

Mesures de contrôle à la source des eaux pluviales pour des systèmes d'égout unitaires : à la recherche d'un cadre réglementaire optimal

Source Control Measures for Stormwater in Combined Sewer Systems : Looking For the Optimal Regulatory Framework

Gilles Rivard¹, Alain Charron², Yves Faucher² and Anaïs Linard²

¹Lasalle | NHC, grivard@lasallenhc.com (corresponding author); ²City of Montréal alain.charron@ville.montreal.qc.ca ; yfaucher@ville.montreal.qc.ca; anais.linard@ville.montreal.qc.ca

RÉSUMÉ

Afin de développer des outils adaptés pour la gestion des eaux pluviales sur son territoire, la Ville de Montréal au Canada a jugé essentiel qu'une documentation technique spécifique soit produite afin de s'assurer que les objectifs fixés puissent effectivement être atteints et que les ouvrages remplissent de façon optimale et pérenne leurs fonctions. En s'appuyant sur une revue technique exhaustive des critères et approches utilisées à l'international et surtout sur le continent nord-américain, les analyses ont ainsi été réalisées en tenant compte des spécificités de la Ville de Montréal, à savoir l'existence d'un réseau d'égout majoritairement de type unitaire, la prédominance de secteurs déjà bâtis avec une certaine densité ainsi qu'un climat froid avec des quantités importantes de neige. Une analyse plus fine a également été complétée pour encadrer la réglementation pour le contrôle à la source, en proposant des critères non seulement pour minimiser les inondations lors de pluies rares mais également pour réduire les surverses vers le milieu récepteur, en proposant des approches pour le contrôle du ruissellement pour les pluies plus fréquentes et de moindre envergure.

ABSTRACT

In order to develop tools for storm water management, the City of Montreal in Canada has considered essential to create specific documentation and guidelines to ensure that the objectives could be attained and that the sewer systems could provide optimally a given level of service. Based on a detailed literature review of criteria and approaches proposed at the international level and mainly in a North-American context, the analyses have been completed considering particularities for Montreal : a sewer system that is mainly combined, an already largely urbanized land use and cold climate. A specific analysis was also carried out to provide technical background for source control regulations, proposing not only criteria for quantity control for rare events but also to reduce overflows to receiving waters, with approaches to control runoff for smaller and more frequent rainfall events.

KEYWORDS

Criteria for combined sewer systems, small storm hydrology, source control measures, storm water guidelines, storm water regulations, water balance

1 INTRODUCTION ET CONTEXTE GÉNÉRAL

L'hydrologie urbaine et les approches qui sont maintenant privilégiées pour la gestion des eaux pluviales en milieu urbain ont considérablement évolué au cours des dernières années. Des consensus dans ces domaines se sont graduellement développés en Amérique du Nord et ailleurs dans le monde depuis une vingtaine d'années pour en arriver à définir des objectifs et critères de conception permettant d'améliorer les niveaux de service des réseaux et de préserver la qualité des milieux récepteurs par un traitement des eaux de ruissellement. Pour la province de Québec au Canada, la publication du Guide provincial de gestion des eaux pluviales (MDELCC, 2011) est venu préciser plusieurs éléments pour la conception des systèmes de drainage et leur mise en œuvre mais certains aspects techniques demeurent toujours à être définis plus précisément. Dans ce contexte, il est apparu essentiel pour la Ville de Montréal qu'une documentation technique spécifique soit développée afin de s'assurer que les objectifs puissent effectivement être atteints et que les ouvrages remplissent de façon optimale et pérenne leurs fonctions.

La documentation technique viendra notamment appuyer la Division études et plan directeur de la Direction de l'épuration des eaux usées (DÉEU) dans ses travaux de planification et d'analyse et son développement doit se faire en coordonnant et en intégrant les préoccupations de plusieurs groupes et parties prenantes à l'intérieur de la Ville. Ainsi, mis à part évidemment le Service de l'eau qui est au cœur des activités de planification et de conception quant à la gestion des eaux pluviales, des consultations et représentations ont dû être menées auprès des représentants des arrondissements, de ceux du service des infrastructures (gestionnaires et professionnels en infrastructures et transport) et de ceux des services de mise en valeur du territoire, des grands parcs et de l'environnement. Ces consultations permettent de prendre en compte les différentes préoccupations et d'établir une compréhension commune des enjeux entre les différents professionnels et gestionnaires impliqués.

La préparation des documents techniques appuyant la réglementation doit notamment prendre en compte les contraintes particulières et éléments suivants pour la Ville de Montréal :

- La majeure partie des réseaux d'égouts existants étant de type unitaire, les mesures de contrôle pour les eaux pluviales à privilégier doivent viser à réduire les volumes captés en temps de pluie, de façon à limiter les surverses.
- Puisque les interventions se feront de façon générale dans un milieu déjà bâti, avec une densité d'urbanisation relativement élevée et des possibilités restreintes pour le réaménagement des surfaces, on doit sélectionner et recommander les pratiques qui sont les mieux adaptées à ces contraintes spécifiques.
- Les nouvelles réglementations provinciales en application, avec notamment des objectifs et exigences quant au contrôle des surverses pour les réseaux, entraînent des exigences spécifiques qui doivent être prises en compte dans la définition des pratiques optimales à mettre en place.
- La mise aux normes et le rehaussement des niveaux de service à intégrer aux analyses de planification et de conception doivent être étudiés en tenant compte des changements climatiques, qui pourront avoir un impact significatif sur les aménagements.
- En reconnaissant que le succès pour une implantation réussie des nouvelles pratiques passe nécessairement par une prise en compte des préoccupations de toutes les parties prenantes, la participation des différents services et directions à des réunions de consultation est jugée fondamentale dans le processus de développement du Guide spécifique d'hydrologie urbaine et de la réglementation qui y est associée.

La présentation s'attardera tout d'abord à décrire les différentes activités techniques réalisées pour développer le Guide d'hydrologie urbaine de la Ville de Montréal et fournira également plus de détails sur les analyses spécifiques appuyant la réglementation pour le contrôle à la source.

2 REVUE DE LITTÉRATURE ET DÉFINITION DES APPROCHES

La première étape consistait à réaliser une revue exhaustive de littérature technique et une analyse critique devant conduire, après consultation au sein du Service de l'eau, à des recommandations pour les critères de conception et un cadre d'application approprié. Bien qu'elle ait touché la pratique pour plusieurs pays à l'international (dont la France, le Royaume-Uni et l'Australie), la revue des approches et guides développés par différents organismes gouvernementaux s'est principalement attardée aux villes, provinces canadiennes ou états américains dont les conditions se rapprochent le plus de celles qu'on retrouve à Montréal. En plus du Guide provincial pour le Québec ainsi que des guides produits

par la Ville de Québec, plusieurs documents pertinents ont été produits par la province d'Ontario. On peut tout d'abord citer la Ville de Toronto ainsi que certains organismes aux environs (*Toronto Region Conservation Authority (TRCA)*, *Credit Valley Authority (CVC)*), qui ont été particulièrement actifs ces dernières années dans l'élaboration des critères et le suivi des pratiques sur le terrain (www.sustainabletechnologies.ca). Ailleurs au Canada, les villes d'Edmonton, Calgary et Vancouver ont toutes développé des guides de gestion des eaux pluviales et défini des approches pouvant être adaptées pour Montréal. Aux États-Unis, les manuels, plans et spécifications produits notamment par les organismes suivants ont fait partie de la revue : les villes de New-York, Philadelphie, Rochester, Chicago, Seattle, Portland, Denver, San Francisco, les états américains du Minnesota, de la Caroline du Nord, du Rhode Island, de New-York; différents organismes américains (CWP, Chesapeake Stormwater Network).

De façon à faciliter la compréhension et à mieux encadrer les discussions entre les intervenants, les documents et aspects techniques pour la revue de littérature ont été classés dans un rapport synthèse en différentes catégories :

1. Critères généraux et guides de conception	6. Standardisation et plans de conception
2. Approches avec bilan hydrique	7. Analyses coûts-bénéfices pour infrastructures vertes et outils d'analyse
3. Contrôle des débordements avec infrastructures vertes	8. Résultats et suivis pour infrastructures vertes
4. Guides spécifiques pour réhabilitation et secteurs densément urbanisés	9. Aspects institutionnels pour mise en œuvre
5. Guides spécifiques par type de pratiques	10. Prise en compte des changements climatiques

Les critères de conception s'appuient sur l'analyse reproduite à la figure 1, en distinguant les critères pour la recharge par infiltration, ceux pour la qualité des eaux, ceux pour le contrôle de l'érosion dans les milieux récepteurs et, finalement, ceux pour le dimensionnement des conduites et des ouvrages pour le contrôle des inondations.

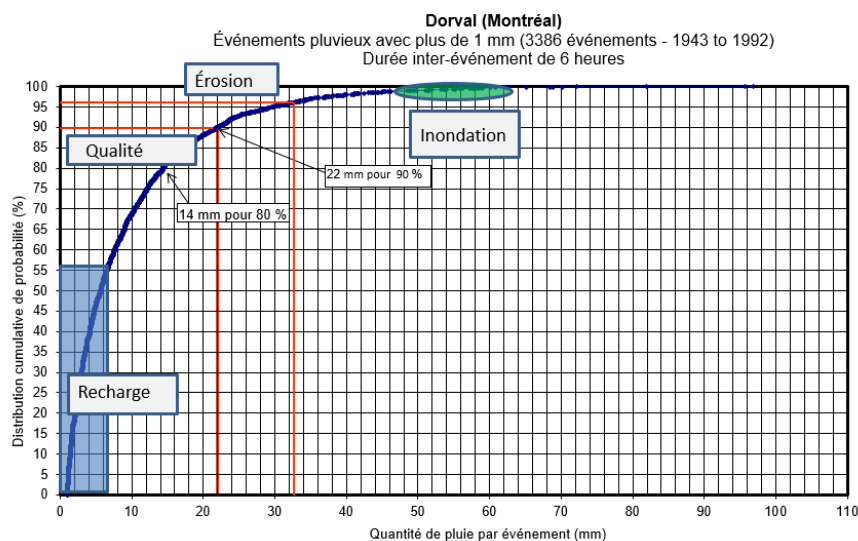


Figure 1. Analyses pluviométriques pour définition des critères de gestion des eaux pluviales

Un des éléments qui a été jugé important et pour lequel peu d'analyses existaient était les analyses par bilan hydrique et les approches permettant l'application efficace et efficiente de la réglementation du contrôle à la source.

3 ANALYSES SPÉCIFIQUES APPUYANT LA RÉGLEMENTATION

Comme il est prévu en 2019 d'adopter une révision du Règlement C-1.1 (concernant le contrôle à la source) en y ajoutant des exigences relatives à la gestion des pluies fréquentes (pluies de récurrence une fois par an et plus fréquentes), des analyses touchant spécifiquement cet élément ont été réalisées. En plus des critères pour la rétention à la source visant le contrôle des débits, cette mise à jour réglementaire vise également à réduire le nombre de surverses au milieu naturel (pour des pluies

relativement fréquentes).

Plusieurs méthodes ont été testées pour l'analyse des réductions globales des volumes de ruissellement d'eau, en prenant en considération que la méthode doit être facile à opérer par les analystes du Service de l'eau tout en contribuant de façon optimale à la réduction des surverses (en nombre et en volume) :

Méthode 1 : Bilan hydrique nul (en débit et en volume) pour les petites pluies.

Les conditions pré-développement doivent représenter les conditions du site à l'étude avant les travaux.

Méthode 2 : Rejet nul à l'égout pour une pluie de 10 mm.

Il s'agit de gérer une pluie de 10 mm à la source par réutilisation, infiltration, évaporation ou autres pratiques de manière à les retirer définitivement de l'égout public.

Méthode 3 : Abattement d'une lame d'eau de 10 mm sur une pluie de référence.

En plus d'une évaluation de l'efficacité pour les analystes (nombre de documents et de temps requis pour les évaluations), une comparaison de l'efficacité a également été réalisée avec différents critères :

- Le taux d'abattement des volumes, par méthode, pour les pluies suivant 1/1 an, 1/6 mois, 1/3 mois et pour des sites dont le taux d'imperméabilité varie entre 0 et 100 %.
- Le taux d'abattement des volumes, par méthode, pour une série annuelle (entre avril et novembre) et pour des sites dont le taux d'imperméabilité varie entre 0 et 100 %.

En s'appuyant notamment sur les approches utilisées pour les villes de Toronto, New York, Chicago, Portland, Paris et Lyon, des recommandations ont finalement été produites pour encadrer la révision de la réglementation pour le contrôle à la source.

4 CONCLUSION

Les activités réalisées jusqu'à maintenant pour le développement d'un guide d'hydrologie urbaine particularisé pour la Ville de Montréal ont permis de fournir une base pour la réglementation concernant le contrôle à la source des eaux pluviales, d'établir une compréhension commune des enjeux et, surtout, de préciser les perceptions et impressions des intervenants de disciplines variées qui pourront être impliqués dans des projets permettant de gérer de façon optimale les eaux pluviales.

La deuxième partie qui sera complétée vise à analyser en détails au moins 4 (quatre) types d'ouvrages pour la gestion des eaux pluviales en vue d'en préciser les modalités d'application et leurs caractéristiques physiques. Il faut reconnaître que la mise en application des principes d'hydrologie urbaine et l'utilisation accrue d'infrastructures vertes dans les réseaux de drainage impliquent des changements fondamentaux qui devront nécessairement se faire avec certaines transitions graduelles. Ces changements touchent non seulement des aspects techniques et la diffusion des connaissances mais doivent aussi intégrer des modifications aux façons de faire, de la planification à la mise en œuvre et en incluant également dans la réflexion les activités d'opération et d'entretien. Les politiques, le cadre réglementaire ainsi qu'un examen critique des aspects organisationnels sont également des éléments essentiels à considérer.

RÉFÉRENCES

CIRIA (2015). The Suds Manual (Sustainable Urban Drainage Systems). CIRIA, Londres.

Credit Valley Conservation and Toronto and region Conservation Authority (CVC/TRCA) (2010). Low Impact Development Stormwater Management Planning and Design Guide. Credit Valley Conservation and Toronto and region Conservation Authority for the Living City. Version 1.0.

Credit Valley Conservation Authority. (2014). Grey-to-Green-Road-ROW-Retrofits. CVC, ON.

Ministère du développement durable, de l'environnement et de la lutte au changement climatique (MDDELCC) (2011). Stratégies d'aménagement, principes de conception et pratiques de gestion optimales pour les réseaux de drainage en milieu urbain. Québec.

Ville de Calgary (2011). Stormwater Management and Design Manual. Calgary, Alberta.

Ville de Philadelphie (2014). City of Philadelphia Green Streets Design Manual. Philadelphie, PA.

Ville de Toronto (2017). Green Streets Technical Guidelines. Toronto, ON. <https://www.toronto.ca/services-payments/streets-parking-transportation/enhancing-our-streets-and-public-realm/green-streets/>.

Sustainable Technologies Evaluation Program (STEP) (2016). Low Impact Development Stormwater Management Practice : Inspection and Maintenance. TRCA, ON.