville et les projets similaires qui sont conduits dans d'autres villes sur la planète sont convaincants : la communauté et la biodiversité profitent de ce nouveau courant. L'étude actuelle vise à présenter la faisabilité d'un tel projet dans l'arrondissement Ville-Marie.

Fleuve et golfe du Saint-Laurent

Notre équipe du Québec travaille sur la création d'aires marines protégées, pour le bénéfice des pêches durables et la protection du béluga du Saint-Laurent. Il s'agit également d'une action qui répond

aux enjeux présentés dans la Stratégie maritime du gouvernement du Québec quant à la conservation du patrimoine naturel.

2 PRÉSENTATION BLEUE MONTRÉAL

Il y a 12 000 ans, peut-être même plus, des gens venus d'Asie, les paléo-Indiens, sont arrivés en Amérique. À Montréal, la trace d'occupation la plus ancienne remonte à 4000 ans dans les environs du Vieux-Montréal. Point de jonction entre le fleuve Saint-Laurent et la petite rivière Saint-Pierre, il s'agit d'un endroit stratégique, car il est facilement accessible par voie navigable et il ouvre l'accès vers l'intérieur de l'île. La petite rivière Saint-Pierre permet, de plus, de se rendre au lac Saint-Louis sans se heurter aux rapides de Lachine.

L'île de Montréal était autrefois traversée par de nombreux cours d'eau qui ont été intrinsèquement liés au développement, aux échanges et à la socialisation des Premières Nations et des premiers immigrants européens. Le fait que l'île se trouve au cœur d'un bassin hydrographique exceptionnel explique donc d'une part pour beaucoup la naissance de la ville et d'autre part la relation qui existe toujours entre ses habitants et les eaux qui l'entourent.

Toutefois, cette relation a été très affectée par le développement du territoire au cours des 150 dernières années. En effet, 82 % des cours d'eau ont été canalisés, enfouis ou détournés en raison de l'urbanisation grandissante de la ville et des problèmes sanitaires qu'ils véhiculaient (Corniou, 2017).

Avec le projet Bleue Montréal, WWF-Canada souhaite régénérer les écosystèmes perdus et revitaliser la biodiversité aquatique, restituer la place de l'eau à l'intérieur du paysage urbain, améliorer la gestion de l'eau et renforcer la résilience climatique de Montréal. Trois grands types de projets de revitalisation des cours d'eau sont proposés : la remise en lumière (décanalisation) de rivières canalisées, l'aménagement de nouvelles rivières urbaines et l'aménagement de ruelles bleues.

Initié en 2017 par notre équipe du programme Québec, le projet Bleue Montréal s'inscrit ainsi dans une démarche d'amélioration de la gestion des eaux pluviales adjointe à une volonté de réintégrer l'eau et la nature dans la vie des Montréalais afin qu'ils puissent bénéficier de tous les services écologiques que ces écosystèmes peuvent rendre.

Dans le cadre des mesures à entreprendre pour lutter contre les changements climatiques et pour satisfaire le désir du public à retrouver des accès à la nature et à l'eau en milieu urbain, la remise en lumière, ou décanalisation, de cours d'eau (*river daylighting* en anglais) tend à se développer dans plusieurs villes à travers le monde. Les exemples les plus remarquables sont sans aucun doute ceux de la rivière

Cheonggyecheon (Séoul, Corée) en 2005, la rivière Saw Mill (Yonkers, États-Unis) en 2015 et Roch (Rochdale, Angleterre) en 2016 (Cox, 2017). En effet, si ces aménagements étaient initialement consacrés à relever le cachet de certains secteurs, ils permettent également de stimuler la biodiversité et de participer activement à la lutte contre les changements climatiques en contribuant à la réduction des inondations et à l'atténuation des îlots de chaleur en ville.

En quelques mots, Bleue Montréal, c'est :

- la libération de rivières canalisées ;
- la création de nouvelles rivières urbaines ;
- la recherche constante des meilleures pratiques écologiques et de résilience urbaine en ce qui a trait à la gestion des eaux pluviales et des zones inondables.

L'objectif poursuivi par Bleue Montréal est d'apporter des solutions durables aux enjeux socio-économiques majeurs imposés par le dérèglement climatique afin d'accroître la résilience urbaine, tout en offrant davantage d'espaces bleus et verts à la communauté, ce qui contribue à la redynamisation de l'économie locale et du tissu social.

Ce projet est susceptible d'apporter un élan de vitalité à la dynamique de la population locale en répondant à des problématiques urgentes de gestion des eaux pluviales et en étant porté par les citoyens.

Avec la multiplication des inondations en milieu urbain et périurbain (sud du Québec, printemps 2017), force est de constater la vulnérabilité de nos milieux de vie et de nos infrastructures face aux impacts du dérèglement climatique, qui inclut l'augmentation des épisodes de fortes pluies. De lourds coûts sociaux et environnementaux sont associés à ces impacts. Conus selon une approche considérée de nos jours inappropriée et peu durable, les réseaux d'égouts sanitaires et pluviaux possèdent une capacité d'absorption déjà insuffisante. Il est facile d'imaginer que l'aménagement croissant de nouvelles surfaces perméables augmentant la pression sur les collecteurs puisse faire exploser les coûts d'entretien dans les budgets publics, en plus d'affecter la sécurité et la qualité de vie des citoyens.

Afin d'éviter ces dépenses récurrentes, les administrations publiques de certaines métropoles ont proposé de s'inspirer des principes de résilience écologique urbaine et de procéder à la gestion de l'eau à l'aide d'infrastructures vertes et bleues. Une nouvelle tendance environnementale est ainsi née sur la scène internationale. Celle-ci favorise la réhabilitation des services écologiques rendus par la remise en lumière des cours d'eau disparus (*daylighting*) et la création de nouvelles rivières urbaines. Plusieurs grandes agglomérations comme Séoul, Yonkers, Londres, Halifax et Lyon ont ainsi choisi une telle approche pour répondre aux enjeux de gestion des eaux à cause des nombreux avantages qu'elle présente.

Les avantages de Bleue Montréal sont :

- l'atténuation des risques d'inondations (gestion locale des eaux, augmentation des surfaces perméables favorisant l'infiltration, végétation favorisant l'évapotranspiration, limitation des volumes d'eau instantanés acheminés au réseau) et des conséquences socio-économiques qu'elles sont susceptibles d'engendrer ;
- le développement de moyens de lutte contre la pollution de l'eau. La végétation et les sols perméables effectueront une filtration de l'eau (par le substrat et l'action des micro-organismes), permettant de réduire l'apport de contaminants aux cours d'eau ;

- la diminution des coûts d'entretien du réseau et des infrastructures liées à la gestion de l'eau ;
- la restitution de l'accès à l'eau au public à l'échelle des arrondissements ;
- la revitalisation de la biodiversité en ville, autant terrestre qu'aquatique ;
- l'amélioration de la qualité du paysage, la protection du milieu naturel et à la mise en valeur des terrains voisins ;
- l'atténuation des îlots de chaleur urbaine. La végétation a un effet tampon par sa (la composition, la couleur et l'évapotranspiration de la végétation contribuent à réduire les températures ressenties) ;
- la coopération et le rapprochement entre les différents acteurs locaux.

En collaboration avec les différents partenaires impliqués et les citoyen(ne)s, l'objectif premier visé par ce projet est de recréer un lien entre la communauté et les milieux naturels qui l'entourent par la réhabilitation et la mise en valeur des cours d'eau qui ont été à la base de l'essor de la Ville de Montréal. Il est également anticipé que le développement de cette relation puisse, à son tour, renforcer le sentiment d'appartenance de la population locale à leur milieu.

Une volonté citoyenne et politique se fait également sentir pour la protection des milieux naturels en ville comme le démontrent plusieurs documents. On peut penser à la *Stratégie montréalaise pour une ville résiliente (2018)*, la *Politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels* de l'agglomération de Montréal, ainsi que le plan de développement durable de la collectivité montréalaise *Montréal durable 2016-2020*.

2.1 OBJECTIF ET COLLABORATEURS

Le programme Québec de WWF-Canada a effectué en 2016-2017 une étude d'opportunité visant cinq arrondissements montréalais. De cette étude, trois arrondissements ont été ciblés pour être l'objet d'une étude de faisabilité. Ainsi, en 2018, WWF-Canada a mandaté la firme Écogénie inc. afin d'obtenir les services d'experts-conseils en ingénierie et en environnement dans le but de mener une étude de faisabilité pour le réaménagement de cours d'eau au sein de la ville, basé sur la carte intitulée : « *Recensement cartographique des anciens cours d'eau de l'île de Montréal et tracé des creux et des crêtes* » (Mahaut, 2016).

Un comité d'experts issus de différents milieux et organisations (académiques, publiques, environnementales et citoyennes) a également été formé afin de contribuer au projet et commenter les concepts proposés.

Écogénie est une firme offrant des services d'éco-ingénierie, d'environnement de foresterie urbaine et d'agronomie regroupant divers spécialistes en aménagement des milieux naturels et en génie végétal qui possède une solide expertise en matière de contrôle d'érosion des sols, de revitalisation de cours d'eau, d'aménagement d'habitats fauniques et de restauration de milieux dégradés basée sur des principes d'écologie et de développement durable. Écogénie est aussi composée d'une équipe d'experts en mesure d'effectuer différents types d'études des éléments physico-chimiques et biophysiques des milieux et d'évaluations environnementales.

La Ville de Montréal a collaboré à la conception de cette étude avec beaucoup de diligence en fournissant les documents présentant les données et les informations nécessaires et en répondant à toutes les questions qui ont pu survenir lors de la rédaction de ce document.

L'Université de Montréal a également prêté main-forte au projet en offrant de développer les indicateurs de biodiversité qui pourraient être utilisés pour effectuer les suivis qui seraient requis si le projet voyait le jour.

Le présent rapport inclut les éléments suivants :

- L'analyse de la faisabilité technique des projets de remise en lumière de cours d'eau urbains, d'aménagement de nouvelles rivières urbaines et de gestion des eaux pluviales dans les secteurs ciblés ;
- La description des aménagements proposés à mettre en place.

3 VILLE-MARIE

3.1 MISE EN CONTEXTE

L'arrondissement Ville-Marie, d'une superficie de 16,5 m², se situe à l'est de l'île de Montréal et comprend l'île Notre-Dame et l'île Sainte-Hélène. Le pont Jacques-Cartier et le pont de la Concorde font partie de cet arrondissement. La population est d'environ 89 000 habitants (Statistique Canada, Recensement 2016).

Le quartier ciblé pour la création de cours d'eau en milieu urbain est Sainte-Marie. C'est un ancien quartier ouvrier transformé en quartier résidentiel et commercial, en réaménagement et très urbanisé. Les trois secteurs situés dans l'arrondissement de Ville-Marie sont identifiés sur la figure 1. Ils sont constitués de :

- la ruelle verte Larivière (entre les rues Harmony et Parthenais) ;
- le secteur de la rue Larivière qui inclut le parc Walter-Stewart et l'église de Saint-Eusèbe-de-Verceil ;
- le parc des Faubourgs.

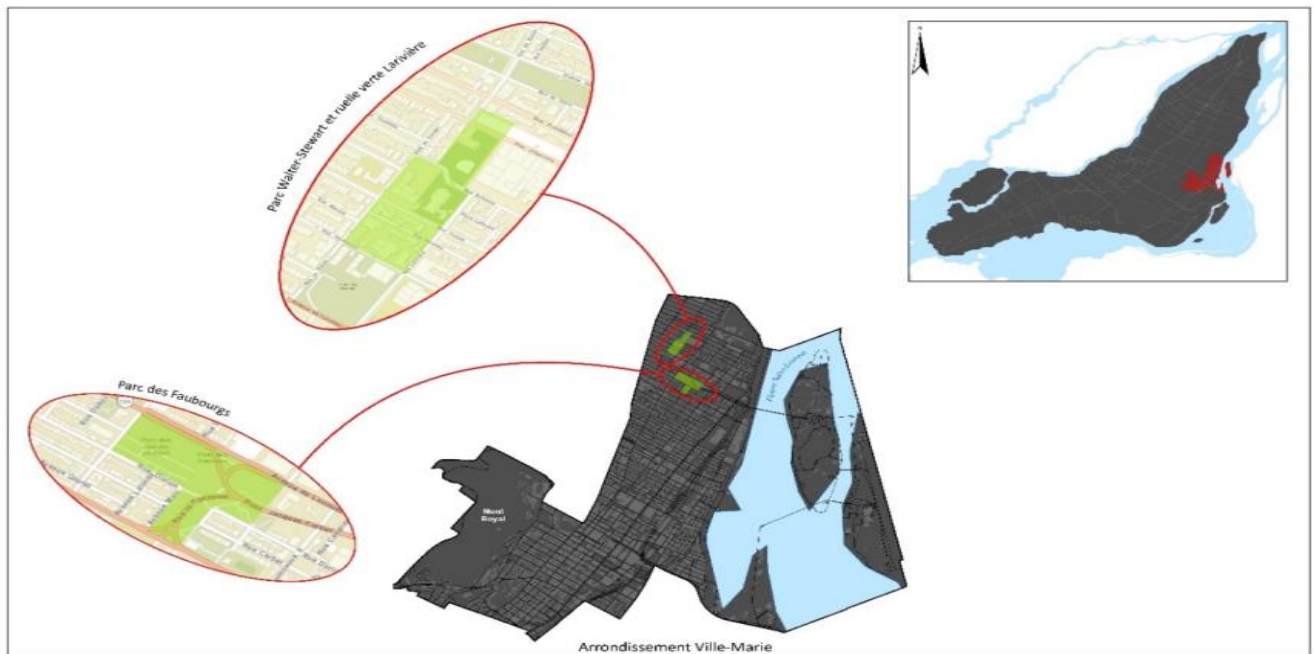


Figure 1. Localisation des secteurs ciblés dans l'arrondissement Ville-Marie.

3.2 HISTOIRE ET ARCHÉOLOGIE

Le parc des Faubourgs, le parc Walter-Stewart et la ruelle Larivière sont tous situés dans le quartier Sainte-Marie à l'entrée du pont Jacques-Cartier. Ce quartier doit sa toponymie au courant du même nom, né du rétrécissement du Fleuve à cette hauteur et dont la force empêchait les voiliers de le traverser. Historiquement, le quartier représentait la limite est de la ville, alors qu'une paroisse se développe dans sa partie sud, autour de l'église Saint-Vincent-de-Paul et du couvent des sœurs de la Providence, tous deux érigés en 1875 (Ville de Montréal, 2012). À cette époque, plusieurs manufactures, échoppes et ateliers sont présents sur le territoire qui est caractérisé par une densité de population élevée.

Au tournant du 20^e siècle, l'occupation du territoire est dictée par le développement industriel. De grandes usines s'établissent dans le quartier, intéressées par la proximité du Fleuve et la présence de main-d'œuvre à bon marché et de vastes terrains propices à la construction de grands bâtiments à vocation industrielle. Les activités se diversifient et le développement du quartier forme un tissu urbain très dense.

L'inauguration du pont Jacques-Cartier en 1930 a grandement transformé le quartier. La construction de l'ouvrage a nécessité la démolition de plusieurs résidences et bâtiments industriels, ce qui a eu pour effet de scinder en deux le quartier Centre-Sud. L'importante hausse de la circulation commence à avoir un effet néfaste sur la qualité de vie des résidents.

La deuxième moitié du 20^e siècle est marquée par la réalisation d'importants projets publics et urbains qui continuent de transformer le quartier, notamment l'élargissement du boulevard René-Lévesque, l'implantation des stations de métro Papineau et Frontenac, la construction du centre commercial Frontenac et la mise en place des voies rapides Notre-Dame et Ville-Marie. Plusieurs expropriations sont encore nécessaires pour la réalisation de ces aménagements, provoquant l'exode d'une partie de la population, ce qui se traduit par un affaiblissement du tissu social et de la vitalité des artères commerciales du quartier. Ce déclin est accentué par la disparition progressive des activités industrielles traditionnelles associées au secteur secondaire dans les années 1970.

Depuis un peu plus de 15 ans, la désaffectation des grands bâtiments industriels profite à de nouveaux occupants qui ont fait de ces vastes locaux des espaces de création artistique.

3.2.1 Ruelle verte Larivière

La ruelle verte Larivière a été aménagée en 2008 ce qui en fait la première ruelle verte du quartier Sainte-Marie de la ville de Montréal. Elle comprend 3200 pi² de plate-bande dans lesquelles poussent 2 arbres, 55 arbustes, 45 plantes grimpantes et 980 vivaces (Regroupement des éco-quartiers, 2019).

3.2.2 Parc Walter-Stewart

Les terrains du parc Walter-Stewart ont été achetés par William Christopher Macdonald en 1876. Il fait construire l'usine de tabac *Macdonald Tobacco*, toujours présente aujourd'hui sous le nom de JTI Macdonald Corporation, au sud-est du parc. Le parc était de vocation sportive pour les employés de la compagnie, mais se transforme au cours du 20^e siècle pour combler les besoins grandissants en espaces verts et récréatifs dans le quartier Sainte-Marie. Le parc est loué par la ville de Montréal pour un montant symbolique de 1 \$ depuis plusieurs années (JTI Macdonald, 2011). C'est la ville qui en administre les installations. La ville y a notamment fait construire la première serre multifonctionnelle de la métropole ainsi qu'un terrain de balle, un jardin communautaire et une piste cyclable en 2017-2018.

3.2.3 Parc des Faubourgs

Le parc des Faubourgs se trouve en tête du pont Jacques-Cartier et l'histoire de ces deux infrastructures est intimement liée. La construction du pont a eu lieu de 1925 à 1930 suite à l'expropriation de plusieurs propriétés (PPU des Faubourgs, 2018). Le parc des Faubourgs n'était pas encore présent à l'époque (figure 2). Des modifications ont été apportées à la tête du pont au cours des années 1960 pour satisfaire le flux automobile toujours plus élevé. D'autres propriétés ont alors été démolies, épargnant cependant les propriétés du côté ouest de l'avenue Lorimier. Ces dernières ont été démolies au courant des années 1990. En 2002, une firme d'architectes a été mandatée pour développer des concepts de réaménagement de la tête du pont. Le parc des Faubourgs est alors pensé et sera achevé en 2005. Le parc est traversé en son centre par la tête du pont qui accueille chaque année 30,5 millions de passages. Des traverses piétonnières et cyclistes ont alors été conçues pour faciliter l'utilisation du parc.

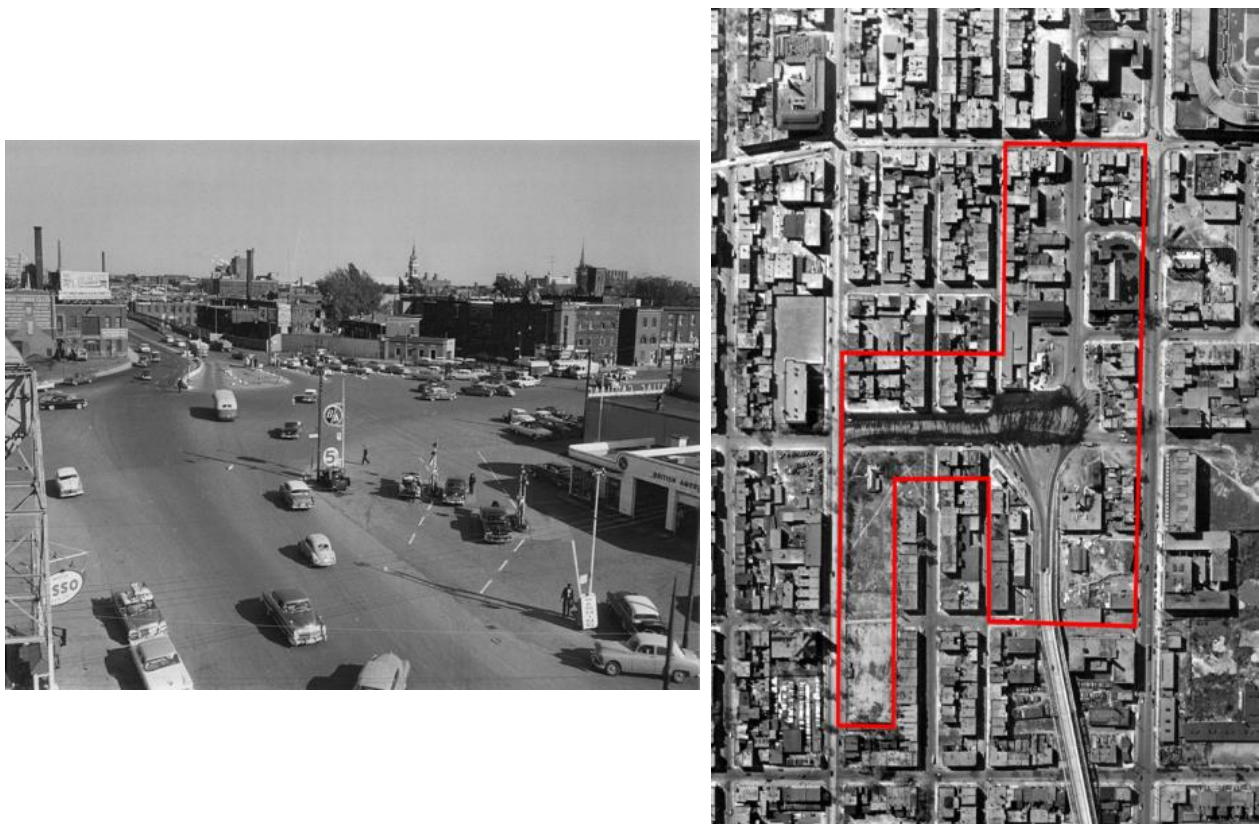


Figure 2. Tête du pont Jacques-Cartier en 1948 et 1949 à l'endroit de l'actuel parc des Faubourgs.

Dans les prochaines années,
le parc des Faubourgs subira des modifications majeures, dont
un agrandissement qui comprendra notamment un sentier piétonnier
le long du pont en direction du fleuve.

4 LA PRÉSENCE AMÉRINDIENNE EN SOL MONTRÉALAIS

Le présent chapitre a pour objectif de donner un aperçu de la présence amérindienne en territoire montréalais à travers l'histoire, de la période précoloniale à aujourd'hui. Les informations qui suivent ont pour objectifs de créer un lien éventuel entre l'histoire des cours d'eau de Montréal et la reconnaissance des savoirs autochtones à Montréal pour le projet *Bleue Montréal*. Il est important de mentionner que WWF-Canada a demandé au Conseil Mohawk de Kahnawake (CMK) de réviser et commenter ce document afin d'y représenter la version historique de la présence autochtone dans la vallée du St-Laurent découlant de la tradition orale autochtone. Le CMK considère que les Iroquoiens du St-Laurent, auxquels certaines théories historiques font référence, étaient des Mohawks et faisaient partie de la confédération des Cinq nations. Selon les historiens du CMK, aucun récit historique ou de tradition orale autochtone ne parle de cette population en tant que peuple. Le CMK est donc en désaccord avec l'affirmation comme quoi les Iroquoiens du St-Laurent étaient une nation distincte. Il s'agit selon eux d'une hypothèse et d'une construction académique non encore prouvée. Notre travail au WWF-Canada est de reconnaître et d'intégrer ces informations provenant du savoir autochtone.

4.1 SITUER LES AUTOCHTONES EN AMÉRIQUE DU NORD

Migration de l'Asie vers l'Amérique

Avant l'arrivée de Christophe Colomb en 1492 et de Jacques Cartier en 1534, les Amériques étaient déjà bien peuplées. À titre exemple, 1492, il y avait plus de 100 millions d'Amérindiens dans les Amériques et 400 ans plus tard, environ 5,6 millions subsistent. En Amérique du Nord, il y avait environ 18 millions d'Autochtones lors du contact et vers 1900, il n'en restait que de 250 à 300 000 habitants (Sioui, 1987).

On estime l'arrivée des Amérindiens sur le continent à plus de 12 000 ans. Certaines recherches archéologiques basées au Chili laissent sous-entendre que certains sites archéologiques autochtones seraient vieux de 30 000 ans (Mann, 2005). Cette information ne fait pas encore consensus, voilà pourquoi la grande majorité des recherches penchent pour la première option. Chose certaine, c'est à la suite de la dernière glaciation que

des groupes venus d'Asie commencèrent à peupler les Amériques, et ce, par le détroit de Bering. Au Québec, il y a une présence humaine depuis 12 000 ans (plus vieux site du Québec trouvé à Mégantic). À Montréal, les plus anciens sites amérindiens datent d'environ 6 000 ans, donc peu de temps après la fonte des glaciers. Il est difficile d'estimer le nombre de personnes durant ces migrations. Cela dit, ils étaient fort probablement peu en nombre, mais très mobiles : rapidement, la totalité du continent sera habitée.

Il existe trois périodes historiques reliées à la présence des Amérindiens sur le territoire américain du Nord (Tremblay, 2006) :

- *Période paléoindienne* : cette période correspond aux premiers peuplements. Les communautés s'installent et apprennent à adapter aux conditions particulières associées à la déglaciation.
- *Période archaïque* : De nouvelles populations succèdent aux précédentes, une fois les milieux naturels stabilisés en grandes zones géographiques.

- *Période sylvicole* (il y a 3 000 ans) : Les groupes de chasseurs-cueilleurs apparentés et parlant une même langue ayant élu domicile dans les basses terres des Grands Lacs et du St-Laurent deviennent horticulteurs. On les appelle les Iroquoiens du St-Laurent. Apparition de la poterie.

Trois grandes migrations venant d'Asie ont permis le peuplement de l'Amérique. La sédentarisation des peuples autochtones en Amérique du Nord correspond plus particulièrement à l'arrivée du maïs sur le territoire, ayant migré de l'Amérique du Sud et s'étant arrêté à son seuil d'adaptation en Amérique du Nord. Alors que la grande majorité des peuples vivait de chasse, de pêche et de cueillette, c'est l'horticulture du maïs qui poussera les Amérindiens à s'installer sur des terres et à se sédentariser. Cette période correspond à une prise de possession officielle de territoires ainsi qu'à au développement d'un sentiment d'appartenance à une terre chez les peuples autochtones d'Amérique du Nord.

La vallée du St-Laurent : un lieu prisé par les communautés autochtones

Les groupes amérindiens s'installent dans la vallée du St-Laurent à la suite de migration ou à la suite du développement *in situ* des premiers chasseurs-cueilleurs et pour cause : environ le quart des réserves d'eau douce dans le monde s'écoule dans ce trait entre les Grands Lacs et l'Atlantique, long de 1 000 km (Tremblay, 2006).

Au départ, la vallée du St-Laurent était occupée par un vaste plan d'eau salé, la mer de Champlain était coincée au nord et au sud entre des glaciers fondants. Peu à peu, la mer régressa sous l'effet du relèvement du continent pour laisser derrière elle le fleuve St-Laurent. Les descendants des chasseurs qui avaient exploité les territoires en marge des fronts glaciaires

furent les premiers à explorer les rives de ce tout nouveau fleuve.

La vallée du St-Laurent a toujours constitué une place de choix pour l'installation des villages autochtones. En effet, la majorité des villages autochtones se retrouvaient en périphérie des cours d'eau, d'abord parce que la pêche, la chasse et l'agriculture étaient au cœur de leur alimentation, mais aussi parce que l'eau était une denrée importante pour se protéger des attaques en cas de feu. En effet, une attaque amérindienne commune était de mettre le feu à un village ennemi tout entier pour s'en débarrasser. Être situé près d'une source d'eau permettait de réduire les risques d'incendie mortel dans le village. Finalement, la vallée du St-Laurent permettait aux peuples à proximité de se déplacer facilement partout sur le territoire, en plus d'avoir un accès privilégié aux différents postes de traites durant la colonisation.

Le fleuve St-Laurent, plus particulièrement, a joué un rôle important dans l'histoire du Québec et du Canada. En effet, il a constitué la voie d'entrée vers le continent nord-américain, en plus d'avoir été la porte d'entrée de millions d'immigrants européens. Il est à noter que partout dans le monde, les grands fleuves ont été le berceau de civilisations et ont favorisé l'émergence de villes importantes, d'autant plus que la navigation a longtemps été le principal moyen de transportation des personnes et des marchandises sur de longues distances. C'est d'ailleurs cette proximité avec le fleuve St-Laurent qui fit le succès de Montréal : à cause des rapides de Lachine, Montréal constituait un arrêt obligatoire pour traverser la région. Il obligeait les navigateurs à décharger les embarcations et effectuer un long portage jusqu'à Lachine.

Portrait autochtone sur le territoire nord-américain avant la colonisation (avant 1535)

Avant la colonisation, les trois Amériques étaient déjà occupées depuis longtemps par plusieurs groupes : on retrace environ 900 langues qui appartiennent à plus de 130 familles linguistiques (Tremblay, 2006). La population totale avant la colonisation était d'environ 60 millions de personnes. Dans le nord-est du continent, plus d'une centaine de peuples étaient présents.

On dénote, plus particulièrement dans la vallée du St-Laurent, deux grands groupes linguistiques avant l'arrivée des Européens :

- *Les Algonquiens* : (environ 79 nations : Innus, Micmac, Malécites, Abénakis, Algonquins, etc.). Nomades, chasseurs-cueilleurs. Vivent majoritairement dans des wigwams (tentes faites d'écorce et facilement démontables). Peuvent déménager près de 40 fois par année. Vivent principalement dans la forêt boréale (Labrador et plaine de l'Ouest).
- *Les Iroquoiens* (environ 25 nations : iroquois (alliance de 5 nations), Hurons, les Petuns, les Eriés, les neutres, etc.). Sédentaires/semi-sédentaires.

Déménagent aux 10-20 ans. Pratique l'horticulture. Environ 120 000 personnes sur un territoire de 230 000 km², un territoire qui s'étend de chaque côté du fleuve St-Laurent, dans l'est des Grands Lacs et dans le nord de l'État de New York actuel.

Selon certaines hypothèses académiques, il est aussi mentionné que les Iroquoiens du St-Laurent vivaient partout sur le bord du fleuve. La preuve ultime de leur sédentarisation repose principalement sur des évidences archéologiques par des traces de villages et par des morceaux de poterie. Leur sédentarisation remonte à environ 600 ans avant la colonisation. **Il est important de mentionner que le Conseil Mohawk de Kahnawake (CMK) considère que les Iroquoiens du St-Laurent étaient des Mohawks et faisaient partie de la confédération**

des Cinq nations. Selon les historiens du CMK, aucun récit historique ou de tradition orale autochtone ne parle de cette population en tant que peuple. Le CMK est donc en désaccord avec l'affirmation de certaines théories comme quoi les Iroquoiens du St-Laurent étaient une nation distincte.

La sédentarisation s'est faite graduellement avec l'arrivée du maïs : avant, les peuples semi-nomades cultivaient le riz sauvage durant l'été jusqu'à l'automne et vivaient de la pêche (les villages temporaires étaient donc toujours près d'un plan d'eau). L'hiver, ils redevenaient nomades pour vivre du gros gibier. C'est à la fin du sylvicole moyen tardif qu'arrive du maïs qui mènera à une sédentarisation complète. Les Iroquoiens s'installeront dans des villages de maisons longues. On les appellera : le peuple du maïs.

4.2 LES IROQUIENS

Création du monde selon les Iroquoiens

Il existe plusieurs versions de la légende de la création du monde selon les peuples iroquoiens. Voici ici une version de celle-ci, celle des Hurons-Wendats (Source: Musée du Bronze d'Inverness, 2017*). Les détails du récit changent d'une nation à l'autre, mais la forme de l'histoire, elle, reste intacte.

Il y a fort longtemps, les Hurons-Wendats vivaient de l'autre côté du ciel, dans les nuages. Là où se retrouve aujourd'hui les humains n'était à l'époque qu'une grande étendue d'eau remplie d'animaux marins. Un jour, une jeune princesse enceinte nommée Aataentsic cherchait des racines au pied d'un grand arbre pour guérir son mari malade. Malheureusement, elle perdit pied et tomba dans un trou du ciel. En tombant, elle s'accrocha à l'arbre, mais il chuta avec elle. De grandes oies sauvages aperçurent la jeune fille dans sa chute. Étirant leurs ailes immenses, elles se précipitèrent vers Aataentsic pour atténuer sa chute. Elles la sauvèrent d'une noyade en la posant sur leur dos. L'arbre, quant à lui, coula jusqu'au fond de l'océan. Ne pouvant pas la garder

sur leur dos très longtemps, les grandes oies s'adressèrent à la Grande Tortue qui nageait dans l'océan. Reconnue par tous pour sa sagesse, la Grande Tortue décida de convoquer un rassemblement avec tous les animaux aquatiques dans le but de trouver une solution pour la princesse. Elle demanda aux animaux les plus courageux de lui rapporter quelques mottes de terre qui se trouvaient sur les racines de l'arbre tombé au fond de l'océan. Parmi les meilleurs nageurs, la loutre, le rat musqué et le castor plongèrent l'un après l'autre, mais... aucun ne réapparut à la surface. C'est alors que le vieux crapaud se porta volontaire et plongea dans l'océan. Beaucoup plus tard, alors que tous le croyaient disparu à jamais, le crapaud refit surface avec quelques mottes de terre dans sa gueule. Cette terre fut déposée avec soin sur le dos de la Grande Tortue et rapidement, devint une très grande île verdoyante. La jeune femme s'établit sur l'île et donna naissance à son enfant. Cette île fut nommée Wendake et depuis elle est habitée par la nation huronne-wendate. Depuis ce temps, chaque fois que la Grande Tortue bouge, la terre se met à trembler.

*<http://museedubronze.com/wp-content/uploads/2016/12/Muse%CC%81e-du-Bronze-mythes-contes-et-le%CC%81gendes-du-Canada.pdf>

Comment vivaient les Iroquoiens habitant la vallée St-Laurent?

De par des traces archéologiques, par des savoirs de traditions orales autochtones ainsi que par les écrits de Jacques Cartier, nous savons que les Iroquoiens vivaient dans des villages de maisons longues. Chaque maison longue correspondait à un clan, et donc, plusieurs familles pouvaient vivre à l'intérieur, jusqu'à un maximum d'environ 100 personnes. Les clans étaient construits de façon matrilineaire, c'est-à-dire que c'était le clan de la femme qui était perpétré au fil des générations. Les femmes les plus anciennes, nommées « mères de clan » vivaient au milieu de la maison. Elles étaient responsables de prendre de façon unanime les décisions politiques du village, décisions qui allaient être exécutées par le chef du village, un homme choisi unanimement par les femmes.

Les maisons longues étaient généralement organisées ainsi: au rez-de-chaussée, des lits étaient installés et plusieurs feux brulaient en permanence à l'intérieur, disposés en rang. Chaque feu était partagé par deux familles. À l'étage, on entreposait la nourriture pour les saisons froides: viande, poisson, maïs. La fumée des feux venait conserver naturellement la nourriture pour les mois à venir.

Les Iroquoiens étaient un peuple considéré comme semi-sédentaire, c'est-à-dire que leur sédentarisation était conditionnelle à l'horticulture: lorsque le sol n'était plus assez fertile, ils devaient changer de village, soit à environ à chaque 10 à 15 ans. Une autre raison pouvant expliquer les déménagements était l'état des maisons: par exemple lorsque celles-ci étaient trop détériorées, lors d'infestations récurrentes de rongeurs, ou lorsque les ressources de bois étaient rendues trop éloignées.

Vers 1535, à l'arrivée de Jacques Cartier, la population des Iroquoiens habitant vallée du St-Laurent s'élevait à environ 10 000 personnes. Par contre, vers 1603 (arrivée de Champlain), les Iroquoiens du St-Laurent avaient déjà tous disparu. La tradition orale Mohawk affirme que les Kanienke'haka (Mohawks) habitaient Hochelaga et la vallée du St-Laurent au temps de Cartier. Mais à la suite de la guerre les opposant à une alliance entre les Innus, Algonquins et Hurons pour le contrôle de la vallée et du commerce avec les Européens, ils ont dû se replier temporairement vers le sud. Plusieurs récits historiques font référence à la guerre entre les Iroquois et les Algonquins dont ceux de Champlain, des Jésuites et de Cadwallader Colden (History of the Five Nations).

La rencontre avec Jacques Cartier

L'hypothèse avancée jusqu'à maintenant est qu'à l'arrivée de Jacques Cartier, on retrouvait environ 10 000 Iroquoiens. L'information repose sur environ 250 sites archéologiques répartis dans l'État de New York, Ontario, Québec, Vermont, et même au New Hampshire et dans le Maine. Les sites comprennent des cimetières, des haltes passagères, des campements et des villages. Les sites les plus anciens datent du 2^e siècle. Les plus âgés dépassent à peine l'époque des séjours de Cartier (Tremblay, 2006).

Cartier arrive en 1534, 1535-36 et 1541-42. Il explore la Vallée du St-Laurent jusqu'à la hauteur des rapides de Lachine. Il rencontre les Iroquoiens du St-Laurent. Si les Iroquoiens du St-Laurent sont les premiers à avoir rencontré les colonisateurs, ce sont les moins connus des historiens. Les seules sources (ou presque) viennent des écrits de Cartier. Lorsque les Français reviendront sur le territoire américain au 17^e siècle, tous les Iroquoiens du St-Laurent auront disparu. **Encore une fois, il est important de mentionner que le CMK ne reconnaît pas les Iroquoiens du St-Laurent comme une nation, mais bien comme faisant partie intégrante des Cinq nations du St-Laurent.**

Où se trouve Hochelaga?

Montréal a longtemps été un lieu de campement provisoire pour différents groupes circulant dans la vallée du Saint-Laurent. On s'y arrêtait généralement dû à la difficulté à naviguer à cause des rapides. On y trouvait du gibier, des poissons et des petits fruits.

L'emplacement exact du village de Hochelaga décrit par Jacques Cartier reste à ce jour un mystère pour les archéologues. Selon le CMK, ces territoires et sites étaient occupés par la nation Mohawk, leur appartiennent et sont toujours des territoires non-cédés. On ne sait toujours pas où se trouve Hochelaga. On ne sait pas non plus si Hochelaga était le nom du village de Montréal, le nom d'un des villages de Montréal (il y en aurait eu au moins deux sur l'île) ou tout simplement le nom de la région comprenant Montréal. Plus

ieurs origines du mot « Hochelaga » sont possibles. On en retient généralement deux : (1) territoire près de la grande rivière (référence au fleuve St-Laurent) ou (2) territoire rempli de castors.

Dans son premier voyage, Cartier parle du village Hochelaga. Dans son deuxième voyage, il n'en parle plus du tout et, au contraire, fait référence à un autre village, il parle plutôt du village de Tutonaguy. Est-ce le vrai nom de Montréal? Personne ne le sait malheureusement (Boileau, 2000; Clermont, 1991; Loewen, 2009; Robert, 1994). Si on tient pour acquis que Jacques Cartier est allé au même endroit, peut-être aurait-il mal compris les Amérindiens? Peut-être y avait-il deux villages? Cela est fort possible, l'étendue du territoire permettant facilement deux empla-

cements de maisons longues. Comme Jacques Cartier n'est resté que 24h tout au plus à Hochelaga, ces informations sont vagues, et ont peu de détails.

Les archéologues et historiens ont tout de même différentes pistes de réponses quant à l'endroit où se trouve Hochelaga. Deux hypothèses majeures ressortent :

(1) Si Jacques Cartier a débarqué près du port de Montréal, le village d'Hochelaga se trouverait sur l'actuel site Dawson, en face de l'Université McGill, sur la rue Sherbrooke.

(2) si Jacques Cartier a débarqué près de la Rivière des Prairies, Hochelaga se trouverait sur le versant sud du Mont-Royal: endroit très ensoleillé, donc un atout pour la culture du maïs. (Tremblay, 2006; Viau, 2006)

4.3 LES AMÉRINDIENS DURANT LA NOUVELLE-FRANCE

Création de Ville-Marie

En France, dans les années 1630, un mouvement de renouveau religieux et un désir d'étendre la foi catholique touchent une partie de l'élite française. Des groupes d'hommes et de femmes se mobilisent autour des projets visant à amener de nouvelles âmes à Dieu et ainsi contrer la montée du protestantisme (Linteau 2007 : 19-20). C'est dans ce contexte que Jérôme Le Royer de la Dauversière a l'idée, en 1635, de fonder une colonie missionnaire sur l'île de Montréal. Avec Pierre Chevrier, baron de Fancamp, le prêtre Jean-Jacques Olier et Gaston de Renty, supérieur de la Compagnie du Saint-Sacrement, il fonde à Paris, en 1639, la *Société Notre-Dame de Montréal pour la conversion des Sauvages de la Nouvelle-France* (Landry 1992 : 72)

Les Français, nommés Montréalistes par la *Société Notre-Dame de Montréal* (SNDM), sont recrutés des régions du nord-ouest de la France. Paul Chomedey de Maisonneuve ainsi que Jeanne Mance sont les deux chefs de mission. Tous signent un contrat de 3 à 5 ans, au terme duquel ils pourront retourner en France ou demeurer en Nouvelle-France. On leur promet des terres autour de Ville-Marie et le long du Saint-Laurent s'ils demeurent.

La majorité décide de partir de la France pour fuir les conditions de pauvreté et de famine. Certains voulaient leur indépendance, avoir une terre, un commerce qui leur appartient. D'autres, enfin, recherchaient l'aventure et l'inconnu. (Landry 1992 : 71)

Lorsque les Montréalistes débarquent, ils s'installent sur la pointe entourée de la Rivière St-Pierre et du Fleuve St-Laurent, un emplacement stratégique. Le site sert au portage et au campement temporaire des Amérindiens qui venaient au printemps et à l'automne chasser, pêcher et transborder des marchandises vers Trois-Rivières et Québec. On y a découvert une quinzaine de feux de camp, ainsi que des pointes de projectiles, des morceaux de poterie et des os de poissons. Le site avait déjà été partiellement défriché par Champlain, et on sait que les Iroquoiens du St-Laurent que Jacques Cartier avait rencontré ont malheureusement disparu à la suite de la guerre entre la nation mohawk et l'alliance entre les nations innue, algonquine et huronne telle que présentée par les récits oraux et historiques recueillis par la nation mohawk.

Par cet emplacement, les Montréalistes ont ainsi accès aux populations indigènes des Grands Lacs grâce à la présence des rapides qui en font un arrêt obligé au sein du plus grand réseau d'échanges du Nord-Est américain, notamment pour le commerce des fourrures.

La mission des Montréalistes est de convertir les Amérindiens, de les sédentariser pour fonder une société nouvelle. Pour ce faire, Maisonneuve reconduit les alliances pour assurer la sécurité des Français, des Amérindiens, et pour faire valoir à ceux-ci les avantages de la conversion. Un Amérindien qui accepte de se faire baptiser reçoit des cadeaux en échange (armes, munitions, objets usuels, etc.). Toutefois, en poursuivant

les alliances avec les Innus et les Hurons, la colonie se place en conflit avec les Iroquois qui cherchent à défendre leur territoire traditionnel.

Pour ce qui est de la présence amérindienne à l'époque de la création de Ville-Marie, on retrouve les Algonquins le long de la rivière des Outaouais. Ils forment une nation comprenant divers groupes, tous alliés des Français. Comme les nombreux autres peuples de langues algonquiennes qui occupent la forêt boréale et tempérée du Nord-Est américain, ce sont des nomades : ils vivent de chasse et de pêche en se déplaçant au fil des saisons. La traque du gros gibier, la guerre et les alliances relèvent des hommes. Les femmes montent et démontent les abris, cueillent les plantes, cuisinent, tannent les peaux, confectionnent les vêtements et transportent les bagages. Pendant des siècles, les Algonquins avaient la mainmise sur la route commerciale qu'est la rivière des Outaouais, qu'ils appellent *Kiche sipi* (la « grande rivière »).

Les Hurons sont installés autour de la baie Georgienne. Comme les autres peuples appartenant à la famille linguistique iroquoienne, les Hurons vivent dans des villages de maisons longues. Leur subsistance repose sur la culture du maïs, du haricot et de la courge (les « trois sœurs »), ainsi que sur la pêche et la cueillette de plantes. Les femmes, principales pour-

voyeuses de nourriture, jouent dans ces communautés un rôle social majeur (société matriarcale, comme les Iroquoiens du St-Laurent). Les Hurons, un peuple constitué de quatre nations regroupées en confédération est le plus important fournisseur de fourrures des Français. Dès 1634, toutefois, les épidémies les frappent. Puis, en 1649 et 1650, les Iroquois les dispersent. Quelques centaines de survivants trouveront refuge dans les environs des Grands Lacs et de Québec

Les Iroquois habitent au sud du lac Ontario. Ils forment la « Ligue des Cinq Nations », une alliance fédérative mise sur pied entre 1470 et 1600. En ce 17^e siècle qui voit la traite des fourrures s'intensifier du fait de la présence européenne, leurs villages, situés à la croisée des chemins entre les Grands Lacs, la vallée du Saint-Laurent et la zone atlantique, composent un territoire où gravitent plusieurs groupes et réseaux d'échange. C'est là un atout stratégique dont les Iroquois prennent rapidement conscience. Peu de peuples amérindiens ont tiré autant avantage de la géopolitique et de l'arme de la guerre dans l'histoire de la Nouvelle-France.

Les conflits avec les Iroquois auront finalement raison de la mission de conversion, mais pas de Montréal. Louis Hector de Callière, 3^e gouverneur de Montréal, fera de Montréal un poste de traite majeur en Nouvelle-France.

Traite des fourrures

Les échanges entre les Français et les Amérindiens ont commencé dès les débuts de la Nouvelle-France. Avec le temps, les échanges ont pris de l'ampleur. Suite à l'échec du projet missionnaire et en devenant le centre du commerce des fourrures, Montréal se retrouve au cœur des échanges franco-amérindiens et d'enjeux territoriaux qui concernent l'ensemble de la Nouvelle-France. La foire des fourrures se tenait chaque année à Montréal, sur la pointe à Callière.

Comme les marchands amérindiens ne pouvaient repartir avec d'énormes quantités de marchandises, ils préféraient acheter divers outils de métal tranchant (couteaux, haches). De plus, certaines nouveautés les

attireront (perles de verre, ciseaux, loupes pour faire du feu). Ces outils serviront surtout à leur faciliter le travail qu'ils effectuent déjà.

Lors de ces échanges, les Amérindiens préfèrent un taux fixe, ils n'obéissent pas nécessairement à la loi de l'offre et de la demande. Les objets sont redistribués dans les clans pour augmenter le prestige du marchand ou de son chef. Ils exigent cependant des cadeaux en signe de bonne foi (surtout des textiles). Pour les Amérindiens, alliance commerciale rime très souvent avec alliance politique et paix. Ils sont donc en paix avec la plupart des nations avec lesquelles ils font du commerce.

Grande Paix de Montréal

À la fin du 17^e siècle, un climat de tension monte en Nouvelle-France, et ce, pour plusieurs raisons. D'abord, les échanges de fourrures ont été bénéfiques, mais ont aussi causé plusieurs conflits entre des groupes amérindiens, qui défendent leur territoire traditionnel, et les Français. À cause de ces conflits, les Amérindiens ne veulent plus venir à Montréal, il faut donc trouver une façon d'aller dans leur village en toute sécurité. Deuxièmement, les ressources à proximité diminuent, les marchands veulent pouvoir voyager en sécurité pour aller plus loin dans les terres afin de trouver les plus belles peaux aux meilleurs prix. Finalement, Louis XIV a des visées expansionnistes et ne souhaite laisser aucun de ses territoires aux Anglais (Linteau 2007 : 35).

En 1701, Louis-Hector de Callière, gouverneur de la Nouvelle-France, et les grands chefs amérindiens réussissent à rassembler 1300 autochtones de plusieurs nations, dont les Iroquois (38 nations + Mohawks qui signent plus tard = 39 au total) pour signer un traité de paix qui mettra fin aux conflits. D'un côté, il y a les Français et leurs alliés autochtones; de l'autre, les cinq nations iroquoises.

Cette conférence de 1701 a lieu pendant 20 jours (21 juillet au 7 août 1701) durant lesquels rituels protocolaires, audiences officielles, échanges commerciaux, discours et festivités s'entremêlent.

Le traité tourne autour des enjeux suivants :

Territoriaux : un accès libre aux frontières avec droits de passage, une capacité de colonisation avancée du centre de l'Amérique, un frein aux ambitions anglaises. Pour les explorateurs, tels qu'Antoine de Lamothe-Cadillac et Jean-Baptiste Le Moyne de Bienville, la paix ouvre la voie aux expéditions ainsi qu'au rayonnement de la foi et de l'Empire français, de Montréal à La Nouvelle-Orléans.

Commerciaux : l'accord permet aux marchands d'étendre leurs aires de commerce.

Politiques : non-intervention des Iroquois (neutralité) dans le conflit entre Français et Anglais. Ainsi, les Français s'assurent d'avoir une précieuse zone tampon entre eux et les Anglais. Les Iroquois sont contraints d'accepter, car ils ont perdu l'appui des Anglais. Toutefois, cette situation leur permet de conserver leur pleine indépendance politique.

Militaires : le gouverneur de la Nouvelle-France est reconnu comme le médiateur lors de conflits entre Amérindiens.

4.4 QUELLES SONT LES TRACES AUTOCHTONES AUJOURD'HUI À MONTRÉAL?

Représentations autochtones dans le Vieux-Montréal

Durant le 19^e et le 20^e, la place des Amérindiens change dramatiquement dans l'univers occidental. Les pensionnats en sont un exemple flagrant. La grande majorité des Amérindiens sont voués à vivre dans des réserves afin de préserver certains de leur territoire ou des aspects de leur culture. Bien souvent, les ressources de base y sont inexistantes : pas d'eau potable, pas d'électricité ou d'école. De plus, si un Amérindien refuse d'y vivre ou décide de marier un Occidental, il perd son statut d'autochtone. Plusieurs se résoudront à rester dans des réserves par survie identitaire.

Le rejet des Amérindiens dans la société occidentale et plus particulièrement bourgeoise est manifeste dans diverses représentations. En voici deux exemples.

Au centre de la place d'Armes, on retrouve un monument célèbre la mémoire des principaux fondateurs de Montréal. Sa construction a commencé en 1892, l'année du 250^e anniversaire de la métropole. Le personnage principal de l'œuvre est Paul de Chomedey, sieur de Maisonneuve. La statue représente un des « exploits » de Montréal, c'est-à-dire le moment où Maisonneuve aurait tué un chef iroquois de ses mains nues.

Quatre autres personnages sont adossés aux angles du piédestal, tous liés à l'histoire de la fondation de Ville-Marie : Jeanne Mance, Raphaël-Lambert Closse, Charles LeMoyne et un guerrier iroquois. Fait intéressant, la représentation de l'iroquois est le seul personnage qui n'ait pas de nom dans cette œuvre.

En face de la place d'Armes, la Banque de Montréal est construite en 1845. Sur la façade, au-dessus des colonnes, on peut voir une œuvre créée par le sculpteur écossais John Steell, en 1867. Il y a les armoiries de la banque au centre, qui intègrent celles de la Ville de Montréal, et deux Amérindiens. Cette représentation est considérée ethnocentrique : un des Amérindiens porte la une moustache et ils ont tous les deux des plumes qui proviennent d'oiseaux exotiques d'Amérique du Sud. En réalité, Steell n'avait jamais mis les pieds en Amérique et n'avait jamais rencontré d'Autochtones.

Sites archéologiques montréalais

- Place Royal (Vieux-Montréal): lieu de la grande paix de Montréal. Plus de 3000 Amérindiens se retrouvent à Montréal pour signer la grande paix de 1701.
 - Ruelle Éloi (Vieux-Montréal): plus vieux site archéologique de présence amérindienne (environ 4000 ans). Au début des années 2000, des fouilles ont été faites. Les archéologues ont eu seulement quelques jours pour explorer les lieux. Ils ont trouvé des outils - un épilateur en os, un racloir de quartzite, une mandibule d'ours - et deux foyers. Le site avait une superficie de 2,5 mètres carrés.
 - L'éperon (pointe à Callière): poste de traite de fourrures.
 - Site Dowson (découvert en 1869): considéré comme un village iroquoïens (peut-être Hochelega). On y dénombre une centaine de foyers, des ossements humains et d'animaux, des tessons de céramique, des pipes en terre cuite, des artefacts de pierre, os et métal associés au sylvicole supérieur.
- Un cimetière dans lequel environ 25 squelettes auraient été découverts (Dawson 1860a et b, 1861; Pendergast et Trigger 1972).
 - Chemin Queen-Mary, des fouilles ont révélé la présence d'ossements amérindiens du sylvicole supérieur tardif (Ethnoscop 2010 : 440-70).
 - Westmount (terrain adjacent à l'école St-George): restes humains autochtones (Larocque 1990; Tremblay 2004).
 - Des sépultures ont également été découvertes dans une petite grotte située au nord du terrain funéraire de Westmount, à proximité du réservoir du chemin de la Côte-des- Neiges (Lighthall 1924).
 - Une autre concentration sur le versant nord à l'intersection de l'avenue Van Horne et de la rue Pratt à Outremont (Beaugrand-Champagne 1942, 1947; Pendergast et Trigger 1972).
 - Artefacts autochtones le long du chemin de la Côte-Sainte-Catherine (Beaugrand-Champagne 1942, 1947).
 - Un individu dans le cimetière Mont-Royal, à proximité du monument aux pompiers sur le lot Lyman (Lighthall 1899).

Rappelons qu'encore aujourd'hui, le CMK considère que tous ces sites appartiennent à la nation mohawk et sont des territoires non-cédés. Les spécialistes et historiens du CMK ont collaboré à la rédaction et révision de ce texte afin d'intégrer la vision et les faits historiques issues, notamment, de la tradition orale autochtone.

5 MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL

Sur la base de l'étude d'opportunité déjà menée par WWF-Canada et à la suite de multiples rencontres avec des experts académiques et de la fonction publique montréalaise, des groupes citoyens et locaux, une revue de l'information disponible et fournie par les différents experts de plusieurs villes a ensuite été effectuée afin de bien comprendre les enjeux du projet.

Les documents consultés sont répertoriés dans la bibliographie. Tout au long du projet, des communications verbales et écrites avec les différents organismes impliqués ont permis de préciser l'information disponible. Des cinq sites identifiés lors de l'étude d'opportunité, trois ont été retenus par WWF-Canada. L'organisme souhaite maintenant réaliser des études de faisabilité pour chacun des trois arrondissements dans lesquels se situent ces sites. L'initiative a été appuyée par les représentants des instances municipales concernées.

Afin de répondre aux exigences du projet, des visites de terrain ont eu lieu à l'automne 2018. Ces visites ont été réalisées afin de se familiariser aux lieux et d'observer plus en détail les conditions et les caractéristiques du milieu (p. ex. la superficie, le relief, les éléments naturels, les éléments non naturels, l'environnement immédiat, les services à proximité, les accès et les risques), ainsi que les différents éléments à considérer dans les projets d'aménagements. Les personnes responsables de l'administration de la ville de Montréal ont également été rencontrées sur place.

Chaque élément de conception qui doit être considéré (délimitations, drainage, éclairage, espaces de jeu, boisés, aires gazonnées, mobilier, plantations, signalisation, stationnement, voies de signalisation, etc.) a ensuite été analysé et intégré à l'étude selon les contraintes imposées par l'aménagement d'une aire récréative (type de parc, équipements préconisés, terrain, règlements de zonage, exigences environnementales, normes de sécurité, normes d'accessibilité universelle, cadre budgétaire, etc.).

Les concepts d'aménagement ont été élaborés avec une équipe multidisciplinaire expérimentée. Celle-ci a notamment tenu compte de la valeur des paysages, des aspects liés au développement durable, à la préservation et la mise en valeur du milieu naturel, ainsi que des considérations socio-économiques.

6 ÉTAT DE LA SITUATION

6.1 HYDROLOGIE ET GÉOMORPHOLOGIE

6.1.1 Anciens cours d'eau

La localisation des anciens cours d'eau de l'île de Montréal, et leurs bassins versants correspondants, sont présentés à la figure 3. Pour les secteurs ciblés par les aménagements de cours d'eau dans l'arrondissement Ville-Marie, les ruisseaux Saint-Martin, Angus et Papineau traversaient autrefois les parcs Faubourgs et Walter-Stewart ainsi que la ruelle Larivière.

Le ruisseau Saint-Martin est un ancien cours d'eau qui s'écoulait à l'emplacement actuel des parcs des Faubourgs et La Fontaine de la Ville de Montréal. Sa source était située sur le versant nord-est du mont Royal. Il recevait l'eau d'autres anciens cours, comme les ruisseaux Papineau et Angus, pour ensuite s'écouler vers la partie sud-est de son bassin versant. Le bassin versant du ruisseau Saint-Martin occupait une superficie de 26,85 km² (figure 4). La longueur totale de son cours d'eau varie de 2,95 km à 3,27 km.

Le ruisseau Angus, un ancien cours d'eau qui s'écoulait à travers l'emplacement actuel du parc Walter-Stewart, remontait vers le nord. Il était également inclus dans le bassin versant du ruisseau Saint-Martin.

Le ruisseau Papineau, un ancien cours d'eau faisant partie du bassin versant du ruisseau Saint-Martin, s'écoulait vers la partie est de ce bassin. L'écoulement de l'eau de ce ruisseau traversait notamment le territoire où se situent actuellement la rue et la ruelle Larivière.



Figure 3. Localisation des anciens cours d'eau de l'île de Montréal (Mahaut, 2016). Version large disponible en annexe.

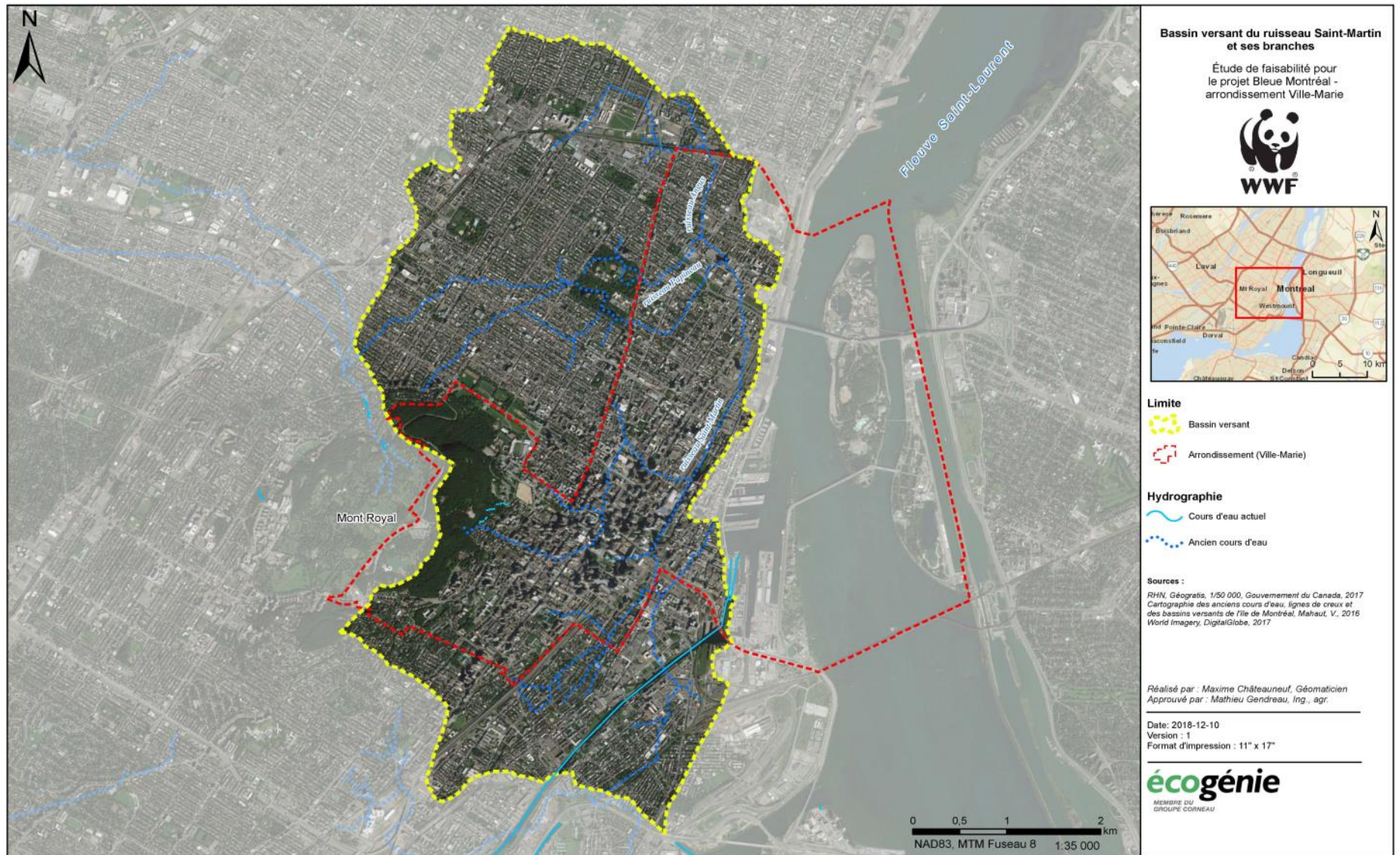


Figure 4. Localisation du bassin versant de l'ancien ruisseau Saint-Martin. Version large disponible en annexe.

6.1.2 Hydrologie actuelle

Le territoire de l'île de Montréal est entouré par douze principaux plans et cours d'eau : le lac Saint-Louis, le lac des Deux Montagnes, le grand bassin de la Prairie, le petit bassin de la Prairie, le chenal de la Voie maritime, la rivière des Prairies, la rivière des Mille-Îles, la rivière des Outaouais, le canal de Lachine et la rivière Saint-Jacques et le fleuve Saint-Laurent. La rivière des Outaouais fournirait, au niveau de Montréal, 16 % de l'eau du fleuve Saint-Laurent, et peut même contribuer jusqu'à 50 % du débit du fleuve lors de certaines crues printanières, tandis que 80 % de cette eau provient des Grands Lacs (Comité ZIP Ville-Marie, 2018).

Les différents cours d'eau et plans d'eau présents sur le territoire de la région montréalaise sont présentés sur la carte de la figure 5. Ces entités ne sont pas gérées par un organisme de bassin versant (OBV) comme c'est typiquement le cas dans le reste de la province. La ville a plutôt mis en place un réseau de suivi du milieu aquatique (RSMA) qui observe une vingtaine de cours d'eau présents sur l'île de Montréal (voir chapitre 5.2.1). Le comité ZIP Ville-Marie, qui s'est donné pour mission de redonner le fleuve Saint-Laurent aux citoyens dans la grande région de Montréal, dresse aussi un portrait des cours d'eau de la région montréalaise et des différents enjeux qui leur sont associés (p. ex. la qualité et les usages de l'eau potable, le rejet des eaux usées, les risques d'inondation, la réfection des infrastructures, les aménagements riverains, etc.). Les secteurs à l'étude dans Ville-Marie ne contiennent aucun cours d'eau intact, il y a cependant le bassin du parc La Fontaine qui est en fait une partie surcreusée du Ruisseau du Mile-End qui rejoignait autrefois le ruisseau Saint-Martin.



Figure 5. Localisation des différents cours d'eau (rivières, ruisseaux et canaux) présents sur le territoire de l'île de Montréal. Version large disponible en annexe.

6.1.3 Hydrologie proposée

Ruelle verte Larivière

Un projet de captation des eaux pluviales est proposé dans la ruelle verte Larivière sur un tracé d'une longueur de 130 mètres. Le réaménagement de cette ruelle verte s'inscrirait dans le concept de « ruelles bleues » du projet Bleue Montréal (WWF, 2018). Il consisterait à capter les eaux de ruissellement de la

ruelle dans une rigole peu profonde. L'eau provenant des toitures et des terrains avoisinants pourrait aussi être dirigée vers la rigole. L'eau circulerait alors dans une rigole comportant des méandres comme présenté à la figure 6.

Rue Larivière et église Saint-Eusèbe-de-Verceil

Le ruisseau pourrait être aménagé en continuité entre la ruelle Larivière et le parc Walter-Stewart. Le tracé, de 215 mètres, passerait donc par la rue Larivière et le terrain de l'église Saint-Eusèbe-de-

Verceil. Tout comme dans la ruelle verte Larivière, il serait possible d'y envoyer les eaux des gouttières ainsi que l'eau de la rue, des stationnements et des terrains privés longeant son parcours.

Parc Walter-Stewart

Dans le parc Walter-Stewart, un rappel du ruisseau Angus par du marquage et de la signalisation est proposé (voir exemples à la section 12.3).

Cependant, dans un horizon à long terme, un nouveau ruisseau urbain d'environ 200 mètres pourrait être aménagé. Il s'agirait de la continuité de la rigole de la ruelle Larivière et du ruisseau de la rue Larivière qui s'écoulerait le long du terrain de

baseball présent à l'est du parc (figure 7). Le stationnement sur le terrain au nord de la rue d'Iberville pourrait également être utilisé afin de créer un ruisseau encore plus long. L'eau provenant du terrain de baseball, du stationnement, des rues, des toitures et des terrains avoisinants pourrait aussi être dirigée vers le ruisseau. Le tracé de ce nouveau ruisseau représente approximativement le tracé des anciens ruisseaux Angus et Papineau.



Figure 6. Tracé proposé de la future rigole de la ruelle verte Larivière. Version large disponible en annexe.

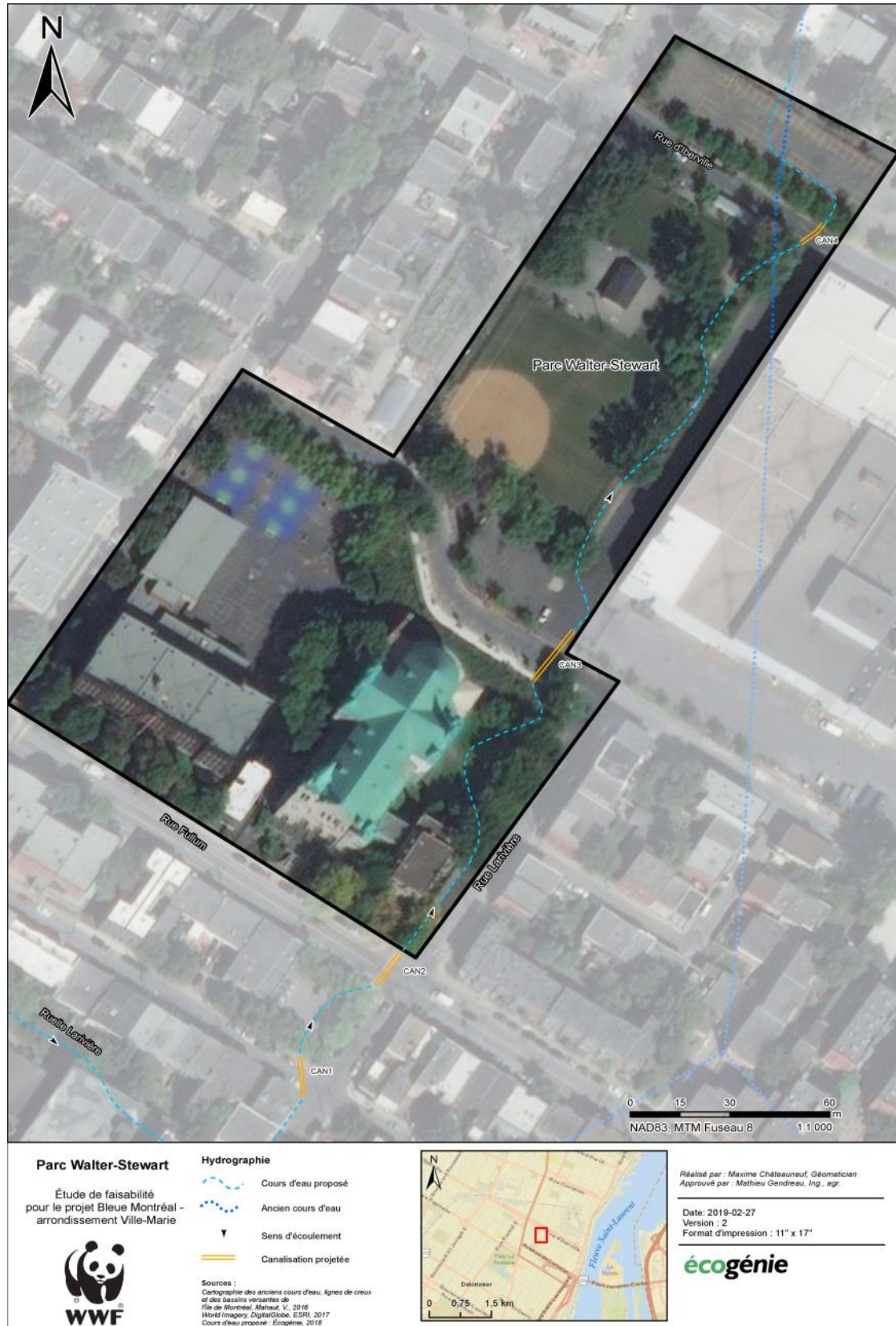


Figure 7. Tracé proposé du futur cours d'eau du secteur de la rue Larivière et du parc Walter-Stewart. Version large disponible en annexe.

Parc des Faubourgs

Un projet de création d'un nouveau ruisseau d'environ 535 mètres est proposé dans le parc des Faubourgs. L'eau de ce ruisseau, prenant sa source dans le secteur sud du parc à l'intersection entre la rue la Fontaine et l'avenue Malo, traverserait le parc dans la direction sud-est – nord-ouest, et s'écoulerait en fin de parcours dans la partie est du parc, soit sur le terrain situé en contrebas entre la sortie du pont Jacques-Cartier (route 134) et l'avenue de Lorimier (figure 8). L'aménagement de ce ruisseau, suivant approximativement le parcours de l'ancien ruisseau

Saint-Martin, nécessiterait la libération de certaines conduites d'eaux pluviales présentes dans le parc (voir section 5.4.1). De plus, certains tronçons de route (rue Dorion, route 134, etc.) seraient réaménagés afin d'assurer l'écoulement de l'eau souterraine ou en surface. Le cours d'eau s'intégrerait aussi avec les aménagements paysagers, les différentes essences d'arbres et les infrastructures (sentiers, pont, passerelles, pistes cyclables et routes) déjà présents dans le parc.

En complément au tracé du nouveau ruisseau, l'aménagement d'un milieu humide est proposé dans la dépression du terrain situé au centre du parc (voir un exemple de milieu humide en milieu urbain à la figure 9). À cet endroit, l'eau de ruissellement du terrain gazonné au nord serait captée. Une partie de l'eau acheminée vers le nouveau ruisseau à la hauteur de la rue Dorion serait réorientée vers ce milieu humide.

Dans le but d'agrandir le bassin versant du cours d'eau proposé dans le parc des Faubourgs, il pourrait être relié à l'étang du parc La Fontaine suite à la libération du collecteur Colborne. Ce collecteur suit un réseau souterrain traversant la rue Sherbrooke (à la hauteur de la rue Beaudry) et emprunte par la suite le trajet des rues de la Visitation et la Fontaine pour enfin rejoindre le parc des Faubourgs à la hauteur de la rue Papineau. Sur le trajet du cours d'eau proposé, les réseaux d'eaux pluviales et d'égouts devront être séparés et ce qui nécessiterait l'installation d'une nouvelle conduite d'eau pluviale. Lors de tous futurs travaux de remplacement de conduites combinées prévus dans le secteur résidentiel entourant le parc des Faubourgs, il serait préférable de favoriser l'installation d'un réseau double (conduites sanitaire et pluviale), afin de rediriger l'eau de ruissellement du secteur vers le cours d'eau proposé.



Figure 8. Tracé proposé du cours d'eau aménagé dans le parc des Faubourgs. Version large disponible en annexe.



Figure 9. Exemple d'aménagement d'un milieu humide en milieu urbain : Parc Clichy-Batignolles – Martin-Luther-King à Paris.

6.1.4 Géomorphologie

Le tracé des nouveaux cours d'eau urbains qui est proposé dans cette étude (voir la section 5.1.3) tient compte de la géomorphologie des anciens cours d'eau de l'île de Montréal mentionnés à la section 5.1.1 (ruisseaux Saint-Martin, Angus et Papineau). La géomorphologie d'un cours d'eau comprend entre autres le type de faciès d'écoulement, la position dans le bassin versant ou dans le paysage, le relief et la forme naturelle du cours d'eau.

La carte des anciens cours d'eau de l'île de Montréal est présentée à la section 5.1.1. Le tracé de chacun de ces cours d'eau a été évalué à partir de cartes historiques, de recensements et de cartes altimétriques (Mahaut, 2016b). À cet effet, Mahaut (2016a) affirme que l'île présente un relief de terrasses marines très légèrement vallonné (altitude de 7 à 24 mètres au-dessus du niveau moyen des mers) et souligne qu'il a très peu changé depuis le début de l'urbanisation :

« [...] en dehors, bien entendu, des grandes infrastructures urbaines (autoroutes, chemin de fer, canal, aqueduc, aéroport, gare de triage, quelques stationnements d'importance, carrières et décharges) qui, de par leur taille, sont assez faciles à repérer. L'aménagement des voiries a également légèrement modifié le relief, mais ces modifications sont pour la plupart négligeables à l'échelle menée par cette recherche ou aisément repérable à l'aide des courbes de niveau ».

Ainsi, l'accumulation des eaux de ruissellement se fait toujours à proximité des lits des anciens cours d'eau, même si parfois, ils sont actuellement interrompus de façon ponctuelle par une digue, un talus de chemin de fer ou un canal. Le tracé des anciens cours d'eau ciblés par l'étude est situé, dans la plupart des cas, en bordure du fleuve Saint-Laurent, soit à l'endroit où le relief est peu accidenté et relativement plat. Ces anciens ruisseaux étaient donc peu enclavés et marqués par la présence de nombreux méandres, à l'exception de quelques branches de ces cours d'eau situés près du Mont-Royal, dont le sommet culmine à 234 mètres, qui s'écoulaient de manière plutôt torrentielle.

La réalisation d'un projet de libération d'une rivière canalisée et d'aménagement de rivières urbaines, tel que celui qui est proposé dans ce document, doit prendre en considération la notion d'espace de liberté d'un cours d'eau. Cette notion met l'accent sur le respect des processus naturels qui font d'un cours d'eau une entité dynamique évoluant à l'intérieur d'un milieu qui ne se limite pas à l'emplacement ponctuel de son lit. Cet espace de liberté contribue notamment à limiter les effets des inondations et de l'érosion, et à améliorer la qualité de l'eau par l'entremise des milieux humides riverains (Biron et coll., 2013). L'espace de liberté d'un cours d'eau est typiquement dessiné à l'aide de modélisations des zones inondables (0-20 ans et 20-100 ans), mais les caractéristiques hydrogéomorphologiques sont également importantes à considérer afin d'anticiper les effets que peut produire l'érosion. De plus, le maintien ou la création de milieux humides riverains est essentiel dans l'espace de liberté d'un point de vue hydrologique et écologique. Tous ces éléments seront donc intégrés lors de la conception du projet de réhabilitation du cours d'eau urbain présenté dans cette étude.

6.2 QUALITÉ DE L'EAU

6.2.1 Cours d'eau de l'île de Montréal

Le développement urbain de la région métropolitaine de Montréal a profondément altéré l'état des milieux naturels, incluant les ruisseaux, les plans d'eau intérieurs et les milieux humides. La canalisation ou le détournement des ruisseaux ont favorisé la dégradation des milieux naturels. Ces interventions ont été traduites par l'augmentation des pentes des cours d'eau, ce qui a contribué à réduire la résilience et la présence des milieux humides situés en bordure de ceux-ci et incidemment à retenir la matière en suspension. De plus, la dégradation de ces milieux humides est donc menacée d'autant plus qu'ils restent à proximité des milieux urbains. Même si le débit des cours d'eau en question est négligeable, la mauvaise qualité de leurs eaux a une incidence sur la qualité générale de l'eau de la rivière des Prairies et du fleuve Saint-Laurent.

Deux indicateurs de la qualité des cours à Montréal sont présentés dans ce rapport.

→ Indicateur : RUISSO de RSMA

Le suivi sanitaire de plus de 25 ruisseaux et lacs et plans d'eau intérieurs répartis sur l'ensemble du territoire de la Ville de Montréal est fréquemment effectué de manière récurrente. En effet, chaque saison estivale, par l'entremise du programme RUISSO initié en 1988, la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau est testée. Les résultats de ce suivi ont révélé en 2017 que la qualité bactériologique de l'eau des rives, des ruisseaux et des plans d'eau intérieurs s'est améliorée par rapport aux années précédentes (figure 10).

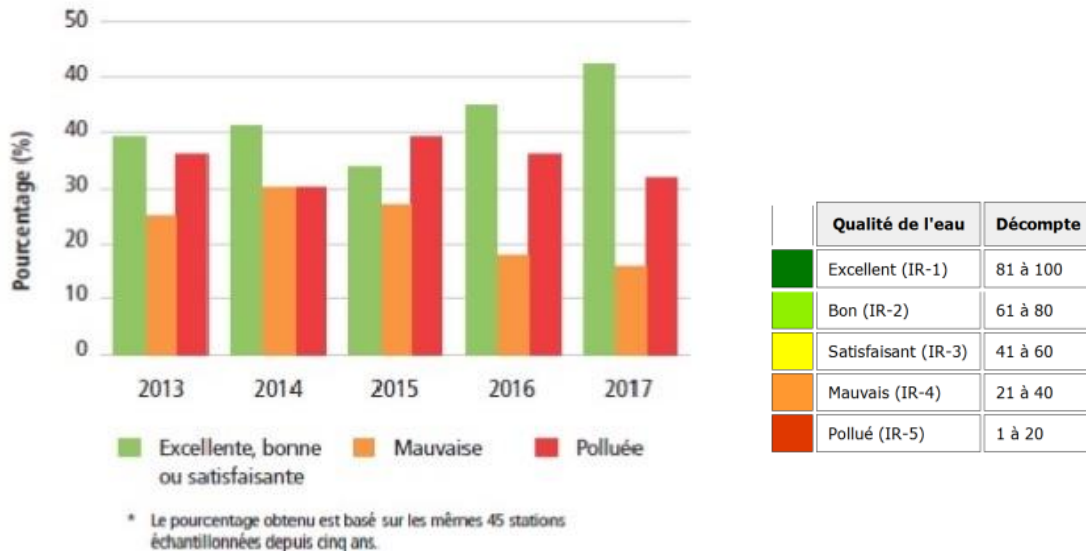


Figure 10. Évolution de la qualité de l’eau des ruisseaux et des plans d’eau intérieurs présents sur le territoire de la région métropolitaine de Montréal entre 2013 et 2017.

La proportion de stations affichant une qualité excellente, bonne ou satisfaisante était de 43 % en 2014 (figure 11 ; Ville de Montréal, 2018).

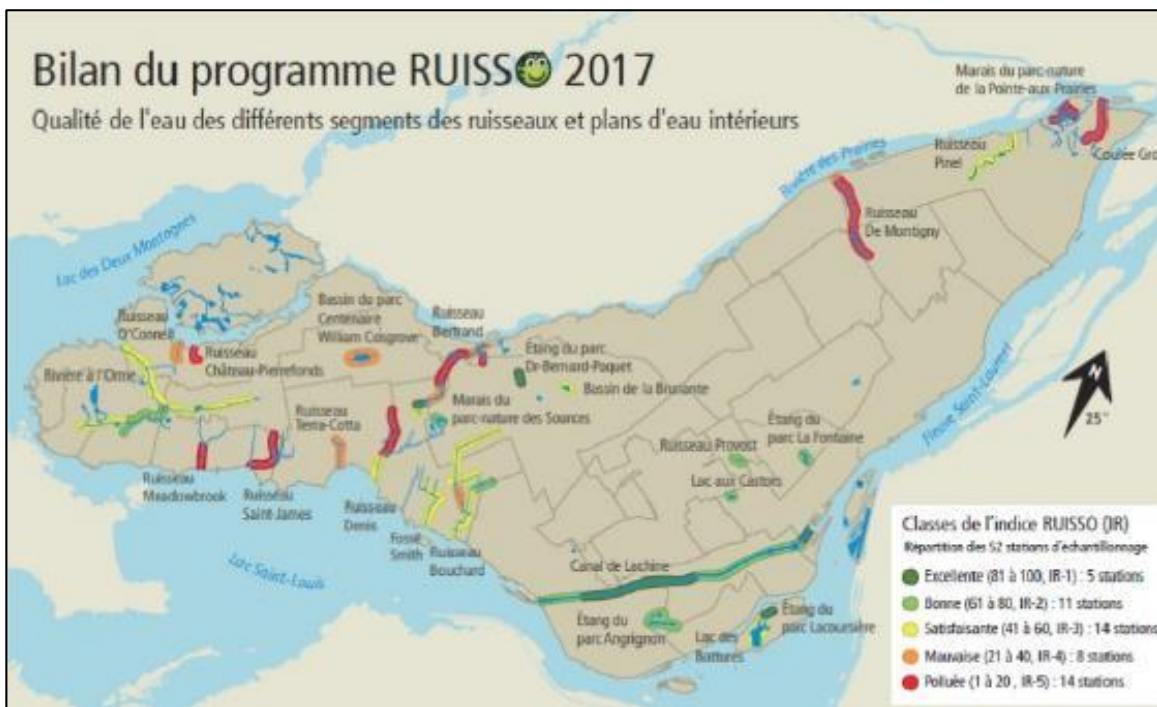


Figure 11. Bilan du programme RUISSO 2017 pour les ruisseaux et plans intérieurs présents sur le territoire de la région métropolitaine de Montréal.

Le Réseau de suivi du milieu aquatique (RSMA) a mis au point l'indice RUISSO à partir de l'indice de la qualité physico-chimique et bactériologique (IQPB) du gouvernement du Québec. Cet indice permet d'apprécier la qualité physico-chimique et bactériologique d'un cours d'eau en fonction de 25 paramètres quantifiés (principaux métaux, phosphore, azote ammoniacal, oxygène dissous, matières en suspension et coliformes fécaux).

Des objectifs de qualité ont été définis à partir d'une grille qui accorde un sous-indice (de 1 à 100) à chaque paramètre. Le sous-indice le plus faible obtenu à une station d'échantillonnage est retenu à chaque tournée. En effectuant la médiane des sous-indices retenus à chaque tournée, il est possible de qualifier les cours d'eau selon l'échelle figurant sur la légende de la figure 11. Le seuil de l'indice à partir duquel la qualité de l'eau est considérée comme mauvaise ou polluée est de « 40 ».

→ Indicateur : QUALO du Suivi de la qualité bactériologique de l'eau

La Ville de Montréal évalue la qualité bactériologique de l'eau en rive de l'île de Montréal depuis 19 ans. En 2017, elle a réalisé l'échantillonnage de 103 stations de mesure qui ont été choisies en fonction des sites d'intérêt faunique, des usages récréatifs réalisés en rives, des égouts pluviaux et des ruisseaux, et ce sur une période de 20 semaines.

Les stations propices aux usages de contact direct avec l'eau, comme la baignade, sont désignées selon l'indicateur QUALO. Pour qu'une station de mesure obtienne l'approbation QUALO, elle doit remplir les deux conditions suivantes : la moyenne géométrique de l'ensemble des résultats ne doit pas excéder 200 COLI et le nombre d'échantillons affichant plus de 400 COLI ne doit pas excéder 10 %.

Sur un total de 2048 analyses bactériologiques effectuées en 2017 :

- 83 % des échantillons respectaient le critère de 200 COLI permettant les usages de contact direct avec l'eau comparativement à 78 % en 2016 ;
- à peine 4 % des échantillons excédaient le critère de 1000 COLI, ce qui peut compromettre la santé en cas de contact indirect, comparativement à 7 % en 2016.

Au total, 73 % des stations échantillonnées ont obtenu l'approbation QUALO, c'est-à-dire qu'elles ont été propices aux usages de contact direct avec l'eau, en 2017 (figure 12).

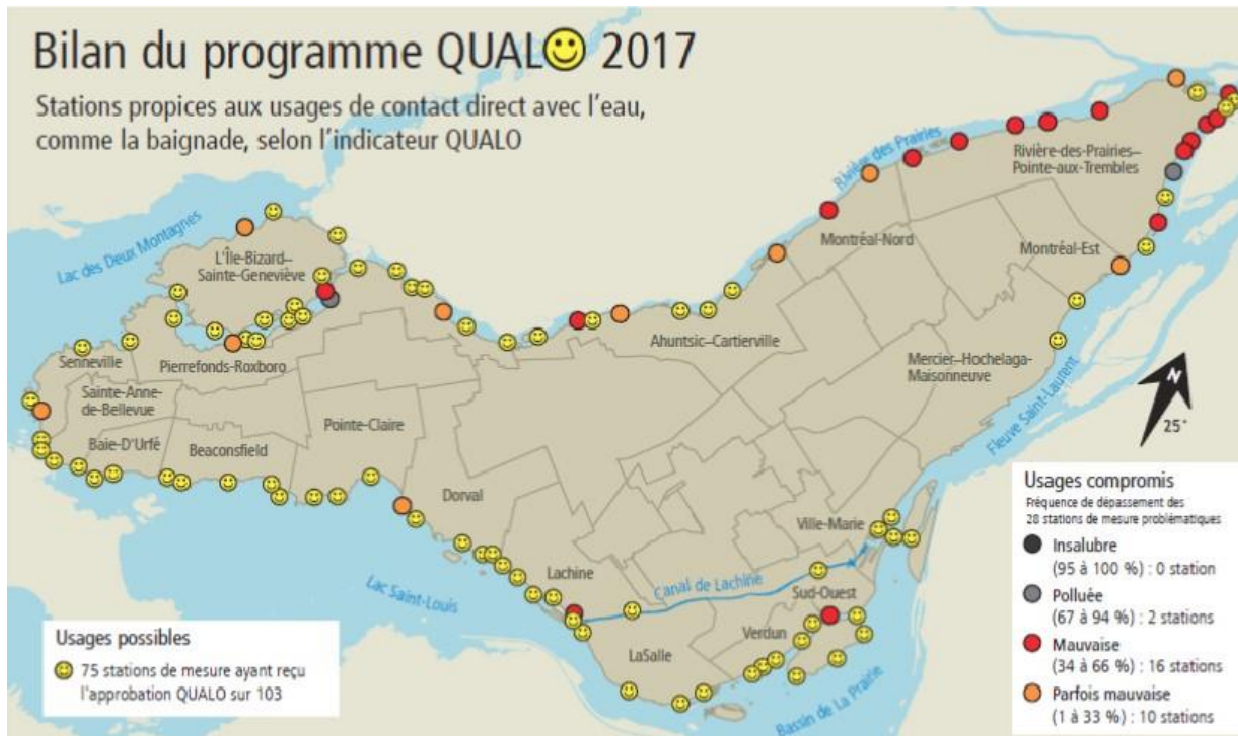
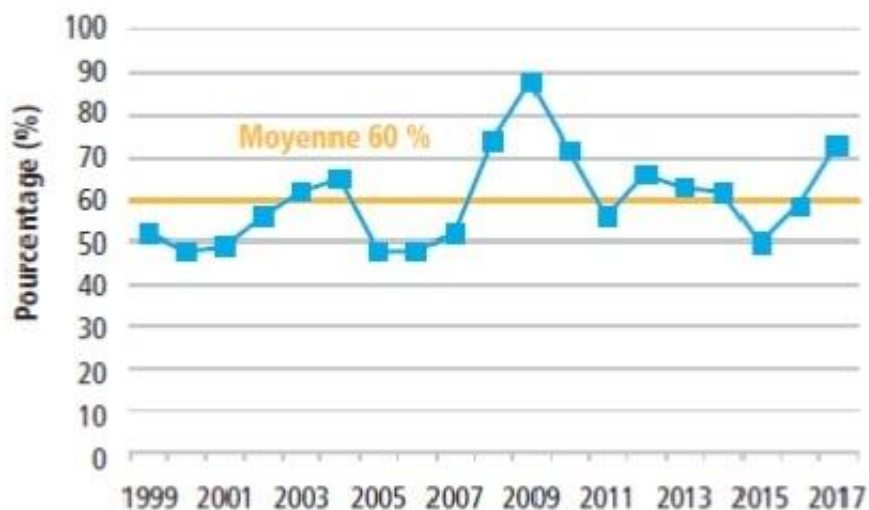


Figure 12. Bilan du programme QUALO 2017 pour les stations d'échantillonnage de la qualité bactériologique de l'eau en rive répartie sur le territoire de la région métropolitaine de Montréal.

Le graphique présenté à la figure 13 indique que la qualité bactériologique de l'eau en rive évaluée à différentes stations réparties sur l'île de Montréal en 2017 s'est améliorée par rapport aux années précédentes. Cette amélioration serait due notamment au maintien durant l'été 2017 des débits élevés alimentant les plans d'eau, ainsi qu'au faible nombre d'épisodes de pluie abondante observés pendant la même période.

Figure 13. Évolution du pourcentage global de stations QUALO depuis le début du programme en 1999.



6.2.2 Étang du parc La Fontaine

Le secteur Ville-Marie ne contient aucun cours d'eau intact. Il y a cependant l'étang du parc La Fontaine, dont la qualité de l'eau est suivie par la ville de Montréal à presque tous les étés avec l'indicateur RUISSO (Ville de Montréal, 2017). Depuis 2003, cet étang présente une qualité de l'eau très variable. Certaines années, celle-ci a été évaluée de mauvaise à polluée, alors que d'autres années, elle était satisfaisante à bonne. Depuis 2013, la qualité de l'eau se situe à la limite entre les catégories bonne et satisfaisante. Cette stabilité est probablement due à des travaux et à des mises à l'essai pour contrer la forte croissance d'algues dans l'étang.

En 2017, la qualité de l'eau était bonne. Le nombre de colonies de la bactérie *Escherichia coli* (E. coli) par 100 ml et le pH sont conformes aux recommandations établies par Santé Canada pour des eaux récréatives de contact primaire, soit ≤ 400 UFC/100 ml dans chaque échantillon (Santé Canada, 2012). Les valeurs de pH étaient cependant supérieures aux normes déterminées par le gouvernement du Québec pour la protection des activités récréatives et de l'esthétique (pH de 6,5 à 8,5 ; Critères de qualité de l'eau de surface ; Gouvernement du Québec, 2019). Les résultats de conductivité ont également indiqué que l'eau était une eau minérale plutôt qu'une eau douce (CRE Laurentides, 2009). La température de l'eau mesurée variait de 14,32 °C à 23,4 °C.

6.3 TOPOGRAPHIE

Le terrain du parc des Faubourgs est relativement plat et présente une pente naturelle inférieure à 0,5 % vers

les routes d'accès au pont Jacques-Cartier (route 134) qui scindent le territoire du parc en plusieurs terrains végétalisés (voir la carte topographique à la figure 16). À partir de ce point, les terrains faisant partie du parc situés de part et d'autre de la route 134 présentent une pente naturelle descendante relativement forte (3,5 %) et atteignent un plateau près du boulevard de Maionneuve (figure 14). Un aménagement central du terrain gazonné crée une pente inverse vers un caniveau (figure 15)



Figure 14. Terrain du parc des Faubourgs avec des pentes faibles jusqu'aux routes d'accès au pont Jacques-Cartier où une pente descendante relativement forte rejoint le boulevard Maisonneuve.



Figure 15. Aménagement gazonné de la partie centrale du parc des Faubourgs créant une pente inverse vers un caniveau.

La ruelle Larivière présente une pente de 5 % de la rue de Rouen vers la rue Larivière. Les propriétés situées au nord-est sont également en contrebas de quelques mètres par rapport à la ruelle. Ce contexte, illustré sur la figure 17, favorise l'écoulement de l'eau de surface vers ces propriétés. Le terrain du parc Walter-Stewart et ses environs sont relativement plats et présentent une pente naturelle de 0,5 % vers la rue d'Iberville (figure 18).

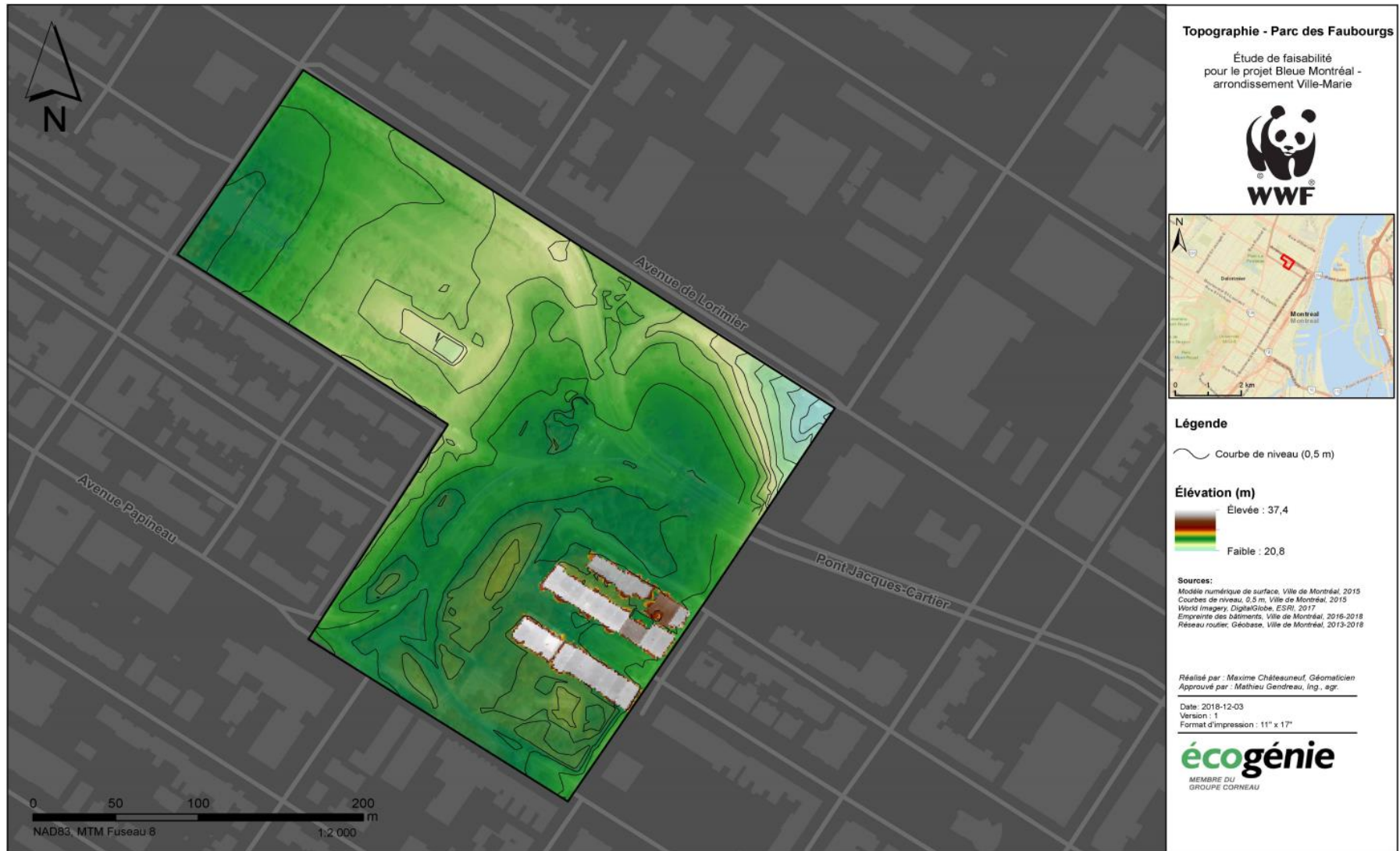


Figure 16. Topographie du parc des Faubourgs. Version large disponible en annexe.

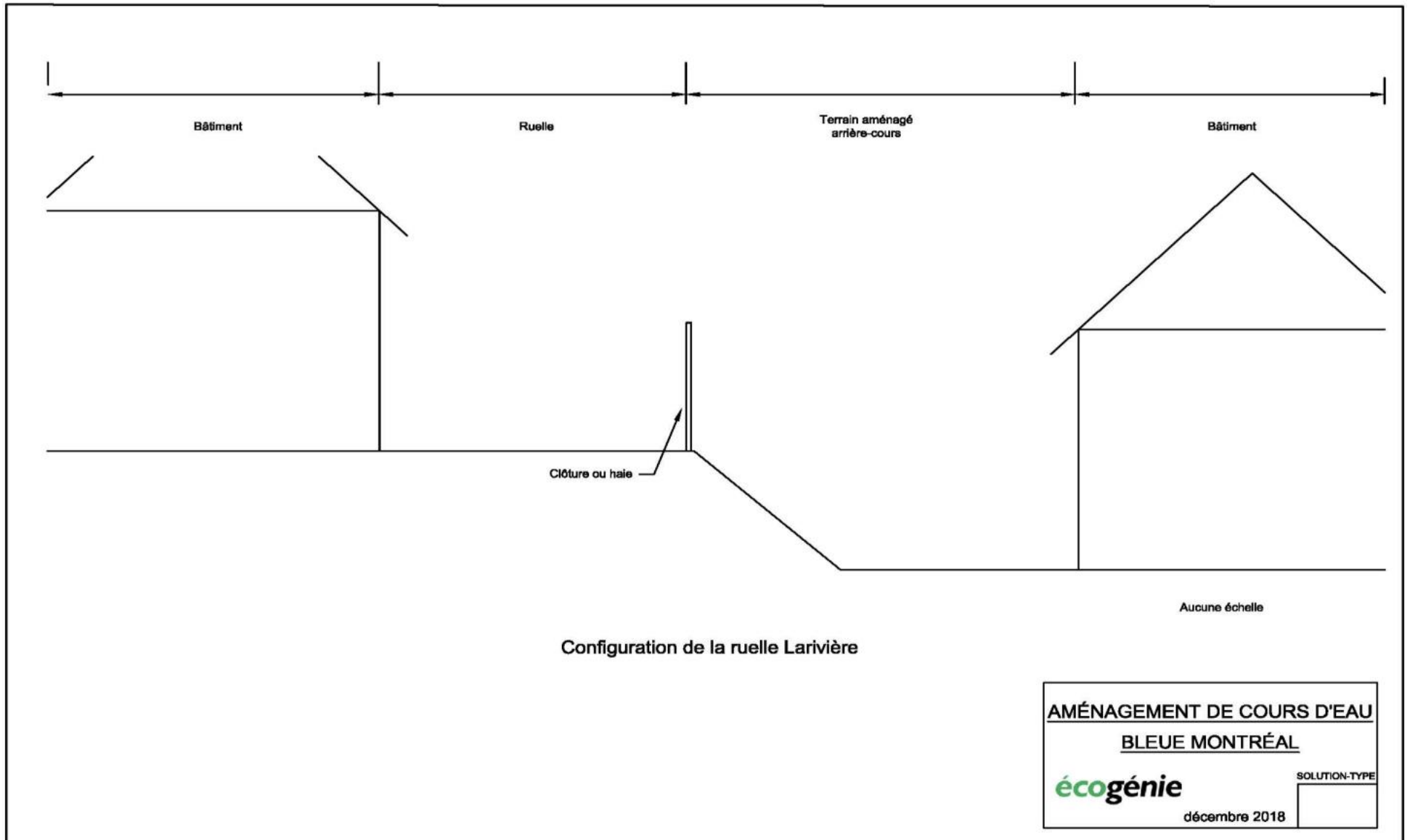


Figure 17. Configuration de la ruelle verte Larivière. Version large disponible en annexe.



Figure 18. Topographie du parc Walter-Stewart, de la ruelle verte et de la rue Larivière. Version large disponible en annexe.

6.4 INFRASTRUCTURES PRÉSENTES

6.4.1 Analyse des plans des conduites et infrastructures souterraines

Secteur Walter-Stewart et rue et ruelle verte Larivière

Selon les informations fournies par la ville de Montréal et présentées à la figure 19, l'ensemble des conduites du secteur sont de type « combiné ». Les conduites qui pourraient possiblement être séparées en conduites pluviales et d'eaux usées sont les suivantes :

- sous la rue Larivière (Ø 0,91 m ; profondeur 2,4 m à 3,9 m)
- entre la rue de Rouen et la rue Larivière
 - sous la rue Parthenais
 - sous la rue Harmony (Ø N/A ; profondeur 2,4 m à 3,2 m)
 - sous la rue Fullum (Ø N/A ; profondeur ~2,9 m)
 - sous la rue Dufresne (Ø 0,91 m ; profondeur 3,1 m à 3,4 m)
- sous une partie de la rue d'Iberville (Ø 0,91 m ; profondeur ~2,7 m)

Le cours d'eau proposé traverserait cinq conduites combinées dont celles des rues Harmony, Fullum, Dufresne, ainsi que deux autres conduites situées sous la rue d'Iberville, dont une a un diamètre de 3,2 m à une profondeur de 6,1 m.

Dans le quartier Sainte-Marie, à proximité du parc Walter-Stewart, plusieurs ruelles vertes ont été aménagées dans une optique de gestion des eaux pluviales. Les aménagements présents sont, entre autres, des rigoles centrales, des barils d'eau de pluie et des réorientations de gouttières. Parmi les ruelles vertes présentes sur ce territoire, outre la ruelle Larivière, notons la présence des ruelles La coulée douce, La Pente Douce et Saint-Amant qui se trouvent toutes en amont du cours d'eau proposé. L'eau de ruissellement provenant de ces ruelles pourrait alors être captée par le futur ruisseau.

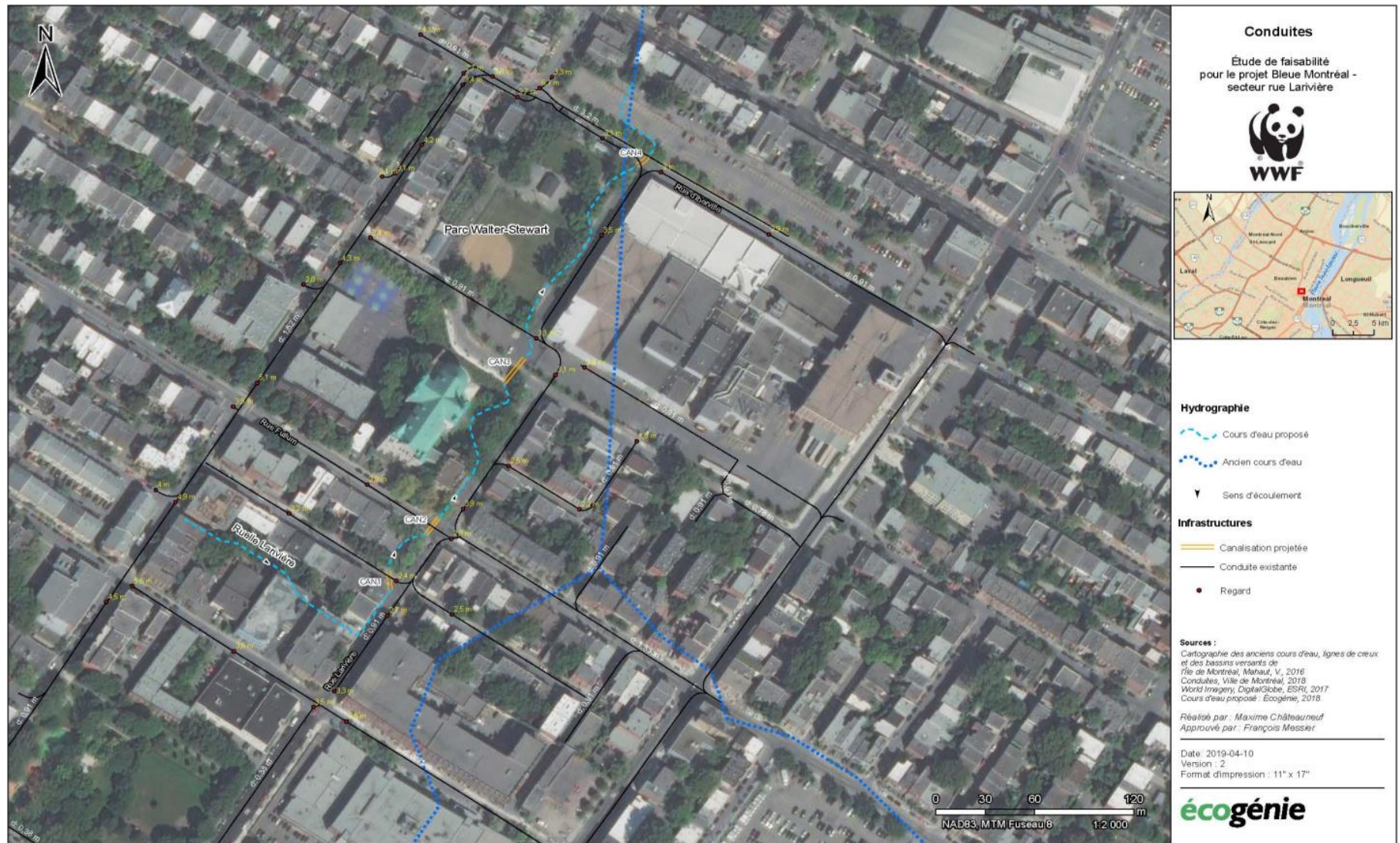


Figure 19. Position, diamètre et profondeur des conduites souterraines dans le secteur des rue et ruelle Larivière et du parc Walter-Stewart. Version large disponible en annexe.

Secteur du parc des Faubourgs et du parc La Fontaine

Plusieurs conduites, toutes de type combiné, sont présentes dans le parc des Faubourgs (figure 20). Les conduites qui drainent les terrains du parc sont situées à une profondeur de 3,2 m à 5,8 m et leur diamètre est de 0,76 m ou 0,91 m. Une conduite importante, le collecteur Colborne, traverse le parc du sud-ouest jusqu'au nord-est (rue La Fontaine à boulevard Lorimier). Le collecteur Colborne, construit en 1875, recueille l'eau des rues situées au sud-ouest du parc à partir du parc La Fontaine. Son diamètre est de 2,44 m et sa profondeur dans le parc est d'environ 7,5 m. Tel que mentionné au chapitre 5.1.3, il serait possible de séparer cette conduite à partir du parc Lafontaine jusqu'au parc des Faubourgs (distance d'environ 1530 m). Lors des futurs travaux de réfection du réseau d'égouts du secteur, il pourrait être envisagé de séparer les autres conduites combinées afin d'alimenter le cours d'eau en eaux pluviales.

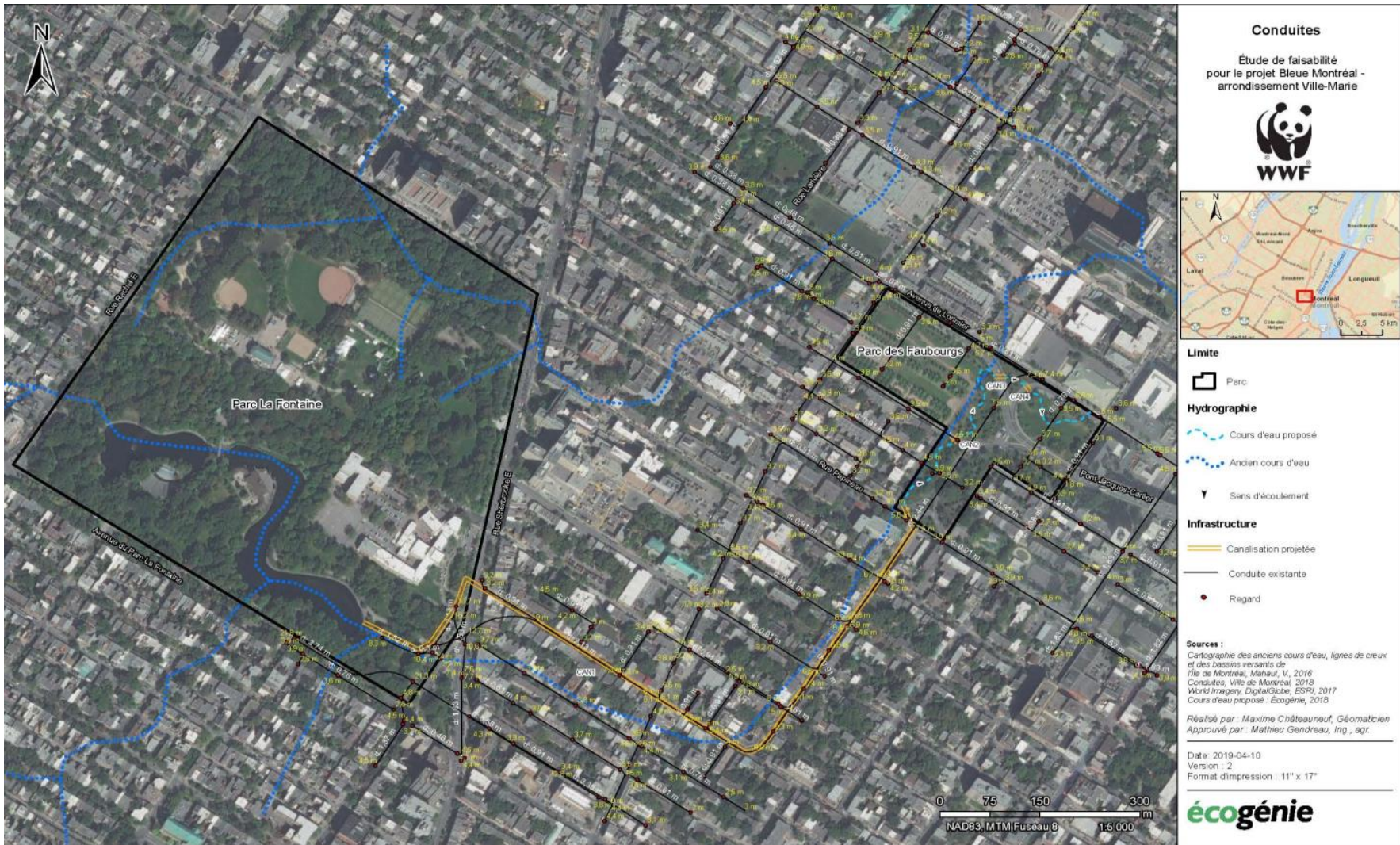


Figure 20. Position, diamètre et profondeur des conduites souterraines dans le secteur des parcs des Faubourgs et La Fontaine. Version large disponible en annexe.

6.4.2 Utilités (services) publiques aériennes et souterraines

Les informations relatives aux utilités publiques aériennes et souterraines sont à venir.

6.5 PROPRIÉTAIRES DES TERRAINS

La majorité des terrains visés pour la libération de cours d'eau dans le secteur Ville-Marie sont de propriété publique : le parc Walter-Stewart, l'école, la ruelle verte Larivière et les rues Larivière, Fullum, d'Iberville et Harmony. Le terrain de l'église et les deux stationnements sont de propriétés privées (figure 21).

Le parc du Faubourg est majoritairement de propriété publique. La Société des ponts Jacques-Cartier et Champlain Incorporée (PJCCI) est propriétaire de quelques terrains aux bords du pont Jacques-Cartier (figure 22).



Figure 21. Carte des propriétaires des terrains ciblés par le projet Bleu Montréal et du tracé du cours d'eau proposé dans le parc Walter-Stewart, la ruelle verte et la rue Larivière. Version large disponible en annexe.



Figure 22. Carte et propriétaires des terrains ciblés par le projet Bleue Montréal et le tracé du cours d'eau proposé dans le parc des Faubourgs situé dans l'arrondissement de Ville-Marie. Version large disponible en annexe.

6.6 GÉOTECHNIQUE ET STRATIGRAPHIE

L'île de Montréal se trouve sur la plateforme du Saint-Laurent où les assises rocheuses datent de l'ordovicien moyen. Dans l'arrondissement Ville-Marie, on retrouve un socle rocheux du groupe de Trenton et du shale d'Utica (Clark, 1972 ; Gouvernement du Québec, 2018a). Dans le groupe de Trenton, certains parcs et la ruelle se trouvent sur la formation de Tétreauville qui est un calcaire gris bleuâtre foncé alternant avec un lit de shale. C'est l'affleurement rocheux dominant du groupe de Trenton en raison de la résistance de son calcaire compacte à l'érosion. Le groupe d'Utica est un shale calcaireux brun foncé à noir peu résistant à l'érosion.

La moitié sud-est de la ruelle Larivière (figure 23) et le parc des Faubourgs se trouvent sur le shale d'Utica, alors que la moitié nord-ouest de la ruelle et le parc Walter-Stewart reposent sur la formation de Tétreauville du groupe de Trenton (Gouvernement du Québec, 2018a). À l'emplacement des trois sites, on retrouve des dépôts meubles de type « till intermédiaire » originaires de l'épisode glaciaire de Malone. Au nord-ouest de la ruelle Larivière, ainsi qu'au sud-ouest du parc des Faubourgs, on observe des sédiments d'eau profonde, composés d'argile et limon, datant de l'époque de la mer de Champlain. Un till indifférencié datant des épisodes glaciaires de Malone et Fort Convington est visible au sud-est du parc des Faubourgs, ainsi qu'au centre du parc Walter-Stewart. Au nord-est de ce dernier se trouve un dépôt meuble de type « fluvatile grossier » datant du début de la formation du fleuve Saint-Laurent. L'épaisseur des dépôts meubles à cet endroit varie de 6,10 m à 12,20 m (Prest et Hode Keyser, 1982).

Des études stratigraphiques devront être réalisées pour l'ensemble des secteurs à l'étude dans Ville-Marie.



Figure 23. Nature et localisation des dépôts meubles présents dans l'arrondissement Ville-Marie selon la carte des dépôts meubles tirée de Prest et Hode Keyser (1982).
Version large disponible en annexe.

7 RECONNECTER LES CITOYENS À L'EAU ET À LA BIODIVERSITÉ

D'abord, afin d'assurer l'harmonie entre les citoyens et l'aménagement proposé, la conception de celui-ci doit être sécuritaire. La notion de sécurité est primordiale dans le processus de réappropriation des lieux. Par exemple, s'il advenait un accident et qu'une personne tombait dans le cours d'eau, il ne faudrait pas qu'elle ait de la difficulté à remonter sur les rives. C'est pourquoi elles devront respecter les normes prescrivant des pentes maximales de 2H : 1V (50 % ou 27°).

Un autre élément important à considérer est l'effet de cloisonnement. L'aménagement doit éviter la création d'un espace clôt qui rendrait la surveillance difficile et favoriserait une utilisation illicite des lieux. Ainsi la plantation de gros arbustes est à proscrire (Ville de Montréal, 2010) alors que l'utilisation de plantes basses (herbacées et arbustes à port bas) serait privilégiée afin de créer un corridor visuel esthétiquement attirant et qui peut être perçu même de loin. L'objectif étant toujours d'assurer un aménagement fonctionnel et sécuritaire à long terme. La topographie (les buttes et les creux) peut également être utilisée de manière stratégique de façon à conserver une vue ouverte sur l'espace vert (Ville de Montréal, 2010). En outre, la plantation d'arbres de plus haute taille représenterait des éléments ponctuels colonnaires dans le paysage urbain.

Dans un autre ordre d'idée, les chicots (arbres morts toujours debout) fournissent des habitats intéressants à de nombreuses espèces fauniques. Une étude réalisée par l'Université Laval pour le Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) démontre qu'au Québec, 37 espèces d'oiseaux, 15 espèces de mammifères et 10 espèces d'amphibiens et reptiles utilisent les chicots et leurs cavités, soit pour s'abriter, s'alimenter, communiquer ou nicher (Darveau et Desrochers, 2001). Tant que leur présence ne met pas en danger la sécurité des citoyens et n'obstrue pas le bon écoulement du cours d'eau, il est recommandé de ne pas couper les chicots.

Finalement, le contrôle de certaines espèces de plantes envahissantes constitue un volet important de la sécurité des lieux. Les espèces telles que la berce du Caucase et l'herbe à la puce peuvent causer des effets très néfastes sur la peau (dermatite). Ces plantes doivent être gérées de façon particulière, le sujet est abordé au chapitre 0.

8 POLITIQUES ET RÈGLEMENTATION EN VIGUEUR

8.1 POLITIQUES

Les aménagements suggérés par le projet Bleue Montréal s'inscrivent dans la vision de l'administration de la ville de Montréal, soit dans sa volonté de favoriser le développement durable et de résilience écologique face aux changements climatiques de la ville. D'abord, après avoir adhéré au programme *100 Resilient Cities* instigué par la Fondation Rockefeller, la Ville s'est dotée d'une stratégie conséquente nommée Stratégie montréalaise pour une ville résiliente (2018 h) dans laquelle cette dernière volonté par rapport aux enjeux soulevés par Bleue Montréal est clairement exprimée. En effet, dans ce document, les crues exceptionnelles causant des inondations sont le premier défi de résilience qui est identifié par la Ville. De manière plus précise, la deuxième orientation de la stratégie vise à « agir pour protéger notre milieu de vie ». L'objectif A de cette orientation « invite à réfléchir à des façons de concevoir l'aménagement urbain afin d'atténuer les effets du climat sur la vie quotidienne et de diminuer les conséquences d'événements extrêmes ». Le projet Bleue Montréal s'inscrit bien dans l'action 11 du document associé à cet objectif, il s'agit en effet de planifier les méthodes et l'intégration des infrastructures vertes. L'objectif B porte quant à lui sur les analyses coût-avantages des mesures de mitigations, mettant de l'avant les services écologiques des écosystèmes alors que les actions (12 et 13) correspondant à cet objectif concernent (entre autres) l'identification et la classification des mesures et des stratégies d'atténuation, et l'évaluation des interventions d'aménagement urbain qui auraient le plus de répercussions sur la diminution des îlots de chaleur. En ce sens, les travaux préliminaires à la réalisation du projet Bleue Montréal sont pertinents.

Ensuite, la deuxième priorité d'intervention énoncée dans le plan de développement durable « Montréal durable 2016-2020 » (Ville de Montréal, 2016) consiste à « verdir, augmenter la biodiversité et assurer la pérennité des ressources ». Incidemment, parmi les actions à réaliser en ce sens, Montréal souhaite « protéger et enrichir la forêt urbaine et la biodiversité » en plantant 300 000 arbres sur le domaine public et privé et en ajoutant 1000 hectares aux aires terrestres déjà protégées de l'agglomération. La création et l'aménagement de nouveaux espaces verts sont donc tout indiqués pour contribuer à atteindre ces objectifs. Une autre action concerne l'optimisation de la gestion de l'eau, plus précisément « réduire de 20 % l'eau potable produite par les usines de Montréal par rapport à 2011 ». La réduction de la charge des usines de traitement est souvent citée comme étant un bénéfice de la création de nouveaux cours d'eau ou la remise en lumière d'anciens cours d'eau, à condition que celles-ci impliquent la séparation des eaux de ruissellement du réseau d'égout sanitaire. Une autre cible du plan, mentionnée sous l'action à réaliser « rayonner ici et à l'échelle internationale », consiste à réaliser au moins un projet phare d'aménagement permettant à Montréal de se démarquer. Il va sans dire que, de par sa nature inhabituelle et ambitieuse, le projet Bleue Montréal est tout à fait susceptible de répondre à cette intention.

D'autre part, il convient de mentionner l'existence de la politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels, adoptée en 2004 par la ville de Montréal (Ville de Montréal, 2004). Cette politique poursuit trois grands objectifs, soit de maximiser la biodiversité et augmenter la superficie des milieux naturels protégés à Montréal, d'assurer la pérennité des milieux naturels dans les parcs existants et favoriser la consolidation et la viabilité des écosystèmes qui y sont présents, et finalement, de favoriser une meilleure intégration des écosystèmes et des paysages naturels dans les milieux de vie. Bien que les deux premiers objectifs concernent explicitement les milieux naturels de grande valeur écologique d'une superficie de 15 hectares et plus, le troisième vise davantage à concilier deux visions opposées du développement. La première étant celle des conservationnistes pour qui la protection intégrale des milieux naturels est fondamentale afin d'assurer une saine qualité de vie pour les générations présentes et futures, tandis que l'autre est celle des développeurs pour qui la protection des milieux naturels est souvent un obstacle à la rentabilité. La conciliation de ces visions « se fonde sur le principe que l'intégration des milieux naturels à la trame urbaine peut autant induire une richesse économique que procurer une qualité de vie ». Le projet Bleue Montréal s'inscrit bien dans l'esprit de cette conciliation.

Par ailleurs, c'est en regard à la politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels que l'assemblée du conseil d'agglomération de Montréal a décidé de créer un répertoire des milieux naturels protégés sur le territoire. Les municipalités ont donc la possibilité « d'identifier des sites qui présentent un intérêt au plan écologique afin que des mesures particulières y soient prises pour protéger, maintenir et rehausser la biodiversité que l'on y retrouve » (Ville de Montréal, 2009). En ce sens, le plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD) de l'agglomération de Montréal, dans sa troisième orientation, propose de protéger 17 % de son territoire. Ce chiffre fait référence aux objectifs de la convention des Nations Unies sur la diversité biologique de Nagoya, lesquels le Canada s'est également engagé de poursuivre. Le document publié par WWF Canada (2019) intitulé « Protection du territoire pour les espèces : une crise nationale en matière d'habitats » présente bien l'importance que revêt la protection des territoires pour la biodiversité. Ce document met beaucoup d'emphasis sur la connectivité entre les milieux protégés et il convient de mentionner que l'un des objectifs des projets de décanalisation et de ruelles bleues-vertes, tels que Bleue Montréal, est justement de créer des connexions entre différents milieux protégés ou non qui pourront servir de corridors favorisant le mouvement de la faune entre les différents habitats potentiels.

8.2 RÈGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE ET CONSERVATION

Sur le site internet du Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, sur la page dédiée à la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (Gouvernement du Québec, 2015 a) :

« Si le lit d'écoulement d'un cours d'eau n'existe plus ou s'il a été entièrement canalisé (enfermé dans un tuyau) ou capté dans le réseau pluvial (sur la totalité de son parcours), il n'est plus considéré comme un cours d'eau assujéti. Cependant, s'il n'a été canalisé que sur une portion de son parcours, il demeure considéré comme un cours d'eau, sans toutefois que les mesures relatives au littoral et aux rives ne s'appliquent pas aux tronçons enfouis. »

Si le lit d'écoulement n'a pas été entièrement canalisé, la renaturation des portions canalisées aurait donc pour effet de « réactiver » la réglementation qui s'applique aux rives d'un cours d'eau naturel. Cela inclut, entre autres, toutes les mesures régies par la *Loi sur la qualité de l'environnement* (RLRQ, chapitre Q-2), la *Loi sur le régime des eaux* (RLRQ, chapitre R.13), la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (RLRQ, chapitre C-61.1) et la *Loi sur les pêches* (L.R.C., 1985, ch. F-14). Les dispositions relatives à chacune de ces lois contribueraient toutes à protéger le milieu naturalisé.

En revanche, si le lit d'écoulement a bel et bien été entièrement canalisé, il n'est plus considéré comme un cours d'eau assujéti, et la Loi n'est pas explicite quant au recouvrement de cet assujétissement lors de la décanalisation.

Toutefois, selon la définition des milieux humides et hydriques inscrite dans la *Loi sur la Qualité de l'Environnement* (LQE; Chapitre Q-2, article 46.0.2), les fossés utilisés aux seules fins de drainage et d'irrigation qui n'existent qu'en raison d'une intervention humaine, et qui comportent un bassin versant de 100 hectares ou plus, sont assimilés à des milieux humides et hydriques. Bref, les milieux qui seraient aménagés dans le cadre du projet Bleue Montréal seraient assujétis aux mesures régies par la LQE (Chapitre Q-2, article 46.0.3), si les bassins versants qui les sous-tendent ont plus de 100 ha.

Dans le cas où les bassins versants ne sont pas assez vastes, il est suggéré de mettre en place des dispositions particulières pour la mise en conservation des secteurs cibles du projet. À la page 44 du diaporama (Ville de Montréal, 2013a) : plusieurs mesures de protection sont énumérées : bail emphytéotique de location ; engagement ferme de protection des terrains par des ONG, des propriétaires privés ou des arrondissements ; cession, don, acquisition ; servitude de conservation, changement de zonage et incorporation de parcs locaux aux parcs naturels.

Aussi, selon la *Loi sur la conservation du patrimoine naturel* (RLRQ, chapitre C-61.01), il est possible d'engager des procédures pour changer le statut d'une terre en aire protégée. Cela consiste simplement en une demande au Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (Gouvernement du Québec, 2018b). Ces démarches peuvent être effectuées avec l'aide d'associations ou de regroupements à vocation environnementale.

Par ailleurs, la *Loi canadienne sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29) peut aussi renforcer la conservation des habitats créés par la renaturation d'un cours d'eau, si celui-ci est susceptible de constituer un élément essentiel à l'habitat d'une espèce désignée (L.C. 2002, ch. 29, article 58).

8.3 PLAN DIRECTEUR DES EAUX PLUVIALES

Le comité de suivi du projet d'optimisation du réseau d'eau potable de la ville de Montréal a publié en 2011 un rapport proposant une stratégie de gestion de l'eau intitulé « Enjeux, orientations et objectifs pour une nouvelle stratégie de l'eau » (Ville de Montréal, 2011). Ce rapport identifie cinq enjeux relatifs à la gestion de l'eau, dont le quatrième : la responsabilité environnementale accrue par la gestion durable de l'eau. Le projet Bleue Montréal vient appuyer certains objectifs relatifs à cet enjeu, dont l'établissement du principe « *zéro débordement de réseau en débit de pointe* ». En effet, la ville de Montréal dénombre en moyenne 24 épisodes de débordements par année sur l'île. Ces débordements surviennent lors de fortes pluies durant lesquelles le débit à la station d'épuration principale de Montréal (Jean-R. Marcotte) passe de 2,5 millions de m³/jour (débit normal), à 7,6 millions de m³/jour. En plus de construire des ouvrages de surverses, le plan d'action de

Montréal prévoit privilégier l'écoulement des eaux de surfaces vers les milieux humides ou les cours d'eau pour atteindre ses objectifs de zéro débordement.

Les aménagements proposés dans le cadre du projet Bleue Montréal visent essentiellement le même objectif. En remettant en lumière des cours d'eau qui sont présentement canalisés dans des réseaux de type combiné (63 % du réseau) et qui sont traités dans les stations d'épuration au même titre que les eaux usées. Par la libération de ces cours d'eau, l'eau de pluie serait en partie utilisée par les plantes pour le processus d'évapotranspiration. De plus, des plaines de débordement ou des milieux humides permettraient d'absorber les chocs causés par les fortes pluies de plus en plus fréquentes en conséquence des changements climatiques depuis le début des années 2000.

8.4 DEMANDE D'AUTORISATIONS

Des permis sont nécessaires pour effectuer des travaux sur le domaine public de la Ville de Montréal. Un permis d'excavation doit être délivré par la *Direction du développement du territoire et des travaux publics*, ainsi qu'un permis d'occupation et d'obstruction temporaire du domaine public pour y déposer de l'équipement et des matériaux ou pour fermer temporairement une rue à la circulation en raison de travaux. De plus, les travaux en lien avec la canalisation d'eau doivent faire l'objet d'une demande de service auprès de la division des études techniques de l'arrondissement (Ville de Montréal, 2018 c).

Au niveau provincial, la renaturalisation d'un cours doit faire l'objet d'une demande de certificat d'autorisation conformément à l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (RLRQ, chapitre Q-2). Toutefois, comme il est indiqué à la section 7.2, le certificat d'autorisation n'est peut-être pas nécessaire dans le cas où l'ancien cours d'eau ait été entièrement canalisé (la LQE n'est pas explicite).

8.5 INCITATIFS

Bien qu'il est démontré que la réalisation d'un projet de libération de cours d'eau soit rentable d'un point de vue socio-économique, différents incitatifs peuvent être mis sur pied pour l'encourager. Au Québec, ces incitatifs sont surtout issus d'une volonté politique qui se manifeste dans les publications officielles d'orientation et de planification urbaine tels que les différentes stratégies de développement, les plans directeurs, les plans de développement durable ou les programmes particuliers d'urbanisme par exemple. La libération des rivières n'est toutefois jamais explicitement promue.

Au contraire, la ville de Zurich, en Suisse, fournit un excellent exemple de politique systématique favorisant la libération de cours d'eau. D'abord, les cours d'eau enfouis et le potentiel d'éclairage naturel ont été évalués à l'aide de vieilles cartes de la ville. Les besoins en espace ainsi que les aspects techniques et juridiques ont ensuite été analysés. C'est ainsi que la ville a identifié 40 kilomètres de cours d'eau qui pourraient être revitalisés ou libérés. Depuis 1988, plus de 20 000 mètres de cours ont fait l'objet de travaux, déviant 300 litres d'eau par seconde d'eau pluviale hors du système d'égout combiné, ce qui équivaut à près de 37 % des eaux de ruissellement qui ne se rendent pas à l'usine de traitement des eaux usées. Les interventions n'ont pas seulement contribué significativement à la baisse des coûts de traitement, mais aussi à la charge soutenue par le système d'égouts unitaires (American Rivers, 2017).

Aux États-Unis, les incitatifs peuvent prendre la forme de programme de financement. Par exemple, un programme est proposé par le « Clean Water Act » en vertu de l'article 319. Il s'agit d'un programme conçu

pour aider les états à réduire la pollution de source non ponctuelle, c'est-à-dire la pollution causée par les précipitations sur le sol entraînant des polluants dans les cours d'eau à proximité. Les directives du programme reconnaissant ainsi « l'importance de l'infrastructure verte [...] dans la gestion des eaux pluviales », les fonds peuvent servir à financer des projets de libération de cours d'eau (EPA, 2013). D'autres programmes de la sorte, nationaux ou propres à un État ou à une région, sont également disponibles pour inciter les différentes administrations à développer des projets d'aménagement de cours d'eau.

9 BIODIVERSITÉ URBAINE

9.1 VÉGÉTATION

9.1.1 Végétation présente dans les parcs

La végétation a été caractérisée de façon sommaire lors d'une visite de terrain effectuée en octobre, et parmi les observations générales, on note une forte présence d'essences d'arbres exotiques qui ont été plantés il y a plusieurs décennies. Il s'agit là d'un phénomène typique observé en milieu urbain en raison des nombreuses perturbations causées aux milieux naturels par les activités humaines ou par certains aménagements horticoles qui ont favorisé leur développement.

Plus spécifiquement, **la ruelle verte Larivière** a fait l'objet de plusieurs plantations d'arbres, arbustes et herbacées avec des espèces indigènes ou parfois des espèces horticoles.

Le parc Walter-Stewart et le terrain de l'ancienne église St-Eusèbe-de-Verceil présentent une végétation principalement arborescente située principalement au pourtour ou à la limite des terrains, soit le long de la rue Larivière et près du bâtiment de l'église. Ces espèces sont principalement des feuillus matures.

Le parc des Faubourgs est constitué majoritairement de surfaces gazonnées, où sont disposées par endroits des plantations d'arbres et arbustes, ainsi que des aménagements paysagers constitués de graminées. La partie centrale du parc située près de la fontaine, présente une plantation de nombreux chênes rouges (*Quercus rubra*) et de quelques érables argentés (*Acer saccharinum*), ainsi que des plates-bandes aménagées avec des herbacées horticoles. Les secteurs sud et est, situés de part et d'autre de la route d'accès au pont Jacques-Cartier, présentent, quant à eux, plusieurs essences d'arbres, dont l'érable argenté (*Acer saccharinum*), le pin rouge (*Pinus resinosa*), le tilleul d'Amérique (*Tilia americana*), etc.

Le projet Bleue Montréal vise la création
d'écosystèmes fonctionnels basés sur la flore indigène typique
de l'île de Montréal.



9.1.2 Domaine écologique

L'île de Montréal fait partie du domaine de l'érablière à caryer cordiforme dans lequel poussent 49 essences d'arbres, dont huit exclusives à ce domaine au Québec (Ordre des ingénieurs forestiers du Québec, 2009).

En bordure des **petits cours d'eau**, là où les sols sont de types gleysol humique ou brunisol mélanique gleyfié avec mull, on trouve la frênaie noire à orme d'Amérique. Le cortège floristique de la frênaie est composé de plantes facultatives ou obligées des milieux humides, telles que l'osmonde cannelle (*Osmunda cinnamomea*) et l'onoclée sensible (*Onoclea sensibilis*).

Les rives des **grands cours d'eau** à dépôt alluvionnaire sont généralement colonisées par l'érable argenté (*Acer saccharinum*), le frêne de Pennsylvanie (*Fraxinus pennsylvanica*), l'orme d'Amérique (*Ulmus americana*), le tilleul d'Amérique (*Tilia americana*) et le caryer ovale (*Carya ovata*) sous lesquels poussent, en fonction du drainage, la matteuccie fougère-à-l'autruche (*Matteuccia struthiopteris*), la laportéa du Canada (*Laportea canadensis*) et l'onoclée sensible (*Onoclea sensibilis*). Le peuplement d'érables argentés laisse place à une saulaie arbustive ou une communauté à céphalante occidental (*Cephalanthus occidentalis*) située à la limite de la zone semi-aquatique. Des herbiers émergents de sagittaire à larges feuilles (*Sagittaria latifolia*), de quenouille à feuilles étroites (*Typha angustifolia*), de rubanier à gros fruits (*Sparganium eurycarpum*), de scirpe fluviatile (*Scirpus fluviatilis*), de scirpe aigu (*Scirpus acutus*) et de zizanie à fleurs blanches (*Zizania aquatica*) occupent typiquement les eaux peu profondes de ces cours d'eau.

Les **milieux hydriques sur sol minéral** seront rapidement colonisés par le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*), le peuplier à grandes dents (*Populus grandidentata*), l'orme d'Amérique (*Ulmus americana*) et le pin blanc (*Pinus strobus*). Par la suite le bouleau gris (*Betula populifolia*), le thuya occidental (*Thuja occidentalis*) et le frêne blanc (*Fraxinus americana*) remplaceront ces espèces. L'érable rouge (*Acer rubrum*) et l'érable à sucre (*Acer saccharum*) s'implanteront vers la fin de succession. Les érablières peuvent converger lentement vers des peuplements codominés par la pruche du Canada (*Tsuga canadensis*), le bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*), l'érable à sucre (*Acer saccharum*) et le tilleul d'Amérique (*Tilia americana*). Un cortège floristique de dryoptère spinuleuse (*Dryopteris carthusiana*), de maianthème du Canada (*Maianthemum canadense*) et d'osmonde cannelle (*Osmunda cinnamomea*) s'établira.

Certaines de ces espèces typiques de l'érablière à caryer pourraient coloniser naturellement les rives des cours d'eau à la suite de la réhabilitation des sites ciblés par le projet Bleue Montréal. Certaines espèces exotiques envahissantes étant présentes dans les parcs de Montréal (voir le chapitre 0), le suivi des plantations (voir le chapitre 14) devrait inclure le contrôle de ces espèces indésirables et le suivi de ces interventions, afin d'empêcher la prolifération de colonies non désirées et ainsi permettre l'établissement d'une flore indigène diversifiée.

9.1.3 Espèces floristiques à statut précaire

Une demande d'informations floristiques a été faite au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) dans un rayon de 2 km autour des parcs à l'étude.

La ruelle verte Larivière, ainsi que les parcs Walter-Stewart et des Faubourgs étant près les uns des autres, ceux-ci partagent huit occurrences d'espèces floristiques à statut précaire, soient toutes des herbacées, dont deux d'entre elles sont la carmantine d'Amérique (*Justicia americana*) et la verveine simple (*Verbena simplex*) ayant le statut d'espèces menacées au Québec. Toutes les autres espèces floristiques recensées par le CDPNQ dans ce secteur ont le statut d'espèces susceptibles d'être désignées comme menacées ou vulnérables. Quatre espèces supplémentaires, soient trois espèces d'arbres et une espèce d'herbacée, ont été observées à proximité du parc des Faubourgs. La dernière observation d'une espèce floristique à statut précaire dans un rayon de 2 km autour de ces parcs date de 1962 (tableau 1).

Tableau 1. Liste des occurrences des espèces floristiques à statut précaire recensées par le CDPNQ dans un rayon de 2 km autour des sites ciblés.

Numéro d'occurrence	Date	Nom latin	Nom français	Parc des Faubourgs	Parc Walter-Stewart	Ruelle Larivière
4353	1935	<i>Cardamine concatenata</i>	dentaire laciniée	X	X	X
7037	1935	<i>Carex sychnocephala</i>	carex compact	X	X	X
16 793	1938	<i>Descurainia pinnata subsp. brachycarpa</i>	moutarde-tanaisie verte	X		
21 008	1941	<i>Juglans cinerea</i>	noyer cendré	X		
21 663	1952	<i>Juniperus virginiana var. virginiana</i>	genévrier de Virginie	X		
3501	1951	<i>Justicia americana</i>	carmantine d'Amérique	X	X	X
8647	1952	<i>Panicum virgatum</i>	panic raide	X	X	X
4615	1821	<i>Polanisia dodecandra subsp. dodecandra</i>	polanisie à douze étamines	X	X	X
23 153	1941	<i>Salix amygdaloides</i>	saule à feuilles de pêcher	X		
8776	1935	<i>Sporobolus heterolepis</i>	sporobole à glumes inégales	X	X	X
6400	1962	<i>Verbena simplex</i>	verveine simple	X	X	X
6407	1936	<i>Viola affinis</i>	violette affine	X	X	X
Nombre d'occurrences				12	8	8

9.1.4 Végétaux indigènes

La plantation d'espèces végétales indigènes adaptées aux conditions du milieu (les sites ciblés dans cette étude) est recommandée pour reproduire un écosystème équilibré en termes écologiques et naturel, tel que retrouvé aux abords d'un cours d'eau. Ces espèces sont présentées aux tableaux 2 à 9 ci-dessous. Elles peuvent être sélectionnées selon plusieurs critères, soient : la forme, la hauteur désirée à maturité, la capacité filtrante ou stabilisatrice de la plante, la résistance aux sels de déglçage, etc. Ces plantes seraient agencées avec les différentes essences d'arbres déjà présentes dans le parc. Une attention particulière serait portée sur la hauteur et la densité du feuillage afin de permettre des percées visuelles sur tout le parc et ainsi diminuer les espaces fermés (voir la section 6). Les espèces de plantes doivent notamment être choisies en fonction : du type de couvert en place (ouvert ou fermé) et leur exposition à la lumière (ensoleillé, mi-ombragé et ombragé), leur rusticité (zone 5 b pour Montréal), l'entretien exigé, la période de leur floraison et le type de sol en place.

Les espèces végétales les plus susceptibles de s'établir naturellement sont mentionnées dans la section 8.1.2.

Tableau 2. Liste de plantes aquatiques recommandées pour les plantations dans les cours d'eau aménagés.

NOM LATIN	NOM FRANÇAIS
<i>Alisma triviale</i>	Alisma commun
<i>Bolboschoenus fluviatilis</i>	Scirpe fluviatile
<i>Brasenia schreberi</i>	Brasénie de Schreber
<i>Elodea canadensis</i>	Élodée du Canada
<i>Glyceria canadensis</i>	Glycérie du Canada
<i>Leersia oryzoides</i>	Léersie faux-riz
<i>Sagittaria latifolia</i>	Sagittaire à larges feuilles
<i>Schizachyrium scoparium</i>	Barbon à balais
<i>Schoenoplectus acutus</i> var. <i>acutus</i>	Scirpe aigu
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	Scirpe des étangs
<i>Scirpus cyperinus</i>	Scirpe souchet
<i>Typha latifolia</i>	Quenouille à feuilles larges
<i>Typha angustifolia</i>	Quenouille à feuilles étroites
<i>Zizania aquatica</i>	Zizanie à fleurs blanches

Tableau 3. Liste des fougères recommandées pour les plantations effectuées le long des cours d'eau aménagés.

NOM LATIN	NOM FRANÇAIS
<i>Dennstaedtia punctilobula</i>	Dennstaedtie à lobules ponctués
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	Matteuccie fougère-à-l'autruche
<i>Osmunda claytoniana</i>	Osmonde de Clayton

<i>Osmunda regalis</i>	Osmonde royale
<i>Osmundastrum cinnamomeum</i>	Osmonde cannelle

Tableau 4. Liste de plantes herbacées à fleurs recommandées pour les plantations effectuées le long des cours d'eau aménagés.

NOM LATIN	NOM FRANÇAIS
<i>Anemonastrum canadense</i>	Anémone du Canada
<i>Desmodium canadense</i>	Desmodie du Canada
<i>Doellingeria umbellata</i>	Aster à ombelles
<i>Eutrochium maculatum</i> var. <i>maculatum</i>	Eupatoire maculée
<i>Heliopsis helianthoides</i>	héliopsis faux-hélianthe
<i>Iris versicolor</i>	Iris versicolore
<i>Lilium canadense</i>	Lis du Canada
<i>Physostegia virginiana</i>	Physostégie de Virginie
<i>Rudbeckia laciniata</i>	Rudbeckie laciniée
<i>Solidago canadensis</i>	Verge d'or du Canada
<i>Solidago rugosa</i>	Verge d'or rugueuse
<i>Symphotrichum puniceum</i> var. <i>puniceum</i>	Aster ponceau

Tableau 5. Liste de plantes graminées recommandées pour les plantations effectuées le long des cours d'eau aménagés.

NOM LATIN	NOM FRANÇAIS
<i>Andropogon gerardi</i>	Barbon de Gérard
<i>Calamagrostis canadensis</i>	Calamagrostide du Canada
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Deschampsie cespiteuse
<i>Elymus canadensis</i> var. <i>canadensis</i>	Élyme du Canada
<i>Sporobolus michauxianus</i>	Spartine pectinée

Tableau 6. Liste de plantes grimpantes recommandées pour les plantations effectuées le long des cours d'eau aménagés.

NOM LATIN	NOM FRANÇAIS
<i>Apios americana</i>	Apios d'Amérique
<i>Clematis virginiana</i>	Clématide de Virginie
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Vigne vierge à cinq folioles
<i>Vitis riparia</i>	Vigne des rivages

Tableau 7. Liste d'arbustes à port bas recommandés pour les plantations effectuées le long des cours d'eau aménagés.

NOM LATIN	NOM FRANÇAIS
<i>Diervilla lonicera</i>	Dièreville chèvrefeuille
<i>Lonicera canadensis</i>	Chèvrefeuille du Canada
<i>Myrica gale</i>	Myrique baumier
<i>Rosa blanda</i>	Rosier inerme
<i>Rubus odoratus</i>	Ronce odorante
<i>Spiraea alba var. latifolia</i>	Spirée à larges feuilles
<i>Spiraea tomentosa</i>	Spirée tomenteuse
<i>Viburnum edule</i>	Viorne comestible

Tableau 8. Liste d'arbustes à port haut recommandés pour les plantations effectuées le long des cours d'eau aménagés.

NOM LATIN	NOM FRANÇAIS
<i>Alnus incana subsp. rugosa</i>	Aulne rugueux
<i>Amelanchier canadensis</i>	Amélanchier du Canada
<i>Aronia melanocarpa</i>	Aronie à fruits noirs
<i>Cephalanthus occidentalis</i>	Céphalante occidental
<i>Cornus stolonifera</i>	Cornouiller stolonifère
<i>Hamamelis virginiana</i>	Hamamélis de Virginie
<i>Ilex mucronata</i>	Némopante mucroné
<i>Ilex verticillata</i>	Houx verticillé
<i>Physocarpus opulifolius</i>	Physocarbe à feuilles d'obier
<i>Rhus typhina</i>	Sumac vinaigrier
<i>Salix bebbiana</i>	Saule de Bebb
<i>Salix cordata</i>	Saule à feuilles cordées
<i>Salix discolor</i>	Saule discolore
<i>Salix eriocephala</i>	Saule à tête laineuse

NOM LATIN	NOM FRANÇAIS
<i>Salix interior</i>	Saule de l'intérieur
<i>Salix petiolaris</i>	Saule à long pétiole
<i>Sambucus canadensis</i>	Sureau blanc
<i>Sambucus racemosa</i> subsp. <i>pubens</i>	Sureau rouge
<i>Symphoricarpos albus</i>	Symphorine blanche
<i>Viburnum nudum</i> var. <i>cassinoides</i>	Viorne cassinoïde
<i>Viburnum lentago</i>	Viorne flexible
<i>Viburnum opulus</i> subsp. <i>trilobum</i> var. <i>americanum</i>	Viorne trilobée

Tableau 9. Liste d'arbres recommandés pour les plantations effectuées le long des cours d'eau aménagés.

NOM LATIN	NOM FRANÇAIS
<i>Acer nigrum</i>	Érable noir
<i>Acer rubrum</i>	Érable rouge
<i>Acer saccharinum</i>	Érable argenté
<i>Acer saccharum</i>	Érable à sucre
<i>Betula papyrifera</i>	Bouleau à papier
<i>Betula alleghaniensis</i>	Bouleau jaune
<i>Carya ovata</i>	Caryer ovale
<i>Carya cordiformis</i>	Caryer cordiforme
<i>Celtis occidentalis</i>	Micocoulier occidental
<i>Cornus alterniflora</i>	Cornouiller alterniflore
<i>Juglans cinerea</i>	Noyer cendré
<i>Picea glauca</i>	Épinette blanche
<i>Pinus strobus</i>	Pin blanc
<i>Populus balsamifera</i>	Peuplier baumier
<i>Populus deltoides</i>	Peuplier deltoïde
<i>Prunus nigra</i>	Prunier noir
<i>Prunus pensylvanica</i>	Cerisier de Pennsylvanie
<i>Prunus serotina</i>	Cerisier tardif
<i>Quercus bicolor</i>	Chêne bicolore
<i>Quercus macrocarpa</i>	Chêne à gros fruits
<i>Quercus rubra</i>	Chêne rouge
<i>Sorbus decora</i>	Sorbier plaisant
<i>Thuja occidentalis</i>	Thuya occidental

NOM LATIN	NOM FRANÇAIS
<i>Tilia americana</i>	Tilleul d'Amérique
<i>Tsuga canadensis</i>	Pruche du Canada
<i>Ulmus americana x accolade</i>	Orme d'Amérique

9.2 FAUNE ET HABITAT

Le cours d'eau et spécialement sa bande riveraine sont des milieux riches en espèces fauniques et floristiques. Cela est dû, entre autres, à la juxtaposition des milieux terrestres et aquatiques qui permet la création d'habitats diversifiés (Association des gestionnaires régionaux des cours d'eau du Québec, 2017). En plus de permettre la création d'habitats, le cours d'eau agit comme corridor entre différents milieux terrestres favorisant ainsi des échanges génétiques entre les populations.

9.2.1 Faune typique

La faune de cours d'eau et de leurs rives de l'île de Montréal est répartie dans quatre grandes classes : les macro-invertébrés benthiques, les oiseaux, les poissons et les autres taxons.

Macro-invertébrés

Dans un rapport publié en 2015 par le Conseil régional de l'environnement (CRE) de Laval (Bellemare, 2015), au plus 14 taxons différents de macro-invertébrés benthiques ont été observés dans quatre cours d'eau à Laval. La majorité des espèces observées étaient tolérantes à la pollution. Le CRE de Laval a observé à plusieurs reprises une espèce de crustacé : l'écrevisse à pinces bleues (*Orconecte virilis*). Une autre étude réalisée en 2015 sur les petits plans d'eau anthropiques ou naturels de l'île de Montréal a permis d'identifier jusqu'à 27 taxons, où

les *Chironomidae* et les *Oligochaeta* étaient largement dominants (Robert, 2015). Une étude menée par Beatrix Beisner, professeure à l'UQAM et membre du comité fondateur de Bleue Montréal, et son équipe a permis de recenser 57 familles de macro-invertébrés dispersées dans sept différents cours d'eau sur l'île de Laval, et dont les plus communes étaient : *Amphipoda*, *Ceratopogonidae*, *Chironomidae*, *Elmidae*, *Isopoda*, *Lymnaeidae*, *Nematoda*, *Oligochaeta*, *Planorbidae* et *Sphaeridae* (Bourassa et coll., 2017).

Poissons

L'étude menée par Beatrix Beisner a mis en évidence la présence des espèces piscicoles dans les cours d'eau de Laval. L'île de Laval jouxtant celle de Montréal, il est convenable d'estimer que les espèces décrites dans l'étude de Beisner sont représentatives. La majorité d'entre elles sont tolérantes à la diminution d'oxygène, à la turbidité et à une température élevée. Il est à noter que certaines

espèces n'ont été identifiées que lors de l'installation des dispositifs de capture et n'ont pas été observées de nouveau lors des opérations de comptage. Dans l'étude menée par le CRE de Laval, 21 espèces piscicoles ont été inventoriées dans deux cours d'eau de Laval (Bellemare, 2015). Tout comme l'étude de Beisner, la majorité des espèces capturées sont dites tolérantes. Il est à noter que la diversité des espèces

Poissons

de poissons augmente selon la diversité d'habitat d'un cours d'eau (Ville de Montréal, 2013b). En effet, un cours d'eau qui comprend différentes zones (profondes et calmes, agitées et bien oxygénées, peu profondes

où la végétation aquatique peut s'implanter, etc.) est un cours d'eau qui permet à d'autant plus d'espèces de poissons de s'implanter, et ce à plusieurs étapes de leur cycle vital. Le tableau 10 ci-après présente les espèces inventoriées lors des deux études citées plus haut, ainsi que leur tolérance au milieu.

Tableau 10. Liste des espèces piscicoles potentiellement présentes dans la zone d'étude répertoriées dans les études de Bellemare (2015) et Bourassa et coll. (2017).

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	TOLÉRANCE AU MILIEU
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>	Intermédiaire
Poisson rouge	<i>Carassius auratus</i>	Tolérant
Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>	Tolérant
Méné ventre-rouge	<i>Chrosomus eos</i>	Tolérant
Méné ventre-citron	<i>Chrosomus neogaeus</i>	Intermédiaire
Vandoise	<i>Chrosomus sp.</i>	Tolérant
Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>	Intermédiaire
Méné bleu	<i>Cyprinella spiloptera</i>	Intermédiaire
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	Intermédiaire
Dard à ventre jaune	<i>Etheostoma exile</i>	Intermédiaire
Dard barré	<i>Etheostoma flabellare</i>	Intermédiaire
Raseux-de-terre gris	<i>Etheostoma olmstedii</i>	Intermédiaire
Méné laiton	<i>Hybognathus hankinsoni</i>	Intermédiaire
Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	Intermédiaire
Lotte	<i>Lota lota</i>	Intermédiaire
Méné à nageoires rouges	<i>Luxilus cornutus</i>	Intermédiaire
Mulet perlé	<i>Margariscus margarita</i>	Intermédiaire
Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>	Tolérant
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	Intermédiaire
Méné à museau arrondi	<i>Pimephales notatus</i>	Tolérant
Méné à grosse tête	<i>Pimephales promelas</i>	Tolérant
Naseux des rapides	<i>Rhinichthys cataractae</i>	Intermédiaire
Naseux noir de l'est	<i>Rhinichthys atratulus</i>	Tolérant
Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>	Tolérant
Umbre de vase	<i>Umbra limi</i>	Tolérant

Oiseaux

Selon le site en ligne d'observation d'oiseaux eBird Québec (2018), près de 320 espèces d'oiseaux ont déjà été observées sur l'Île de Montréal. Dans le rapport de biodiversité de la ville de Montréal, on mentionne toutefois que la ville abrite plutôt 120 espèces d'oiseaux (Ville de Montréal, 2013b). Dans l'inventaire réalisé par le CRE de Laval (Bellemare, 2015), 38 espèces ont été inventoriées. Parmi celles-ci, neuf utilisent les cours d'eau et leurs rives à un moment ou un autre de leur cycle vital, soit pour s'alimenter, se cacher ou y nicher. Parmi les plus communes, notons les canards, les hérons, les limicoles et certaines parulines. L'augmentation de la diversité d'habitats disponibles est corrélée à une augmentation du nombre d'espèces aviaires qui l'utilise (Ville de Montréal, 2013b). Les arbres et

arbustes poussant aux abords du cours d'eau offrent de l'ombrage et des cachettes à plusieurs espèces fauniques aquatiques et terrestres. La présence de poissons, de plantes aquatiques, de macro-invertébrés et d'autres petits animaux aquatiques dans les cours d'eau permet à d'autres espèces aviaires de se nourrir. Les herbiers aquatiques dont le couvert est particulièrement dense, ainsi que les arbres et arbustes riverains sont des sites pour les nichées de plusieurs oiseaux. De plus, l'abondance d'invertébrés benthiques émergeant des cours d'eau pour compléter leur cycle vital (éphéméroptères, diptères, trichoptères, odonates, etc.) ainsi que les fruits et graines que produisent les arbres de la bande riveraine sont des sources d'alimentation pour des oiseaux terrestres.

Autres espèces fauniques

D'autres espèces comme des amphibiens, des reptiles et des mammifères vivent dans les cours d'eau et dans leurs rives en milieu urbain. Des anoures, majoritairement des grenouilles vertes et des ouaouarons, ainsi que leurs têtards sont des espèces fréquemment rencontrées dans les cours d'eau étudiés par le CRE de Laval (Bellemare, 2015). Ces animaux utilisent les cours d'eau pour se nourrir, se reproduire et s'abriter. D'autres amphibiens et reptiles sont également présents sur l'île de Montréal. Une étude herpétologique réalisée en 2004 sur le Mont-Royal a permis de recenser quatre

espèces d'amphibiens ou de reptiles indigènes à l'île de Montréal : la salamandre cendrée (*Plethodon cinereus*), la salamandre à points bleus (*Ambystoma laterale*), la couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*) et la couleuvre à collier (*Diadophis punctatus edwardsii*; Ouellet et coll., 2004). La salamandre à points bleus est la seule parmi ces espèces à nécessiter un point d'eau calme, comme une mare temporaire, un fossé ou le bord d'un lac, pour sa reproduction et la croissance de ses œufs et de ses larves.

Aucun petit mammifère n'a été observé lors de l'inventaire effectué par le CRE de Laval en 2004. Il y a cependant plusieurs micromammifères dont l'aire de répartition est comprise dans le territoire de l'île de Montréal, comme des souris, des campagnols, certaines musaraignes, des écureuils, des talpidae (p. ex. la taupe) et plusieurs autres micromammifères (Desrosiers et coll., 2002). Des mammifères comme les chauves-souris, les rats musqués, les coyotes et les ratons laveurs sont également visibles à proximité des cours d'eau et des parcs de Montréal. Au Québec, d'autres espèces utilisent les cours d'eau, dont de plus gros mammifères, mais peu d'informations sont disponibles en ce qui concerne leur présence à l'intérieur et à proximité de ceux de l'île de Montréal.

La présence de cours d'eau peut entraîner l'apparition d'espèces avec lesquelles les urbains ont perdu contact, mais dont le rôle est extrêmement important pour la biodiversité, soit les moustiques (*Culicidae*), les mouches noires (*Simuliidae*), les rongeurs et autres micromammifères. En premier lieu, il faut rappeler que le projet

Bleue Montréal vise à rétablir un écosystème riverain favorisant l'établissement d'une faune et d'une flore indigènes et diversifiées qui participeront activement à la lutte contre les changements climatiques et les îlots de chaleur urbains. Un tel écosystème fonctionnel comprend notamment la présence de petits animaux qui sont à la base de la chaîne alimentaire, dont des insectes et des petits mammifères. Par la suite, il est à noter que les aménagements proposés sont majoritairement conçus pour des cours d'eau qui, par définition, permettent un flux d'eau permanent ou temporaire, et non une eau stagnante. Les larves de moustiques (*Culicidae*) sont surtout trouvées dans les plans d'eau calmes (Carpenter et Casse, 1974). Cependant, les œufs et les larves de mouches noires (*Simuliidae*) se développent en milieux lotiques (Merritt et Cummins, 1996). Pour ce qui est des rongeurs, non seulement leur présence est déjà recensée sur le territoire de la Ville de Montréal, mais une étude réalisée en 1998 par le Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec (MEF) en milieu agricole mentionne que la présence de strates ligneuses en bordure de cours d'eau contribue à la diminution des espèces de rongeurs nuisibles comme la souris commune en plus de favoriser l'implantation de prédateurs (Maisonneuve et Rioux, 1998). Dans ce sens, les propositions de concepts amenés par Bleue Montréal augmenteraient la diversité d'habitats fauniques en milieu urbain et permettraient ainsi l'établissement d'espèces de niveaux trophiques supérieurs, ce qui entraînerait une régulation des populations de micromammifères et d'invertébrés.

9.2.2 Espèces fauniques à statut précaire

Six occurrences ont été recensées par le CDPNQ dans un rayon de 2 km autour des sites à l'étude de l'arrondissement Ville-Marie. Les observations de chevalier cuivré et de tortue-molle à épine ont été faites dans le fleuve Saint-Laurent. L'occurrence de couleuvre brune a été recensée sur l'île Sainte-Hélène. Toutes les observations fauniques du secteur Ville-Marie ont moins de 10 ans à l'exception de la tortue-molle à épines. Cependant, aucune observation faunique n'a été faite dans un des sites à l'étude.

Tableau 11. Liste des occurrences des espèces fauniques à statut précaire recensées par le CDPNQ dans un rayon de 2 km autour des sites ciblés.

Numéro d'occurrence	Date	Nom latin	Nom français	Parc des Faubourgs	Parc Walter-Stewart	Ruelle Larivière
3008	1987	<i>Apalone spinifera</i>	tortue-molle à épines	x	x	x
21 272	2016	<i>Chaetura pelagica</i>	martinet ramoneur	x	x	x
21 460	2014	<i>Chaetura pelagica</i>	martinet ramoneur	x	x	x
18 224	2011	<i>Falco peregrinus</i>	faucon pèlerin	x	x	x
2161	2017	<i>Moxostoma hubbsi</i>	chevalier cuivré	x	x	x
24 423	2014	<i>Storeria dekayi</i>	couleuvre brune	x		
Nombre d'occurrences				6	5	5

9.3 ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES (EEE)

Six espèces végétales exotiques envahissantes ou nuisibles sont présentes dans la grande région de Montréal et ont parfois été observées dans les parcs urbains à l'étude. Il s'agit du nerprun cathartique (*Rhamnus cathartica*), du nerprun bourdaine (*Rhamnus frangula*), de la renouée du Japon (*Fallopia japonica*), du roseau commun (*Phragmites australis*), de la berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) et de l'herbe à la puce (*Toxicodendron radicans*). La biologie de ces espèces ainsi que les méthodes décrites dans la littérature pour les contrôler sont présentées sommairement dans les paragraphes qui suivent.

Le nerprun cathartique (*Rhamnus cathartica*) et le nerprun bourdaine (*Rhamnus frangula*) sont des plantes concurrentes semi-tolérantes à l'ombre et particulièrement agressives à l'intérieur des jeunes plantations. Les bosquets denses que ces espèces sont capables de former en peu de temps deviennent des obstacles majeurs à la lumière requise par les herbacées, les arbustes et les semis d'arbres (Schoeb et coll., 2012). La prolifération rapide de ces deux espèces représente la principale menace au sein des écosystèmes des grands parcs de l'île de Montréal (Ville de Montréal, 2018b). En pleine lumière, le taux de croissance de ces espèces peut atteindre 2 m par année (Hébert, 2014). Ces plantes se reproduisent principalement par leurs graines qui sont souvent dispersées par les oiseaux comme l'étourneau sansonnet. Ces graines peuvent rester en dormance au moins 3 ans et former une banque de graines souterraines (Hébert, 2014). Les deux espèces de nerprun produisent une grande quantité de rejets de souche lorsqu'elles sont coupées. Plusieurs moyens de contrôle du nerprun ont été testés aux États-Unis, dont : l'arrachage manuel (pour traiter les petites superficies et les individus ayant un diamètre de moins de 1 cm), l'arrachage à l'aide d'un appareil manuel (pour les individus ayant un diamètre de 1 à 5 cm), l'application d'herbicide (p. ex. le glyphosate) lorsque les plantes sont en dormance (en automne) pour traiter une grande surface, et les traitements mécanisés de préparation du sol (mise en andains, herse forestière et broyeur forestier ; Hébert et Thiffault, 2014). Il est convenu d'indiquer que l'emploi de phytocides est banni depuis 2001 dans les forêts publiques du Québec. Des interventions en continu s'étendant sur plusieurs années sont normalement requises pour éradiquer le nerprun dû à la persistante résurgence des semis issus de la germination de graines en dormance dans le sol (Ville de Montréal, 2018d).

Le roseau commun (*Phragmites australis*) est une espèce exotique envahissante qui forme des colonies denses et mono spécifiques typiques appelées « roselières » susceptibles de nuire à la végétation indigène (Gouvernement du Québec, 2014). Le roseau commun est présent en forte abondance en milieu urbain, notamment dans la grande région de Montréal (Ville de Montréal, 2018d), et croit de manière prolifique surtout en bordure des étangs d'eau douce et des fossés de drainage du réseau autoroutier (Gouvernement du Québec, 2014). Il s'agit d'une espèce capable de s'adapter facilement à différentes conditions environnementales, tant aux périodes d'inondation qu'aux périodes sèches, tout en tolérant de grands écarts de température et des fluctuations du niveau d'eau (Gouvernement du Québec, 2014). Le roseau commun a la particularité de se reproduire à la fois de façon sexuée en produisant des graines, et de façon asexuée en se multipliant à partir de ses stolons, de son système racinaire et de ses rhizomes. Ses caractéristiques morphologiques lui confèrent donc la particularité d'être très résistante, tolérante et agressive. De nombreuses méthodes de contrôle du roseau ont été testées pour éradiquer ou freiner l'expansion de ses colonies comme : la fauche (coupe répétée) manuelle ou mécanisée des tiges, le bâchage des surfaces à l'aide d'une géomembrane résistante et opaque installée durant au moins trois années, l'application d'herbicides (glyphosate, Imazapyr, etc.) par pulvérisation ou badigeonnage des tiges, l'arrachage manuel des tiges et racines à plusieurs reprises durant la saison de croissance, l'excavation mécanique avec ou sans enfouissement sur place des tiges, etc. Le choix de la méthode à privilégier dépend des conditions du milieu, de la superficie à traiter et des ressources disponibles. Une combinaison de plusieurs méthodes peut être utilisée pour lutter efficacement contre le roseau commun.

La renouée du Japon (*Fallopia japonica*) se propage rapidement à l'aide de rhizomes qui s'enfoncent à des profondeurs atteignant plus de deux mètres et s'étendent jusqu'à sept mètres latéralement (Ville de Québec, 2018). Ces racines libèrent des toxines qui empêchent l'implantation d'autres végétaux (Ville de Québec, 2018). La renouée se reproduit à partir de minuscules fragments de tiges ou de rhizomes pouvant demeurer en dormance dans le sol pendant dix ans (Ville de Québec, 2018). Bien que l'éradication de cette espèce soit extrêmement difficile, quelques méthodes de contrôle de la renouée ont été testées avec un certain succès. Ces méthodes comprennent le fauchage des tiges, l'excavation mécanique des tiges et du système racinaire et l'application d'herbicides (p.ex. glyphosate) par injection ou pulvérisation.

La berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) est une espèce exotique envahissante présente sur l'île de Montréal (Gouvernement du Québec, 2018d). La sève de la berce du Caucase est phototoxique, c'est-à-dire qu'au contact de la peau, elle déclenche des réactions seulement lorsqu'elle est exposée aux rayons du soleil (ou à d'autres sources de rayons UV) et peut causer, le cas échéant, des inflammations sévères allant jusqu'à des lésions comparables à des brûlures au second degré. Cette ombellifère se propage par des graines qui peuvent être transportées par les cours d'eau sur plusieurs kilomètres (Gouvernement du Québec, 2014). Le suivi et l'entretien des rives et des cours d'eau (voir le chapitre 14) doivent inclure la détection de cette plante sur l'ensemble des cours d'eau en amont afin d'éviter sa propagation et ainsi prévenir les accidents. Les méthodes de contrôle de la berce du Caucase décrites dans la littérature consistent à arracher manuellement les plants, appliquer des herbicides par pulvérisation et couper les inflorescences de manière préventive (Gouvernement du Québec, 2018d).

L'herbe à la puce (*Toxicodendron radicans*) est une espèce indigène, dont la sève cause une inflammation de la peau chez 85 % de la population (Ville de Montréal, 2018 c). Elle colonise des terrains incultes, l'orée des bois, et les bordures des cours d'eau et des routes. Une sensibilisation auprès de la population peut être effectuée, ainsi que le contrôle des colonies par des interventions ciblées et répétées annuellement. L'herbe à la puce peut être éradiquée efficacement par un arrachage fréquent, un bâchage, un travail du sol et par des herbicides (Ville de Montréal, 2018 c).

De façon générale, des mesures de prévention doivent être prises sur les chantiers afin d'empêcher ou de limiter la propagation des espèces exotiques envahissantes. D'abord, il convient de localiser les colonies de façon précise afin d'évaluer les risques associés aux interventions qui seront effectuées à l'intérieur ou près de ces colonies. Il est aussi bien indiqué d'explorer s'il n'est pas possible d'éviter complètement d'intervenir près de ces colonies afin de réduire les risques de dispersion. Lorsque les opérations impliquent la perturbation d'une colonie (coupes, creusage ou même accrochage), les inflorescences doivent être coupées avant l'amorce des travaux pour en limiter leur dissémination, et comme les résidus produits par la coupe ou les résidus qui ont été dispersés d'une façon ou d'une autre, elles doivent être disposées dans des sacs de plastique résistants et hermétiques pour être éliminés dans un lieu d'enfouissement ou brûlés s'il en est jugé préférable. Les déblais issus des excavations ou des modifications apportées au relief qui sont susceptibles de contenir un fragment de plantes envahissantes doivent être acheminés à un lieu d'enfouissement technique. De plus, la machinerie et les outils qui ont été utilisés doivent être nettoyés sur un sol non fertile, loin des étendues d'eau ou des milieux humides après les interventions pour limiter les risques de propagations (Lavoie, 2017; Gouvernement du Québec, 2018e). La pose de clôtures pour délimiter les zones d'intervention, et la présence d'un surveillant spécifique font partie des mesures additionnelles de prévention à prévoir en chantier pour limiter la propagation de ces espèces.

À la suite des interventions, il est recommandé de procéder rapidement à une revégétalisation dense des surfaces perturbées avec des mélanges d'herbacées, des arbustes à croissance rapide et/ou des semis d'arbres afin de ne pas laisser libre cours à la compétition puisque les espèces envahissantes seront toujours les plus rapides pour coloniser un milieu « vierge ». De plus, un suivi (évolution des superficies occupées par les plantes envahissantes, leur densité, le taux de reprise et la croissance des semis ou des rejets, et la localisation

des nouvelles colonies) étendu sur une période d'au moins cinq ans est recommandé avant d'affirmer que les surfaces perturbées ne soient pas bien restaurées. À ce titre, il est possible qu'il soit nécessaire d'effectuer des ajustements annuels, tels que le remplacement des plantations, l'ensemencement de nouveaux individus ou de nouvelles espèces, le contrôle ciblé (d'espèces envahissantes), le reboisement, etc.

Dans le cas de Bleue Montréal, les différents projets d'aménagements de cours d'eau et de bande riveraine sont susceptibles de contribuer à freiner, dans une certaine mesure, la propagation des espèces exotiques envahissantes présentes sur le territoire de la Ville.



Par exemple, la réhabilitation d'une rivière canalisée ou la création d'une nouvelle rivière urbaine inclut la création de bandes riveraines, la densification de la végétation existante, le renforcement du couvert végétal et de la biodiversité des milieux naturels existants. Ces éléments contribuent certainement à limiter les espaces qui pourraient être colonisés par des espèces envahissantes, en plus de la motivation qu'entraîne le projet à effectuer leur contrôle de façon active, avant, pendant et après les travaux.

9.4 INDICATEURS

WWF-Canada, en collaboration avec l'Université de Montréal, travaille à établir des indicateurs de biodiversité urbaine qui pourront être utilisés afin d'évaluer les impacts du projet. L'idée étant de sélectionner certaines variables qui permettraient de décrire ces impacts sur la biodiversité de manière objective.

10 TRANSPORT

10.1 CIRCULATION

La réalisation du projet peut mener à des modifications des infrastructures permettant la circulation.

Les aménagements proposés seraient adaptés pour garantir le maintien de la circulation dans la rue Harmony, la rue Larivière, la rue Dufresne et la rue d'Iberville par le biais de ponceaux et de canalisations.

Durant les travaux, des mesures devront être mises en place afin d'assurer la continuité des circulations piétonne, automobile et cycliste.

Dans la ruelle et la rue Larivière, il faut prévoir des traverses pour piétons, cyclistes et automobiles entre la rue/ruelle et les propriétés privées (voir les exemples présentés à la section 12).

Un scénario envisageable serait d'enlever une portion de la rue Larivière afin d'assurer une continuité entre la ruelle verte et le parc Walter-Stewart. Étant donné que la rue Larivière est pour le tronçon compris entre la ruelle Larivière et la rue Dufresne, un sens unique avec des espaces de stationnements de chaque côté de la rue, la circulation n'y serait pas affectée.

10.2 GESTION DE LA NEIGE

Le projet devra être adapté pour ne pas gêner les opérations de déneigement dans le secteur. La neige ne doit pas être rejetée dans les cours d'eau et les terrains environnants.

11 BÉNÉFICES D'UNE VILLE BLEUE

11.1 VERS UNE VILLE RÉILIENTE : SERVICES ÉCOLOGIQUES RENDUS

Les services écologiques rendus par les cours d'eau et leurs bandes riveraines sont d'abord associés aux différents rôles et fonctions écologiques qu'ils assurent (AGRCQ, 2017). Ceux-ci consistent principalement à :

- stabiliser et protéger les berges contre l'érosion ;
- contribuer à la rétention des sédiments fins et des nutriments ;
- favoriser la filtration et l'infiltration de l'eau ;
- contribuer à la création de haies brise-vent ;
- contrôler et réguler la température ambiante (réduction des îlots de chaleur) ;
- créer et/ou maintenir des habitats essentiels à la biodiversité locale.

Or, d'autres bénéfices s'ajoutent à ces services lorsque les cours d'eau se trouvent sur une aire urbaine, spécialement dans le cas des rivières issues de la libération d'une canalisation. En effet, ce type de cours d'eau peut être assimilé à une infrastructure verte (et bleue) qui contribue à la prévention des inondations, et ce pour deux raisons (Dupras, 2018) :

- elle limite les débordements aux points sensibles du réseau, car l'eau n'est plus comprimée dans une canalisation et peut donc s'étendre ;

elle diminue le volume d'eau présent dans le réseau via :

- l'évaporation en surface du cours d'eau ;
- l'infiltration dans les terres adjointes au cours d'eau ;
- l'évapotranspiration des plantes présentes aux abords et dans le cours d'eau.

La création d'un cours d'eau réduit donc aussi les coûts de traitement de l'eau en diminuant le volume d'eau à traiter.



Les points de débordements du réseau devront toutefois être identifiés afin que, lors de fortes pluies, le réseau ne soit pas à risque de refouler dans le cours d'eau aménagé. Cela permettra aussi de mettre en place les mesures nécessaires afin d'éviter l'intrusion d'eaux sanitaires dans le cours d'eau aménagé.

Le cas de Blackberry Creek fournit un bel exemple de libération de cours d'eau ayant permis de réduire les inondations (Berkeley, Californie, États-Unis ; American Rivers, 2017). Blackberry Creek a été libérée en 1992 à la suite d'un tremblement de terre. Le coût du projet fut de 144 000 \$ US (soit 190 000 \$ CA en septembre 2018). Aussi, le projet de libération d'un cours d'eau canalisé dans la ville de Zurich (Canton de Zurich, Suisse) a permis d'éviter l'intrusion au réseau de collecte (et le traitement) de 37 % de l'eau de pluie (American Rivers, 2017).

- L'amélioration de la qualité de l'eau et de l'air à l'échelle locale ;
- Les effets positifs sur la santé et le mieux-être durable des personnes ;
- L'atténuation des îlots de chaleur ;
- L'effet positif sur la valeur économique des propriétés riveraines (voir le chapitre 11.5 traitant de l'impact sur l'économie locale).

D'autres bienfaits sociaux se dégagent de la nature même d'une rivière urbaine. Il s'agit des effets qui sont normalement anticipés suite à la création d'un nouvel espace vert accessible au public (AGRCQ, 2017 ; Elmqvist et coll., 2015) :

Le projet Bleue Montréal participerait en effet fortement à la réduction des îlots de chaleur urbains, et ce grâce à la mise en circulation d'une masse importante d'eau fraîche. Les îlots de chaleurs sont des élévations localisées des températures enregistrées en milieu urbain par rapport aux moyennes régionales. Selon l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ, 2009), ils sont surtout causés par la perte progressive du couvert végétal, l'augmentation de la perméabilité des sols et l'utilisation généralisée de matériaux de construction « traditionnelles » comme l'asphalte, la brique et le béton, lesquels ont des propriétés thermiques favorisant l'accumulation de chaleur (faible albédo, forte capacité thermique massique, etc.). Or les îlots de chaleurs représentent un enjeu important de santé des populations à risque puisqu'ils contribuent à amplifier l'intensité des vagues de chaleur et à détériorer la qualité de l'air en soutenant de plus grandes quantités de polluants et en provoquant de plus fréquents épisodes de smog, ce qui multiplie les cas de problèmes respiratoires (Ville de Montréal, 2018f).

À la lumière de ces constats, plusieurs politiques ont été adoptées par la Ville de Montréal afin de favoriser le verdissement, la gestion des eaux pluviales, le contrôle des sources anthropiques de chaleur, ainsi que l'adaptation des infrastructures (Anquez et Herlem, 2011). Ces politiques se traduisent notamment par des actions telles que la plantation de végétaux, l'aménagement d'infrastructures accommodantes (oasis de fraîcheur, ruelles vertes, toitures éco-énergétiques, etc.) et par l'adoption d'une réglementation adaptée (restriction d'abattage d'arbres, imposition de superficies minimales végétalisées pour toutes les nouvelles constructions ou nouveaux stationnements, etc. ; Ville de Montréal, 2018f). En ce sens, comme mentionné dans plusieurs rapports, l'aménagement d'un cours d'eau et de sa bande riveraine constitue une méthode qui favorise la diminution des îlots de chaleurs (Hénault-Ethier et Marquis, 2018 ; Dagenais et coll., 2018).

11.2 ASPECT SOCIAL ET COMMUNAUTAIRE

En matière de santé publique, la création et la restauration de nouveaux cours d'eau urbains, comme tous projets de verdissement à vrai dire, sont susceptibles d'améliorer la santé de la population environnante tout en diminuant les coûts à long terme du système de santé québécois. De surcroît, l'aménagement proposé s'inscrit dans la volonté de créer une trame verte et bleue de proximité en ville que la *Politique d'intégration de la santé préventive en aménagement urbain* soutient. Celle-ci a été proposée par l'INSPQ et vise, par l'entremise d'une meilleure connectivité entre les espaces verts et bleus, à réduire les impacts des îlots de chaleur urbains et de la pollution atmosphérique, tout en promouvant l'exercice physique.

Un extrait de la conférence du Dr Pierre Gosselin du Centre hospitalier universitaire de Québec, donnée dans le cadre du Sommet sur les infrastructures naturelles et les phytotechnologies qui a eu lieu en novembre 2018 à Montréal, résume les bénéfices que peuvent apporter ces aménagements urbains sur la santé publique :

« Les bénéfices sanitaires sont énormes, de l'ordre de 10 à 20 % de diminution des maladies selon les études, et le rapport bénéfices/coûts pour la société varie entre 4 et 12 selon la ville, vu les effets supplémentaires mesurables sur la qualité de vie, la valeur foncière, la gestion des eaux de pluie et la biodiversité. »

Les aménagements proposés permettraient aux citoyens d'accéder au cours d'eau et sa biodiversité. Or, entretenir ainsi un contact avec la nature peut contribuer à diminuer le stress et l'anxiété, et accroître la productivité. En effet, il a été démontré qu'une marche de 20 min dans un parc est comparable à une dose maximale de médicament pour traiter un déficit de l'attention (Hénault-Ethier & Marquis, 2018).

Une étude réalisée par L'INSPQ sur l'impact de différents projets visant à diminuer les îlots de chaleurs en milieu urbain a démontré que ces projets avaient de nombreux autres bénéfices sur la communauté urbaine environnante : meilleure insertion des jeunes, revitalisation du quartier et renforcement de la solidarité sociale. Il est également mentionné que la participation active d'élèves ou de citoyens contribue à « créer des projets qui répondent aux besoins de la collectivité, mais aussi à donner un sentiment de leadership et d'autonomisation aux communautés » (Beaudoin, 2016).

11.3 VALEUR PAYSAGÈRE ET ESTHÉTIQUE

En plus des qualités écologiques de l'aménagement, l'aspect esthétique est très important en milieu urbain et devrait être considéré lors de la conception. Il est possible de recréer des paysages naturels stables, représentatifs du milieu, esthétiques, diversifiés et nécessitant peu d'entretien afin d'offrir aux citoyen(ne)s un site mettant en valeur le cours d'eau de façon « organique », et non pas « imposée ».

L'enjeu est donc d'aménager un espace de vie selon une vision environnementale et bucolique qui favorise l'accès à l'eau dans un décor naturel et attrayant pour la faune, mais également fonctionnel du point de vue écologique.

Il est possible d'utiliser uniquement des végétaux indigènes pour l'aménagement paysager. Ces végétaux seraient sélectionnés par souci des textures, des couleurs, des tailles et des formes (Figure 24).



Figure 24. Exemple de textures, couleurs, hauteurs et formes avec des végétaux indigènes (Salaberry-de-Valleyfield).

Les courbes, associées aux cours d'eau, amènent un élément naturel dans le décor autrement linéaire de la ville. D'un point de vue de *design*, les courbes rendent typiquement les gens à la fois heureux et confortables, tout en donnant un rythme et un sens de mouvement à l'aménagement.

La création de nouvelles rivières et la remise en lumière d'un cours d'eau devraient aussi prendre en compte le paysage urbain adjacent.

Le mobilier urbain qui pourrait accompagner l'aménagement devrait prendre en compte la situation par rapport au cours d'eau, mais également par rapport aux bâtiments et aux infrastructures présents à proximité (figure 25).



Figure 25. Exemple d'une ruelle aménagée dans le quartier Ville-Marie à proximité du parc Walter-Stewart (Montréal).

La qualité de l'eau devrait également être prise en compte afin d'assurer la valeur esthétique du cours d'eau. Un cours d'eau pollué n'aurait pas l'aspect limpide d'un cours d'eau en santé en plus d'avoir un effet néfaste sur la faune et la flore aquatique et riveraine. Ce sujet est abordé dans le chapitre 13.3.

11.4 UTILISATION RÉCRÉATIVE ET MISE EN VALEUR

La conception des aménagements peut tenir compte de l'utilisation récréative du site et des possibilités de mise en valeur.

Les deux secteurs visés par l'étude compris dans l'arrondissement Ville-Marie sont des terrains de types résidentiel et commercial.

Les terrains du secteur des rues et ruelle Larivière et du parc Walter-Stewart sont majoritairement de type résidentiel avec la présence à proximité de manufactures et d'écoles. En plus de la ruelle verte Larivière qui permet aux enfants de se divertir et aux citoyens de s'engager, on trouve à proximité du parc Walter-Stewart une serre et un jardin communautaire qui rassemblent les gens du voisinage. L'utilisation récréative et la mise en valeur de ce secteur doivent alors prendre en compte les besoins des usagers, majoritairement des citoyens engagés, des écoliers et des citoyens qui utilisent le parc et les rues adjacentes.

Les activités récréatives sur le bord du cours d'eau proposées dans ce secteur consisteraient à :

- des traverses, des passerelles ou des ponts, ainsi que des points de vue (figure 26) ;
- des sentiers pédestres et des pistes cyclables (pour la pratique de la marche, du patin à roues alignées, du vélo et de la course à pied) ;
- des panneaux éducatifs sur les espèces présentes sur le bord du cours d'eau et sur l'histoire du secteur (figure 27) ;
- des aires de détente, incluant des tables et des bancs ;
- des éléments artistiques évoquant le tracé d'un cours d'eau le long d'un sentier urbain comme des peintures, des mosaïques, des fontaines, des canaux suspendus, des aménagements de pierres et de plantes (parc Walter-Stewart).



Figure 26. Exemples de traverses au-dessus d'une aire de biorétention située entre la rue et les propriétés (Washington).



Figure 27. Aménagement artistique rappelant le tracé d'un ancien cours d'eau et panneau d'interprétation,

Nouveau Boulevard urbain Robert-Bourrassa (Montréal).

Le secteur du parc des Faubourgs est à proximité d'une entrée de métro en plus d'être à la tête du pont Jacques-Cartier. Les abords du cours d'eau proposé de ce secteur très fréquenté pourraient entre autres accueillir des activités comme :

- des sentiers pédestres et des pistes cyclables (pour la pratique de la marche, du patin à roues alignées, du vélo et de la course à pied) ;
- des traverses, des passerelles ou des ponts, ainsi que des points de vue ;
- des aires de détente, incluant des tables et des bancs.

11.5 IMPACT SUR L'ÉCONOMIE LOCALE

Plusieurs impacts économiques peuvent être associés à la libération d'un cours d'eau. D'abord, les travaux de Wild et coll. (2011) démontrent qu'à long terme, cette pratique est plus rentable que celle consistant à entretenir une canalisation, c'est-à-dire réparer des ponceaux défectueux et concevoir de nouvelles conduites.

Des économies substantielles peuvent également être réalisées en séparant les eaux de pluie des eaux usées.

En effet, cette intervention permet de réduire le volume d'eau à traiter à l'usine d'épuration et même d'éviter des coûts associés à la mise à niveau d'une usine qui autrement en aurait besoin.

Ensuite, la libération d'un cours d'eau peut contribuer à la revitalisation d'un quartier. Elle permet, par la proposition d'un aménagement unique pour chacun des arrondissements ciblés, d'accroître la valeur des propriétés et constitue un pôle attractif pour des commerces situés à proximité (Pinkham, 2000). Arcadia Creek (Michigan) et Strawberry Creek (Californie) sont des exemples de projet de remise en lumière ayant augmenté la valeur des propriétés adjacentes.

Un autre impact économique de la renaturalisation d'un cours d'eau découle des risques inhérents qui peuvent être évités. En effet, un cours d'eau confiné dans une canalisation peut être à l'origine d'une série d'événements déplorable, notamment des problèmes de drainage menant à l'inondation de sous-sols et à l'augmentation des coûts d'assurance, ce qui peut entraîner l'abandon de certains édifices, comme cela a été remarqué dans les villes de Boston et Philadelphie (Spirn, 1998). Au contraire, la libération de l'Arcadia Creek dans le centre-ville de Kalamazoo au Michigan a permis aux commerçants du secteur de complètement cesser de payer pour une assurance couvrant les inondations (American Rivers, 2017).

Finalement, les projets de libération de cours d'eau peuvent également être à l'origine d'opportunités de création d'emplois associées à la conception, à l'entretien et à la mise en valeur de cours d'eau ou de parcs, stimulant davantage l'économie locale (Gordon, 2011). De plus, les projets peuvent inclure des aménagements susceptibles d'accueillir des événements lucratifs, comme c'est le cas à Kalamazoo, où cinq festivals prennent place sur le site de l'Arcadia Creek.

Voici quelques exemples de projets et leurs coûts associés :

→ **Bee Creek**

(Dubuque, Iowa, États-Unis ; American Rivers, 2017)

- Coût du projet : **59 millions \$ US** (environ 23 millions \$ CA en août 2018), dont un prêt-subvention de 4,4 millions (environ 9,7 millions \$ CA en août 2018) accordé en se basant sur les bénéfices environnementaux que rapporterait le projet de *libération de cours d'eau* ;
- Restauration de 1,6 km (1 mile) de cours d'eau canalisé avec un bassin ou une crique aval(e) de 5 à 8 m (15-25 pi).

→ **Arcadia Creek**

(Kalamazoo, Michigan, États-Unis ; American Rivers, 2017)

- Coût du projet : **18 millions \$ US** ((environ 23 millions \$ CA en août 2018), dont 7,5 millions \$ US uniquement pour la libération de cours d'eau (environ 9,7 millions \$ CA en août 2018) ;
- Restauration de 472 m (1 550 pi) de cours d'eau canalisé (libération de cours d'eau).
- 5 festivals estivaux génèrent **12 millions \$ US** (environ 15 millions \$ CA en août 2018) de revenus.
- Le projet a, entre autres, été financé par l'émission d'obligations basées sur le financement par taxes foncières. Ces obligations ont été remboursées par les impôts fonciers qui se sont élevés de 60 000 \$ US à **400 000 \$ US** (environ 78 000 \$ CA à 520 000 \$ CA en août 2018).

→ **Saw Mill River**

(Yonkers, New York, États-Unis ; American Rivers, 2017)

- Coût du projet : 19 millions \$ US (environ 25 millions \$ CA en août 2018)
- Restauration de 1280 m² (13 775 pi²) d'habitat aquatique.

12 QUELQUES CONCEPTS D'AMÉNAGEMENT

Une bande riveraine naturelle et végétalisée d'au moins 15 mètres pourrait être créée uniquement à l'aide d'espèces indigènes. Celle-ci serait entretenue et regarnie au fil des années (voir le chapitre 14 portant sur l'entretien et le suivi), mais le transport naturel des graines et le respect des différents cycles biologiques sont davantage souhaités dans ce type de projet, car c'est le meilleur moyen construire un milieu naturel diversifié en habitats et en espèces fauniques et floristiques. L'entretien minimal que subit un aménagement ainsi que l'étagement de la végétation dont il est constitué favorise la biodiversité comme le mentionne Dagenais et coll. (2018) dans un rapport publié par la Fondation David Suzuki.

Toutes les strates de végétation (arborescente, arbustive et herbacée) seraient représentées dans les aménagements réalisés le long du cours d'eau. En plus de favoriser la contemplation et la rêverie, les percées visuelles et les points de vue aménagés sur les rives permettraient d'éviter la création de sentiers informels par des usagers curieux. Cela permettrait aussi de diminuer le piétinement des aménagements et ainsi prévenir la détérioration précoce des plantations.

12.1 RUELLE VERTE LARIVIÈRE

La coupe-type proposée pour la ruelle Larivière est présentée à la figure 39. Tel que mentionné à la section 5.1.3, une rigole transportant les eaux pluviales pourrait être aménagée dans le secteur des rue et ruelle Larivière. Plusieurs matériaux pourraient être utilisés, certains plus perméables que d'autres. Il pourrait s'agir d'une rigole en pavé ou interblocs, en béton ou même gazonnée (figures 28 à 30).



Figure 28. Rigole résidentielle d'eaux pluviales (Fribourg-en-Brisgau).



Figure 29 Ruisseau traversant le centre-ville (Fribourg-en-Brisgau).



Figure 30. Exemple d'un aménagement d'une rigole.

Seraient aussi intégrés à cet ouvrage, des aménagements pour permettre des méandres tout en maintenant la libre circulation de véhicules. Des aménagements comme des traverses, des pierres plates ou de caniveaux pourraient remplir cette fonction (figure 31 à figure 33). La rigole pourrait aussi avoir des pentes assez douces (6H : 1V) pour permettre aux véhicules de traverser directement.



Figure 31. Exemple d'une traverse.



Figure 32. Exemple d'un caniveau.

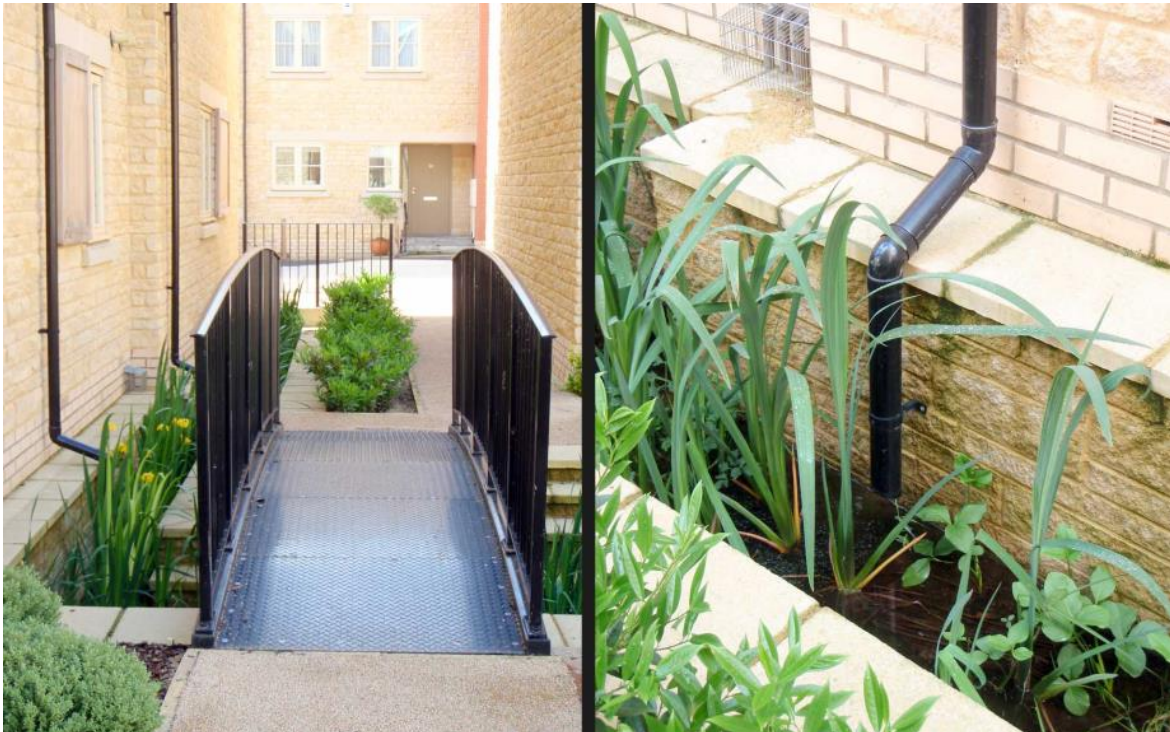


Figure 33. Exemple de pont et de chenal végétalisé dans une ruelle (Angleterre).

Des jardins de pluie ou des aires de biorétention intégrant des végétaux pourraient être aménagés le long du parcours (figure 34 à figure 38). Ces ouvrages permettent de diminuer les volumes d'eau par évapotranspiration et par infiltration. L'infiltration devrait cependant être localisée à plus de 4 mètres de tout bâtiment afin de ne pas surcharger les drains de fondation.

La rigole pourrait se terminer soit en bas de la ruelle par une aire de biorétention avec un déversoir (trop-plein) connecté au réseau d'égout, ou se continuer dans la rue Larivière.



Figure 34. Exemple jardin de pluie.



Figure 35. Exemple d'eau rejetée dans un jardin de pluie.

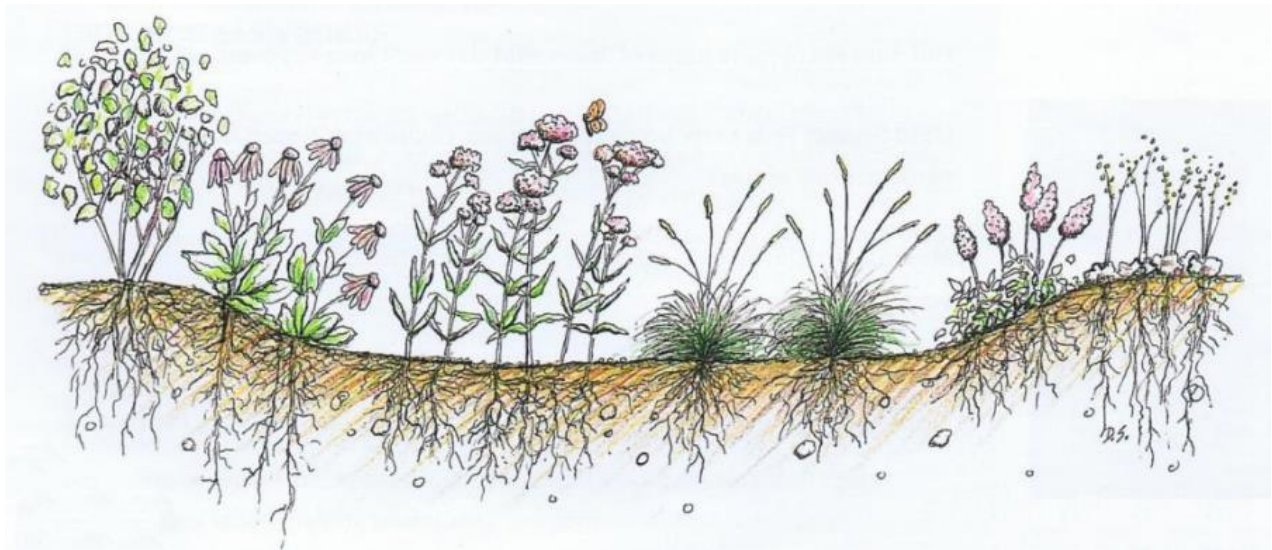


Figure 36. Croquis d'un jardin de pluie ou d'une aire de biorétention.



Figure 37. Aire de biorétention lors d'une pluie en bordure de S. Allen Street (Pennsylvanie).



Figure 38. Aire de biorétention avec traverse avant et après une pluie (Burlingame, Californie).



Figure 39. Coupe- type D – Configuration de la ruelle Larivière. Version large disponible en annexe.

12.2 RUE LARIVIÈRE ET ÉGLISE SAINT-EUSEBE-DE-VERCEUIL

Le cours d'eau pourrait longer la rue Larivière, en enlevant les cases de stationnement d'un côté de la rue. Le cours d'eau serait entre deux murs de béton à l'intérieur desquels il pourrait former des méandres (voir la coupe-type à la Figure 41). Des aménagements comme des bancs de galets, des blocs ponctuels et des berges végétalisées permettraient de retrouver un certain aspect naturel comme l'illustre l'exemple à la figure 40.



Figure 40. Cours d'eau aménagé entre deux murs de béton.

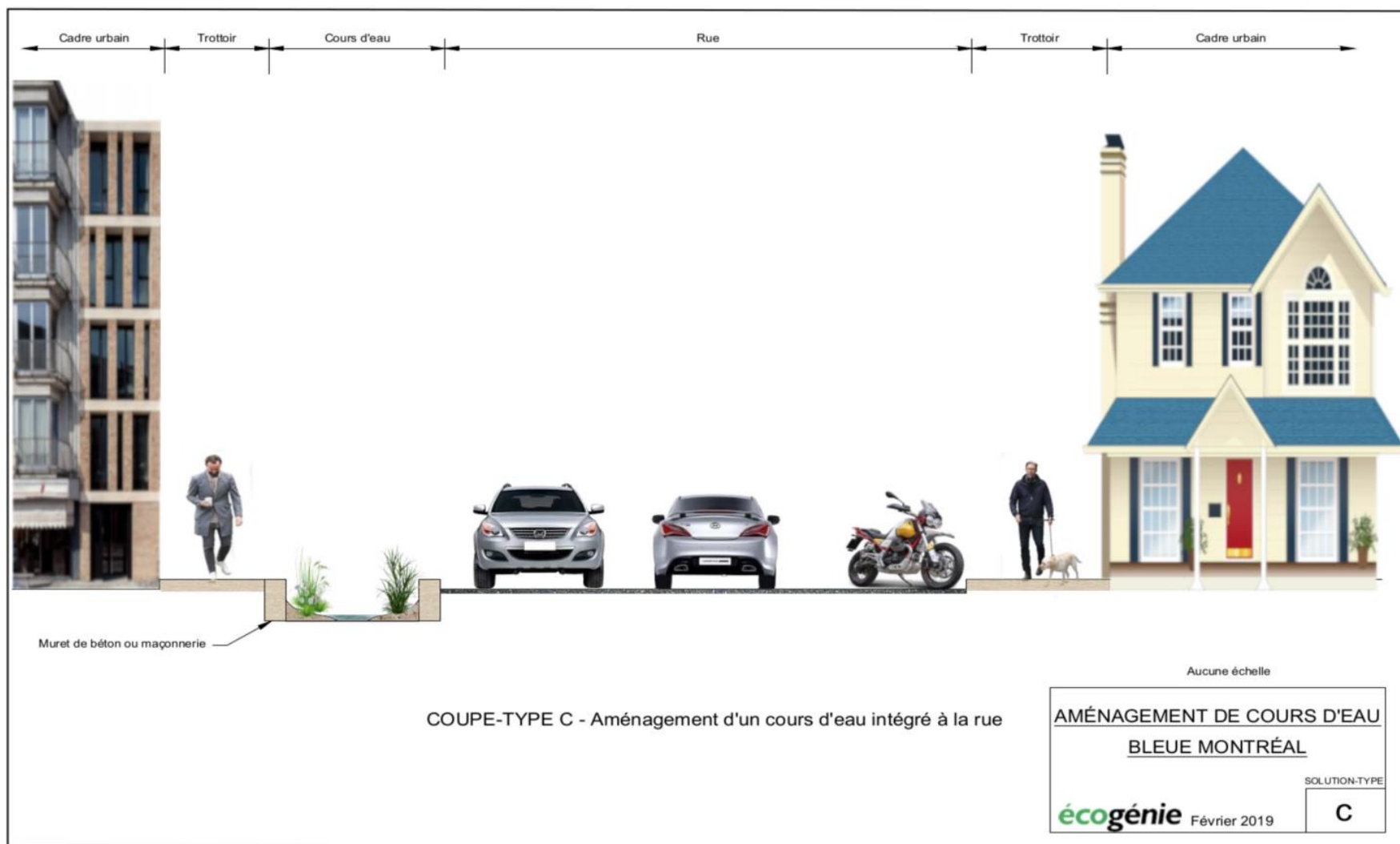


Figure 41. Coupe-type C – Aménagement d'un cours d'eau intégré à la rue Larivière. Version large disponible en annexe.

12.3 PARC WALTER-STEWART

Puisque le parc a dernièrement été réaménagé, des ouvrages récents s’y trouvent et pour ne pas devoir les démanteler, il est suggéré d’utiliser le marquage et la signalisation afin de ramener l’existence de l’ancien cours d’eau par des moyens ludiques, artistiques ou d’interprétation. Le sentier pourrait être peinturé de façon à rappeler l’eau. Un chemin empierré avec des motifs colorés pourrait aussi faire ressortir des éléments rappelant l’existence d’un cours d’eau (voir figures 42 et 43). Des panneaux d’interprétation pourraient être installés afin d’expliquer l’histoire du cours d’eau sur le site.



Figure 42. Exemple d’un effet visuel artistique pouvant représenter l’écoulement d’un cours d’eau sur un pavé de ruelle ou de rue.



Figure 43. Chemin empierré avec motifs colorés (pierres bleues) inspirant l'image d'une baleine (Centre d'interprétation des mammifères marins [CIMM] à Tadoussac).

De petits canaux suspendus ou des fontaines (voir figures 44 et 45) pourraient également être aménagés d'abord afin de rappeler l'existence de l'ancien cours d'eau, mais aussi, par esthétisme, de rendre visible ce précieux élément qu'est l'eau.



Figure 44. Canal d'eau suspendu.



Figure 45. Fontaine Sherbourne Commun Park.

Plus précisément, les cours d'eau pourraient être aménagés selon les coupes-types représentées aux figures 46 à 49.

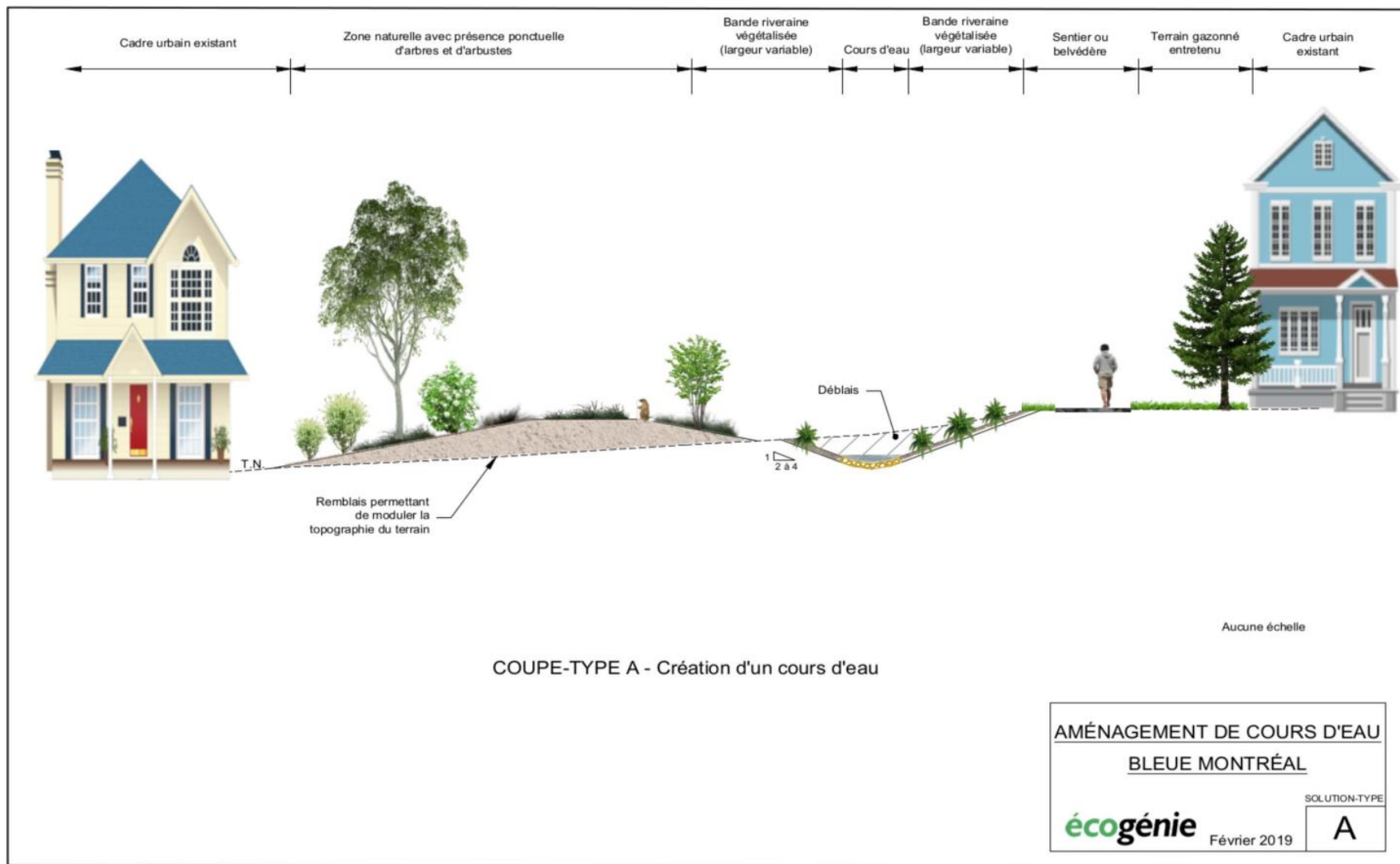


Figure 46. Coupe type A : Création d'un cours d'eau. Version large disponible en annexe.

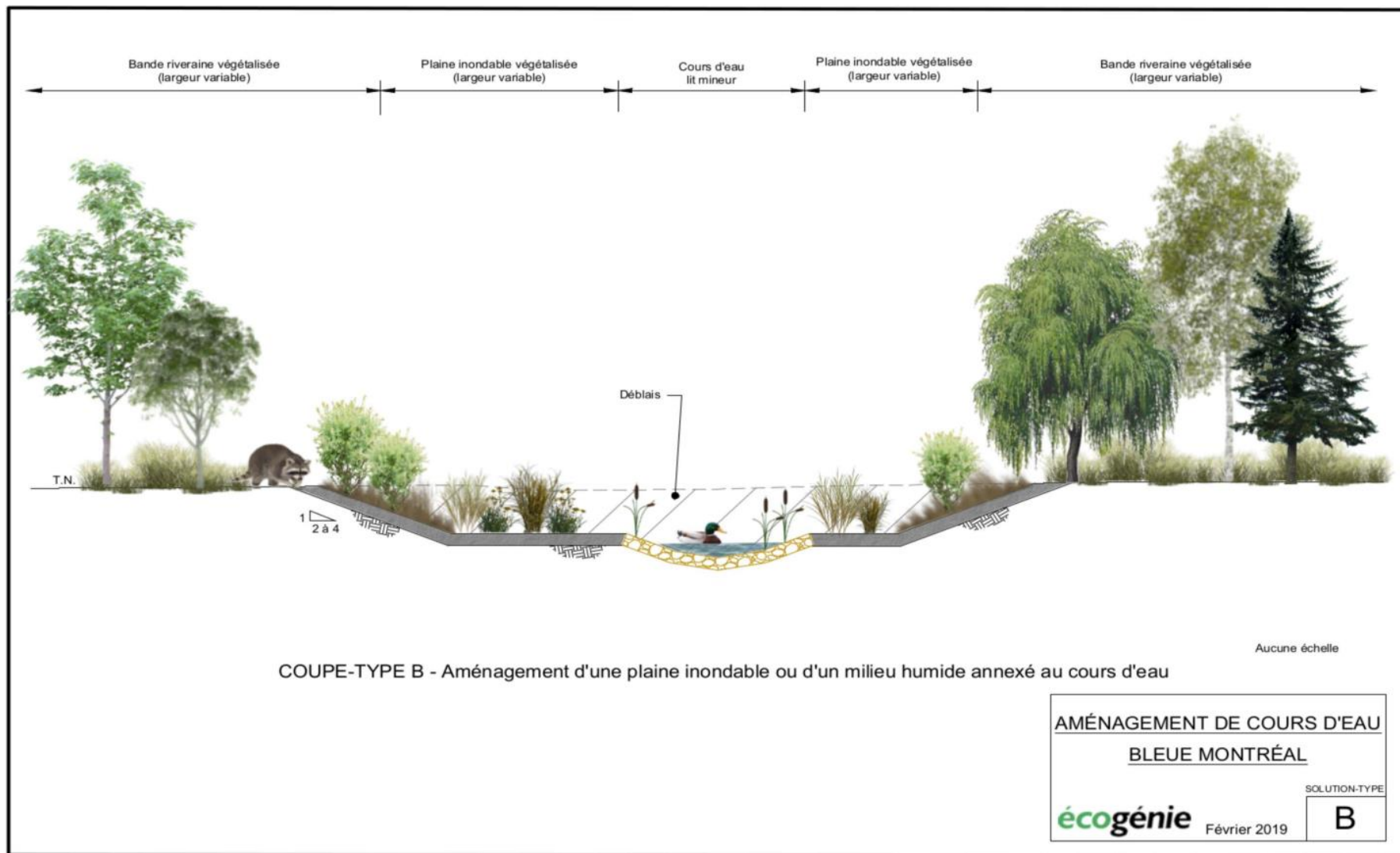


Figure 47. Coupe-type B - Aménagement d'une plaine inondable ou d'un milieu humide annexé au cours d'eau. Version large disponible en annexe.



Figure 48. Coupe type E : Création d'un cours d'eau avec un chenal secondaire. Version large disponible en annexe.

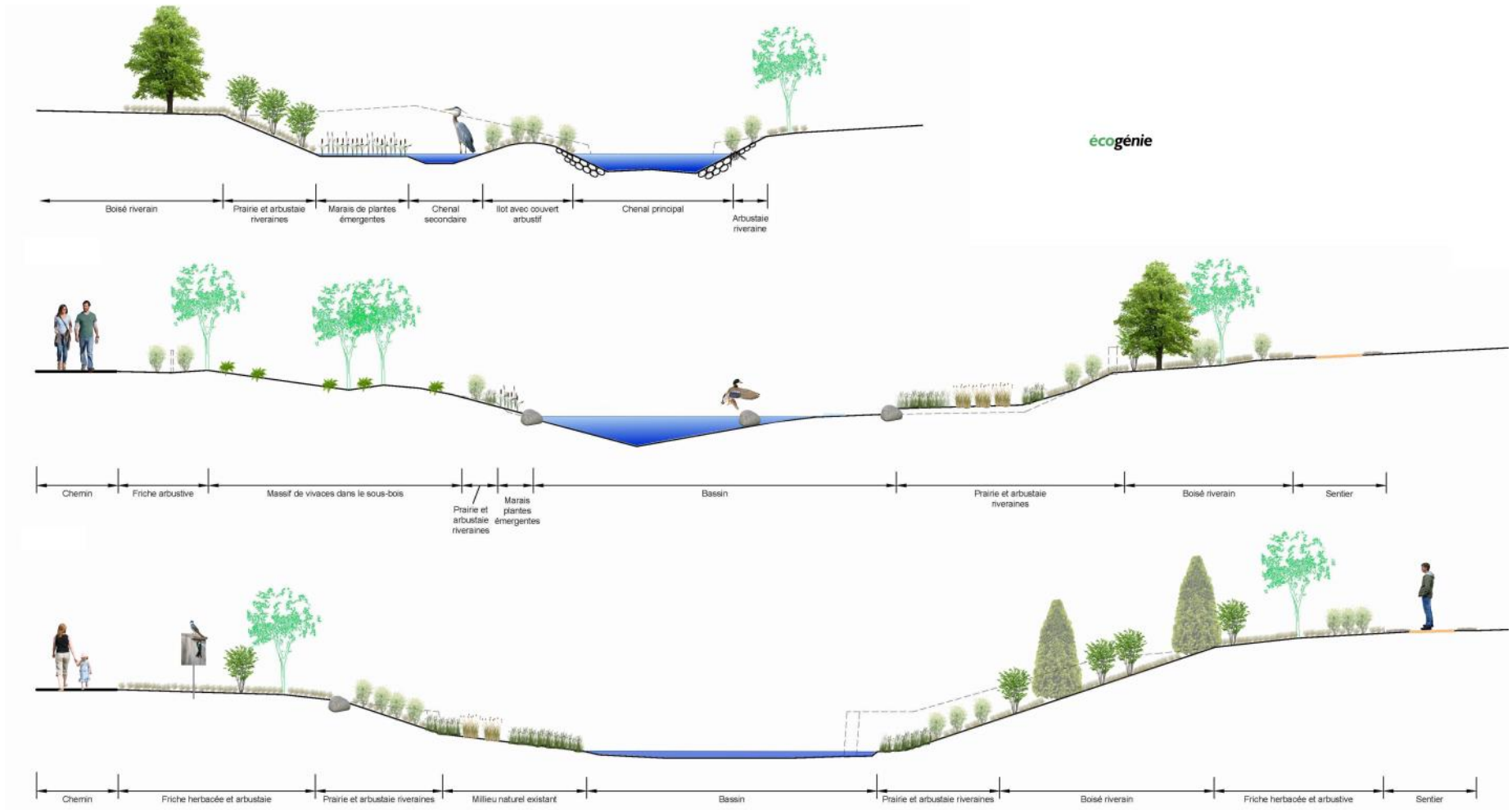


Figure 49. Coupes concept. Version large disponible en annexe.

12.4 PARC DES FAUBOURGS

Un cours d'eau pourrait être aménagé au parc des Faubourgs selon les coupes-types représentées de la figure 46 à la figure 49. Il s'agit d'excaver un petit canal tout en minimisant la coupe d'arbres présents.

12.5 PHOTOS D'AUTRES PROJETS

Plusieurs exemples de projets de libération de cours d'eau et d'aménagement de cours d'eau dans des parcs urbains provenant du Québec ou d'autres pays existent. Quelques-uns sont présentés dans les deux prochaines sections (voir figure 50 à figure 59).

12.5.1 Exemples de projets de libération de petits et moyens cours d'eau en milieu urbain.



Figure 50. Conduite libérée dans le ruisseau du Moulin (Québec).



Figure 51. Restauration des berges de la section canalisée du ruisseau du Moulin (Québec).



Figure 52. Aménagement du ruisseau Couture (Lévis).



Figure 53. Ruisseau Couture à la suite des travaux d'aménagement (Lévis).



Figure 55. Section de la rivière Saw Mill à New York (États-Unis) avec écoulement par palier.



Figure 54. Rivière Saw Mill à New York (États-Unis).

12.5.2 Exemples de projets de restauration ou de création de petits et moyens cours d'eau en milieu urbain.



Figure 57. Rivière Mill à Stamford (États-Unis).



Figure 56. Parc de la rivière Mill à Stamford (États-Unis).



Figure 59. Rivière Kallang dans le parc Bishan (Singapour).



Figure 58. Rivière Cheonggyecheon à Séoul (Corée du Sud).

13 ASPECTS À PRENDRE EN COMPTE POUR LA RÉUSSITE DU PROJET

Les différents risques liés au projet Bleue Montréal sont décrits dans les paragraphes suivants. De plus, le tableau 12 dresse une liste non exhaustive de ces risques et des solutions proposées pour y pallier ou, du moins, pour les atténuer.

13.1 SOLS CONTAMINÉS

La contamination des sols en milieu urbain est une réalité qui guette beaucoup d'entrepreneurs à Montréal. Des sols hautement contaminés font directement augmenter les coûts de différents projets puisque des travaux de décontamination doivent systématiquement être effectués. Compte tenu de la grande quantité de sols à excaver dans le cadre de la création d'un lit de cours d'eau urbain et des coûts de décontamination qui y sont associés, des solutions pourraient être élaborées afin d'optimiser les investissements. Une étude géotechnique et une caractérisation environnementale pourraient être réalisées sur les sites visés avant les travaux afin d'évaluer le niveau de contamination des sols, la profondeur des excavations prévues, ainsi que la nature et la quantité des matériaux de remblai des différents secteurs d'intervention.

13.2 FINANCEMENT

13.2.1 Financement disponible

En raison de l'importance d'adapter et de favoriser la résilience du milieu urbain au dérèglement climatique, de nombreux financements sont possibles. La force du WWF-Canada est non seulement de mobiliser le public, mais aussi d'attacher les projets avec de nombreux acteurs et de trouver les sources de financement ou de partenariats financiers possibles. Parmi eux, le Fonds municipal vert de la Fédération canadienne des municipalités pour les infrastructures vertes offre du soutien aux villes qui désirent agir pour la résilience écologique de leur territoire.

Infrastructures Canada : <https://www.infrastructure.gc.ca//plan/cwwf-fepeu-fra.html>

Fonds municipal vert : <https://fcm.ca/fr/financement>

13.2.2 Coûts prohibitifs relatifs au démantèlement d'infrastructures existantes ou désuètes (conduites)

Il est possible que de vieilles conduites non cartographiées soient présentes entre la surface et le cours d'eau. Ce fut effectivement le cas dans certains projets de remise à la lumière de cours comme Arcadia Creek à Kalamazoo au Michigan (Pinkham, 2000).

13.3 QUALITÉ DE L'EAU À LIBÉRER

La faisabilité technique d'un projet de libération de cours d'eau dépend inévitablement de la qualité de l'eau en question. En effet, si elle est constituée d'une trop grande proportion d'eaux usées, elle dégagera une odeur nauséabonde et présentera un risque sanitaire susceptible de dissuader toutes interventions. Il n'est pas envisageable d'exposer à l'air libre des eaux usées, particulièrement dans une zone qui se veut accessible aux citoyens. On peut citer le projet *Wood Green* (Nord de Londres, Royaume-Uni –2013) qui a dû être avorté à cause de l'insalubrité de l'eau qui devait être libérée. Elle était effectivement contaminée par des rejets d'eaux usées.

Si la qualité de l'eau à libérer est inconnue, il est nécessaire de définir l'état qualitatif minimal attendu et d'envisager l'éventail des solutions disponibles en cas de mauvais résultats. Dans un premier temps, il est possible, à l'aide des plans des canalisations situées en amont de la zone d'étude, de prévoir le niveau de contamination de l'eau attribuable à la présence de canalisations mixtes (eaux sanitaires et pluviales). La plupart du temps, ces conduites doivent être séparées afin d'assurer la viabilité du projet. En effet, l'eau à libérer ne doit contenir ni polluants majeurs, ni pathogènes en trop grande concentration (comme des coliformes fécaux) afin d'éviter les risques liés à la santé humaine.

De plus, afin que la faune et la flore aquatiques indigènes se développent adéquatement, les valeurs de turbidité et de concentration en dioxygène dissous doivent respectivement se trouver entre 1 et 1000 uTN et entre 5,5 mgL⁻¹ et 9,5 mgL⁻¹ (Conseil canadien des ministres de l'environnement, 1999 ; Conseil canadien des ministres de l'environnement, 2002). Cela dit, il est possible d'intervenir et d'ajuster ces teneurs en installant, à l'entrée du cours d'eau (voire légèrement en amont) :

Par ailleurs, si le cours d'eau est connecté à un trop-plein du réseau de conduites sanitaires, il est nécessaire d'y installer une grille afin d'éviter que des déchets (flottants) ne circulent à l'aire libre. Il est également important d'assurer que l'eau issue du trop-plein ne puisse entraîner de risques pour la santé des usagers.

13.4 ACCEPTABILITÉ SOCIALE

En fonction de la réceptivité des études de faisabilité par les instances gouvernementales municipales concernées, le WWF-Canada s'engage à poursuivre la mobilisation et les séances d'informations sur les aspects de résilience, d'écologie urbaine et de milieux de vie sains auprès des collaborateurs et citoyens.

13.5 PROFONDEUR DU COURS D'EAU

Il est possible qu'un cours d'eau ait creusé son lit trop profondément ou que la profondeur d'une canalisation ait mal été évaluée. Un exemple d'aménagement d'un ancien cours d'eau ayant été compromis par sa profondeur est le projet de remise à l'état naturel de la rivière Peyton Creek à Staunton en Virginie (États-Unis ; Richardson, 2016). Ce projet, dont le financement avait été assuré pour la phase initiale des travaux, a été abandonné à cause des coûts prohibitifs (équivalents au coût initial du projet) envisagés par le creusement de son lit. Ainsi, les premières pierres de la voûte ont été atteintes qu'à partir d'une profondeur de 3,6 m, ce qui représentait des travaux d'excavation trop importants (et onéreux) pour réhabiliter ce cours d'eau.

Tableau 12. Liste des aspects à prendre en compte pour la réussite du projet et présentation des actions à entreprendre pour y pallier.

ASPECTS À PRENDRE EN COMPTE		ACTIONS À ENTREPRENDRE
	Sols contaminés	<ul style="list-style-type: none"> · Réaliser une étude géotechnique et une caractérisation environnementale préalablement aux travaux proposés sur les sites ciblés. · Réaliser un traitement sommaire et évaluation de l'envasement dû à la dégradation de la matière organique.
Financiers	Financement disponible	<ul style="list-style-type: none"> · Faire connaître le projet au public et aux différents partenaires potentiels. S'adresser aux organismes œuvrant à la lutte contre les changements climatiques et à la résilience écologique des villes.
	Coûts prohibitifs relatifs au démantèlement d'infrastructures (conduites) existantes ou désuètes	<ul style="list-style-type: none"> · Assurer une planification précise des infrastructures présentes · Concevoir un plan d'intervention si un bris ou une conduite désuète se présente · Prévoir une zone tampon pour le tracé du cours d'eau afin d'avoir un jeu si jamais il faut le déplacer à cause de conduites
	Mauvaise qualité de l'eau à libérer	Réaliser des études complémentaires concernant la qualité physico-chimique et bactériologique de l'eau s'écoulant dans les conduites qui sont visées par des projets de libération de cours d'eau.
	Acceptabilité sociale	Réaliser des séances d'informations sur les aspects de résilience, d'écologie urbaine et de milieux sains auprès des citoyens et collaborateurs.
	Profondeur du cours d'eau	Installer une pompe « autonome », accompagnée d'une bache de stockage et d'une chambre d'entretien, pour remonter l'eau en surface.

Si l'ancien cours d'eau se trouve enfoui trop profondément, il pourrait être envisagé de remonter l'eau soit à l'aide d'une pompe, ou d'une vis sans fin par exemple, accompagnée d'une bêche de stockage pour éviter les à-coups en surface. Pour limiter les investissements en matériel et en énergie, il existe des pompes « autonomes », telles que les pompes bélier (*raw pumps* en anglais). Un inconvénient majeur lié à l'utilisation de ce type de pompe est le bruit qu'elle produit (pour en connaître davantage sur ce sujet, voir les références inscrites à la section 18.1). De plus, il faut prévoir une chambre pour son entretien.

14 ENTRETIEN ET SUIVI

14.1 ENTRETIEN DES PLANTATIONS ET DES INFRASTRUCTURES

Un entretien des végétaux est à prévoir dès la première année suivant les aménagements proposés afin de permettre une bonne reprise végétale. Cet entretien inclut entre autres et si nécessaire : l'arrosage, le sarclage, l'ajout de paillis, le tuteurage, la mise en place de protections contre les rongeurs et le remplacement des plants morts.

Par la suite, puisqu'il s'agit d'espèces végétales indigènes sélectionnées pour leur résistance aux conditions du milieu et dans un souci de minimiser les coûts, seulement un entretien de base pourrait être nécessaire. Cet entretien de base consisterait, entre autres, au remplacement des plants morts et à la mise en place d'interventions de gestion des espèces exotiques envahissantes.

Des visites hebdomadaires sont également recommandées pour assurer le maintien du libre écoulement de l'eau et garantir le bon fonctionnement des infrastructures en place. Au besoin, les débris et les déchets accumulés dans le littoral de ces cours d'eau seront enlevés et ramassés. Leurs berges seront également nettoyées des débris et des déchets de façon périodique pour assurer la sécurité et la salubrité des lieux et préserver l'esthétisme des aménagements.

Dans un autre ordre d'idées, l'entretien des infrastructures en milieu urbain inclut le volet concernant la gestion de l'art de rue (tags et graffitis). En ce sens, les résultats d'une étude publiés par le centre d'écologie urbaine de Montréal (Ceum 2016) sont prometteurs par rapport au projet Bleue Montréal. Selon cette étude, des infrastructures bleues et vertes, entre autres avec l'aide de plantes grimpantes, ont pour effet de diminuer le vandalisme et les graffitis en plus de cacher celles qui sont déjà existantes. Il a également été démontré que l'implication des jeunes dans la réalisation de projets augmenterait leur sentiment d'accomplissement en plus de créer un espace qui répond à leurs intérêts, ce qui diminuerait les risques de vandalisme (Conseil Sport Loisir de l'Estrie, 2013).

Un suivi et des études complémentaires pourraient être réalisés à la suite de la réalisation du projet dans le but d'en mesurer les impacts positifs et négatifs.



14.2 SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU

Il est recommandé de suivre la qualité des cours d'eau avec les indicateurs RUISSO (RSMA) et QUALO (suivi bactériologique de l'eau) présentés à la section 5.2.1 du chapitre sur la qualité de l'eau.

15 LES GARDIENS DES RIVIÈRES

Lors de l'étude d'opportunité, les critères de sélection des sites incluait la proximité d'écoles, de centres communautaires ou encore d'associations locales telles que les *Ami.e.s du parc Jarry*. Tout au long de l'étude d'opportunité et de faisabilité, des rencontres avec différents acteurs locaux, experts, instances gouvernementales et représentants du milieu académique ont été menées (et le seront tout au long du processus) afin de les informer, d'améliorer le projet et de collaborer à la réflexion et aux besoins des infrastructures bleues et vertes en ville.

Ainsi, afin d'assurer un suivi, un échange d'informations, une sensibilisation locale sur la biodiversité urbaine et les bienfaits des infrastructures bleues et vertes, il a été planifié de s'allier avec les différents acteurs approchés afin d'assurer la viabilité et la longévité du projet.

En collaboration avec le WWF-Canada, les Gardiens des rivières seront ainsi un groupe d'experts, de citoyens et d'élèves organisés pour chaque site développé de Bleue Montréal.

16 ESTIMATION BUDGÉTAIRE

Les projets de libération de cours d'eau peuvent constituer un investissement rentable en considérant les multiples avantages qu'ils procurent. D'après certains documents (American Rivers, 2017 et 3R2N, 2001), les coûts d'un projet de libération de cours d'eau varient en fonctions de l'envergure dudit projet et de la longueur de la section à réaménager.

En général, de ce qui est souvent cité dans la littérature, le coût est d'environ 1 000 dollars américains par pied linéaire de cours d'eau libéré, c'est-à-dire 4 380 dollars canadiens par mètre. Toutefois, une étude de cas révèle que le coût varie entre 15 et 5 000 dollars américains par pied linéaire de cours d'eau libéré, c'est-à-dire entre 65 et 22 000 dollars canadiens par mètre environ. Les coûts augmentent ou diminuent en fonction de plusieurs facteurs, notamment : l'ampleur de l'urbanisation et les infrastructures adjacentes, si le cours d'eau se trouve sur des terres publiques ou privées, si une propriété doit être achetée, ou si des équipements collectifs supplémentaires sont ajoutés, tels que des parcs et des voies vertes. Le tableau 13 présente une série de projets de libération de cours d'eau avec leur coût correspondant.

Tableau 13. Coût de certains projets de libération de cours d'eau.

Projet	Année	Ville	Pays	Longueur	Coût (\$ CA)	Coût par mètre linéaire (\$ CA)	Bénéfices
Reconnexion de la rivière Mayesbrook avec sa plaine inondable. ¹	2008-2014	Londres	Angleterre	1,6 km	5,76 M\$	3 600 \$	Évalué à 47,3 M\$ CA (sur 40 ans)
Libération de la rivière Cheonggyecheon (incluant le démantèlement d'une autoroute sur viaduc) . ¹	2000-2005	Séoul	Corée du Sud	5,8 km	373,9 M\$	64 464 \$	Augmentation de la qualité de vie de 21 m de personnes.
Rabaissement des berges de la rivière Isar, aménagement contre les inondations, création de plages publiques. ¹	2000-2011	Munich	Allemagne	8 km	53,06 M\$	6 640 \$	Réduction des risques d'inondation, accès public à la rivière, meilleure qualité de l'eau.
Libération du Bee Branch Creek, incluant la restauration sa plaine inondable de 45 à 55 mètres de large, la construction de jardins pluviaux, la plantation de 1000 arbres et l'installation de chaussées perméable. ²	2010-2014	Dubuque	États-Unis (Iowa)	1,37 km	78,8 M\$	57 444 \$	Le projet a considéré les problèmes d'inondation d'eaux pluviales sur le site qui ont été déclarés désastre présidentiel au moins six fois depuis les années 2000.
Libération d'Arcadia Creek. ²	1995	Kalamazoo	États-Unis (Michigan)	473 m	75 M\$	15 856 \$	Le projet a considéré les problèmes d'inondation fréquents dans le quartier. Les impôts fonciers perçus sont passés de 60 000 \$ US à 400 000 \$ US.

Projet	Année	Ville	Pays	Longueur	Coût (\$ CA)	Coût par mètre linéaire (\$ CA)	Bénéfices
Libération de Peyton et Lewis Creek, incluant l'aménagement de 2,8 acres de rive et la construction d'un jardin de pluie. ²	2011	Staunton	États-Unis (Virginie)	274 m	280 000 \$	1 021 \$	Revitalisation du quartier
Libération de Blackberry Creek. ²	1995	Berkeley	États-Unis (Californie)	75 m	193 000 \$	2 523 \$	Réduction des inondations, amélioration du parc communautaire.
Libération de Madrona Creek, reconnexion naturelle au lac Washington. ²	2006	Seattle	États-Unis (Washington)	400 m	1,19 M\$	2 953 \$	Réappropriation de la rivière par la communauté, retour du saumon chinook (espèce menacée)
Libération de Strawberry Creek (uniquement, la construction d'un parc a coûté 530 000 \$ de plus). ²	1985	Berkeley	États-Unis (Californie)	60 m	50 000 \$	833 \$	Augmentation de la valeur des propriétés, diminution du crime.

¹ Restore (2013)

² American Rivers (2017)

17 CONCLUSION

Bleue Montréal est un projet innovateur présentant un lien direct avec les orientations de la Ville de Montréal (Politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels, 2004 ; Stratégie montréalaise pour une ville résiliente, 2018 ; Montréal durable, 2016-2020), Plan climat de Montréal (2020?), des gouvernements provincial et fédéral et de la volonté des citoyens à léguer un environnement sain aux générations futures.

Des études complémentaires devront être réalisées afin d'assurer la faisabilité du projet. Il est entre autres question d'études sur les sols contaminés, la qualité de l'eau dans les conduites, la stratigraphie des sols dans le trajet du futur cours d'eau, les impacts des travaux sur la circulation et sur le parc, etc. De plus, des sondages auprès des citoyens devraient être réalisés par WWF Canada afin que l'acceptabilité sociale du projet soit confirmée. Des études complémentaires seront également nécessaires afin de déterminer les envergures de coûts des travaux.

Il est entendu, par ailleurs, que même si tous les aspects sont analysés dans les moindres détails, des problèmes techniques peuvent survenir lors de la libération du cours d'eau, comme la présence de conduites non cartographiées ou des bris de conduites.

Malgré des coûts qui peuvent sembler élevé et les inconvénients nécessaires qu'il crée à court terme, la mise en lumière des anciens ruisseaux Saint-Martin, Angus et Papineau et les différents aménagements proposés par l'entremise du projet Bleue Montréal s'inscrivent dans une lignée d'infrastructures bleues et vertes qui permettraient de réellement faire une différence sur de réels enjeux identifiés par la ville comme :

- les îlots de chaleurs ;
- le maintien de la biodiversité ;
- les changements climatiques et leurs incidences sur la fréquence et l'intensité des catastrophes naturelles (inondations, canicules, vents violents, etc.) ;
- la gestion des eaux pluviales ;
- le vieillissement des infrastructures ;
- le bien-être et le potentiel de résilience des Montréalais au quotidien.

Pour permettre à un tel projet de jouer un rôle dans l'atténuation des enjeux énumérés précédemment, deux tracés de cours d'eau, d'une longueur totalisant 545 m entre la ruelle Larivière et le parc Walter-Stewart et 535 m dans le parc des Faubourgs traverseraient les terrains de l'arrondissement Ville-Marie. À ces cours d'eau proposés sont présentés des d'aménagements types conçus selon des approches d'éco-ingénierie et adaptés

selon les conditions hydrodynamiques et écologiques relatifs aux terrains visés dans l'arrondissement Ville-Marie. Ces solutions types intègrent différents concepts qui sont susceptibles de répondre aux enjeux identifiés :

- la création d'une bande riveraine, d'un littoral, de plaines inondables et/ou d'un lit de débordement variés en espèces végétales indigènes et en habitats fauniques ;
- l'intégration dans l'aménagement de l'aspect esthétique par la création de courbes, par la diversité, la couleur, la hauteur et l'emplacement des espèces végétales ainsi que par le lien visuel du cours d'eau avec le mobilier et le contexte urbain et les éléments du paysage déjà présents ;
- l'accès stratégique au cours d'eau et à des points de vue pour les citoyens ;
- le démantèlement de conduites désuètes ou anciennes.

Bleue Montréal est un projet dont l'objectif n'est pas seulement de contribuer à l'épanouissement de la métropole sous l'œil de l'administration et de ses citoyens qui en demeurent les premiers bénéficiaires, mais vise également à faire écho aux tendances mondiales en termes de résilience urbaine et de transition écologique.

**Il s'agit certainement d'un projet porté par WWF Canada
qui peut faire rayonner la ville de Montréal.**



18 BIBLIOGRAPHIE

- Archives de Montréal. (2018). *Pièces – VM105-Y-1_1010-001*. Repéré à : <https://archivesdemontreal.ica-atom.org/vm105-y-1-1010-001>
- American Rivers. (2017). *Daylighting Streams : Breathing Life into Urban Streams and Communities*. Washington DC - USA. Repéré à : http://americanrivers.org/wp-content/uploads/2016/05/AmericanRivers_daylighting-streams-report.pdf
- Anquez P. et Herlem A. (2011). *Les îlots de chaleur dans la région métropolitaine de Montréal : causes, impacts et solutions*. Chaire de responsabilité sociale et de développement durable, École des sciences de la gestion (ESG), Université du Québec à Montréal (UQAM), Québec. 19 p.
- Association des gestionnaires régionaux des cours d'eau du Québec (AGRCQ). (2017). *Guide sur la gestion des cours d'eau du Québec* [version en fichier PDF]. Repéré à : https://agrcq.ca/wp-content/uploads/2016/12/pagetitre_contributeurs_tdm_versiondefinitive_161207.pdf
- Beaudoin, M. (2016). *Faire d'une pierre deux coups : retombées positives d'actions contre les îlots de chaleur urbains*, Environnement, Risques & Santé, vol. 15, n° 4, p. 326-331.
- Bellemare, M.-C. (2015). *Rapport du projet Ruisseaux urbain de Laval 2014-2015* [version en fichier PDF]. Repéré à : http://credelaval.qc.ca/wp-content/uploads/2017/05/RapportFINAL_ProjetRuisseaux_CREdeLaval_2104.pdf
- Biron, P., Buffin-Bélanger, T., Larocque, M., Demers, S., Olsen, T., Ouellet, M.-A., Choné, G., Cloutier, C.-A. et Needleman, M. (2013). *Gestion intégrée pour la conservation des cours d'eau dans un contexte de changements climatiques*. Ouranos. 125 p.
- Bourassa, A.L., Fraser, L. et Beisner, B.E. (2017). *Benthic macroinvertebrate and fish metacommunity structure in temperate urban streams*. *Journal of Urban Ecology*, 3(1), 1-14. <https://doi.org/10.1093/jue/jux012>.
- Bureau de normalisation du Québec (BNQ). (2001). *Aménagement paysager à l'aide de végétaux*. BNQ 0605-100/2001 [version en fichier PDF]. Repéré à : <https://www.bnq.qc.ca/fr/boutique/documents-offerts-gratuitement.html>
- Bureau de normalisation du Québec (BNQ). (2013). *Lutte aux îlots de chaleur urbains – Aménagement des aires de stationnement – Guide à l'intention des concepteurs*. BNQ 3019-190/2013 [version en fichier PDF]. Repéré à : <https://www.bnq.qc.ca/fr/normalisation/environnement/lutte-aux-ilots-de-chaleur-urbains.html>

- Carpenter, S. J. et Casse, W. J. L. (1974). *Mosquitoes of North America (north of Mexico)*. University of California Press. 496 p.
- Clark, T. H. (1972). *Rapport géologique de la région de Montréal* (n° 152). Ministère des richesses naturelles. 244 p.
- Comité Zone d'Intervention Prioritaire (ZIP) Ville-Marie. (2018). *Les cours d'eau de la région montréalaise*. Repéré à : <http://www.zipvillemarie.org/cours-deau.html>
- Conseil canadien des ministres de l'environnement (1999). *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique – oxygène dissous (eau douce)*, dans *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement, 1999*, Winnipeg, le Conseil. 7 p.
- Conseil canadien des ministres de l'environnement (2002). *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique – matières particulaires totales*, dans *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement, 1999*, Winnipeg, le Conseil. 15 p.
- Conseil canadien des ministres de l'environnement. (2004). *Recommandations canadiennes pour la protection de la vie aquatique : le phosphore : cadre canadien d'orientation pour la gestion des réseaux hydrographiques*. Dans : *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement, 2004*, CCME, Winnipeg.
- Conseil canadien des ministres de l'environnement. (2012). *Fiche d'information. Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique – nitrate*. Conseil canadien des ministres de l'environnement, Winnipeg.
- Corniou, M. (2017). *Retrouver nos rivières cachées*. Entrevue avec Valérie Mahaut, Québec Science. Repéré à : <https://www.quebecscience.qc.ca/environnement/retrouver-nos-rivieres-cachees/>
- Cox, D. (2017). *A river runs through it: the global movement to 'daylight' urban waterways*. The Guardian. Repéré à : <https://www.theguardian.com/cities/2017/aug/29/river-runs-global-movement-daylight-urban-rivers>
- CRE Laurentides (2009). *La conductivité de l'eau*. [Version PDF] Repéré à : https://crelaurentides.org/images/images_site/documents/troussedeslacs/Fiches/fiche_conductivite.pdf
- Dagenais, D., Dupras, J., Francoeur, X. et Messier, C. (2018). *La fin du gazon! Où et comment complexifier les espaces verts du Grand Montréal pour s'adapter aux changements globaux*. Fondation David Suzuki. 34 p.
- Darveau, M., et Desrochers, A. (2001). *Le bois mort et la faune vertébrée - État des connaissances au Québec*. Gouvernement du Québec, Ministère des Ressources naturelles, Direction de l'environnement forestier (DEF-0199). 37 p.

- Desrosiers, N., Morin, R. et Jutras, J. (2002). *Atlas des micromammifères du Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune, Fondation de la faune du Québec. 92 p.
- Dessau Inc. et Le Groupe S.M. International Inc. (2008). *Projet de reconstruction du complexe Turcot : Étude d'impact sur l'environnement* Rapport préparé pour le Gouvernement du Québec, Ministère des Transports du Québec [version en fichier PDF]. Repéré à : http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/Complexe_Turcot/documents/PR3.1/PR3.1_chapitres1-3.pdf
- Dupras, J. (2018). *Le rôle des infrastructures naturelles dans la prévention des inondations dans la communauté métropolitaine de Montréal*. Fondation David Suzuki et partenaires. 47 p.
- eBird Québec. (2018). The Cornell Lab. Repéré à : <https://ebird.org/qc/home>
- Elmqvist, T., Setälä, H., Handel, S., van der Ploeg, S., Aronson, J., Blignaut, J. et de Groot, R. (2015). *Benefits of restoring ecosystem services in urban areas*. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 101–108.
- Environmental Protection Agency (EPA). (2013). *Nonpoint Source Program and Grants Guidelines for States and Territories*. Repéré à : <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/319-guidelines-fy14.pdf>
- Fédération interdisciplinaire de l'horticulture ornementale du Québec (FIHOQ) et Association québécoise des producteurs en pépinière (AQPP). (2008). *Répertoire des végétaux recommandés pour la végétalisation des bandes riveraines du Québec*. Saint-Hyacinthe, Québec [version en fichier PDF]. Repéré à : <https://www.fihoq.qc.ca/medias/D1.1.5B-1.pdf>
- Gordon, E., J. Hays, E. Pollack, D. Sanchez et J. Walsh. (2011). *Water works: rebuilding infrastructure, creating jobs, greening the environment*. Green for All. Washington, DC [version en fichier PDF]. Repéré à : <http://gfa.fchq.ca/wordpress/wp-content/uploads/2012/07/Green-for-All-Water-Works.pdf>
- Gosselin, J., Grondin, P., et Saucier, J.-P. (2000). *Rapport de classification écologique de l'érablière à caryer cordiforme*. Ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction des inventaires forestiers [version en fichier PDF]. Repéré à : <https://mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/rc-erabliere-tilleul-ouest-53.pdf>
- Gouvernement du Québec (2019). Critères de qualité de l'eau de surface. Repéré à : http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp
- Gouvernement du Québec. (2018a). *Carte interactive du Système d'information géomineière du Québec (SIGÉOM)*. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN). Repéré à : http://siggeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I1108_afchCarteIntr

- Gouvernement du Québec (2018 b). *Loi sur la Conservation du patrimoine naturel*. Publications Québec, Légis Québec, Centre de services partagés du Québec. Repéré à : <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cs/C-61.01>
- Gouvernement du Québec. (2018 c). *Feuille d'information : « Une nouvelle loi qui fait du Québec “un premier de classe” en matière de Conservation des milieux humides et hydriques »*. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) [version en fichier PDF]. Repéré à : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/feuille-info.pdf>
- Gouvernement du Québec. (2018d). *Reconnaître et éliminer la berce du Caucase*. Repéré à : <https://www.quebec.ca/habitation-et-logement/milieu-de-vie-sain/reconnaitre-et-eliminer-la-berce-du-caucase/>
- Gouvernement du Québec. (2018e). *Des bons conseils pour éviter d'introduire et de propager des espèces exotiques envahissantes*. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Repéré à : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/eviter-propagation-eee.htm>
- Gouvernement du Québec (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 (MDDELCC), Direction des politiques de l'eau. 131 p.
- Gouvernement du Québec. (2015 b). *Carte interactive et service de cartographie Web (WMS) des données écoforestières du Québec - Infrastructure Géographique Ouverte (IGO)*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). Repéré à : <https://geoegl.msp.gouv.qc.ca/igo/mffpecofor/>
- Gouvernement du Québec. (2014). *Sentinelle - Espèces exotiques envahissantes*. Ministère du Développement durable et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Repéré à : <https://www.pub.mddefp.gouv.qc.ca/scc/Catalogue/ConsulterCatalogue.aspx>
- Gouvernement du Québec (2007). *Animaux importuns - dommages causés par la faune - Coyote*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). Repéré à : <http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/importuns/fiche.asp?fiche=covote>
- Gouvernement du Québec (2005). *État certifié d'inscription de droit au registre foncier du Québec - Avis de restriction d'utilisation d'un terrain*. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs. Repéré à : http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/COLLECTIONS_GENERALES/REP_COLLECTIONS/REP_TERRAINS_CONTAMINES/CONTENUS_PDF_TERRAINS_CONTAMINES/11822071_VILLEMARIE.PDF

- Hébert, F. et N. Thiffault. (2014). *Le nerprun bourdaine : un envahisseur exotique qui menace l'établissement des plantations*. Ministère des Ressources naturelles, Direction de la recherche forestière. Avis de recherche forestière, mars 2014, n°52 [version en fichier PDF]. Repéré à : <https://mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/recherche/Hebert-Francois/Avis52.pdf>
- Hénault-Ethier, L. et Marquis D. (2018). *Quel avenir pour les phytotechnologies au Québec ? Un rapport sur les forces, faiblesses, limites et opportunités des phytotechnologies*. Fondation David Suzuki. 48 p.
- Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). (2009). *Mesures de lutte aux îlots de chaleur urbains*. Revue de littérature préparée par l'Institut national de santé publique du Québec, Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels, Québec [version en fichier PDF]. Repéré à : https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/988_MesuresIlotsChaleur.pdf
- Jégat, R. (2015). *Le génie écologique – Pratiques innovantes pour les écosystèmes et les territoires*. Éditions Educagri, Dijon, France. 184 p.
- JTI Macdonald (2011). Mémoire sur le projet de revitalisation du quartier Sainte-Marie et sur le Programme particulier d'urbanisme (PPU) – Arrondissement Ville-Marie. Mémoire présenté dans le cadre des consultations publiques de l'Office de consultation publique de Montréal. 8 p.
- Lavoie, C. (2017). *Gestion des résidus végétaux et des sols contaminés avec des plantes envahissantes*. Recension de la littérature scientifique et recommandations. École supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional, Université Laval. 29 p.
- Mahaut, V. (2016a). *Guide d'utilisation des données cartographiques des anciens cours d'eau, lignes de creux et des bassins versants de l'île de Montréal* [version en fichier PDF]. Repéré à : <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/16314>
- Mahaut, V. (2016 b). *Recensement cartographique des anciens cours d'eau de l'île de Montréal et tracé des creux et des crêtes, Carte index 1:50.000, Cartes A4, B3, B4, C3, C4, D1, D2, D3, D4, E1, E2, E3, E4, 1:10.000* [version en fichier PDF]. Repéré à : <http://hdl.handle.net/1866/16311>
- Maisonneuve, C., et S. Rioux (1998). *Influence de l'étagement de la végétation dans les bandes riveraines en milieu agricole sur leur utilisation par les micromammifères et l'herpétofaune*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec (MEF), Direction de la faune et des habitats. 57 p.
- Merritt, R.W. et Cummins K.W. (1996). *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. Kendall Hunt Publishing Company. 885 p.
- Ordre des ingénieurs forestiers du Québec. (2009). *Manuel de foresterie, 2e éd.* Ouvrage collectif, Éditions MultiMondes, Québec. p. 1574 p.

- Organisme des bassins versants de la Capitale. (2015). *Problématique associée à la qualité de l'eau : Présence de nutriments et de matières en suspension*. Repéré à : <http://www.obvcapitale.org/plans-directeurs-de-leau-2/2e-generation/diagnostic/section-1-problematiques-associees-a-la-qualite-de-leau/1-5-presence-de-nutriments-et-de-matieres-en-suspension>
- Ouellet, M., Galois, P. et Pétel, R. (2004). *Inventaire des amphibiens et des reptiles sur le mont Royal au cours de l'année 2004*. Ville de Montréal, Québec [version en fichier PDF]. Repéré à : http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/BUREAU_MTROYAL_FR/MEDIA/DOCUMENTS/INVENTAIRE%20DES%20AMPHIBIENS%20ET%20DES%20REPTILES%20SUR%20LE%20MONT%20ROYAL%2C%202004.PDF
- Pinkham, R. 2000. *Daylighting: new life for buried streams*. Rocky Mountain Institute. Old Snowmass, Colorado. 63 p.
- Prest, V. K., et Hode Keyser, J. (1982). *Caractéristiques géologiques et géotechniques des dépôts meubles de l'Île de Montréal et des environs, Québec*. J. Geological Survey of Canada. Études no. 75-27. Repéré à : <https://doi.org/10.4095/119514>
- PPU des Faubourgs (2018). *Ville-Marie – Aménagement urbain et services aux entreprises ; Secteur 9 – Abords du pont Jacques-Cartier – tête de pont*. [Version PDF]. Repéré à http://ocpm.qc.ca/sites/ocpm.qc.ca/files/pdf/P97/3.1.9_fiche_9-abordspontjc20181009.pdf. Consulté le 2019-04-24.
- Regroupement des éco-quartiers (2019). Carte des ruelles vertes dans lesquels les éco-quartiers sont impliqués. Repéré à http://www.eco-quartiers.org/ruelle_verte. Consulté le 2019-04-24
- Restore. (2013). *Rivers by Design, Rethinking development and river restoration*. Guide publié par Environment Agency (UK), Repéré à : <http://www.ecrr.org/Portals/27/Publications/Rivers%20by%20design.pdf>
- Richardson, D.C. (2016). *Light at the End of the Tunnel - Daylighting buried streams add value to communities*. Forester Magazines. Repéré à : <https://foresternetwork.com/stormwater-magazine/sw-water/streams/light-at-the-end-of-the-tunnel/>
- Robert, M. (2015). *Les macro-invertébrés benthiques littoraux : Bioindicateurs de la qualité écologique des milieux humides en zone urbaine*. Université de Montréal, Montréal. 117 p.
- Santé Canada (2012). *Recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives au Canada, troisième édition*. Bureau de l'eau, de l'air et des changements climatiques, Direction générale de la santé environnementale et de la sécurité des consommateurs, Santé Canada, Ottawa (Ontario). (Numéro de catalogue H129-15/2012F)
- Schoeb, J., Truax, B. et Gagnon, B. (2012). *Le nerprun bourdaine, un envahisseur à la conquête des forêts du sud du Québec*. Progrès forestier, printemps 2012. 8-12.

- Spirn, A. (1998). *The Language of Landscape*. Yale University Press. New Haven, Connecticut. 320 p.
- Ville de Montréal. (2018a). *Réseau de suivi du milieu aquatique*. Repéré à : http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=7237,75397570&_dad=portal&_schema=PORTAL
- Ville de Montréal. (2018 b). *Réseau des grands parcs - Cohabiter avec le coyote à Montréal*. Repéré à : http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=7377,142695024&_dad=portal&_schema=PORTAL
- Ville de Montréal. (2018 c). *Permis et autorisations*. Repéré à : http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=7297,74293575&_dad=portal&_schema=PORTAL
- Ville de Montréal. (2018d). *Contrôle des plantes envahissantes*. Repéré à : http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=7377,93757624&_dad=portal&_schema=PORTAL
- Ville de Montréal. (2018e). *Espace pour la vie - Herbe à la puce*. Repéré à : <http://espacepourlavie.ca/herbe-la-puce>
- Ville de Montréal. (2018f). *Lutte aux îlots de chaleur*. Arrondissement de Rosemont Petite-Patrie. Repéré à : http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=7357,82287591&_dad=portal&_schema=PORTAL
- Ville de Montréal. (2018 g). *Lutte aux îlots de chaleur*. Arrondissement de Rosemont Petite-Patrie. Repéré à : http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=7357,82287591&_dad=portal&_schema=PORTAL
- Ville de Montréal. (2017). *Portrait de la qualité des plans d'eau à Montréal – bilan environnemental 2017*. Service de l'environnement, Division du contrôle des rejets industriels, Réseau de suivi du milieu aquatique [version en fichier PDF]. Repéré à : https://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/ENVIRO_FR/MEDIA/DOCUMENTS/VDM_RSMA_BILAN2017_VF.PDF
- Ville de Montréal. (2016). *Montréal durable 2016-2020*. Repéré à : http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/d_durable_fr/media/documents/plan_montral_durable_2016_2020.pdf
- Ville de Montréal. (2015). *Schéma d'aménagement et de développement de l'agglomération de Montréal* [version en fichier PDF]. Repéré à : http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/PROJ_URBAINS_FR/MEDIA/DOCUMENTS/Schema20170301.pdf

- Ville de Montréal. (2013). *Rapport sur la biodiversité - Ville de Montréal* [version en fichier PDF]. Repéré à : http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/grands_parcs_fr/media/documents/rapportbiodiversite2013lectureecran.pdf
- Ville de Montréal. (2012). *Programme particulier d'urbanisme quartier Sainte-Marie – Arrondissement de Ville-Marie* [version en fichier PDF]. Repéré à : http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/ARROND_VMA_FR/MEDIA/DOCUMENTS/PPU_SAINTE-MARIE_VF_JANV2012_WEB.PDF
- Ville de Montréal (2011). *Enjeux, orientations et objectifs pour une nouvelle stratégie de l'eau*. [version en fichier PDF]. Repéré à : http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/EAU_FR/MEDIA/DOCUMENTS/RAPPORT%20VERSION%20INTEGRALE.PDF
- Ville de Montréal. (2010). *Plan directeur des parcs et espaces Verts*. Rapport rédigé par l'arrondissement le Sud-Ouest, Ville de Montréal, Québec [version en fichier PDF]. Repéré à : https://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/ARROND_SOU_FR/MEDIA/DOCUMENTS/PARCS_PLAN_DIRECTEUR_PARCS_ESPACES_VERTS_SO_OCT_2011.PDF.
- Ville de Montréal. (2004). *Politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels* [version en fichier PDF]. Repéré à : https://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/grands_parcs_fr/media/documents/politique_protection_mise_en_valeur_milieux_naturels.pdf
- Ville de Québec. (2018). *Renouée du Japon*. Repéré à : https://www.ville.quebec.qc.ca/citoyens/propriete/plantes_nuisibles/renouee.aspx
- Wild, T.C., Bernet, J.F., Westling, E.L. et Lerner, D.N. (2011). *Deculverting: reviewing the evidence on 'daylighting' and restoration of culverted rivers*. *Water and Environment Journal*. 25: 412-421.
- WWF Canada. (2019). *Protection du territoire pour les espèces: une crise nationale en matière d'habitats*. Repéré à : http://assets.wwf.ca/downloads/habitat_report_french_final.pdf
- 3 Rivers, 2nd Nature (3R2N). (2001). *art Ecology Community*. The Studio for Creative Inquiry, Carnegie Mellon

18.1 POMPES BÉLIER

- Ema SANDRON, L’humanosphère, « Comment construire une pompe à eau qui fonctionne sans électricité ! », 6 juillet 2014. Disponible sur <https://www.humanosphere.info/2014/07/comment-construire-une-pompe-a-eau-qui-fonctionne-sans-electricite/>; consulté le 31 août 2018.
- Onpeutlefaire.com, « Le bélier hydraulique – Le pompage perpétuel ». Disponible sur <http://www.onpeutlefaire.com/le-belier-hydraulique>; consulté le 31 août 2018.
- Philippe FIEVET, « belier FVT », vidéo Youtube disponible sur <https://www.youtube.com/watch?v=IV2PEWhhF3w>. Publiée le 10 octobre 2008 ;
- Cyril BENISTAND, « Maquette transparente de bélier hydraulique », vidéo Youtube disponible sur <https://www.youtube.com/watch?v=hsCaMW7L2yI>. Publiée le 15 mai 2015 ; consultée le 31 août 2018

- Beaugrand-Champagne, A., (1942) : « 1542-1642 ». *Les cahiers des dix* 13:9-26.
- Boileau, G. (2000) « La découverte du Grand Fleuve ». *Histoire Québec* 6(2):5-9.
- Clermont, N.(1990) « Le Sylvicole inférieur au Québec ». *Recherches amérindiennes au Québec* 20(1):5-17.
- Ethnoscop inc. (2010) *Interventions archéologiques réalisées de 2005 à 2007*. CSEM/Hydro- Québec/Ville de Montréal, rapport inédit.
- Landry, Yves, dir. (1992). *Pour le Christ et le Roi, la vie au temps des premiers Montréalais*, Montréal, Art Global/Libre Expression, 320 p.
- Larocque, R. (1989) *Les sépultures amérindiennes de Westmount, une étude historique et de potentiel archéologique du lot 282, BiFj-31*. MAC, rapport inédit.
- Lighthall, W.D. (1899) “Hochelagans and Mohawks: A Link in Iroquois History”. *Transactions of the Royal Society of Canada* 5:199-211.
- Lighthall, W.D (1924) “Hochelaga and the “Hill of Hochelaga”. *Transactions of the Royal Society of Canada* 18:91-106.
- Linteau, Paul-André (2007). *Brève histoire de Montréal*, Montréal, Boréal, 192 p.
- Loewen, B. (2009) « Le paysage boisé et les modes d'occupation de l'île de Montréal, du Sylvicole supérieur récent au XIX^e siècle ». *Recherches amérindiennes au Québec* 39 (1-2):5-21.
- Mann, Charles C. (2005), 1491 : *Nouvelles Révélation sur les Amériques avant Christophe Colomb*. Ed. Albin Michel
- Pendergast, J. F. et B. G. Trigger (1972) *Cartier's Hochelaga and the Dawson Site*. McGill-Queen's University Press, Montréal.
- Robert, J.-C. (1994) *Atlas historique de Montréal*. Art global, Outremont, Québec.
- Sioui, Georges-E. (1996), *our une autohistoire amérindienne : Essai sur les fondements d'une morale sociale*, Sainte-Foy, Presses de l'Université Laval
- Sioui, Georges-E. (1996), *Les Wendats. Une civilisation méconnue*, Sainte-Foy, Presses de l'Université Laval
- Tremblay, R. (2006) *Les Iroquoiens du Saint-Laurent : peuple du maïs*. Pointe-à-Callière musée d'archéologie et d'histoire de Montréal, Montréal.
- Viau, R. (2006) *Un village à découvrir. Dans Les Iroquoiens du Saint-Laurent : peuple du maïs*, édité par R. Tremblay et A. Bergeron, Pointe-à-Callière musée d'archéologie et d'histoire de Montréal, Montréal.

ANNEXES

A

Carte des anciens cours d'eau de l'île de Montréal
(figure 3)

B

Carte du bassin versant du ruisseau Saint-Martin et ses branches
(figure 4)

C

Carte des cours d'eau actuels de l'île de Montréal
(figure 5)

D

Carte du tracé proposé de la future rigole de la ruelle verte Larivière
(figure 6)

E

Tracé proposé du futur cours d'eau du secteur de la rue Larivière et du parc Walter-Stewart
(figure 7)

F

Tracé proposé du cours d'eau aménagé dans le parc des Faubourgs
(figure 8)

G

Topographie du parc des Faubourgs
(figure 16)

H

Configuration de la ruelle verte Larivière
(figure 17)

I

Topographie du parc Walter-Stewart, de la ruelle verte et de la rue Larivière
(figure 18)

J

Position, diamètre et profondeur des conduites souterraines dans le secteur des rue et ruelle Larivière et du parc Walter-Stewart
(figure 19)

K

Position, diamètre et profondeur des conduites souterraines dans le secteur des parcs des Faubourgs et La Fontaine
(figure 20)

L

Carte des propriétaires des terrains ciblés par le projet Bleue Montréal et du tracé du cours d'eau proposé dans le parc Walter-Stewart, la ruelle verte et la rue Larivière
(figure 21)

M

Carte et propriétaires des terrains ciblés par le projet Bleue Montréal et le tracé du cours d'eau proposé dans le parc des Faubourgs situé dans l'arrondissement de Ville-Marie
(figure 22)

N

Nature et localisation des dépôts meubles présents dans l'arrondissement Ville-Marie
(figure 23)

O

Coupe- type D – Configuration de la ruelle Larivière
(figure 39)

P

Coupe-type C – Aménagement d'un cours d'eau intégré à la rue Larivière
(figure 41)

Q

Coupe type A : Création d'un cours d'eau
(figure 46)

R

Coupe-type B - Aménagement d'une plaine inondable ou d'un milieu humide annexé au cours d'eau
(figure 47)

S

Coupe type E : Création d'un cours d'eau avec un chenal secondaire
(figure 48)

T

Coupes concept
(figure 49)