

# DOSSIER

## Gestion durable des eaux de pluie

Diminuer au maximum les impacts des eaux de pluie sur les collectivités et sur l'environnement est devenu un sujet de très grande importance au Québec. C'est pourquoi, le Gouvernement a publié au cours des dernières années deux guides, soit le *Guide de gestion des eaux pluviales*, du ministère de l'Environnement, et *La gestion durable des eaux de pluie*, du ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire. De leur côté, les municipalités sont au cœur de cette problématique, mais ne sont pourtant pas toujours équipées adéquatement pour répondre aux différents critères du gouvernement et pour faire face aux propositions de l'industrie. Comment recueillir les eaux de ruissellement, les détourner, les réutiliser, les empêcher de polluer? Quelles sont les meilleures pratiques? Comment choisir et entretenir ses infrastructures? À travers ce dossier sur la gestion durable des eaux de pluie, nos différents auteurs ont tenté d'apporter des réponses à toutes ces questions.





## Gestion des eaux pluviales

# Modifier les **pratiques** pour minimiser les **impacts**

Au Québec, depuis janvier 2012, tous les projets avec un drainage des eaux pluviales s'effectuant vers un égout pluvial ou un cours d'eau récepteur sont assujettis à l'application de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE). Ils doivent donc être conçus en tenant compte des exigences spécifiques émises par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC).

### PAR GILLES RIVARD

ing., M. Sc., vice-président expertise  
Hydrologie urbaine – Ressources  
hydriques, Dessau inc.

Les exigences émises par le MDDELCC s'appliquent automatiquement lorsque la superficie visée par le projet est égale ou supérieure à 2 ha. Cependant, dans le cadre d'une problématique particulière, le Ministère peut juger nécessaire d'imposer ces mêmes exigences à des projets s'étendant sur des superficies inférieures à 2 ha.

Le *Guide de gestion des eaux pluviales*, que l'on peut télécharger sur le site du MDDELCC, accompagne les concepteurs dans l'élaboration des projets en proposant différentes stratégies d'aménagement ainsi qu'en présentant des principes de conception et des pratiques de gestion optimales (PGO) pour les réseaux de drainage en milieu urbain. Le MDDELCC dédie également un site Internet à la gestion des eaux pluviales, où il présente les modifications ou clarifications en lien avec ses exigences.

Un survol du contexte dans lequel s'inscrit la gestion des eaux pluviales et des critères de conception est tout d'abord présenté, en insistant sur les éléments qui impliquent une modification des façons de faire. Un cadre d'analyse pour l'intégration des différents types de pratiques

pouvant être appliquées est ensuite discuté, en terminant avec certains principes qui doivent guider la conception de façon à assurer un fonctionnement adéquat et une certaine pérennité des ouvrages.

### POURQUOI MINIMISER LES IMPACTS DE L'URBANISATION ET SELON QUELS PRINCIPES DE BASE?

L'urbanisation d'un secteur, avec la transformation d'un pourcentage important des surfaces perméables et végétalisées en surfaces imperméabilisées, entraîne une profonde modification du régime hydrologique, qui, en retour, a des impacts significatifs sur les milieux récepteurs. En conditions naturelles, avec de la végétation recouvrant la totalité d'un secteur, les précipitations peuvent être interceptées par la végétation (les arbres ayant un rôle important à jouer), s'infiltrer dans le sol, être utilisées par les plantes (évapotranspiration) ou, encore, s'évaporer. Une partie relativement faible des précipitations contribuera au ruissellement de surface ou souterrain. Le comportement hydrologique d'un bassin versant à l'état naturel est donc caractérisé par un effet d'éponge rattaché à la végétation et au sol en place, avec une relâche des débits plus ou moins décalée et des vitesses d'écoulement relativement faibles.

L'imperméabilisation des surfaces associée à l'urbanisation affecte sévèrement le bilan hydrique, en modifiant de façon drastique le volume de ruissellement ainsi que la fréquence, la durée, le temps d'arrivée et la distribution des débits. Historiquement, il n'était pas jugé important de considérer ces impacts dans la conception des réseaux de drainage. L'approche retenue était de drainer efficacement par un réseau de conduites pour diriger les eaux de ruissellement vers des points de rejet concentrés en aval des

secteurs à développer. Des bassins de rétention étaient alors mis en place, juste avant le rejet, de façon à contrôler uniquement les débits les plus importants et à ne pas causer d'inondation en aval.

Cette façon de penser les réseaux de drainage n'a pas permis de minimiser les différents impacts associés à l'urbanisation, comme la réduction des débits d'étiage, la pollution accentuée des rejets vers les milieux récepteurs et l'érosion des cours d'eau. Il est maintenant reconnu que l'objectif fondamental d'une gestion durable des eaux de ruissellement doit viser à préserver ou à reproduire le mieux possible les conditions hydrologiques qui existaient avant le développement, tant en termes de quantité que de qualité des eaux de ruissellement.

Pour ce faire, l'expérience acquise depuis une trentaine d'années a permis de mettre en évidence le fait que la gestion des eaux pluviales devait maintenant tenir compte de deux principes qui, historiquement, n'étaient pas considérés pour la conception.

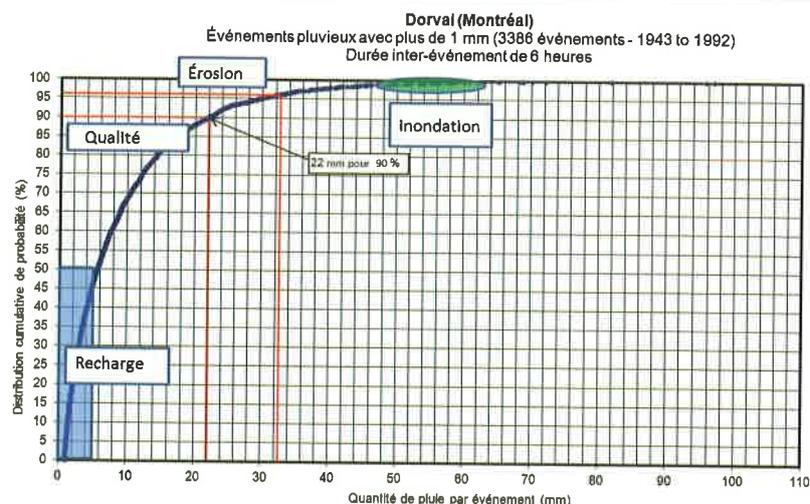
**Premier principe.** Les pluies relativement faibles étant en grande partie responsables de la pollution rattachée au ruissellement et de l'érosion dans les cours d'eau, **la gestion doit maintenant couvrir toute la gamme des précipitations** et non pas seulement les précipitations les plus importantes. Le graphique de la figure 1 illustre ce point en utilisant les données de la station de l'aéroport de Dorval dans la région de Montréal.

Tous les événements pluvieux (séparés par une période de temps sec minimale de 6 h) pour la période de 1943 à 1992 sont intégrés au graphique. On peut constater à la lecture qu'une part importante des événements comprend des quantités de précipitation relativement faibles. En examinant la répartition des précipitations, on distingue quatre catégories d'événements, auxquels sont rattachés les quatre critères décrits plus loin.

Ainsi, on constate que 50 % des événements présentent des quantités de pluie de 5 mm ou moins, que 90 % ont des quantités égales ou inférieures à 22 mm et que les précipitations les plus importantes (qui servent notamment à concevoir les réseaux et les bassins de rétention pour prévenir les inondations) ne représentent qu'une petite partie de tous les événements. Il apparaît donc clairement que, si on veut tenter de ne pas modifier globalement les conditions hydrologiques, on doit non seulement concevoir les éléments de transport et de rétention pour des pluies relativement rares, mais on doit aussi prendre en compte les pluies plus fréquentes, qui constituent la grande majorité des événements.

**Deuxième principe.** Contrairement à une approche plus traditionnelle où on ne s'intéresse typiquement

**FIGURE 1**  
**Caractérisation de la pluviométrie – station de l'aéroport de Dorval (Montréal)**



qu'aux débits de ruissellement qui doivent être limités pour ne pas générer de problèmes en aval des zones de développement, il est maintenant reconnu que plusieurs aspects ne peuvent être adéquatement gérés qu'en **minimisant les volumes de ruissellement**. Cela implique donc de tenter, dans la mesure du possible, de maximiser l'infiltration des eaux de ruissellement et d'optimiser le recours à des techniques utilisant l'infiltration comme mécanismes de contrôle. Comme il devient difficile d'infiltrer des volumes importants si on transporte les eaux vers des bassins de rétention en aval, un contrôle plus près de la source, avec de plus petits volumes à infiltrer, devient donc l'approche à privilégier pour réduire les volumes de ruissellement.

Évidemment, l'infiltration des eaux ruisselées devra se faire sous certaines conditions et en gardant à l'esprit que cette approche pourra entraîner des impacts pour les eaux souterraines, impacts qui devront être évalués adéquatement. Cependant, de façon générale, l'infiltration des eaux de ruissellement, idéalement le plus près possible de la source pour s'approcher des conditions naturelles, devrait être considérée dans l'élaboration des plans de gestion des eaux pluviales.

Cette approche constitue dans les faits un changement majeur par rapport à une approche plus traditionnelle, qui privilégie l'évacuation rapide et efficace des eaux de ruissellement. De plus, une connaissance plus approfondie des caractéristiques des sols en place, appuyée nécessairement par des relevés *in situ*, devient maintenant fondamentale pour l'application judicieuse de ces pratiques utilisant l'infiltration pour la réduction des volumes de ruissellement.

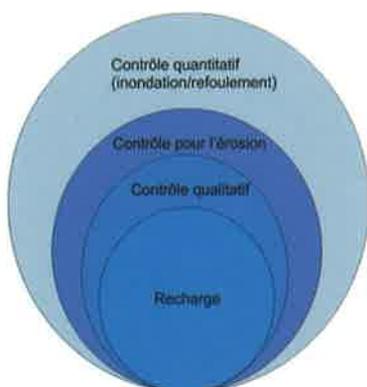
#### CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Une fiche d'information disponible sur le site du MDDELCC précise le cadre légal et réglementaire

## DOSSIER Gestion durable des eaux de pluie

Modifier les **pratiques** pour minimiser les **impacts**

**FIGURE 2**  
Interrelation pour les quatre différents critères pour la gestion des eaux pluviales



sur lequel s'appuient les exigences du Ministère, les travaux soustraits à l'application de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement ainsi que les obligations qui en découlent. Un guide d'interprétation fournit des précisions quant à l'esprit général du règlement (dernière mise à jour du site : juillet 2013, MDDEFP). Finalement, le Guide de présentation d'une demande d'autorisation pour réaliser un projet assujéti à l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement (dernière version : janvier 2014) explique en détail les différentes exigences de l'article. En ce qui a trait aux eaux pluviales, le module B du formulaire regroupe l'information à fournir sous 14 rubriques permettant de couvrir ainsi les différentes exigences du MDDELCC.

Un des aspects les plus importants à considérer pour assurer le fonctionnement adéquat et la pérennité des ouvrages est la nécessité de mettre en place un programme d'exploitation et d'entretien des systèmes de gestion des eaux pluviales (point B.12 du formulaire d'autorisation). Ce programme doit au minimum :

- désigner le propriétaire de la pratique de gestion optimale (habituellement la municipalité);
- désigner le ou les responsables de l'exploitation et de l'entretien;

- présenter un calendrier d'inspection et d'entretien;
- indiquer les tâches d'entretien régulières (routines) et non régulières qui doivent être effectuées.

La demande d'autorisation doit également inclure un rapport d'ingénieur, qui permettra aux analystes du MDDELCC de vérifier notamment que les critères et exigences de base, résumés à la section suivante, sont respectés.

### CRITÈRES

Essentiellement, les contrôles qui doivent être privilégiés et qui découlent du type d'analyse pluviométrique présentée à la figure 1 peuvent être regroupés en quatre catégories :

- réduction du volume des eaux de ruissellement/recharge;
- contrôle qualitatif;
- contrôle de l'érosion;
- contrôle des débits de pointe.

Les exigences pour chacun de ces quatre critères sont résumées au tableau 1. Comme l'illustre la figure 2, les différents critères peuvent être perçus comme s'imbriquant les uns dans les autres, en partant des petits événements pluvieux (recharge de la nappe phréatique) jusqu'aux événements

**TABLEAU 1**  
Résumé des critères et exigences pour la gestion des eaux pluviales

IMPACT	CATÉGORIE DE PRÉCIPITATION À CONTRÔLER	RECOMMANDATION OU EXIGENCE
Réduction des apports pour les débits d'étiage et recharge de la nappe	Plus faibles pluies, pouvant aller jusqu'à une quantité représentant 50 % à 70 % des événements (donc une gamme de 5 mm à 12 mm selon le graphique de la figure 1)	Maximiser la réduction des volumes de ruissellement générés en tenant compte des conditions spécifiques du site
Contrôle qualitatif des rejets	Traitement pour le ruissellement associé à 90 % des précipitations  Quantité de pluie à considérer : • 22 mm (région de Montréal), • 26 mm (région de Québec), • 25 mm ailleurs dans la province	<b>Exigences</b> • Réduire les matières en suspension (MES) de 60 % (base) ou de 80 % (milieux sensibles); • Réduire le phosphore total de 40 % (milieux sensibles); • Contrôler l'érosion des sols pendant la construction.
Érosion des cours d'eau	Précipitations : périodes de retour 1 an	<b>Exigence</b> Ne pas aggraver la situation si une problématique d'érosion est connue pour le cours d'eau récepteur
Risques d'inondation et de refoulement	Précipitations : périodes de retour 2 ans à 100 ans	<b>Exigences</b> • Rejet vers un réseau unitaire : ne pas augmenter la fréquence, le volume et la période de débordement; • Rejet vers un réseau pluvial ou un cours d'eau : respecter la capacité d'accueil et reproduire les débits de pré-développement pour les différentes périodes de retour.

plus rares à prendre en compte pour les capacités des ouvrages de transport et de rétention afin de prévenir les inondations ou refoulements. Ainsi, si une certaine partie des eaux pluviales s'infiltre à la source, on pourra, en principe, soustraire ces volumes des quantités qui seront à contrôler en aval, par exemple dans un bassin de rétention. Il y a donc intérêt à considérer tous les éléments faisant partie du réseau de drainage, de l'amont vers l'aval, comme autant d'opportunités, pour des pratiques en série, permettant d'atteindre globalement les objectifs rattachés à chacun des critères.

### TYPES DE PRATIQUES

Un certain nombre de pratiques, décrites en détail au chapitre 11 du *Guide de gestion des eaux pluviales*, peuvent être utilisées pour respecter les différentes exigences. En se référant au schéma de la figure 3, le principal changement vise à concevoir les différents éléments des réseaux de l'amont vers l'aval des zones à développer, agissant ainsi comme une série de mécanismes de contrôle.

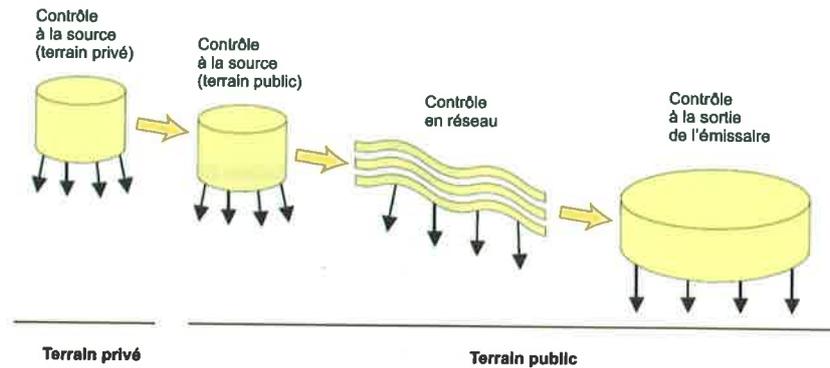
En règle générale, depuis une vingtaine d'années au Québec, on maîtrise bien les aspects reliés au contrôle à la source ainsi que la conception de bassins de rétention en aval permettant d'assurer un contrôle à la sortie de l'émissaire. Les principaux changements qu'il faut maintenant apporter aux principes de conception afin de respecter les exigences pour une gestion durable des eaux de pluie incluent notamment les points suivants (en se référant toujours à la figure 3) :

- Maximiser la réduction des volumes de ruissellement près de la source, tant sur les terrains privés que publics. La figure 4 présente un exemple où les eaux générées par le toit d'un bâtiment institutionnel sont dirigées vers des aires de biorétention.
- Utiliser des mécanismes pour le contrôle de la qualité, qui peuvent se mettre en place

**FIGURE 4**  
Eaux de pluie générées par les toits et dirigées vers des aires de biorétention



**FIGURE 3**  
Approche globale et sites d'opportunités pour la gestion des eaux pluviales, de l'amont vers l'aval



de l'amont vers l'aval. Un exemple de bassin de rétention, avec une zone de biorétention aménagée près de la sortie pour un traitement accentué, est illustré à la figure 5.

- Saisir les opportunités pour des contrôles en réseau, lors du transport des eaux de ruissellement, ce qui implique par exemple l'utilisation de noues et d'ouvrages avec de la biorétention. La figure 6 page 18 fournit quelques exemples d'application de contrôle en réseau.

Il apparaît par ailleurs évident que les changements à apporter ne pourront se faire qu'en remettant en question certains aspects liés à l'urbanisme et en impliquant très tôt dans le processus le concepteur qui devra élaborer le plan de gestion des eaux pluviales. De plus, le concepteur sera nécessairement amené à collaborer activement tout au long du projet avec les urbanistes, les architectes paysagistes, les biologistes et les responsables de l'entretien des parcs et des travaux publics.

**FIGURE 5**  
Bassin de rétention avec zone de biorétention à la sortie



## DOSSIER Gestion durable des eaux de pluie

Modifier les **pratiques** pour minimiser les **impacts**

Il apparaît par ailleurs évident que les changements à apporter ne pourront se faire qu'en remettant en question certains aspects liés à l'urbanisme et en impliquant très tôt dans le processus le concepteur qui devra élaborer le plan de gestion des eaux pluviales.

FIGURE 6

Exemples d'application de contrôles en réseaux avec biorétention pour des secteurs à forte densité d'urbanisation



### PRINCIPES POUR LA CONCEPTION ET LA MISE EN ŒUVRE DE NOUVELLES APPROCHES DE CONCEPTION

Bien que les concepts et critères apparaissent relativement simples, de nombreux défis pratiques peuvent rendre complexe la mise en œuvre des nouvelles approches de conception. On doit notamment porter une attention particulière à certains principes qui revêtaient auparavant une importance moins grande dans la conception des réseaux de drainage, mais qui devront dorénavant être considérés dans leurs moindres détails par le concepteur et les personnes responsables de la construction :

**1. Caractérisation du site.** Une inspection détaillée du site à développer en tentant de bien comprendre l'hydrologie naturelle doit être couplée à des tests de sol *in situ* couvrant adéquatement les surfaces. À la suite des évaluations préliminaires réalisées à partir de l'information de base disponible, on pourra procéder à l'élaboration du concept de drainage en tenant compte des marges et distances à respecter, de la séquence de construction et des accès et des types de pratiques applicables.

**2. Gestion de l'érosion et des sédiments pendant la construction.** Bien que les exigences du MDDELCC soient minimales à cet égard, cet aspect est fondamental pour assurer le bon fonctionnement des ouvrages et augmenter leur longévité. Le concepteur doit donc y porter une attention particulière puisque la gestion de l'érosion et des sédiments peut influencer le choix des pratiques et la séquence de construction. De plus, les mécanismes de protection à prévoir doivent demeurer fonctionnels pour la durée complète du développement, laps de temps qui peut dépasser largement la période de construction des premiers ouvrages en aval.

**3. Accès pour l'entretien.** La conception des ouvrages doit faciliter l'accès pour l'entretien. Les responsabilités quant à cet entretien à long terme doivent par ailleurs être clairement établies et comprises par les différents intervenants.

**4. Information sur les matériaux utilisés.** Les matériaux utilisés pour certaines pratiques comme les noues ou aires de biorétention sont parfois moins bien connus. On doit donc s'assurer d'obtenir sur le chantier les caractéristiques qui auront été spécifiées.

**5. Coordination et partage de l'information.** Une bonne coordination et une compréhension commune sont nécessaires entre le concepteur, les responsables du chantier et les entrepreneurs. La raison d'être et le mode de fonctionnement des différents éléments doivent être bien compris par tous pour que les techniques de construction puissent être adaptées au besoin. (Quelques exemples d'éléments à surveiller : les points d'interface entre les surfaces imperméables et les aires perméables pour que l'eau puisse être bien dirigée, l'utilisation de machinerie inappropriée aux endroits où la compaction doit être évitée et le tassement appréhendé des sols pour s'assurer que les niveaux finaux soient adéquats.)

### INNOVATION ET CONCERTATION : POUR UNE GESTION DURABLE DES EAUX PLUVIALES

Il faut reconnaître que les nouvelles exigences en matière de gestion durable des eaux de pluie impliqueront une action concertée d'experts de différentes disciplines et qu'il faudra innover avec la mise en place d'infrastructures vertes et de pratiques à plus faible impact. Cette innovation, combinée à des principes environnementaux et d'ingénierie bien établis, constitue un passage obligé afin de réduire les impacts collectifs de l'urbanisation sur les milieux récepteurs. ■



## Gestion des eaux pluviales

# Opération et entretien d'infrastructures

Depuis l'entrée en vigueur du *Guide de gestion des eaux pluviales* en janvier 2002, plusieurs municipalités du Québec se retrouvent avec des équipements de contrôle et de gestion des eaux pluviales sans trop connaître leurs besoins en opération et en entretien. De plus, bien que les équipements soient les mêmes sur les terrains privés que sur les terrains publics, il faudra établir un mode de gestion pour s'assurer que les suivis sont réalisés autant pour l'équipement privé que pour l'équipement municipal.

PAR MARCEL ROY  
ing., directeur régional de  
l'Outaouais, JFSA inc.

Dans le cas des terrains privés, il s'agit d'une gestion des eaux pluviales sur des sites occupés par des entreprises privées telles que des magasins à grande surface, des immeubles à revenus, des activités industrielles, etc. Le promoteur immobilier doit respecter la réglementation municipale lors de la construction. Cette dernière exige des équipements de contrôle des eaux pluviales qui seront entièrement sous sa responsabilité une fois les travaux terminés. Dans le deuxième cas, la responsabilité revient entièrement à la municipalité. À titre d'exemple, dans cette catégorie, on retrouve les bassins de rétention à l'intérieur d'un lotissement domiciliaire.

### APPROCHE PRIVILÉGIÉE POUR UN SYSTÈME PRIVÉ

En termes d'entretien, l'approche est un peu différente dans le cas d'un système privé. La ville doit exercer un mode de surveillance basé sur le type d'équipement en place et signer un protocole d'entente avec le propriétaire des lieux pour le suivi et l'entretien de l'appareil. Viendront se greffer au protocole d'entente, sans toutefois s'y limiter, les dessins d'ateliers des équipements de contrôle, les recommandations du concepteur pour la fréquence de nettoyage et le suivi des équipements, la feuille de calibration

de l'équipement, les modes d'utilisation à éviter (exemple : du sable sur du pavage poreux), etc.

La municipalité devra, quant à elle, colliger l'information pertinente dans une base de données géomatique, comprenant entre autres la localisation de l'équipement ainsi que tous les documents techniques décrits précédemment s'y rattachant. De plus, la ville devra automatiser cette base de données afin de recevoir des alertes lorsqu'une action doit être entreprise par le propriétaire de l'équipement. Une visite de l'inspecteur sur le site, accompagné du propriétaire, permettra de confirmer que l'action d'entretien a bien été réalisée ou, encore, d'exiger que celle-ci le soit à l'intérieur d'un délai raisonnable.

Dans le cas des équipements privés, la ville devra être particulièrement prudente et assurer une surveillance de l'entretien des séparateurs hydrodynamiques. Il faut se rappeler que la mission première du propriétaire d'un lot qui possède ce type d'équipement est de produire ou de vendre un produit et non d'entretenir le séparateur. Suivant l'achalandage, un séparateur nécessitera un suivi et un entretien périodique qui peut varier entre six mois et un an. En l'absence d'un nettoyage respectant la fréquence suggérée par le fabricant, il risque de se créer une masse de sédiments très difficile à retirer de l'appareil, et ce, même avec un camion de nettoyage des égouts. Le rendement proposé à la conception sera également réduit, voire complètement neutralisé. Un séparateur non entretenu équivaut à ne pas avoir de séparateur.

L'appareil de contrôle du débit devra également être vérifié lors de l'inspection des infrastructures afin de s'assurer qu'il est toujours bien présent. À titre d'exemple, il ne sera pas surprenant de voir cet appareil disparaître dans le temps si l'eau s'accumule sur une base régulière de façon importante sur les puisards du stationnement d'un

centre commercial, réduisant ainsi le nombre de cases disponibles pour les clients.

### APPROCHE PRIVILÉGIÉE POUR UN SYSTÈME PUBLIC

De l'autre côté du spectre, on retrouve les équipements qui seront entretenus pas les employés municipaux sur les terrains publics comme les rues, les parcs, etc. Les villes possèdent déjà les équipements et le personnel nécessaires pour le nettoyage, l'entretien et la vérification des appareils.

### Élaboration d'une base de données municipale

Toutefois, les municipalités doivent développer le plus rapidement possible leur réflexe d'inclure ces équipements dans leur base de données, qui regroupe déjà d'autres types d'équipements de gestion des eaux pluviales tels que les bornes-fontaines, les jeux d'eau dans les parcs, etc. La croissance fulgurante du nombre de bassins de rétention, d'appareils de contrôle des débits, de séparateurs hydrodynamiques pourrait rendre la tâche laborieuse si les villes accumulent trop de retard.

La base de données des infrastructures pluviales se doit d'être implantée dès maintenant en prenant soin d'indiquer :

- la localisation GPS et l'adresse du site;
- le type d'équipement utilisé;
- l'entretien requis (nettoyage, coupe de gazon, etc.);
- les dessins d'atelier des ouvrages (régulateur, bassin séparateur, etc.);
- la performance de l'appareil (taux de relâche, courbes des hydrofreins, etc.);
- etc.

### Critères à considérer lors de l'élaboration des plans et devis

Bien qu'il existe encore aujourd'hui une certaine chasse gardée entre les gens de planification et les gens d'opération, les responsables de l'entretien doivent maintenir des liens avec les gestionnaires de projet du service de l'ingénierie et de l'urbanisme afin d'obtenir leur entière collaboration dans le partage de l'information. En effet, avant même d'en arriver à la maintenance de l'équipement, les responsables de l'entretien doivent consulter les plans des infrastructures qui seront construites sur le territoire. Ils devront surveiller les points suivants :

- la pente pour la coupe de gazon à l'intérieur du bassin;
- la présence de clôtures dans le cas d'une pente abrupte;
- l'accessibilité au bassin, surtout si celui-ci se trouve en arrière lot (un passage piétonnier peut ne pas être assez large pour laisser circuler un camion de dix roues);
- la surface de séchage des boues lors du dragage du bassin;

- la présence d'un chemin d'accès sur le pourtour du bassin, mais aussi à l'intérieur de celui-ci ainsi que pour accéder au barrage de préretention ou aux grilles;
- la géométrie de la grille et son accessibilité pour le nettoyage;
- un barrage de préretention des débris grossiers (troncs d'arbre et autres);
- le diamètre de l'orifice du système de contrôle entre autres;
- la facilité d'accès à l'intérieur du regard où se trouvent les appareils de contrôle;
- la présence d'un système de contournement de l'eau dans la chambre de contrôle afin de vider le bassin lorsque l'appareil de contrôle est bloqué.

### Nécessité de réduire le nombre de bassins de rétention

Le mode de lotissement employé pour la réalisation de plusieurs projets au Québec est axé sur des micros unités de gestion des eaux pluviales. Afin d'aider les villes à réduire le nombre d'unités à entretenir et d'offrir aux consultants une conception de bassin de rétention qui s'éloigne des critères minimums, par exemple quant au diamètre de l'orifice, un regroupement de lotissements est souhaitable. Des protocoles d'entente signés par différents propriétaires de terrains permettraient d'avoir un seul bassin de rétention dans une zone donnée. Actuellement, la multitude de bassins entretenus par les municipalités sont souvent conçus suivant des critères minimums difficiles à respecter, entre autres pour le temps de séjour de la rétention prolongée dans le cas d'un bassin à retenue permanente ou d'un bassin mouillé.

Au moment où une ville s'intéresse à la conception du bassin de rétention, elle devra se référer aux tableaux du chapitre 11 du *Guide de gestion des eaux pluviales*. Ces derniers présentent les critères minimums et les critères recommandés pour la conception de différents types d'infrastructures. Un bassin bien conçu, respectant les recommandations du Guide, ne devrait pas être problématique à gérer ou à entretenir.

### Bassins à privilégier pour les villes

Si possible, la ville devrait favoriser la construction de bassins à retenue permanente pour le contrôle des sédiments au lieu d'opter pour des séparateurs hydrodynamiques. Le nettoyage ou le dragage d'un bassin mouillé sera requis environ une fois tous les dix ans, comparativement aux exigences d'un séparateur hydrodynamique, qui nécessite un nettoyage une à deux fois par année.

Qui dit nettoyage dit également nécessité de prévoir un espace pour le stockage des boues lors du dragage, qui doit avoir lieu tous les 10 ans. On ne tient malheureusement pas compte de ce critère dans la planification des projets

La synergie de travail entre les gestionnaires responsables de l'opération et ceux de l'entretien est essentielle pour la bonne conception des infrastructures et ainsi permettre une gestion efficace et durable des eaux pluviales.

## DOSSIER Gestion durable des eaux de pluie

### Opération et entretien d'infrastructures

au Québec. Les responsables des opérations se retrouvent ainsi aux prises avec cette problématique dix ans plus tard. C'est la raison pour laquelle les responsables de l'ingénierie devraient exiger cette zone de stockage dès la préparation des plans et devis.

#### Conception des infrastructures d'accès au système de contrôle

Le système de contrôle est un élément important à surveiller dans l'entretien d'un bassin de rétention. Le diamètre minimum de l'orifice de 75 mm devrait être respecté lors de la conception d'un bassin de rétention. Plusieurs références existent sur l'utilisation d'orifices plus petits, mais les risques de blocage sont élevés. À surveiller également lorsqu'on choisit un orifice plus petit que 75 mm, la présence de quenouilles dans le lit d'écoulement de faibles débits au fond du bassin. À l'automne, dans un bassin sec, les quenouilles se fragilisent et cassent facilement. Elles sont ainsi emportées vers l'orifice de contrôle. Petit à petit, de minuscules lames d'eau gèlent et se superposent formant un bloc de glace qui couvre l'ensemble de la structure de contrôle et empêche l'eau de s'écouler correctement. Le regard devient impossible à dégeler, il faut alors tailler une brèche dans la digue. Lors de la

conception d'un bassin mouillé, s'il est possible de le faire, une conduite avec pente inversée vers le regard de contrôle devrait être aménagée pour contrer cette problématique.

La grille située à l'entrée du regard permettra également d'éviter que le transport de matériaux bloque les orifices de contrôle. La géométrie et les espacements des barreaux contribueront à bien protéger les orifices de contrôle. La figure 1 montre les débris accumulés à la base d'une grille. Les responsables des opérations devront tout nettoyer après chaque fonctionnement des bassins de rétention afin d'éviter les obstructions éventuelles.

De plus, il sera difficile d'installer un trépied sur le dessus du regard du bas ou du haut afin de nettoyer l'intérieur. Même si la structure de contrôle ne transporte pas d'eaux usées, il n'en demeure pas moins qu'il s'agit d'un espace clos et le concepteur doit prévoir à tout le moins une surface suffisante pour déployer le trépied. On constate qu'un détail en apparence aussi banal que l'espace présent sur le dessus de la chambre et sur son pourtour peut représenter, s'il n'est pas bien dimensionné, des risques d'accident de travail importants pour les opérateurs responsables de l'entretien de ces équipements.

**FIGURE 1**  
Exemple d'accumulation de débris à la suite du fonctionnement d'un bassin de rétention



Le contrôle des herbes hautes est à surveiller non seulement en raison des risques de blocage des grilles et des orifices à l'automne, mais également à cause de la prolifération potentielle de la vermine. Le choix des pentes intérieures et extérieures des bassins devient alors un critère d'autant plus important. Comment les choisir? Le point de départ devrait viser à se substituer à un opérateur qui a à conduire un tracteur-tondeuse dans une pente pour éviter qu'il ait le sentiment de chavirer lors de l'intervention.

Afin d'éviter les écueils d'une mauvaise conception, il s'avère essentiel d'impliquer les gestionnaires responsables de l'opération des infrastructures pluviales. Quant aux responsables de l'entretien, ils doivent prendre le temps de réviser et commenter les plans et devis. Sans ces intrants, les infrastructures ne répondront pas à leurs exigences et les villes demeureront prisonnières d'une mauvaise conception pour des années à venir. ■



## Gestion des eaux pluviales à Granby

# Mise en place de **noues végétalisées** pour les rues Saint-André Est et Lansdowne

Comme la présentation générale du *Guide de gestion des eaux pluviales* le met en évidence, les mécanismes de contrôle à la source et ceux situés en aval des réseaux avec des bassins de rétention sont maintenant relativement bien maîtrisés au Québec, en veulent pour preuve les nombreuses réalisations dans plusieurs villes de la province. Cependant, ce n'est pas le cas pour les infrastructures permettant d'assurer le transport des eaux pluviales.

PAR **BENOIT CARBONNEAU**  
ing., Services techniques, Ville de Granby

Le recours aux infrastructures permettant d'assurer le transport des eaux pluviales, qui peuvent avoir un impact positif tant sur la qualité des eaux que sur la réduction des îlots de chaleur, tout en augmentant le nombre d'espaces verts en milieu urbain, constitue un défi de taille, à la fois technique et social. Pour les noues notamment, on constate qu'il y a un important travail d'éducation et de sensibilisation à faire auprès des citoyens pour réaliser ce type de projets en milieu urbain. De plus, les critères et les approches de conception pour l'intégration de la végétation et de la biorétention dans les infrastructures de drainage sont encore en évolution.

À la recherche d'une nouvelle approche, la Ville de Granby étudie en 2011 les approches à privilégier pour la réhabilitation d'un secteur. C'est dans la foulée de cette démarche qu'elle développe, puis réalise un concept de noues végétalisées pour le drainage de certaines rues déjà existantes. L'étude de cas présenté ici décrit les différentes étapes, de la conception à la réalisation, et témoigne des difficultés qui peuvent surgir lorsqu'il s'agit de modifier les façons de faire et les perceptions.

### CONTEXTE ET PRÉSENTATION DU CONCEPT

À l'été 2011, la Ville de Granby mandatait un consultant pour réaliser une étude en vue de résoudre une problématique de refoulement d'égout dans le secteur de la rue Saint-André Est. Cette étude visait à évaluer la capacité du réseau de ce secteur et à recommander des travaux correctifs.

Le consultant a proposé d'installer des conduites de 600 mm à 1 200 mm de diamètre dans la rue Saint-André Est, à partir du boulevard Leclerc Est jusqu'à la rue Dufferin, des travaux évalués à 3,7 M\$. Ces conduites de grands diamètres serviraient de bassin de rétention souterrain pour les eaux de surface afin de soulager les conduites existantes.

Soucieuse de la qualité de vie de ses citoyens tant sur les plans de la sécurité que de l'environnement physique, la Ville de Granby a décidé de revoir le projet en y intégrant les objectifs suivants :

1. réduire les risques de refoulement;
2. améliorer la sécurité des piétons, deux écoles étant situées à proximité du projet;
3. réduire la vitesse;
4. présenter un projet de développement durable;
5. augmenter les espaces verts;
6. innover grâce à l'utilisation de nouvelles techniques de construction;
5. contrôler la qualité de l'eau pluviale.

Le projet retenu et réalisé à l'automne 2013 par la Ville de Granby se situe sur la rue Saint-André Est, entre le boulevard Leclerc et la rue Dufferin, et sur la rue Lansdowne, du débarcadère d'autobus à la rue Saint-André Est. La Figure 1 localise le projet, qui est d'une longueur totale de 1 130 m.

En fonction de ces objectifs, les principes ayant été retenus pour la conception du projet sont les suivants :

- La largeur de la rue asphaltée devra passer de 12 m (avant travaux) à 7 m, ce qui diminue les surfaces imperméables et augmente la sécurité des piétons.
- Des espaces de stationnement doivent être aménagés en bordure de la rue. Une étude de circulation du secteur a permis de localiser les espaces nécessaires et leur nombre.
- Des noues végétalisées de part et d'autre de la rue serviront au transport des eaux. Elles devraient également servir de bassins de rétention des eaux de ruissellement pour le contrôle de la quantité d'eau pluviale rejetée dans le réseau unitaire existant et d'aire de biorétention pour le contrôle de la qualité des eaux pluviales.
- À certains endroits, des conduites de plus grand diamètre, installées sous les noues, serviront de bassin de rétention linéaire pour rehausser le niveau de service.
- Un bassin de rétention situé dans le parc Bellevue servira également au contrôle de la quantité d'eau pluviale rejetée dans le réseau unitaire existant.
- La diminution des surfaces imperméables contribuera à minimiser la création d'îlots de chaleur.
- Les noues séparent les trottoirs des voies de circulation, ce qui augmentera automatiquement la sécurité des piétons.

Les Services techniques de la Ville de Granby ont réalisé la conception du projet et la surveillance des travaux. Cependant, cette dernière a mandaté la firme de consultants WSP, dont le chargé de projet était M. Gilles Rivard, afin de procéder à une revue de conception du projet, incluant entre autres la modélisation des ouvrages proposés.

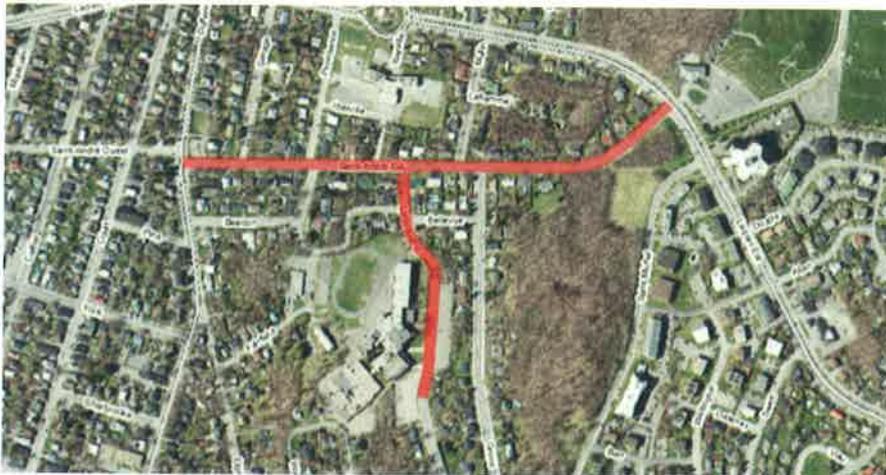
La figure 2 représente le projet tel que proposé initialement et la figure 3 présente le projet tel que réalisé.

### CONSULTATIONS PUBLIQUES ET PERCEPTIONS DES CITOYENS

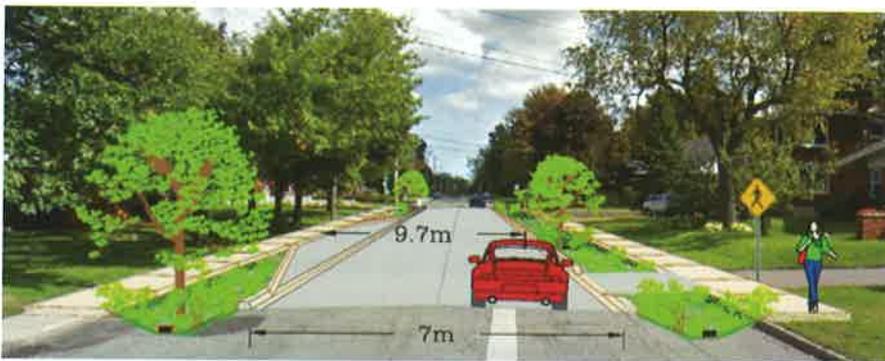
À l'étape de la conception, la Ville a consulté et informé la population par le biais des interventions suivantes :

- envoi d'une brochure explicative aux citoyens du secteur à l'étude (celle-ci présentait les problématiques du secteur, ce que sont les pratiques de gestion optimale (PGO) des eaux pluviales et le projet tel que proposé avec une discussion des résultats attendus des différents ouvrages);
- organisation d'une séance d'information pour les citoyens du secteur leur permettant de poser leurs questions ou d'exprimer leurs inquiétudes;
- publication d'un article dans un journal local à la demande des Services techniques de la Ville;

**FIGURE 1**  
Plan de localisation du projet



**FIGURE 2**  
Plan d'aménagement proposé



**FIGURE 3**  
Configuration du projet après la réalisation des travaux



- inspections des installations de plomberie des résidences du secteur par une firme spécialisée et remise d'un rapport aux citoyens. Ces inspections avaient pour but de sensibiliser les citoyens à l'importance d'avoir des installations de plomberie et des aménagements extérieurs protégés contre les refoulements.

## DOSSIER Gestion durable des eaux de pluie

Mise en place de **noues végétalisées** pour les rues Saint-André Est et Lansdowne

À cette étape du projet, les principales préoccupations des citoyens étaient la perte de nombreux espaces de stationnement en bordure des rues et une incertitude quant à l'efficacité du système proposé. Il est à noter que le projet s'est réalisé en période d'élection municipale et que l'un des enjeux était l'aménagement de la rue Saint-André Est.

Lors de la réalisation du projet, plusieurs citoyens de la Ville ont d'ailleurs exprimé leur mécontentement. Voici quelques commentaires formulés par les citoyens :

- « Des millions pour mettre des fleurs dans la rue! »
- « Il n'y a rien de novateur dans ce projet. J'ai déjà vu cela il y a 20 ans! »
- « La rue ne sera jamais assez large! »
- « Avant, on avait une belle grande rue! »
- « Avez-vous pensé au déneigement? »
- Et quelquefois : « Nous, aussi, on veut une rue comme celle-là! »

Une fois les travaux terminés et une période de sept mois écoulés incluant un hiver, la Ville de

Granby a reçu plusieurs commentaires positifs des différents intervenants au projet. Certains citoyens du secteur, initialement mécontents de l'approche retenue au départ, ont même mentionné qu'ils appréciaient maintenant leur rue.

Cette étude de cas met en évidence certains éléments pour la mise en œuvre des nouvelles approches de gestion durable des eaux pluviales. Tout d'abord, il faut souligner l'importance des communications et des campagnes de sensibilisation auprès des citoyens afin de bien expliquer les multiples bénéfices rattachés aux pratiques pouvant être jugées non traditionnelles par les citoyens. De plus, on constate que des économies appréciables peuvent être réalisées si on inclut au projet des technologies vertes et qu'on analyse de façon plus pointue le comportement des réseaux de drainage. Finalement, l'étude de cas illustre la collaboration nécessaire entre différentes disciplines comme le génie civil, l'architecture du paysage pour les plantations et les responsables des travaux publics et des parcs pour l'entretien et le choix de plantations. ■

### RÉALISATION DU PROJET

Le projet s'est réalisé du 5 juillet au 1<sup>er</sup> novembre 2013 avec un coût final d'environ 2,6 M\$, ce qui représente une économie de près de 1 M\$ par rapport à l'estimation initiale. La répartition des coûts est la suivante : 2,2 M\$ pour la réalisation des infrastructures et la mise en forme des noues et 0,4 M\$ pour la mise en place du paillis, des plantations et des empièvements des noues. La Direction des travaux publics de la Ville de Granby a procédé à l'aménagement et au choix des plantes.

Les photos ci-dessous montrent certaines étapes des travaux et l'apparence des rues avec les noues une fois le projet terminé.

**Excavation et préparation pour les conduites perforées sous les noues**



**Mise en place des déversoirs permettant de maximiser le traitement pour la qualité des eaux**



**Vue de la noue avec trop-plein**



## DOSSIER Gestion durable des eaux de pluie



### Gestion des eaux pluviales

# Vers un nouveau paradigme

En janvier 2012, de nouvelles exigences en matière de gestion des eaux pluviales ont été introduites dans les critères d'analyse appliqués pour délivrer une autorisation en vertu de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE). Le Québec a ainsi fait un pas important et a rejoint la vaste communauté de municipalités, d'États nord-américains et de pays européens qui ont constaté que la gestion traditionnelle des eaux pluviales n'est pas durable, particulièrement dans le contexte des changements climatiques.

PAR MARTIN BOUCHARD VALENTINE  
ing., responsable de la gestion des eaux  
pluviales, ministère du Développement  
durable, de l'Environnement et de  
la Lutte contre les changements  
climatiques  
martin.bouchardvalentine@mddelcc.  
gouv.qc.ca

Le drainage traditionnel, à savoir drainer le plus rapidement possible un territoire à l'aide de fossés de drainage ou de conduites, ne permet pas de minimiser les conséquences liées aux modifications de l'écoulement causées par le développement du territoire, soit l'abaissement du niveau des eaux souterraines, la détérioration de la qualité des eaux des cours d'eau, l'accroissement des phénomènes d'érosion et l'augmentation des fréquences de débordement des cours d'eau. Au contraire, ce mode de gestion contribue à les amplifier.

La solution de rechange est donc de se tourner vers une gestion durable des eaux pluviales (GDEP). Ce type de gestion a pour objectif de reproduire le régime hydrologique qui a cours avant la réalisation d'un projet de développement. Cet objectif peut être atteint en adoptant une gestion qui s'attaque aux deux principales causes à l'origine de la modification de l'écoulement des eaux d'un territoire, soit : (1) la disparition des milieux naturels offrant des biens et services hydrologiques (c'est-à-dire la disparition de milieux permettant l'infiltration et la rétention des eaux pluviales ou permettant de ralentir et d'atténuer les pics de ruissellement); et (2) le remplacement de ces milieux par des

surfaces imperméables (rues, entrées privées, stationnements, toitures, etc.) ayant pour effet d'augmenter les volumes, les débits et les vitesses de ruissellement.

La GDEP vise donc, en premier lieu, à préserver et à intégrer aux projets de développement les milieux offrant des biens et services hydrologiques (milieux humides, bandes riveraines, boisés, plaines inondables, etc.). En deuxième lieu, la GDEP consiste à réduire le ruissellement associé aux surfaces imperméables. Cet objectif peut être atteint en réduisant l'espace occupé par les surfaces imperméables, par exemple en diminuant la largeur des rues ou les dimensions des lots, en utilisant du pavage perméable ou en acheminant les eaux de ruissellement provenant des surfaces imperméables vers des zones d'infiltration (jardins de pluie, aires de biorétention, noues, etc.).

La GDEP met ainsi l'accent sur des contrôles de type « à la source », qui interceptent les volumes d'eau ruisselés le plus tôt possible après que les eaux de pluie aient touché le sol. Cela est possible si le développement prévoit l'implantation d'une multitude de zones d'infiltration et d'emmagasinement réparties sur le territoire. L'avantage qu'on en tire est qu'il est beaucoup plus facile d'implanter des équipements destinés à gérer de modestes volumes d'eau plutôt que de grandes quantités d'eau. De plus, les volumes d'eau qui ne ruissellent plus sont des volumes en moins qui ne contribueront pas à d'éventuelles conséquences négatives sur les cours d'eau. Ce sont aussi des volumes en moins à gérer plus tard, ce qui réduira nécessairement l'envergure des équipements de type « fin de réseau ». La GDEP est donc loin de se résumer à l'utilisation d'équipements de fin de réseau, tels que des bassins de rétention ou des technologies commerciales de traitement. Ces équipements devraient plutôt être envisagés comme des solutions en appui aux ouvrages de contrôle à

---

En raison de leur compétence en matière d'aménagement du territoire, les municipalités locales et régionales sont des acteurs incontournables.

---

la source qui, eux, sont les solutions qu'il faut d'abord privilégier.

Il est important de souligner que tout développement, qu'il soit réalisé en milieu rural ou en milieu urbain, a des répercussions sur les cours d'eau récepteurs. En effet, dès qu'on modifie les conditions d'écoulement à travers le développement du territoire (déboisement, ajout de surfaces imperméables, canalisation de cours d'eau, remblayage, compaction des sols, élimination de milieux humides, etc.), des conséquences sont à prévoir sur le niveau des eaux souterraines et dans le cours d'eau récepteur (qualité des eaux, érosion, inondation, etc.). Par ailleurs, le choix du moyen de drainage (fossés ou conduites) a peu d'incidence sur les débits et sur les volumes ruisselés, particulièrement lors d'événements de précipitations importantes. En effet, la fonction d'une conduite ou d'un fossé est la même : évacuer les eaux de ruissellement. On ne peut donc tenir pour acquis que les conséquences d'un projet sur l'accroissement des processus d'érosion et sur l'augmentation des fréquences d'inondation seront mitigées si le drainage est assuré par des fossés plutôt qu'avec des conduites. En somme, la GDEP devrait être considérée pour tous les types de développement du territoire, qu'ils soient réalisés en milieu urbain ou rural, et que le drainage soit effectué par conduites ou par fossés.

#### GESTION DURABLE DES EAUX PLUVIALES ET DÉVELOPPEMENT DU TERRITOIRE

La GDEP ne peut être atteinte que si elle a orienté la planification initiale d'un projet, laquelle dépend de la manière dont le développement du territoire a été prévu par les autorités locales et régionales. On ne peut donc espérer réaliser la GDEP *a posteriori* (lorsque le tracé des rues, le plan de lotissement, le plan de déboisement, les zones de remblais ou de déblais, etc. d'un projet ont été établis), si on n'a pas cherché, dès le départ, à minimiser les conséquences d'un projet sur le régime hydrologique du territoire. Comme on l'a mentionné précédemment, la GDEP ne se résume pas à simplement ajouter des équipements de type « fin de réseau » à un projet dont la planification n'aurait pas tenu compte de la gestion des eaux pluviales.

On constate donc que la GDEP est intimement liée à la manière dont le développement du territoire est prévu. Par conséquent, elle ne peut être atteinte sans l'utilisation des outils dont disposent les municipalités locales ou régionales. Ainsi, les schémas d'aménagement et de développement (SAD), les plans d'urbanisme (PU) et les différents règlements d'urbanisme, notamment ceux qui concernent le zonage, le lotissement, les plans d'implantation et d'intégration architecturale (PIIA) et les plans d'aménagement d'ensemble (PAE), devraient inclure des dispositions permettant d'atteindre la GDEP.

À titre d'exemple, un SAD pourrait préserver des zones favorables à l'infiltration et des milieux naturels d'intérêt, un PU pourrait prévoir un drainage assuré par des noues, un règlement de zonage pourrait définir des coefficients d'occupation du sol, encadrer l'abattage des arbres et des arbustes, un règlement de lotissement pourrait limiter la largeur des rues et un PAE ou un PIIA pourraient obliger l'utilisation d'un pavage perméable dans les entrées privées ou la préservation d'un certain pourcentage de milieux naturels.

En raison de leur compétence en matière d'aménagement du territoire, les municipalités locales et régionales sont des acteurs incontournables. En ce sens, le leadership que peuvent exercer les acteurs municipaux est essentiel pour permettre l'atteinte d'une GDEP, en partenariat avec les acteurs gouvernementaux.

Revoir la manière dont nous planifions le développement du territoire pour que les eaux pluviales soient gérées durablement, voilà le changement de paradigme qu'il faut adopter collectivement! ■

---

#### LECTURES SUGGÉRÉES

*Guide de gestion des eaux pluviales* du MDDELCC  
*La gestion durable des eaux de pluie* du MAMOT.

---

La GDEP ne se résume pas à simplement ajouter des équipements de type « fin de réseau » à un projet dont la planification n'aurait pas tenu compte de la gestion des eaux pluviales.

---