Directeur de recherche : Franck Scherrer
Codirectrice de recherche : Danielle Dagenais
Avril 2018

Travail dirigé présenté en vue de l'obtention du grade de maîtrise en urbanisme
par Anaïs Linard

Quel potentiel offre la règlementation discrétionnaire en urbanisme en matière de gestion à la source des eaux pluviales au Québec ?

Étude appliquée à l'implantation de toits verts et de cellules de biorétention dans un projet urbain de requalification de l'arrondissement Sud-Ouest (Ville de Montréal)

Université de Montréal
École d'urbanisme et d'architecture de paysage

Résumé de l'étude

Sous la pression des gouvernements fédéraux et provinciaux, la Ville de Montréal, comme toutes les municipalités québécoises, doit réduire les surverses de son réseau d'assainissement vers le milieu naturel. S'opposant à la gestion traditionnelle de l'eau pluviale, l'approche Low Impact Development (LID), associant dans la planification les disciplines de l'ingénierie et de l'urbanisme, propose le contrôle des eaux pluviales à la source comme solution pour réduire le ruissellement urbain et résoudre la problématique de surverses. Dans cette étude, deux aménagements sont étudiés pour leur capacité à contrôler les eaux générées par les toits, auxquels nous nous sommes limitées : les toits verts (TV) et les cellules de biorétention (CB). La recherche porte sur le potentiel qu'offrent les règlements discrétionnaires sur les plans d'aménagement d'ensemble (PAE), sur les plans d'implantation et d'intégration architecturale (PIIA) et sur les projets particuliers de construction, de modification ou d'occupation d'un immeuble (PPCMOI) dans la promotion du LID et dans l'encadrement de l'implantation des TV et des CB, dans les projets urbains de requalification.

La revue de littérature règlementaire en urbanisme valide la compatibilité des trois règlements avec le LID et précise la connaissance sur les critères d'évaluation, pièces maîtresses de l'évaluation discrétionnaire. L'étude de trois cas de requalification urbaine en Amérique du Nord vient nourrir la réflexion sur la forme qu'ils peuvent prendre et les sujets qu'ils peuvent aborder: la pertinence de leur multifonctionnalité s'en dégage, ainsi que la possibilité de leur pondération, à l'image des grilles d'évaluation Leadership in Energy and Environmental Desgine (LEED). La nécessité d'éduquer les Comités consultatifs en urbanisme, contribuant par leurs recommandations à l'évaluation des PAE, PIIA ou PPCMOI, a également été mise en lumière dans cette étude.

Enfin, orienté vers l'intervention, ce travail dirigé cible un secteur de l'arrondissement Sud-Ouest dans le cadre d'un exercice d'élaboration de critères discrétionnaires LID. Pour ce faire, il se base sur le diagnostic de son territoire et de sa règlementation, ainsi que sur la connaissance en matière d'implantation de TV et de CB.

Mots-clés

Règlementation, outil discrétionnaire, eau pluviale, ruissellement, surverse, low impact development, pratique de gestion optimale, changements climatiques, municipal.

Merci au Groupe de travail sur les toitures végétalisées (GTTV) du Conseil du bâtiment durable du Canada - Québec pour son soutien financier et à la Direction de l'épuration des eaux usées (DÉEU) pour l'opportunité d'un stage, préalable à ce travail dirigé.

Glossaire hydrologique

À travers le texte dans cette étude, les éléments marqués d'un astérisque sont définis dans ce glossaire.

Aquifère : corps de roches perméables à l'eau, à substrat et parfois à couverture de roches moins perméables, comportant une zone saturée et conduisant suffisamment l'eau pour permettre l'écoulement significatif d'une nappe souterraine et le captage de quantités d'eau appréciables (CNFSH, 2018).

Bassin versant : région délimitée, drainée par un cours d'eau et ses tributaires, dont elle constitue l'aire d'alimentation (CNFSH, 2018).

Bassin de drainage urbain : division du territoire de la ville en relation avec la superficie drainée par un collecteur d'égout (Ville de Montréal-Est, 1999). Le sous-bassin de drainage est une division du bassin de drainage.

Bilan hydrique : simple opération comptable, le bilan hydrique vise à établir le budget entre les entrées et les sorties en eau d'une unité hydrologique définie pendant une période de temps donné (CNFSH, 2018).

Cycle de l'eau : circulation générale de l'eau, en circuit fermé et avec changements d'état, entre les réservoirs de l'hydrosphère - océan, atmosphère, surface et sous-sol des terres émergées - mettant en jeu les phénomènes d'évaporation, de convection, de condensation et précipitation, d'écoulement et d'infiltration, ainsi que les variations et renouvellements des stocks dans ces réservoirs (CNFSH, 2018).

Débit : quantité de matière, exprimée en volume ou en masse, traversant une section définie pendant l'unité de temps (CNFSH, 2018).

Drain : conduit non étanche, souterrain ou à ciel ouvert (fossé, tranchée), collecteur et évacuateur par gravité de l'eau d'une partie de la zone saturée du sol ou du sous-sol jusqu'à une profondeur voulue (CNFSH, 2018).

Drainage : évacuation, spontanée ou facilitée par un réseau de drains ou de fossés, de l'eau en excès dans un sol trop humide (Larousse, 2018).

Eaux usées : eaux ménagères (lessives, cuisine, bain) ainsi que les eaux vannes (toilettes) (SIAVB, 2018).

Eaux pluviales : eaux issues du ruissellement des toitures, terrasses, des stationnements et des voies de circulation. Leur destination est le milieu naturel (SIAVB, 2018).

Écoulement : circulation des eaux terrestres sous l'effet de la pesanteur et flux résultant de cette circulation (CNFSH, 2018).

Évapotranspiration : quantité d'eau évaporée par le sol, les nappes liquides et transpirée par les plantes (Larousse, 2018).

Filtration : effet naturel de rétention des particules solides en suspension dans l'eau en circulation, exercé par un milieu poreux, un sol ou une roche (CNFSH, 2018).

Hydrologique : qui réfère à l'hydrologie soit l'étude de la distribution et de la circulation de l'eau dans la nature (adapté de CNFSH, 2018).

Hydrogéologie : partie de la géologie qui s'occupe des processus de circulation de l'eau dans le sol et les roches, de la recherche des eaux souterraines, ainsi que de leur captage et de leur protection (Larousse, 2018).

Infiltration : phénomène du passage de l'eau (ou d'un autre fluide) à travers la surface du sol, de sa pénétration dans le sol et de son mouvement descendant dans la zone non-saturée du sous-sol (CNFSH, 2018).

Intensité d'une pluie : débit d'une pluie exprimé en unités de hauteur par unité de temps (École Polytechnique Fédérale de Lausanne, s.d.).

Mesure compensatoire : vise à compenser ou contrebalancer les effets négatifs pour l'environnement, ou créateurs de nuisances pour l'homme, d'un projet (urbanisme, infrastructures, zone d'activité commerciale ou Industrie, etc. (CGDD, 2012).

Nappe souterraine : ensemble de l'eau présente dans la zone saturée d'un aquifère*, dont toutes les parties sont en liaison hydraulique (CNFSH, 2018).

Ouvrage de surverse : composé d'une chambre souterraine qui permet aux eaux usées de s'écouler vers deux directions selon les conditions d'opération: le réseau d'égout principal et le cours d'eau récepteur (Ville de Montréal, 2018b)

Récurrence d'une pluie : moyenne de la durée de l'intervalle séparant deux occurrences consécutives de l'événement considéré (CNFSH, 2018).

Réseau unitaire : un ensemble de collecteurs qui véhicule un mélange d'eaux usées et d'eaux pluviales pour les diriger vers la station d'épuration (SIAVB, 2018).

Réseau séparatif : système d'évacuation qui possède deux catégories de collecteur : les collecteurs qui véhiculent d'une part les eaux de pluie (les collecteurs d'eaux pluviales) et ceux qui véhiculent les eaux usées (les collecteurs d'eaux usées) (SIAVB, 2018).

Ruissellement : circulation de l'eau en surface dans le réseau hydrographique (CNFSH, 2018).

Rétention : phénomène par lequel l'eau des précipitations ne rejoint pas immédiatement les cours d'eau (Larousse, 2018).

Service écosystémique : avantage matériel ou immatériel que l'homme retire des écosystèmes (OQLF, 2018).

LISTE DES ABRÉVIATIONS

Art. : Article

AAPQ : Association des architectes paysagistes du Québec

BID : Bâtiments et infrastructures durables

CB : Cellule de biorétention

CBDCa : Conseil du bâtiment durable du Canada

CCME : Conseil canadien des ministres de l'environnement

CCU : Comité consultatif en urbanisme

CNFSH : Comité national français des sciences hydrologiques

CVC/TRCA : Credit Valley Conservation / Toronto and Region Conservation Authority

DÉEU : Direction de l'épuration des eaux usées

GDEP : Gestion durable des eaux pluviales

LAU : Loi sur l'aménagement et l'urbanisme

LEED : Leadership in Energy and Environmental Design

LID : Low Impact Developpement

MAMOT : Ministère des affaires municipales et de l'occupation du territoire

MDDEFP : Ministère du développement durable, de l'environnement, de la faune et des parcs

MDDELCC : Ministère du développement durable, de l'environnment et de la lutte contre les changements climatiques

MRC : Municipalité régionale de comté

OCPM : Office de consultation publique de Montréal

OQLF : Office québécois de la langue française

PGC : Prince George's County

PGO : Pratique de gestion optimale

PGOSV : Pratique de gestion optimale à la source végétalisée

PAE : Plan d'aménagement d'ensemble

PIIA : Plan d'implantation et d'intégration architecturale

PPCMOI : Projet particulier de construction, de modification ou d'occupation d'un immeuble

PPU : Programme particulier d'urbanisme

PU : Plan d'urbanisme

RBQ : Régie du bâtiment du Québec

SAD : Schéma d'aménagement et de développement

SIAVB : Syndicat intercommunal pour l'assainissement de la vallée de la Bièvre

SWCR : South Waterfront Comunity Relations

SDA : Société de développement d'Angus

SOWA : South Waterfront

TWRC : Toronto Waterfront Revitalization Corporation

TV : Toit vert

USEPA : United States Environmental Protection Agency

WWFMMP : Wet Weather Flow Management Master Plan

Table des matières

I. Introduction 1

II. Mise en contexte 2

1. Gestion durable des eaux pluviales : un enjeu montréalais 2

a. Problématique de surverses à Montréal 2
b. Approche Low Impact Development (LID): une solution aux surverses 2

2. Projet urbain : une opportunité pour l'approche LID 3

3. Rôle des municipalités dans la gestion des eaux pluviales 4

a. Évolution des cadres légaux au Québec vers une autonomie municipale 4
b. Outils municipaux règlementaires de la gestion des eaux pluviales 4
c. Synergie entre projets urbains et règlements discrétionnaires: quelle place pour l'approche LID ? 5

4. Objectifs et intérêt de l'étude appliquée à l'arrondissement Sud-Ouest 6

a. Considérations pour le choix du secteur d'étude 6
b. Secteur Sainte-Anne 7

III. Méthodologie 7

1. Recension des écrits 7

2. Caractérisation et diagnostic du secteur d'étude 7

3. Étude de cas 8

IV. Analyse 8

1. Recension des écrits 8

a. Gestion des eaux des toits par les TV et CB 8
b. Règlementation discrétionnaire en urbanisme au service de l'approche LID ? 11

2. Caractérisation du secteur Sainte-Anne 14

a. Trame urbaine et barrières physiques 14
b. Usages du sol et bâti 15
c. Caractéristiques biophysiques 15
d. Règlementation locale en gestion des eaux pluviales 16
e. Diagnostic du secteur Sainte-Anne 17

3. Étude de cas à Portland, Toronto et Montréal 18

a. Écoquartier de South Waterfront, Portland (Oregon) 18
b. Projet East Bayfront, Toronto (Ontario) 19
c. Technopôle Angus - Îlot central, Montréal (Québec) 21
d. Bilan des études de cas 23

V. Discussion 25

1. Limites méthodologiques 25

2. Réflexions générales 25

a. Requalifications urbaines et contrôle du ruissellement des toits 25
b. Urbanisme discrétionnaire au service du projet urbain LID 25

3. Recommandations 26

a. Planifier la gestion des eaux pluviales dans les documents d'urbanisme 26
b. Réglementer la gestion des eaux pluviales au niveau de l'arrondissement 26
c. Éduquer et sensibiliser le Comité consultatif en urbanisme 30

VI. Conclusion 31

VII. Bibliographie 32

VIII. Source des illustrations 39

IX. Annexes 40

I. Introduction

Face au durcissement des législations provinciale et fédérale concernant la protection de la qualité des cours d'eau, la Ville de Montréal, comme toutes les municipalités québécoises, doit réduire les surverses* de son réseau d'assainissement dans le milieu naturel. Sur un fond de changements climatiques, qui vont exacerber ce phénomène par modification du régime pluvial, cela suppose de mener une réflexion nouvelle sur la gestion des eaux de pluie (Mailhot et al., 2008). En effet, après ruissellement sur les surfaces imperméabilisées au sol, les eaux pluviales sont collectées dans les réseaux municipaux, où elles se combinent aux eaux usées dans les réseaux unitaires, gonflant les volumes et débits* et risquant d'occasionner des épisodes de pollution des cours d'eau, par surverse (Rivard, 2005 ; MDDEFP, 2011).

En imperméabilisant les sols, l'urbanisation est rendue responsable du ruissellement* accru en ville. À Montréal, les nombreux projets urbains de requalification de vastes zones industrielles, héritage d'un passé révolu, constituent des opportunités de redévelopper et de penser autrement des territoires déjà urbanisés. Dans le cadre d'une approche *Low Impact Development* (LID), l'ingénierie et l'urbanisme s'associent pour réduire le ruissellement urbain, par un contrôle à sa source (USEPA, 2017). Une gestion à la source équivaut à une gestion sur la parcelle qui, en milieu urbain, est largement occupée par les constructions (Van Mechelen et al., 2014); leurs toits génèrent une grande partie du ruissellement urbain (Mailhot et al., 2014). Pour pallier cet excédent ruisselé en milieu urbain dense, l'approche LID offre un panel de pratiques de gestion optimale à la source; les toits verts (TV) et les cellules de biorétention (CB) permettent, entre autres, le contrôle des eaux pluviales générées par les toits (MDDEFP, 2011), auxquelles nous nous intéressons spécifiquement dans cette étude.

Si la municipalité, sur ses terrains, peut montrer l'exemple par l'implantation de tels aménagements, comment peut-elle encourager leur implantation dans le domaine privé? La Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU) met à sa disposition une panoplie d'outils leur permettant d'encadrer les projets urbains dans la sphère privée.

Parmi eux, figure la règlementation en urbanisme (Boucher, 2010). Contrairement à leurs homologues normatifs, les règlements discrétionnaires sont peu utilisés en matière de gestion des eaux pluviales (Houbart. 2016). Or, si la norme met à l'abri des « *projets farfelus* » en définissant des règles standardisées, elle ne garantit aucunement la qualité optimale d'un projet (St-Amour, 2006). En dotant les municipalités québécoises d'outils discrétionnaires pour pallier la rigidité des règlements normatifs en urbanisme, la LAU a rendu possible l'évaluation des demandes administratives au mérite des projets qu'ils encadrent (Le Chasseur, 2000; St-Amour, 2006; MAMOT, 2017), sous l'angle du débat d'idées. Ces règlements discrétionnaires instaurent une logique de négociation entre les acteurs du projet urbain, épousant ses formes, ses processus et ses desseins. Alors, comment expliquer la sous-utilisation des règlements discrétionnaires dans le paradigme actuel du projet urbain ? Peuvent-ils effectivement encourager l'implantation d'aménagements LID?

S'insérant dans une approche LID, cette étude se veut être une démarche exploratoire étudiant la compatibilité de trois règlements discrétionnaires, à savoir, les règlement sur les plans d'aménagement d'ensemble (PAE), sur les plans d'implantation et d'intégration architecturale (PIIA) et sur les projets particuliers de construction, de modification ou d'occupation d'un immeuble (PPCMOI), avec le contrôle à la source du ruissellement urbain, généré par les toits des développements privés.

La recherche s'inscrit dans l'espace, en ciblant pour terrain d'étude le secteur Sainte-Anne, un milieu en profondes transformations, dans l'arrondissement Sud-Ouest de la Ville de Montréal, qui contribue à des épisodes de surverses dans le Saint-Laurent. La finalité de l'application territoriale est de proposer des pistes d'actions afin de bonifier la règlementation de l'arrondissement pour une réduction de son ruissellement urbain.

L'étude, à la suite d'une mise en contexte des enjeux de la gestion des eaux pluviales à Montréal, de l'évolution législative en la matière et de l'approche LID comme solution aux surverses en milieu urbain, déploiera sa méthodologie. Explorant au préalable les littératures scientifiques, sur les TV et les CB, et juridiques par une recension des écrits sur la règlementation discrétionnaire en urbanisme au Québec, la recherche poursuivra, ensuite, par la caractérisation et le diagnostic du secteur d'étude, en vue de formuler des recommandations en matière règlementaire discrétionnaire, adaptées à la réalité de son terrain. L'analyse de trois cas de requalification urbaine, ayant mené une réflexion sur la gestion des eaux de pluie générées par les toits, y fera suite. L'ambition de l'étude de ces cas, choisis pour leur comparabilité avec le secteur d'étude, est de révéler des éléments d'intérêt transposables au secteur d'étude dans l'exercice d'élaboration règlementaire discrétionnaire que nous proposons, et ce, dans une orientation LID.

Cette méthodologie tripartite nourrira des réflexions générales et servira l'élaboration de pistes d'actions à mener, localement ou à l'échelle du Québec, pour que les municipalités embrassent le tournant de la « ville poreuse » (Secchi et Viganò, 2012).

II. Mise en contexte

1. Gestion durable des eaux pluviales: un enjeu montréalais

a. Problématique de surverses* à Montréal

En milieu urbain, les toits des bâtiments, les stationnements, les rues et les trottoirs limitent l'infiltration* dans le sol ou l'évapotranspiration* de l'eau de pluie ou de fontes des neiges, et augmentent le volume et la vitesse du ruissellement urbain, perturbant ainsi le cycle de l'eau* (CVC/TRCA, 2010; Fuamba et al., 2010 ; MDDEFP, 2011). Comme dans la majorité des états développés, la gestion traditionnelle des eaux pluviales au Québec considère ces eaux comme une nuisance (MDDEFP, 2011) et se traduit par leur évacuation au plus vite vers le réseau municipal (Mailhot et al., 2008; MDDEFP, 2011), unitaire* ou séparatif*, à destination de la station d'épuration des eaux usées, pour traitement. Les réseaux unitaires, dont la construction est interdite au Québec depuis 1964 (Houbart, 2016), posent un problème de taille en temps de pluie: une fois le système de drainage* saturé, les eaux excédentaires, soit un mélange d'eaux usées et d'eaux pluviales à forte charge polluante, sont déversées dans les cours d'eau, via des ouvrages de surverse* (Rivard, 2005 ; MDDEFP, 2011). Les surverses constituent un enjeu majeur de ce type de réseau (Charron, 2016).

Sur près des deux tiers de l'île de Montréal, le réseau est unitaire (Charron, 2016; Ville de Montréal, 2018a). À Montréal, on compte vingt-quatre épisodes de surverses par an (Ville de Montréal, 2018b), soit autant d'événements de pollution diffuse, dont la majorité est causée par des petites pluies fréquentes*: les petites pluies fréquentes de moins de 30 mm sont responsables de 75 % du ruissellement urbain (Charron, 2016). L'amélioration de la qualité des cours d'eau, à Montréal, se joue donc sur le volet quantitatif de la gestion des eaux pluviales, par la réduction du volume et du débit du ruissellement urbain rejoignant le réseau public d'assainissement; l'approche qualitative est secondaire dans le cas d'un réseau unitaire (Mailhot et al., 2008 ; Charron, 2016).

Dans le sud du Québec, les changements climatiques devraient affecter fortement le régime pluvial: l'augmentation des maxima annuels et de la récurrence des pluies d'une hauteur et d'une durée données (Mailhot et al., 2007) amplifierait le phénomène de surverses à Montréal (Autixier et al., 2014). Afin d'améliorer le niveau de performance des systèmes de drainage urbain et de diminuer le niveau de risques associés aux changements climatiques (Mailhot et al., 2008), une nouvelle réflexion est à mener sur la gestion des eaux pluviales.

Le plan directeur, en cours d'élaboration à la Direction de l'épuration des eaux usées (DÉEU) de la Ville de Montréal (Charron, 2016) en est l'occasion. Il verra à établir les orientations techniques et les priorités d'intervention à long terme pour la gestion des eaux usées et le drainage de l'ensemble du territoire montréalais dont une large proportion des conduites d'assainissement à Montréal sont en fin de vie avec 60 ans en moyenne (Ville de Montréal, 2017), sur une durée de vie de quatre ou cinq décennies, estimées en moyenne au Canada (Infrastructure Canada, 2015).

b. Approche *Low Impact Development* (LID): une solution aux surverses

i. La gestion durable des eaux pluviales (GDEP)

Née de la prise de conscience de la pollution diffuse des cours d'eau aux États-Unis, dans les années 1960 (MDDEFP, 2011), la GDEP est une approche de gestion intégrée et élargie, de l'échelle de la parcelle à celle du bassin versant*, incluant la gestion des systèmes de drainage traditionnels, des mesures diffuses de contrôle du ruissellement urbain à la source sur les terrains, en réseau ou à l'émissaire (*figure 1*) et des modes de développement à faible impact sur les équilibres hydrologiques (CVC/TRCA, 2010; MDDEFP, 2011).

Les municipalités doivent mettre en valeur leur territoire, tout en restreignant leur empreinte écologique (Blais et Boucher, 2012 ; MDDEFP, 2011): la GDEP leur permet à cette fin de limiter les conséquences néfastes des pluies en milieu imperméabilisé (Boucher et Blais, 2012). Pour rendre la ville transparente pour l'eau, les mesures visent du contrôle de l'érosion à la recharge des nappes phréatiques*, en passant par l'amélioration de la qualité des eaux de ruissellement et la réduction des volumes et des débits du ruissellement urbain (Boucher 2007; MDDEFP, 2011 ; Fuamba et al., 2010 ; Charron, 2016). L'approche quantitative est particulièrement intéressante dans le cas de Montréal. Au Québec, les procédés permettant d'atteindre ces objectifs sont les Pratiques de Gestion Optimale (PGO) (MDDEFP, 2011).

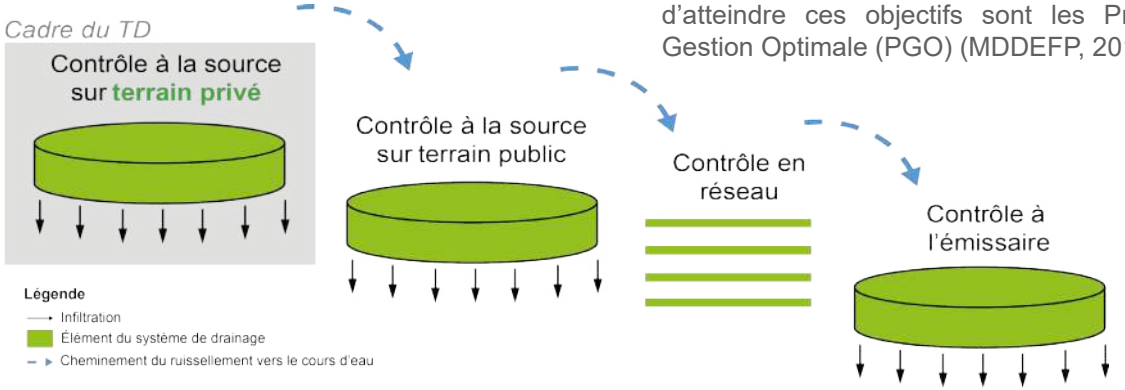


Figure 1. Points de contrôle dans le cheminement des eaux du drainage urbain

ii. Contrôle à la source du développement urbain

Parallèlement, diverses approches d'aménagement visant à minimiser les impacts hydrologiques du développement se sont déployées. Parmi elles, le *Low Impact Development* (LID), autrement appelé aménagement à faible impact, est un concept de planification en ingénierie et en urbanisme apparu dans la littérature dans les années 1990 (Dietz, 2007; MDDEFP, 2011). Il vise à préserver ou reproduire le régime hydrologique antérieur à l'aménagement (Fletcher et al., 2014), dans les bassins versants urbanisés ou en développement (CVC/TRCA, 2010). S'opposant au modèle traditionnel de drainage urbain (Dietz, 2007 ; MDDEFP, 2011), le LID peut être défini en tant qu'approche de développement ou de redéveloppement misant sur des processus naturels, pour une gestion des eaux pluviales au plus proche de leur source de production (traduit de USEPA, 2017). Ses principes connexes sont :

- Planifier de façon à conserver les systèmes naturels existants;
- Réduire les perturbations des milieux naturels lors du développement;
- Réduire le ruissellement (débit, volume) et l'imperméabilisation des surfaces ainsi qu'augmenter la végétalisation;
- Contrôler et traiter à la source, accroître l'infiltration et réduire les sources de polluants et leurs concentrations;
- Filtrer ou absorber les polluants;
- Concevoir des systèmes multifonctionnels répondant à plusieurs objectifs techniques, environnementaux et sociaux;
- Entretenir les systèmes et éduquer la population (Dagenais et al., 2013, adapté de CVC/TRCA, 2010; Minnesota, 2005).

Le LID privilégie des processus tels la rétention*, la filtration*, le traitement, l'infiltration*, l'évapotranspiration* et l'évaporation (CVC/TRCA, 2010; Fuamba et al., 2010; MDDEFP, 2011; Dagenais et al, 2013; USEPA, 2017). En réduisant les volumes des eaux de ruissellement dirigées vers le réseau municipal ainsi que leurs débits* par le contrôle à la source, le LID est une approche solutionnant la problématique de surverses dans le cadre du développement ou du redéveloppement urbain (CVC/TRCA, 2010).

Les PGO à la source, lorsqu'elles sont végétalisées, peuvent atteindre une réduction supplémentaire des volumes et des débits de pointe et le traitement des eaux pluviales, via des processus impliquant les végétaux, dont l'interception, l'absorption et la transpiration (Dagenais et al., 2013; UACDC, 2010). La végétalisation des surfaces montre des bénéfices connexes en permettant notamment de réduire les îlots de chaleur urbains (Boucher, 2010; TRCA/CVCA, 2010; UACDC, 2010) et d'améliorer la qualité de vie du milieu d'insertion (Banting et al., 2005). Ce travail dirigé s'intéresse aux PGO à la source végétalisées (PGOSV), qui présentent l'avantage d'être multifonctionnels.

2. Projet urbain: une opportunité pour l'approche LID

En 2015, le Schéma d'aménagement et de développement (SAD) énonce à titre indicatif son objectif de développer 6 % de la surface totale de l'agglomération identifiée « à construire » (125 ha) et « à développer » (945 ha) (Ville de Montréal, 2015a). Cette volonté de développement ou de redéveloppement à l'intérieur de milieux urbanisés est reprise dans le Plan d'urbanisme (PU) de la Ville de Montréal (2004). Ce mode d'urbanisation mise sur les opportunités de requalification urbaine que Vivre en ville (2018) définit comme étant une modification des qualités physiques d'un milieu en vue de lui attribuer une nouvelle vocation. Elle s'intègre, dans une conception de ménager la ville existante (Pinson, 2006), à l'approche du projet urbain que Avitabile (2005) définit ainsi :

> *« une démarche d'initiative publique qui a pour objet de définir un cadre et une stratégie d'action en vue d'induire des dynamiques urbaines (ou un processus de mutation urbaine) en prenant en compte les logiques des agents et les jeux d'acteurs et en articulant les différents registres d'action aux différentes échelles inférant sur ses conditions de concrétisation ».*

Le fait que les PGOSV soient généralement superficielles, qu'elles supportent plusieurs fonctions et qu'elles dépendent de leur environnement physique, social et institutionnel, influence leur conception, leur réalisation, leur entretien ou leur gestion (Azzout, 1994). Elles demandent donc une collaboration multidisciplinaire et un consensus dans la stratégie d'implantation entre différents acteurs, à l'échelle de la parcelle comme celle du projet urbain (Chouli, 2006). Le projet urbain de requalification d'un secteur semble offrir une place de choix aux PGOSV, d'autant plus qu'elles permettent d'augmenter l'acceptabilité sociale par leur végétalisation et par leur objectif en tant que mesures d'adaptation aux changements climatiques (Dagenais et al., 2013). Cette acceptabilité représente le premier gage de la participation citoyenne indispensable à l'adaptation aux changements climatiques (Maret et Cadoul, 2008) et au projet urbain, par essence.

Or, dans les projets immobiliers, la rentabilité financière pousse les promoteurs à maximiser l'implantation des constructions sur les lots privés, ce qui réduit les surfaces perméables. En ville, les toits représentent 40 à 50 % des surfaces imperméabilisées (Van Mechelen et al., 2014) et sont responsables d'une grande proportion du ruissellement urbain (Mailhot et al., 2014). La gestion des eaux des toits est donc un enjeu de taille à considérer dans les développements ou redéveloppements montréalais. Pour l'aménagement des terrains d'une zone existante à réhabiliter, comme d'un nouveau lotissement, l'intégration à la planification d'une approche LID peut avoir une forte incidence sur le contrôle du ruissellement (MDDEFP, 2011). Dans ce travail dirigé, avant tout un exercice urbanistique, nous nous limitons au contrôle des eaux générées par les toits en terrain privé, et ce, par souci de simplification de la démarche de gestion des eaux pluviales.

3. Rôle des municipalités dans la gestion des eaux pluviales

a. Évolution des cadres légaux au Québec vers une autonomie municipale

En 1964, l'enjeu de la préservation de la qualité des cours d'eau fait son entrée sur la scène provinciale par une interdiction de construire des réseaux unitaires* (Houbart, 2016). En 1972, la *Loi sur la Qualité de l'Environnement* appuie cette première impulsion en soumettant dorénavant certains travaux d'assainissement à une autorisation en vertu de son article 32 (Éditeur officiel du Québec, 1972); quant aux travaux non assujettis, ils ne doivent pas augmenter la fréquence de surverse dans le milieu naturel (MDDELCC, 2013). Un règlement provincial complète l'article par une obligation de mesures compensatoires* à intégrer à un projet pour satisfaire ces exigences et la *Directive 004* encadre la demande d'autorisation; ces documents abordent peu la gestion des eaux pluviales et il faudra attendre la production en 2011 du *Guide de gestion des eaux pluviales* par le Ministère du Développement Durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs de l'époque (MDDEFP, 2011), pour poser les premières pierres de la GDEP et de la conception des PGO au Québec. En 2002, la Politique Nationale de l'Eau instaure la gestion par bassin versant* , mise en œuvre par une planification triple à l'échelle de l'État, du bassin versant et du projet. Les organismes de bassin versant produisent des plans directeurs de l'eau, à intégrer au SAD (MDDEFP, 2011). En 2005, la *Loi sur les Compétences Municipales* confère aux Municipalités Régionales de Comté (MRC) le contrôle des eaux de ruissellement par voie règlementaire (Éditeur officiel du Québec, 2005).

Le resserrement de l'étau dans la gestion municipale des eaux pluviales se fait en 2009, quand le gouvernement fédéral, par la *Stratégie pancanadienne pour la gestion des effluents d'eaux usées municipales*, interdit à tout gouvernement provincial l'augmentation de la fréquence des surverses causées par des opérations de développement ou de redéveloppement (CCME, 2009). En conformité, le gouvernement du Québec adopte le *Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées* instaurant des normes de rejets et obligeant les municipalités à mettre à niveau leurs installations (Gouvernement du Québec, 2014). Récemment, la *Loi sur la Qualité de l'Environnement* a été modifiée: elle délègue plus de responsabilités aux municipalités, en matière d'autorisation environnementale selon l'ancien article 32 (MDDELCC, 2017a).

En un demi-siècle, la protection des écosystèmes aquatiques a gagné en importance dans les lois et règlementations gouvernementales, œuvrant à l'unisson pour la réduction des fréquences de surverses municipales. Si les revues spécialisées, les documents de veille ministériels ou les outils non gouvernementaux abordent régulièrement la GDEP comme solution aux exigences gouvernementales, les municipalités québécoises accusent un retard en la matière (Roy, 2012; Rousseau, 2015). Les projets LID, à grande échelle sont, quant à eux, peu répandus dans la belle province (MDDEFP, 2011). Fait remarquable depuis 2005, une décentralisation du pouvoir en termes de gestion des eaux pluviales s'est opérée. Les municipalités doivent assumer cette compétence et contrôler les projets de développement ou de redéveloppement afin de réduire la fréquence de leurs surverses.

b. Outils municipaux règlementaires de la gestion des eaux pluviales

Si dans le cadre de projets sur des terrains publics, les municipalités québécoises peuvent aisément orienter le développement ou le redéveloppement urbain vers une approche en GDEP ou LID (Boucher, 2010), qu'en est-il des projets incluant de acteurs privés? Dans une perspective de développement durable, afin de favoriser l'occupation optimale du territoire, la meilleure gestion de l'urbanisation et la mise en valeur des ressources (Caron, 2008), les municipalités québécoises disposent d'outils variés leur permettant d'encadrer les projets du domaine privé, de la planification à la règlementation, en passant par des incitatifs financiers et des mesures de sensibilisation; ces outils peuvent intégrer des mesures de GDEP (Boucher, 2010).

Le *Guide de gestion des eaux pluviales* souligne l'importance d'associer l'approche LID à une règlementation qui permette sa mise en œuvre, notamment sur les terrains privés (MDDEFP, 2011). Si l'encadrement passe clairement par une règlementation spécifique en eau, dont la *figure 2* donne quelques composants actuels, quel rôle les règlements d'urbanisme, discipline porteuse du projet urbain, ont-ils à jouer ?

L'agglomération de Montréal a compétence en matière d'alimentation en eau et d'assainissement des eaux usées, excluant les réseaux de distribution locale (Ville de Montréal, 2018d). En 2001, elle se dote du *Règlement sur la canalisation de l'eau potable, des eaux usées et des eaux pluviales (2001)* limitant le débit rejeté dans les égouts unitaires pour un projet et obligeant la rétention des eaux pluviales sur la propriété dans certaines conditions, pour des pluies de récurrence 25 ans*. Aucun règlement ne concerne les petites pluies fréquentes. En parallèle, la DÉEU de la Ville de Montréal, exige que tout nouvel aménagement ne génère pas un bilan hydrique* supérieur au bilan prédéveloppement.
Le développement urbain est en pleine ligne de mire de cette règlementation, pour une action effective sur le ruissellement urbain à Montréal.

Figure 2. Règlementation sur l'eau pluviale à Montréal

i. Règlementation traditionnelle en urbanisme : l'insuffisance de la norme

Dans le cadre de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU), les règlements d'urbanisme élaborés par les villes ou les arrondissements dans le cas de la Ville de Montréal (Barreau du Québec, 2015), font force de loi, c'est-à-dire qu'ils sont opposables aux citoyens et complètent, tout en les mettant en œuvre, certains aspects des SAD et surtout de leur document complémentaire, ainsi que des PU, qui, eux, ne sont pas opposables

(St-Amour, 2006). La règlementation normative qui comprend entre autres les règlements de zonage, de lotissement ou encore de construction, a l'avantage d'établir des règles connues à l'avance et suffisamment précises et objectives pour offrir une sécurité juridique: le planificateur connaît les limites de son intervention, le citoyen la portée de ses droits ou obligations et le juge celle de son intervention (St-Amour, 2006). Dans l'application de ce pouvoir dit lié (St-Amour, 2006), l'inspecteur en urbanisme, applique la règle à tous (Barreau du Québec, 2015), ne laissant guère de place à son jugement puisqu'une seule réponse est possible (St-Amour, 2006).

Toutefois, les caractères universel, rigide et inflexible de la norme posent des limites dans la réponse qu'elle peut apporter à la diversité des besoins individuels ou aux cas particuliers. Or, il est impossible de tout prévoir à l'avance et en urbanisme, la norme objective à respecter, n'est pas garante de la qualité optimale d'un projet, mais plutôt d'un « *standard minimal d'opportunité, un filet de sécurité aux projets farfelus* » (St-Amour, 2006).

Figure 3. Projet montréalais de rénovation, conforme à la norme

L'évaluation au cas par cas et l'implication d'un jugement des entités décisionnelles peuvent s'avérer judicieuses pour certains sujets tels que la conservation patrimoniale. La *figure 3* montre la perte en qualité architecturale d'un projet de rénovation qui, respectant pourtant les normes, peut être en inadéquation avec une préoccupation patrimoniale de la municipalité (Lessard, 2015). Les promoteurs du projet urbain dénoncent cette rigidité, accusant les instruments règlementaires classiques « *de figer dans le marbre du droit des choix élaborés à un moment en fonction d'un état daté des ressources* » et réclamant des outils qui permettent de remettre constamment les choix en débat (Pinson, 2006). Quelle est alors l'alternative aux faiblesses de la règlementation traditionnelle en urbanisme ?

ii. Règlementation discrétionnaire en urbanisme au Québec: une approche dans la lignée du projet urbain

Dès 1985, de nouveaux outils sont greffés à la LAU pour assouplir le contrôle de l'insertion des projets urbains dont jusque-là, seuls les règlements d'urbanisme traditionnels normatifs étaient garants; ces nouvelles techniques s'adaptent aux orientations municipales d'aménagement et prennent en considération les caractéristiques propres à certains sites, via l'approche discrétionnaire (Le Chasseur, 2000; Barreau du Québec, 2015).

Selon St-Amour (2006), le pouvoir discrétionnaire « **témoigne de la capacité conférée à une personne ou à une institution d'effectuer des choix d'opportunité entre diverses options** ».
En ce qui concerne les demandes adressées à l'administration publique, telles les demandes de permis ou certificats, St-Amour (2006) fait la distinction entre :

- L'expression de ce pouvoir en tant que possibilité de décider au mérite de chaque cas. Il s'agit de la nature administrative du pouvoir, à portée individuelle;
- Et celle de déterminer et d'édicter des normes juridiques de portée générale, opposables à tous; il s'agit de la nature règlementaire du pouvoir à portée générale.

Tel que la LAU le prévoit, les règlements à caractère discrétionnaire en urbanisme sont une hybridation de ces deux voies du pouvoir discrétionnaire (St-Amour, 2006). En d'autres mots, il s'exprime non seulement dans l'élaboration des règlements, mais aussi dans l'évaluation des demandes de permis et certificats qui sont faites dans leur cadre. L'approche discrétionnaire appelle à l'échange de points de vue dans ces deux sphères (MAMOT, 2017b) et offre, ainsi, des outils adaptés au projet urbain.

c. Synergie entre projets urbains et règlements discrétionnaires: quelle place pour l'approche LID ?

Si le projet urbain est une opportunité pour le déploiement de l'approche LID, peut-elle concrètement la saisir et espérer utiliser les outils discrétionnaires comme vecteurs de diffusion de ses principes? En matière de GDEP, Boucher et Blais (2010) proposent explicitement les règlements discrétionnaires suivants, comme outils pertinents:

- Le règlement sur les plans d'aménagement d'ensemble (PAE);
- Le règlement sur les plans d'implantation et d'intégration architecturale (PIIA);
- Le règlement sur les projets particuliers de construction, de modification ou d'occupation d'un immeuble (PPCMOI).

Pourtant, dans une étude qui dresse le portrait des mesures employées par les municipalités québécoises en vue d'une GDEP, Houbart (2016) constate que les règlements discrétionnaires figurent parmi les derniers recours municipaux, loin derrière les règlements normatifs. Même si le LID diffère, dans sa définition, de la GDEP, comment expliquer cette dissonance à l'heure du projet urbain ?

Quel potentiel offrent réellement ces trois règlements discrétionnaires à l'encadrement LID des projets de requalification urbaine?

4. Objectifs et intérêt de l'étude appliquée à l'arrondissement Sud-Ouest

De manière générale, cette étude ambitionne d'évaluer la compatibilité d'un encadrement règlementaire discrétionnaire en urbanisme et d'une approche LID. Pour ce faire, la recherche cible des projets urbains de requalification et s'intéresse à l'implantation de PGOSV sur les parcelles privées de tels projets, pour la gestion des eaux pluviales générées par les toits. Outre la seule adéquation entre les deux approches, il s'agit d'en mesurer l'amplitude et la pertinence. Enfin, la réflexion tente de comprendre l'impopularité des outils discrétionnaires et d'aboutir à des recommandations globales pour une utilisation accrue.
Dans sa dimension appliquée, l'étude s'inscrit dans un territoire, un secteur en requalification de l'arrondissement Sud-Ouest de la Ville de Montréal, qui contribue par ses surfaces imperméabilisées aux surverses montréalaises. L'étude entend proposer des pistes de bonification de l'encadrement règlementaire discrétionnaire de l'arrondissement, afin qu'il intègre pleinement le concept LID et oriente les projets urbains vers l'implantation de PGOSV. L'ambition du travail dirigé n'est pas d'élaborer une règlementation discrétionnaire complète, mais d'en proposer ou d'en consolider les bases.

L'intérêt de cette étude multidisciplinaire, couplant l'urbanisme aux sciences de l'ingénierie, à l'architecture du paysage ou encore à l'écologie urbaine, est l'exploration d'un sujet de niche. En effet, les mesures municipales encourageant la GDEP au Québec sont peu abordées dans la littérature (Houbart, 2016); la fraction discrétionnaire de ces mesures, adaptées au contrôle du ruissellement urbain à la source, l'est d'autant moins.

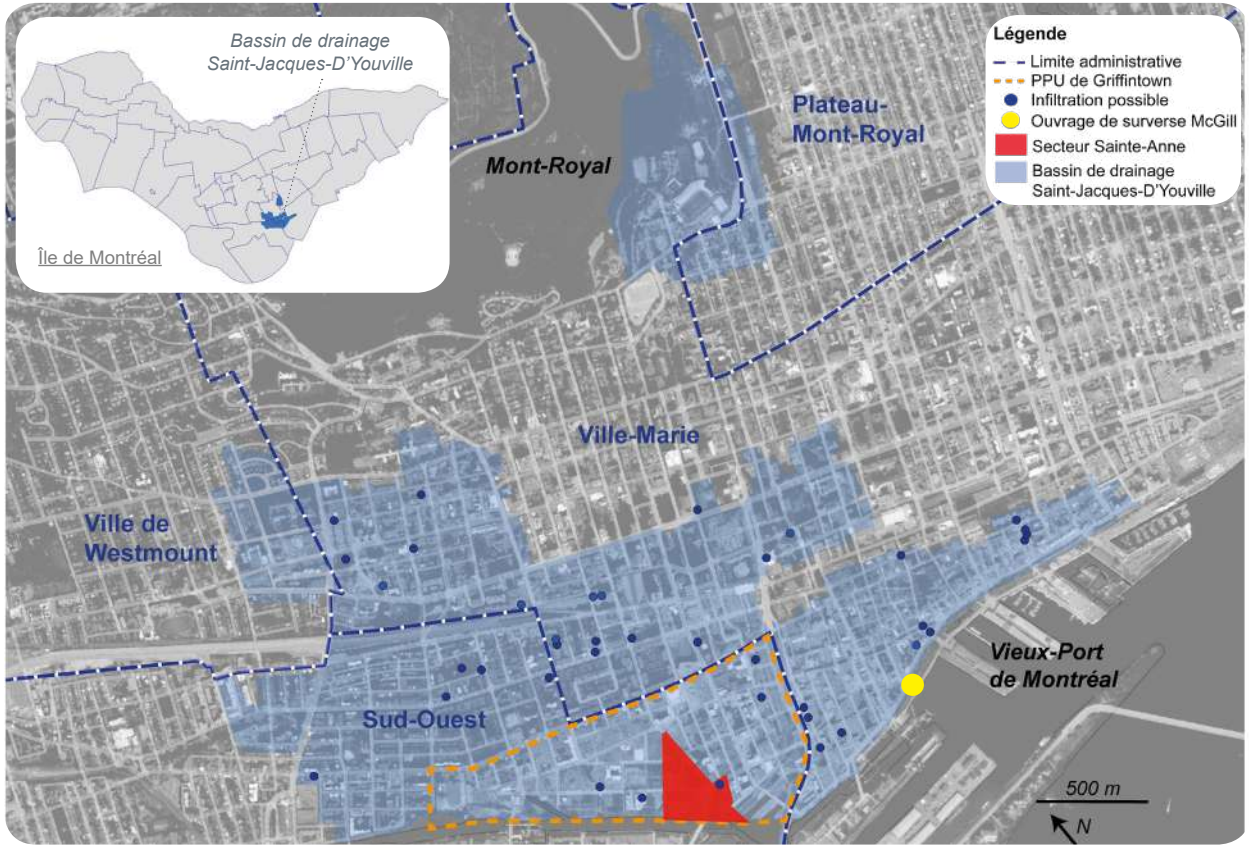


Figure 4. Localisation du secteur d'étude dans le bassin de drainage Saint-Jacques-D'Youville

a. Considérations pour le choix du secteur d'étude

Pour chaque pluie d'intensité* 5 à 10 mm, l'ouvrage de surverse McGill (*figure 4*) occasionne des pollutions ponctuelles dans le Saint-Laurent, au niveau du Vieux-Port. Le bassin de drainage* Saint-Jacques-D'Youville contribue aux déversements dans le Saint-Laurent, en collectant les eaux pluviales d'une partie des arrondissements du Plateau-Mont-Royal, de Ville-Marie et du Sud-Ouest ainsi que de la Ville de Westmount (*figure 4*).

Dans le SAD, 15 % de la surface de ce bassin de drainage (84 ha), est ciblée pour du développement ou redéveloppement; elle est localisée intégralement dans l'arrondissement Sud-Ouest et a fait l'objet d'une planification détaillée, exigée par le PU, dans le cadre du *Plan particulier d'urbanisme (PPU) de Griffintown* (Ville de Montréal, 2004). Le PPU s'ouvre avec un énoncé de vision de mise en valeur qui préconise « *à partir de la structure d'un quartier industriel hérité du 19ème siècle et de l'importance conférée au domaine public, la fabrication d'un nouveau milieu de vie construit sur les valeurs du 21ème siècle - un milieu de vie habité, durable et plus densément occupé* » (Ville de Montréal, 2013). En 2011, la Ville a mandaté l'Office de consultation publique de Montréal (OCPM) pour créer un cadre d'échange ouvert avec l'ensemble des acteurs intéressés dans lequel ont été discutées des orientations d'aménagement (OCPM, 2013). À l'issue de cet exercice de consultation, « *l'innovation et la création* » a été dégagée comme thématique centrale autour de laquelle le réaménagement de Griffintown devrait s'articuler (OCPM, 2013).

La requalification de cette ancienne zone industrielle, identifiée en tant que « *projet urbain du centre-ville* » par le *Plan de développement de Montréal* (2013b), est un enjeu hydrologique de taille pour le bassin de drainage Saint-Jacques-D'Youville puisqu'il peut affecter son régime de surverses.

Pour les besoins du travail dirigé et dans un souci de faisabilité, une portion seulement de ce territoire est analysée. La délimitation du secteur d'étude est le fruit:

- **D'une approche hydrogéologique***
  Au cœur d'une démarche LID, nous imposons qu'il comporte un ou plusieurs points d'infiltration potentielle dans le sol (*figure 5*). Ces points ont été déterminés dans une étude de forages géotechniques, à paraître, à l'occasion d'un stage au sein de la DÉEU de la Ville de Montréal, durant la session d'automne 2017, comme préalable à ce travail dirigé;

- **Et d'une approche urbanistique**
  Le secteur doit présenter des parcelles visées par un développement privé et, dans une optique de simplification règlementaire, de faire partie d'une même zone au sens du règlement de zonage. Son tracé suit la délimitation du cadastre.

b. Secteur Sainte-Anne

Le secteur d'étude, que l'on nommera Secteur Sainte-Anne, du nom de l'ancien faubourg éponyme érigé dans cette zone à la moitié du 19ème siècle, s'étend sur près de 7,2 ha, le long du canal Lachine, à 2 km à l'ouest du Vieux Port de Montréal et 1,7 km au sud de la place Ville-Marie (*figure 5*).

Figure 5. Orthophoto du secteur Sainte-Anne

III. Méthodologie

Cette étude exploratoire inductive part d'une connaissance partielle en règlementation affiliée LID. Par une approche qualitative, elle tente, pour pallier cette lacune, de faire se recouper les connaissances règlementaires en urbanisme au savoir technique en PGOSV.

1. Recension des écrits

Elle concerne, d'une part, les PGSOV. Nous nous limitons pour l'étude à deux aménagements qui collectent les eaux des toits. Par leur description, technique et fonctionnelle, nous nous assurons de saisir une partie de leur complexité pour mieux évaluer la possibilité de leur encadrement par la règlementation discrétionnaire et, le cas échéant, d'en proposer les bases. La recension s'appuie sur la littérature grise en la matière.
D'autre part, la recension porte sur les règlements sur les PAE, PIIA et PPCMOI. En dressant leurs portraits et en les comparant, il s'agit d'évaluer leur compatibilité avec l'approche LID et les possibilités qu'ils offrent dans la promotion de l'implantation de deux PGOSV dans les projets urbains de requalification. La recension se base sur l'interprétation de la LAU, l'analyse des publications du MAMOT et l'exploration des parutions règlementaires et travaux universitaires sur le sujet.

2. Caractérisation et diagnostic du secteur d'étude

En ayant recours à la technique de la caractérisation, nous dressons le portrait du secteur Sainte-Anne pour comprendre, par le diagnostic, l'ensemble des dynamiques régissant son territoire; cette phase est essentielle à l'implantation de PGOSV. En mettant en évidence les enjeux du secteur, le diagnostic sert également à orienter des recommandations, découlant d'objectifs établis en lien avec les enjeux inhérents au secteur (Provost, 2011). Servant une réflexion sur l'approche LID, le secteur d'étude a été choisi selon des considérations urbanistiques et

hydrogéologiques. Sa caractérisation est structurée autour de la thématique de la gestion des eaux pluviales. Plusieurs outils urbanistiques sont déployés, à l'occasion :

- De la prise de connaissance du territoire par la visite des lieux;
- De la cueillette de données et d'informations par la consultation des sites internet des promoteurs, des documents municipaux de planification et du corpus règlementaire de l'arrondissement Sud-Ouest, mais également par la compilation des données géoréférencées provenant de la DÉEU, de la Ville de Montréal ou de la Communauté Métropolitaine de Montréal;
- Et de leur traitement par la géomatique et la cartographie numérique, rendant compte de l'analyse spatiale.

Cette connaissance du terrain est un préalable à la sélection de cas à l'étude, dans le volet méthodologique suivant.

3. Étude de cas

L'étude de cas est reconnue pour sa contribution aux recherches de type exploratoire, à la compréhension de facteurs difficilement mesurables (Alexandre, 2013). Les projets LID à grande échelle ne sont pas répandus au Québec (MDDEFP, 2011); les projets LID de requalification urbaine le sont d'autant moins. Ainsi, le cadre de recherche des projets comparables dépasse les frontières québécoises, et ce, malgré la particularité juridique québécoise dont la règlementation discrétionnaire en urbanisme est une spécificité.

L'analyse du projet québécois d'aménagement de l'îlot central du Technopôle Angus à Montréal, nous permet d'approfondir directement l'analyse du potentiel règlementaire discrétionnaire tandis que les deux autres projets, canadien et américain, sont décortiqués sous l'angle du projet urbain pour en faire ressortir les dimensions discrétionnaires, à défaut d'une règlementation de ce type. Il s'agit de comprendre le cadre dans lequel s'insèrent les débats et les échanges quant au contrôle de l'insertion des projets dans le milieu. En d'autres mots, l'analyse de projets extérieurs au Québec ambitionne de nourrir la réflexion sur l'équilibre entre le choix, donné par des critères par exemple, et la norme. Il s'agit aussi de:

- Montrer la pertinence d'une approche discrétionnaire dans une réflexion sur la gestion des eaux pluviales;
- Dégager des points de conception LID pertinents ou, plus directement, des éléments règlementaires à intégrer dans la règlementation discrétionnaire de l'arrondissement Sud-Ouest;
- Explorer des pistes connexes à la voie règlementaire québécoise en urbanisme, à mettre en synergie avec son volet discrétionnaire (planification par exemple).

Afin de procéder à une comparaison raisonnable avec notre secteur d'étude, les cas doivent être des projets urbains de requalification d'un ancien secteur industriel - faisant intervenir la problématique de pollution des sols - comprenant des développements de parcelles privées à forte densité et proposant une réflexion sur la gestion du ruissellement urbain généré par les toits.

Les projets peuvent être ou non terminés: l'intérêt réside surtout dans la réflexion menée et les outils déployés résultant à l'implantation de PGOSV (planification, règlementation et caractéristiques techniques). La stratégie de revue de littérature s'appuie sur des ouvrages techniques (exemple: Ville de Toronto, 2010; MDDEFP, 2011; Ville de Portland, 2016), sur des articles scientifiques (exemple: Dagenais et al, 2013) ainsi que sur des documents gouvernementaux (exemple: Boucher, 2010), d'organismes nationaux sans but lucratif (exemple: CBDCa, 2018) et de revues professionnelles (exemple: Voir Vert). L'analyse des études de cas est systématique, selon une grille de lecture incluant une description du cadre légal national et de la planification locale, du site d'implantation, du projet, de ses acteurs et des outils déployés ainsi que de la réflexion sur le contrôle du ruissellement à la source.

IV. Analyse

1. Recension des écrits

a. Gestion des eaux des toits par les TV et les CB

Parmi les PGO de contrôle à la source en terrain privé identifiées dans le *Guide de gestion des eaux pluviales du MDDEFP* (2011), les TV, le verdissement, les noues, les bandes filtrantes et les CB sont végétalisées.

Les TV sont implantables sur un large panel de bâtiments à faible pente, existants ou en construction, de types industriel, commercial, institutionnel ou résidentiel (MDDEFP, 2011; Edmonton, 2014). Les CB montrent une bonne capacité à s'adapter à des configurations et des occupations de terrains diverses (Mailhot et al., 2014, d'après PGC, 2007); elles se prêtent à l'implantation en milieu bâti existant (Dagenais et al, 2013). De plus, les TV et les CB sont adaptés au climat froid québécois (Mentens et al., 2006; Muthana et al., 2008; Vinci Consultant, 2015): elles font l'objet de cette étude pour la gestion à la source des eaux des toits.

i. Les TV

La *figure 6* montre la composition standard d'un TV, selon les exigences de la Régie du bâtiment du Québec (RBQ, 2015a), mais de nombreuses variantes existent.

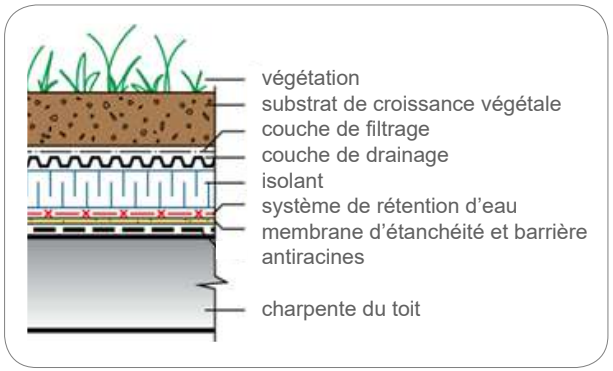


Figure 6. Composants d'un TV

On distingue par exemple les TV extensifs des TV intensifs (*figure 7)*, entre autres par l'épaisseur de leur substrat, inférieur à 150 mm pour le premier et supérieur à 300 mm pour le second qui peut accueillir une vaste gamme de végétaux, comprenant des arbres (Ville de Toronto, 2009; Dusza, 2017); les TV intensifs ont un effet plus prononcé sur la réduction du ruissellement urbain (Mentens et al., 2006).

Figure 7. TV intensif

Stockant les premiers millimètres d'eau de pluie, le TV joue le rôle d'une prairie: les gouttes d'eau sont interceptées par les végétaux et celles qui atteignent le substrat, sans s'évaporer, s'infiltrent (Credit Valley, 2012; Dusza, 2017). Les végétaux puisent dans le sol l'eau dont ils ont besoin, la restituant dans l'atmosphère par transpiration, tandis que l'excédent des eaux du substrat après rétention en son sein, une fois l'événement terminé, peut être stocké dans un matelas capillaire pour l'irrigation (Soprema, 2018) ou évacué à travers une couche drainante pour rejoindre :

- Le drain de toit, pour les toits plats ;
- La gouttière pour les toits pentus

(Repert'eau, 2018; *figure 8*).

Il est possible de déconnecter les eaux des toits pentus du réseau public par débranchement de gouttière (Mailhot, 2014; *figures 8 et 9*) tout comme celles des toits plats par débranchement du drain du toit (RBQ, 2015b). Dans les deux cas, les eaux du toit, peu polluées (MDDEFP, 2011), peuvent être dirigées :

- Soit pour stockage vers un baril ou une citerne en vue de leur réutilisation;
- Soit pour infiltration vers une surface perméable (CVC/TRCA, 2010; Boucher, 2010; Ville de Portland, 2011) ou vers une autre PGOSV telle qu'une cellule de biorétention (Ville de Portland, 2011)

Figure 9. Cellule de biorétention et débranchement de gouttière

ii. Les cellules de biorétention (CB)

Durant un événement pluvieux, la dépression végétalisée de la CB recueille le ruissellement qui s'infiltre graduellement à travers le sol de plantation drainant (Calgary, 2011), la distinguant ainsi d'un massif planté conventionnel (Edmonton, 2014). Si les dispositifs de biorétention peuvent varier dans leur composition, plusieurs éléments sont constants (*figure 11*). Les végétaux agissent de même que pour les TV.

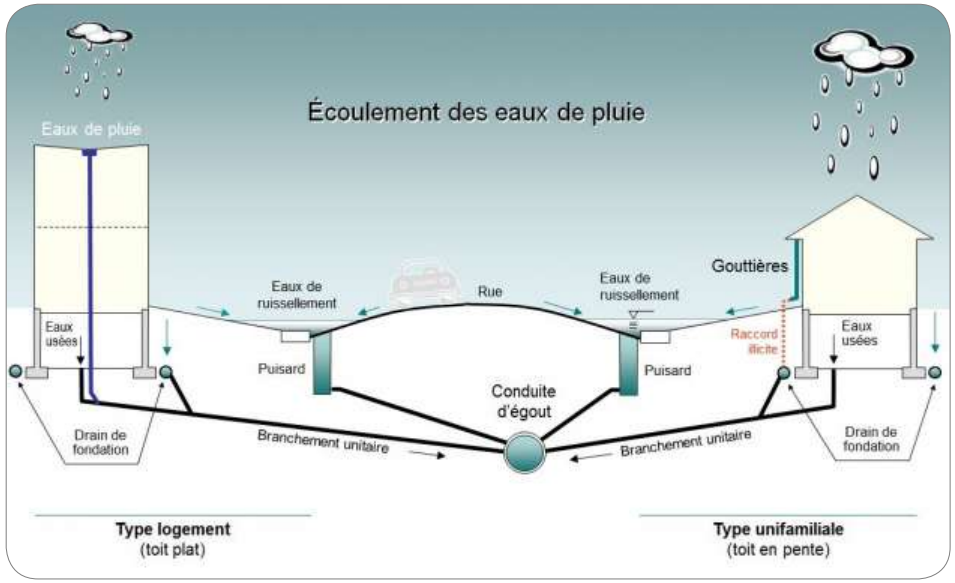


Figure 8. Drains de toit plat et gouttières de toit pentu

*Les **services écosystémiques*** associés aux TV sont largement mis en avant (Dusza, 2017). À l'échelle de la ville, ils agissent en régulation en luttant contre les effets d'îlot de chaleur urbain (UACDC, 2010; MDDEFP, 2011; Dusza, 2017), en réduisant le ruissellement des eaux de pluie (Berndtsson, 2010; Dusza, 2017), en améliorant la qualité de l'eau et de l'air (Mailhot et al., 2008) et en stockant du carbone (Dusza, 2017). À l'échelle du bâtiment, ils assurent une protection thermique et sonore (Mailhot et al., 2008; Dusza, 2017) ainsi qu'une réduction à l'exposition de leurs éléments aux rayons ultraviolets et à l'impact mécanique des précipitations (Mailhot et al, 2008; MDDEFP, 2011; CVC/TRCA, 2010). Ils sont également un support de la biodiversité (Edmonton, 2014; Calgary, 2011; Dusza, 2017) et de la pollinisation (Dusza, 2017). Enfin, ils offrent des bénéfices esthétiques (Edmonton, 2014; Dusza, 2017) et contribuent, lorsqu'ils sont accessibles, à l'offre récréative (SCHL, 2006).*

De leur côté, les CB, outre la réduction du ruissellement urbain (Davis, 2008; CVC/TRCA, 2010), contribuent à la réduction des îlots de chaleur par leur végétalisation (UACDC, 2010; Edmonton, 2014). Présentant une diversité de formes et pouvant être utilisées dans le cadre de l'aménagement paysager des lots, les CB jouent un rôle esthétique et améliorent la valeur des propriétés (Mailhot et al., 2008), si elles sont bien conçues et entretenues (MDDEFP, 2011): un défaut en ces matières peut être à l'origine de la présence de détritus qui nuisent à leur acceptabilité sociale (Dagenais et al., 2013).

Figure 10. Services écosystémiques des TV et CB

L'eau non utilisée par les plantes peut:

- Si elle est de bonne qualité, s'infiltrer dans le sol naturel s'il le permet (CVC/TRCA, 2010);
- Ou rejoindre le réseau pluvial via un drain perforé*.

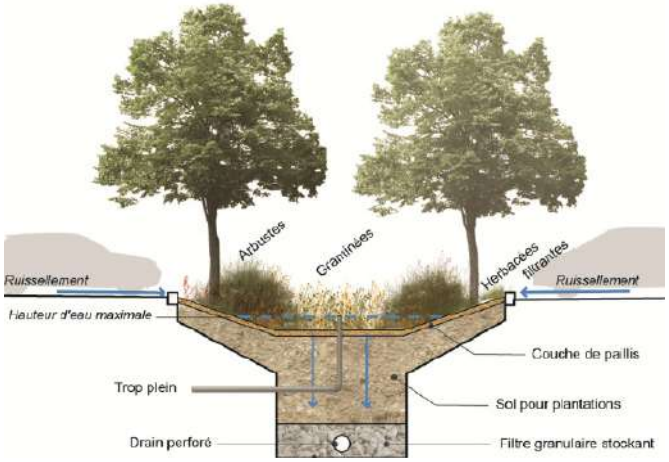


Figure 11. Composants d'une CB

Selon la perméabilité des sols en place, le niveau de la nappe et de la profondeur du roc ou encore la distance des infrastructures souterraines, les eaux peuvent, ou non, être infiltrées; le cas échéant, l'infiltration est partielle ou complète selon le type de CB (CVC/TRCA, 2010). Dans le cas d'une infiltration partielle, l'excédent des eaux, que le sol ne peut pas infiltrer, rejoint le réseau public par un drain perforé (*figure 11*).

Pour les CB, comme pour les TV, il est essentiel de choisir des plantes adaptées au climat local, capables de tolérer des périodes successives humides et sèches de durées variables (Mailhot et al., 2008). Les services écosystémiques qu'ils rendent sont présentés dans la *figure 10.*

iii. Paramètres d'implantation des TV et des CB

Le choix et l'implantation des PGOSV dépendent des caractéristiques physiques du terrain, du type d'occupation du sol, de facteurs hydrologiques, etc. (Fuamba et al., 2010). La *figure 12* décline quelques paramètres d'implantation, liés aux caractéristiques urbanistiques du milieu d'insertion, auxquels nous

Paramètres	TV	CB
Surface minimum	NA	18 m² [5] *1,95 m de largeur minimum* [9]
Pente maximal	17% [1][10]	5% [2][5][7]
Hauteur maximale	46 m [1][10]	NA
Nature surface collectrice	Surface du toit uniquement [2]	Toits et surfaces imperméabilisées au sol [5][11]
Taille surface collectrice	60 % du toit [3]	La CB constitue 10 % de la surface collectrice
Usages du sol	Industriel, Commercial, Institutionnel, Résidentiel [4]	Industriel, Commercial, Institutionnel, Résidentiel [8]
Type de bâti	Existant et nouvelle construction[4]	NA
Type de propiété	Public ou Privé [6]	
Exposition	Ensolleillement suffisant [7]	

Figure 12. Paramètres d'implantation des TV et CB

Sources : (1) Ville de Montréal, 2014; (2) CVC/TRCA, 2010; (3) Estimation faite en prenant en compte les 75 % de l'étude de Dagenais et al. (2013) réduit en considérant les recommandations des articles 14 et 15 du RBQ au sujet des espaces libres de végétation (2015) ; Ville de Montréal, 2014); (4) Edmonton, 2014; (5) MDDEFP, 2011 ; (6) Fuamba et al., 2010; (7) Mailhot et al., 2008; (8) Mailhot et al., 2014; (9) Dugué, 2010; (10) RBQ, (2015); (11) Ville de Portland, 2011; (12) MDDELCC, 2017b.

La structure des TV doit tenir compte du poids d'un toit végétalisé saturé d'eau pour tous les calculs d'implantation (RBQ, 2015); elle n'a pas été considérée dans cette étude, car l'obtention de données à ce sujet était trop complexe. La capacité de portance des bâtiments ainsi que plusieurs paramètres de la *figure 12* sont exigés par la RBQ. Depuis 2015, elle s'est outillée d'un cadre règlementaire pour la construction de TV dont les normes sont expliquées dans le *Guide de Critères techniques visant la construction de toits végétalisés* (RBQ, 2015a). Pour s'y conformer, il faut demander une dérogation, puisque le Code national du bâtiment ne permet pas dans les faits la construction de tels toits (RBQ, 2015a). Selon Rose (dans Caillou, 2017), ces normes sont parmi « l*es plus strictes du monde* » servant la volonté sécuritaire du RBQ, qui figure dans les premières entités étatiques à développer un tel cadre normatif. À Montréal, certains bâtiments sont exemptés de l'application de ces exigences (habitations de moins de trois étages et neuf logements, petits commerces et petites industries). Dans ce cadre, la Ville propose également un guide technique destiné aux arrondissements pour les encadrer dans la délivrance des permis pour la construction et l'aménagement de TV (Ville de Montréal, 2014). Il n'existe pas de politique concernant les TV.

En outre, la conception des CB doit prévoir une membrane imperméabilisée en fond de CB, pour le drainage de sites sensibles, tels d'anciens secteurs industriels (Dietz, 2007; MDDEFP, 2011; MDDELCC, 2017b). Même si les eaux des toits sont peu polluées, une fois au sol, elles peuvent subir une contamination des faits de l'activité du site ou, une fois infiltrées, transporter des polluants déjà présents dans le sol naturel (MDDEFP, 2011): dans les deux cas, les risques de contamination des nappes souterraines existent (CVC/TRCA, 2010). Mis à part le *Guide de gestion des eaux pluviales*, qui dépeint l'approche LID et décrit les CB comme le débranchement de gouttières (MDDEFP, 2011), aucun document n'encadre l'implantation de CB, comme c'est le cas pour les TV. La déconnexion des eaux des toits est peu encouragée à Montréal, sans politique en la matière: une brève description du débranchement des gouttières est faite sur le site de la Ville (Ville de Montréal, 2018g) et le débranchement du drain de toit est encadré par un autre guide du RBQ (2015b). Ces deux techniques visent la protection des bâtiments contre le refoulement (RBQ, 2015b), plutôt que les problèmes de surverses.

b. Règlementation discrétionnaire en urbanisme au service de l'approche LID?

Les règlements sur les PAE, PIIA et PPCMOI sont des techniques à caractère discrétionnaire appartenant à la catégorie des instruments pour le contrôle de l'insertion des projets dans l'aménagement du territoire, que St-Amour (2006)oppose entre autres à ceux de gestion et de soutien des projets. Ces outils témoignent de la volonté du législateur d'offrir une marge de manœuvre aux municipalités afin qu'elles puissent apprécier la qualité des projets d'aménagement réalisés par l'entreprise privée et éventuellement de leur faire obstacle, le tout dans un encadrement procédural légal et rigoureux (St-Amour, 2006). Les municipalités québécoises n'ont pas d'obligation à adopter ces règlements (MAMOT, 2017).

i. Utilité pour la requalification de secteur et caractéristiques des règlements

- Règlement sur les PAE

Depuis 1987, le Conseil municipal (Conseil) peut, par règlement, exiger la production d'un PAE lorsqu'une demande de modification à la règlementation en urbanisme est présentée pour une zone visée par le règlement (non lors de la demande de permis de construction) (Art. 145.9, LAU). En délimitant une ou des zones qui devront faire l'objet d'une planification détaillée par les propriétaires et en définissant les caractéristiques du développement souhaité, la municipalité s'assure d'une cohérence dans l'aménagement de son territoire (MAMOT, 2017a). Une fois approuvé, le PAE est inclus dans la règlementation de la municipalité: il devient ainsi opposable à tous les propriétaires de la zone et s'applique lors de l'émission éventuelle des permis et des certificats (Barreau du Québec, 2015; MAMOT, 2017a).

La technique du PAE se distingue de celle du PPU puisque l'acteur de l'entreprise de planification n'est pas la municipalité (MAMOT, 2017a). L'utilisation du règlement suppose un contexte dans lequel il est difficile de déterminer à l'avance l'emplacement exact des utilisations possibles du sol, sur le territoire d'application ; elle propose un zonage transitoire très restrictif et un encadrement procédural pour fixer le zonage applicable dont elle indique les orientations générales (St-Amour, 2006), palliant l'exercice difficile d'établir des normes objectives pour « *tout prévoir tout de suite* » (Le Chasseur, 2000). Selon Le Chasseur (2000), les zones référées sont celles prévues au règlement de zonage. L'utilisation de la technique du PAE n'est possible que dans le cas d'une zone pour laquelle une modification aux règlements d'urbanisme est envisagée (Barreau du Québec, 2015). Elle peut s'avérer utile notamment pour les projets dérogatoires dans des milieux bâtis voués à un changement de fonctions telles les zones industrielles vétustes (MAMOT, 2017a).

- Règlement sur les PIIA

Depuis 1989, le Conseil peut, par règlement, assujettir la délivrance de permis de construction ou de lotissement ou encore de certificats d'autorisation ou d'occupation à l'approbation de plans relatifs à l'implantation et à l'architecture des constructions ou à l'aménagement des terrains et aux travaux qui y sont reliés (Art. 145.15, LAU). Par l'identification de certains territoires ou de certaines catégories de projets devant faire l'objet d'une évaluation qualitative au moment d'une demande de permis ou de certificat, ce règlement répond au besoin que ressentaient les municipalités, de maintenir ou de rehausser la qualité des projets d'aménagement (Marquis, 2007; Barreau du Québec, 2015), tout en tenant compte des particularités de chaque situation (MAMOT, 2017b).

Ce règlement n'a pas pour objectif de contrôler l'opportunité du développement ou des travaux envisagés, mais plutôt leur apparence et leur intégration architecturale dans un milieu bâti ou non (Le Chasseur, 2000). Il s'applique à toutes les constructions, transformations, agrandissements ou additions de bâtiments, à tous les ouvrages ou modifications au terrain (incluant déblais, remblais, abattages ou plantations d'arbres, etc.) et à toutes les démolitions ou déplacements de bâtiments (St-Amour, 2006). La délivrance d'un permis ou d'un certificat concernant un projet assujetti à la technique des PIIA ne peut cependant se faire qui si les dispositions applicables des règlements de zonage, de lotissement et de construction sont d'abord respectées (MAMOT, 2017b) : le projet doit être de plein droit et les exigences du PIIA sont seulement supplémentaires à celles des règlements normatifs (Caron, 2008). L'approbation d'un PIIA n'entraîne donc pas de modification des règlements d'urbanisme (MAMOT, 2017b).

Le règlement peut s'appliquer sur tout le territoire ou sur une partie seulement (St-Amour, 2006). Le secteur d'application n'est pas nécessairement relié aux zones délimitées par le zonage (MAMOT, 2017b). St-Amour (2006) préconise néanmoins d'en reprendre les limites. Le règlement peut couvrir, de manière combinée, certaines parties du territoire, certaines catégories de construction définies en fonction de leur âge, de leurs caractéristiques architecturales, de leur superficie ou de l'usage qui en est fait, et certaines catégories de terrains en fonction des superficies, du nombre de lots à créer ou de leur emplacement ainsi que certains types de travaux (Marquis, 2007; MAMOT, 2017b). Ainsi, les objectifs et les critères d'évaluation des PIIA sont propres aux combinaisons de ces catégories (MAMOT, 2017b). L'approche est particulièrement appropriée quand le milieu est caractérisé par la diversité du cadre bâti et/ou le milieu est en mutation, caractérisé par de nombreuses transformations (MAMOT, 2017b).
Le règlement sur les PIIA est l'outil municipal discrétionnaire qui suscite le plus d'intérêt auprès des municipalités québécoises (Marquis, 2007).

- Règlement sur les PPCMOI

Depuis 2002, le Conseil peut, par règlement, s'habiliter à autoriser, sur demande et à certaines conditions, qu'un projet de construction, de modification ou d'occupation d'un immeuble soit

réalisé malgré le fait qu'il déroge à un ou plusieurs règlements d'urbanisme de la municipalité (Art. 145.36, LAU), normatifs ou discrétionnaires (St-Amour, 2006). Dans tous les cas, le projet doit respecter les objectifs du PU de la municipalité (Art. 145.36, LAU), en parenté avec ceux du SAD (Art. 8, LAU).

Le territoire d'application, c'est-à-dire les parties du territoire municipal au sein desquelles un projet peut être autorisé, peut être délimité sans que ce soit au sens du règlement de zonage (St-Amour, 2006). Des règles différentes peuvent s'appliquer selon les zones délimitées (MAMOT, 2017c). La municipalité peut déterminer le type de projets admissibles en établissant des catégories et prévoit des règles différentes selon les catégories et leur combinaison: ces dernières peuvent être réparties en fonction de l'usage, de la dimension des ensembles, de l'âge des immeubles, etc. (exception faite des activités agricoles) (St-Amour, 2006).

Cet outil règlementaire facilite la réalisation de projet d'envergure, des travaux ou à des usages ponctuels jugés spécifiques par leur nature ou leur complexité. Le panel d'activités immobilières est large puisque le terme «immeuble» englobe la construction, s'il y a, et le terrain associé (St-Amour, 2006). Cela revient à édicter un règlement d'urbanisme « *sur mesure* » pour le projet (MAMOT, 2017c). À la suite de l'adoption d'un PPCMOI, les nouvelles règles sont rattachées au projet lui-même et non à toute la zone déterminée dans le règlement (Boucher, 2010) : on dit communément qu'il s'agit de zonage par projet (Caron, 2008).

b. L'évaluation discrétionnaire du projet

- <u>Processus</u>

Ces trois techniques obéissent, parfois avec des variantes, à des règles communes qui participent à l'encadrement du pouvoir discrétionnaire en urbanisme, le préservant d'un pouvoir arbitraire :

- Obligeant la municipalité à être dotée d'un règlement;
- Assujettissant l'adoption des règlements à une procédure spécifique impliquant une consultation publique (St-Amour, 2006; Barreau du Québec, 2015; MAMOT, 2017a, b et c).
- Exigeant une étude préalable par le Conseil consultatif en urbanisme (CCU), mandaté par le Conseil, formé par un membre de ce dernier et de résidents au nombre qu'il choisit, pour donner des avis sur les demandes qui lui sont soumises en matière d'urbanisme et d'aménagement du territoire (St-Amour, 2006; Barreau du Québec, 2015; MAMOT, 2017). Ses membres peuvent faire valoir leur expérience de vie dans la municipalité et leurs préoccupations particulières pour l'aménagement de leur territoire (Mamot, 2017a, b et c);
- Donnant au Conseil la décision ultime sur l'approbation d'un projet cheminant selon l'une ou l'autre technique (St-Amour, 2006; Barreau du Québec, 2015; MAMOT, 2017a, b et c).

Le processus est détaillé pour les trois outils en *annexe 1*. Les tribunaux s'immiscent peu dans les évaluations discrétionnaires, ne se prononçant sur la légalité des décisions que lorsqu'il y a une plainte. Fréquemment, les tribunaux concluent à l'arbitraire de la décision ou à la mauvaise foi de l'agent qui a exercé le pouvoir discrétionnaire (St-Amour, 2006).

- <u>Les objectifs et critères d'évaluation</u>

Afin de déterminer l'acceptabilité d'un projet, la municipalité dote ces trois règlements de critères d'évaluation qui serviront à encadrer l'analyse qualitative par le CCU et le Conseil (St-Amour, 2006; MAMOT, 2017a, b et c). Des objectifs encadrant les critères doivent être déterminés pour le PIIA ; ils ne sont pas exigés dans les autres règlements. Les critères sont des principes, des éléments de référence qui permettent de juger, d'estimer (Larousse, 2018), dans ce cas, si les objectifs ou cibles sont atteints (Art. 146.16, LAU). Les objectifs et les critères génèrent une plus grande flexibilité du projet par rapport aux caractéristiques d'un lieu donné, que ne le permettent des normes : ils favorisent la recherche de solutions novatrices dans un contexte d'échange entre les promoteurs et la municipalité dans les procédures d'obtention de permis ou certificats (MAMOT, 2017b). Une attention particulière doit être donnée à la formulation et au contenu des critères puisqu'ils indiquent l'étendue de droits et obligations des citoyens (St-Amour, 2006) et sont sujets à analyse et à interprétation dans l'évaluation du projet par le CCU et le Conseil (St-Amour, 2006; Marquis, 2007). Il existe deux catégories de critères :

- *Les critères normatifs ou prescriptifs* s'apparentent à des normes, sans les remplacer, en quantifiant ou énumérant précisément les caractéristiques finales souhaitées ou les erreurs à éviter, utilisables quand le résultat attendu est mesurable (et cohérent avec l'objectif) (Marquis, 2007). De simples références ou attributs de choses matérielles tels que le volume, les matériaux, les couleurs, sans autre qualification, ne sont pas des critères d'évaluation (St-Amour, 2006 ; MAMOT, 2017b), d'autant qu'une formulation trop stricte peut paralyser la créativité et la souplesse souhaitée dans les aménagements (Marquis, 2007).
Exemple : «le nombre de matériaux sur un bâtiment est limité à trois » (MAMOT, 2017b; *annexe 2*).

- *Les critères de performance* proposent, par une formulation générale, un résultat final sans toutefois indiquer les moyens pour y arriver et sont utilisables quand les qualités souhaitées sont moins facilement mesurables. À visée qualitative, ils stimulent la créativité et leur appréciation demande un jugement (Marquis, 2007). Il faut prendre garde à d'éventuelles formations trop vagues ou trop floues, qui augmenteraient la difficulté dans l'interprétation (MAMOT,

2017b). *Exemple: « les matériaux de revêtement extérieur doivent être durables (brique, bois...) »* (MAMOT, 2017b; *annexe 2*). Marquis (2007) montre que les critères de performance sont plus difficiles à formuler que leurs homologues prescriptifs.

Selon Marquis (2007), l'élaboration des critères est difficile et minutieuse: ils doivent avoir une formulation courte, énoncer clairement l'intention sous-jacente, être composés de mots ou expressions précis et explicites et ne comporter qu'un seul concept dans une même phrase. Dans le même temps, comme St-Amour (2006) le souligne, pour que le pouvoir discrétionnaire puisse s'exercer au mérite, les critères doivent être rédigés en termes d'orientations ou de directions de manière à fournir un éventail d'options au promoteur du projet quelque soit le type de critères et afin que la municipalité jouisse de son pouvoir d'appréciation au cas par cas. Afin d'être au plus près de l'approche discrétionnaire, les critères de performance sont à privilégier, malgré la complexité de leur formulation (Marquis, 2007).

- **L'évaluation discrétionnaire LID**

Même si la raison d'être de l'encadrement par PAE, PIIA et PPCMOI ne gravite pas autour de l'enjeu de la gestion des eaux pluviales, ils peuvent intégrer dans leurs exigences des préoccupations plus étendues que celles de l'urbanisme traditionnel comme c'est le cas en matière d'environnement (St-Amour, 2006) dont les municipalités ont la compétence. La littérature s'accorde sur l'inclusion dans le cadre de la gestion des eaux pluviales (Boucher 2006; Boucher, 2010; Caron; 2008; MAMOT, 2017), ou de paysage, incluant l'aménagement des terrains (Boucher, 2006; Caron, 2008; MAMOT, 2017a, b et c). Une municipalité peut, par ces règlements, prévoir des objectifs et critères qui permettraient de juger des options proposées de rétention des eaux de ruissellement sur le site. Ils pourraient être relatifs à :

- **L'aménagement des terrains** (Caron, 2008; Caron, 2009; MAMOT, 2017 a,b et c) tels que le traitement des sols (espace végétalisé, matériaux de revêtement des aires de stationnement, etc.), l'écoulement des eaux au sol, l'aménagement paysager, auquel contribuent les PGOSV, par leur valeur esthétique, ou encore la protection des caractéristiques naturelles du site et de la végétation urbaine (Boucher, 2006; MAMOT, 2017);

- **L'implantation et à l'architecture des constructions** (Caron, 2008; Caron, 2009; MAMOT, 2017b) comprenant la hauteur, la forme et le volume des toits (MAMOT, 2017b).

ii. Contenu des règlements

Un règlement sur les PAE, sur les PIIA et sur les PPCMOI doit, selon les art. 145.10, art. 145.16 et 145.37 de la LAU indiquer la zone assujettie au règlement (et catégories assujetties pour un PIIA et PPCMOI ou encore usages et densités éventuels pour un PAE); déterminer les critères suivant lesquels est faite l'évaluation (et objectifs pour le PIIA); établir la procédure relative à la demande de permis ou certificat; et prescrire les éléments que le plan doit représenter et les documents qui doivent l'accompagner. Dans les trois règlements, la municipalité peut demander pour permettre l'évaluation du projet:

- Les plans illustrant les caractéristiques actuelles et projetées du site (topographie, la végétation en place, le drainage ...);
- Les plans illustrant les implantations actuelle et projetée des bâtiments, les réseaux d'égouts;
- Des analyses permettant d'évaluer les conséquences du projet sur l'ensoleillement, le vent ou le drainage (MAMOT, 2017a).

iii. Bilan

Les pratiques LID sont en évolution constante (Dietz, 2007). L'approche discrétionnaire, terreau fertile de l'innovation, est une voie de choix pour l'encadrement de telles pratiques. Les trois règlements offrent la même latitude dans la promotion des principes LID puisque les critères peuvent porter sur les mêmes sujets, dans le cadre des compétences municipales. En ce qui concerne l'implantation de PGOSV de type TV et CB, pour la gestion des eaux des toits, l'interprétation que nous pouvons faire des textes nous indique que la marge de manœuvre est grande. Il est tout à fait envisageable d'inclure des principes LID ou éléments de conception spécifiques à ces PGOSV dans les objectifs et les critères d'évaluation, sous la condition d'une formulation adéquate, ainsi que de demander des documents complémentaires en relation, servant l'évaluation du dossier.

La différence entre les trois règlements réside dans leurs utilités urbanistiques propres, à l'essence de leur création par le législateur. Il sera donc préférable d'utiliser l'un ou l'autre, voire même une combinaison de plusieurs, selon que le projet est de plein droit ou non et selon le type de demande qui est faite (*figure 13*).

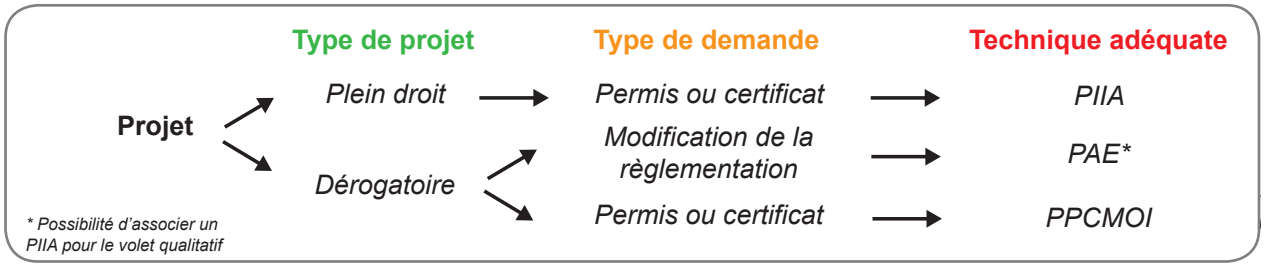


Figure 13. Trois règlements, trois contextes d'utilisation

2. Caractérisation du secteur Sainte-Anne

a. Trame urbaine et barrières physiques

Anciennes terres agricoles, le secteur Sainte-Anne s'étant imperméabilisé par vagues successives d'occupation du territoire a arboré plusieurs fonctions à travers le temps (*figure 14*).

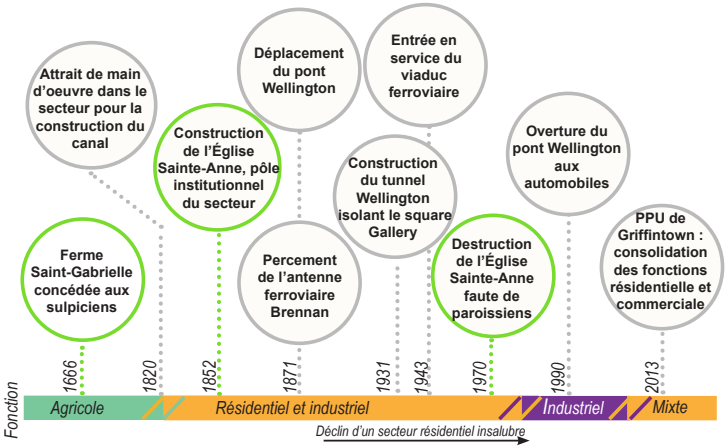


Figure 14. Dates historiques pour le secteur

Il a été cisaillé par des projets infrastructurels :

- **Le structurant.** Le canal Lachine agit comme axe structurant en 1845 lors du lotissement du secteur à l'origine d'une rupture de maillage puisque la trame orthogonale du secteur est régulée par le tracé du canal, ce qui crée un angle de 45 degrés des rues nord-sud entre la rue de la Montagne et la rue Séminaire (Ville de Montréal, 2013a) (*figure 15*);

- **Le déstructurant.** La ligne ferroviaire du CN (*photo 1*), comme la rue et le pont Wellington (*photo 2*), apporte son lot de nuisances sonores et de dégradations paysagères; l'effet de coupure est renforcé par leurs remblais imposants. Le déblai du tunnel Wellington (*photo 3*), désaffecté, demeure une cicatrice notable sur le territoire (*figure 15*).

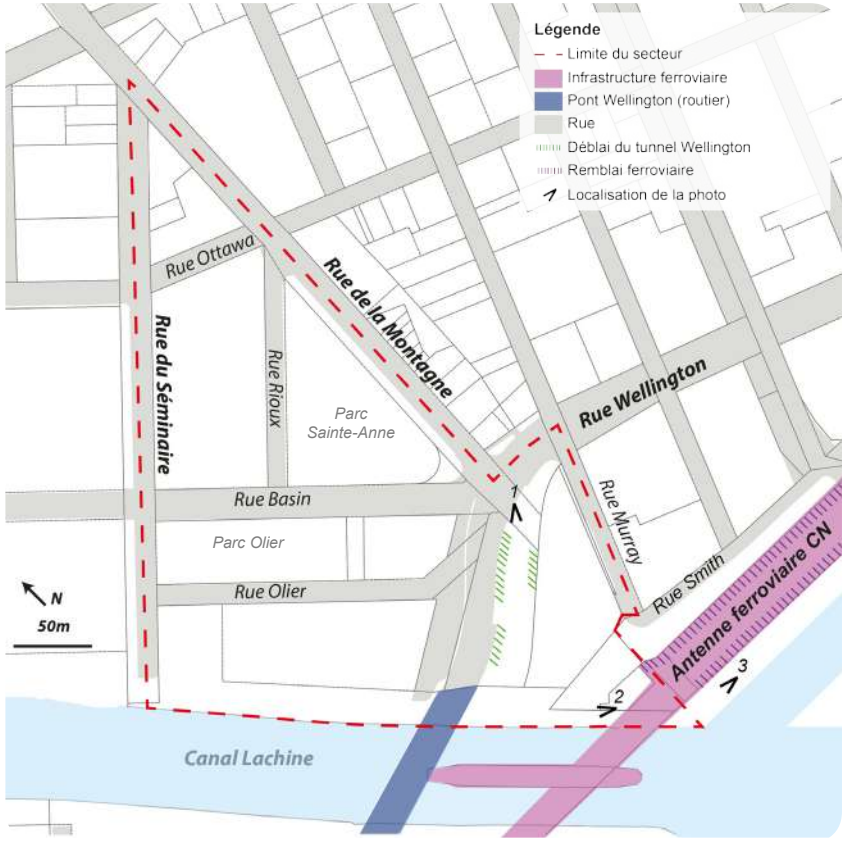


Figure 15. Trame urbaine et infrastructures de transport

Aujourd'hui le canal Lachine, longé par un sentier piéton connecté au secteur et une piste cyclable d'importance à l'échelle du réseau de l'agglomération, est rouvert à la navigation confirmant sa vocation récréotouristique (Ville de Montréal, 2005). La rue Wellington, au débit important, fait le lien entre le centre-ville et le sud de l'arrondissement au-delà du canal Lachine via le pont Wellington (Ville de Montréal, 2013a). Les autres rues sont d'usage local. En 2012, un concours de Design urbain cible l'aménagement de la rue Smith (AAPQ, 2018); par cette entremise, elle a été végétalisée et aménagée jusqu'à sa jonction avec le sentier du canal. Si les ponts ferroviaires ont été des coupures, ils constituent aujourd'hui, en tant que témoins historiques du passé industriel montréalais, des éléments de paysage sur le canal de Lachine. Le secteur est très minéralisé; le béton renforce l'effet cicatriciel du tunnel et du pont Wellington ainsi que du remblai ferroviaire. L'expérience du piéton, mis à part autour des deux parcs, est peu confortable: les nuisances sonores de la rue Wellington et de l'antenne ferroviaire se superposent à des dégradations visuelles (abondons d'infrastructures ou du bâti notamment).

Les formes des îlots sont des conséquences des ruptures et coupures de maillage précitées: elles sont triangulaires ou trapézoïdales, exception faite dans la partie sud-ouest du secteur, le long de la rue Olier où elles sont rectangulaires. Les parcelles peuvent être de grande taille jusqu'à 1 ha, car étant l'équivalent de l'îlot entre les rues Ottawa et Basin (Ville de Montréal, 2018c).

b. Usages du sol et bâti

Sauf pour les parcelles zonées parc, les usages commercial, industriel et résidentiel (avec obligation de commerce au rez-de-chaussée) sont combinés sur chaque lot (*figure 16*). Le secteur comprend quatre lots municipaux dont les parcs Olier et du Faubourg Saint-Anne ainsi que l'ancien square Gallery (actuellement un stationnement), dans lequel un projet d'espace public est prévu.

Le règlement d'urbanisme de l'arrondissement prescrit une hauteur maximum des bâtiments de 16 m au nord de la rue d'Ottawa, de 25 m le long du canal Lachine et de 44 à 60 m entre les deux (*figure 16* et *annexe 3*).

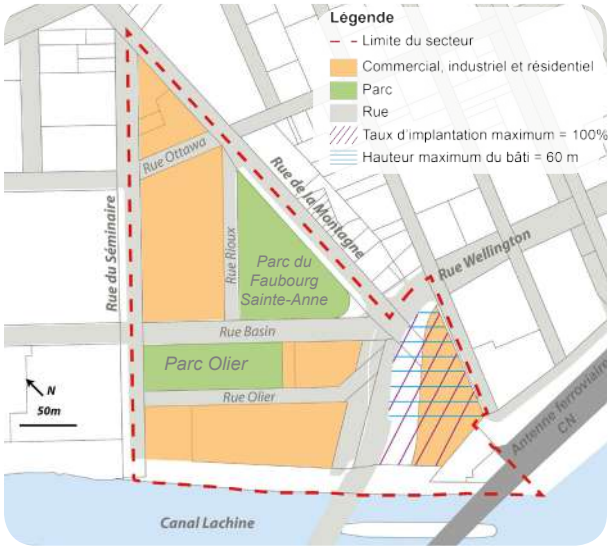


Figure 16. Usages, normes de hauteur et normes d'implantation du bâti

Dans un tissu urbain parsemé de bâtiments industriels, de type hangar en taules ou en briques rouges, de 1 à deux étages, majoritaires (*figure 17; photos 4 et 5*) qui côtoient de nouvelles constructions allant jusqu'à 14 étages, soit 59 m de hauteur selon les données de la Ville (*figure 17; photo 6*). Tous les toits des bâtiments, existants ou projetés à ce jour, sont plats.

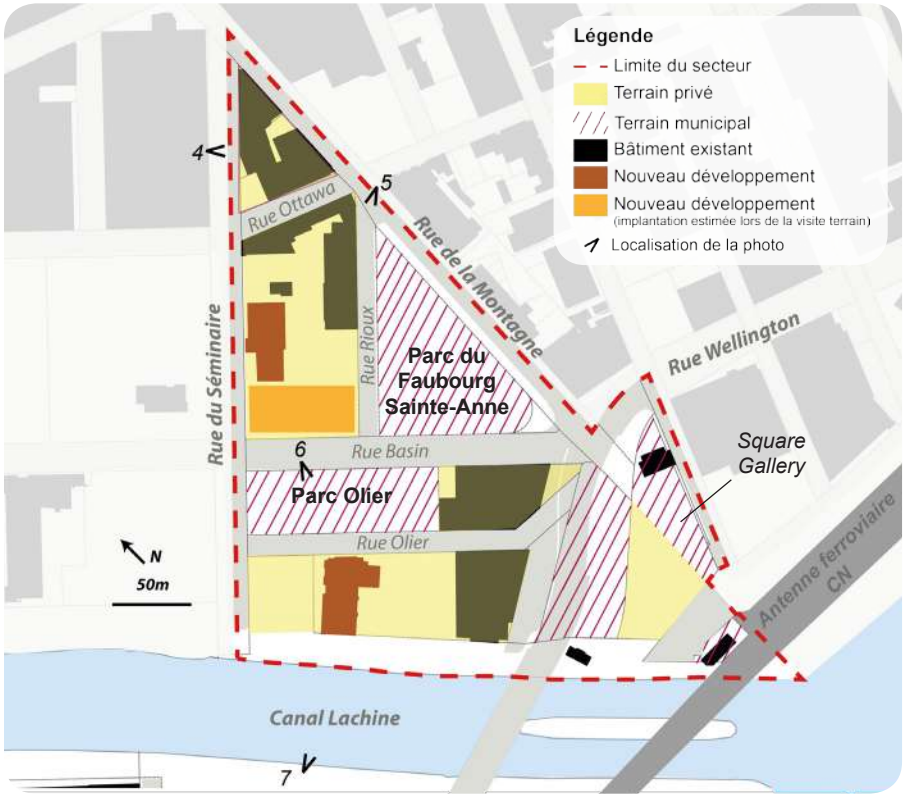


Figure 17. Cadre bâti et parcelles municipales

Sur certains îlots les marges de recul du bâti sont faibles, voire inexistantes. En effet, le règlement d'urbanisme prescrit un taux maximum d'implantation du bâti allant sur le secteur de 70 à 100 % (*annexe 3*). La section à 100 % est localisée dans la *figure 16*.

c. Caractéristiques biophysiques

Cette section de la caractérisation se base sur la *partie IV.1*.a et particulièrement sur les paramètres d'implantation des TV et des CB de la *figure 12*.

Actuellement, 1,9 ha est perméable dans le secteur, soit 26 % de sa surface composée essentiellement des deux parcs municipaux de la zone (*annexe 4*), en discontinuité écologique avec les espaces verts aux alentours ou les berges du canal. Les deux parcs contribuent grandement à la réduction des îlots de chaleurs sur le secteur (*figure 17*).
Les terrains privés sont peu fournis en espaces enherbés perméables ou en arbres ; les rares espaces libres de construction sont asphaltés (*figure 18*). Le domaine privé contribue majoritairement au ruissellement du bassin de drainage Saint-Jacques-D'Youville rejoignant le réseau d'assainissement public.

Cet ancien secteur industriel d'importance présente des traces de pollution ponctuelle (*annexe 4*). Les sols de Griffintown sont peu perméables: un potentiel d'infiltration a été relevé toutefois dans le square Gallery (*annexe 4*). L'ensemble du secteur est relativement plat (moins de 5% de pente), excepté dans la zone des remblais du pont routier et du viaduc ferroviaire ou du déblai du tunnel Wellington. Les infrastructures d'assainissement suivent le tracé des rues: le réseau est unitaire

dans tout le secteur, structuré selon deux sous-bassins de drainage. Les eaux des berges du canal se rejettent dans ce dernier (*annexe 4*).

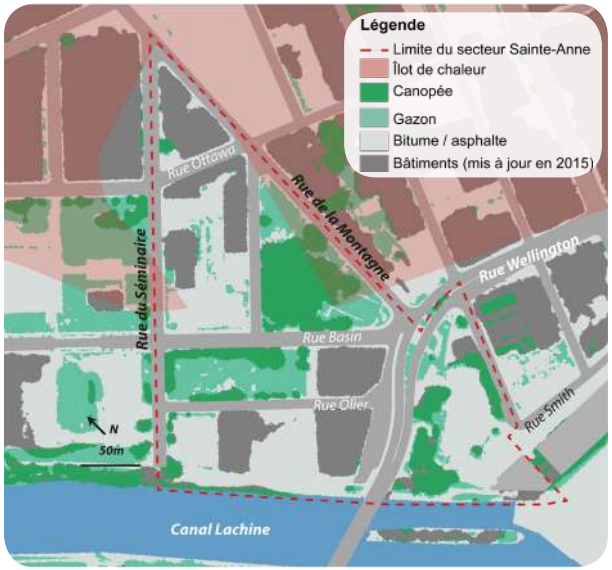


Figure 18. Espaces végétalisés et îlots de chaleur

De nouveaux projets sont annoncés le long du canal Lachine (*figure 19* et localisation *figure 17*), ce sont autant d'opportunités d'implanter des PGOSV afin de gérer les eaux de ruissellement de leurs toits. Toutefois, le PPU ne mentionne pas l'enjeu de la gestion des eaux pluviales (Ville de Montréal, 2013a).

Figure 19. Nouveaux projets de développement annoncés

d. Règlementation locale en gestion des eaux pluviales

En vue de réduire les risques associés aux changements climatiques, le SAD a pour objectif la lutte contre les îlots de chaleur, la réduction de la quantité (et augmentation de la qualité) des eaux de ruissellement et l'augmentation du verdissement général de la ville. Dans son document complémentaire, le SAD exige que les règlementations d'arrondissements ou de municipalités intègrent des dispositions concernant le verdissement des terrains, la réduction de l'imperméabilisation du sol et le revêtement des toitures (Ville de Montréal, 2015b).

L'allusion à la gestion des eaux pluviales est timide dans le PU de la Ville de Montréal dont la priorité est la lutte contre les îlots de chaleur. Le seul objectif directement associé au contrôle du ruissellement urbain est celui de « *favoriser une architecture de qualité en assurant la performance écologique et l'intégration des normes d'efficacité énergétique* » à la construction, à l'exploitation et à l'entretien des bâtiments municipaux et à tout projet immobilier réalisé en partenariat avec la Ville. Pour l'atteinte de ce même objectif, pour les parcelles privées, les arrondissements doivent élaborer et mettre en œuvre des mesures incitatives, notamment pour l'aménagement de TV. Le PU exige que les arrondissements prévoient par « *des règles ou des critères* » que les projets maximisent le couvert végétal afin de lutter contre les îlots de chaleur (Villede Montréal, 2004). L'emploi du terme critère manifeste une ouverture à la voie discrétionnaire.

Dans son *Plan de développement durable de la collectivité montréalaise 2010 - 2015*, la Ville veut favoriser le captage, la rétention et l'infiltration des eaux de pluie à la source par l'implantation d'infrastructures vertes et étudier la faisabilité du débranchement des drains centraux des bâtiments à toit plat ainsi qu'adapter les outils règlementaires et les critères d'aménagement (Ville de Montréal, 2010). Il est étonnant de constater que le plan Montréal durable 2016-2020 n'inclut pas de véritable orientation LID (Ville de Montréal, 2016a).

i. Règlementation normative

Le règlement de zonage exige un minimum de 25% de la superficie d'un terrain recouvert d'éléments végétaux sauf dans un secteur (…) où le taux d'implantation maximal de 85 % et plus est prescrit (Art. 354.8, Arrondissement Sud-Ouest, 2018a; *annexe 3*). Le taux d'implantation maximum allant jusqu'à 100% dans le secteur Sainte-Anne, cet article ne donne pas de marge de manœuvre appréciable à l'implantation de PGOSV au sol.
La règlementation normative en urbanisme prévoit dans son article 53 que pour une construction comprenant un usage résidentiel, la superficie totale des espaces libres requis doit être égale à 10 % de la superficie de plancher totale de chaque logement, sans toutefois excéder 10 m² par logement (*annexe 3*). Rien n'est spécifié toutefois concernant leur végétalisation ou leur perméabilité. La superficie d'un TV peut être incluse dans le calcul du pourcentage de verdissement exigé à l'article 354.8, pour un maximum de 50 % du verdissement exigé (Art. 354.10, Arrondissement Sud-Ouest, 2018a; *annexe 3*). Cette mesure s'inscrit dans le principe LID de végétalisation.

ii. Règlementation discrétionnaire

L'arrondissement Sud-Ouest s'est doté d'un règlement sur les PIIA, appliqué à tout l'arrondissement, se déclinant en fascicules d'intervention selon des types, par exemple pour les nouveaux bâtiments (B1) et l'aménagement des toits (B6). Aucun objectif ne fait écho à l'enjeu de gestion des eaux pluviales. Certains fascicules proposent des critères d'évaluation qui, en visant généralement la réduction des îlots de chaleur et la valorisation paysagère, sont affiliés à l'approche LID tels que la végétalisation afin de réduire les surfaces imperméables. Le critère suivant est le seul directement lié à la gestion des eaux pluviales:

> *« Le revêtement des voies d'accès au bâtiment et des aires de stationnement doit favoriser*

la perméabilité de l'eau pluviale en utilisant notamment des matériaux tels que le pavé végétal, le pavé alvéolé et le béton perméable » (Arrondissement Sud-Ouest, 2018b; *annexe 3*)

Les documents accompagnant la demande de PIIA ne visent pas explicitement un quelconque complément d'informations liées à la gestion des eaux pluviales.

L'arrondissement est également muni d'un règlement sur les PPCMOI valable sur l'ensemble de son territoire (Arrondissement Sud-Ouest, 2018c; *annexe 3*). La gestion des eaux pluviales n'y est pas abordée.

e. Diagnostic du secteur Sainte-Anne

Le relevé de l'ensemble des forces, faiblesses, opportunités et contraintes du secteur présenté en *figure 20* nous permet de dégager trois enjeux directement ou indirectement liés à l'approche LID, solutionnables par l'implantation de TV et de CB :

- Le contrôle à la source des eaux pluviales;
- La végétalisation des lots privés et, ainsi, la lutte contre les ilots de chaleur;
- Et la valorisation paysagère.

Les bénéfices des TV et des CB en matière de réduction à la source des eaux de pluie, de lutte contre les îlots de chaleur et de valorisation esthétiques sont particulièrement adéquats aux enjeux du secteur Sainte-Anne.

Considérant les paramètres d'implantation relevés dans la *figure 12*, les TV sont particulièrement adaptés au secteur Sainte-Anne: ils conviennent à une mixité d'usages et à un bâti existant ou projeté, comportant des toits plats. L'implantation de TV semble d'autant plus judicieuse dans ce milieu où le pourcentage d'implantation du bâti est élevé, laissant peu de place à des aménagements au sol. Néanmoins, le paramètre de la hauteur peut être contraignant puisque dans la partie sud-est du secteur Sainte-Anne, en partie possédée par la Ville, les hauteurs peuvent aller jusqu'à 60 m selon règlementation d'urbanisme, rendant difficile l'implantation par des phénomènes d'érosion éolienne.

Le débranchement du drain de toits plats est pertinent en milieu résidentiel, institutionnel, commercial (MDDEFP, 2011) et industriel (Fuamba et al., 2010) et, de fait, adapté à la mixité du secteur Sainte-Anne, d'autant plus qu'il est particulièrement intéressant pour des secteurs déjà développés (Fuamba et al., 2010). Les exutoires pour infiltration sont néanmoins réduits sur lots privés puisque l'essentiel des espaces libres de construction est imperméabilisé. L'implantation de CB prend son sens dans une optique de LID, notamment dans des cas où l'implantation de TV est impossible ou pour la collecte des excédents de ces TV.

Cependant, le taux maximal d'implantation du bâti de la règlementation normative en urbanisme rend difficile l'implantation, dans les cas où le promoteur développe à 100 % son lot (sud-est du secteur par ex.). Pour des taux inférieurs, mais du même ordre, la faiblesse des marges de recul peut limiter l'atteinte des 18 m^2 de surface minimum requis pour une CB de 1,95 m de large minimum (*figure 12*). À la différence des TV, l'usage du sol est un facteur contraignant pour l'implantation de CB. Les eaux de ruissellement des toits sont propres, mais la CB peut tout de même être sujet à des pollutions ponctuelles issues de certaines activités industrielles et commerciales sur le site (CVC/TRCA, 2010) ou encore d'un dépôt de neige contaminée (Vinci Consultant, 2015). Pour de tels cas, si le processus d'infiltration est prévu, des dispositions doivent être prises : la localisation des CB sur la parcelle et leur composition doivent être pensées afin d'assurer la pérennité des eaux souterraines (imperméabilisation du fond, par exemple). Le même raisonnement s'applique pour l'implantation sur des sites sensibles présentant des risques de sols pollués.

Forces

Présence d'un règlement sur les PIIA
Végétalisation encouragée dans le règlement de zonage
Végétalisation encouragée dans le règlement sur les PIIA
Parcs municpaux entièrement perméables
Promenade Smith végétalisée

Faiblesses

Absence d'objectifs LID dans la règlementation
Forte imperméabilisation des lots privés
Réseau d'égouts unitaires
Absence de continuité écologique entre les espaces verts
Nuisances sonores et dégradations visuelles
Îlots de chaleur

Oppotunités

Secteur en requalification
Projets de développement à venir sur des lots privés
Projets de création d'un espace public sur le square Gallery

Contraintes

Défi d'encadrement LID pour des développements privés
Taux d'implantation du bâti maximum élevé dans certaines zones (contrainte pour l'implantation de CB)
Hauteur des bâtiments élevée dans certaines zones (contrainte pour l'implantation de TV)

Figure 20. Diagnostic du secteur Sainte-Anne

Le TV est une PGOSV adaptée à une majeure partie du secteur Sainte-Anne, pour la seule considération des quelques paramètres d'implantation que nous nous sommes fixés; les capacités de portance du bâti, notamment, ne sont pas prises en compte dans cette étude. L'implantation de CB est contrainte, à l'échelle du secteur, par la règlementation en urbanisme de l'arrondissement Sud-Ouest en matière de taux d'implantation du bâti ou d'usages au sol peuvent.

Pour encadrer ces implantations, les règlements sur les PIIA et sur les PPCMOI gagneraient à être consolidés par des orientations LID, sous la forme d'objectif et de critères, ciblant le contrôle du ruissellement à la source.

3. Étude de cas à Portland, Toronto et Montréal

Les trois études de cas concernent des projets en Amérique du Nord, à Portland, à Toronto et à Montréal. Elles doivent nous permettre d'analyser les formes que prend le pouvoir discrétionnaire dans les projets urbains ainsi que les contextes et stratégies d'innovation en matière de contrôle à la source des eaux pluviales générées par les toits.

a. Écoquartier de South Waterfront, Portland (Oregon)

i. Contexte : règlementation et planification

Dans la lignée du *Clean Water Act,* loi fédérale de 1972 qui encadre pour la première fois aux États-Unis la protection des cours d'eau, le *National Polluant Discharge Elimination System* contraint les villes à délivrer des permis concernant les volumes de rejet d'eaux usées (Portland, 2008). En 1995, à Portland, les objectifs étatiques sont traduits en actions municipales dans le *Stormwater Management Plan (SWMP)*, plan de gestion des eaux pluviales accompagné d'un manuel d'aide à la décision qui donne des outils de gestion durable des eaux pluviales (Dagenais et al., 2013). Le *Watershed Management Plan* y fait suite en 2005 visant entre autres, la gestion des eaux pluviales, par la réduction des surfaces imperméables, l'accroissement de l'infiltration, de l'évapotranspiration, la rétention et la réutilisation des eaux pluviales ou encore l'élimination des polluants et rétention des sédiments (Ville de Portland, 2005), en plein héritage de l'approche LID. En 2008, le programme *Grey to Green* mise sur les TV, les rues vertes, et la plantation de 83 000 arbres, pour réduire les volumes et débits à traiter et la fréquence des surverses; il est accompagné par le programme de débranchement des gouttières, depuis 1995 (Dagenais et al., 2013).

Dans tout projet de développement urbain, des mesures compensatoires à la source sur le site sont requises dès lors que la charge en eaux pluviales d'une parcelle augmente ou dès lors qu'une nouvelle demande de raccordement au réseau public est faite (Ville de Portland, 2008).

ii. Description du site d'implantation

S'étendant sur 56,6 ha au sud du centre-ville de Portland et sur la rive ouest de la rivière Willamette (*figures 21 et 22*), l'écoquartier South Waterfront (SOWA) se tient sur une friche industrielle. S'impose alors un enjeu de dépollution des sols, d'autant plus crucial que la rivière borde le site (De Sousa et D'Souza, 2010).

iii. Caractéristiques du projet urbain

Le conseil municipal adopte, en 2003, les modifications portant sur le zonage et les lignes directrices de conception dans le *South Waterfront Design Guidelines* ainsi que le *South Waterfront Plan* (Voir Vert, 2018) : cet encadrement à la fois dans la règlementation et dans la planification pose des bases communes auxquelles devront se plier les différents propriétaires privés et publics du secteur (Voir vert, 2018). Le *South Waterfront Plan* prévoit de transformer ces derniers terrains disponibles au développement à l'intérieur des quartiers centraux de Portland en écoquartier mixte (VoirVert, 2018) à efficience énergétique (PSI, s.d.). Le développement comprendra 3 000 logements (dont 788 abordables) qui côtoieront des bureaux, des activités institutionnelles, des commerces de proximité et de détail et plusieurs espaces verts (VoirVert, 2018). La mobilité s'organise autour d'une offre de transport multimodal (De Sousa et D'Souza, 2010).

Outre les propriétaires des terrains, de nombreux acteurs ont été impliqués dans le processus de planification du projet urbain, dont divers services de la Ville de Portland, la Design Commission et la Planning Commission ainsi que la population. La première phase a été construite de 2004 à 2008, le projet devrait s'achever en 2020 (Voir Vert, 2018).

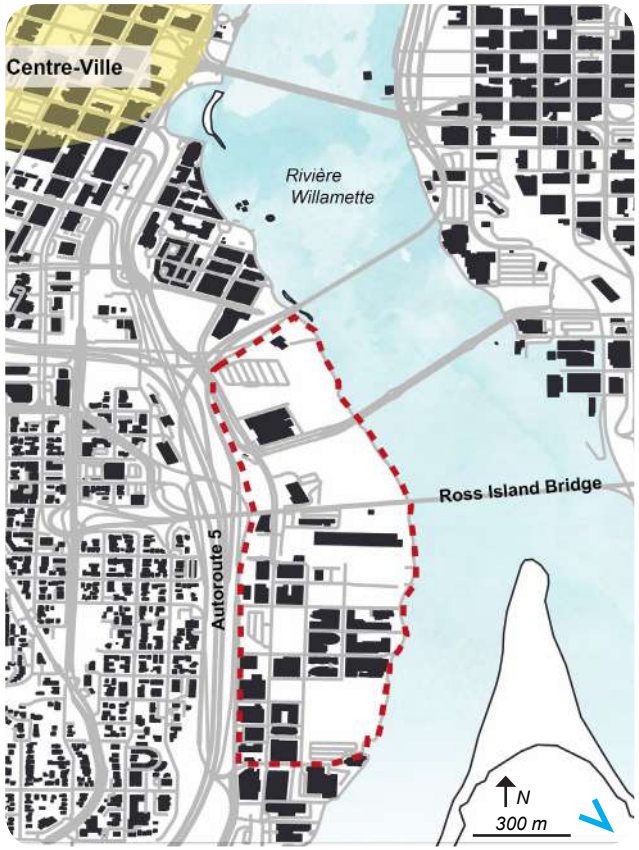


Figure 22. Vue vers le centre-ville

Légende
- Limite du projet
- Centre-ville
- Cours d'eau
- Orientation de la photo

Figure 21. Localisation du projet de Portland

Dans son volet environnemental, le projet prévoit la décontamination de l'ancienne friche, l'accès aux berges de la rivière Willamette, des mesures de lutte contre les îlots de chaleur et la gestion intégrée des eaux pluviales (De Sousa et D'Souza, 2010). S'il prévoit d'effacer les traces polluantes de son passé industriel, le projet valorise les éléments ou infrastructures historiques (Ville de Portland, 2002) le long de la rivière dans un corridor vert (De Souza et D'Souza, 2010; Voir Vert, 2018).

iv. Réflexion sur la gestion des eaux pluviales

Dans le *South Waterfront Design Guidelines*, produit par la ville, on retrouve une volonté de gestion des eaux pluviales sur le site, par l'intégration d'aménagements en la matière adaptés aux terrains et à leur développement (Ville de Portland, 2002). Pour l'atteinte de cet objectif, diverses propositions sont faites :

- Développer des systèmes de gestion des eaux pluviales multifonctionnels;
- Mettre en valeur leur fonction par des éléments de conception du bâti;
- Considérer leur potentiel esthétique;
- Intégrer des équipements récréatifs sur les toits;
- Créer des systèmes complets qui sensibilisent et mettent en valeur l'eau de pluie des bâtiments;
- Intégrer des toits verts (traduit de Ville de Portland, 2002).

Chaque proposition est décrite et illustrée de précédents locaux, nationaux ou internationaux offrant un encadrement basé sur le choix.

La densité du projet est élevée. Avec 19 500 habitants au km^2, équivalent à la densité de Manhattan, la municipalité a choisi de mettre un point d'honneur à l'encouragement de l'implantation de PGOSV ainsi que l'aménagement d'espaces publics de qualité (De Sousa et D'Souza, 2010). On retrouve à SOWA des aménagements en terrains privés et publics tels que :

- Des systèmes de captage des eaux de pluie pour chaque bâtiment, constitué de noues et de CB (Voir Vert, 2018). Ces systèmes constituent aussi des atouts paysagers (SWCR, 2018);
- Plus de 10 000 mètres carrés de TV (SWCR, 2018; *figure 23*).

À noter que les espèces d'arbres et d'arbustes plantés dans les aménagements paysagers sont choisies pour leur résistance à la sécheresse (Voir Vert, 2018). La prise en compte de la capacité de portance des bâtiments et d'autres éléments d'implantation des TV s'est faite tôt dans la conception, pour une intégration réussie (City of Portland, 2002).

Le projet a obtenu les certifications LEED Bâtiment pour tous les bâtiments se trouvant dans le District central de SOWA, mais surtout la certification LEED Aménagement de Quartiers (LEED-AQ) (SWCR, 2018). Les détails de cette certification LEED sont abordés dans la *figure 33*, *p. 24*).

Figure 23. Toits verts à SOWA

b. Projet East Bayfront, Toronto (Ontario)

i. Contexte : règlementation et planification

Située sur les berges du lac Ontario, la ville de Toronto se soucie depuis ces dernières dizaines d'années de la protection de sa ressource en eau et de la reconquête de ses berges qui subissent des pressions dues à l'urbanisation galopante et aux rejets de polluants, affectant aujourd'hui encore sa qualité (Dagenais et al., 2013).

L'année 2003 est un tournant dans la politique environnementale de la ville : le *Wet Weather Flow Management Master Plan (WWFMMP)* cible l'intervention sur la gestion des eaux de surface et des eaux infiltrées, notamment par des pratiques de gestion optimale des eaux pluviales visant un fonctionnement hydrologique naturel (Ville de Toronto, 2017). Il regroupe les objectifs d'autres plans déployés par la Ville dont entre autres, le *Green Development Standard* de 2009, plan environnemental plus global, qui intègre la gestion des eaux pluviales comme enjeu de développement durable et le *Low Impact Development Stormwater Management planning and design guide* de 2010 proposant des systèmes de gestion des eaux pluviales, à des échelles locales, visant à maximiser les surfaces perméables et à adapter les projets aux caractéristiques du terrain. Ce guide recommande que l'implantation de ces systèmes prenne en compte, entre autres, le type de sol et ses capacités d'infiltration, la distance à la nappe souterraine*, pour éviter tout risque de contamination, et les pentes de ruissellement (Dagenais et al., 2013).

Les normes qualitatives à Toronto répondent aux objectifs provinciaux de qualité de l'eau tandis que les normes quantitatives, concernant les débits de pointe post-développement, doivent s'ajuster aux normes fixées par cours d'eau par la Toronto and Region Conservation Authority (TRCA) (Dagenais et al., 2013), office de protection de la nature œuvrant à l'échelle municipale dans une approche par bassin versant (TRCA, 2018).

Deux outils juridiques soutiennent la gestion durable des eaux pluviales:

- Le *règlement pour les toits verts* adopté en 2009 stipulant que pour tout développement commercial, institutionnel et résidentiel dont la surface de toiture dépasse 2 000 m² (Ville de Toronto, 2018a), faisant de Toronto la première ville d'Amérique du Nord à se doter d'un tel outil juridique de développement des infrastructures vertes (Dagenais et al., 2013). Depuis 2012, cette exigence concerne également les bâtiments à vocation industrielle ;
- Et le *règlement concernant le débranchement des gouttières* entré en vigueur en 2011 rendant obligatoire à tout propriétaire la déconnexion du toit du réseau municipal, sauf exception, et impossibilité techniques (Ville de Toronto, 2018b).

Des programmes locaux financiers soutiennent ces politiques et règlementations tels l'initiative toits verts et le programme de débranchement des gouttières (Ville de Toronto, 2018).

ii. Description du site d'implantation

Depuis 2000, les rives du lac, essentiellement d'anciens sites industriels, sont en pleins changements, orchestrés par les paliers fédéraux, provinciaux et municipaux dans des opérations de revitalisation et de requalification, par l'intermédiaire de la Toronto Waterfront Revitalization Corporation (TWRC, 2005; Condo Studio, 2017; *figures 24 et 25*). Parmi le plus important de ce type en Amérique du Nord, East Bayfront est un quartier émergeant de 23 ha en cours de construction (Condo Studio, 2017; Waterfront Toronto, 2018a), sur d'anciens sites industriels pollués (TWRC, 2006).

iii. Caractéristiques du projet urbain

Ce projet contribue à contrer l'étalement urbain, par la revitalisation de ses berges. Il propose un usage mixte (TWRC, 2005) avec 6 000 logements de différents types incluant 20% d'abordables et 5% de logements sociaux (TWRC, 2006) et 8 000 emplois

Figure 24. Localisation du projet de Toronto

Figure 25. Vue vers le centre-ville de Toronto avec la projection de East Bayfront

dans 278 700 m² d'espace commercial dans une vision de centre de la créativité, de la technologie et de l'innovation. Une promenade urbaine continue de 1 km sur les berges, aménagées dans une vision de lien fort avec l'eau, ainsi que 5,5 ha de parcs et d'espaces publics connectent le projet aux quartiers voisins (TWRC, 2006). Au nord de Queens Quay, ce sont des lots privés tandis qu'au sud ce sont des terrains de la Ville (TWRC, 2005; *Figures 24 et 26*).

Dans ses principes, le quartier se veut être un modèle environnemental responsable, d'efficience énergétique et de conception durable (TWRC, 2005). TWRC lance le projet en 2003 par un processus d'élaboration du plan de développement du site (2005) couplé à un plan d'évaluation environnementale (Class Environmental Assessment Master Plan for East Bayfront), en 2006, orientant vers des méthodes alternatives en matière de transports, d'eau potable et de gestion des eaux pluviales pour soutenir un développement durable. Le projet a atteint le niveau *gold* de la certification LEED - Aménagement de quartiers (Toronto Waterfront, 2018a; voir *figure 33 p. 24 pour le descriptif du LEED*).

Cette documentation de planification a été réalisée dans un processus collaboratif regroupant la Ville et ses services, des groupes du milieu communautaire, des propriétaires privés et des citoyens, afin de prendre en compte la multitude des intérêts des parties prenantes (Waterfront Toronto, 2018a). Le changement de zonage permettant des occupations mixtes dans cette ancienne zone industrielle se fait en 2006 et le lotissement en 2010 (Waterfront Toronto, 2018a).

iv. Aménagements et outils LID

Les dispositifs de gestion des eaux pluviales sont conçus pour remplir les objectifs de développement durable du TWRC, compatibles avec le WWFMMP. Les eaux de ruissellement propres générées par des surfaces, tels les toits ou les aires paysagères, sont séparées des eaux chargées en polluants provenant des routes et des stationnements par l'utilisation de PGOSV différentes, réduisant débits et volumes de ruissellement (TWRC, 2005).

Tous les toits sont équipés de TV en respect de la législation (TWRC, 2005; TWRC, 2006): les eaux des surfaces non implantées rejoignent le réseau séparatif existant ou sont stockées dans des citernes en vue d'être réutilisées à des fins d'arrosage (TWRC, 2006). Par exemple, le développement Monde va comporter 79 m² de TV (Waterfront Toronto, 2018b, *figure 26*).

Des CB collectent les eaux des toits et des surfaces pavées pour filtration et infiltration (TWRC, 2005).

Dans ce projet, les eaux de pluie sont considérées comme une ressource à part entière. Les PGOSV utilisées ont une plus-value esthétique (Toronto, 2018a).

Figure 26. TV sur du développement privé Monde

c. Technopôle Angus - Îlot central, Montréal (Québec)

i. Contexte : règlementation et planification

Le projet est soumis au même cadre législatif que le secteur d'étude (voir I.2.d). Dans ses grandes orientations, le SAD décrit le secteur comme « Activité diversifiée », privilégiant la préservation économique, mais se couplant si possible, à un usage résidentiel à proximité des transports collectifs (Ville de Montréal, 2016b; OCPM, 2017a).

En 2004, le PU identifie le Technopôle comme un secteur d'emploi au fort potentiel de développement (Ville de Montréal, 2004). Avant le projet, rien n'apparaissait dans la règlementation en urbanisme de l'arrondissement au sujet d'une approche LID, mis à part un verdissement global.

Figure 27. Vue vers le centre-ville de Montréal

ii. Description du site d'implantation

Adjacent au parc Jean-Duceppe et à proximité de l'emprise de la voie ferrée du Canadien Pacifique, l'îlot vacant d'une superficie de 3,7 ha est situé sur le site des anciens ateliers Angus qui ont été structurants dans le développement de l'arrondissement Rosemont-La-Petite-Patrie (Ville de Montréal, 2016b; *figures 27 et 28*).

En 1995, à la suite de la fermeture des ateliers, le secteur a fait l'objet d'une planification détaillée (Ville de Montréal, 2016b) dans le cadre de laquelle naît le Technopôle Angus, parc d'entreprises. Des études géotechniques ont montré une pollution

Figure 28. Localisation du projet à Montréal

importante sur l'îlot : les sols de certaines parties du site sont à traiter au préalable, peu importe l'usage, pour soutenir le développement et ses aménagements (Provencher Roy, 2017).

iii. Caractéristiques du projet urbain

Il existe une entente entre le Canadien Pacifique et la Corporation de développement économique communautaire qui confère une option d'achat exclusive sur les parties des terrains disponibles (Ville de Montréal, 2016b). La Société de développement Angus (SDA), fondée par la corporation, projette pour cet îlot un futur écoquartier exemplaire à vocation mixte dans la dernière phase du développement du technopôle (OCPM, 2017b). Elle prévoit 3 500 emplois dans la zone, dans un cadre bâti plus dense et un milieu de vie mixte, « *attrayant, dynamique* », pour les travailleurs et résidents (Ville de Montréal, 2016b). Plus précisément, le projet comportera 400 logements (20% sociaux et 80% abordables) prenant en compte le besoin des familles sur une surface de plancher de 38 000 m^2. Le projet compte 45 000 m^2 pour les emplois, 3 000 m^2 pour les commerces et 540 unités de stationnement en sous-sol (Ville de Montréal, 2016b; OCPM, 2017b).

Figure 29. Projection sur l'îlot central

Localisés à la jonction entre zones d'emplois de 2 à 4 étages et secteur résidentiel de 2 à 4 étages (plex), certains bâtiments du projet, mixtes de 6 étages, constituent une modification :

- Au Plan d'urbanisme concernant l'affectation du sol initialement prévue « secteur d'emplois »;
- Au règlement d'urbanisme de l'arrondissement Rosemont-Petite Patrie concernant l'usage et la hauteur des bâtiments et de la densité du bloc 8 (6 étages pour COS de 3,5).

Figure 30. PGOSV et aménagements au sol

La *Charte de la Ville de Montréal* stipule que le Conseil municipal de la Ville de Montréal, par règlement, peut permettre, malgré tout règlement adopté par un Conseil d'arrondissement, la réalisation d'un projet relatif à un établissement résidentiel, commercial ou industriel situé dans le centre des affaires ou, s'il est situé hors du centre des affaires, dont la superficie de plancher est supérieure à 15 000 m2 (Éditeur officiel du Québec, 2002, Art. 89). Cet article s'applique pour le projet, d'où la nécessité du processus de consultation publique effectuée par l'OCPM concernant le projet de modification du PU et le *règlement P-17-030 qui autoriserait et encadrerait la construction de bâtiments à usages mixtes d'une hauteur maximale de six étages et 20 mètres sur l'îlot central du Technopôle Angus;* ce dernier autoriserait plusieurs dérogations au règlement d'urbanisme de l'arrondissement de Rosemont–La Petite-Patrie (exemple de l'implantation des bâtiments qui change de 20 à 70 % pour 50 %). Après consultation publique, ils ont finalement été modifiés et adoptés le 26 février 2018 (Ville de Montréal, 2018h). Cependant, ces modifications ont été conditionnelles à quelques exigences, dont celle de réaliser un plan d'aménagement paysager et l'interdiction d'aménager sur le site des stationnements extérieurs (OCPM, 2017a). En complément de ces règlements, le projet d'aménagement serait encadré par une entente de développement signée entre l'arrondissement et le promoteur. Celle-ci prévoirait des mesures visant à notamment réduire les rejets des eaux usées à l'égout (OCPM, 2017a). Le gouvernement du Québec soutient ce projet novateur, financièrement. Les travaux devraient commencer au printemps 2018 (SDA, 2017).

Le promoteur avait dès le début une vision verte du projet (Carignan de Carufel O., communication personnelle, 24 avril 2018) qui prévoit d'installer des infrastructures écologiques de production d'énergie (les eaux usées participent au chauffage), de gestion des matières résiduelles et d'entretenir des espaces végétalisés de haute qualité. Deux places semi-publiques seront aménagées, reliées par une rue partagée semi-privée ainsi qu'un corridor de biodiversité (Provencher Roy, 2017; *figure 30*).

Le point d'intérêt dans cette étude de cas réside dans l'ajout, au sein du *règlement P-17-030*, de critères discrétionnaires, propres au secteur, complétant ceux du PIIA existant à Rosemont-La-Petite-Patrie (OCPM, 2017a). Un des nouveaux objectifs du PIIA pour le site, à visée écologique, se décline en critères affiliés à l'approche LID (*Figure 31*). Plus que l'insertion architecturale, les modifications apportées au PIIA garantissent un projet favorisant une approche écologique, obligeant le promoteur à, effectivement, livrer le projet vert présenté en consultations publiques (Carignan de Carufel O., communication personnelle, 24 avril 2018).
À noter que la technique discrétionnaire utilisée n'est pas dérogatoire, puisque l'article 89 de la *Charte* prévaut. Le CCU a recommandé le PIIA et le Conseil l'a autorisé.

2° Objectif visant la construction d'un bâtiment et d'infrastructures écologiques, durables et de qualité.
À cette fin, les critères d'évaluation suivants s'appliquent:

a) une approche environnementale *est favorisée dans la conception du bâtiment en intégrant minimalement des mesures favorisant la gestion des eaux pluviales sur le site, la réduction des îlots de chaleur et l'efficacité énergétique des bâtiments, notamment dans le choix des revêtements et dans l'aménagement paysager;*

b) les matériaux de revêtement d'un bâtiment doivent être durables, de qualité et faciles d'entretien;

c) l'aménagement paysager et l'aménagement des toitures doivent minimiser les rejets d'eaux pluviales aux égouts municipaux tout en maximisant le verdissement du site;

d) l'aménagement paysager et l'aménagement des toitures doivent minimiser les rejets d'eaux pluviales aux égouts municipaux tout en maximisant le verdissement du site;

e) le parement, le revêtement du toit et l'aménagement paysager doivent contribuer à réduire les ilots de chaleur;

f) les toitures végétalisées sont favorisées

Figure 31. Extrait du PIIA lié au LID (OCPM, 2017)

iv. Aménagements et outils LID

Les critères en gestion des eaux pluviales ont germé du fait des contraintes combinées :

- De gérer les eaux pluviales selon les exigences de la DÉEU et du règlement C1.1 par rapport à tout nouveau développement (*figure 2, p. 4*);
- De satisfaire les objectifs paysagers et de verdissement fixés dans le SAD et le PU, retranscrits dans la règlementation de l'arrondissement (Carignan de Carufel O., communication personnelle, 24 avril 2018)

De ce fait, les critères de l'objectif numéro 2 (*figure 31*) sont liés aux objectifs de verdissement et de lutte contre les îlots de chaleur du SAD ou du PU et ciblent également la gestion des eaux pluviales, dans la construction (critères a, c, e, et f), comme dans l'aménagement des terrains (critères c et d).

Le projet prévoit donc la gestion *in situ* des eaux de ruissellement issues de précipitations d'une récurrence de 1/100 ans ainsi que 100% des précipitations de neige. Les innovations portent sur les infrastructures vertes; en gestion des eaux pluviales, elles sont conçues de façon à pouvoir

Figure 32. Localisation des TV

stocker et filtrer 90% des pluies au cours d'une année sur le site et comprennent :

- Des zones de biorétention et des noues dans les allées centrales, aménagements clefs dans la valorisation paysagère (*figure 30*);
- Des TV sur une majorité de toits *(figure 32*), collectant les eaux de pluie et les filtrant pour une réutilisation dans les installations sanitaires et pour l'arrosage des points de verdures. Des économies d'eau potable sont visées;
- L'infiltration de l'eau de pluie est favorisée, supposant la décontamination des sols, afin de recréer le cycle hydrologique naturel et de soutenir la croissance des végétaux (Provencher Roy, 2017).

Le point notable est le souhait de combiner des stratégies civiles et paysagères pour optimiser le fonctionnement et le dimensionnement des infrastructures (Provencher Roy, 2017).

d. Bilan des études de cas

i. Règlementation, planification et politiques intégrées et interconnectées

Les trois municipalités répondent des lois fédérales et normes provinciales en matière de rejets d'eaux usées dans le milieu naturel. Aucune allusion à la gestion des petites pluies n'est faite dans leur cadre. Toronto a élaboré une règlementation municipale entièrement dédiée au contrôle à la source des eaux de ses toits et exigeant la réalisation de PGOSV, ce qui n'est pas encore le cas à Portland, ni à Montréal. Dans ces deux villes, des mesures compensatoires sont exigées pour toute augmentation du ruissellement sur la parcelle ou toute demande de raccordement au réseau. Cependant, elles ne sont pas ciblées ou encadrées : seul le résultat de rejet dans le réseau public compte, ce qui peut ne pas encourager l'implantation de PGOSV, mais plutôt d'autres ouvrages d'ingénierie. Dans le cas montréalais, il est intéressant de voir comment le projet dérogatoire offre une base de négociation et l'occasion d'imposer la volonté municipale, dans la mesure où il répond aux orientations du PU et où sa réalisation est conditionnelle à certaines exigences, qui pourraient très bien concerner la gestion des eaux pluviales, ou encore l'établissement d'une entente entre la Ville et les promoteurs, abordant le drainage du site.

En termes de planification, Toronto et Portland ont un plan de gestion des eaux pluviales et des programmes locaux, affiliés à l'approche LID : leurs politiques et actions sont intégrées et globales, à l'échelle du bassin versant, et réalisables grâce à de nombreux guides techniques. À Toronto, tous ces outils sont interconnectés. De tels outils de planification ou d'actions principalement dirigés vers des orientations LID n'ont pas été mis en place à Monréal, ni à l'échelle de l'agglomération ni à celle de l'arrondissement étudié. À noter que certains documents torontois de planification ont une valeur règlementaire (par exemple, WWFMMP).

ii. Projet urbain : une place pour l'évaluation multicritère

Dans les trois cas, l'échelle d'intervention est le quartier, même pour le projet montréalais créant un quartier sur un îlot de petite taille. Les projets se veulent être des modèles de durabilité, des développements denses et mixtes, prenant en compte l'efficience énergétique, la gestion des matières résiduelles, une meilleure gestion des déplacements, la réduction de la consommation

d'eau et la promotion de la biodiversité urbaine.

Grâce à la technique du PIIA, l'arrondissement Rosemont-La-Petite-Patrie s'est assuré d'encadrer et d'encourager l'implantation de PGOSV, spécifiquement sur le site, en combinant dans ses critères des exigences LID teintées de multifonctionnalité. En effet, le critère *a.* fait appel à de multiples services écosystémiques, de la lutte contre les îlots de chaleur à la gestion des eaux pluviales ou encore à la protection thermique. Ils comprennent également des considérations paysagères et le verdissement général du site: il s'agit d'un critère que l'on pourrait qualifier de « *multicritère* », dépassant le cadre posé par Marquis (2007) qui préconisait de restreindre à un, le nombre de concepts par phrase. Par ce « *critère multicritère* », la nature multifonctionnelle de la PGOSV est promue, même si elle n'est pas explicitement citée: l'arrondissement s'assure donc de l'implantation de PGOSV en laissant le choix au requérant du type d'aménagement. Le critère c), cible également directement les PGOSV par l'invitation au verdissement et à la gestion des eaux pluviales, tandis que le critère f) oriente sans équivoque l'aménagement vers les TV, sans les exiger cependant. L'exercice discrétionnaire peut, dans ces conditions, se déployer.

La stratégie de Portland pour SOWA n'est pas règlementaire, mais s'inscrit dans une approche discrétionnaire. Les lignes directrices du *SOWA Design guidelines* orientent tous les projets de développement, loin de l'encadrement rigide des prescriptions, dans un dialogue évolutif entre tous les acteurs. L'étude de cas de Toronto, se plaçant dans la sphère règlementaire aux antipodes des deux autres cas, en exigeant l'implantation de TV et la déconnexion des eaux des toits par règlement normatif, semble maigre, à première vue, pour nourrir notre analyse discrétionnaire. Toutefois, il est intéressant de constater que des PGOSV au sol sont implantées sans que cela ne soit exigé. La législation n'y est sans doute pas étrangère puisque, comme nous l'avons vu dans la recension, les PGOSV telles les CB sont de bons exutoires pour les eaux des toits. Bien au-delà du volet règlementaire, le projet d'East Bayfront s'est qualifié au niveau *gold* de la certification LEED - Aménagement de quartiers dont le crédit 8 (*figure 33*), par exemple, promeut les processus affiliés LID de rétention sur le site, d'infiltration et d'évapotranspiration sur les sites, qui de fait encourage l'implantation de PGOSV sur les lots privés. À noter que le projet SOWA a atteint le niveau *platine* de cette certification. L'approche de vérification de performance LEED base son évaluation sur une grille de crédits qui, d'après ce que nous connaissons dorénavant de la nature de l'encadrement règlementaire discrétionnaire, peuvent être comparés à des critères discrétionnaires. En ce qui a attrait à la gestion des eaux pluviales, les crédits abordent des concepts variés (*figure 33*), parfois de manière combinée au sein d'un même crédit, tel le crédit 8, à l'image du « *critère multicritère* » identifié précédemment. La grille LEED propose même des options à l'intérieur de chaque crédit.

La certification LEED est une vérification indépendante par une tierce partie attestant qu'un bâtiment, une habitation ou une communauté a été conçu et construit à l'aide de stratégies visant à atteindre une performance élevée en matière de transport, d'aménagement écologique du site, d'économies d'eau, d'efficacité énergétique, de sélection des matériaux et de qualité de l'environnement intérieur. La notation se fait selon des conditions requises et des crédits optionnels donnant accès à quatre niveaux de certification (certifié du moins au plus élevé, argent or et platine). Il existe plusieurs systèmes d'évaluation applicables à de nouvelles constructions et rénovations majeures, l'aménagement d'intérieurs commerciaux, des bâtiments existants et, ce qui nous intéresse, à l'aménagement de quartiers (CBDCa, 2017).

Ce système d'évaluation LEED a été mis en place pour guider et évaluer l'aménagement de communautés durables; pour les projets canadiens, le CBDCa a élaboré des méthodes de conformité de rechange pour LEED-AQ 2009. Les critères pour l'attribution de points liés à la gestion des eaux pluviales sont :

- *la protection de la végétation existante et des entrées d'égouts pluviaux durant les travaux, source de pollution ou sédimentation (Préalable 4 BID - Exigé);*
- *la réduction de la consommation d'eau pour l'irrigation de l'aménagement paysager extérieur par l'utilisation d'eaux pluviales recueillies pour l'arrosage (Crédit 4 BID - 1 point);*
- *la préservation des surfaces perméables (Crédit 7 BID - 1 point);*
- *la réduction de la pollution et de l'instabilité hydrologique, la restriction des inondations, la réalimentation de la nappe souterraine et l'amélioration de la qualité de l'eau en imitant les conditions hydrologiques naturelles, soit en promouvant la rétention sur le site, l'infiltration, l'évapotranspiration et réutilisation des volumes d'eau. Il est préconisé de sélectionner des pratiques de gestion optimales présentées dans le Stormwater management Manual for Western Washington ou dans un document local correspondant, le plus strict ayant préséance, en respectant les règlements fédéraux, provinciaux et municipaux (Crédit 8 BID - 4 points);*
- *la réduction des îlots de chaleur par l'installation d'un TV sur au moins 50 % de la surface du toit de tous les nouveaux bâtiments dans le projet (Crédit 9 BID - 1 point);*
- *l'innovation dans l'aménagement du quartier ou le processus de conception (Crédit 1 IPC - 1 à 5 points), laissant la place à d'autres particularités pertinentes non identifiées dans les autres crédits.*

Figure 33. Certification LEED AQ - 2009 : Aménagement de quartiers (CBDCa, 2011)

Du reste, le crédit renchérit sur le critère par l'appréciation chiffrée qu'il supporte. Ainsi, les critères LEED sont pondérés différemment selon leur importance; le critère 8 vaut quatre fois plus que des critères standards à 1 point (*figure 33*). Le crédit 1 PC, évalue l'innovation du projet et encourage des performances exemplaires non traitées par les autres crédits: sa notation elle-même est, pour le coup, à la plus grande discrétion de l'évaluateur puisque la pondération va de 1 à 5 points (*figure 33*).

Finalement, dans un paysage règlementaire torontois normatif, l'approche discrétionnaire proposée par la certification LEED est riche en enseignements sur la forme et le fond que peuvent prendre des critères d'évaluation; elle est rendue possible par la multiplicité des dimensions du projet urbain. Encore faut-il qu'il y ait une volonté de certification environnementale pour qu'elle se déploie.

V. Discussion

1. Limites méthodologiques

Les trois règlements discrétionnaires en urbanisme étudiés ne sont pas les seuls outils municipaux de la sorte. Dans un souci de concision de l'étude, mais également d'après l'analyse faite de la littérature en GDEP, les règlements sur les dérogations mineures, les règlements sur les usages conditionnels et les règlements concernant la démolition d'immeubles n'ont pas été considérés. Ils pourraient faire l'objet d'une étude similaire.

Bien que les études de cas de projets de requalification en Ontario et en Oregon permettent d'apporter des éléments éclairant la réflexion sur le pouvoir discrétionnaire, leur exploitation a ses limites, identifiées dès le début, puisque leur cadre juridique diffère. Comme les projets LID à grande échelle ne sont pas encore monnaie courante au Québec, il n'a pas été possible de comparer trois projets québécois. Dès que les projets urbains LID se seront mieux implantés au Québec, il serait bienvenu de comparer trois cas québécois dans le même cadre que la présente étude et d'aller plus loin en étudiant la transposition effective des intentions d'aménagement (objectifs et critères) sur le terrain, une fois le projet complété.

Les études de cas sélectionnées respectent les paramètres imposés dans un souci de comparabilité avec le secteur d'étude. Cela dit, certaines de leurs caractéristiques peuvent entacher quelque peu la comparaison. Ainsi, la superficie des projets SOWA à Portland et d'East Bayfront à Toronto n'est pas du même ordre que celle du secteur d'étude; elle serait plutôt assimilable à celle du secteur du PPU de Griffintown. À noter que l'ampleur de la tâche de caractérisation de ces 84 ha dans l'arrondissement Sud-Ouest ne cadrait pas avec l'ambition que se donne l'exercice du travail dirigé. En outre, les sites étudiés ne sont pas développés initialement, contrairement au secteur Sainte-Anne où il faut composer avec le bâti existant et les contraintes qu'il impose. Ces partis pris illustrent la complexité de l'exercice et surtout l'importance du processus de sélection des cas, qui doit être encadré en fonction des objectifs et des caractéristiques inhérentes aux projets de recherche.

Enfin, il pourrait s'agir également d'élargir l'étude au contrôle à la source des eaux des autres surfaces imperméables que les toits (stationnements, voies d'accès, etc.). Dans une étude ultérieure, il serait aussi important d'intégrer dans les paramètres de la *figure 12* celui de capacité de portance des bâtiments, crucial à l'implantation de TV.

2. Réflexions générales

a. Requalifications urbaines et contrôle du ruissellement des toits

Les projets urbains de requalification sont une occasion de penser la croissance des villes autrement, en réinvestissant par exemple des espaces délaissés, du terrain vacant aux zones industrielles désuètes; ils sont de véritables réserves foncières qui présentent en plus l'avantage d'être déjà desservis par des infrastructures publiques. Plus que la reconquête de ces espaces, il s'agit de réinventer la façon de les aménager pour réduire l'empreinte écologique du redéveloppement et répondre aux attentes d'un milieu de vie de haute qualité.

Dans ce cadre, l'approche LID s'oppose à la gestion traditionnelle des eaux pluviales, par le contrôle à la source du ruissellement urbain, dans une démarche intégrée proposant des aménagements multifonctionnels qui dispensent une multitude de services écologiques entre ciel et terre, répondant à de nombreuses préoccupations d'un urbanisme qui se veut durable: amélioration de la qualité du cadre de vie, usages pour activités récréatives, structuration du paysage et de l'espace, renforcement de la biodiversité urbaine ou encore régulation climatique.

Les PGOSV se revendiquent de toutes les disciplines de l'aménagement et appellent pour leur implantation à une concertation de tous les acteurs du projet urbain, dans lequel elles s'insèrent harmonieusement en tant que solutions novatrices, multifonctionnelles et multiscalaires, à de nombreuses problématiques urbaines.

Le PPU de Griffintown, identifié en tant que projet urbain du centre-ville, avait pour ambition d'innover et de devenir « *un modèle de développement durable* » (Ville de Montréal, 2013a). Il est dommage que le document ne prenne pas en compte la question de la gestion des eaux pluviales.

b. Urbanisme discrétionnaire au service du projet urbain LID

La règlementation discrétionnaire en urbanisme entre dans le moule du projet urbain par la flexibilité de son contenu et la forme ouverte qu'elle prend.

i. Fond : un contenu flexible

Les trois règlements, à savoir sur les PAE, PIIA et PPCMOI, permettent d'apprécier le mérite d'un projet tantôt à l'opportunité, tantôt à la qualité de l'insertion dans le milieu, voire les deux à la fois. Ils sont complémentaires à la règlementation normative (St-Amour, 2006 ; MAMOT, 2017). Même si leur création n'a pas de lien avec la prise en compte des enjeux du LID, ils peuvent être modelés à souhait afin d'en servir le dessein puisque les municipalités peuvent régir leur territoire en matière d'environnement, dont elles ont la compétence.

Dans leur étude, Fuamba et al. (2010) déplorent des lacunes québécoises dans la GDEP en milieu urbain, dans un contexte pourtant d'exigences et d'attentes de plus en plus larges de la part des citoyens et de nouveaux défis de développement urbain; ils proposent, entre autres pistes d'action, la promotion de l'innovation, pour une gestion appropriée des impacts hydrologiques liés au ruissellement urbain, au Québec. Cette orientation est reprise dans le *Guide de gestion des eaux pluviales* (MDDEFP,

2011). Or, les techniques LID sont en constants progrès ou transformations et il serait utile de favoriser une acceptation des innovations offertes. À Montréal, au Québec ou ailleurs, les règlements normatifs tels ceux en urbanisme, à l'instar des guides du RBQ ou de la Ville pour l'implantation de TV, ne peuvent pas tout prévoir et montrent une faible adaptabilité à ces progrès, en plus des particularités de chaque situation. La mécanique discrétionnaire en urbanisme est une voie qui a le potentiel de stimuler la recherche de solutions novatrices et d'encadrer l'implantation de PGOSV par l'énonciation d'objectifs et la création de critères LID.

Les trois règlements étudiés ne montrent pas de différences en termes d'utilisation ciblée LID, d'après l'interprétation des textes de loi que nous avons faite. Ce n'est que dépendamment des caractéristiques urbanistiques du projet faisant l'objet d'une demande administrative, de plein droit ou dérogatoire, que la municipalité opte pour l'outil règlementaire discrétionnaire qui sied. Plus que des outils d'aménagement, les règlements discrétionnaires en urbanisme complètent les règlements normatifs dans une instrumentalisation du leadership des municipalités, aux premières lignes avec les promoteurs, comme illustré dans le cas du projet de l'îlot central à Rosemont-La-Petite-Patrie (Montréal).

ii. Forme : un processus d'évaluation incluant différents points de vue

Dans leur processus d'évaluation, les trois outils discrétionnaires sollicitent de nombreux points de vue sur la forme, l'aspect et la qualité des aménagements proposés. Avant 1985, seul le service urbanisme avait un regard sur les projets. Aujourd'hui, le CCU, le Conseil et éventuellement les citoyens, consultés dans le cas d'une expression référendaire liée à la modification de la règlementation (PPCMOI, par exemple), ont un rôle dans l'examen des demandes pour un contrôle de l'insertion de projets.

Ces outils instaurent une dynamique d'échanges, de dialogues entre la municipalité et le promoteur, la première justifiant par exemple son refus du projet afin que la demande retourne sur les tables de travail et que le promoteur réalise un projet respectant les aspirations de la municipalité.

3. Recommandations

a. Planifier la gestion des eaux pluviales dans les documents d'urbanisme

Les trois règlements pour leur adoption sont soumis à un examen de conformité de la MRC, relativement au PU, dans une perspective de concordance au SAD (MAMOT, 2017). Ce dernier comprend un objectif clair de gestion quantitative et qualitative du ruissellement urbain. Il pourrait en exposer les voies en énonçant des principes LID, à l'instar des villes de Portland et Toronto, très proactives en termes de planification LID. Dans le même ordre d'idées, le PU pourrait, en conservant son objectif d'architecture de qualité mentionnant les TV, obliger les arrondissements à régir la GDEP par des règles ou critères LID s'appliquant aussi bien aux projets publics, en partenariat avec la ville ou privés. D'autant que la *Charte de la Ville de Montréal* impose que le document complémentaire du PU comprenne des normes et des critères dont doivent tenir compte les conseils d'arrondissement lorsqu'ils adoptent des règlements d'urbanisme (MAMOT, 2017): il s'agit d'un excellent support à portée juridique pour la promotion de l'approche LID, à l'échelle de l'agglomération.

Dans l'idéal, ces documents d'urbanisme s'appuieraient sur une règlementation de l'agglomération spécifique au contrôle du ruissellement en milieu urbain, manquante à Montréal, qui comme le règlement sur les TV de la ville de Toronto donnerait les normes de rejet à respecter (résultats), mais fournirait, de surcroît des recommandations ou des lignes directrices sur les alternatives de GDEP à déployer (moyens), pour tous les catgories de pluies.

b. Réglementer la gestion des eaux pluviales au niveau de l'arrondissement

i. Clarifier les exigences et les demandes

Les critères, s'ils constituent la clef de voûte du processus d'évaluation de la règlementation discrétionnaire, ne sont pas seuls garants de l'atteinte de l'adéquation entre les aspirations de la municipalité et le projet proposé: une communication claire entre la municipalité et le requérant est primordiale.

- Clarté des aspirations

La communication claire des attentes municipales, facilitant l'appréhension du requérant, mais également l'analyse du CCU et du Conseil, passe par des outils d'accompagnement et de vulgarisation. Il serait pertinent d'intégrer dans un règlement discrétionnaire un glossaire propre à la GDEP ou LID et des définitions rattachées aux critères déployés, voire même des schémas explicatifs et des illustrations de bonnes pratiques issues d'exemples locaux, nationaux ou internationaux. Dans sa forme illustrée, comme le *Design guide de Portland*, le règlement serait plus à la portée de tous et surtout plus utile à l'encadrement des jugements qualitatifs. Si cela demande plus d'énergie à l'élaboration règlementaire, ces compléments d'information permettent de s'assurer que tous les acteurs du processus discrétionnaire parlent le même langage, d'autant que ces règlements, dans leur interface avec le citoyen désireux d'obtenir un permis, peuvent servir de vecteur de sensibilisation à la cause du LID.

- Clarté des propositions

En exigeant des documents ou des études complémentaires, la municipalité rend possible la tâche d'évaluation du CCU et du Conseil, mais également de la population s'il y a consultation publique ou expression référendaire. Il s'agit d'augmenter l'expertise pour nourrir l'argumentation et la délibération. En plus des études de drainage traditionnellement demandées, des études de

biologie végétale, de paysage ou d'ensoleillement peuvent être exigées pour permettre aux évaluateurs de s'assurer d'un choix de végétaux efficients, par exemple, s'intégrant dans leur milieu. Il peut s'agir également d'études infrastructurelles complémentaires explorant la capacité de portance de bâtiments, permettant de justifier ou non la possibilité d'implantation d'un TV.
Somme toute, plus le règlement est complet, plus les citoyens comprennent l'amplitude qu'ils peuvent donner à leur projet et plus les risques de jugements arbitraires sont réduits.

ii. Intégrer des objectifs et critères LID

À l'échelle de l'arrondissement Sud-Ouest, une approche LID peut d'ores et déjà être intégrée à la règlementation discrétionnaire existante. À la lumière de cette étude, il ne semble pas pertinent d'élaborer un nouvel outil règlementaire puisque les règlements existants étudiés montrent le même potentiel en la matière, sans considération du type de demande administrative qu'ils servent. Ils couvrent déjà une grande amplitude d'opérations d'aménagement du territoire.

St-Amour (2006) soutient que la mécanique discrétionnaire étant nouvelle, l'élaboration de ses règlements appelle forcément à un effort d'imagination et d'adaptation. Ceci est d'autant plus applicable aux sujets, non pas récents, mais peu abordés dans le cadre règlementaire municipal, de la GDEP et du LID. Pour parer un manque de créativité règlementaire, l'inspiration peut être puisée auprès des processus de certification verte, par exemple LEED, dont les exigences peuvent nourrir l'élaboration des objectifs et critères discrétionnaires, en prenant garde toutefois au mimétisme et en veillant à leur adaptation au contexte local. En effet, ces grilles de durabilité permettent l'évaluation des projets de développement sur la sphère économique, sociale et environnementale, en intégrant l'augmentation de la qualité du cadre et du milieu de vie et une plus grande transparence dans la prise de décision (CBDCa, 2017a). Dans un contexte de changements climatiques, la démarche intégrée du projet urbain prend tout son sens et son encadrement doit être sculpté à son image, soit multifactoriel. Le binôme, objectif - critère semble être prometteur dans la planification comme dans la règlementation en urbanisme. Son pan discrétionnaire est conçu pour embrasser une approche multifactorielle et est par essence une avenue de choix à intégrer au projet urbain. À l'instar des grilles de notation LEED, support de l'évaluation de la performance des projets de Portland et Toronto, les règlements discrétionnaires pourraient intégrer un système de pondération, établi sur mesure selon les priorités et préoccupations de l'arrondissement. Ils pourraient même comprendre un critère invitant à la certification LEED, d'autant plus que l'approche LEED est dite s'apparenter au LID (CVC/TRCA, 2010).

Dans le cas du secteur Sainte-Anne, mais cela vaudrait pour tout autre secteur de l'arrondissement ou même pour toute autre municipalité équipée d'un règlement sur les PAE, PIIA ou PPCMOI, qui voudrait contrôler son ruissellement, il serait pertinent d'intégrer des critères, voire un objectif à part entière, spécifiques à l'approche LID, concernant chaque catégorie de construction ou d'aménagement de terrains.

iii. Élaboration d'objectifs et de critères LID propres au secteur Sainte-Anne

L'étude, en se limitant au ruissellement urbain généré par les toits, a identifié les TV et les CB (dans le cas de déconnexion du réseau municipal) comme PGOSV agissant de concert pour la gestion écologique de leurs eaux peu polluées, la mise en valeur paysagère du secteur et la lutte contre les îlots de chaleur. L'exercice d'élaboration d'objectifs et de critères discrétionnaires s'applique à encourager leur implantation dans le secteur Sainte-Anne et à encadrer leur conception.

L'amplitude est grande en matière d'élaboration de critères, considérant que rien n'est spécifié dans la LAU à cet égard. À la lumière des résultats de l'analyse des textes d'interprétation de la LAU ainsi que de la littérature en la matière, nous avons précisé la forme que les critères peuvent prendre et les sujets qu'ils peuvent aborder. Aussi, pouvons-nous nous essayer à l'élaboration, non exhaustive, de critères utilisables dans les trois règlements étudiés et servant l'objectif affilié LID suivant: **optimiser la gestion à la source des eaux pluviales générées par les toits.**

Il est à noter que les critères élaborés dans les *figures 34 et 35* ne seraient pas à mettre tels quels dans un règlement, car ils ne sont rattachés à aucun type de travaux, usage ou aucune autre catégorie tels que nous l'avons vu dans la section IV.1.b., seulement circonscrit au secteur Sainte-Anne. En effet, le but de l'exercice créatif est seulement de se heurter aux difficultés de la création de critères. De plus, certains critères de performance et prescriptifs se recoupent créant de la redondance. L'objectif de l'élaboration de ces critères est aussi de montrer des variantes, entre prescriptif et performance. Il appartient ensuite à la municipalité de choisir entre les deux.

- <u>Forme des critères élaborés</u>

Leur formulation se base sur trois caractéristiques d'un « *bon critère* » identifiées par Marquis (2007) à savoir une formulation concise, une énonciation claire de l'intention sous-jacente et l'emploi de mots ou d'expressions précis et explicites. Dans l'élaboration, nous nous sommes inspirés, en partie, de la formulation des critères proposés par le MAMOT qui figurent en *annexe 2*.

- <u>Contenu des critères élaborés</u>

Dans leur contenu, les critères utilisent certaines caractéristiques des deux PGOSV étudiées pour la gestion des eaux des toits (TV et CB), identifiées dans la recension des écrits ou dans les études de cas. Ils sont regroupés en deux groupes : les critères fonctionnels et les critères d'implantation. **Pour les deux catégories, les critères sont classés selon qu'ils sont de performance ou prescriptifs**.

Pour rappel, les critères de performance visent un résultat sans en préciser les moyens; leur formulation est ouverte et ils sont difficilement mesurables. Les critères normatifs énumèrent ou quantifient les caractéristiques finales souhaitées ou les erreurs à éviter; leur formulation est mesurable (Mamot, 2017b).

La *figure 34* donne les **critères de fonction**. Comme l'objectif sous-jacent à l'implantation de PGOSV est de viser la multiplicité fonctionnelle, nous ne tenons pas compte de la dernière recommandation suggérée par Marquis (2007) de limiter à un le nombre de concepts dans une même phrase, lorsque nous élaborons les critères liés à la fonction des PGOSV. Les études de cas et l'analyse des grilles LEED nous ont confortés dans ce choix. De plus, il est toujours possible, pour favoriser la pleine compréhension des concepts techniques associés à la gestion des eaux pluviales, et ce, comme il est suggéré dans la partie précédente, d'ajouter un glossaire et des supports graphiques au règlement pour accompagner ces critères *techniques*. Les termes marqués d'un astérisque nécessiteraient, quant à nous, de tels compléments. Cela ne dispense pas, bien évidemment, de simplifier les énoncés au possible et d'éviter, autant que faire se peut, un trop grand nombre de références, dans l'optique de simplifier l'exercice des évaluateurs.

La pondération est donnée à titre indicatif. Elle s'emploie à montrer, dans le cadre de l'exercice, l'appréciation et l'encouragement de l'implantation de PGOSV. En parallèle des critères discrétionnaires, figurent, à titre comparatif, des renvois aux normes connexes existantes dans la règlementation de l'arrondissement Sud-Ouest ou dans le guide du RBQ (2015). Le texte en italique est seulement explicatif.

	Énoncé		Note	Norme connexe
Performance	1 L'aménagement des toits …	intègre minimalement des mesures favorisant le contrôle du ruissellement urbain à la source et la réduction des îlots de chaleur.	1 point	Pas de norme connexe trouvée.
	1' L'aménagement du terrain ...		1 point	
	L'emploi de l'adverbe minimalement ouvre la voie à d'autres bénéfices non énoncés. Les TV dispensent des avantages en termes d'isolation : des mesures favorisant l'efficacité énergétique, principe LEED, peuvent compléter ce critère pour l'aménagement des toits, comme dans le règlement sur les PIIA de Rosemont-La-Petit-Patrie. Les critères sont adaptés des critères 2.a) et 2.e) du règlement sur les PIIA de Rosemont-La-Petite-Patrie intégré dans le projet de règlement P-17-030 (OCPM, 2017a; annexe 3).			
	2 L'aménagement des toits…	doit minimiser les rejets d'eaux pluviales aux égouts municipaux tout en maximisant le verdissement du site.	1 point	Articles 354.5.,354.8. et 354.10. du règlement d'urbanisme (annexe 3)
	2' L'aménagement du terrain…		1 point	
	Ces critères encouragent l'implantation de PGOSV et/ou la diminution des surfaces imperméabilisées. Les critères sont adaptés du critère 2.c) du règlement sur les PIIA de Rosemont-La-Petite-Patrie intégré dans le projet de règlement P-17-030 (OCPM, 2017a; annexe 3).			
	3 L'aménagement des toits…	favorise le contrôle du ruissellement urbain à la source et la valorisation paysagère du milieu.	1 point	Article 620. du règlement d'urbanisme (annexe 3)
	3' L'aménagement du terrain…		1 point	
	Afin de voir implanter des PGOSV, il faudrait compléter ce critère avec un critère de végétalisation ou spécifier "par la végétalisation". Les critères sont inspirés de l'étude de cas de Portland (Ville de Portland, 2009) et de Montréal (Provenche Roy, 2017) et du critère 6 du règlement sur les PPCMOI du Sud-Ouest (ArrondissementSud-Ouest, 2018c; annexe 3).			
	4 L'aménagement des toits…	contribue à l'éducation et à la sensibilisation du public sur leur rôle dans la réduction du ruissellement urbain.	1 point	Pas de norme connexe trouvée.
	4' L'aménagement du terrain…		1 point	
	Ce critère seul n'encourage pas l'implantation spécifique de PGOSV, mais, couplé aux critères 1 à 3', il permet d'aller plus loin dans l'approche LID. Les critères sont inspirés de l'étude de cas de Portland (Ville de Portland, 2009).			
	5 L'aménagement des toits…	doit contribuer à des processus naturels tels que la rétention*, la filtration*, l'infiltration* et l'évapotranspiration* des eaux de pluie.	1 point par processus	Pas de norme connexe trouvée.
	5' L'aménagement du terrain…			
	Les résultats visés sont énumérés et sont affiliés à l'approche LID. Il ne s'agit pas d'un critère prescriptif puisque le moyen pour parvenir à ces processus n'est pas précisé. Les critères sont inspirés de la recension (CVC/TRCA, 2010, Fuamba et al, 2010; MDDEFP, 2011; Dagenais et al, 2013).			
	6 L'infiltration des eaux du site est privilégiée. Le critère ne s'applique pas si l'impossibilité technique est démontrée.		1 point	Pas de norme connexe trouvée.
	Ce critère est plus ciblé que le précédent. Une étude hydrogéologique de perméabilité des sols peut être demandée aux fins de l'évaluation de ce critère. Le critère est inspiré de l'étude de cas de Montréal (Provencher Roy, 2017).			
Prescriptif	7 L'installation d'un toit vert et le débranchement de gouttière ou du drain de toit, vers des zones perméables ou des lieux de stockage, sont favorisés afin de réduire le ruissellement urbain.		1 point	Pas de norme connexe trouvée.
	Ce critère cible le contrôle à la source de l'eau des toits et énumère les différentes voies de réalisation, contrairement aux critères de performance précédents. Le critère est inspiré du règlement de Toronto (Ville de Toronto, 2018b).			
	8 Dans le cas d'une déconnexion du réseau public des eaux des toits, le projet favorise l'infiltration des eaux par l'intermédiaire de cellules de biorétention*, de noues* ou de bandes filtrantes*.		1 point	Pas de norme connexe trouvée.
	On énumère des moyens à employer pour parvenir à l'infiltration au sol, contrairement au critère 6 qui cible seulement le résultat. À la différence du critère 7, il ne cible que l'infiltration. Outre l'explication des dispositifs et leur schématisation, la référence à un document officiel tel le Guide de gestion des eaux pluviales du MDDEFP est possible. Le critère est inspiré de la recension (CVC/TRCA, 2010; MDDEFP, 2011) et du crédit 8 BID de la certification LEED - Aménagement de quartiers.			

Figure 34. Critères discrétionnaires de fonction

La *figure 35* donne l'ensemble des **critères d'implantation.**

Ces derniers abordent les paramètres d'implantation relevés précédemment pour leur interaction avec les propriétés physiques du milieu bâti (*Figure 12, p.10*). Ils ont également été élaborés grâce aux éléments soulevés lors des études de cas.

Certains critères dans cette deuxième catégorie n'encouragent pas directement l'implantation de PGOSV, encadrant seulement une de leurs caractéristiques; ils sont à coupler avec des critères discrétionnaires de fonction.

Pour les deux catégories de critères, de fonction et d'implantation, nous avons favorisé l'emploi de critères de performance afin d'être au plus proche des concepts de l'évaluation discrétionnaire. Nous remarquons que les critères prescriptifs font plus appel à des connaissances techniques précises des PGOSV et nécessitent des connaissances plus pointues en la matière; les références aux études complémentaires doivent se faire plus fréquemment comme le montrent les *figures 34 et 35*. Ils permettent, néanmoins d'aller plus loin dans le contenu que leurs homologues de performance.

Somme toute, combiner critères de performance et critères prescriptifs est pertinent pour couvrir l'ensemble des caractéristiques des PGOSV.

		Énoncé	Note	Norme connexe
Performance	9	**La localisation d'aménagements faisant intervenir un processus d'infiltration des eaux tient compte de la perméabilité du sol naturel.**	*1 point*	*Pas de norme connexe trouvée.*
		Ce critère n'encourage pas l'infiltration, mais l'encadre. Il est à coupler avec le critère 6. Le terme "aménagement de gestion des eaux pluviales" paraît plus simple à comprendre que PGOSV, même s'il est moins précis. Sa combinaison avec des fonctions, processus ou caractéristiques propres aux PGOSV permet d'aiguiller l'aménagement vers un aménagement LID. Le critère est inspiré de la recension (MDDEFP, 2011).		
	10	**Dans le cas d'une infiltration des eaux dans les sols, le type d'infiltration choisi pour les aménagements de gestion des eaux pluviales, partielle ou totale, est adapté à la perméabilité des sols.**	*1 point*	*Pas de norme connexe trouvée.*
		Ce critère n'encourage pas l'infiltration, mais l'encadre. Il est à coupler avec le critère 6. Le critère est inspiré de la recension (MDDEFP, 2011).		
	11	**Lorsqu'il y a un risque de pollution ponctuelle liée à l'usage du sol, les aménagements de gestion des eaux pluviales au sol doivent être pensés afin de réduire la possibilité de contamination de la nappe souterraine.**	*1 point*	*Pas de norme connexe trouvée.*
		Ce critère peut englober autant des considérations quant à la localisation des aménagements qu'à leur composition (la conception peut inclure, par exemple, une membrane imperméable). Le critère est inspiré de la recension (Dietz, 2007; MDDEFP, 2011; MDDELCC, 2017b).		
	12	**L'implantation d'aménagements végétalisés de gestion des eaux pluviales tient compte de l'ensoleillement afin d'optimiser la croissance des plantes.**	*1 point*	*Pas de norme connexe trouvée.*
		L'évaluation via ce critère est conditionnelle à la soumission par le requérant d'une étude d'ensoleillement pour que l'évaluation soit faite. Elle est à demander au préalable dans le règlement. Le critère peut concerner l'implantation sur les toits ou au sol. Le critère est inspiré de la recension (MDDEFP, 2011).		
	13	**La végétation choisie pour les aménagements de gestion des eaux pluviales au sol est en harmonie avec celle existante sur le terrain.**	*1 point*	*Pas de norme connexe trouvée.*
		Ce critère cible l'intégration paysagère des PGOSV. Le critère est inspiré du critère 6 du règlement sur les PPCMOI du Sud-Ouest (Arrondissement Sud-Ouest, 2018c; Annexe 3).		
	14	**Les végétaux doivent être adaptés au climat local**	*1 point*	*Pas de norme connexe trouvée.*
		Si l'on précisait par énumération le type de végétaux à privilégier, ce critère deviendrait prescriptif. Il sous-entend une démonstration botanique. Le critère est inspiré de la recension (Mailhot et al., 2008).		
	15	**Les marges de recul des bâtiments doivent permettre l'implantation d'aménagements de gestion des eaux pluviales.**	*1 point*	*Article 53. du règlement d'urbanisme (annexe 3).*
		Ce critère utilise les caractéristiques de largeur minimale d'une PGOSV, comme il a été vu pour la CB. Elaboré à partir des paramètres d'implantation de la recension (Figure 11, p.9).		
Prescriptif	16	**L'installation d'une toiture végétalisée maximise la surface qu'elle occupe; l'idéal serait l'atteinte de 60% de la surface du toit. Le critère ne s'applique pas si l'impossibilité d'installation technique est démontrée.**	**1 point par tranche de 10% de surface implantée sur la**	*Article 6.1. du Guide du RBQ (2015) sur la protection incendie (annexe 5)*
		La formulation "l'installation d'un TV sur au moins 50 % de la toiture", utilisée par LEED est une norme. En exprimant un idéal à atteindre, le critère 16 garantit un choix au requérant. De plus, par la pondération, ce critère encourage l'optimisation surfacique de l'aménagement. Si le requérant veut contourner ce critère, il doit fournir des preuves de l'impossibilité technique.Dans tout les cas, l'installation de TV est encouragée. Le critère est inspiré du crédit 9 BID LEED - Aménagement de quartiers et élaboré à partir des paramètres d'implantation de la recension (Figure 11, p.9).		
	17	**Dans le cas de l'implantation d'une toiture végétalisée, les types intensif ou semi-intensif sont privilégiés afin de permettre une meilleure réduction du ruissellement des eaux pluviales. Le critère ne s'applique pas si l'impossibilité technique est démontrée (portance, ensoleillement, etc.).**	*1 point*	*Article 2.1. du Guide du RBQ (2015) sur la protection incendie (annexe 5)*
		Le résultat est "la meilleure réduction du ruissellement des eaux pluviales" et le moyen pour y arrivé est l'implantation d'un TV intensif ou semi-intensif. Si le requérant veut contourner ce critère, il doit fournir des preuves de l'impossibilité technique, liée à la portance par exemple. Le critère est inspiré de la recension (MDDEFP, 2011; Mentens et al., 2006).		
	18	**Les toits plats ou faiblement pentus sont privilégiés afin de favoriser l'implantation de toitures végétalisées**	*1 point*	*Article 1.3 du Guide du RBQ (2015) sur la protection incendie (annexe 5)*
		Ce critère permet de favoriser l'implantation de TV globalement. Le critère est inspiré de la recension (Mentens et al., 2006).		

Figure 35. Critères discrétionnaires d'implantation

iv. Bonification règlementaire discrétionnaire combinée à une réflexion sur la règlementation normative

Nous avons pu voir que la règlementation discrétionnaire complète la règlementation normative en urbanisme. Il semble peu réaliste d'escompter une amélioration générale en matière de gestion des eaux pluviales sans que les deux familles règlementaires ne se fassent écho, concourantes vers des objectifs similaires de types LID. La voie règlementaire qu'a pris Toronto pourrait être un exemple, pour le volet normatif.

L'étude du secteur Sainte-Anne a montré que le taux d'implantation du bâti contraint l'implantation de PGOSV au sol. Il pourrait être à propos de réduire la valeur maximale de ce taux, comme cela a été fait dans le projet de l'îlot central à Montréal: cela offrirait la possibilité au promoteur, pour la gestion des eaux des toits, de choisir entre l'implantation d'un TV et la déconnexion des eaux des toits pour infiltration dans les sols, par exemple, dans les limtes de leur perméabilité. Cette révision urbanistique pourrait d'ailleurs se superposer à des études géotechniques de perméabilité des sols. Ainsi, le taux d'implantation maximum du bâti pourrait être diminué dans des secteurs montrant des potentiels d'infiltration des eaux, et ce, afin de rétablir un cycle hydrologique naturel.

c. Éduquer et sensibiliser le Comité consultatif en urbanisme

Le CCU est un maillon central dans le processus d'évaluation des PAE, PIIA et PPCMOI dont les règlements ont le potentiel d'encourager l'implantation de PGOSV dans un cadre ouvert, rendant possible l'innovation. Encore faut-il que les membres du CCU soient sensibles et connaisseurs de l'approche LID pour mieux en évaluer le déploiement d'aménagements proposés. Selon Lessard (1995), l'apport de ce comité permet *« d'inscrire les préoccupations collectives [...] que l'évaluation normative seule n'est pas en mesure de prendre en compte »* (1995). Les membres du CCU sont, en quelque sorte, les interprètes des valeurs collectives. Le jugement qu'ils émettent lors de l'évaluation d'un projet doit être basé sur l'anticipation des préoccupations de la population (Marquis, 2007), mais également le bien-fondé des propositions selon les critères encadrant l'évaluation : ils sont les seuls remparts contre l'arbitraire décisionnel. La compréhension par les membres du CCU de l'essence de ces critères, teinté du LID, est donc fondamentale.

Mis à part la composition exigée par un membre du Conseil et de résidents dont le nombre est déterminé par le Conseil, la LAU n'établit aucun autre critère légal pour guider le Conseil quant au choix des membres du CCU (Barreau du Québec, 2015; MAMOT, 2017). Dans l'arrondissement Sud-Ouest, par exemple, au moins trois personnes parmi les résidents doivent être choisies pour leur expertise dans les domaines de l'urbanisme, de l'aménagement, du design, de l'architecture et du patrimoine (Arrondissement Sud-Ouest, 2018).

Afin de pallier le manque d'expertise concernant l'approche LID et ses aménagements, il serait approprié :

- De former les membres du CCU à l'approche LID. De nombreuses organisations peuvent dispenser des formations tels Réseau environnement ou l'Ordre des urbanistes du Québec;
- Dans la sphère règlementaire, que le Conseil choisisse un ou plusieurs expert(s) en gestion des eaux pluviales pour composer le CCU;
- Ou encore, dans la sphère législative, que la LAU exige une expertise en GDEP dans les CCU.

La création d'un comité dédié aux enjeux environnementaux, et par là, à la GDEP, à l'instar des comités sur le patrimoine comme le comité Jacques Viger à Montréal.

Plus loin que l'urbanisme participatif, l'idée est de se diriger vers un urbanisme participatif éclairé quant aux enjeux de la gestion des eaux pluviales en milieu urbain.

VI. Conclusion

La démarche exploratoire constituant la base de cette étude visait, de façon générale, à évaluer la compatibilité de l'encadrement règlementaire discrétionnaire en urbanisme et d'une approche LID, dans des projets urbains de requalification et d'en mesurer l'amplitude. En explorant la littérature juridique, traitant des règlements sur les PAE, les PIIA et les PPCMOI, nous avons pu constater qu'ils peuvent promouvoir le LID dans des projets de requalification, de plein droit comme dérogatoires (tout dépendant du type de règlement), et ce, principalement dans le cadre de l'élaboration d'objectifs et de critères d'évaluation. Ces derniers peuvent aborder un large panel de sujets. Ils sont les pièces maitresses de l'évaluation au cas par cas et les seuls remparts contre l'arbitraire décisionnel, d'où l'attention particulière dont ils doivent faire l'objet, dans les considérations de fond comme de forme au cours de l'élaboration. Au-delà de l'encadrement règlementaire, l'évaluation discrétionnaire est un processus d'échange entre le CCU, le Conseil, le requérant et la population lorsqu'il y a modification règlementaire. L'enjeu d'intercompréhension est crucial lorsque l'on élabore ce type de règlements. Nous recommandons d'introduire dans les règlements tout contenu explicatif nécessaire à l'interprétation des critères tels qu'un glossaire, des schémas descriptifs et des références à des précédents. Afin d'ancrer notre propos dans les racines de l'approche discrétionnaire, nous proposons qu'à l'instar des grilles d'évaluation LEED, les critères se déploient dans un système de notation, propice au débat et source de structuration de l'évaluation.

En somme, le potentiel qu'offre la règlementation discrétionnaire en urbanisme est remarquable. Malheureusement, les municipalités ne l'exploitent pas à sa pleine capacité.

L'objectif secondaire de cette étude était de comprendre l'impopularité des outils discrétionnaires et d'aboutir à des recommandations globales pour une utilisation accrue. Il semblerait que cela résulte de causes multiples. Marquis (2007) conclut dans son étude que les municipalités méconnaissent la portée opératoire des PIIA. De plus, la culture discrétionnaire en urbanisme est nouvelle et l'urbanisme traditionnel normatif très ancré dans les mœurs, faisant que ces outils nouveaux sont peu maîtrisés, selon St-Amour (2006). Il s'agit donc de continuer le débat et la recherche sur la place et le rôle du pouvoir discrétionnaire en urbanisme ainsi que la portée de ses outils prometteurs pour l'encouragement de l'implantation de PGOSV, et ce, pour mieux les exploiter. Un autre frein serait lié à la sécurité juridique. Nous avons vu que contrairement au pouvoir lié, les tribunaux s'immiscent moins dans les décisions discrétionnaires. Le manque de sécurité juridique et les décisions de justice se soldant souvent par le jugement arbitraire des décisions municipales (St-Amour, 2006) peuvent contribuer à la sous-utilisation des outils discrétionnaires en général et en GDEP ou LID en particulier. Afin que les municipalités exercent pleinement leur responsabilité d'aménager leur territoire pour le bien commun, elles doivent utiliser et maîtriser les outils que leur fournit la LAU dans une volonté de délégation du pouvoir et d'autonomie municipale: un équilibre doit être trouvé entre la norme sécuritaire et les décisions non fondées. L'éducation des CCU est primordiale dans ce sens et afin que l'encadrement discrétionnaire soit adapté dans la multidisciplinarité qu'appelle l'implantation de PGOSV, objets techniques et urbanistiques.

De façon particulière, l'étude ambitionnait de poser les bases d'une règlementation discrétionnaire d'arrondissement, orientée LID et précisément vers l'implantation de PGOSV, tels les CB et les TV. L'étude du secteur Sainte-Anne, où la règlementation normative laisse peu de place à une approche LID, montre que dans un milieu déjà bâti, les TV sont une solution à l'imperméabilisation, supposant une capacité portante suffisante des bâtiments existants et des développements futurs ainsi que la satisfaction des exigences du RBQ: la règlementation traditionnelle en urbanisme est peu contraignante (seulement les hauteurs de bâtiments). Elle l'est de manière plus nette à l'implantation de PGOSV au sol puisqu'elle est garante des usages, potentiellement polluants, et détermine les taux d'implantation maximum du bâti appliqués à la parcelle. Sauf dans le cas d'une modification directe de la règlementation normative, la règlementation discrétionnaire en urbanisme peut plaider la cause LID sous couvert de la mécanique dérogatoire par l'utilisation du PPCMOI, et ce, en matière d'usage et de taux d'implantation.

L'approche discrétionnaire et sa logique négociatrice entre les promoteurs, les propriétaires, le conseil municipal et les citoyens (Lessard, 1995) semblent complètement adéquates au projet urbain présenté par Pinson (2006) comme un *« processus démocratique, concerté, ouvert et indéterminé, et est opposé au plan qui, lui, est dénoncé comme le vecteur de domination du savoir expert, de la technocratie et du capital »,* dont la vocation est d'introduire davantage de souplesse dans le domaine de l'urbanisme opérationnel ou réglementaire. À la norme s'oppose le critère d'évaluation, la complétant par ailleurs. Appliqué à la gestion des eaux pluviales et à l'implantation de PGOSV, le savoir expert doit servir un dialogue éclairé, sans le dominer, d'où l'importance dans les échanges avec les ingénieurs, par exemple, du contrepoids des professionnels de l'aménagement et de l'urbanisme grâce à l'acquisition de compétences transversales en gestion des eaux pluviales.

VII. Bibliographie

Alexandre, M. (2013). La rigueur scientifique du dispositif méthodologique d'une étude de cas multiple. Recherche qualitative dans les champs scientifiques, 32(1), 26-56. Repéré à http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero32%281%29/rq-32-1-Alexandre.pdf

Avitabile, A. (2005). La mise en scène du projet urbain. Pour une structuration des démarches. 336p.

Azzout Y. (1994). Techniques alternatives en assainissement pluvial, Editions Lavoisier, ISBN 2-85206- 998-9

Agglomération de Montréal (2001). Règlement de la Ville de Montréal sur la canalisation de l'eau potable, des eaux usées et des eaux (C-1.1). Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/sel/sypre-consultation/afficherpdf?idDoc=28&typeDoc=1

Arrondissement Rosemont-La-Petite-Patrie (2018). Règlement d'urbanisme de l'arrondissement Rosemont- La-Petite-Patrie. À jour le 6 décembre 2017. Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/ARROND_RPP_FR/MEDIA/DOCUMENTS/R%C8GLEMENT%20D'URBANISME%2001-279%20(1).PDF

Arrondissement Sud-Ouest (2018a). Règlement d'urbanisme. Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/ARROND_SOU_FR/MEDIA/DOCUMENTS/01-280_ANNEXES.PDF

Arrondissement Sud-Ouest (2018b). Plan d'implantation et d'intégration architecturale. Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=7757,85271709&_dad=portal&_schema=PORTAL

Arrondissement Sud-Ouest (2018c). Règlement sur les projets particuliers de construction, de modification ou d'occupation d'immeubles. Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/sel/sypre-consultation/afficherpdf?idDoc=28155&typeDoc=1

Arrondissement Sud-Ouest (2018d). Comité consultatif d'Urbanisme (CCU). Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=7757,84839592&_dad=portal&_schema=PORTAL

Association des architectes paysagistes du Québec (2018). Granny Smith - Promenade Smith, Griffintown. Repéré à https://aapq.org/laureats/projets/granny-smith-promenade-smith-griffintown

Autixier, L., Mailhot, A., Bolduc, S., Madoux-Humery, A.-S., Galarneau, M., Prévost, M. et Dorner, S. (2014). Evaluating rain gardens as a method to reduce the impact of sewer overflows in sources of drinking water. Science of The Total Environment, 499(1), 238-247. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.08.030

Banting, D., Doshi, H., Li, J., Missios, P., Au, A., Currie, B.A., et M. Verrati (2005). Report on the Environmental Benefits and Costs of Green Roof Technology for the City of Toronto, Rapport réalisé pour la ville de Toronto et le Ontario Centres of Excellence – Earth and Environmental Technologies (OCE-ETech), 63 p.

Barreau du Québec (2015). Collection de droit, Volume 7 Droit public et administratif – Isabelle Chouinard et Lorne Giroux - Titre IV Les pouvoirs municipaux en matière d'urbanisme. Repéré à https://edoctrine.caij.qc.ca/collection-de-droit/2015/7/2109853658/#infos

Berndtsson, J. (2010). Green roof performance towards management of runoff water quantity and quality: A review. Ecological Engineering 36, 351–360. Repéré à https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925857410000029

Boucher, I. (2010). La gestion durable des eaux de pluie, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable. Repéré sur le site du Ministère des Affaires municipales, des régions et de l'occupation du territoire : http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/amenagement_territoire/urbanisme/guide_gestion_eaux_pluie_complet.pdf

Boucher, I., Blais, P. et Vivre en ville (2010). Le bâtiment durable, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable. Repéré sur le site du Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire : https://www.mamot.gouv.qc.ca/pub/amenagement_territoire/urbanisme/guide_batiment_durable.pdf

Blais, P., Boucher, I. et Caron, A. (2012). L'urbanisme durable : Enjeux, pratiques et outils d'intervention. Repéré sur le site du Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire : https://www.mamot.gouv.qc.ca/pub/grands_dossiers/developpement_durable/guide_urbanisme_durable.pdf

Condo Studio (2017). The East Bayfront - Toronto's Innovative Neighbourhood of the Future. Repéré à https://condostudio.ca/east-bayfront-toronto/

Canada Mortgage and Housing Corporation (CMHC) (2013). EQuilibrium Communities InSight: Green Infrastructure and Low-Impact Development. Repéré à https://www.cmhc-schl.gc.ca/odpub/pdf/67819.pdf?fr=1385999523367

Caillou, A. (2017, juillet). Les toits verts peinent à pousser à Montréal. Arcticle du journal . Repéré à https://www.ledevoir.com/societe/504033/environnement-les-toits-verts-peinent-a-pousser-a-montreal

Carignan de Carufel, O. (2018). Communication personnelle du

Caron, A. (2008). Les outils d'urbanisme municipaux au service du développement durable. Document de veille. Repéré sur le site du Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire : https://www.mamot.gouv.qc.ca/pub/observatoire_municipal/veille/quartier_durable.pdf

Caron, A. (2009). Les outils d'urbanisme au service du « quartier durable ». Document de veille. Repéré sur le site du Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire : https://www.mamot.gouv.qc.ca/pub/observatoire_municipal/veille/quartier_durable.pdf

Charron, A. (2016, novembre). Enjeux et modalités pour le contrôle des débordements à Montréal. Communication présentée au congrès INFRA 2016, Montréal. Repéré à https://ceriu.qc.ca/system/files/f2.4_a_charron.pdf

Chouli, E. (2006). La gestion des eaux pluviales urbaines en Europe : analyse des conditions de développement des techniques alternatives. Planète et Univers [physics]. École des Ponts ParisTech (Thèse de doctorat). Repéré à https://pastel.archives-ouvertes.fr/pastel-00002263/document

Comité national français des sciences hydrologiques (CNFSH) (2018). Dictionnaire français d'hydrologie. Repéré à https://hydrologie.org/glu/indexdic.htm

Commissariat général au développement durable (CGDD) (2012). Compenser les atteintes à la biodiversité : expériences internationales et enseignements pour la France [archive], Lettre d'information du CGDD, Le Point no 133. Repéré à http://temis.documentation.developpement-durable.gouv.fr/docs/Temis/0076/Temis-0076784/Point_134.pdf

Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) (2009). Stratégie pancanadienne sur la gestion des effluents d'eaux usées municipales. Repéré à https://www.ccme.ca/files/Resources/fr_water/fr_mwwe/cda_wide_strategy_mwwe_final_f.pdf

Conseil du bâtiment durable du Canada (CBDCa) (2011). LEED 2009 pour l'aménagement des quartiers avec les méthodes de conformité de rechange du Canada. Repéré à https://www.cagbc.org/cagbcdocs/LEED%202009%20for%20ND%20with%20Canadian%20ACP_final_french_LR2.pdf

Conseil du bâtiment durable du Canada (CBDCa) (2017a). Processus de certification LEED. Repéré à https://www.cagbc.org/CBDCA/LEED/Processus_de_certification/CBDCaSiteWeb/Programmes/LEED/Processus_de_certification_LEED.aspx?hkey=e49eb234-df68-44c1-8b1f-a53b2075b3ab

Conseil du bâtiment durable du Canada (CBDCa) (2017b). LEED – Leadership in Energy and Environmental Design. Repéré à http://batimentdurable.ca/construction-developpement-durable/leed

Conseil Régional d'Environnement (CRE) de Montréal (2010). Guide sur le Verdissement. Pour les propriétaires institutionnels, commerciaux et industriels. Contrer les îlots de chaleur urbains. Repéré à http://www.cremtl.qc.ca/sites/default/files/upload/documents/publications/guideverdissementici.pdf

Credit Valley Conservation et Toronto and Region Conservation Authority (CVC/TRCA) (2010). Low impact development stormwater management planning and design guide. Version 1.0. Repéré à https://cvc.ca/wp-content/uploads/2014/04/LID-SWM-Guide-v1.0_2010_1_no-appendices.pdf

Dagenais, D., Fuamba, M., Paquette, S. et Thomas-Maret, I. (2013). Implantation en milieu urbain de systèmes végétalisés de contrôle à la source des eaux pluviales dans un contexte d'adaptation aux changements climatiques : balisage des pratiques québécoises, canadiennes et internationales et développement d'un cadre d'implantation pour les municipalités du Sud du Québec. Ouranos. Projet 551004-XXI.

Davis, A. P. (2008). Field performance of bioretention : hydrology impacts. Journal of Hydrologic Engineering, vol 13. Repéré à https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/%28ASCE%291084-0699%282008%2913%3A2%2890%29

De Sousa, C. et D'Souza, L.-A. (2010). South Waterfront District, Portland, OR: A Sustainable Brownfield Revitalization Best Practice. Institute for environmental science and policy. University of Illinois at Chicago. Repéré à http://brownfields.org.uic.edu/research-results/documents/PortlandSouthWaterfrontFinalforPosting10-29-12.pdf

Dugué, M. (2010). Conception d'un jardin de pluie : théorie et étude de cas. Département des génies civil, géologique et des mines. École Polytechnique de Montréal. Université de Montréal. Repéré à https://publications.polymtl.ca/427/1/2010_MarieDugué.pdf

Dusza, Y. (2017). Toitures végétalisées et services écosystémiques : favoriser la multifonctionnalité via les interactions sols-plantes et la diversité végétale (Thèse, Université Pierre et Marie Curie, Paris). Repéré à https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01587757

Dietz, M. E. (2007). Low Impact Development Practices: Current Research and Recommendations for Future Directions. Water Air Soil Pollution 186: 123-138.

École Polytechnique Fédérale de Lausanne (s.d.). Cours général. Repéré à http://echo2.epfl.ch/e-drologie/chapitres/chapitre5/main.html

Éditeur officiel du Québec (1972). Loi sur la qualité de l'environnement. L.R.Q, chapitre Q-2, à jour au 1er février 2018. Repéré à http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cs/Q-2

Éditeur officiel du Québec (1979). Loi sur l'aménagement et l'urbanisme. L.R.Q., chapitre A-19.1, r.1 à jour au 1er février 2018. Éditeur officiel du Québec. Repéré à http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cs/A-19.1

Éditeur officiel du Québec (2002). Charte de la Ville de Montréal. RLRQ, c. C-11.4, à jour le 1er février 2018. Repéré à http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cs/c-11.4

Éditeur officiel du Québec (2005). Loi sur les compétences municipales. L.R.Q, c. C-47.1, à jour au 1er février 2018. Repéré à http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cs/C-47.1

Éditeur officiel du Québec (2014). Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées. Q-2, r.34.1, à jour au 31 décembre 2017. Repéré à http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/Q-2,%20r.%2034.1

Fletcher, T. D., Shuster, W., Hunt, W.F., Ashley, Richard; Butler, D.; Arthur S.; Trowsdale, S.; Barraud, S.; Semadeni-Davies, A.; Bertrand-Krajewski, J.-L.. Mikkelsen, P., Rivard, G., Uhl, M., Dagenais, D. et Viklander, M. (2014). SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage, Urban Water, 28 p. DOI:10.1080/1573062X.2014.916314

Fuamba, M., Walliser, T, Daymou, M., Rousselle, J. et Rivard, G. (2010). Vers une gestion durable et intégrée des eaux pluviales : Application des propositions d'action publique au Québec. Can. J. Civ. Eng, 209 - 223. doi:10.1139/L09-147

Houbart, C. (2016). Gestion durable de l'eau pluviale : Comprendre les modalités d'application au sein de différentes municipalités québécoises (Travail dirigé de maîtrise en urbanisme, Université de Montréal, Montréal). Repéré à https://robvq.qc.ca/public/documents/bibliotheque/uploaded/1m5djnpn.pdf

Infrastructure Canada (2015). Évaluation du volet Collectivités du Fonds Chantiers Canada. Repéré à http://www.infrastructure.gc.ca/alt-format/pdf/20151112-bcfcc-vcfcc-fra.pdf

Larousse (2018). Dictionnaire Larousse. Repéré à http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais

Le Chasseur, M.-A. (2000). Les règlements à caractère discrétionnaire en vertu de la Loi sur l'Aménagement et l'Urbanisme. Colloque La Loi sur l'aménagement et l'urbanisme: les premiers vingt ans: un bilan du droit positif. Collection Revue de Droit Université de Sherbrooke, 31(1-2), 203-265

Lessard, M. (1995). Le comité consultatif d'urbanisme et l'évaluation des projets d'aménagement. Municipalité, octobre-novembre 1995, 19-2l

Lessard, M. (2015). URB 6751. Analyse de milieu et design urbain. Présentation PowerPoint du Cours du 23 novembre 2015.

Mailhot, A., Duchesne, S., Caya, D. et Talbot, G. (2007). Assessment of future change in intensity–duration–frequency (IDF) curves for Southern Quebec using the Canadian Regional Climate Model (CRCM), Journal of Hydrology 347, 197 - 210.

Mailhot, A., Bolduc, S., Duchesne, S. et Villeneuve, J.-P. (2008). Adaptation aux changements climatiques (CC) en matière de drainage urbain au Québec : revue de littérature et analyse critique des mesures de contrôle à la source. Rapport de recherche R-972. Repéré à http://espace.inrs.ca/1064/1/R000972.pdf

Mailhot, A., Bolduc, S., Talbot, G. et Khedhaouiria, D. (2014). Gestion des eaux pluviales et changements climatiques. Rapport numéro R1418. Repéré à http://espace.inrs.ca/2418/1/R001418.pdf

Maret, I. et Cadoul, T. (2008). La reconstruction de la Nouvelle-Orléans, participation citoyenne et planification durable. Dans L'après-développement durable : espaces, nature, culture et qualité, dir. Antoine Da Lage & al., Paris, Ellipses, 121-128.

Marquis, G. (2007). Le plan d'implantation et d'intégration architecturale (PIIA) et son application en milieu résidentiel périurbain (Mémoire de maîtrise en urbanisme, Université de Montréal, Montréal).

Mentens, J., Raes, D. et Hermy, M. (2006). Green roofs as a tool for solving the rainwater runoff problem in the urbanized 21st century ? Landscape and urban planning, 77, 217 226.

Ministère du développement durable, de l'environnement, de la faune et des parcs (MDDEFP) (2011). Guide de gestion des eaux pluviales du MDDEFP : Stratégies d'aménagement, principes de conception et pratiques de gestion optimales pour les réseaux de drainage urbain. Repéré à http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/pluviales/guide.htm

Ministère du développement durable, de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) (1989). Directive 004 – Réseau d'égouts. Repéré à http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/dir004/

Ministère du développement durable, de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) (2002). Politique nationale de l'eau. Repéré à http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/politique/

Ministère du développement durable, de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) (2017a). Règlement sur l'application de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement. Repéré à http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/art32/index.htm

Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MDDELCC) (2017b). Manuel de calcul et de conception des ouvrages municipaux de gestion des eaux pluviales – 23 mars 2017 (Révisé le 25 avril 2017). Repéré à http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/pluviales/manuel-calcul-conception/manuel.pdf

Ministère du développement durable, de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) (2013). Guide de présentation d'une demande d'autorisation pour réaliser un projet assujetti à l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement, Québec, Direction des politiques de l'eau, ISBN 978-2-550-71568-9, 65 pages.

Ministère du développement durable, de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) (2013). Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées. Repéré à http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/ouvrages-municipaux/reglement2013.htm

Ministère des Affaires Municipales et Occupation du Territoire (MAMROT) (2017a). Guide La prise de décision en urbanisme. Repéré à https://www.mamot.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/reglementation/reglement-sur-les-plans-damenagement-densemble/

Ministère des Affaires Municipales et Occupation du Territoire (MAMROT) (2017b). Guide La prise de décision en urbanisme. Repéré à https://www.mamot.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/reglementation/reglement-sur-les-plans-dimplantation-et-dintegration-architecturale/

Ministère des Affaires Municipales et Occupation du Territoire (MAMROT) (2017c). Guide La prise de décision en urbanisme. Repéré à https://www.mamrot.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/reglementation/reglement-sur-les-projets-particuliers-de-construction/

Museum of the city (2018). Portland's South Waterfront Eco District. Repéré à http://www.museumofthecity.org/project/portlands-south-waterfront-eco-district/

Muthanna, T. M., Viklander, M. et Thorolfsson, S. T. (2008). Seasonal climatic effects on the hydrology of a rain garden. Hydrological Processes. Volume 22, Issue 11. Repéré à https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/hyp.6732

Office québécois de la langue française (OQLF) (2018). Service écosystémique. Repéré à http://www.gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheoqlf.aspx?id_fiche=26540328

Office de Consultation Publique de Montréal (OCPM) (2012). Rapport de consultation publique. Projet de Programme particulier d'urbanisme (PPU) de Griffintown. Projet de règlement 04-047-132. Repéré à http://ocpm.qc.ca/sites/ocpm.qc.ca/files/pdf/P64/rapport-griffintown2.pdf

Office de Consultation Publique de Montréal (OCPM) (2017a). Rapport de consultation publique. Îlot central du technopole Angus. Projet de règlement P-17-030 et P-04-047-183. Repéré à http://ocpm.qc.ca/sites/ocpm.qc.ca/files/pdf/P88/rapport_final_angus.pdf

Office de Consultation Publique de Montréal (OCPM) (2017b). L'îlot centre du technopôle Angus : un éco-quartier en devenir. Présentation du volet résidentiel. Repéré à http://ocpm.qc.ca/sites/ocpm.qc.ca/files/pdf/P88/3.2_ecoquartier_volet_residentiel_1ermars_2017.pdf

Patri.arch (2007). Planification détaillée du secteur Griffintown. Analyse du cadre bâti. Synthèse de rapport pour la ville de Montréal. Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/arr_so_fr/media/documents/etude_patrimoine_griffintown_bati.pdf

Portland Sustainability Institute (PSI) (s.d.) District Energy Analysis : South Waterfront - North District https://www.portlandoregon.gov/bps/article/349826

Provencher-Roy (2017). Plan d'aménagement du technopôle Angus. Projet mixte sur l'îlot central. Demande de projet particulier en vertu de l'Article 89 de la Charte de Montréal. Préparé pour la Société de développement Angus. Repéré à http://ocpm.qc.ca/sites/ocpm.qc.ca/files/pdf/P88/3.1_sda-angus-ilotcentral_ocpm_03-2017_lr.pdf

Provost, A. (2011). Repères méthodologiques pour la réalisation de diagnostics territoriaux au Québec (Essai de maîtrise en environnement, Université de Sherbrooke, Sherbrooke). Repéré à https://www.usherbrooke.ca/environnement/fileadmin/sites/environnement/documents/Essais2010/Provost_A__02-03-2011_.pdf

Prince George's County (PGC) (2007). Bioretention manual. Environmental services division, Department of environmental resources, The Prince George's County, Maryland. Repéré à http://www.ct.gov/deep/lib/deep/p2/raingardens/bioretention_manual_2009_version.pdf

Régie du Bâtiment du Québec (RBQ) (2015a). Critères techniques visant la construction de toits végétalisés. Repéré à https://www.rbq.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/Publications/francais/guide-criteres-techniques-construction-toits-vegetalises.pdf

Régie du Bâtiment du Québec (RBQ) (2015b). Guide de l'évacuation des eaux pluviales d'un bâtiment existant à toit plat. Repéré à https://www.rbq.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/Publications/francais/guide-evacuation-eaux-pluviales-batiment-existant-toit-plat.pdf

Régie du Bâtiment du Québec (RBQ) (2017). Code de construction et Code de sécurité. Repéré à https://www.rbq.gouv.qc.ca/lois-reglements-et-codes/code-de-construction-et-code-de-securite.html

Repert'eau (2018). Le contrôle à la source par le débranchement des gouttières. Repéré à http://www.reperteau.info/bonnespratiques/details/1003

Rivard, G. (2005). Gestion des eaux pluviales en milieu urbain : concepts et applications. 329 p

Rousseau, M. (2015). Les phytotechnologies, outils de design de l'architecte paysagiste : l'exemple de la gestion des eaux pluviales. Paysages, 10 : 39-40. Repéré à https://aapq.org/sites/aapq.org/files/bibliotheque/aapq_paysages_2015_rousseau.pdf

Roy, J. (2012, 6 octobre). Que faire de toute cette eau? Cahier les affaires. Repéré à http://afg.quebec/uploads/nouvelles/N2012-10-06_LesAffaires_ing.pdf

Portland Sustainability Institute (2011). Pilot Report: South Waterfront EcoDistrict Development. Repéré à https://ecodistricts.org/wp-content/uploads/2013/03/SouthWaterfront-cs51.pdf

Société Canadienne d'Hypothèques et de Logement (SCHL) (2006). Toits verts. Manuel de ressources destiné aux décideurs municipaux Société canadienne d'hypothèques et de logement.

Société de Développement Angus (SDA) (2017). Nouvel écoquartier au Technopôle Angus : c'est parti ! Repéré à https://sda-angus.com/fr/nouvel-ecoquartier-au-technopole-angus-cest-parti/?pj=1

Soprema (2018). AQUAMAT JARDIN. Repéré à https://www.soprema.ca/fr/product/aquamat-jardin-348/

South Waterfront Comunity Relations (SWCR) (2018). Green systems. Repéré à http://www.southwaterfront.com/green-systems/

St-Amour, J.-P. (2006). Le droit municipal québécois de l'urbanisme discrétionnaire, Éditions Yvon Blais, 761p.

Secchi, B. et Viganò, P. (2012). Un projet pour le Grand Paris et la métropole de l'après-Kyoto, Éditions vuesDensembles, 296p.

Syndicat Intercommunal pour l'Assainissement de la vallée de la Bièvre (SIAVB) (2018). Repéré à http://www.siavb.fr/definitions_assainissement.aspx

Toronto Region Conservation Authority (TRCA) (2018). About us. Repéré à https://trca.ca/about/

Toronto Waterfront Revitalization Corporation (TWRC) (2005). East Bayfront precint plan. Repéré à https://waterfrontoronto.ca/nbe/wcm/connect/waterfront/71663e82-9ef0-4ff1-af30-ab9ef9ef2342/4491a914d1783.pdf?MOD=AJPERES

Toronto Waterfront Revitalization Corporation (TWRC) (2006). East Bayfront Class Environmental Assessment Master Plan. Repéré à https://waterfrontoronto.ca/nbe/wcm/connect/waterfront/608d4b53-5033-45f9-8906-0dd4ea4d105e/471f815e54f51.pdf?MOD=AJPERES

University of Arkansas Community Design Center (UACDC) (2010). Low Impact Development. A design manual for urban areas. Fay Jones School of Architecture. University of Arkansas Press.

United States Environmental Protection Agency (USEPA) (2017). Urban Runoff: Low Impact Development, Repéré à https://www.epa.gov/nps/urban-runoff-low-impact-development

Van Mechelen, C., Dutoit, T. et Hermy, M. (2014). Améliorer la gestion du ruissellement des eaux de pluie dans les zones urbaines grâce aux toits végétalisés. TSM, numéro 6. Repéré à https://www.researchgate.net/profile/Dutoit_Thierry/publication/273749826_Ameliorer_la_gestion_du_ruissellement_des_eaux_de_pluie_dans_les_zones_urbaines_grace_aux_toits_vegetalises/links/551e4cfa0cf213ef063f1b52.pdf

Ville de Calgary (2011). Stormwater management and design manual. Water Ressources. Repéré à http://www.calgary.ca/_layouts/cocis/DirectDownload.aspx?target=http%3a%2f%2fwww.calgary.ca%2fPDA%2fpd%2fDocuments%2furban_development%2fbulletins%2f2011-stormwater-management-and-Design.pdf&noredirect=1&sf=1

Ville d'Edmonton (2014). Low Impact Development. Best Management Practices. Design Guide. Édition 1.1. Repéré à https://www.edmonton.ca/city_government/documents/PDF/LIDGuide.pdf

Ville de Montréal-Est (1999). Règlement régissant le drainage des terrains et le mode de raccordement des égouts provenant des propriétés privées aux égouts municipaux. Repéré à http://ville.montreal-est.qc.ca/wp-content/uploads/2016/07/765-Drainage-et-raccordements-dégout.pdf

Ville de Montréal (2001). Règlement sur la canalisation des eaux potables, des eaux usées et des eaux pluviales (C1.1). Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/sel/sypre-consultation/afficherpdf?idDoc=28&typeDoc=1

Ville de Montréal (2004). Plan d'urbanisme. Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=2761,3096652&_dad=portal&_schema=PORTAL

Ville de Montréal (2005). Évaluation du patrimoine urbain. Arrondissement Sud-Ouest. Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/patrimoine_urbain_fr/media/documents/12_evaluation_patrimoine_sud.pdf

Ville de Montréal (2010). Plan de développement durable de la collectivité montréalaise 2010 – 2015. Repéré à https://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/PES_PUBLICATIONS_FR/PUBLICATIONS/PLAN_2010_2015.PDF

Ville de Montréal (2013). Projet de plan de développement de Montréal. Demain Montréal. Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/planifier_mtl_fr/media/documents/pdm_demain_montreal.pdf

Ville de Montréal (2013b). Règlement modifiant le plan d'urbanisme de la ville de Montréal (04-047) afin d'y intégrer le Programme particulier d'urbanisme du secteur Griffintown. Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/ARROND_SOU_FR/MEDIA/DOCUMENTS/PPU%20GRIFFINTOWN%20%20MAI%202013.PDF

Ville de Montréal (2014). La construction de toits végétalisés. Guide technique pour préparer une solution de rechange. Cahier explicatif. Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/AFFAIRES_FR/MEDIA/DOCUMENTS/TOITSVEGETALISES_CAHIEREXPLICATIF_JANVIER2014.PDF

Ville de Montréal (2015a). Schéma d'aménagement et de développement de l'agglomération de Montréal. Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=9517,133997570&_dad=portal&_schema=PORTAL

Ville de Montréal (2016a). Montréal Durable 2016 – 2020. Ensemble pour une métropole durable. Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/d_durable_fr/media/documents/plan_montreal_durable_2016_2020.pdf

Ville de Montréal (2016b). Sommaire décisionnel. Adopter le projet de Règlement modifiant le Plan d'urbanisme de la Ville de Montréal (04-047), afin de modifier l'affectation du sol sur le lot numéro 2 402 168 du cadastre du Québec et bordé par l'avenue du Mont-Royal Est et les rues Augustin-Frigon, William-Tremblay et Molson.

Ville de Montréal (2016c). Sommaire décisionnel. Adopter, en vertu de l'article 89 de la Charte de la Ville de Montréal (RLRQ, c. C-11.4), le Règlement autorisant la construction de bâtiments mixtes d'une hauteur maximale de 6 étages et de 20 m sur le lot numéro 2 402 168 du cadastre du Québec, bordé par l'avenue du Mont-Royal Est et les rues Augustin-Frigon, William-Tremblay et Molson. Repéré à http://ocpm.qc.ca/sites/ocpm.qc.ca/files/pdf/P88/1.1.1_sommaire_decisionnel.pdf

Ville de Montréal (2017). Vue sur les indicateurs de performance. Coûts des réseaux d'égouts par mètre cube d'eaux usées (incluant l'amortissement). Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/vuesurlesindicateurs/index.php?kpi=2623

Ville de Montréal (2018a). Réseau d'égout. Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=6497,85605591&_dad=portal&_schema=PORTAL

Ville de Montréal (2018b). Collecteurs. Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=6497,54249586&_dad=portal&_schema=PORTAL

Ville de Montréal (2018c). Portail de données ouvertes. Repéré à http://donnees.ville.montreal.qc.ca/

Ville de Montréal (2018d). Conseil d'agglomération. Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=5798,86001592&_dad=portal&_schema=PORTAL)

Ville de Montréal (2018e). Griffintown, des origines à l'industrialisation. Repéré à https://ville.montreal.qc.ca/memoiresdesmontrealais/griffintown-des-origines-lindustrialisation

Ville de Montréal (2018f). L'église Sainte-Anne et les Irlandais catholiques de Griffintown. Repéré à https://ville.montreal.qc.ca/memoiresdesmontrealais/leglise-sainte-anne-et-les-irlandais-catholiques-de-griffintown

Ville de Montréal (2018g). Vos gouttières sont-elles bien orientées ? Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=6497,142005156&_dad=portal&_schema=PORTAL

Ville de Montréal (2018h). Entrée en vigueur de règlements et résumé de modifications au plan d'urbanisme. Repéré à http://applicatif.ville.montreal.qc.ca/som-fr/pdf_avis/pdfav24613.pdf

Ville de Portland (2005). Portland Watershed Management Plan. Bureau of Environmental Services. Repéré à https://www.portlandoregon.gov/bes/article/107808

Ville de Portland (2008). Portland Stormwater Management Manual, Bureau of Environmental Services. Portland, Oregon.

Ville de Portland (2009). South Waterfront design guidelines and South Waterfront Greenway design guidelines. Public review draft. Repéré à https://www.portlandoregon.gov/bps/article/501229

Ville de Portland (2011). How to manage stormwater. Downspout Disconnection. Repéré à https://www.portlandoregon.gov/bes/article/378192

Ville de Toronto (2017). The City's Wet Weather Flow Master Plan. Repéré à https://www.toronto.ca/services-payments/water-environment/managing-rain-melted-snow/the-citys-wet-weather-flow-master-plan/

Ville de Toronto. (2018a). Green roofs by-law. Repéré à https://www.toronto.ca/city-government/planning-development/official-plan-guidelines/green-roofs/green-roof-bylaw/

Ville de Toronto (2018b). Mandatory Downspout Disconnection. Repéré à https://www.toronto.ca/services-payments/water-environment/managing-rain-melted-snow/basement-flooding/mandatory-downspout-disconnection/

Vinci Consultants (2015). Projet Stationnement écologique de la MRC BromeMissisquoi. Rapport final – essai sur le terrain du comportement des cellules de biorétention.. Repéré à https://www.researchgate.net/profile/A_Michaud/publication/301201797_Projet_Stationnement_ecologique_de_la_MRC_Brome-Missisquoi_-_Evaluating_Bio-retention_cells_for_parking_lots/links/5720d2df08aed056fa292868/Projet-Stationnement-ecologique-de-la-MRC-Brome-Missisquoi-Evaluating-Bio-retention-cells-for-parking-lots.pdf

Vivre en ville (2018). Consolidation et requalification urbaines. Repéré à http://collectivitesviables.org/articles/consolidation-et-requalification-urbaines.aspx

Voir Vert (2018). L'écoquartier South Waterfront. Repéré à http://www.voirvert.ca/projets/projets-ecobatiment/ecoquartier-south-waterfront#aspects

Waterfront Toronto (2018a). East Bayfront. Repéré à https://waterfrontoronto.ca/nbe/portal/waterfront/Home/waterfronthome/precincts/east-bayfront

Waterfront Toronto (2018b). About Monde Condominiums. Repéré à http://www.explorewaterfrontoronto.ca/project/monde/

VIII. Sources des illustrations

Page titre. Goutte d'eau
Source: Google Image (2018), repéré à http://vunature.com/rain-drop-zoom-drops-macro-flowers-water-nature-hd-wallpapers-for-desktop-free-download/

Figure 1. Points de contrôle dans le cheminement des eaux du drainage urbain (p. 2)
Source: Anaïs Linard, adapté de MDDEFP (2011)

Figure 2. Règlementation sur l'eau pluviale à Montréal (p. 4) *Sources: Ville de Montréal (2011) et Yves Faucher, Communication personnelle, 24 novembre 2017*

Figure 3. Projet montréalais de rénovation, conforme à la norme (p. 5) *Source: Lessard (2015)*

Figure 4. Localisation du secteur d'étude dans le bassin de drainage Saint-Jacques-D'Youville (p. 6)
Source: Anaïs Linard, d'après les données ouvertes de la Ville de Montréal et de la Communauté Métropolitaine de Montréal

Figure 5. Orthophoto du secteur Sainte-Anne (p. 7)
Source: Anaïs Linard, d'après les données ouvertes de la Ville de Montréal

Figure 6. Composants d'un TV (p.8)
Source: RBQ (2015)

Figure 7. TV intensif (p.9)
Source: Derbigum (2018), repéré à https://derbigum.be/blog/fr/quel-type-de-toiture-verte-choisir-pour-votre-habitation/

Figure 8. Drains de toit plat et gouttières de toit pentu (p. 9) *Source: Repert'eau (2018), repéré à http://www.reperteau.info/bonnespratiques/details/1003*

Figure 9. Cellule de biorétention et débranchement de gouttière (p. 9) *Source: Cobamil (2018), repéré à https://www.cobamil.ca/terrain_riverain*

Figure 10. Services écosystémiques des TV et CB (p.9) *Sources: Incluses dans le texte*

Figure 11. Composants d'une CB (p. 10)
Source: Dagenais et al., 2018

Figure 12. Paramètres d'implantation des TV et CB (p. 10) *Sources: Incuses en bas de figure*

Figure 13. Trois règlements, trois contextes d'utilisation (p. 13) *Sources: Anaïs Linard*

Figure 14. Dates historiques pour le secteur (p. 14)
Sources: Anaïs Linard, d'après les informations de Ville de Montréal (2018e) et Ville de Montréal (2018f)

Figure 15. Trame urbaine et infrastructures de transport (p. 14) *Source: Anaïs Linard, d'après les données ouvertes de la Ville de Montréal*

Figure 16. Usages, normes de hauteur et normes d'implantation du bâti (p. 15)
Source: Anaïs Linard, d'après les données ouvertes de la Ville de Montréal

Figure 17. Cadre bâti et parcelles municipales (p. 15) *Source: Anaïs Linard, d'après les données ouvertes de la Ville de Montréal*

Figure 18. Espaces végétalisés et îlots de chaleur (p. 16) *Source: Anaïs Linard, d'après les données ouvertes de la Ville de Montréal*

Figure 19. Nouveaux projets de développement annoncés (p. 16)
Source: Gallery sur le canal (2018). Repéré à http://gallerysurlecanal.com/Gallery/en/index.html

Figure 20. Diagnostic du secteur Sainte-Anne (p. 17) *Source: Anaïs Linard*

Figure 21. Localisation du projet de Portland (p.18)
Source: Anaïs Linard, d'après les données d'OpenStreetMap

Figure 22. Vue vers le centre-ville (p. 18)
Source: Google images (2018), repéré à https://www.portlandcreativerealtors.com/relocation-to-ohsu-just-above-downtown-portland/

Figure 23. Toits verts à SOWA (p. 19)
Source: Google images

Figure 24. Localisation du projet de Toronto (p. 20)
Source: Anaïs Linard, d'après les données d'OpenStreetMap

Figure 25. Vue vers le centre-ville de Toronto avec la projection de East Bayfront (p. 20)
Source: Google images (2018), repéré à http://blog.waterfrontoronto.ca/nbe/portal/wt/home/blog-home/posts/a-major-milestone-for-east-bayfront-aqualina-at-bayside

Figure 26. TV sur du développement privé Monde (p. 21) *Source: Condo Studio (2018). Repéré à https://condostudio.ca/east-bayfront-toronto/*

Figure 27. Vue vers le centre-ville de Montréal (p. 21) *Source: Anaïs Linard, adapté de Les Affaires (2018). Repéré à http://www.lesaffaires.com/dossier/changements-climatiques-des-solutions-d-affaires/technopole-angus-un-projet-de-revitalisation-urbaine-qui-fait-ecole-a-montreal/591332*

Figure 28. Localisation du projet à Montréal (p. 21)
Source: Anaïs Linard, Données ouvertes de la Ville de Montréal

Figure 29. Projection sur l'îlot central (p. 22)
Source: Provencher Roy (2017)

Figure 30. PGOSV et aménagements au sol (p. 22)
Source: Provencher Roy (2017)

Figure 31. Extrait du PIIA lié au LID (p. 23)
Source : OCPM (2017)

Figure 32. Localisation des TV (p. 23)
Source: Provencher Roy (2017)

Figure 33. Certification LEED AQ - 2009 : Aménagement de quartiers (p. 24)
Source: CBDCa (2011)

Figure 34. Critères discrétionnaires de fonction (p. 28) *Source: Anaïs Linard*

Figure 35. Critères discrétionnaires d'implantation (p. 29) *Source: Anaïs Linard*

IX. Annexes

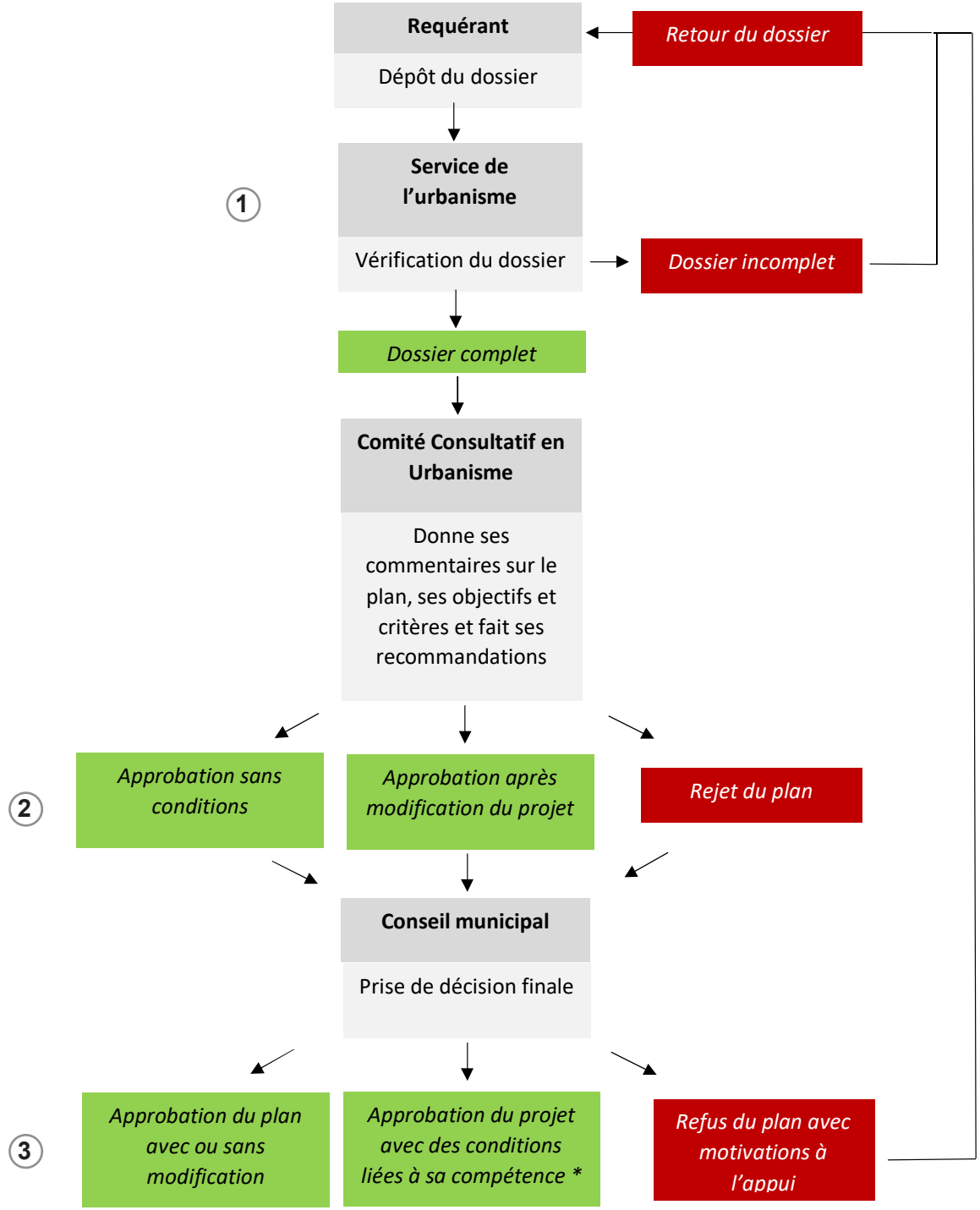
1. Processus d'évaluation discrétionnaire

1 Dans le cas du PIIA, le service d'urbanisme évalue sa conformité avec la règlementation d'urbanisme. Dans le cas contraire, il est refusé (Mamot, 2017). Les PPCMOI et PAE sont dérogatoires, et ne sont pas sujets à cet examen.

2 Dans le cas du PIIA, le plan peut faire l'objet d'une consultation publique avant délibération du conseil municipal: cette étape est facultative (Mamot, 2017).

3 Le PIIA étant de plein droit, il n'y a pas de modification réglementaire à faire. Par contre, le PPCMOI dérogeant à la règlementation en urbanisme, l'approbation du projet résulte en l'adoption d'un projet de résolution lequel est soumis à une consultation publique, à l'approbation des citoyens et soumise à l'approbation de la MRC dans un examen de conformité au plan d'urbanisme (Mamot, 2017). Dans le cas du PAE, la municipalité peut adopter un règlement modifiant les règlements d'urbanisme afin d'y inclure le plan d'aménagement d'ensemble approuvé ou attendre le remplacement d'un règlement d'urbanisme (Art. 145.14, LAU). Cette étape inclut la consultation et l'approbation du règlement par les citoyens.

* Une municipalité peut imposer toute condition reliée à ses compétences dès lors qu'une demande de permis ou de certificats lui est faite (Mamot, 2017) par exemple, que le requérant prenne à sa charge le coût de certains éléments du plan, réalise le plan dans le délai imparti et fournisse des garanties financières (Art. 145.13, LAU).



2. Extrait du Guide La prise de décision en urbanisme (MAMOT, 2017b)

Les critères d'évaluation peuvent tendre vers le bâtiment vert, par exemple en ce qui a trait à l'orientation du bâtiment, l'aménagement paysager, la gestion des eaux de pluie. Un bâtiment est vert lorsqu'il intègre notamment des pratiques innovantes de conception, de construction et d'opération qui se conforment à des normes visant à réduire les impacts négatifs en termes d'aménagement du site (aménagement écologique des sites – AÉS), de gestion de l'eau (gestion efficace de l'eau – GEE), de performance énergétique (énergie et atmosphère – ÉA), d'utilisation des matériaux et des ressources et de qualité de l'environnement intérieur (qualité des environnements intérieurs – QEI).

Il peut s'agir des critères suivants:

- l'orientation du bâtiment et l'aménagement du site doivent prendre en compte l'énergie solaire passive;
- les plantations doivent être des espèces indigènes;
- la couleur de la toiture doit permettre de réduire l'effet d'îlot de chaleur;
- le site doit être aménagé de façon à ce que les eaux pluviales ne soient pas rejetées hors site;
tout talus engendré par des travaux de nivellement devra faire l'objet d'un aménagement paysager;
- la percée visuelle est mise en valeur par un encadrement végétal.

Les critères peuvent être davantage prescriptifs et quantifier les caractéristiques souhaitées ou à éviter :

- un même alignement de façade ne peut avoir plus de 15 mètres;
- le nombre de matériaux principaux sur un même bâtiment sera limité à trois.

Les critères de performance visent le résultat souhaité plutôt que les caractéristiques du projet:

- les stationnements ne devraient pas être visibles de la rue;l'éclairage ne doit pas déborder les limites de la propriété;
l'éclairage ne doit pas déborder les limites de la propriété;
- les matériaux de revêtement extérieurs doivent être durables (brique, bois....).

Les critères peuvent référer précisément aux styles architecturaux et aux caractéristiques souhaitées :

- à l'exception des surfaces vitrées des ouvertures, les matériaux de revêtement extérieur ne reflètent pas la lumière;
- les composantes extérieures des bâtiments sont mises en valeur par des détails de conception ou d'ornementation;
- aucune porte de garage ne devrait être placée sur une façade avant d'un bâtiment principal;
- prévoir un traitement architectural « quatre façades» qui tire avantage de la grande visibilité de la zone engendrée par le dégagement visuel de l'emprise X et du carrefour Y.

Les critères peuvent concerner spécifiquement les bâtiments existants:

- on devrait s'efforcer de maintenir en place toute ornementation ou, si cela s'avère impossible, de la remplacer par un détail contemporain évocateur, par exemple des contours de fenêtre, une modulation dans l'appareillage de brique;
- les matériaux utilisés pour les bâtiments et usages accessoires devront être les mêmes que ceux des constructions principales;
- les modifications subies par une construction au cours de son histoire et qui ont acquis une signification propre doivent être conservées.

Les critères peuvent concerner des milieux non construits:

- les composantes architecturales des bâtiments (gabarit, forme des toitures, disposition et forme des ouvertures, matériau de revêtement, ornementation) sont communes dans le projet résidentiel Les Bouleaux;
- éviter les bâtiments dont l'architecture appartient à un style hétéroclite ou marginal dans le milieu bâti du projet résidentiel Les Trilles.

3. Extraits du règlement d'urbanisme de l'arrondissement Sud-Ouest

53. Une construction comportant un taux d'implantation supérieur à 85 % et comprenant un usage résidentiel, dont la construction a été autorisée par la ville le ou après le 17 août 1994 doit être pourvue d'espaces libres. La superficie totale des espaces libres requis doit être égale à 10 % de la superficie de plancher totale de chaque logement, sans toutefois excéder 10 m² par logement.

354.5. Une cour avant ne doit pas être recouverte d'asphalte.

354.8. Un minimum de 25 % de la superficie d'un terrain doit être recouvert d'éléments végétaux tels que plantes couvre-sol, arbustes ou arbres, sauf dans un secteur où : 1º est autorisée comme catégorie d'usages principale une catégorie de la famille commerce ou industrie; 2º un taux d'implantation maximal de 85 % et plus est prescrit.

354.10. La superficie d'un toit végétalisé, d'une piscine et d'une unité de stationnement recouverte de pavé alvéolé peut être incluse dans le calcul du pourcentage de verdissement exigé aux articles 354.8. Malgré le premier alinéa, un toit végétalisé ne peut compter que pour un maximum de 50 % du verdissement exigé.

620. Les dégagements minimaux prescrits à la sous-section 2 s'appliquent et une superficie supplémentaire correspondant à au moins 10 % de la superficie totale de l'aire de stationnement, y compris les voies d'accès et les dégagements minimaux exigés, doit être paysagée conformément aux exigences suivantes :
1º la superficie de terrain paysager doit être aménagée en plusieurs endroits, chacun des espaces doit avoir une superficie minimale de 5 m²;
2º la superficie de terrain paysager doit être recouverte de plantes couvre-sol, de fleurs ou d'arbustes;
3º on doit compter au moins un arbre, ayant un tronc d'au moins 5 cm de diamètre et une hauteur minimale de 1,5 m, par 150 m² de superficie d'aire de stationnement;
4º les arbres doivent être distancés d'au moins 5 m entre eux;
5º les arbres exigés doivent être plantés dans les dégagements minimaux exigés, jusqu'à la moitié du nombre requis. Les autres doivent être répartis dans l'aire de stationnement;
6º la superficie de terrain paysager doit être entourée d'une bordure de matière minérale fixée dans le sol, d'une hauteur minimale de 0,15 m et d'une largeur minimale de 0,15 m.

Extrait du règlement sur les PPCMOI

CHAPITRE I
TYPES DE PROJET

681. Préalablement à la délivrance d'un permis exigé en vertu du Règlement sur la construction et la transformation de bâtiments (11-018), l'approbation du conseil est requise pour un projet visé aux articles 449.1, 489 et 491 du présent règlement:

682. L'approbation du conseil porte sur les plans relatifs à l'implantation, à l'aménagement, à l'architecture et au design des constructions ou à l'aménagement des terrains et aux travaux qui y sont reliés.

CHAPITRE II
DEMANDE DE PERMIS

683. Sous réserve des exigences d'autres règlements relatives aux demandes de permis exigé en vertu du Règlement sur la construction et la transformation de bâtiments (11-018), une demande de permis pour un projet mentionné au premier paragraphe de l'article 681 doit être accompagnée :
1º des plans d'aménagement du terrain illustrant notamment l'implantation des constructions existantes et projetées, l'aménagement des espaces extérieurs et les plantations, l'aménagement des espaces de stationnement, les aires de circulation et de service;
2º des élévations des constructions à ériger ou modifiées;
3º des dessins, des photographies et, s'il y a lieu, des photomontages ou perspectives illustrant la relation des constructions projetées avec les constructions voisines;
4º des échantillons des matériaux;
5º de toute information utile pour permettre l'évaluation du projet selon les critères applicables;
6º des études spécifiques qui peuvent être requises en vertu d'autres règlements pour l'approbation d'un tel projet.

CHAPITRE III
CRITÈRES APPLICABLES

684. Les critères d'aménagement, d'architecture et de design applicables aux fins de la délivrance d'un permis pour un projet visé à l'article 681 sont les suivants :

1º conformité du projet aux orientations, objectifs, plans et politiques municipales en matière d'aménagement, d'architecture et de design;
2º qualités d'intégration du projet sur le plan architectural;
3º efficacité des éléments visant à réduire les effets d'ombre et de vent;
4º efficacité et qualités d'intégration des

éléments visant à minimiser les impacts sur le milieu d'insertion, au regard de la circulation des véhicules et des piétons;
5º capacité de mettre en valeur les lieux publics et de créer un environnement sécuritaire;
6º capacité de mettre en valeur, de protéger ou d'enrichir le patrimoine architectural, naturel et paysager.

Extrait du règlement sur les PIIA

3. Sous réserve des exemptions prévues au présent règlement, préalablement
à la délivrance d'un certificat d'autorisation ou d'un permis de construction ou de
lotissement, l'approbation du conseil est requise dans les cas suivants :

1° construction d'un bâtiment, incluant l'aménagement des terrains;
2° agrandissement ou réduction du volume d'un bâtiment incluant
l'aménagement des terrains;
3° projet dont le programme de développement a été approuvé et réalisé conformément à l'article 612a de la Charte de la Ville de Montréal, 1959-60
Chapitre 102, ainsi qu'un projet de construction ou de modification d'un immeuble ayant été approuvé conformément au Règlement sur les projets particuliers de construction, de modification ou d'occupation d'un immeuble (RCA04-22003);
4° construction d'une cage d'escalier, d'une cage d'ascenseur ou d'une
construction abritant un équipement mécanique;
5° transformation d'une partie de bâtiment effectuée dans le cadre de la réaffectation et du recyclage d'un bâtiment ou d'une partie d'un bâtiment;

7. Le requérant doit soumettre un plan détaillé du projet, ainsi que sa demande
dûment complétée, accompagnée des informations suivantes :

1° des plans d'aménagement du terrain illustrant notamment l'implantation des
constructions existantes et projetées, l'aménagement des espaces
extérieurs et les plantations, l'aménagement des espaces de stationnement,
les aires de circulation et de service;
2° des élévations des constructions à ériger ou à modifier;
3° des dessins, des photographies et, s'il y a lieu, des photomontages ou perspectives illustrant la relation des constructions projetées avec les constructions voisines;
4° des échantillons des matériaux;
5° toute information utile pour permettre l'évaluation du projet selon les critères applicables;
6° des études spécifiques qui peuvent être requises en vertu d'autres règlements pour l'approbation d'un tel projet.

Extraits de quelques fascicules

FASCICULE D'INTERVENTION B1 – NOUVEAUX BÂTIMENTS

Objectifs

- Le nouveau bâtiment doit s'inspirer des caractéristiques typomorphologiques de l'unité de paysage dans lequel il se trouve et contribuer à l'évolution de son milieu d'insertion tout en améliorant la qualité des milieux de vie et de l'environnement.
- Favoriser l'accessibilité universelle d'un bâtiment.

Critères d'évaluation *(lié au LID)*

Aménagement des cours

- La nouvelle construction doit mettre en valeur et chercher à maintenir le paysage, la
végétation et la topographie du site où elle s'implante et chercher à préserver les massifs et les arbres de grande valeur paysagère, écologique ou esthétique.
- La cour avant d'un nouveau bâtiment doit s'intégrer au paysage de la rue afin de créer un effet visuel d'ensemble en prenant en considération la présence et la composition des massifs, des alignements d'arbres ainsi que des clôtures, des grilles.
ou des murs ayant un intérêt architectural.
- L'aménagement paysager des autres cours doit favoriser les surfaces végétales afin de réduire les surfaces imperméables.
- Le revêtement des voies d'accès au bâtiment et des aires de stationnement doit favoriser la perméabilité de l'eau pluviale en utilisant notamment des matériaux tels que le pavé végétal, le pavé alvéolé et le béton perméable.
- La couleur et les matériaux du revêtement des voies d'accès au bâtiment et des
aires de stationnement doivent favoriser la réduction des îlots de chaleur.

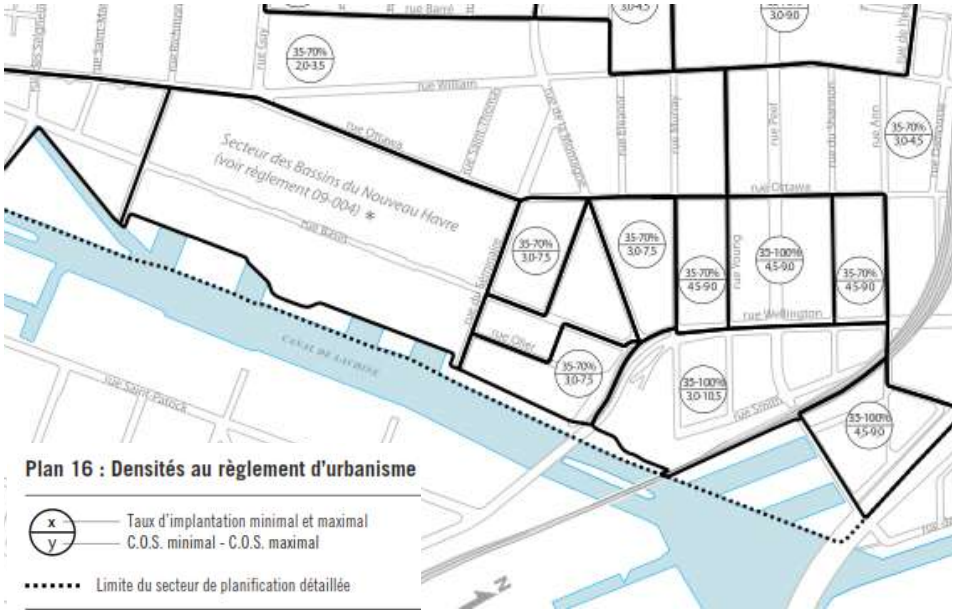
FASCICULE D'INTERVENTION B6 – AMÉNAGEMENT DES TOITS

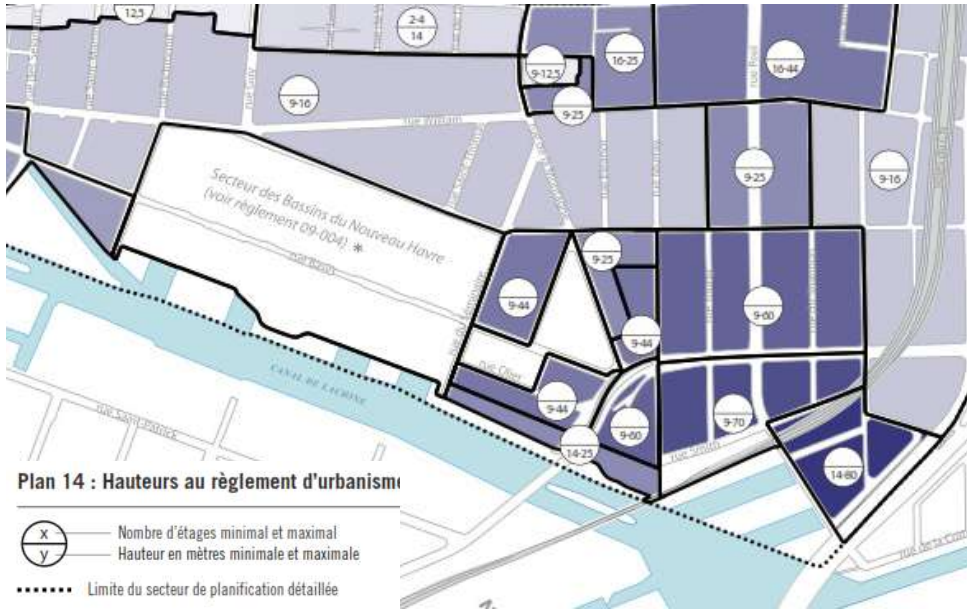
Objectif

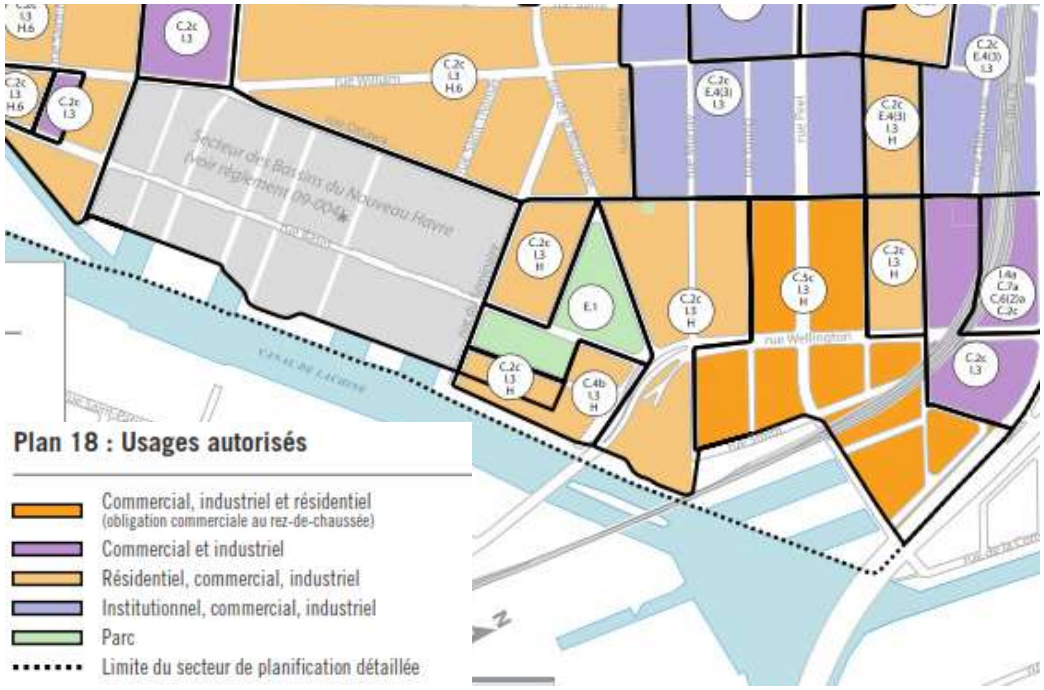
Favoriser des aménagements sur les toits qui s'intègrent à l'architecture du bâtiment ainsi qu'au paysage de la rue et qui favorisent la réduction des îlots de chaleur, ainsi que des nuisances sonores générées par les équipements mécaniques.

Critères d'évaluation *(lié au LID)*

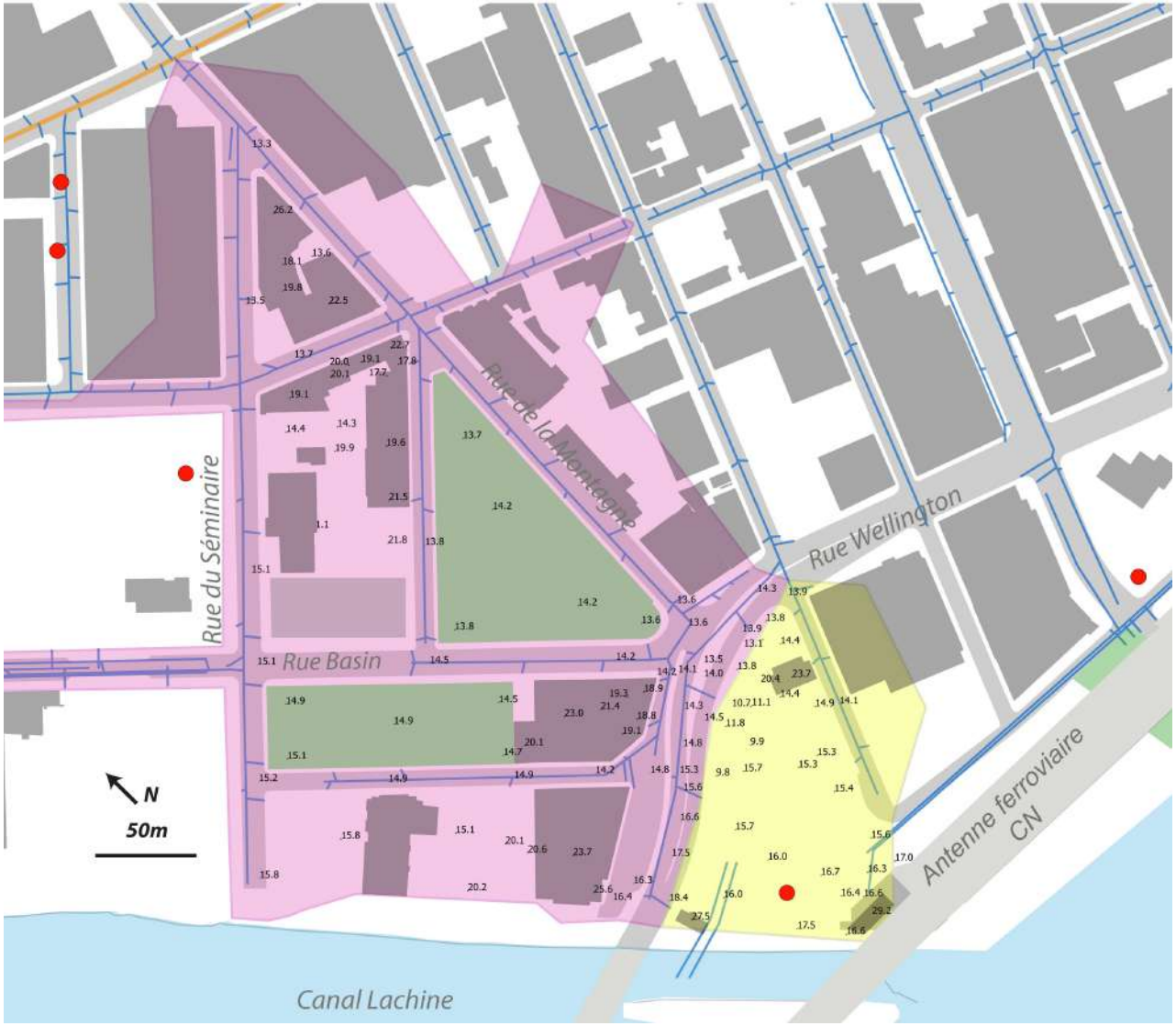
- Le projet doit tenir compte de son impact sur l'éclairage naturel et sur l'ensoleillement des propriétés voisines (incluant les cours, terrasses et balcons) ainsi que sur l'ensoleillement des rues, parcs et lieux publics.
- Le revêtement d'un toit plat doit contribuer à réduire les îlots de chaleur en employant des végétaux ou des matériaux réfléchissants, tels que la membrane élastomère de couleur pâle, le gravier blanc ou le polyuréa.


Secteur des Bassins du Nouveau Havre
(voir règlement 09-004) *
rue William
rue Ottawa
rue Young
rue Wellington
rue Simon
rue Saint-Patrick
rue Brock
rue Ann
rue Paul
rue Murray
rue Elizabeth
rue de la Montagne
rue Saint-Ottawa
rue Guy
rue Richmond
rue Saint-Dominique
rue Dublin
rue Ottawa
rue Wellington
rue Simon
rue Saint-Patrick
rue Brock
rue Ann
rue Paul
rue Murray
rue Elizabeth
rue de la Montagne
rue Saint-Ottawa
rue Guy
rue Richmond
rue Saint-Dominique
rue Dublin
35-70%
2.0-3.5
35-70%
3.0-7.5
35-70%
4.5-9.0
35-100%
4.5-9.0
35-100%
3.0-10.5
35-70%
3.0-4.5
3.0-9.0
Plan 16 : Densités au règlement d'urbanisme
x
y
Taux d'implantation minimal et maximal
C.O.S. minimal - C.O.S. maximal
Limite du secteur de planification détaillée


Secteur des Bassins du Nouveau Havre
(voir règlement 09-004) *
rue William
rue Ottawa
rue Young
rue Wellington
rue Simon
rue Saint-Patrick
rue Brock
rue Ann
rue Paul
rue Murray
rue Elizabeth
rue de la Montagne
rue Saint-Ottawa
rue Guy
rue Richmond
rue Saint-Dominique
rue Dublin
12.5
2-4
14
9-12.5
16-25
16-44
9-16
9-25
9-44
9-60
9-70
14-25
14-60
Plan 14 : Hauteurs au règlement d'urbanisme
x
y
Nombre d'étages minimal et maximal
Hauteur en mètres minimale et maximale
Limite du secteur de planification détaillée


Secteur des Bassins du Nouveau Havre
(voir règlement 09-004) *
rue William
rue Young
rue Wellington
rue Paul
rue Murray
rue Elizabeth
rue de la Montagne
rue Saint-Dominique
rue Dublin
C.2c
I.3
C.2c
I.3
H.6
C.2c
E.4(3)
I.3
C.2c
E.4(3)
I.3
H
C.2c
I.3
H
E.1
C.4b
I.3
H
C.3c
I.3
H
I.4a
C.7a
C.6(2)a
C.2c
Plan 18 : Usages autorisés
Commercial, industriel et résidentiel
(obligation commerciale au rez-de-chaussée)
Commercial et industriel
Résidentiel, commercial, industriel
Institutionnel, commercial, industriel
Parc
Limite du secteur de planification détaillée

4. Analyse biophysique du secteur Sainte-Anne



Légende

- Réseau unitaire (local)
- Réseau unitaire (agglomération)
- Parc municipal
- Sous-bassin de drainage #895
- Sous-bassin de drainage #896
- Sols pollués
- 15 Relevé topographique

5. Extraits du Guide du RBQ (2015)

1.3. *La pente du toit n'excède pas 17 %.*

2.1. *Un toit végétalisé doit avoir les composantes suivantes :*
• de la végétation;
• un substrat de croissance d'au moins 100 mm d'épaisseur ;
• une composante (ou couche) de filtrage;
• une composante (ou couche) de drainage;
• un système de rétention d'eau (qui peut être une épaisseur supplémentaire de substrat); et
• une barrière antiracines

6.1. *Des zones libres de végétation, recouvertes d'un matériau incombustible drainant, doivent être prévues aux endroits suivants :*

i) Sous réserve du point iii), sur au moins 500 mm de largeur *:*
(1) le long des joints d'expansion et des murets de séparation des bassins;
(2) autour des avaloirs de toit, dans une largeur mesurée à partir du centre de ces avaloirs,
(3) autour de tout percement, dont les tuyaux, les tuyaux de ventilation, les conduits,les antennes;
(4) entre le toit végétalisé et un lanterneau;
(5) au pourtour du toit végétalisé;
(6) entre le toit végétalisé et un parapet, à moins qu'une largeur supérieure soit exigée selon le calcul de la résistance au vent;

ii) Sous réserve du point iii), sur au moins 900 mm de largeur entre le recouvrement végétalisé et :
(1) une construction hors toit,
(2) la paroi d'un mur extérieur,
(3) les équipements mécaniques, dont les prises et les sorties d'air,
(4) les trappes d'accès et tout équipement relatif au contrôle des fumées,
(5) une cheminée, les exutoires des hottes de cuisine commerciale et de laboratoire, et les conduits de vide-ordures,
(6) l'axe d'un mur coupe-feu;

iii) Sur au moins 1800 mm de largeur entre le recouvrement végétalisé et tout matériau combustible (dont les lanterneaux);

iv) Une bande d'au moins 1800 mm doit subdiviser le toit en zones d'au plus 1450 m2, sans qu'aucun côté de ces zones ait plus de 39 m.