

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

Faculté d'aménagement

Gestion durable de l'eau pluviale : Comprendre les modalités d'application au sein de différentes municipalités québécoises

Par

Catherine Houbart

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

2 mai 2016



Directeur de recherche : Franck Scherrer, directeur de l'École d'urbanisme et d'architecture de paysage de l'Université de Montréal

Co-directrice de recherche : Danielle Dagenais, professeure à l'École d'urbanisme et d'architecture de paysage de l'Université de Montréal

Mots-clés : eau pluviale, ruissellement, pratique de gestion optimale, gestion durable, changements climatiques, municipal.

Résumé

Il est maintenant évident que la gestion traditionnelle de l'eau pluviale, le «tout-à-l'égout», comporte plusieurs problèmes et n'est pas viable à long terme, cela étant d'autant plus vrai lorsqu'on considère l'urbanisation croissante, les changements climatiques et le vieillissement des infrastructures d'eau. La gestion durable de l'eau pluviale implique de voir à l'inverse l'eau de pluie comme une ressource et de la gérer de la manière s'approchant le plus du cycle naturel. Cela comporte des avantages notables comme une meilleure santé des écosystèmes, une diminution des coûts d'infrastructures et une amélioration du cadre de vie des citoyens.

Les municipalités du Québec font face au défi de changer leur mode de gestion de l'eau pluviale et peuvent, pour ce faire, se doter de différents outils. Cependant, toutes n'y arrivent pas à la même vitesse et avec les mêmes méthodes. Le présent projet de recherche vise à découvrir quelles sont les mesures de gestion durable de l'eau pluviale préférées et délaissées et à brosser un portrait de leurs modalités d'implantation à l'échelle municipale. Une compilation des bonnes pratiques municipales ainsi qu'une série d'entrevues auprès de 11 municipalités proactives a révélé que les mesures les plus souvent mises en place relèvent de la réglementation normative, de la planification territoriale et de projets municipaux à la pièce. Les municipalités qui mettent en place des mesures de gestion durable de l'eau pluviale le font pour plusieurs raisons, notamment la volonté d'être des villes qui se démarquent. Autres constats : les municipalités vivent des problèmes liés à l'eau pluviale très diversifiés, elles éprouvent des difficultés à évaluer les retombées des mesures qu'elles implantent et elles connaissent relativement peu d'obstacles de mise en œuvre. Plusieurs recommandations sont formulées à l'issue de cet exercice : favoriser le partage de pratiques exemplaires, doter le Québec d'un répertoire de ces pratiques, évaluer la pertinence de valoriser les outils fiscaux, revoir le cadre réglementaire provincial, favoriser l'adaptation aux changements climatiques, intégrer davantage les urbanistes dans les démarches de gestion durable de l'eau pluviale et améliorer les mécanismes de planification du territoire et, finalement, faire plus de sensibilisation.



Table des matières

Résumé	2
Liste des figures	4
Liste des tableaux	4
Liste des encadrés.....	4
Liste des abréviations	4
Introduction	6
Mise en contexte	7
Description du problème	7
L'alternative : la gestion durable des eaux pluviales	9
Évolution du cadre de pratique en matière de gestion de l'eau pluviale au Québec	10
Objectifs et pertinence de la démarche	11
Méthodologie	12
Compilation des mesures de gestion durable de l'eau pluviale implantées	13
Entrevues semi-dirigées.....	14
Résultats et analyse	16
Compilation des mesures de gestion des eaux pluviales implantées par les municipalités québécoises.....	16
Entrevues semi-dirigées.....	20
Discussion	30
Quelques réflexions	30
Recommandations	34
Avancées porteuses d'espoir	38
Conclusion.....	38
Références	40



Liste des figures

Figure 1: Localisation des 54 municipalités pour lesquelles des mesures de GDEP ont été repérées.....	16
Figure 2: Effectif des mesures de GDEP repérées selon leur année d'implantation	16
Figure 3: Répartition des mesures de GDEP repérées selon leur type	17
Figure 4: Répartition des mesures de GDEP selon leur niveau dans la chaîne de traitement du ruissellement	18
Figure 5: Répartition des mesures de gdep selon leur endroit d'implantation.....	19
Figure 6: Répartition des mesures de GDEP selon le type de bâti	19
Figure 7: Localisation des municipalités interviewées.....	20
Figure 8: Réponses à la question 2 (problèmes) et effectif.....	21
Figure 9: Réponses à la question 3 (types de projets) et effectif	21
Figure 10: Réponses à la question 4 (motivations) et effectif.....	22
Figure 11: Réponses à la question 5 (retombées) et effectif	23
Figure 12: Réponses à la question 6 (raisons du choix) et effectif.....	23
Figure 13: Réponses à la question 7 (obstacles) et effectif.....	25
Figure 14: Réponses à la question 8 (facilitants) et effectif	25
Figure 15: Réponses à la question 9 (stratégie globale) et effectif	26
Figure 16: Réponses à la question 10 (rôle de la MRC) et effectif	27
Figure 17: mesures envisagées par les municipalités participantes selon le type	28

Liste des tableaux

Tableau 1 : Liste des questions posées aux répondants des municipalités participantes.....	15
Tableau 2: Mesures de GDEP les plus souvent répertoriées et leurs occurrences	17

Liste des encadrés

Deux exemples de recours à la réglementation à caractère discrétionnaire	22
Règlements légiférant l'eau de ruissellement	23
Différentes façons de planifier le territoire pour améliorer la gestion des eaux pluviales	24
Récupérateurs d'eau pluviale : populaires, oui, mais efficaces?	26
Des MRC proactives	27
Accroître la connaissance pour améliorer la capacité d'agir	28
À chaque ville ses projets municipaux	29



Liste des abréviations

BMP *Best Management Practice*

FCM Fédération canadienne des municipalités

GDEP Gestion durable de l'eau pluviale

ICI Industries, commerces et institutions

MAMOT Ministère des Affaires municipales et de l'organisation du territoire

MDDELCC Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la lutte aux changements climatiques

MRC Municipalité régionale de comté

OBNL Organisme à but non lucratif

OBV Organisme de bassin versant

OUQ Ordre des urbanistes du Québec

PGO Pratique de gestion optimale

UMQ Union des municipalités du Québec



Introduction

La gestion de l'eau pluviale telle que réalisée traditionnellement n'est plus soutenable; évacuer l'eau de ruissellement le plus rapidement possible du tissu urbain, que ce soit via un système d'égouts combiné ou séparatif, comporte son lot de problèmes tels que la pollution et l'érosion des milieux récepteurs, des risques d'inondation et de refoulement accrus, des épisodes de sécheresse plus marqués et des coûts d'infrastructures importants (Choquat, 2014; Fédération canadienne des municipalités, 2005; Mathieu, 2014; Rivard, 2011; Tillinghast, Hunt et Jennings, 2011). De surcroît, l'urbanisation croissante, les changements climatiques et les infrastructures vieillissantes ne font qu'exacerber ces nombreux problèmes. Un changement de paradigme s'impose : l'eau pluviale doit être vue non pas comme une nuisance, mais comme une ressource dans la ville. Il faut chercher à recréer au sein même de la trame urbaine des conditions de ruissellement les plus similaires possible aux conditions hydrographiques d'avant-développement. En plus d'être une approche plus saine pour l'environnement, cette façon de faire réduira les conséquences de pluies intenses et offrira un meilleur cadre de vie pour la population.

Les outils pour y parvenir sont nombreux et il est actuellement difficile de savoir où les municipalités québécoises en sont rendues dans leur virage vers une gestion durable des eaux pluviales, la recherche étant jusqu'à présent peu abondante à cet égard. C'est ce à quoi la présente étude vise à s'attarder. Plus précisément, il sera question ici de découvrir quelles mesures de gestion durable de l'eau pluviale (GDEP) sont les plus et les moins implantées au Québec et de comprendre quels facteurs sous-tendent leur mise en place. Ce projet se veut une démarche exploratoire cherchant à établir une première lecture, une esquisse, de l'enjeu de la gestion durable de l'eau pluviale au sein des municipalités québécoises de toutes tailles et de toutes régions. Ce rapport s'adresse principalement aux professionnels qui touchent à la gestion de l'eau dans leur travail, et, plus globalement, à un public averti. Dans un premier temps, une compilation

des mesures de gestion durable de l'eau pluviale a été réalisée à partir d'informations glanées dans des colloques, des ouvrages liés à la gestion de l'eau et sur la toile. Ensuite, des entrevues semi-dirigées ont été tenues avec des professionnels de différentes municipalités ayant mis en place des mesures de gestion durable de l'eau pluviale.

À la suite d'une mise en contexte où seront abordés notamment les problèmes liés à la gestion traditionnelle de l'eau pluviale, les caractéristiques d'une gestion durable du ruissellement et la littérature liée aux pratiques de gestion durable de l'eau pluviale au Québec, la méthodologie du projet sera détaillée. La section suivante combinera les résultats de chacun des deux pans du projet et leur analyse sommaire. Puis, différentes réflexions issues des deux exercices seront partagées et le tout servira à élaborer des recommandations d'action pour la province afin de développer et d'accélérer la mise en place d'une véritable culture de gestion durable de l'eau de pluie au Québec.



Mise en contexte

Description du problème

Traditionnellement, au Québec comme dans la plupart des états développés, l'eau pluviale, en contexte urbain, était considérée comme une nuisance devant être rapidement drainée hors de la ville (Rivard, 2011). Pour ce faire, les eaux de ruissellement et de fonte des neiges ont d'abord été dirigées vers le réseau d'égouts sanitaires (réseau unitaire, ou combiné), se mélangeant aux eaux usées domestiques et industrielles, puis vers des tuyaux qui leur étaient propres (réseau séparatif) et qui les acheminaient directement vers les cours d'eau (Infraguide, 2005; Choquat, 2014). Le principal objectif derrière la conception des infrastructures était la gestion quantitative de l'eau dans une perspective d'éviter des dommages aux biens et aux personnes (Fédération canadienne des municipalités, 2005; Infraguide, 2005).

Les problèmes associés à cette gestion traditionnelle sont nombreux. L'eau de pluie, que l'on peut considérer comme propre, se charge de polluants dès qu'elle touche le sol et qu'elle se mélange aux eaux usées, le cas échéant (Choquat, 2014). Malgré un traitement à la station d'épuration, l'eau pluviale récoltée par un système d'égout combiné contient nécessairement plus de phosphore et de polluants émergents (tels que des composés pharmaceutiques et des pesticides) à son arrivée dans les cours d'eau récepteurs qu'au moment où elle tombait du ciel. Pire, un apport important d'eau pluviale à la station d'épuration dilue les eaux usées, ce qui rend leur traitement plus difficile et moins efficace (Ministère de l'Environnement, 1989). Le réseau d'égout a également une capacité de contention maximale, et lors de fortes averses, lorsqu'il est saturé, le mélange d'eau de ruissellement et d'eaux usées est éjecté du système directement dans le milieu récepteur via des ouvrages de surverses, la plupart du temps sans aucune forme de traitement. Quant à l'eau de ruissellement et l'eau de fonte éliminées du tissu urbain par un système séparatif, elles sont chargées en polluants de toutes sortes : débris,

nutriments, matières en suspension, agents pathogènes, métaux, hydrocarbures, composés organiques et sel de déglçage (Rivard, 2011).

Outre la question de la pollution, la gestion « tout-à-l'égout » conduit à la modification du profil hydrologique des cours d'eau récepteurs. Les fortes quantités d'eau envoyées en très peu de temps dans ces cours d'eau lors d'averses en font grimper substantiellement le débit, provoquant l'érosion des berges et du lit et des risques d'inondation plus élevés, entre autres (Fédération canadienne des municipalités, 2005; Tillinghast, Hunt et Jennings, 2011; Mathieu, 2014). Toute cette eau transportée rapidement hors de la ville en est autant qui n'est pas retenue sur place et qui ne s'infiltré pas dans le sol. En conséquence, la recharge des nappes phréatiques est restreinte, pouvant potentiellement affecter l'approvisionnement en eau potable d'une région, les risques de sécheresse sont accrus et les débits d'étiage des cours d'eau peuvent se voir diminués (Rivard, 2011; Fédération canadienne des municipalités, 2005).

Ces problèmes sont condamnés à s'amplifier, si la gestion de l'eau de ruissellement demeure ainsi, à cause de l'urbanisation croissante du territoire et des changements climatiques. Ces deux phénomènes, en combinaison avec le vieillissement des infrastructures et les coûts effarants qu'elles exigent, mettent en exergue à quel point ce cadre de pratique en tant qu'unique mode de gestion n'est pas durable. L'urbanisation, les changements climatiques et les infrastructures vieillissantes sont reconnus comme étant trois enjeux clés auxquels font face les infrastructures liées à l'eau (Buchberger *et al.*, 2008; Grayman, 2009; *tous cités dans* Upadyaya, Biswas et Tam, 2014; Jacob et Lopez, 2009; Barbosa, Fernandes et David, 2012). Les défis sont importants et s'inscrivent dans un contexte où les villes du monde doivent composer avec des enjeux de plus en plus nombreux et complexes en s'appuyant sur des budgets sans cesse restreints (World Bank, 2010).



Urbanisation

Selon Barbosa, Fernandes et David (2012), l'urbanisation est le facteur anthropique affectant le plus la qualité de l'eau, l'érosion des berges et la fréquence et l'amplitude des inondations. On associe à l'urbanisation le recouvrement du sol par des matériaux ou des structures imperméables (asphalte, béton, bâtiments, etc.), mais aussi l'enlèvement ou la modification de la végétation et la modification des canaux de ruissellement (Goonetilleke *et al.*, 2005). Il en résulte un changement du patron hydrographique et de la qualité physicochimique de l'eau de ruissellement et donc une dégradation globale des écosystèmes récepteurs. Plutôt que le degré d'urbanisation comme tel, c'est le niveau d'imperméabilisation des sols qui est le facteur de prédilection en recherche pour évaluer les impacts de ce phénomène (Brabec *et al.*, 2002; Shuster *et al.*, 2005; tous cités dans Jacob et Lopez, 2009). On réfère souvent dans la littérature à la « règle du 10% », qui prescrit qu'au-delà de 10% de surfaces imperméables, les effets néfastes de l'urbanisation pour les cours d'eau deviennent non-négligeables (Booth, 1991; Galli, 1994; Schueler et Galli, 1992; Klein, 1979; Steedman, 1988; Taylor, 1993; tous cités dans Beach, 2005). Des chercheurs ont toutefois observé que seules les surfaces directement connectées aux cours d'eau auraient un impact significatif sur leur santé (Ladson, Walsh et Fletcher, 2006).

Le Québec n'échappe pas au phénomène d'urbanisation. En 2011, 81% de la population québécoise habitait en zone urbaine (Statistiques Canada, 2013). Bien que cette donnée soit restée relativement stable depuis environ 40 ans, durant cette même période, la population a cru de 2 millions d'habitants, le nombre d'habitants par ménage est passé de 3,7 à 2,3, le nombre de gens vivant seuls a été multiplié par cinq et la superficie au sol des maisons n'a cessé d'augmenter, si bien que l'imperméabilisation des surfaces est sans cesse croissante (Légaré, 2010; Institut de la Statistique du Québec, 2014; Institut de la statistique du Québec, 2015). À Montréal, on estime que 80% du territoire est constitué de surfaces construites ou asphaltées (Landreville, 2005).

Changements climatiques

L'impact des changements climatiques sur les infrastructures liées à l'eau est déjà réel, selon la *National Association of Clean Water Agencies* et l'*Association of Metropolitan Water Agencies*, deux organisations états-unienne (2009). Dans le sud du Québec, leurs effets se font effectivement déjà sentir : entre 1960 et 2005, la température moyenne a augmenté d'entre 0,8 et 1,6°C selon la région, cela étant plus prononcé en hiver (augmentations d'entre 1,5 et 2,5°C); le nombre de jours de gel/dégel a augmenté et la durée de la période de gel a diminué, et ce, particulièrement dans le sud-ouest du Québec; les précipitations tendent à augmenter, variant de 20 mm à 100 mm supplémentaires par an selon la région; le nombre de jours où il pleut a augmenté significativement; et, finalement, la quantité de neige tombée a diminué d'entre 20 mm et 100 mm d'équivalent liquide (Yagouti *et al.*, 2007). Concernant les précipitations, les chercheurs ayant rassemblé ces résultats soulignent que les tendances ne sont pas constantes à travers cette période. Les prévisions climatiques à l'horizon 2050 annoncent des changements encore plus marqués. La température en hiver devrait grimper d'entre 2,5 et 3,8°C et en été, d'entre 1,9 et 3,0°C. Quant aux précipitations, elles augmenteront en hiver d'entre 8,6 et 18,1%, mais ne se traduiront pas en une accumulation accrue de neige dû aux températures plus clémentes. On ne prévoit pas d'augmentation significative des précipitations estivales dans le sud du Québec (OURANOS, s.d.). De façon globale, on prévoit que les précipitations seront plus intenses et plus sévères à l'avenir, accentuant l'ampleur des défis liés à la gestion de l'eau de ruissellement (Rivard, 2011).

Le déluge du Saguenay, en 1996, la crise du verglas, en 1998, l'inondation du bassin du lac Champlain (rivière Richelieu), en 2011, et un peu plus loin de nous, l'inondation à Calgary, en 2013, quoique difficiles à relier aux changements climatiques, nous obligent à constater les limites des infrastructures liées à l'eau pluviale et la nécessité de réviser les pratiques en cette matière, voire, de modifier l'utilisation du territoire en fonction de ses vulnérabilités. Considérant les prévisions climatiques à l'horizon 2050,



ce genre d'événements risque de se produire de plus en plus souvent. Et de tels événements coûtent cher : à Montréal, par exemple, la forte pluie du 29 mai 2012 (≥ 40 mm en 15 minutes) a causé bien des dégâts d'eau, découlant en 5000 réclamations à la ville représentant une somme d'environ 20 millions de dollars, et les graves événements météorologiques de 2013 au Canada ont coûté à l'industrie de l'assurance un record de 3,2 milliards de dollars (Logé, 2014; Bureau d'assurances du Canada, 2014).

Infrastructures vieillissantes

Au Québec, comme dans beaucoup d'autres pays développés, les infrastructures d'eau sont vieillissantes et ont besoin d'entretiens majeurs ou d'être remplacées (Boucher, 2010). On estime la durée de vie d'un réseau d'égouts à environ 50 ans (Infrastructure Canada, 2006), or, une bonne partie du réseau québécois s'est développé entre les années 1960 et 1980 et doit donc faire l'objet de réfections (Gouvernement du Québec, 2015). À l'échelle canadienne, 30% des canalisations d'égouts varient d'un état passable à très mauvais (Consortium sur les eaux urbaines du Canada, 2015). Un système de tarification des services liés à l'eau historiquement inadéquat combiné à un désinvestissement gouvernemental dans la réfection et l'entretien des infrastructures au Québec à partir des années 1990 jusqu'en 2007 environ font en sorte que les investissements nécessaires au rattrapage de l'entretien sont faramineux (Consortium sur les eaux urbaines du Canada, 2015; Gouvernement du Québec, 2015). En plus, le remplacement d'une infrastructure existante en milieu bâti coûte beaucoup plus cher que la construction d'une infrastructure neuve. À titre d'exemple, il a été estimé, pour la ville de Québec, que le coût de construction d'un nouveau mètre linéaire d'égout était de 554\$ (CRE Capitale-Nationale, 2011) alors que le coût de réfection d'un mètre linéaire d'égout existant atteignait 3 500\$ (Saint-Pierre, 2014). Il est évident que les fonds sont limités pour construire de nouvelles infrastructures d'eau tout en entretenant et en rénovant les infrastructures existantes; cela pose problème. D'un autre point de vue, s'il y a effectivement tant à faire en

matière de mise à niveau, peut-être est-ce le bon moment pour tenir compte des nouveaux enjeux liés à la gestion de l'eau, changer de stratégie et implanter massivement des solutions alternatives (Infrastructures Canada, 2006).

L'alternative : la gestion durable des eaux pluviales

La gestion durable de l'eau pluviale constitue un véritable changement de paradigme : l'eau de pluie n'est plus vue comme une nuisance devant rapidement être acheminée hors de la ville, mais comme une ressource à conserver sur le territoire. Le contrôle de l'érosion, la recharge des nappes phréatiques et la qualité de l'eau de ruissellement accompagnent maintenant le critère de quantité d'eau dans les considérations de gestion et les ouvrages de gestion de l'eau s'attardent désormais à toute la gamme des précipitations, et non plus qu'aux averses importantes (Rivard, 2011). L'objectif derrière le tout : reproduire le mieux possible les conditions hydrologiques observées avant le développement urbain, ou, en d'autres mots, rendre la ville « transparente » pour l'eau (Rivard, 2011; Chocat, 2014).

Pour y parvenir, on recourt à des pratiques de gestion optimale (PGO), que l'on divise en deux grandes catégories. La première est celle des PGO structurales, rassemblant tous les ouvrages de contrôle dans les réseaux de drainage, qu'ils soient implantés à la source, en réseau ou en aval du réseau, tels que des bassins de rétention ou des marais artificiels. La deuxième est celle des PGO non structurales, mettant à profit des caractéristiques du territoire, des règlements, des programmes ou des techniques d'entretien pour contrôler l'eau de ruissellement (Fuamba *et al.*, 2010). Elles ne nécessitent pas de constructions majeures et tentent de régler les problèmes de pollution à la source (InfraGuide, 2005 *citée dans* Fuamba *et al.*, 2010; Rivard, 2011).

Les principes qui devraient sous-tendre le choix de PGO sont les suivants : créer des habitats aquatiques et terrestres sains; réduire les effets de l'érosion ou de la sédimentation; maintenir et rétablir les caractéristiques naturelles et les processus hydrologiques; encourager l'infiltration et



restaurer l'humidité du sol; améliorer la qualité de l'eau en vue d'une utilisation précise dans le milieu récepteur et y minimiser les matières nuisibles; protéger la vie et les biens de l'inondation des surfaces et des sous-sols; encourager les installations à usage multiple en fournissant des attraits récréatifs et esthétiques dans le paysage urbain; encourager la réutilisation des eaux pluviales en considérant celles-ci comme utiles et non comme nuisibles (Infraguide, 2005).

Les avantages sont nombreux. En plus des impacts positifs directs mentionnés ci-haut, les pratiques de gestion optimale permettent entre autres, généralement, de diminuer les coûts de construction et d'entretien des infrastructures, d'augmenter les revenus fonciers, de mettre à profit des services rendus par les milieux humides, d'accroître la qualité du cadre de vie et de réduire l'effet d'îlots de chaleur (Boucher, 2010).

Évolution du cadre de pratique en matière de gestion de l'eau pluviale au Québec

Au début de l'urbanisation au Canada, il est apparu nécessaire de gérer l'eau de ruissellement principalement pour deux raisons : prévenir les inondations et les dommages matériels et assurer la circulation des véhicules sur la voie publique (Infraguide, 2005). Le premier moyen à grand déploiement pour gérer l'eau pluviale en zone urbaine au Québec a été la captation de cette eau dans un réseau transportant aussi les eaux usées (réseau unitaire ou combiné). À partir de 1965, il devient interdit de construire de nouveaux réseaux unitaires et les municipalités québécoises se tournent pour une courte période (jusqu'en 1980) vers des systèmes pseudo-séparatifs, c'est-à-dire des réseaux où l'eau pluviale des rues est collectée par des tuyaux qui lui sont propres, mais où l'eau pluviale des terrains est collectée dans les tuyaux destinés aux eaux usées (Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines, s.d.; Houéto, 2004; Rivard, 2011). Le système pseudo-séparatif cède alors sa place au réseau séparatif, où toute l'eau pluviale est acheminée vers des milieux récepteurs dans des tuyaux qui lui sont propres. C'est également dans les années 1960 qu'on intègre le concept de double drainage à la planification des réseaux

de ruissellement. Le double drainage consiste à se fier au réseau d'égout, appelé « réseau mineur », pour évacuer les pluies à récurrence élevée et à un réseau en surface, appelé « réseau majeur », pour les pluies à faible récurrence (Infraguide, 2005). C'est dans les années 1970 et 1980 qu'on a vu construire au Québec les premiers bassins de rétention de l'eau de ruissellement pour repousser les limites de la gestion par double drainage (Infraguide, 2005).

Parallèlement à ces avancées techniques, des améliorations liées aux politiques, au cadre légal et à la gouvernance liés à l'eau ont été réalisées au fil du temps. La création des Services de protection de l'environnement à l'issue de l'adoption de la Loi sur la qualité de l'environnement en 1972 visait à évaluer la qualité des eaux et à préparer des plans de dépollution (Painchaud, 2014). C'était à une époque où la pollution du fleuve et des rivières était un problème criant qui compromettait différents usages de l'eau (Ville de Montréal, s.d.; Hébert, 2007). Le Ministère de l'Environnement est d'ailleurs né de la fusion de ces Services avec la Direction générale des eaux. En 1978, le gouvernement du Québec a lancé le Programme d'assainissement des eaux du Québec, le plus important programme environnemental de l'histoire de la province qui a conduit à la construction de près de 700 stations d'épuration à travers le territoire (Painchaud, 2014).

La Politique nationale de l'eau adoptée en 2002 marque un nouveau tournant en introduisant la gestion de l'eau par bassin versant. Depuis 2009, tout le Québec méridional est découpé selon différents bassins versants et un organisme est attribué à chacun d'entre eux afin de mettre en place un plan directeur de l'eau qui devra être intégré aux schémas d'aménagement des MRC dont le territoire chevauche le bassin (Rivard, 2011). En 2009 est également adoptée la Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et visant à renforcer leur protection (Loi sur l'eau). Cette loi de même que l'Entente Canada-Québec sur le Saint-Laurent 2011-2026 ont conduit à la création de tables de concertation régionales du



Saint-Laurent destinées à aborder et régler de façon concertée différents problèmes liés à la qualité du fleuve.

En matière d'eaux de ruissellement plus précisément, le Québec s'est doté de différents outils au fil des années qui recommandent leur meilleure gestion ; la Directive 004 (1989) et le guide de gestion des eaux pluviales (2011) en sont deux exemples. Le dernier ajout en liste est la position du Ministère du développement durable, de l'environnement et de la lutte aux changements climatiques (MDDELCC) entrée en vigueur récemment :

À partir du 1er avril 2014, aucun projet d'extension de réseau d'égout susceptible de faire augmenter la fréquence des débordements d'égouts unitaires, domestiques ou pseudo-domestiques ne sera autorisé sans que le requérant ait prévu des mesures compensatoires, selon les modalités prévues dans le présent document (MDDELCC, 2014).

Depuis cette date, les municipalités québécoises ne peuvent donc plus développer ou redévelopper des projets immobiliers si ceux-ci risquent de mener à davantage de débordements d'eaux usées.

Objectifs et pertinence de la démarche

La pression sur les villes pour changer leurs façons de faire en matière de gestion de l'eau pluviale est donc croissante, d'une part à cause des problèmes entraînés par la gestion « tout-à-l'égout » qui s'amplifient sans cesse dû à l'urbanisation, aux infrastructures vieillissantes et aux changements climatiques, et d'autre part du fait des exigences gouvernementales, mais aussi d'attentes élevées de différentes parties prenantes militant pour une meilleure santé de l'environnement.

On sent en effet un intérêt croissant pour la question de la gestion durable de l'eau pluviale au Québec. Les outils gouvernementaux et non gouvernementaux se multiplient; nous n'avons qu'à penser à la nouvelle norme BNQ 3019-190 (2013) sur l'aménagement des aires de stationnement, aux guides sur la gestion durable des eaux pluviales du

MAMOT et du MDDELCC (2010 et 2011), aux formations données par l'Ordre des urbanistes du Québec et Réseau-Environnement, ou même encore au Fonds Éco-IGA, qui a distribué près de 63 000 barils récupérateurs d'eau de pluie depuis 2008 (Jour de la Terre Québec, s.d.). Les revues professionnelles ont consacré elles aussi plusieurs pages à ce sujet dans les dernières années (Vecteur Environnement septembre 2014, Urbanité été 2014, in Vivo printemps 2015, Contact Plus printemps 2009, etc.). Finalement, les attentes des citoyens s'agrandissent (Fuamba *et al.*, 2010).

Malgré cela, le Québec n'est pas en position de faire figure d'exemple dans ce domaine. En 2010, Fuamba et ses collègues affirmaient, d'après leur étude de la question, que la gestion des eaux de pluie n'était pas une priorité dans la province (Fuamba *et al.*, 2010-b). Il semble également exister un consensus selon lequel le Québec accuse un retard au niveau de la gestion durable de l'eau pluviale (Nadeau, 2011; Proulx, 2011; Roy, 2012; Rousseau, 2015).

Dans ce contexte, les municipalités québécoises prennent-elles le « virage GDEP »? Assurément, des initiatives sont implantées çà et là, mais difficile d'avoir un portrait d'ensemble de ce qui se passe au Québec et de mesurer à quel point, et comment, la gestion durable de l'eau pluviale se taille une place au niveau municipal. La littérature scientifique est surtout axée sur les conséquences du rejet des eaux de ruissellement et sur les techniques de gestion durable de l'eau pluviale. Quelles sont les motivations des municipalités derrière la mise en place de PGO? Leurs freins? Leurs facilitateurs? Les études réalisées sur la forme que prend cet enjeu sur le territoire sont peu nombreuses. Musandji Fuamba et ses collègues ont par exemple écrit une série d'articles sur ce thème. À partir de constats sur la gestion actuelle de l'eau de ruissellement au Québec (gouvernance, financement, réglementation et pratiques en place) et sur la situation dans d'autres provinces et pays, ils ont défini huit propositions d'action pour le Québec (2008). Leurs travaux focalisent davantage sur l'échelle provinciale plutôt que locale. L'Alliance des villes des Grands Lacs et du Saint-Laurent



a pour sa part réalisé un sondage auprès de ses villes membres à propos de leurs pratiques liées aux eaux de ruissellement, mais n'a publié que quelques résultats de cet exercice dans un ouvrage qui se voulait surtout un guide de bonnes pratiques (2011). La situation est similaire pour une étude réalisée par l'équipe d'Infraguide : elle a recensé plus de 600 ouvrages sur la gestion durable de l'eau pluviale à travers la planète et a sondé via un questionnaire écrit 200 municipalités canadiennes dans l'objectif de réaliser un guide de pratiques exemplaires adapté aux réalités municipales canadiennes paru en 2005. Quelques autres articles scientifiques traitant du contexte entourant le succès d'une démarche de mise en place de mesures de GDEP ont été repérés (Roy *et al.*, 2008; De Gouvello et Deutsch, 2009; Barbosa, Fernandes et David, 2012), mais n'ont pas le Québec (ni le Canada) pour territoire d'étude. En plus, Fuamba et ses collègues soulignaient, en 2010 (b), que le Québec ne disposait pas de données archivées sur les PGO déjà implantées et qu'il était nécessaire de colliger les données disponibles.

Les types de mesures de GDEP mises en place par les municipalités québécoises et leurs modalités d'implantation sont donc, jusqu'à présent, passés sous le radar scientifique. Sans prétendre aspirer à combler ce vide, la présente recherche se veut une première approche en la matière afin d'esquisser la situation québécoise. Plus explicitement, les objectifs sous-tendant ce projet sont les suivants :

- Brosser un portrait des mesures de gestion durable de l'eau pluviale implantées dans les municipalités québécoises;
- Comprendre les facteurs d'implantation de ces mesures, c'est-à-dire, entre autres, les motivations, les facilitateurs et les obstacles derrière les pratiques mises en place par les municipalités;
- Tirer diverses réflexions qui pourront potentiellement alimenter les prochaines actions des intervenants du milieu, notamment sur le rôle que prend et que peut prendre l'urbaniste dans ces démarches.

Méthodologie

Pour parvenir à atteindre ces objectifs, deux méthodes ont été sélectionnées, soit la compilation des bonnes pratiques implantées par les municipalités québécoises et des entretiens semi-directifs auprès de municipalités ayant mis en place des mesures de gestion durable de l'eau pluviale. Cette combinaison s'approche de celle utilisée par la FCM (InfraGuide, 2005), qui a rassemblé des écrits (du monde entier, toutefois) puis sondé des villes canadiennes via un questionnaire qui leur a été envoyé. L'Alliance des villes des Grands Lacs et du Saint-Laurent avait aussi envoyé un questionnaire à ses villes membres, sans toutefois l'avoir précédé d'une recherche quelconque sur les pratiques de GDEP dans le bassin des Grands Lacs et du Saint-Laurent (Alliance des Villes des Grands Lacs et du Saint-Laurent, 2011). Le questionnaire écrit a permis de sonder un grand nombre de répondants (126 dans le cas de la FCM, 25 dans le cas de l'Alliance); l'entretien semi-directif a cependant été préconisé ici pour obtenir des réponses plus fines et nuancées, mais surtout pour avoir la possibilité d'explorer divers thèmes au gré des conversations, le tout, au détriment d'un grand nombre de participants (Gauthier, 2008).

Le présent essai ne porte que sur les initiatives des municipalités, afin de discuter seulement d'entités étant régies par les mêmes lois et ayant les mêmes pouvoirs réglementaires et fiscaux. Aussi, la municipalité constitue le niveau de gouvernance municipale ayant la couverture la plus uniforme au Québec, comparativement aux MRC, aux régions métropolitaines et aux arrondissements. Ces derniers sont donc exclus d'office malgré que des initiatives de GDEP intéressantes soient réalisées à ces niveaux.

Par ailleurs, nous n'avons pas couvert les mesures appliquées au milieu rural, par exemple les pratiques exemplaires en matière de création et d'entretien de fossés. Bien qu'elles représentent aussi des mesures de gestion durable de l'eau pluviale, elles s'inscrivent dans un contexte bien différent que les initiatives mises en œuvre en milieu urbain et s'accompagnent de problèmes et de solutions, eux aussi, différents (Barbosa, Fernandes et David, 2012). Aussi, nous ne nous sommes pas



intéressés à la protection et à la végétalisation des bandes riveraines en milieu municipal parce que, même si les bandes riveraines interviennent de façon positive dans le ruissellement de l'eau pluviale, elles sont recommandées ou exigées par les municipalités d'abord en réponse ou en prévention à l'eutrophisation des lacs et nous émettons l'hypothèse qu'elles s'accompagnent donc d'un contexte (historique, motivations, obstacles, résultats) particulier et différent de la plupart des autres mesures de GDEP.

Compilation des mesures de gestion durable de l'eau pluviale implantées

Réalisée dans un premier temps, la compilation des mesures de GDEP implantées dans les municipalités québécoises a permis de dresser un portrait des PGO sur le territoire. En fait, sans prétendre y répondre, cette compilation s'inscrit bien dans l'esprit du besoin exprimé par Fuamba et ses collègues en 2010 (b) à l'effet que le Québec ne dispose pas de données archivées sur les PGO implantées et qu'il serait important de les colliger. En plus de dresser en soi un certain portrait des pratiques implantées au Québec, cette méthode s'avère nécessaire pour identifier des villes qui mettent en place des PGO et qui, donc, représentent des participantes potentielles à la deuxième partie du projet, soit les entretiens semi-directifs.

Le guide de gestion durable de l'eau pluviale accompagnant la formation sur ce thème de l'OUQ (Mathieu, 2014), différentes conférences sur le sujet, des documents du ministère et des outils de diffusion en environnement comme le Répertoire eau et le bulletin quotidien de l'UMQ ont permis d'identifier des municipalités ayant adopté une ou plusieurs actions en matière de gestion durable de l'eau pluviale. Une recherche sur internet, notamment sur le site officiel de chaque municipalité, a permis de compléter les données pour ces villes identifiées. Finalement, les mesures évoquées par les villes participantes aux entrevues, mais qui n'avaient pas été repérées autrement ont aussi été ajoutées à cette compilation.

Les mesures trouvées ont été triées de différentes manières, la première étant selon six catégories, dont « incitatifs fiscaux », « planification territoriale », « promotion et sensibilisation » et « projets municipaux », proposées par le MAMOT dans son document sur la gestion des eaux pluviales. La cinquième catégorie proposée par le MAMOT, soit « Règlementation », a été divisée ici en 2 sous-catégories : règlementation normative et règlementation à caractère discrétionnaire. La description de ces classes est soit directement issue de l'ouvrage du MAMOT (Boucher, 2010), soit adaptée selon les besoins du présent travail :

Règlementation normative (N): Tous les règlements normatifs que peut adopter une municipalité relativement à l'eau pluviale, par exemple un règlement de construction empêchant le raccordement des gouttières à l'égout ou un règlement de zonage.

Règlementation à caractère discrétionnaire : Tous les règlements à caractère discrétionnaire que peut adopter une municipalité.

Mesure fiscale : Incitatifs ou sanctions de nature financière émis dans l'optique d'améliorer la gestion de l'eau pluviale.

Planification territoriale : Outils de planification territoriale tels que le plan d'urbanisme et les projets particuliers d'urbanisme, des politiques liées à la planification du territoire en regard de la gestion de l'eau pluviale, des projets immobiliers et des projets ponctuels à l'échelle d'un quartier ainsi que des mesures répétitives influençant la forme du territoire.

Promotion et sensibilisation : Toutes les mesures visant à faire connaître une problématique liée à l'eau pluviale, à changer des comportements ou à exposer des solutions mises en place ou qu'il est possible de mettre en place.

Projet municipal : La catégorie «projets municipaux» rassemble les initiatives structurales et/ou ponctuelles à petite échelle menées par la municipalité, l'adoption de programmes et de politiques qui orientent les



activités municipales et les innovations technologiques liées à ses infrastructures.

Malgré que certaines initiatives auraient pu se classer dans deux catégories (par exemple, mesures fiscales et sensibilisation pour la subvention de barils de récupération d'eau pluviale), une seule catégorie a été attribuée à chaque entrée, en fonction de ses caractéristiques dominantes.

Les différentes mesures ont également été classées selon leur niveau dans la chaîne de traitement du ruissellement (filières de traitement de l'eau), c'est-à-dire à la source, en amont du système, en réseau ou en aval du système. C'est une classification intéressante parce qu'elle rappelle que les mesures de gestion durable de l'eau pluviale doivent effectivement être implantées à différents stades du ruissellement de la pluie pour former un système ayant une efficacité optimale. Ce mode de classification est employé dans le guide de gestion durable de l'eau pluviale du Ministère de l'Environnement et a également été retenu par Fuamba et ses collègues dans leur étude sur les PGO applicables au Québec (2010). De plus, cette procédure permettra aussi aisément de distinguer par la suite les mesures structurales et non structurales. Les voici :

À la source (non structural) : Les mesures non structurales qui agissent pour prévenir une dégradation des conditions quantitatives et qualitatives initiales du ruissellement, comme l'éducation et la sensibilisation, la réglementation, l'aménagement du territoire, l'entretien des systèmes et la formation, représentent cette catégorie.

En amont : Les mesures en amont sont les mesures structurales établies à l'échelle du terrain, que celui-ci soit public ou privé. Cela peut consister en un recours au baril d'eau de pluie, au jardin de pluie, au toit bleu ou au toit vert, à la plantation d'arbres, aux pavés perméables, à la redirection de l'eau vers des endroits stratégiques, au bassin souterrain, au maintien d'un minimum de surface perméable et au débranchement de gouttières, par exemple.

En réseau : Les mesures appliquées en réseau sont typiquement des mesures servant au transport de l'eau, telles que des noues végétalisées, des tranchées d'infiltration et des systèmes de rétention.

En aval : Ces mesures sont appliquées après que l'eau ait été transportée de son point d'arrivée au sol. On y inclut les bassins de rétention, les bassins d'infiltration et les marais filtrants.

Les différentes pratiques répertoriées ont finalement été associées au type de bâti (nouvelles constructions et bâti existant) de même qu'à quatre catégories d'usage du territoire (résidentiel, ICI, infrastructures municipales et parcs et espaces verts).

Les données ont été accompagnées de leur date de réalisation, lorsque celle-ci était disponible, et de la population de la ville dans laquelle chacune a été implantée. La population de chaque ville représentée dans cette compilation provient du recensement du Canada de 2011.

Entrevues semi-dirigées

Afin de comprendre les réflexions menant à l'adoption de mesures de gestion durable de l'eau pluviale, mais aussi, dans une moindre mesure, d'effectuer une certaine évaluation du niveau d'exactitude de la compilation des mesures, il était nécessaire d'effectuer des entretiens avec des municipalités. La méthode de l'entretien semi-directif a été sélectionnée pour obtenir des réponses détaillées et nuancées sur le thème peu connu qu'est le contexte derrière l'implantation de mesures de GDEP. Cette façon de faire permet aussi de clarifier les réponses des interlocuteurs le cas échéant et leur laisse une marge pour discuter d'aspects qu'ils considèrent comme pertinents, mais qui n'auraient pas nécessairement pu être relevés via un simple questionnaire. Une série de questions standardisées a quand même été élaborée, un peu à la manière d'un sondage réalisé par entrevue, afin de créer un terrain propice aux agrégations et aux comparaisons lors de l'analyse des résultats (Gauthier, 2008). Le nombre de participants a été fixé à entre 10 et 15, ce qui représente un ordre de grandeur habituel pour des entretiens semi-



directifs (Kvale, 1996; citée dans Gauthier, 2008). Les invitations à participer aux entretiens ont été transmises de façon à obtenir des entrevues avec des municipalités de tailles démographiques variées, de régions diverses et ayant adopté des mesures de gestion durable de l'eau pluviale qui se distinguaient par leur originalité (c'est-à-dire par leur singularité ou leur caractère innovant tant au niveau de la méthode préconisée que du public visé), leur ancienneté et/ou leur nombre. Environ 30 invitations ont été lancées, pour la grande majorité via les adresses génériques des municipalités (info@municipalité.qc.ca). Les questions posées aux représentants des municipalités interviewées sont présentées au tableau 1. Les 10 premières avaient été prévues avant la période d'interviews. Elles ont été posées, sauf exception, à toutes les municipalités interviewées. Quant aux deux dernières, elles représentent deux sujets qui ont été abordés dans les discussions par une majorité des villes répondantes, si bien qu'il sera également intéressant d'en traiter dans les résultats. En plus, d'autres questions ont été posées aux participants en fonction des mesures implantées dans leur ville ou spontanément au fil de la conversation. Notons que les questions étaient ouvertes et que les participants n'avaient aucun choix de réponses. Leurs réponses ont été parfois rassemblées et catégorisées dans la section « résultats et analyse » dans une perspective de les rendre plus évocatrices. Les entrevues ont duré entre 30 minutes et une heure trente chacune.

TABLEAU 1 : LISTE DES QUESTIONS POSÉES AUX RÉPONDANTS DES MUNICIPALITÉS PARTICIPANTES

1	Pourriez-vous me décrire un brièvement votre municipalité (population, développement urbain, caractéristiques propres, etc.)?
2	Est-ce que votre municipalité est aux prises avec des problèmes particuliers liés à l'eau de pluie? Comment qualifieriez-vous vos problèmes de gestion de l'eau pluviale?
3	Quelles sont les actions que votre municipalité a prises pour gérer plus durablement l'eau pluviale?
4	Qu'est-ce qui a motivé votre municipalité à adopter ces mesures?
5	Connaissez-vous les retombées de ces mesures jusqu'à maintenant?
6	Pourquoi avoir choisi ces actions?
7	Y a-t-il eu des obstacles à l'implantation de ces mesures? Lesquels? Comment les avez-vous surmontés?
8	Est-ce que votre municipalité présente des caractéristiques facilitant l'implantation de ces mesures?
9	Est-ce que votre municipalité a une stratégie globale de gestion durable des eaux pluviales ou est-ce qu'elle compte s'en doter d'une? Est-ce que ces actions s'inscrivent dans un plan ou une politique plus large (environnement, développement durable, gestion de l'eau, etc.)?
10	Est-ce que votre MRC a joué un rôle dans la réalisation de vos mesures de gestion durable de l'eau pluviale?
11	Quelles seront vos actions futures en matière de GDEP?
12	Quelle est la place des changements climatiques dans vos processus d'amélioration de la gestion de l'eau pluviale?



Résultats et analyse

Compilation des mesures de gestion des eaux pluviales implantées par les municipalités québécoises

Portrait général des données

Au total, 146 mesures de gestion durable de l'eau pluviale provenant de 54 municipalités différentes ont été repérées (Figure 1). Ces municipalités comptent entre un peu plus de 800 et un peu plus de 1,6 million de personnes.

Puisque ces données ne constituent pas un échantillon aléatoire que l'on peut affirmer représentatif de la réalité, il est impossible de conclure que davantage de mesures de GDEP sont, par exemple, implantées dans une région donnée ou pour une taille de ville donnée.

Les mesures de gestion durable de l'eau pluviale répertoriées ont été surtout implantées à partir de 2005. Entre 2005 et 2014, on observe une croissance quasi constante (Figure 2). Notons que la compilation a été effectuée au début de l'année 2015, ce qui explique un si faible effectif pour cette année-là. Pour 28 des mesures repérées, il a été impossible de trouver de date de mise en œuvre.

Le graphique à lui seul ne peut en soi prouver une hausse du nombre de mesures de GDEP implantées au Québec, parce que l'échantillon n'est pas aléatoire et qu'il est possible que les mesures plus récentes soient tout simplement davantage diffusées sur le web que les plus vieilles mesures, ou qu'il soit plus facile de trouver la date de mise en place d'une mesure plus récente que celle d'une plus ancienne. Par contre, force est d'admettre qu'un nombre de mesures croissant et plus important à partir de 2009 concorde avec la sortie des guides du MAMOT (2010) et du MDDELCC (2011) et avec l'engouement qu'il est possible de percevoir dans le milieu municipal pour cet enjeu tel que dépeint, entre autres, par les intervenants interviewés dans le cadre de ce projet.

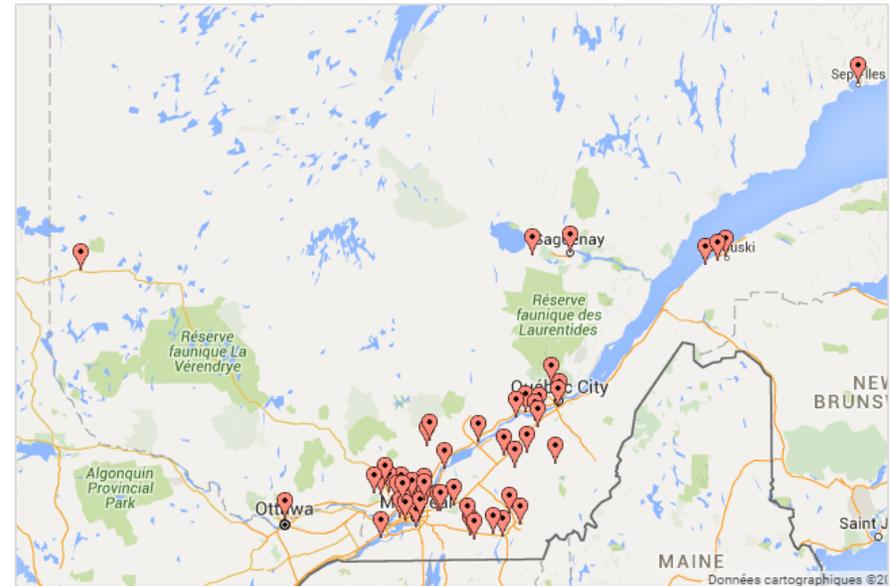


FIGURE 1: LOCALISATION DES 54 MUNICIPALITÉS POUR LESQUELLES DES MESURES DE GDEP ONT ÉTÉ REPÉRÉES

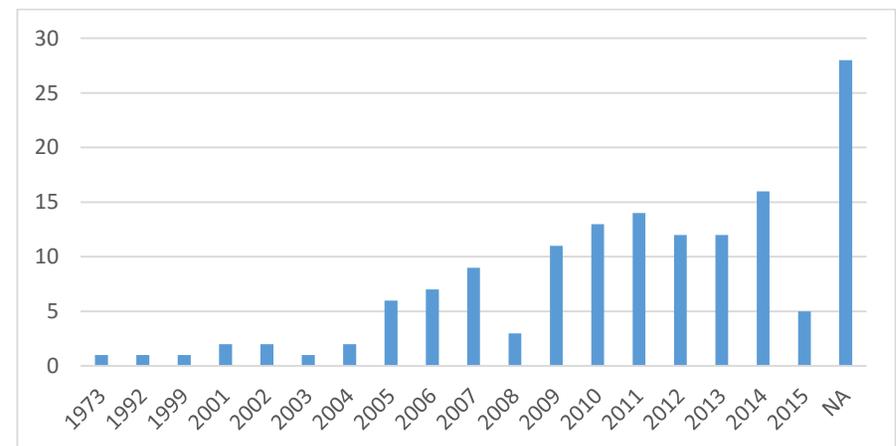


FIGURE 2: EFFECTIF DES MESURES DE GDEP REPÉRÉES SELON LEUR ANNÉE D'IMPLANTATION



Types de mesures répertoriées

Les mesures de gestion durable de l'eau pluviale qui sont de loin les plus populaires sont présentes dans le tableau 2. Le reste des mesures repérées est énormément diversifié : récupération de l'eau pluviale via les toits de bâtiments municipaux, politiques de gestion durable de l'eau et des milieux naturels, stationnements « écologiques » avec récupérateurs souterrains, végétation ou contrôleurs de débit, programmes de subvention aux rénovations résidentielles pour l'implantation de réservoirs et de jardins de pluie, patrouille bleue, formation des employés municipaux, concours, règlements sur les plans d'implantation et d'intégration architecturale, noues percolantes, plans de séparation des réseaux d'égouts, et ainsi de suite.

TABLEAU 2: MESURES DE GDEP LES PLUS SOUVENT RÉPERTORIÉES ET LEURS OCCURRENCES

Type	Occurrences
Vente ou subvention de barils récupérateurs d'eau pluviale	26
Règlement sur le débranchement des gouttières du réseau d'égouts	16
Bassins de biorétention	11
Nouveaux projets immobiliers intégrant différentes mesures de GDEP, y compris les écoparcs industriels	11

Les différentes mesures répertoriées se classaient majoritairement dans les catégories « Projet municipal », « Planification territoriale » et « Mesure fiscale » (voir figure 3). La catégorie « Planification territoriale » rassemble surtout des projets immobiliers qui intègrent des pratiques de gestion optimale en matière d'eau pluviale et des politiques relatives à la protection des milieux naturels. Les règlements à caractère discrétionnaire tels que les plans d'aménagement d'ensemble y sont exclus, car ayant leur

propre catégorie, mais constituent tout de même une forme de planification territoriale. Seulement cinq règlements à caractère discrétionnaire intégrant des notions de GDEP ont été répertoriés dans les municipalités québécoises, ce qui est nettement moins que les mesures réglementaires normatives légiférant différentes sphères liées à l'eau pluviale, au nombre de 24.

En ce qui a trait aux mesures fiscales, la grande majorité d'entre elles consiste en des programmes de vente ou de subvention de barils d'eau pluviale. Les quelques autres entrées sont le programme de subvention pour des projets construction et de rénovation écologiques « Habitation durable », en vigueur dans les villes de Victoriaville, Varennes et Saint-Valérien, qui peut financer l'ajout de mesures de gestion durable de l'eau pluviale sur des propriétés résidentielles, et le programme de subvention pour la revitalisation des ruelles de l'arrondissement de La Cité-Limoilou de la Ville de Québec (Programme Habitation durable, s.d.; Ville de Québec, s.d.).

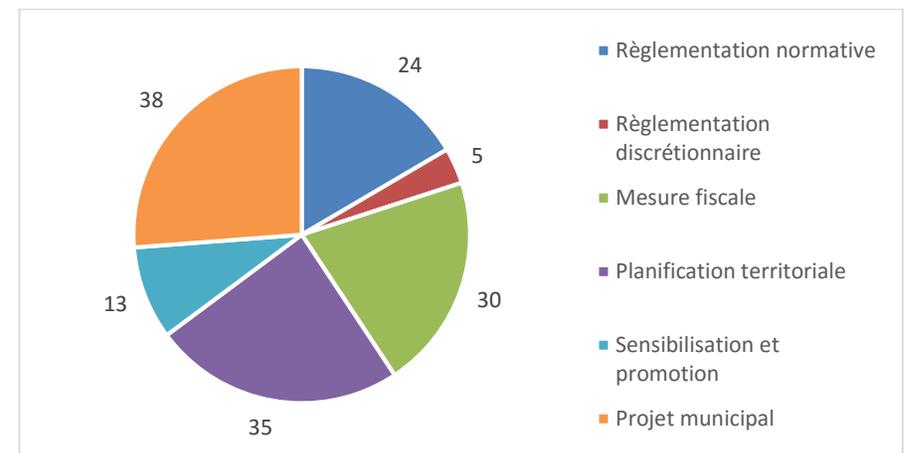


FIGURE 3: RÉPARTITION DES MESURES DE GDEP REPÉRÉES SELON LEUR TYPE



Les mesures de sensibilisation et de promotion semblent à première vue ne pas être particulièrement populaires chez les villes québécoises avec 13 initiatives sur 146 seulement, mais il faut comprendre que ce ne sont là que les initiatives de sensibilisation ne s'accompagnant d'aucune mesure réglementaire ou fiscale. En fait, dans plusieurs villes, la vente ou la subvention de barils d'eau de pluie seront accompagnées de mesures de promotion de saines habitudes de gestion de l'eau de ruissellement, de documents d'information et de visites d'employés municipaux chez les citoyens. C'est la même chose en ce qui concerne par exemple l'implantation de règlements sur le débranchement des gouttières : la plupart des municipalités mettant en place de tels règlements déploient aussi différentes stratégies de sensibilisation aux enjeux de la gestion de l'eau pluviale (patrouille municipale, dépliants aux portes, section sur l'eau pluviale sur le site web municipal, kiosque dans les événements municipaux, etc.). Finalement, certaines municipalités ont profité de l'implantation de pratiques de gestion optimale pour mettre des panneaux explicatifs et faire des séances d'information à proximité des nouvelles installations. Parmi les initiatives de sensibilisation répertoriées, on trouve par exemple les Parcours du poisson jaune établis à St-Lambert et Dollard-des-Ormeaux, où des poissons jaunes sont peints près des égouts pluviaux pour rappeler aux citoyens que tout ce qu'ils déversent dans ces puits se retrouve directement dans des milieux naturels ou des espaces verts (Ville de Saint-Lambert, 2015; Union des municipalités du Québec, s.d.); à Salaberry-de-Valleyfield, à Gatineau et à Montréal, on fait des campagnes de sensibilisation pour le débranchement de gouttières volontaire dans les secteurs déjà bâtis (Ville de Salaberry-de-Valleyfield, s.d.; Ville de Gatineau, s.d.; Ville de Montréal, s.d.-b); et à Cap-Santé, les employés des travaux publics ont reçu une formation sur la gestion durable des eaux pluviales (Répert'eau, 2014).

70 mesures pouvaient être qualifiées de non structurales, correspondant à des règlements, des politiques ou des incitatifs pour mieux gérer l'eau pluviale (figure 4). Il est intéressant de constater que ces mesures sont populaires, car ce sont des pratiques qui s'appliquent souvent sur

l'ensemble d'un territoire municipal, sinon sur d'importantes portions de celui-ci. De plus, les pratiques non structurales sont reconnues comme étant généralement moins coûteuses à mettre en place et requièrent moins d'entretien (Rivard, 2011). Elles éliminent ou minimisent généralement les émissions de polluants à leur source (Infraguide, 2005 citée dans Fuamba *et al.*, 2010).

Parmi les mesures structurales, la majorité (48) était implantée en amont du réseau de ruissellement (toits verts, stationnements perméables ou avec bassins souterrains, barils récupérateurs de pluie, bassins de rétention sur lot, etc.) (figure 4). 22 mesures étaient implantées à même le réseau (noues de rétention ou percolantes, systèmes de contrôle des surverses en temps réel, plan de séparation du réseau d'égouts, meilleurs design et utilisation des fossés, etc.) tandis que 15 étaient placées en aval du réseau (création de bassins de rétention et de marais filtrants et utilisation de milieux naturels pour la rétention et la filtration). Cette répartition à travers les différentes filières concorde avec une logique selon laquelle, généralement, plus les mesures sont implantées près de la source de pollution, plus leur rapport efficacité/coût est élevé (Rivard, 2011). Notons que la somme des mesures de chaque catégorie est légèrement supérieure à 146; c'est parce que certaines mesures ont été implantées à plus d'un niveau.

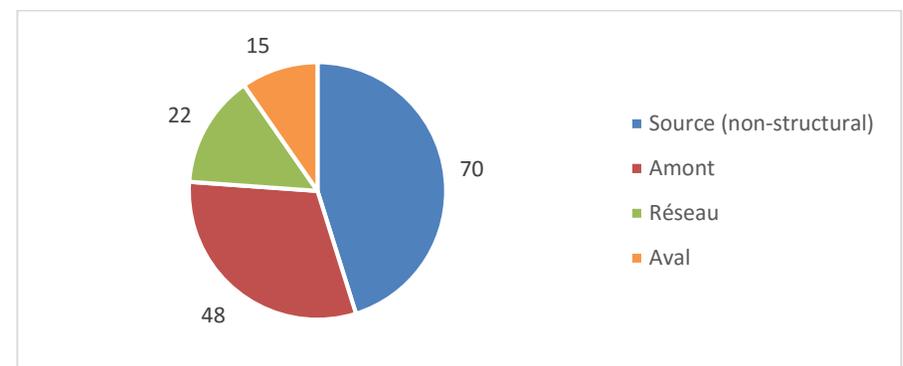


FIGURE 4: RÉPARTITION DES MESURES DE GDEP SELON LEUR NIVEAU DANS LA CHAÎNE DE TRAITEMENT DU RUISSellement



Une importante partie des pratiques de gestion optimale de l'eau pluviale touche le secteur résidentiel (figure 5). Effectivement, des pratiques très populaires au Québec (bassins de rétention, règlements sur les branchements de gouttières et vente et subvention de barils récupérateurs d'eau de pluie) concernent surtout ce secteur. C'est l'utilisation d'espaces verts pour la gestion de l'eau de ruissellement qui semble être la moins populaire. Les mesures recensées s'appliquant à ce secteur englobent la conservation d'espaces naturels à des fins de gestion de l'eau de ruissellement à proximité de développements immobiliers, des plans de développement durable et des politiques de protection des milieux naturels qui incluent des approches de protection et de restauration des conditions hydrologiques du territoire visé et des bassins de biorétention intégrés à des espaces verts. La démarche d'acquisition d'information sur les milieux naturels de Blainville, le développement « Les Clos prévostois » à Prévost, le bassin de biorétention intégré au Parc Schulz à Saint-Jérôme et la stratégie d'intégration des milieux naturels au développement urbain de Trois-Rivières en sont quelques exemples (Répert'eau, 2015; Boucher, 2010; Thibeault, s.d.). Encore une fois, la somme des valeurs dépasse largement le nombre de 146 entrées puisque certaines mesures s'appliquent à plus d'un secteur.

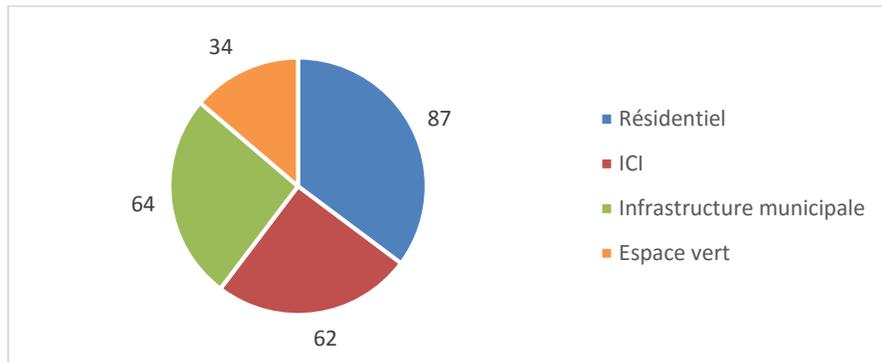


FIGURE 5: RÉPARTITION DES MESURES DE GDEP SELON LEUR ENDROIT D'IMPLANTATION

Finalement, la portion de mesures implantées dans une trame déjà existante est à peine plus petite que celle des mesures mises en place dans des nouveaux développements, à 47% contre 53% (figure 6). Ce résultat est relativement étonnant puisqu'il est généralement reconnu qu'il est plus difficile de modifier la gestion de l'eau pluviale dans une trame bâtie déjà existante que dans un environnement où tout est à construire (Rivard, 2011). En fait, 65 des 146 mesures recensées s'appliquent autant à du nouveau bâti qu'à du bâti existant, et la vaste majorité d'entre elles sont des mesures non structurales ou implantées en amont du réseau (politiques, règlements, campagnes de sensibilisation, vente et subvention de barils récupérateurs d'eau pluviale).

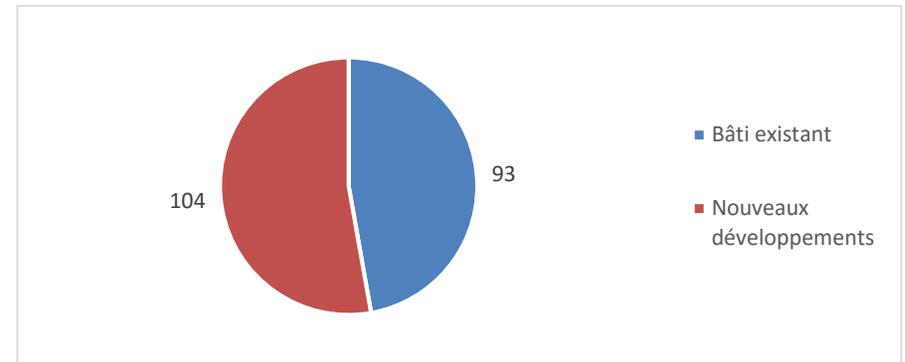


FIGURE 6: RÉPARTITION DES MESURES DE GDEP SELON LE TYPE DE BÂTI



Bref, les mesures les plus populaires au Québec semblent être non structurales ou structurales en amont du réseau et implantées surtout au niveau résidentiel. Le recours à la réglementation à caractère discrétionnaire ou aux outils fiscaux, hormis la vente ou la subvention de barils de récupération d'eau pluviale, ne semble pas répandu dans les municipalités québécoises, tout comme la considération de milieux naturels à des fins de gestion durable de l'eau pluviale ou l'intégration de mesures de GDEP à même des espaces verts. Ces résultats montrent aussi que les municipalités québécoises parviennent à changer les pratiques presque autant dans les milieux bâtis que dans les nouveaux développements (en n'utilisant toutefois pas les mêmes stratégies).

Bien sûr, cette recension comporte quelques biais et il faut interpréter ces résultats comme des tendances ou des indices constituant un premier pas vers d'autres recherches. En effet, il se pourrait bien que certaines mesures de gestion durable de l'eau pluviale soient moins diffusées que d'autres, par exemple celles qui ont été implantées il y a longtemps ou qui sont moins susceptibles d'intéresser le citoyen, étant par exemple destinées aux ICI ou souterraines. En plus, le tableau ne peut constituer un échantillon représentatif des pratiques québécoises, car certains projets ont volontairement été ignorés puisqu'implantés par des arrondissements ou des MRC. Les limites de cet exercice appuient du coup l'intérêt de créer une base des pratiques de gestion optimale implantées au Québec tel que Fuamba et ses collègues le mentionnent dans un article de 2010. Il serait finalement intéressant de reproduire ce genre de compilation en appliquant un facteur d'impact pour chaque mesure afin de pondérer son effet. Par exemple, la création d'un projet immobilier comportant plusieurs pratiques de gestion optimale a certainement plus d'impact sur le ruissellement que la vente et la subvention de barils récupérateurs d'eau pluviale, qu'on retrouve en grand nombre dans la compilation. Des tendances reflétant davantage les objectifs derrière l'implantation de mesures de GDEP pourraient alors être tirées.

Entrevues semi-dirigées

Portrait des municipalités participantes

Onze municipalités ont répondu à l'appel : le Canton de Gore, Lac-Brome, Lévis, Montréal, Québec, Salaberry-de-Valleyfield, Sherbrooke, Saint-Jérôme, Terrebonne, Thetford Mines et Victoriaville. Les interviews ont tous eu lieu en personne entre le 9 mars et le 7 mai 2015. Chaque entrevue s'est déroulée avec un employé municipal à l'exception d'une ville ayant proposé de son propre chef de réaliser l'interview avec trois employés simultanément. Les municipalités participantes étaient de tailles différentes et réparties dans différentes régions du Québec (figure 7).

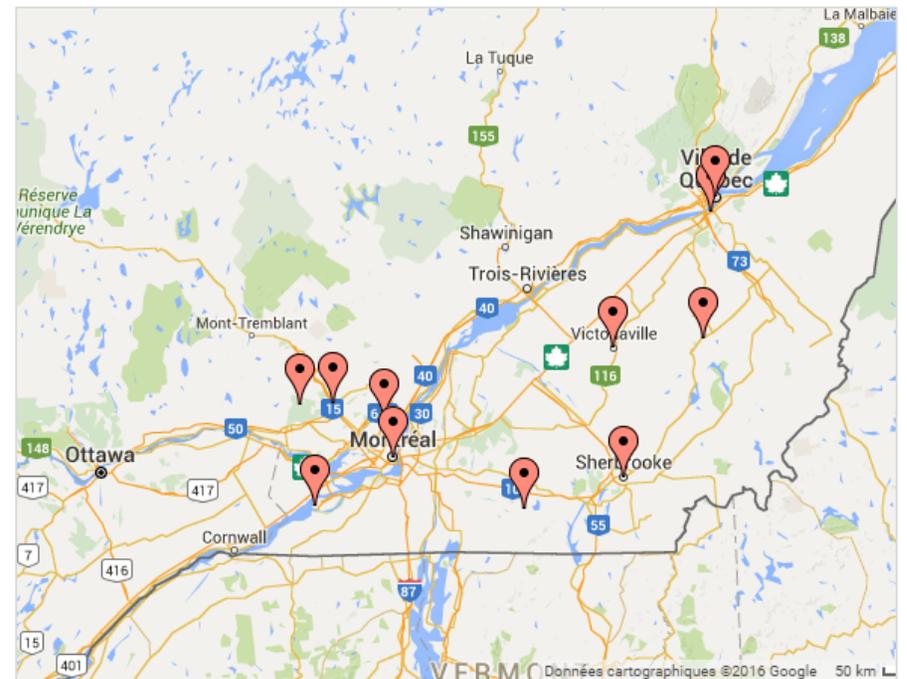


FIGURE 7: LOCALISATION DES MUNICIPALITÉS INTERVIEWÉES



Elles présentaient des caractéristiques territoriales variées : certaines situées dans les basses terres du Saint-Laurent, d'autres en terrain montagneux; parfois une forte proportion d'égouts combinés, parfois une gestion en fossés; et des secteurs bâtis plus ou moins denses. Comme le révèlent les résultats à la question 2 (figure 8), la relation avec l'eau pluviale fluctue aussi énormément d'une municipalité à l'autre; elles font face à différents problèmes. Même leur gravité varie, avec trois municipalités qui n'ont pas ou peu de problèmes liés à l'eau de ruissellement et quatre qui qualifient leurs ennuis comme étant nombreux et/ou graves.

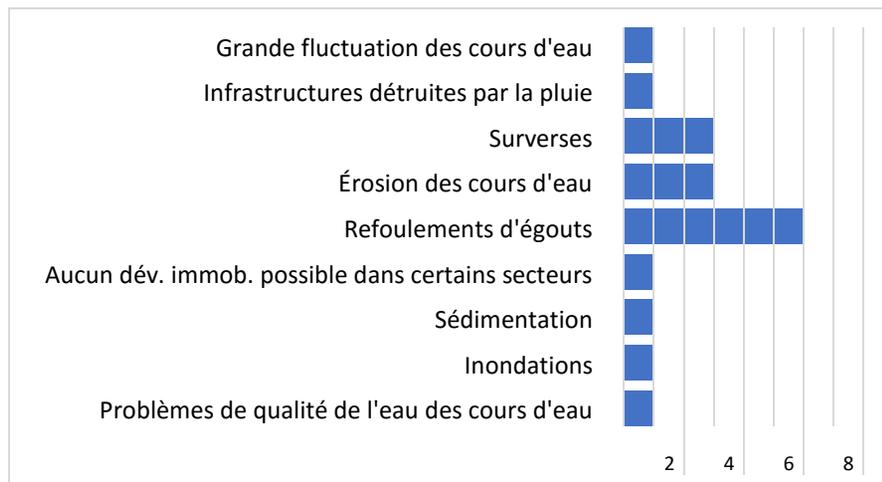


FIGURE 8: RÉPONSES À LA QUESTION 2 (PROBLÈMES) ET EFFECTIF

Ces municipalités ont ensemble implanté plus d'une soixantaine de mesures de gestion durable de l'eau pluviale très diversifiées. Leurs réponses à la question 3 montrent que les mesures réglementaires normatives et les projets municipaux en tous genres sont les plus souvent mis en œuvre, suivi des activités de sensibilisation et de promotion des bonnes pratiques (qui d'ailleurs sont en plus forte proportion que dans l'ensemble des pratiques recensées dans la première partie des résultats) de même que des projets de planification territoriale (figure 9). Seule la réglementation à caractère discrétionnaire, avec 2 municipalités

participantes sur 11, se démarque par son manque de popularité, tout comme c'était le cas dans la compilation des pratiques présentée précédemment. Notons que le total des réponses n'égale pas toujours 11, car des réponses sont parfois manquantes ou des réponses peuvent être multiples.

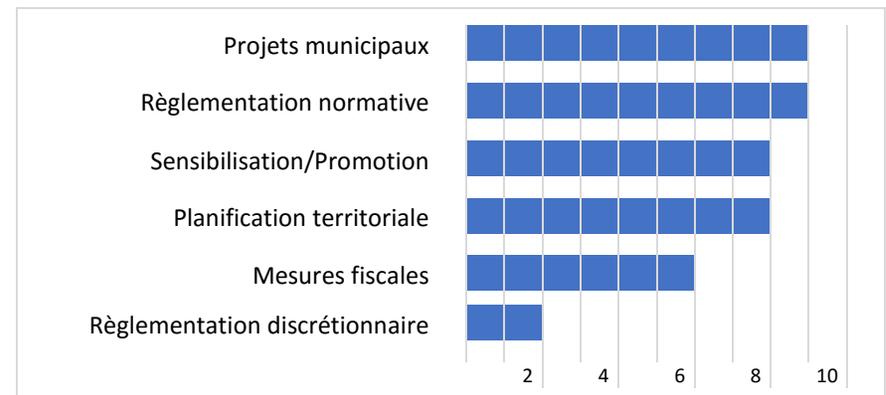


FIGURE 9: RÉPONSES À LA QUESTION 3 (TYPES DE PROJETS) ET EFFECTIF

Facteurs sous-tendant la mise en œuvre de mesures de GDEP

Les motivations à implanter des mesures de GDEP sont nombreuses et varient d'une ville à l'autre (Figure 10). Les motivations les plus citées parmi les répondants sont « Préserver/améliorer la santé des plans d'eau », « Volonté d'être novateur/se démarquer » et « Volonté d'être une ville verte ».

Tant le rapport de l'Alliance des villes des Grands Lacs et du Saint-Laurent (2011) qu'une analyse de De Gouvello et Deutsch (2009) pointent les exigences réglementaires des paliers supérieurs comme un des principaux facteurs d'action des municipalités en matière de GDEP. Pourtant, celui-ci n'a été mentionné que par 2 répondants. Cela s'explique probablement par le fait que plusieurs des municipalités rencontrées souhaitent de toute



façon être au-devant des exigences des ministères comme le montrent les résultats. Les commentaires suivants illustrent bien les deux visions :

Évidemment, ça prend des règles imposées par le ministère où les villes n'auront plus le choix et, à ce moment-là, ça va bouger vite. – Répondant #6

Enfin quelque chose qu'on peut faire pour lequel on n'a pas à attendre le gouvernement! – Répondant #8, en parlant des actions qui peuvent être prises pour mieux gérer l'eau pluviale.

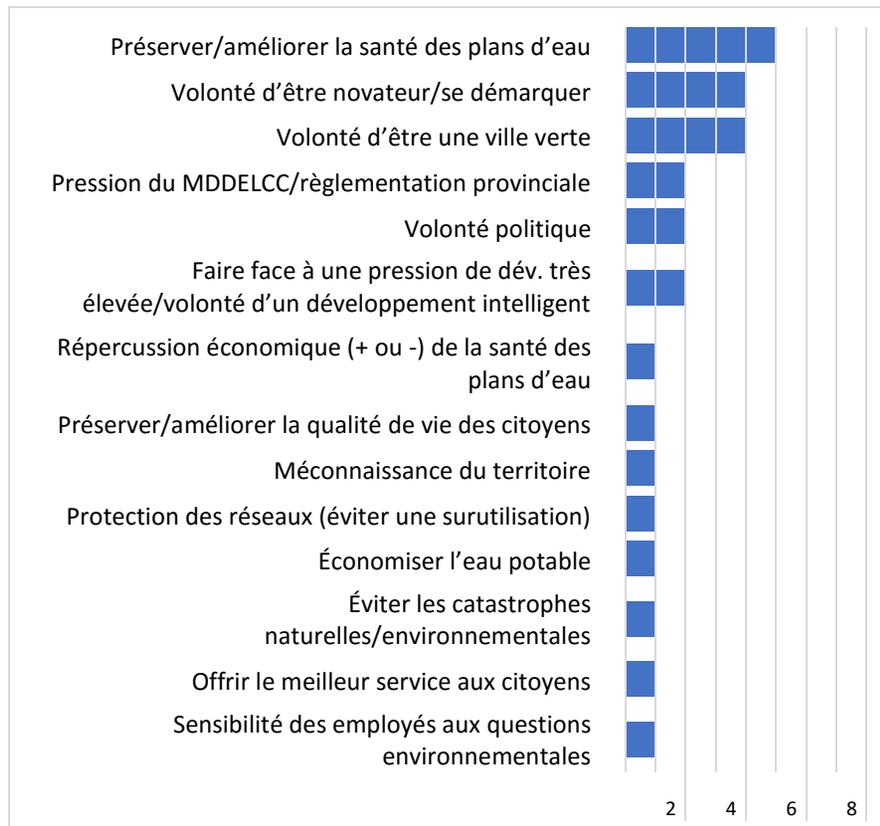


FIGURE 10: RÉPONSES À LA QUESTION 4 (MOTIVATIONS) ET EFFECTIF

Deux exemples de recours à la réglementation à caractère discrétionnaire

Le Canton de Gore a adopté un règlement sur les projets particuliers de construction, de modification ou d'occupation d'un immeuble (PPCMOI) pour influencer la planification de futurs projets de développement. Tout promoteur a le choix d'adhérer au règlement sur les PPCMOI ou de suivre la voie « conventionnelle » dictée par la réglementation normative. Le règlement sur les PPCMOI permet une approche plus flexible afin d'obtenir un lotissement adapté au milieu naturel. Elle a également adopté un règlement sur les plans d'implantation et d'intégration architecturale (PIIA) afin que tout projet de construction soit évalué par le Comité consultatif d'urbanisme (CCU) selon, entre autres, des critères de développement durable, de protection des attraits naturels du lot et de conservation de ses caractéristiques hydrologiques (Canton de Gore, 2014; Canton de Gore, 2014-b).

La Ville de Québec a pour sa part adopté un règlement sur les plans d'aménagement d'ensemble (PAE) afin d'assurer un développement durable de quelques-uns de ses secteurs à construire. Par exemple, pour son site de la Cité verte, la ville avait exigé que les critères suivants, entre autres, soient respectés : réduction des superficies imperméables et aménagement d'aires de plantation. Ainsi, le projet intègre des rues aux largeurs réduites, des aires de biorétention le long des voies, des jardins de pluie et un bassin de rétention avec retenue d'eau permanente (Boucher, 2010).

La question 5 traite des retombées liées aux projets que les municipalités participantes ont implantés (figure 11). Les réponses sont encore une fois variées et l'on y trouve autant des retombées directes pour l'ensemble de la collectivité (« moins de surverses et refoulements », « sensibilité accrue des citoyens pour l'eau pluviale », etc.) que des bénéfices profitant davantage à la corporation comme telle (« amélioration de la coopération interservices », « meilleure relation avec les promoteurs », etc.). Cependant, la réponse la plus souvent évoquée (7 répondants sur 11) est que les retombées sont difficiles à voir ou à quantifier. L'Alliance des villes des Grands Lacs et du Saint-Laurent avait également constaté ce même problème lorsqu'elle a sondé ses villes membres (Alliance des villes des Grands Lacs et du Saint-Laurent, 2011).



À la question « Pourquoi avoir choisi ces actions ? », plus de la moitié des participants (6/11) ont répondu que leur municipalité cherchait à mettre en place les mesures les plus efficaces au moindre coût (figure 12). C'est effectivement très logique; Davis et Birch (2009) le soulignent d'ailleurs dans un article : « However, with limited public funds available for treatment of diffuse urban drainage pollution, finding cost-effective approaches to dealing with the problem remains a significant policy and management issue at the local government level. » D'autres réponses cadrent aussi dans l'idée d'efficacité (« Facilité de mise en place », « Actions rapides à mettre en place »). Finalement, d'autres réponses semblent montrer qu'on a retenu certaines mesures pour arriver à des résultats bien particuliers (« Doter les élus d'une vision », « Améliorer la planification territoriale », « Sensibiliser les citoyens », etc.).

Règlements légiférant l'eau de ruissellement

Populaire au Québec, l'insertion de normes sur la gestion des eaux pluviales dans la réglementation municipale a trouvé écho auprès de 9 municipalités répondantes sur 11 et ce, de façon très variée. Lac-Brome, Thetford Mines, Victoriaville, Saint-Jérôme, Salaberry-de-Valleyfield, Sherbrooke, Lévis et Québec ont toutes des exigences relatives à l'écoulement de l'eau des toitures. À l'exception d'une seule, toutes exigent que l'eau des toitures en pente soit déversée sur une surface *perméable*. À Sherbrooke, on exige cela aussi pour les toits plats, ce qui est peu commun. À Lac-Brome, la même disposition s'applique aussi aux stationnements. Ce ne sont pas toutes les villes qui appliquent ce genre de normes aux ICI (Ville de Lac-Brome, 2013; Ville de Thetford Mines, 2002; Ville de Victoriaville, s.d.; Ville de Saint-Jérôme, s.d.; Ville de Salaberry-de-Valleyfield, 2015; Ville de Sherbrooke, 2016; Ville de Lévis, 2011; Ville de Québec, 2009).

Salaberry-de-Valleyfield, Sherbrooke, Lévis, Québec et Montréal spécifient des débits de sortie maximaux pour des surfaces imperméables d'une certaine taille dans leurs règlements. Lévis demande aussi l'installation de séparateurs d'huiles et de sédiments pour certains types de bâtiments. Quelques villes spécifient quels types d'ouvrages de rétention sont permis et leurs caractéristiques (Ville de Salaberry-de-Valleyfield, 2015; Ville de Sherbrooke, 2016; Ville de Lévis, 2011; Ville de Québec, 2016; Ville de Montréal, 2001).

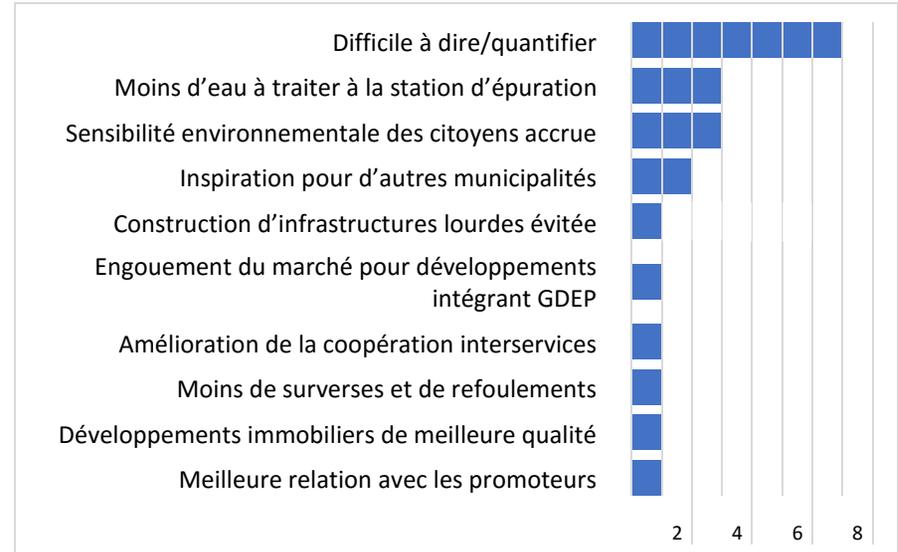


FIGURE 11: RÉPONSES À LA QUESTION 5 (RETOMBÉES) ET EFFECTIF

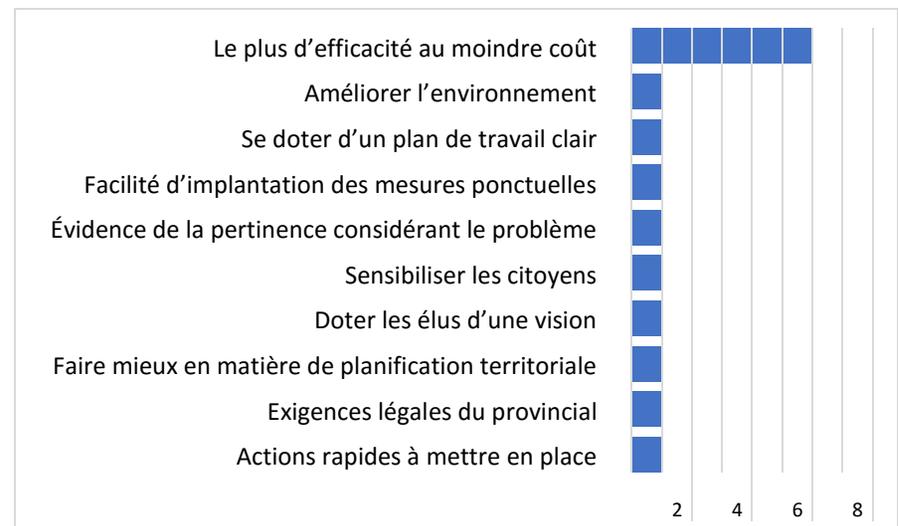


FIGURE 12: RÉPONSES À LA QUESTION 6 (RAISONS DU CHOIX) ET EFFECTIF



Les réponses à la question 7, à propos des obstacles rencontrés lors de l'implantation des différentes mesures de GDEP, sont elles aussi diversifiées (figure 13). Notons d'abord que 4 municipalités interviewées sur 11 ont connu peu ou pas d'obstacles lors de l'implantation de leurs différents projets. 4 participants ont déclaré qu'un obstacle qu'ils ont rencontré était la crainte ou la réticence des promoteurs.

C'est sûr qu'au niveau des promoteurs, ça a été quelque chose... il y a même des gens qui n'ont pas fait de projets à cause de ça. – Répondant #1

Les promoteurs pensaient qu'on les empêcherait de développer, ça a pris trois, quatre ans avant qu'ils comprennent. [...] Maintenant, les gens savent comment ça fonctionne ici et avant même de déposer des plans ils vont voir [nos exigences]. Ça permet à tout le monde de sauver beaucoup de temps. – Répondant #9

Finalement, deux répondants ont évoqué des problèmes de faisabilité, deux, un manque de ressources humaines et deux autres, un manque d'argent. Certains répondants ont d'ailleurs mentionné au passage que le manque de ressources humaines et financières était ce qui compromettrait l'implantation de nouvelles mesures.

C'est l'argent! C'est vraiment l'aspect financier, et aussi, l'aspect ressources pour faire le suivi de tout ça. – Répondant #3

Ce dernier point à propos de la mise en place de nouvelles actions rejoint les résultats du sondage de l'Alliance des villes des Grands Lacs et du Saint-Laurent, où une carence en financement constituait le principal obstacle à la mise en place de mesures de GDEP pour 18 répondants sur 25. Le manque d'argent est aussi l'un des sept obstacles à la mise en place de solutions de gestion de l'eau pluviale identifiés par Roy et ses collègues

dans une étude sur l'implantation de solutions de GDEP à l'échelle des bassins versants réalisée aux États-Unis et en Australie (2008).

Différentes façons de planifier le territoire pour améliorer la gestion des eaux pluviales

Une bonne planification du territoire est sans doute la meilleure mesure de gestion durable qui soit et des outils à la disposition des municipalités québécoises existent à cet effet. D'abord, la gamme de règlements à caractère discrétionnaire énoncée dans la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme peut être mise à profit lorsqu'il s'agit d'environnement et notamment de gestion durable de l'eau pluviale tel que stipulé dans le guide de gestion durable des eaux pluviales du MAMOT (Boucher, 2010). Les initiatives de municipalités participantes en ce qui a trait à l'utilisation de ces règlements sont détaillées dans l'encadré « Deux exemples de recours à la réglementation à caractère discrétionnaire ».

Il est aussi possible d'intégrer des éléments de gestion durable de l'eau pluviale à même un plan d'urbanisme (PU), un schéma d'aménagement et de développement (SAD) ou un programme particulier d'urbanisme (PPU). C'est ce qu'a fait Montréal : son schéma stipule que toutes les cuvettes topographiques où l'eau de pluie a tendance à s'accumuler doivent être identifiées et feront l'objet de critères d'usage et de forme de bâti particuliers (Ville de Montréal, 2015).

Le Plan directeur de l'eau (PDE), développé par chaque OBV, est aussi théoriquement un excellent document pour orienter la planification d'un territoire en regard à l'eau de ruissellement.

Peu importe l'outil utilisé, la gestion de l'eau par la planification du territoire peut permettre, probablement plus que tout autre moyen, une approche intégrée. Les villes de Victoriaville et de Salaberry-de-Valleyfield ont relevé ce défi dans la mise sur pied de leur écoparc industriel respectif où sont implantées différentes mesures de GDEP pour les rues, les stationnements et les bâtiments et où des milieux naturels ont été conservés (Sirois, 2014; Paquin, 2012).

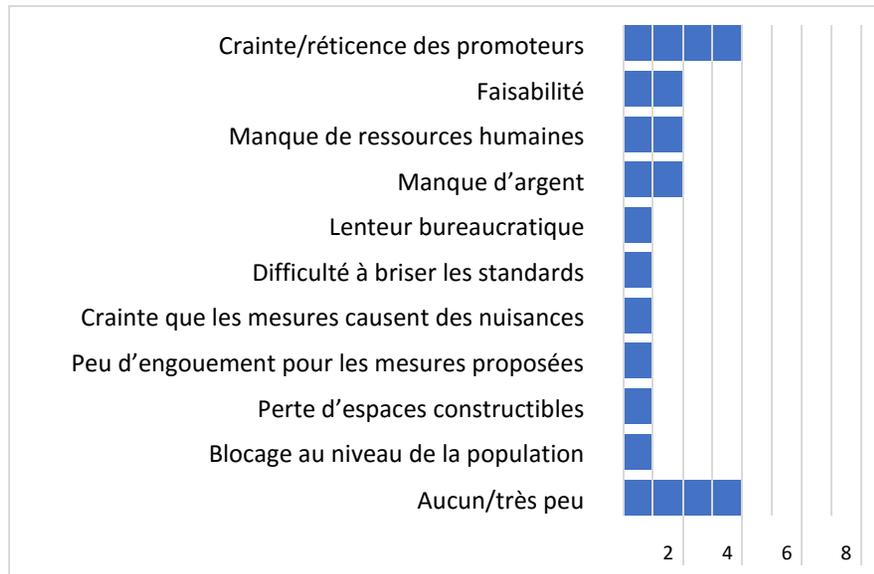


FIGURE 13: RÉPONSES À LA QUESTION 7 (OBSTACLES) ET EFFECTIF

La question 8 portait sur les facteurs facilitants qu'ont pu rencontrer les différentes municipalités dans l'établissement de mesures de GDEP sur leur territoire. Aucune réponse ne se distingue du lot (figure 14). La plupart des facteurs mentionnés sont relativement généraux et sont susceptibles de pouvoir s'appliquer dans une bonne partie des municipalités québécoises, soit en tant qu'éléments déjà présents sur lesquels une municipalité pourrait stratégiquement s'appuyer pour développer de nouveaux projets de GDEP, soit comme éléments à cultiver pour éventuellement parvenir plus aisément à développer de nouveaux projets. Il est intéressant de noter que la vaste majorité des réponses témoignent de la sensibilité aux questions environnementales dont font preuve les employés, les élus et/ou la population.

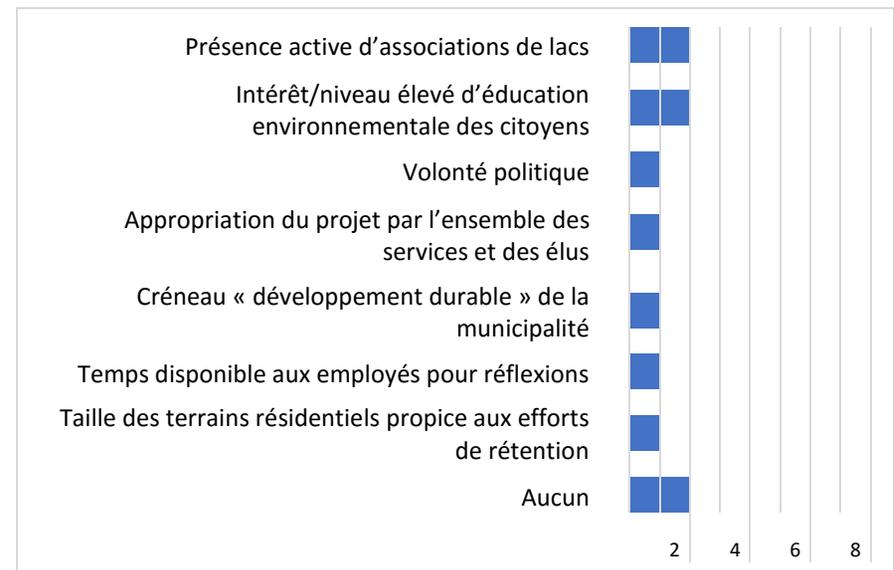


FIGURE 14: RÉPONSES À LA QUESTION 8 (FACILITANTS) ET EFFECTIF

5 participants sur 11 considéraient que leur municipalité s'était dotée d'une stratégie globale de gestion durable de l'eau pluviale, alors que ce n'était pas le cas pour 3 répondants (figure 15). Notons que la notion de stratégie globale (ou intégrée) ne fait pas l'objet d'une définition précise et consensuelle, mais s'articule plutôt autour d'idées bien admises. L'Infraguide la décrit par exemple ainsi : « Approche de la gestion des eaux pluviales qui intègre les disciplines de l'aménagement du territoire, de l'ingénierie et des sciences de l'environnement, en visant la protection des biens et de l'habitat faunique tout en permettant l'aménagement du territoire » (Infraguide, 2005). Il attribue à la gestion intégrée des eaux pluviales les caractéristiques suivantes, entre autres : eau pluviale perçue comme une ressource à protéger, intervention des disciplines du génie, des sciences de l'environnement et de l'urbanisme et considération du spectre complet des événements pluvieux. Ce sont d'ailleurs des propos repris par le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques (Rivard, 2011). Aucune définition n'avait été fournie aux répondants. Voici quelques-unes de leurs réponses :



Notre stratégie est intégrée parce qu'on part du résident jusqu'à l'émissaire. – Répondant #5

Oui, on peut dire ça, on a une certaine uniformité sur le territoire au niveau de l'approche qu'on a. [...] Le réseau est une cascade où tout arrive à un nœud central qui cause problème, alors il faut agir au niveau de l'ensemble du territoire. – Répondant #6

L'approche est bonne au niveau des nouveaux développements et resterait à peaufiner au niveau des anciens. – Répondant #1

Non, parce que le mot global accroche. On a une bonne planification, oui, générale, oui, mais elle n'est pas globale parce qu'entre autres je ne peux pas te sortir un plan d'action des eaux pluviales. – Répondant #7

Les répondants ont associé gestion globale de l'eau pluviale à des éléments comme les filières de traitement de l'eau et une approche planifiée. Leurs réponses, qu'elles soient positives ou négatives, semblaient beaucoup guidées par l'idée d'avoir des interventions toutes reliées par une même réflexion effectuée en amont plutôt que des interventions réalisées au cas par cas et au gré des besoins.

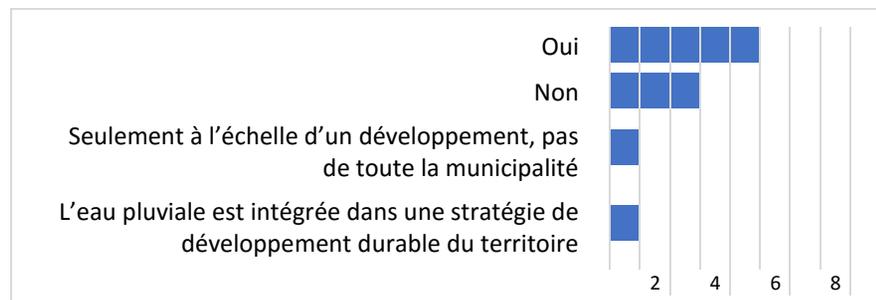


FIGURE 15: RÉPONSES À LA QUESTION 9 (STRATÉGIE GLOBALE) ET EFFECTIF

Récupérateurs d'eau pluviale : populaires, oui, mais efficaces?

9 des 11 municipalités interviewées encouragent ou ont déjà encouragé l'acquisition de barils récupérateurs d'eau pluviale par leurs citoyens, soit par la vente à rabais ou la subvention à l'achat. C'est une mesure qui trouve énormément d'engouement chez les citoyens, mais son utilité à retenir l'eau de pluie est contestable. Des participants l'ont d'ailleurs relevé en entrevue :

Dans la performance pour l'eau pluviale, ça [les barils d'eau de pluie] n'a pas une très grosse performance. Ça se veut plus un outil de sensibilisation, d'éducation. – Répondant #8

200 L d'eau potable, ça sert pas vraiment, parce que quand il pleut en 5 minutes le baril est plein, mais le tuyau de trop plein, lui, il s'en va dans le gazon, et c'est ça qui est important. Le gros bénéfice du baril c'est le détournement de la gouttière. – Répondant #5

Le *Capital Regional District*, en Colombie-Britannique est aussi d'avis que l'effet d'un baril récupérateur d'eau pluviale est négligeable en ce qui a trait à la diminution de la consommation d'eau potable d'un ménage typique ainsi qu'à la diminution des effets du ruissellement (Gauley, s.d.). Son impact comme outil de sensibilisation reste à évaluer.

La récupération des eaux pluviales reste tout de même en soi une mesure de GDEP intéressante. La ville de Victoriaville, via son programme de subvention *Rénovation Écogestes*, offre gratuitement des réservoirs souterrains aux citoyens qui en font la demande (Ville de Victoriaville, 2016). La Ville de Québec a installé, quant à elle, une citerne de 8m³ à un bâtiment municipal et la voirie se sert de cette eau pour l'arrosage des plantes (Boucher, 2010). Toutefois, cette mesure en tant que source d'eau d'une relative ampleur reste marginale au Québec. Dans plusieurs régions du monde, c'est pourtant devenu incontournable (UNEP, s.d.). Au Texas, par exemple, une propriété peut être exonérée en tout ou en partie de taxes si elle est dotée d'un équipement de récupération des eaux pluviales, qui par ailleurs sera lui aussi non taxable (Texas Water Development Board, 2015). À St-Thomas, dans les îles vierges américaines, dans certaines parties de l'Inde et de la Jamaïque et à Bruxelles et en Flandre (Belgique), entre autres, il est obligatoire de doter sa résidence d'un réservoir d'eau pluviale (UNEP, s.d.; Bhattacharyya, 2015; Jamaica Observer, 2015; Ecoconso, 2012). La méthode est possible et même très bénéfique au Québec (Boyer *et al.*, s.d.).



L'implication de la MRC dans la mise en place de mesures de GDEP au niveau des municipalités locales semble variable, allant d'aucun rôle à un rôle très proactif (figure 16). La question avait été sélectionnée pour le questionnaire d'entrevue parce que la recension des pratiques de gestion optimale de l'eau pluviale dans les municipalités québécoises avait montré que des pratiques s'inséraient parfois au niveau des MRC plutôt que des municipalités locales, et particulièrement lorsque les municipalités locales qui composaient la MRC étaient peu peuplées. Les résultats des entrevues pour cette question ne montrent pas une implication décroissante de la MRC en fonction de la population, quoique l'échantillon soit petit et que trois villes parmi les participantes ne fassent pas partie d'une MRC. Certaines MRC dont le territoire comprend des municipalités locales participantes aux entrevues ont adopté des orientations ou des règlements concernant la gestion de l'eau pluviale, par exemple à l'intérieur de leur schéma d'aménagement et de développement. Certaines autres ont sensibilisé les employés et les élus des municipalités locales à la gestion durable de l'eau pluviale, les amenant à proposer des projets sur leur territoire respectif. Finalement, d'autres MRC ont tout simplement un message commun avec leurs municipalités locales proactives en matière d'eau pluviale.

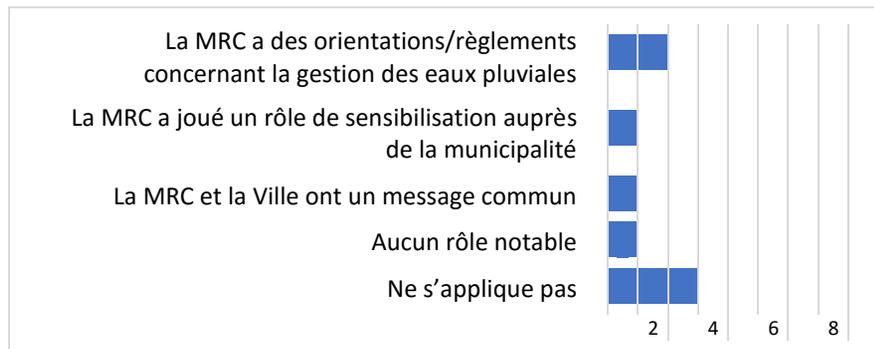


FIGURE 16: RÉPONSES À LA QUESTION 10 (RÔLE DE LA MRC) ET EFFECTIF

Des MRC proactives

Quelques-unes des municipalités rencontrées s'inséraient dans des MRC qui avaient pris diverses orientations, adopté des règlements ou encore mis sur pied des initiatives relatives à l'eau pluviale. C'est le cas de la MRC Brome-Missisquoi, qui a inséré dans le chapitre 7 de son schéma d'aménagement plusieurs exigences quant au développement immobilier et à l'encadrement des secteurs déjà bâtis, par exemple que « Tout travail, ouvrage ou construction doit prioriser une gestion des eaux de pluie qui favorise l'infiltration et la captation des eaux de pluie à même le site et limiter au minimum les superficies destinées aux espaces imperméabilisés » (MRC Brome-Missisquoi, 2008).

Saint-Jérôme a pu de son côté compter sur l'entière collaboration de la MRC de la Rivière-du-Nord pour mettre sur pied son plan de gestion des cours d'eau. En effet, dans le cadre d'une entente tripartite avec le MDDELCC et la Ville de Saint-Jérôme, la MRC a intégré cet outil de planification territoriale issu d'une étude du réseau hydrographique du territoire à son schéma d'aménagement et de développement afin de rendre conformes les règlements de la ville avec ce schéma (Ma municipalité efficace, s.d.).

Même si elles ne comptent aucune municipalité ayant participé à cette recherche, la MRC de La Côte-de-Beaupré et la MRC de Lotbinière sont deux autres exemples intéressants d'initiatives de GDEP à ce palier décisionnel. Dans le premier cas, la MRC s'est jointe à l'OBV Charlevoix-Montmorency afin d'élaborer ensemble un nouveau schéma d'aménagement et un nouveau PDE qui s'arrimeraient totalement, dégageant ainsi des orientations communes au niveau de la protection et de la mise en valeur de l'eau (Mathieu, 2014-c). Dans le deuxième cas, la MRC subventionne depuis 2013 des barils récupérateurs d'eau de pluie qui sont distribués à la population via ses municipalités locales (MRC de Lotbinière, 2016).



La plupart des intervenants rencontrés ont discuté des prochaines actions que leur municipalité compte prendre en matière de gestion de l'eau pluviale, rendant ainsi possible l'agrégation de leurs réponses dans les six catégories utilisées à la question 3 (figure 17). Les actions futures évoquées par les répondants vont des projets concrets planifiés et bientôt réalisés jusqu'aux souhaits qu'ils ont advenant davantage de ressources. Les types d'action populaires chez les mesures déjà réalisées semblent être aussi préconisés pour les prochains projets, soit des mesures réglementaires normatives ou différents projets municipaux. Des mesures réglementaires à caractère discrétionnaire et des mesures fiscales n'ont tout simplement pas été évoquées.

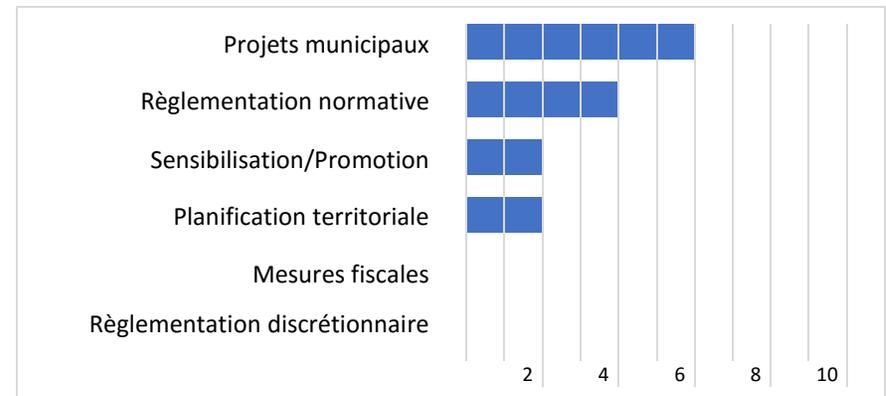


FIGURE 17: MESURES ENVISAGÉES PAR LES MUNICIPALITÉS PARTICIPANTES SELON LE TYPE

Accroître la connaissance pour améliorer la capacité d'agir

Des villes rencontrées ont effectué des démarches d'acquisition d'information intéressantes afin de mieux gérer l'eau pluviale de leur territoire. C'est le cas de Saint-Jérôme et de son plan de gestion des cours d'eau. Pour en arriver à ce document, la ville a relevé, analysé et classifié tous ses cours d'eau, l'objectif étant d'orienter le développement immobilier de façon à avoir un impact minimal sur le réseau hydrographique (Ma municipalité efficace, s.d.). Terrebonne a aussi inventorié les cours d'eau et les boisés d'intérêt en amont de la planification d'Urbanova, un immense projet immobilier, afin de préserver au maximum les caractéristiques hydrographiques du site avant le développement (Ma municipalité efficace, s.d.-b; Fédération canadienne des municipalités, 2012). La Ville de Québec, avec des chercheurs de l'INRS, s'est quant à elle dotée de courbes intensité-durée-fréquence climat futur qui permettent d'ajuster les critères de conception de projets immobiliers en fonction du régime de pluie modifié par les changements climatiques que la Ville connaîtra à l'avenir (Villeneuve, Duchesne et Mailhot, 2007).

En fait, toutes les villes interviewées rassemblent des données pour améliorer leur prise de décision, comme l'installation de pluviomètres et l'appel à des ingénieurs qui évaluent les réseaux d'égouts ou à des patrouilleurs qui sondent la réception de mesures de sensibilisation ou de réglementation auprès des citoyens (communications personnelles dans le cadre des entrevues, 2015).

La question des changements climatiques a été abordée par 8 répondants sur 11. Tous s'inquiètent des conséquences des changements climatiques sur leur territoire. Une des municipalités interviewées a dit avoir déjà pris des actions concrètes en réponse aux changements climatiques tandis que quatre autres sont en processus de réflexion pour déterminer des mesures à prendre.

Dans mon cas, je pense que [les changements climatiques], c'est une réalité indéniable et qu'il faut s'adapter. On n'a pas le choix d'y penser dans nos stratégies. – Répondant #10

Nous, le service d'ingénierie, on a comme objectif que d'ici 3 ans ont ait un inventaire des zones à problèmes par rapport aux changements climatiques. [...] D'ailleurs, on fait des bassins humides pour le traitement, mais peut-être qu'avec les changements climatiques ils vont s'assécher, donc est-ce que ça va toujours bien fonctionner? Est-ce que la végétation devra être différente dans le futur? – Répondant #6

Les statistiques des eaux de pluie ont changé dans les dernières années, les grosses pluies sont plus fréquentes



qu'avant, alors si un réseau pouvait supporter une pluie « un dans 5 ans », maintenant c'est peut-être « un dans 2 ans ». – Répondant #4

Il ne faudrait pas parler de changements climatiques parce que le maire n'aime pas ça, je ne pense pas qu'il croit aux changements climatiques. [...] Il est quand même prêt à se positionner pour minimiser les impacts potentiels que les changements climatiques pourraient avoir par principe de précaution. – Répondant #8

À chaque ville ses projets municipaux

Les villes interrogées ont implanté plusieurs mesures de GDEP qui relèvent de leurs propres activités. Ainsi, Lac-Brome a conçu des marais filtrants et des bassins de rétention (MDDELCC, s.d.); Valleyfield a créé en concertation avec plusieurs acteurs des bassins de biorétention à l'école Sacré-Cœur et s'est doté de toits verts sur le poste de police et un chalet de parc (Réseau Nature, s.d.; Ligne verte, 2014; Ville de Salaberry-de-Valleyfield, 2014); Sherbrooke a aménagé le Marché de la gare de manière à infiltrer l'eau de ruissellement au lieu de l'acheminer dans le réseau pluvial (Boucher, 2010); et la Ville de Québec a instauré des mesures pour améliorer la santé du Lac Saint-Charles dont un marais épurateur et a installé un réservoir sur un bâtiment municipal pour y récolter l'eau pluviale à des fins d'arrosage (Boucher, 2010).

Quelques-unes ont adopté des documents d'orientation intégrant la GDEP. Le Canton de Gore a par exemple adopté une politique environnementale, un plan stratégique de protection des lacs et un plan stratégique de protection et mise en valeur des milieux naturels (Canton de Gore, 2013; Canton de Gore, 2013-b; Canton de Gore, 2013-c). Lac-Brome a adopté un plan d'action en environnement pour protéger ses plans d'eau (Ville de Lac-Brome, s.d.). Terrebonne s'est dotée quant à elle d'une politique de l'eau (Ville de Terrebonne, 2009).

En matière d'avancées techniques, Montréal a déployé un système informatisé de gestion de l'eau en temps réel dans son réseau d'égout (système CIDI) lui permettant entre autres d'acheminer des surplus d'eau vers des tuyaux moins sollicités en temps de pluie (Ville de Montréal, 2010).

En somme, les entrevues montrent que le contexte d'implantation de mesures de GDEP, sur plusieurs points, est propre à chaque ville. Tout de même, les municipalités interviewées partagent certains aspects, comme un intérêt à mettre en place des mesures les plus efficaces au moindre coût, une difficulté à évaluer les retombées des pratiques implantées et une inquiétude face aux changements climatiques. Des obstacles auxquels il aurait été possible de s'attendre, comme le manque de savoir-faire spécialisé, des difficultés d'entretien et les conditions hivernales, n'ont pas été évoqués. Il ressort de cet exercice qu'il est possible réaliser des changements non négligeables si la volonté – des employés, des élus ou des citoyens – y est.

Tout comme pour la compilation des pratiques implantées au Québec, les résultats de ces entrevues comportent quelques biais, le principal étant que les intervenants rencontrés avaient souvent un ou quelques projets fétiches sur lesquels ils avaient massivement travaillé et connaissaient parfois peu ou pas certaines des initiatives mises en place dans leur municipalité. Leurs réponses aux questions d'entrevue se concentraient donc parfois sur un ou deux projets plutôt que sur l'ensemble des pratiques implantées sur leur territoire. D'ailleurs, il est arrivé à l'occasion que des mesures relatées par les personnes interviewées n'avaient pas été trouvées au préalable lors de la compilation des mesures de GDEP ou, à l'inverse, que des participants ne connaissent pas des pratiques supposément mises en place par leur municipalité et figurant dans la recension des mesures de GDEP. Cela montre bien à la fois l'utilité d'un répertoire québécois de bonnes pratiques de GDEP et la nécessité d'accroître encore plus la collaboration et le partage d'information interservices au sein des administrations municipales.

De plus, sans être en soi un biais, il est impossible de transposer ces résultats à l'ensemble des municipalités québécoises ayant mis en place des mesures de gestion durable de l'eau pluviale puisqu'il est question d'un échantillon sélectionné de façon non aléatoire. Il pourrait être intéressant de comparer ces résultats avec une nouvelle série d'entrevues réalisées



cette fois avec des municipalités qui n'ont pas mis en place (ou peu mis en place) des mesures de gestion durable de l'eau pluviale. Cet exercice pourrait aussi servir de référence pour constituer un réel sondage sur les pratiques de gestion durable de l'eau pluie qui serait distribué à un grand nombre de municipalités québécoises duquel on pourrait véritablement extraire un portrait réaliste des conditions de réussite des projets de GDEP dans la province.

Discussion

Quelques réflexions

Il semblait préférable de présenter différents éléments directement liés à la recension des pratiques ou aux entrevues ainsi que d'autres réflexions apparues transversalement au travail effectué séparément des résultats du projet afin d'en faciliter la saisie. Voici donc ces diverses remarques en rafale. Elles serviront, de pair avec la précédente partie, à élaborer des recommandations pour cheminer plus rapidement et plus efficacement vers une gestion durable de l'eau pluviale au Québec.

Rôle des urbanistes

Il est intéressant de noter que seulement deux des intervenants ayant participé aux entrevues avaient des formations liées à l'urbanisme et que ceux-ci ne travaillaient pas au département d'urbanisme de leur municipalité. En plus, seulement le quart des mesures recensées était lié à la planification du territoire. Les urbanistes ont certes actuellement une place dans la gestion de l'eau pluviale au Québec, mais cette place est-elle suffisante? Plusieurs auteurs insistent sur l'importance d'une approche multidisciplinaire et holistique en matière d'eau pluviale (Infraguide, 2005; Boucher, 2010; Barbosa, Fernandes et David, 2012; Rivard, 2015). Justement, l'urbaniste est un professionnel dont l'action s'appuie sur une approche multidisciplinaire et dont l'un des rôles est la médiation entre les élus, les employés municipaux, les citoyens et les développeurs (Ordre des urbanistes du Québec, s.d.). La gestion intégrée de l'eau passe donc effectivement par l'implication des urbanistes et par l'aménagement du

territoire (Goonetilleke *et al.*, 2005; Infraguide, 2005; Rivard, 2011). Jacob et Lopez (2009) affirment même que « building a better city may be the best BMP to mitigate the water quality damage that will accompany the massive urban growth expected for the next several decades ». Le rôle que l'urbaniste doit jouer en est donc un d'avant-plan. Il pourrait par exemple être l'acteur par excellence pour limiter l'implantation à la pièce des pratiques de gestion optimale, que certains intervenants associent à un besoin de ressources trop grand pour parvenir à une systématisation ou encore à une impossibilité de toujours aménager le territoire de façon optimale due aux différentes tendances du marché de l'immobilier. Ce présent projet de recherche ne permet pas d'affirmer ou d'infirmer que l'urbaniste est mis à juste contribution dans le milieu municipal québécois, de plus amples recherches seraient nécessaires pour bien comprendre cela, mais il permet d'en douter.

Place de la planification territoriale dans les stratégies de GDEP

Dans la même logique, la planification territoriale dans une optique d'amélioration de la gestion des eaux de ruissellement devrait davantage être de l'avant. Des outils de planification territoriale permettant d'améliorer la gestion de l'eau existent déjà. C'est le cas de la gamme de règlements à caractère discrétionnaire de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme; 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) et le règlement sur les plans d'aménagement d'ensemble (PAE) sont en effet explicitement proposés comme outils de gestion durable des eaux pluviales dans le guide du MAMOT à cet effet (Boucher, 2010). Ils ne semblent pourtant pas être très populaires auprès des municipalités, comme en témoignent la compilation des mesures et les entrevues effectuées dans le cadre de ce projet. Est-ce parce que l'application de ces règlements requiert un investissement en temps particulier ou une démarche plus complexe que pour des règlements normatifs? Est-ce parce que les municipalités sont peu sensibles aux possibilités qu'offre ce type de



règlements? Il se pourrait aussi que ce genre d'initiative soit si peu publicisé qu'il ait été sous-représenté dans cette recherche. Chose certaine, tracer un portrait juste de l'usage de la réglementation à caractère discrétionnaire en environnement et particulièrement en gestion durable de l'eau pluviale demanderait un travail de recherche en soi.

Il est aussi possible d'intégrer la gestion des eaux pluviales au schéma d'aménagement et de développement (SAD), au plan d'urbanisme (PU) ou encore à un programme particulier d'urbanisme (PPU). Encore ici, du moins en ce qui a trait aux documents de planification d'ordre local, très peu d'exemples ont été répertoriés autant dans la compilation des mesures de GDEP que dans les entrevues. Il est possible que ce soit dû à des difficultés d'échantillonnage; les SAD et les PU portent sur tellement d'aspects qu'il peut être difficile, sans une recherche très poussée, de trouver des lignes sur la gestion des eaux de ruissellement dans ces ouvrages. Rappelons que ces documents de planification sont centraux pour les territoires municipaux et que leur potentiel comme outil de GDEP est très grand.

Le gouvernement du Québec a justement eu l'idée louable d'intégrer des notions de gestion des eaux de ruissellement aux SAD et, par extension, aux PU, via les plans directeurs de l'eau, ces outils de planification à l'échelle des bassins versants dont les organismes de bassin versant (OBV) sont chargés de rédiger et de mettre en œuvre. Il est en effet stipulé que les MRC doivent prendre compte des plans directeurs de l'eau (PDE) lorsqu'elles élaborent leur SAD dans la Loi sur l'eau et que les OBV ont pour objectif la « planification cohérente de l'ensemble des activités réalisées dans un bassin versant » dans la Politique nationale de l'eau (Gouvernement du Québec, 2014; Gouvernement du Québec, 2002). Cependant, aucun mécanisme légal n'accompagne cette disposition dans la Loi sur l'eau ni ne contraint les OBV à formuler des orientations applicables aux MRC et municipalités locales dans leur PDE (Mathieu, 2014-b). Cela se solde en un important manque de coordination entre les PDE et les SAD.

Il y aurait donc lieu de revoir l'applicabilité et le niveau d'utilisation de différents outils permettant une saine gestion de l'eau pluviale au sein des municipalités québécoises puis d'appliquer des gestes pour favoriser leur réelle utilité en la matière.

Faible popularité des mesures fiscales

La présente compilation des mesures de gestion durable de l'eau pluviale a montré un faible intérêt des municipalités québécoises pour les mesures fiscales, outre la vente à rabais de barils récupérateurs d'eau de pluie ou leur subvention à l'achat. Certains employés interviewés ont d'ailleurs confirmé ce piètre engouement :

La fiscalité pluviale, on n'ira pas vers ça tout de suite, ça c'est clair. – Répondant #5

Ça n'a pas été envisagé, on n'est pas là encore, c'est le genre de choses qui s'appliquerait à du « retrofit », de l'existant. Exemple : on veut que les centres commerciaux fassent des aménagements, on pourrait mettre en place un programme fiscal. Mais dans le nouveau, ce n'est pas nécessaire parce que, souvent, les nouvelles technologies ne coûtent pas plus cher. – Répondant #6

Pourtant, de nombreuses villes du monde se sont tournées vers des mécanismes fiscaux pour améliorer leur gestion de l'eau pluviale. Par exemple, plusieurs municipalités canadiennes telles que Halifax, London, Regina, Edmonton et Calgary ont intégré explicitement des modalités pour les eaux pluviales dans leur structure tarifaire liée à l'eau (Consortium sur les eaux urbaines au Canada, 2015). Aussi, le gouvernement de France a autorisé les communes du pays à taxer les surfaces imperméables en 2011 (Garrigues, 2012). Un mécanisme similaire est employé par les villes de Waterloo et Kitchener, en Ontario (Ville de Kitchener, s.d.). Toujours en France, des villes ont mis en place une aide financière proportionnelle au volume de stockage d'eau de pluie pour encourager les particuliers à se



doter de moyens de faire de la rétention d'eau pluviale directement sur leur terrain (De Gouvello et Deutsch, 2009). Dans un projet de protection et de restauration du bassin versant du « Little Stringybark Creek » en Australie, on a même recouru à un système novateur (et fructueux) d'enchères inversées où les propriétaires terriens misaient sur le montant des subventions qu'ils demandaient pour installer diverses structures de gestion de l'eau pluviale en milieu bâti (réservoirs de rétention, jardins de pluie, etc.) (Fletcher *et al.*, 2010).

Le recours à des outils fiscaux peut s'avérer complexe en fonction des caractéristiques des bassins versants, des structures légales existantes et des caractéristiques sociales et économiques des communautés concernées, mais consiste tout de même en une gamme d'approches qui a un fort potentiel de succès (Parikh *et al.*, 2005; citée dans Barbosa, Fernandes et David, 2012). Des experts le recommandent d'ailleurs au Québec : Brun et Lasserre (2010) suggèrent d'implanter des redevances sur l'imperméabilisation des sols afin d'articuler la politique québécoise de l'eau avec la planification urbaine et Fuamba et ses collègues (2008) proposent d'ajouter une ligne budgétaire pour l'eau pluviale dans les municipalités québécoises et d'y associer une partie des fonds dédiés à l'assainissement afin d'explicitier ce besoin. Ils ajoutent que le gouvernement du Québec pourrait offrir des crédits d'impôt pour l'implantation de mesures de GDEP comme cela se fait en France.

Cadre réglementaire entourant la gestion de l'eau de ruissellement

Peu de municipalités rencontrées ont soulevé des questions liées au cadre légal québécois comme obstacle ou motivation pour aller de l'avant dans la mise en place de mesures de GDEP. Cependant, la littérature montre que, règle générale, le cadre légal lié à l'eau de ruissellement aura un impact important sur la façon dont le palier municipal traite de la question (Brown, 2011, 2008, 2005 et Brown et Farrelly, 2008; tous cités dans Dagenais *et al.*, 2014; Roy *et al.*, 2008; De Gouvello et Deutsch, 2009). Des enjeux par rapport à la réglementation actuelle auraient peut-être plus

probablement été évoqués par d'autres acteurs travaillant sur l'eau pluviale qu'ici où les municipalités participantes montraient déjà un sens de l'initiative marqué.

Reste qu'il apparaît évident que le cadre réglementaire québécois montre des lacunes au niveau de la gestion de l'eau, en particulier des eaux de ruissellement : selon le commissaire au développement durable, « la dispersion des prérogatives légales dans plusieurs lois et règlements résulte d'une approche fragmentée de l'encadrement législatif en matière de gestion de l'eau au Québec » et « la législation en vigueur ne permet pas au MDDEFP de soumettre les municipalités à l'application des pratiques mises de l'avant par [le guide sur la gestion des eaux pluviales] pour les secteurs déjà construits [...] ce qui laisse une grande partie de la problématique non réglée » (2013). Concernant la Politique nationale de l'eau, il affirme que « ses résultats n'ont pas été concluants » et propose de mettre en place un nouveau cadre de gestion de l'eau (2013).

La présente recherche ne permet pas de saisir finement l'impact des mesures réglementaires provinciales ni de leurs lacunes sur la dynamique de mise en place de mesures de GDEP dans les municipalités québécoises. Cependant, certaines des municipalités rencontrées ont mentionné, en parlant de leurs mesures exemplaires, qu'elles n'ont pas besoin de les appliquer sur l'ensemble du territoire ou qu'elles ne peuvent pas se le permettre financièrement; un cadre réglementaire plus serré pourrait potentiellement permettre d'éviter ce genre de discours en exigeant une application uniforme de standards élevés relatifs à la gestion des eaux pluviales pour l'ensemble des municipalités.

Eau pluviale et changements climatiques

Les données météorologiques pour le Québec confirment que le climat changera dans la province au cours des prochaines années et que le phénomène peut déjà être dénoté (Yagouti *et al.*, 2007; OURANOS, s.d.; Rivard, 2011). Des répondants ont d'ailleurs affirmé qu'ils constataient déjà des changements dans les précipitations et leurs effets sur leur



municipalité. La plupart d'entre eux exprimaient des craintes quant à l'effet des changements climatiques sur les infrastructures de gestion de l'eau. Par contre, l'adaptation ou la résilience aux changements climatiques n'a pas été évoquée ni comme motivation à implanter des mesures de GDEP, ni comme raison pour avoir choisi les mesures implantées. Très peu de municipalités québécoises, d'ailleurs, ont des plans d'adaptation aux changements climatiques. Les villes doivent pouvoir déterminer quels seront les impacts des changements climatiques sur la gestion de l'eau pluviale sur leur territoire et mettre ensuite en place des moyens pour les mitiger. Cependant, cela peut être difficile à atteindre, particulièrement pour les municipalités de petite taille.

Retard du Québec sur la question de l'eau pluviale

La recherche documentaire ainsi que les entrevues ont révélé que le retard du Québec en matière de gestion de l'eau pluviale est inquiétant.

On se rend compte depuis quelques années qu'on est très en retard au Québec [au niveau de la gestion durable des eaux pluviales]. – Répondant #6

Ça fait peut-être 50 ans qu'on est en retard avec l'Ontario et l'Ouest canadien. Vois-tu, j'ai fait mon baccalauréat [ici] et j'ai un collègue qui l'a fait en même temps à Ottawa et eux autres étaient à fond dans la gestion de l'eau pluviale et nous, on y a touché à peine. Ils ont 40 ans d'avance facile. – Répondant #2

Les avancées réalisées au cours des dernières années sont intéressantes, mais il faudra plus pour que la gestion de l'eau pluviale au Québec atteigne les standards d'autres provinces et d'autres pays. À titre d'exemple, le Guide de gestion des eaux pluviales du MDDELCC paru en 2011 a des équivalents qui ont été publiés dans d'autres provinces et états il y a plus de 20 ans (Rivard, 2015-b)! Cela n'est pas une question de compétition; une gestion plus durable de l'eau pluviale peut sauver des coûts, améliorer

le cadre de vie de la population et permettre d'éviter les pires conséquences d'événements climatiques extrêmes. Le temps presse d'autant plus que le développement immobilier se poursuit toujours et que toute intervention pour améliorer la gestion de l'eau pluviale dans un cadre bâti sera plus complexe qu'une application des meilleures pratiques dès la planification des nouveaux développements.

Rôle des citoyens

Les citoyens interviennent ou peuvent intervenir dans la gestion des eaux pluviales à plusieurs égards. Les municipalités déploient par exemple souvent des PGO en milieu résidentiel qui mettent directement la population à contribution, comme la vente ou la subvention de barils récupérateurs d'eau pluviale et des règlements sur le branchement des gouttières au réseau. Les citoyens peuvent être de formidables partenaires dans l'implantation de ces mesures. D'ailleurs, deux municipalités ont mentionné que le niveau élevé d'éducation environnementale et d'intérêt de leurs citoyens avait constitué un facteur facilitant la mise en place de mesures de GDEP.

[Nos citoyens] ont une grande discipline environnementale, probablement la plus grande des grandes villes québécoises. Ils sont très conscientisés et ils sont faciles à embarquer dans de nouveaux changements. – Répondant #7

Les citoyens peuvent aussi être catalyseurs de projets de GDEP, seuls ou regroupés de façon plus ou moins officielle. Les associations de lacs avaient par exemple fait pression sur les administrations de deux des municipalités participant au sondage.

Je pense que le seul frein c'est le bon vouloir, ou le non-vouloir des instances politiques et ça c'est aussi apporté par les citoyens; si les citoyens font des pressions sur le politique, ça peut aussi avoir des retombées. – Répondant #9



Les citoyens peuvent au contraire agir comme inhibiteurs de changement. L'avis de la population fut effectivement un obstacle (qui a été surmonté) dans la mise en place de PGO chez deux des municipalités interviewées.

Traditionnellement, les gens ne veulent pas voir l'eau, mais il faut leur faire comprendre que ça fait partie [de la ville]. – Répondant #5

En 2015, avec tout ce qu'on entend, avec les médias sociaux et tout, c'est facile d'être au fait, alors en général les gens comprennent [la pertinence de prendre des actions pour mieux gérer l'eau pluviale]. Mais quand c'est le temps de sortir de l'argent de ses poches, c'est une autre histoire. Donc, la ville fait des bonnes actions et tente de sensibiliser les gens à ce qu'elle fait pour leur montrer qu'elle fait des choses pour eux et qu'ensuite les gens embarquent. – Répondant #10

Barbosa, Fernandes et David (2012) affirment que l'opinion publique est importante dans la mise en place de mesures de GDEP et qu'une seule mauvaise manœuvre de la part de la municipalité peut briser la confiance de sa population. Ils soulignent que la sensibilisation et l'éducation des gens, accompagnées de projets-pilotes à petite échelle, sont fondamentales pour pouvoir compter sur des citoyens partenaires, voire catalyseurs. L'Association canadienne des eaux potables et usées va en ce sens, dans son rapport sur la perception du public à l'égard des infrastructures d'eau (2015), en insistant sur le fait que les citoyens ont un réel pouvoir d'influencer les instances publiques à prendre des décisions qui priorisent l'eau, mais que pour y parvenir, ils doivent d'abord être sensibilisés à cet enjeu.

Recommandations

La recherche documentaire, la compilation des mesures de GDEP implantées au Québec et les entrevues ont mis en évidence divers points à

parfaire pour accroître davantage la mise en place de PGO à travers la province.

Partager les bonnes pratiques et leur contexte de réalisation

Le partage de mesures de GDEP entre municipalités est fort utile pour faire avancer la pratique. Des participants aux entrevues ont d'ailleurs exprimé leur curiosité face aux projets d'autres municipalités participantes et à leur contexte de réalisation. Il serait nécessaire d'accentuer le partage de pratiques exemplaires entre municipalités. Cependant, partager une bonne pratique ne devrait pas se limiter à la description du projet comme tel et de la démarche qui l'a soutenu; diffuser aussi le contexte de réalisation en incluant les obstacles rencontrés, les moyens pris pour les surmonter, les éléments facilitants, les motivations qui sous-tendent la mesure et les retombées semble primordial pour encourager différentes municipalités à y aller de l'avant en étant bien préparées à surmonter les défis potentiels, mais aussi les préjugés.

Diffuser les pratiques exemplaires d'autres provinces et pays

Il est impressionnant de voir à quel point la gestion de l'eau pluviale peut être différente d'une province ou d'un pays à l'autre. Les leçons qui peuvent être tirées d'expériences extérieures sont nombreuses et une meilleure diffusion de ces pratiques pourrait permettre au Québec de rattraper son retard en matière de GDEP. Or, l'information est souvent moins facilement accessible, tant au niveau de la distance, de la facilité à la trouver, que de la langue dans laquelle elle est fournie. Il serait pertinent qu'une organisation québécoise déjà bien positionnée dans ce domaine produise de la documentation sur les pratiques exemplaires à l'extérieur du Québec.

Doter le Québec d'un répertoire de PGO

C'était une recommandation de Fuamba et ses collègues en 2010 et c'est encore pertinent aujourd'hui : il serait nécessaire que le gouvernement constitue une base de données publique sur les pratiques de gestion



optimale mises en place dans la province. Il serait d'abord plus facile d'effectuer des recherches dans ce domaine avec un tel outil. Aussi, ce répertoire pourrait servir aux ministères, aux OBNL et aux entreprises privées à suivre année après année le développement des PGO dans la province et à adapter les technologies, les réglementations, la sensibilisation du public et le partage du savoir en fonction de cette dynamique. Finalement, un tel répertoire pourrait représenter un excellent catalyseur au niveau municipal, non seulement du fait qu'il serait simple pour une municipalité de trouver des semblables ayant implanté des mesures de GDEP et d'aller trouver conseil auprès d'elles, mais aussi du fait qu'un tel répertoire d'initiatives représenterait un argument en soi pour qu'une municipalité moins encline agisse aussi. Si le gouvernement se lance dans ce projet, il lui faudra définir clairement ce qu'est une pratique de gestion durable de l'eau pluviale et recueillir l'information auprès de plus d'un employé pour les municipalités de moyenne et grande tailles.

Mettre à profit l'urbanisme et l'urbaniste

L'aménagement durable d'une ville est sûrement la meilleure pratique de gestion optimale de l'eau de pluie, selon Jacob et Lopez (2009). Aussi, les pratiques de gestion optimale non structurales sont souvent celles qui demandent le moins d'entretien et qui ont le plus grand ratio efficacité/coût (Rivard, 2011). Ces deux faits montrent bien tout l'intérêt de l'urbanisme comme moyen de gérer durablement le ruissellement. Il ne s'agit pas de délaisser les pratiques d'ingénierie, mais de laisser plus de place aux pratiques urbanistiques et de combiner les deux approches. Pour ce faire, il faut œuvrer à valoriser le travail multidisciplinaire en milieu municipal, à diffuser les bonnes pratiques urbanistiques au sein du réseau de professionnels et à former les urbanistes aux enjeux liés à l'eau pluviale. L'OUQ propose des formations d'une journée, mais il faut plus; il doit se développer chez l'urbaniste une vision où l'eau pluviale est une ressource qu'il faut chercher à intégrer à l'ensemble du territoire plutôt qu'une approche par projet à la pièce. L'urbaniste est aussi tout désigné pour veiller à ce que la population soit impliquée dans les démarches de gestion durable de l'eau de pluie qu'entreprend sa municipalité.

Améliorer l'impact des mécanismes de planification territoriale

Le Québec s'est doté de tout un système de gestion intégrée de l'eau par bassin versant, mais son poids réel pour modifier la gestion de l'eau de ruissellement au niveau municipal demeure faible. Pour renforcer une approche actuellement « partielle », pour reprendre les mots mêmes du Commissaire au développement durable du Québec, il serait pertinent d'envisager d'obliger les MRC à intégrer les orientations des PDE (Commissaire au développement durable, 2013). Le cas de la France semble intéressant : chaque comité de bassin est chargé d'élaborer un Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) qui a force de loi et avec lequel divers documents de planification territoriale doivent être compatibles (Eaufrance, s.d.). Le cas échéant, il faudrait revoir complètement la gouvernance des OBV afin de leur octroyer la légitimité nécessaire pour produire des documents légaux. Toutefois, de l'avis même du directeur général adjoint du regroupement des OBV du Québec, une imposition des PDE aux SAD n'est pas souhaitable (Verville, 2014). L'enjeu de la gestion des eaux de ruissellement est tel que débat mérite d'être lancé.

Il serait à tout le moins intéressant d'encourager concrètement la multiplication d'arrimages fructueux entre SAD et PDE comme ce fut le cas entre la MRC de La Côte-de-Beaupré et l'OBV Charlevoix-Montmorency dont le résultat exemplaire a nécessité efforts, temps et partenaires externes (Mathieu, 2014-b). L'incohérence territoriale entre les MRC et les bassins versants rend l'exercice plus difficile, mais il est raisonnable d'estimer que l'utilisation des territoires de bassins versants en ce qui a trait à la gestion de l'eau soit suffisamment logique pour en valoir les complexités qui lui sont liées.

En ce qui a trait aux règlements à caractère discrétionnaire, il serait bon, dans un premier temps, d'évaluer beaucoup plus finement leur utilisation comme outil de GDEP dans les municipalités québécoises et, dans un deuxième temps, de publiciser leur potentiel comme instruments de GDEP



par le biais, entre autres, de formations destinées aux élus et aux urbanistes.

Finalement, l'intégration de principes de GDEP au cœur même de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme constituerait une affirmation claire de la pertinence, voire de la nécessité d'accentuer le virage municipal dans cette nouvelle direction. Le projet de Loi sur l'aménagement durable du territoire et l'urbanisme, délaissé à la suite d'un changement de gouvernement, marquait un premier pas en ce sens en mentionnant que les autorités chargées de l'aménagement du territoire doivent « protéger les bases naturelles de la vie telles que le sol, l'air, l'eau, la biodiversité, le patrimoine naturel et les paysages » et que les documents de planification qui leur sont associés doivent « contribuer à la protection et à la mise en valeur des ressources naturelles telles que l'eau et la forêt et de favoriser le maintien de la biodiversité » (Gouvernement du Québec, 2011).

Évaluer et faciliter l'usage de mesures fiscales

La fiscalité liée à l'eau pluviale se décline en plusieurs outils un peu partout sur la planète : taxe sur les surfaces imperméables, fonds dédié à l'eau pluviale dans les municipalités, crédits d'impôt pour l'implantation de PGO, et ainsi de suite. Il serait pertinent d'évaluer si des mesures fiscales (et lesquelles) seraient utiles au Québec pour favoriser une meilleure gestion du ruissellement. Certains participants aux entrevues voyaient peu d'intérêt à ce genre de mesures pour diverses raisons, par exemple le fait que des subventions à d'autres produits, comme les toilettes à faible débit, n'avaient pas accéléré le remplacement des appareils, ou encore que des mesures fiscales alourdiraient l'appareil municipal sans pour autant donner plus de résultats que d'autres moyens plus simples à mettre en place. Néanmoins, ce genre d'outil porte fruit ailleurs et il serait salutaire d'au moins en évaluer la pertinence dans le contexte québécois. Il serait bon, aussi, de valoriser les mesures qui peuvent déjà être facilement mises en place au niveau municipal, par exemple l'ajout d'une ligne « eaux pluviales » dans l'avis d'imposition.

Améliorer le cadre réglementaire et politique québécois

Afin de répondre aux impératifs actuels associés à l'eau pluviale, le Gouvernement du Québec devrait revoir son cadre réglementaire lié à l'eau. Il faudrait notamment voir comment il est possible de catalyser une gestion plus durable de l'eau de ruissellement dans les secteurs déjà bâtis. Il serait aussi nécessaire, comme recommandé par le commissaire au développement durable du Québec (2013), mais aussi d'autres professionnels œuvrant dans le milieu (Mathieu, 2014-b; Painchaud, 2014), de réviser la Politique nationale de l'eau, qui date de 2002, pour qu'elle intègre entre autres davantage de considérations pour l'eau pluviale et qu'y soient revus les outils permettant sa saine gestion.

Une idée simple qui pourrait donner des résultats intéressants serait de réviser le Modèle de règlement relatif aux rejets dans les réseaux d'égout des municipalités du Québec, paru en octobre 2015, pour y inclure explicitement un article mentionnant que l'eau pluviale des toits en pente doit s'écouler sur une surface perméable. Il serait aussi intéressant de modifier l'alinéa mentionnant que les eaux de drainages de toit captées par un système de plomberie intérieur pour qu'il exige une rétention ou une infiltration de ces eaux comme le demande par exemple la Ville de Sherbrooke (Gouvernement du Québec, 2015-b; Ville de Sherbrooke, 2016). Montrer l'exemple à travers le modèle favoriserait sûrement l'adoption de telles mesures par les municipalités.

Développer davantage d'outils destinés aux villes

En plus du développement d'un répertoire des bonnes pratiques des municipalités québécoises et d'outils fiscaux, d'autres initiatives pourraient aider les municipalités à faire mieux en matière de gestion des eaux pluviales.

- Parangonnage (Benchmarking) : Considérant que plusieurs des villes rencontrées sont mues par la volonté de se démarquer ou d'être vertes, une saine compétition intermunicipale pourrait



probablement favoriser le développement de mesures de GDEP. Des initiatives similaires existent déjà ailleurs, comme le « Ontario Municipal Benchmarking Initiative » qui regroupe 15 organisations municipales du Canada, dont Montréal, et qui rassemble et compare des données sur différents services municipaux incluant les eaux usées dans l'objectif de soutenir et d'encourager une culture d'excellence au sein des différents services de ses organisations participantes (OMBI, s.d.).

- Outils d'évaluation des retombées : Les municipalités semblent entre autres motivées par la perspective d'améliorer la santé des plans d'eau de leur territoire, mais la plupart d'entre elles trouve difficile, voire impossible, d'évaluer les retombées des projets qu'elles implantent; avoir des outils permettant de prouver qu'il y a bel et bien amélioration à la suite de l'implantation de mesures de GDEP pourrait faciliter la justification d'investissements en matière de GDEP. Il serait par exemple pertinent de créer des protocoles simples permettant d'évaluer les caractéristiques d'un problème avant la mise en place d'une mesure de GDEP puis après. Il pourrait aussi être très intéressant de développer des outils semblables au « Freshcoast740 », un calculateur en ligne de bénéfices d'infrastructures vertes calibré pour Milwaukee au Wisconsin, au «Minnesota Stormwater Manual», qui contient des principes de GDEP, des outils de modélisation et des exemples de bonnes pratiques, ou encore au projet pilote de monitoring d'infrastructures vertes de la ville de New-York, où différentes mesures de GDEP installées à différents endroits de la ville sont suivies pour mieux en connaître les caractéristiques (Freshcoast740, s.d.; Minnesota Pollution Control Agency, s.d.; NYC Environmental Protection, s.d.).
- Plans d'adaptation aux changements climatiques : Il serait également important, dans une perspective de changements climatiques, d'outiller les municipalités québécoises à évaluer

leurs points de vulnérabilité au climat futur et à créer des plans pour y répondre. En ce sens, il serait pertinent d'évaluer le retour du Programme Climat Municipalités, conduit par le MDDELCC jusqu'en 2012 surtout pour réduire les émissions de gaz à effet de serre des municipalités québécoises, cette fois en approfondissant le volet « adaptation aux changements climatiques » plutôt que « prévention des changements climatiques ». Plus de 250 municipalités avaient participé à ce programme. Le « Climate Ready Cities Toolkit » de l'Alliance des villes des Grands Lacs et du Saint-Laurent, avec ses modules de formation sous forme vidéo, ses gabarits d'infographies pour vulgarisation et ses outils SIG, est un autre exemple de programme permettant aux municipalités d'évaluer leurs vulnérabilités aux changements climatiques de façon relativement simple (Alliance des villes des Grands Lacs et du Saint-Laurent, s.d.). Rappelons qu'une gestion durable des eaux de ruissellement faisant intervenir des végétaux peut mitiger plusieurs problèmes liés au climat, comme les îlots de chaleur, la pollution de l'air, les inondations et les sécheresses (Boucher, 2010).

Sensibiliser davantage et miser sur la formation

Il serait gagnant d'éduquer davantage tant les citoyens que les employés et les élus à l'eau pluviale et à son intégration optimale dans le tissu urbain puisque leur niveau d'intérêt pour cet enjeu est un facilitant, voire un motif à la réalisation de projets, clairement identifié par les municipalités interviewées. L'épisode du déversement d'eaux usées en novembre 2015 à Montréal, par exemple, a montré à quel point la population se soucie de la santé de l'environnement, mais aussi à quel point sa compréhension des réseaux d'eau est limitée (Corriveau, 2015; Radio-Canada, 2015). Certaines municipalités interviewées ont affirmé qu'elles avaient profité de l'établissement d'un règlement sur les branchements de gouttières au réseau et de la vente ou la subvention de barils récupérateurs d'eau de pluie pour sensibiliser la population à cet enjeu via des dépliants distribués



par la poste, du matériel en ligne, la visite d'inspecteurs étudiants à domicile et des kiosques dans différents événements.

Juste le fait d'avoir fait passer les employés pour le débranchement de gouttières, c'était des agents de formation ces gens-là, maintenant, je suis sûr que si on arrête quelqu'un sur le bord de la rue, la personne saura qu'il faut débrancher les gouttières et comprend pourquoi c'est comme ça. – Répondant #3

Les acteurs de l'eau – gouvernement, OBNL, regroupements de citoyens et municipalités, entre autres – devront donc poursuivre et accentuer leurs activités de sensibilisation auprès des municipalités et du grand public. En ce sens, les organismes de bassin versant et les tables de concertation régionales, nées de l'entente Canada-Québec sur le Saint-Laurent 2011-2026, ont un rôle de premier plan.

Non seulement les acteurs affectés aux enjeux de l'eau doivent être sensibilisés, mais ils doivent aussi être formés. Or, certains sont d'avis que l'arrivée récente des véritables pressions sur le milieu professionnel pour acquérir et développer des nouvelles connaissances (comme la position ministérielle sur les débordements d'eaux usées de 2014) explique que le corpus de connaissance québécois soit encore peu développé et que ce manque de formation justifie en partie le faible nombre de projets de GDEP mis en place au Québec (Blanchet, 2015; Rouillé, 2015). Le nombre de formations disponibles sur la GDEP est tout de même non négligeable, elles s'adressent à une gamme d'intervenants et sont offertes par une variété d'organisations : Réseau environnement, l'Ordre des urbanistes du Québec, l'Association des entreprises spécialisées en eau du Québec, et ainsi de suite. Elles sont cependant suivies sur une base volontaire, d'où l'importance de la sensibilisation à cet enjeu. Il serait pertinent d'évaluer le cursus scolaire menant à différentes professions, dont l'ingénierie et l'urbanisme, et de s'assurer d'y intégrer des notions de GDEP, si elles n'y sont pas déjà présentes.

Avancées porteuses d'espoir

À travers ce tableau de la gestion municipale des eaux pluviales qui pourrait être qualifié de préoccupant se dessinent tout de même plusieurs initiatives très stimulantes, même si parfois encore embryonnaires, qui méritent d'être soulignées, entre autres parce qu'elles aspirent à répondre à certaines des recommandations soulevées ci-haut. Ainsi, Réseau Environnement a mis sur pied en mars 2014 le Comité de gestion durable des eaux pluviales chargé entre autres d'effectuer une veille des expériences et expertises hors Québec, de promouvoir la GDEP par la formation et la documentation et d'assurer le suivi, la bonification et la mise à jour de la réglementation et des guides ministériels (Rivard, 2015). La même organisation a lancé récemment, en collaboration avec l'Office international de l'eau, la Plate-Forme Québec'Eau, un portail en ligne de formation continue pour le secteur de l'eau au Québec (Québec'Eau, s.d.). Le Regroupement des OBV du Québec (ROBVQ) a quant à lui lancé le Répert'eau, une plate-forme rassemblant divers projets fructueux en gestion de l'eau qui permet le partage de bonnes pratiques (Répert'eau, s.d.). La position du Ministère de l'Environnement sur l'application des normes pancanadiennes de débordement des réseaux d'égout municipaux entrée en vigueur en avril 2014 catalyse les discussions et les projets de GDEP et les bons coups se multiplient au sein des municipalités du Québec.

Conclusion

Le présent projet a permis de constater que certaines mesures de GDEP sont très populaires au Québec, comme les règlements normatifs, y compris les règlements sur les branchements des gouttières au réseau, alors que d'autres sont très peu utilisées, comme les règlements à caractère discrétionnaire et les outils fiscaux, hormis la vente et la subvention de barils de récupération de l'eau de pluie. Les mesures de GDEP seraient le plus souvent non structurales ou structurales et installées en amont des réseaux de drainage et implantées en milieu résidentiel. Il est intéressant de constater que les mesures sont presque autant mises en place en milieu bâti que dans le cadre de nouveaux projets de



développement. Il semblerait qu'il y ait une forte augmentation de la mise en œuvre de mesures de GDEP au Québec depuis environ 5 ans, mais que le retard du Québec par rapport à d'autres provinces comme l'Ontario demeure significatif.

Les entrevues semi-dirigées ont mis en lumière la difficulté des municipalités à évaluer les retombées des PGO qu'elles implantent et leur intérêt à mettre en place les mesures les plus efficaces au moindre coût. Les interviews témoignent à la fois de leur inquiétude face aux changements climatiques et de leur envie d'agir pour s'adapter aux nouvelles contraintes du climat. Il est aussi intéressant de constater que les municipalités rencontrées semblent vivre des difficultés liées au ruissellement très variées et ont rencontré des obstacles et des facilitateurs aussi diversifiés.

La compilation des mesures de GDEP implantées au Québec et les entretiens semi-directifs montrent à quel point il n'y a pas de solution unique en matière de gestion du ruissellement, mettant du coup en exergue l'importance de partager au maximum les pratiques exemplaires entre organisations municipales d'ici et d'ailleurs et d'offrir une variété d'outils pour atteindre une gestion intégrée de l'eau pluviale. Outre ces deux aspects, il serait recommandé de créer un répertoire des PGO mises en œuvre au Québec, d'évaluer l'intérêt de développer et de promouvoir de nouvelles mesures fiscales favorisant une saine gestion du ruissellement, d'envisager une révision du cadre réglementaire provincial, d'accentuer la place de l'urbaniste et de l'aménagement du territoire dans les projets de gestion de l'eau pluviale et d'intensifier les exercices de sensibilisation et de formation dédiés aux employés municipaux, aux élus et au grand public.

Évidemment, ce projet présente quelques limites. Entre autres, la compilation des mesures de GDEP est loin d'être complète et pourrait avoir donné d'autres résultats si les outils de recherche de PGO avaient eux-mêmes été différents. En plus, il est difficile parfois d'établir si une pratique de gestion de l'eau pluviale est durable ou non, car force est d'admettre

que la situation n'est pas toujours noire ou blanche et qu'il existe plutôt un « gradient de durabilité » des pratiques, certaines se distinguant clairement, d'autres étant plus ambiguës. Des critères de sélection de projets clairs et établis dès le départ pourraient permettre d'obtenir un répertoire de mesures plus intègre et solide. Aussi, les entrevues semi-dirigées se sont parfois concentrées sur un ou quelques-uns des projets des municipalités participantes puisque c'étaient les mieux connus des personnes interviewées. Il n'en demeure pas moins que ce projet satisfait ses visées de départ, c'est-à-dire offrir, dans une perspective exploratoire, une première esquisse des mesures de GDEP implantées au Québec et de leur contexte de réalisation, qui, espérons-le, pourra orienter de plus amples recherches. Certains éléments du projet pourraient être améliorés : il serait entre autres intéressant d'appliquer un facteur d'impact sur les différentes mesures répertoriées afin de pouvoir les comparer sur la base de leur efficacité. Il serait alors possible de déterminer si les mesures les plus efficaces sont davantage implantées dans un type de bâti ou d'usage précis, par exemple. Il serait aussi possible d'améliorer la compilation en y ajoutant les mesures mises en place par les MRC, par les arrondissements, et même par les OBNL et les entreprises privées, afin d'avoir un portrait encore plus complet de la situation. En ce qui concerne les entrevues, il serait pertinent de réaliser une série d'entrevues avec des municipalités qui ont peu ou pas mis en place de mesures de GDEP afin de comparer les résultats avec ceux obtenus dans ce cadre provenant, rappelons-le, de municipalités qui se démarquaient en termes de nombre de projets, d'ancienneté, d'unicité ou d'audace. Finalement, le présent projet pourrait servir à construire un sondage à plus grand déploiement qui pourrait encore mieux révéler la situation québécoise.



Références

- Alliance des villes des Grands Lacs et du Saint-Laurent (s.d.). Climate Ready Cities Toolkit. Repéré à <http://glslicities.org/initiatives/municipal-climate-adaptation/climate-change-ready-cities/>
- Alliance des villes des Grands Lacs et du Saint-Laurent (2011). *Gestion des eaux de ruissellement dans le bassin des Grands Lacs et du Saint-Laurent : Des villes qui tracent la voie vers l'avenir*. Repéré à http://cdn.glslicities.org/wp-content/uploads/2015/05/Stormwater-Management_FR.pdf
- Association canadienne des eaux potables et usées (2015). *Changing Public Attitudes on the Value of Canada's Water System Infrastructure*. Repéré à http://www.cwwa.ca/pdf_files/CWWA_2015_Public-Attitudes-Project_WEB.pdf
- Barbosa, A.E., J.N. Fernandes et L.M. David (2012). Key issues for sustainable urban stormwater management. *Water Research*, 46: 6787-6798.
- Beach, D. (2005). Coastal sprawl, the effects of urban design on aquatic ecosystems in the United States. [Document de la *Pew Oceans Commission*] Repéré à <http://www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/reports/2002/04/08/coastal-sprawl-the-effects-of-urban-design-on-aquatic-ecosystems-in-the-united-states>
- Bhattacharyya, A. (2015, 17 décembre). What India Can Teach the Rest of the World About Rainwater Conservation. Repéré à <http://www.citylab.com/weather/2015/12/rainwater-conservation-india-kerala-water-roof/420591/>
- Blanchet, I. (2015). Préoccupations de municipalités quant à la gestion des débordements des réseaux d'égout municipaux. *Contact Plus*, 93 (Été 2015) : 21-23.
- Boucher, I. (2010). *La gestion durable des eaux de pluie, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable*. [Document du Ministère des Affaires municipales, des régions et de l'occupation du territoire] Repéré à http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/amenagement_territoire/urbanisme/guide_gestion_eaux_pluie_complet.pdf
- Boyer, D., M. Desrochers, E. Cosgrove et E. Walter (s.d.). Tout sur... la récupération de l'eau de pluie [Fiche technique d'Écohabitation]. Repéré à <http://www.ecohabitation.com/guide/fiches/recuperation-eau-pluie>
- Brun, A. et F. Lasserre (2010). Politique nationale de l'eau au Québec : constat et perspectives. *Vertigo*, 7 (Hors série) : 1-10.
- Bureau d'assurance du Canada (2014). *Assurances de dommages au Canada, 2014*. Repéré à http://assets.abc.ca/Documents/Facts%20Book/Facts_Book/2014/2014_IBC_Factbook_French.pdf
- Canton de Gore (2013). Politique environnementale. Repéré à <http://www.cantondegore.qc.ca/accueil/affichage.asp?langue=1&B=321>
- Canton de Gore (2013-b). Plan stratégique 2013-2017 pour la protection des lacs et des bassins versants. Repéré à <http://www.cantondegore.qc.ca/accueil/affichage.asp?langue=1&B=396>
- Canton de Gore (2013-c). Plan stratégique 2013-2017 pour la protection et la mise en valeur des milieux naturels. Repéré à <http://www.cantondegore.qc.ca/accueil/affichage.asp?langue=1&B=397>
- Canton de Gore (2014). Règlement relatif aux plans d'implantation et d'intégration architecturale de la municipalité du Canton de Gore (Règlement numéro 184).
- Canton de Gore (2014-b). Règlement relatif aux projets particuliers de construction, de modification ou d'occupation de l'immeuble de la municipalité du Canton de Gore (Règlement numéro 183).
- Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines (CERIU) (s.d.). Réseau d'égouts. Repéré à <http://www.ceriu.qc.ca/secteurs/reseau-egouts>
- Chocat, B. (2014). *Le « tout-à-l'égout » est-il une bonne solution pour gérer les eaux pluviales urbaines ?* Repéré à http://www.graie.org/eaumelimelo/IMG/pdf/tout-a-l-egout_def_cle878a15.pdf
- Commissaire au développement durable (2013). *Rapport du Vérificateur général du Québec à l'Assemblée nationale pour l'année 2012-2013 – Rapport du commissaire au développement durable*. Repéré à http://www.vgq.gouv.qc.ca/fr/fr_publications/fr_rapport-annuel/fr_2012-2013-CDD/fr_Rapport2012-2013-CDD.pdf



- Consortium sur les eaux urbaines au Canada (2015). *Rapport 2015 sur les priorités en gestion des eaux urbaines au Canada, vers une gestion durable et résiliente des ressources en eau*. Repéré à <http://www.cwn-rce.ca/assets/resources/pdf/2015-Municipal-Priorities-Report/2015-Rapport-Consortium-sur-les-eaux-urbaines-du-Canada-web.pdf>
- Corriveau, J. (2015, 10 octobre). Les leçons d'une crise malodorante. *LeDevoir.com*. Repéré à <http://www.ledevoir.com/politique/montreal/452283/montreal-les-lecons-d-une-crise-malodorante>
- CRE Capitale-Nationale (2011). *Étude comparative sur la quantité d'infrastructures nécessaire aux nouveaux développements dans la ville de Québec et à Fribourg, en Allemagne*. Repéré à <http://static1.squarespace.com/static/5596a440e4b04990388f0909/t/55ae7c7ae4b0e4c581b7fcf4/1437498490656/2011-12+Rapport+final+e%CC%81tude+infrastructures+VdeQ+Low.pdf>
- Dagenais, D., S. Paquette, I. Thomas et M. Fuamba (2014). *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*. Repéré à <https://ouranos.ca/publications/>
- Davis, B.S. et G.F. Birch (2009). Catchment-wide assessment of the cost-effectiveness of stormwater remediation measures in urban areas. *Environmental Science & Policy*, 12 : 84-91
- Eaufrance (s.d.). Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE). Repéré à <http://www.eaufrance.fr/agir-et-participer/planifier-et-programmer/schemas-directeurs-d-amenagement>
- Ecoconso (2012). Utiliser l'eau de pluie. Repéré à <http://www.ecoconso.be/fr/Construire-sa-citerne-d-eau-de>
- Freshcoast740 (s.d.). Calculate the Benefits. Repéré à <http://www.freshcoast740.com/calculate>
- Fuamba, M., J. Rousselle, M. Daynou, T. Walliser et G. Rivard (2008). Pour une gestion durable et intégrée des eaux pluviales – Quelques propositions d'action pour le Québec. *Vecteur Environnement*, 41(5) : 16-23.
- Fuamba, M., T. Walliser, M. Daynou, J. Rousselle et G. Rivard (2010). Vers une gestion durable et intégrée des eaux pluviales : Application des propositions d'Action publique au Québec. *Revue canadienne de génie civil*, 37 : 209-223.
- Fuamba, M., T. Walliser, M. Daynou, J. Rousselle et G. Rivard (2010-b). Vers une gestion durable et intégrée des eaux pluviales : Une étude de cas pour le Québec. *Revue canadienne de génie civil*, 37 : 224-235.
- Garrigues, A. (2012, 20 février). Taxe pluviale : un outil d'aménagement durable pour les collectivités. *La gazette des communes*. Repéré à <http://www.lagazettedescommunes.com/101469/taxe-pluviale-un-outil-damenagement-durable-pour-les-collectivites/>
- Gauley, B. (s.d.). Rain Barrels : Are They Effective? Repéré à <https://www.crd.bc.ca/docs/default-source/water-pdf/rain-barrel-paper.pdf?sfvrsn=2>
- Gauthier B (dir.) (2008) Recherche sociale. De la problématique à la collecte de données. 5e Éd. Repéré à <http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/119846/7cedf72da7c0463ed03f7adb72960718.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Goonetilleke, A., E. Thomas, S. Ginn et D. Gilbert (2005). Understanding the role of land use in urban stormwater quality management. *Journal of Environmental Management*, 74: 31-42.
- Gouvernement du Québec (2002). *Politique nationale de l'eau*. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/politique/politique-integral.pdf>
- Gouvernement du Québec (2011). Projet de loi n°47 : Loi sur l'aménagement durable du territoire et l'urbanisme. Repéré à <http://www.assnat.qc.ca/fr/travaux-parlementaires/projets-loi/projet-loi-47-39-2.html>
- Gouvernement du Québec (2014). Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et visant à renforcer leur protection (RLRQ c C-6.2). Repéré à http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/C_6_2/C6_2.html
- Gouvernement du Québec (2015). *Les infrastructures publiques du Québec, plan québécois des infrastructures 2015-2025, plans annuels de gestion des investissements publics en infrastructures 2015-2016*. Repéré à



http://www.tresor.gouv.qc.ca/fileadmin/PDF/budget_depenses/15-16/infrastructuresPubliquesQuebec.pdf

Gouvernement du Québec (2015-b). *Modèle de règlement relatif aux rejets dans les réseaux d'égout des municipalités du Québec*. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/consultation/documents/modele-reglement.pdf>

Hébert, Y. (2007). L'écologie et l'écologisme des années 1960. *Cap-aux-Diamants : la revue d'histoire du Québec*, 89 : 36-39.

Houéto, K.C. (2004). *Analyse statistique des mesures de pollution en temps de pluie* (Mémoire de maîtrise, École de technologie supérieure, Montréal). Repéré à <http://www.collectionscanada.gc.ca/obj/s4/f2/dsk4/etd/MQ90327.PDF>

Infraguide (2005). *Eaux pluviales et eaux usées – Mesures de contrôle des eaux pluviales au niveau de l'adduction ou à la sortie de l'émissaire*. [Guide national pour des infrastructures municipales durables, supporté par la Fédération canadienne des municipalités et le Conseil national de recherches du Canada]. Repéré à https://www.fcm.ca/Documents/reports/Infraguide/Conveyance_and_End_of_Pipe_Measures_for_Stormwater_Control_FR.pdf

Infrastructure Canada (2006). *Adapting infrastructure to climate change in Canada's cities and communities, a literature review*. Repéré à http://ipcc-wg2.gov/nl/lite_download.php?id=6305

Institut de la statistique du Québec (2014). *Bilan démographique du Québec*. Repéré à <http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/bilan2014.pdf>

Institut de la statistique du Québec (2015). Ménages privés selon la taille, Québec, 1951-2011. Repéré à http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/familles-menages/tableau_03.htm

Jacob, J.S., et R. Lopez (2009). Is denser greener? An evaluation of higher density development as an urban stormwater-quality best management practice. *Journal of the American Water Resources Association*, 45(3): 687-701.

Jamaica Observer (2015, 31 août). Parish Council issues mandatory rainwater harvesting policy. Repéré à <http://www.jamaicaobserver.com/latestnews/Parish-council-issues-mandatory-rainwater-harvesting-policy>

Jour de la Terre Québec (s.d.). Clé en main. Repéré à <http://www.jourdelaterre.org/category/touslesjours/1-fonds-eco-iga/1-cle-en-main/>

Jour de la Terre Québec (s.d.). Fonds Éco-IGA. Repéré à <http://www.jourdelaterre.org/category/touslesjours/1-fonds-eco-iga/>

Ladson, A.R., C.J. Walsh et T.D. Fletcher (2006). Improving stream health in urban areas by reducing runoff frequency from impervious surfaces. *Australian Journal of Water Resources*, 10(1): 23-34.

Landreville, M. (2005). *Toits verts à la montréalaise: rapport de recherche sur l'implantation des toits verts à Montréal*. Centre d'Écologie Urbaine: Montréal. 106 p.

Légaré, O. (2010). *Perspectives démographiques 2006-2056 et logement : un aperçu*. [Document de la Société d'habitation du Québec] Repéré à <http://www.habitation.gouv.qc.ca/fileadmin/internet/publications/H01044.pdf>

Ligne verte (2014). Sûreté du Québec – Valleyfield. Repéré à <http://ligneverte.net/project/sq-valleyfield/>

Logé, H. (2014). *La gestion des eaux pluviales – Prévenir les impacts des pluies intenses : le réseau d'égout n'est pas un trou noir*. [Présentation Powerpoint du déjeuner-causerie de la Ville de Montréal du 18 juin 2014] Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/D_DURABLE_FR/MEDIA/DOCUMENTS/PPT_DC_gestion_eaux_pluviales_HL.PDF

Ma municipalité efficace (s.d.). Le plan de gestion des cours d'eau et le bassin de rétention du parc Schulz. Repéré à <http://www.mamunicipaliteefficace.ca/91-11-%C3%A9tudes-de-cas-saint-jerome-le-plan-de-gestion-des-cours-deau-et-le-bassin-de-retention-du-parc-schulz.html>

Ma municipalité efficace (s.d.-b). Plan directeur de développement durable de la Côte Terrebonne. Repéré à <http://www.mamunicipaliteefficace.ca/70-11-%C3%A9tudes-de-cas-terrebonne-plan-directeur-de-developpement-durable-de-la-cote-terrebonne.html>

Mathieu, F. (2014, 23 octobre). *La gestion durable des eaux pluviales : le rôle stratégique des urbanistes* [Formation de l'Ordre des Urbanistes du Québec]. Montréal.



Mathieu, F. (2014-b). Mise en œuvre de la gestion intégrée de l'eau – Arrimage entre les outils d'aménagement du territoire et les plans directeurs de l'eau. *Vecteur Environnement*, septembre 2014, p. 46-51.

Mathieu, F. (2014-c). Arrimage des PDE et des SAD, le cas de la MRC de La Côte-de-Beaupré. *Urbanité*, Été 2014, p. 23-25.

MDDELCC (s.d.). 8. *Projets pilotes de restauration de lacs*. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/capsules/capsule8.pdf>

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la lutte aux changements climatiques (MDDELCC) (2014). Position sur l'application des normes pancanadiennes de débordement des réseaux d'égout municipaux. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/ouvrages-municipaux/position-ministere.htm#position>

Minnesota Pollution Control Agency (s.d.). Minnesota Stormwater Manual. Repéré à http://stormwater.pca.state.mn.us/index.php/Main_Page

MRC Brome-Missisquoi (2008). *Chapitre 7 : Politiques particulières d'aménagement* [Schéma d'aménagement et de développement]. Repéré à http://mrcbm.qc.ca/common/documentsContenu/amen_gestion_chap7.pdf

MRC de Lotbinière (2016). Services et programmes. Repéré à <http://www.mrcloibiniere.org/site.asp?page=element&nIDElement=1971>

Nadeau, J. (2011, 28 juin). Gestion des eaux pluviales – Le retard du Québec inquiète les ingénieurs. *Ex rue Frontenac*. Repéré à <http://exruefrontenac.com/nouvelles-generales/environnement/38870-eaux-pluviale-quebec>

National Association of Clean Water Agencies et Association of Metropolitan Water Agencies (2009). *Confronting Climate Change: An Early Analysis of Water and Wastewater Adaptation Costs*. Repéré à <http://www.nacwa.org/images/stories/public/2009-10-28ccreport.pdf>

NYC Environmental Protection (s.d.). Research and Development. Repéré à http://www.nyc.gov/html/dep/html/stormwater/nyc_green_infrastructure_pilot_monitoring_results.shtml

Ontario Municipal Benchmarking Initiative (OMBI) (s.d.). About. Repéré à <http://www.ombi.ca/about/>

Ordre des urbanistes du Québec (s.d.). Un urbaniste à votre service. Repéré à <http://www.ouq.qc.ca/urbanite/134-brochure-lurbaniste-a-votre-service/file>

OURANOS (s.d.). Le climat du Québec et les changements projetés. Repéré à <http://adaptation.ouranos.ca/fr/adaptation/portrait/climat/projete/>

Painchaud, J. (2014). La gestion de l'eau au Québec d'hier à demain. *Urbanité*, Été 2014. p. 21-22.

Paquin, G. (2012, 21 juin). Un écoparc industriel voit le jour. *La Presse.ca*. Repéré à <http://affaires.lapresse.ca/portfolio/salaberry-de-valleyfield/201206/21/01-4537086-un-ecoparc-industriel-voit-le-jour.php>

Programme Habitation durable (s.d.). Repéré à <http://www.habitationdurable.com/>

Proulx, D. (2011, 5 juillet). Un guide pour mieux gérer les eaux pluviales. *Gaïa Presse*. Repéré à <http://gaiapresse.ca/nouvelles/un-guide-pour-mieux-gerer-les-eaux-pluviales-31130.html>

Québec' Eau (s.d.). Qui sommes-nous? Repéré à <http://www.quebec-eau.org/page/qui-sommes-nous>

Radio-Canada (2015, 10 novembre). Le déversement d'eaux usées à Montréal est en cours. Repéré à <http://ici.radio-canada.ca/regions/montreal/2015/11/10/003-deversement-eaux-usees-debut-travaux-egouts.shtml>

Répert'eau (s.d.). Repéré à <http://reperteau.info/>

Répert'eau (2014). Une bonne pratique sur Répert'eau : Formation des employés municipaux sur la gestion des eaux pluviales et de surface. Repéré à <http://www.reperteau.info/bonnespratiques/details/216>

Répert'eau (2015). Une bonne pratique sur Répert'eau : Connaître un territoire pour mieux le gérer, la démarche de Blainville. Repéré à <http://www.reperteau.info/bonnespratiques/details/327>

Réseau Nature (s.d.). Ilot de « fraîcheur » à l'école Sacré-Cœur. Repéré à http://www.reseanature.ca/themes/ville/fiche_5.html

Rivard, G. (2011). *Guide de gestion des eaux pluviales*. [Guide du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques du Québec] Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/pluviales/guide-gestion-eaux-pluviales.pdf>



- Rivard, G. (2015) Gestion des eaux pluviales au Québec – Avancées et perspectives. *Vecteur Environnement*, 48(5) : 22-24.
- Rivard, G. (2015-b). Gestion des eaux pluviales au Québec : survol et mise en contexte. *Contact Plus*, 92 (Printemps 2015), p. 10-13.
- Rouillé, P. (2015). Pourquoi si peu de gestion durable des eaux pluviales au Québec? *Bâtivert*, 19(4) : 23.
- Rousseau, M. (2015). Les phytotechnologies, outils de design de l'architecte paysagiste : l'exemple de la gestion des eaux pluviales. *Paysages*, 10 : 39-40.
- Roy, A.H., S.J. Wenger, T.D. Fletcher, C.J. Walsh, A.R. Ladson, W.D. Shuster, H. W. Thurston et R.R. Brown (2008). Impediments and Solutions to Sustainable, Watershed-Scale Urban Stormwater Management: Lessons from Australia and the United States. *Environmental Management*, 42: 344-359.
- 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
- Saint-Pierre, A. (2014, 15 avril). État des infrastructures à Québec. 52 kilomètres d'égouts à 621 kilomètres de rues à remplacer. Magazine Constats. Repéré à <http://www.magazineconstas.com/Infrastructures/2014-04-15/article-3690021/Etat-des-infrastructures-a-Quebec.-52-Kilometres-d%26rsquo%3Bégouts-et-621-kilometres-de-rues-a-remplacer./1>
- Sirois, M.-E. (2014, 2 octobre). L'écoparc industriel de Victoriaville. *Voirvert.ca*. Repéré à <http://www.voirvert.ca/projets/projet-etude/ecoparc-industriel-victoriaville>
- Statistiques Canada (2013). Population urbaine et rurale, par province et territoire (Québec). Repéré à <http://www.statcan.gc.ca/tables-tableaux/sum-som/l02/cst01/demo62f-fra.htm>
- Texas Water Development Board (2015). *Rainwater Harvesting*. Repéré à <http://www.twdb.texas.gov/publications/shells/RainwaterHarvesting.pdf>
- Thibeault, D. (s.d.). *La stratégie d'intégration des milieux naturels au développement urbain*. Repéré à http://www.crecq.qc.ca/adnbase/js/wysiwyg/plugins/ExtendedFileManager/uploads/crecq/fondation_trois_rivieres.pdf
- Tillinghast, Hunt et Jennings (2011). Stormwater control measure (SCM) design standards to limit stream erosion for Piedmont North Carolina. *Journal of Hydrology*, 411: 185-196.
- UNEP (s.d.). Examples of Rainwater Harvesting and Utilisation Around the World. Repéré à <http://www.unep.or.jp/ietc/publications/urban/urbanenv-2/9.asp>
- Union des municipalités du Québec (s.d.). [Description du projet de Parcours du Poisson jaune débuté en 2005 à Dollard-des-Ormeaux]. Repéré à <http://www.umq.qc.ca/grands-dossiers/vitrine-des-pratiques-innovantes/liste-des-pratiques-innovantes/le-projet-drsquo-environnement-poissons-jaunes/>
- Upadhyaya, J.K., N. Biswas et E. Tam (2014). A review of infrastructure challenges: assessing stormwater system sustainability. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 41: 483-492.
- Ville de Gatineau (s.d.). Les eaux de ruissellement : évitons d'engorger nos réseaux d'égouts. Repéré à http://www.gatineau.ca/portail/default.aspx?p=environnement/eau_potable/eaux_ruissellement
- Ville de Lac-Brome (s.d.). Lacs et cours d'eau. Repéré à <http://ville.lac-brome.qc.ca/fr/lacs-et-cours-da%C2%92eau/>
- Ville de Lac-Brome (2013). *Règlement de zonage no 596*. Repéré à [http://ville.lac-brome.qc.ca/download/by-laws/596_Zonage_aout_2013\(3\).pdf](http://ville.lac-brome.qc.ca/download/by-laws/596_Zonage_aout_2013(3).pdf)
- Ville de Lévis (2011). *Règlement RV-2011-10-56 sur les branchements aux réseaux d'eau potable et d'égouts et sur les rejets au réseau d'égouts*. Repéré à https://www.ville.levis.qc.ca/uploads/tx_lborules/RV-2011-10-56.pdf
- Ville de Kitchener (s.d.). Stormwater Utility. Repéré à http://www.kitchener.ca/en/livinginkitchener/stormwater_utility.asp
- Ville de Montréal (s.d.). Historique. Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=6497,54345590&_dad=portal&_schema=PORTAL
- Ville de Montréal (s.d.-b). Patrouille bleue. Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=6497,94737706&_dad=portal&_schema=PORTAL



Ville de Montréal (2001). *Règlement C-1.1 sur la canalisation de l'eau potable, des eaux usées et des eaux pluviales*. Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/EAU_FR/MEDIA/DOCUMENTS/REGLEMENT_C-1.1.PDF

Ville de Montréal (2015). Schéma d'aménagement et de développement de l'agglomération de Montréal. Repéré à http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=6877,134597929&_dad=portal&_schema=PORTAL

Ville de Québec (s.d.). Revitalisation des ruelles de l'arrondissement de La Cité-Limoilou. Repéré à https://www.ville.quebec.qc.ca/programmes_subventions/habitation/ruelles_lacite.aspx

Ville de Québec (2009). *Normes applicables à l'évacuation des eaux de pluie provenant d'un toit*. Repéré à https://www.ville.quebec.qc.ca/citoyens/reglements_permis/docs/eaux_pluie_150.pdf

Ville de Québec (2016). *Règlement sur les branchements privés d'eau potable et d'égout et certaines dispositions particulières en plomberie (Règlement R.R.V.Q. chapitre B-2)*. Repéré à <http://reglements.ville.quebec.qc.ca/fr/ShowPdf/cr/R.R.V.Q.chapitreB-2.pdf>

Ville de Saint-Jérôme (s.d.). Gouttières. Repéré à <http://www.vsj.ca/fr/gouttieres.aspx>

Ville de Saint-Lambert (2015). Suivez « Le Chemin du poisson jaune » : Programme de sensibilisation aux conséquences de la pollution de l'eau dans les collecteurs pluviaux. Repéré à <http://www.saint-lambert.ca/fr/medias/suivez-le-chemin-du-poisson-jaune-programme-de-sensibilisation-aux-consequences-de-la>

Ville de Salaberry-de-Valleyfield (s.d.). *L'installation de vos gouttières est-elle adéquate?* Repéré à

http://www.ville.valleyfield.qc.ca/sites/default/files/pdf/environnement/gouttieres_environnement_escouade_verte_valleyfield.pdf

Ville de Salaberry-de-Valleyfield (2015). *Règlement concernant la gestion des eaux pluviales (Règlement 300)*. Repéré à http://www.ville.valleyfield.qc.ca/sites/default/files/reglements/reglement_300_gestion_des_eaux_pluviales.pdf

Ville de Salaberry-de-Valleyfield (2014). *Plan d'action en développement durable, reddition de comptes 2013 – An 4*. Repéré à http://www.ville.valleyfield.qc.ca/sites/default/files/pdf/environnement/communiqués/2014-02-11_padd-e_reddition_de_comptes_2013.pdf

Ville de Sherbrooke (2016). *Règlement numéro 1*. Repéré à https://www.ville.sherbrooke.qc.ca/fileadmin/fichiers/Juridiques/reglements/reglement1/R%C3%A8glement_n_1_-_%C3%A0_jour_au_2016-04-07_incluant_1-112_.pdf

Ville de Terrebonne (2009). *Politique de l'eau*. Repéré à http://www.ville.terrebonne.qc.ca/uploads/html_content/terrebonne_docs/politique_eau_2009.pdf

Ville de Thetford Mines (2002). *Règlement no 32*. Repéré à http://www.ville.thetfordmines.qc.ca/fichiersupload/pages/reglements/reglement_032.pdf

Ville de Victoriaville (s.d.). L'eau à Victo. Repéré à <http://www.victoriaville.ca/page/847/leau.aspx#reglements>

Ville de Victoriaville (2016). *Programme de subventions Rénovations Écogestes*. Repéré à <http://www.habitationdurable.com/victoriaville/images/pdf/Formulaire-ECOGESTES-2016.pdf>

Yagouti, A., G. Boulet, L. Vincent, L. Vescovi et É. Mekis (2008). Observed changes in daily temperatures and precipitation indices for southern Québec, 1960-2005. *Atmosphere-Ocean*, 46(2): 243-256.