

# CONSIDÉRATIONS D'OPÉRATION, D'ENTRETIEN ET DE SUIVI

## CHAPITRE 12

### 12.1 INTRODUCTION – IMPORTANCE DE L'ENTRETIEN

Ce chapitre traite des éléments d'opération et d'entretien pour les différentes PGO. L'entretien adéquat des ouvrages mis en place pour la gestion des eaux pluviales est un élément essentiel à prendre en compte lors de leur conception. Une des principales raisons permettant d'expliquer une mauvaise performance d'une PGO est souvent le manque d'entretien et on doit non seulement considérer lors de la conception différents éléments qui rendront plus facile cet entretien mais aussi mettre en place un programme à plus long terme pour assurer la pérennité et le bon fonctionnement des ouvrages.

Les activités d'entretien sont particulièrement importantes pour des ouvrages destinés au contrôle qualitatif, puisque plusieurs polluants comme les métaux lourds, les bactéries ou les nutriments adhèrent aux sédiments. La conception de plusieurs PGO reposant sur des principes de décantation et de sédimentation, il devient donc primordial de prévoir des mécanismes d'enlèvement de ces sédiments. Historiquement, avec seulement des bassins de rétention dont la principale fonction était le contrôle des débits pour des événements rares, il était assumé que les activités d'entretien étaient minimales puisque ces ouvrages devaient normalement fonctionner pratiquement sans intervention. Avec la mise en place d'ouvrages pour contrôler la qualité, on doit modifier l'approche générale, et le niveau d'entretien et de suivi deviendra un élément essentiel à intégrer dans les activités de la ville.

Pour faciliter l'entretien et le suivi, il est recommandable de préparer un rapport d'entretien annuel. Le rapport devrait en principe fournir les informations suivantes :

- Observations lors de l'inspection :
  - Opération hydraulique de l'ouvrage (temps de résidence, évidence de débordements)
  - Condition de la végétation dans et autour de l'ouvrage
  - Obstructions de l'entrée et de la sortie
  - Évidence de contamination
  - Accumulation de débris
- Profondeurs de sédiments mesurées (lorsque pertinent)
- Résultats du monitoring, si des mesures de débit ou de la qualité ont été réalisées
- Activités d'opération et d'entretien complétées
- Recommandations pour le programme d'inspection de l'année suivante.

### 12.2 ENTRETIEN ET OPÉRATION CONVENTIONNELS

La plupart des composantes dans un réseau de drainage peuvent être exposées à des problèmes d'érosion, de colmatage ou d'affaissement. Un entretien minimal est requis pour pouvoir préserver la capacité hydraulique qui est attendue à l'intérieur du système. Les activités peuvent être catégorisées selon qu'elles seront préventives ou correctives.

#### 12.2.1 Entretien préventif

L'entretien préventif comprend l'inspection périodique du système, le suivi, l'entretien régulier ainsi que l'analyse des données relativement aux plaintes et problèmes qui ont été rapportés.

Les inspections de routine doivent porter sur toutes les composantes des réseaux, incluant un nettoyage périodique des puisards et un nettoyage des rues. Les besoins

additionnels en inspection doivent être documentés et l'information pertinente doit être colligée et transmise au besoin aux services concernés pour d'autres types d'intervention. La fréquence des inspections devrait être spécifique pour chaque type de composante et pourra varier en fonction des problèmes historiques de maintenance, de l'âge du système et d'autres paramètres opérationnels comme la qualité des eaux de ruissellement et la nature des PGO. Les activités d'inspection régulière devraient normalement inclure les activités suivantes :

- Nettoyage des rues
- L'enlèvement des débris et sédiments dans les puisards
- La supervision des raccordements
- Nettoyage des exutoires et des ponceaux
- Inspection des conditions physiques des conduites et regards (visuellement ou, au besoin, par caméra)
- Réparation ou remplacement des conduites endommagées, des regards, des puisards et autres composantes

La mise en place et le maintien d'un registre d'entretien sont essentiels pour bien suivre les activités d'entretien. Les données pour chaque composante du système doivent être maintenues à jour, en incluant idéalement :

- La date de construction des réseaux (avec possible-ment le nom du concepteur et de l'entrepreneur)
- Le type, les dimensions et la forme des conduites
- La surface desservie et l'occupation du sol
- Les regards et les puisards (localisation, types et radiers (pour regards))
- Les inspections (date, méthodes, localisation et résultats)
- Les plaintes rapportées (localisation, nature, date, temps, caractéristiques des précipitations ayant entraîné les plaintes)
- Réparation et remplacements effectués

La base de données devrait dans la mesure du possible être établie à partir des plans des ouvrages « tels que construit » (plans et profils) et on pourra dans certains cas qualifier les données en conséquence, selon leur origine (une élévation de radier prise sur un plan des ouvrages tels que construit ou suite à un relevé spécifique étant plus fiable qu'une élévation prise sur un ancien plan et non vérifiée sur le terrain). Plusieurs options pour la gestion de ces informations sont possibles pour une municipalité, allant d'un accès codifié à des plans imprimés ou d'un système informatique de gestion jusqu'à des systèmes d'in-

formation géographique (SIG) complets qui intègrent les données sur le système et la représentation spatiale de ces informations. Un SIG peut typiquement inclure plusieurs autres types de données (système d'égout sanitaire, aqueduc, routes, etc.) et constitue l'approche la plus avancée et la plus efficace. Pour certaines municipalités de plus petite envergure, toutefois, la mise en place et surtout le maintien à jour d'un SIG peuvent devenir très laborieux et dispendieux.

### 12.2.2 Entretien correctif

L'entretien correctif n'est pas habituellement prévisible et devient nécessaire dans des situations d'urgence. Il s'agit d'interventions qui requièrent une attention immédiate, comme un bris de conduite ou des entrées de ponceaux colmatées. Ces actions doivent être prises pour réduire le potentiel d'inondation et limiter les dommages, pour prévenir des blessures ou protéger les milieux récepteurs. Certains facteurs de risque peuvent cependant être identifiés et minimisés. On peut penser, par exemple, dans le cas de colmatage de ponceaux à des facteurs physiques territoriaux qui accroissent le risque de colmatage d'un ponceau par embâcle de débris lors d'une forte crue : berges en état d'érosion plus ou moins avancé, présence d'arbustes et d'arbres en position précaire, débris et objets jonchant la plaine inondable et susceptibles d'être déplacés lors d'une crue. Ce genre de considérations peuvent être intégrées au plan directeur de gestion des eaux pluviales comme faisant partie de ce que l'on pourrait appeler une analyse du risque fonctionnel du bassin versant et de ses réseaux d'écoulement, naturels et artificiels.

### 12.2.3 Responsabilité de l'entretien

Il est essentiel de s'assurer que les responsabilités quant à l'opération et l'entretien sont clairement définies par les différents intervenants. Pour des ouvrages desservant un secteur, l'entretien demeure la responsabilité du promoteur pendant la période de construction jusqu'à ce que les ouvrages soient cédés à la municipalité, qui assumera généralement par la suite cette responsabilité. L'entente sur le partage des responsabilités d'entretien et de maintien dans un bon état des aménagements revêt d'ailleurs une importance capitale lorsque la gestion des eaux pluviales sur le territoire a été planifiée sous forme de filière de traitement, incluant une chaîne d'interventions et d'aménagement allant du local vers le régional. En effet, les PGO

qui sont situées sur les lots privés relèvent en principe de la responsabilité du propriétaire. Dans la plupart des cas, la municipalité exige un accord qui spécifie le programme d'entretien requis et qui donne à la municipalité le droit d'accéder au besoin à la propriété privée et de procéder aux activités d'entretien. **Une stratégie claire pour l'entretien et le suivi pourra donc contribuer à maintenir en bon état de fonctionnement les divers éléments de contrôle et pourra également limiter les responsabilités et les coûts additionnels.**

### 12.3 ACTIVITÉS GÉNÉRALES D'ENTRETIEN

Plusieurs facteurs influencent les taux d'accumulation des sédiments et les exigences d'entretien : le type de PGO, l'occupation du sol des aires tributaires, le développement en amont et la faune. Le tableau 12.1 décrit les activités générales d'entretien qui sont associées aux différents types

de PGO. Plus de détails spécifiques pour certaines PGO comme les bassins de rétention, les PGO avec infiltration ou les équipements spécifiques pour l'enlèvement des sédiments et des huiles et graisses sont discutés respectivement aux sections 12.4, 12.5 et 12.6. Les considérations pour l'enlèvement des sédiments, un élément essentiel à prendre en compte pour plusieurs PGO, sont par ailleurs abordées à la section 12.7. La section 12.8 fournit une discussion de l'entretien pour les conditions hivernales.

#### 12.3.1 Inspections

L'objectif des inspections est d'établir quelles sont les activités d'entretien qui sont nécessaires. Durant au moins les deux premières années d'opération d'un système, les inspections devraient normalement se faire après chaque pluie d'importance pour s'assurer que le fonctionnement est adéquat (en moyenne de 4 à 5 inspections par année).

**Tableau 12.1**  
Activités pour l'opération et l'entretien des pratiques de gestion optimales (PGO).

Point	Activité	Type de pratique											
		Bassin avec retenue permanente	Marais	Bassin sec	Bassin d'infiltration	Tranchée d'infiltration	Bande filtrante	Conduite surdimensionnée	Filtres	Séparateur huile/sédiments	Puits d'infiltration	Conduite perforée	Fossé engazonné
1	Inspection	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	Coupe de gazon	□	□										
3	Contrôle des mauvaises herbes								□				
4	Plantation à l'extérieur des zones riveraines	□	□	□	□	□	□		□				
5	Plantation spécifique (zones riveraines et plantes aquatiques)	□	□										
6	Enlèvement des sédiments	■	■	■	■	■	■		■	■		■**	■
7	Ajustement de la vanne de sortie	□	□	□									
8	Nettoyage / remplacement du filtre										■		
9	Nettoyage conduite perforée											■	
10	Nettoyage – puisard ou séparateur huile/sédiments									■*		■	
11	Fermeture de l'entrée pour l'hiver				■****	■****			■****			■****	
12	Enlèvement des débris	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■***	■	■

- Normalement requis    □ Peut être requis
- \* Enlèvement des débris compris dans l'enlèvement des sédiments
- \*\* Enlèvement des sédiments compris dans le nettoyage des puisards
- \*\*\* Enlèvement des débris par un tamis dans la gouttière
- \*\*\*\* Selon l'expérience et les pratiques de chaque municipalité (peut ne pas être requis si utilisé sur une route locale sans sel de déglçage ou sable)

**Tableau 12.2**

Liste de questions potentielles lors des inspections de routine pour les PGO.

PGO	Inspection de routine
Bassin avec retenue permanente (lacs – marais)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Est-ce que le niveau d'eau est plus haut que le niveau normal plus de 24 h après un événement pluvieux ? (ou un autre temps de rétention assumé ?) (Cela indiquerait un blocage de la sortie par des débris ou des sédiments – Inspecter visuellement la structure de sortie).</li> <li>2. Est-ce que le niveau d'eau est plus bas que le niveau normal permanent ? (Cela pourrait indiquer un blocage de l'entrée. Inspecter visuellement la structure d'entrée).</li> <li>3. Est-ce que la végétation autour du bassin est en santé ou en train de mourir ? (Cela pourrait indiquer un mauvais choix des plantations. Si cette situation devient chronique, une analyse devrait être conduite pour identifier la cause). Est-ce qu'il reste de la végétation dans l'eau ? Est-ce qu'il y a des secteurs autour du bassin qui sont faciles d'accès ? (Ce qui pourrait indiquer un besoin de replanter de la végétation appropriée).</li> <li>4. Est-ce qu'il y a des traces d'huile à la surface près de l'entrée ou de la sortie ? Est-ce qu'il y a de l'écume sur l'eau ? Est-ce qu'il y a une coloration inhabituelle de l'eau ? (Cela indiquerait un déversement et nécessiterait un nettoyage).</li> <li>5. Vérifier la hauteur de sédiment dans le bassin. (Cela indiquera s'il est nécessaire de l'enlever. La profondeur de sédiment peut être vérifiée en utilisant une tige graduée avec une plaque attachée à la base. Un marqueur (bâton, bouée) devrait être placé dans le bassin pour indiquer l'endroit où une mesure doit être prise. Une inspection visuelle peut également être faite pour la profondeur du bassin si le bassin est peu profond et qu'il y a un indicateur gradué.)</li> </ol>
Bassin sec	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Est-ce qu'il y a de l'eau stagnante dans le bassin plus de 24 h après un événement pluvieux ? (ou un autre temps de rétention assumé ?) (Cela indiquerait un blocage de la sortie par des débris ou des sédiments – Inspecter visuellement la structure de sortie).</li> <li>2. Est-ce que le bassin est toujours à sec, ou relativement sec en dedans de 24 h après un événement pluvieux ? (ou un autre temps de rétention assumé ?) (Cela indiquerait un blocage de l'entrée par des débris ou des sédiments ou un ouvrage à la sortie avec une capacité d'évacuation trop grande – Inspecter visuellement la structure d'entrée ou vérifier la conception de l'ouvrage de sortie au besoin).</li> <li>3. Est-ce que la végétation autour du bassin est en santé ou en train de mourir ? (Cela pourrait indiquer un mauvais choix des plantations. Si cette situation est chronique, une analyse devrait être conduite pour identifier la cause). Est-ce qu'il reste de la végétation dans l'eau ? Est-ce qu'il y a des secteurs autour du bassin qui sont faciles d'accès ? (Ce qui pourrait indiquer un besoin de replanter de la végétation appropriée).</li> <li>4. Est-ce qu'il y a une accumulation visible de sédiments dans le fond ou aux environs de la ligne des hautes eaux du bassin ? (Cela indiquerait la nécessité d'un enlèvement des sédiments).</li> </ol>
Bassin d'infiltration	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Est-ce qu'il y a de l'eau stagnante dans le bassin plus de 24 h après un événement pluvieux ? (Cela indiquerait une diminution dans la perméabilité du sol et, dépendant de la profondeur de l'eau dans le bassin après 24 h, le besoin d'une action d'entretien – enlèvement des sédiments et remaniement des sols. S'il y a plus du tiers de la profondeur de conception dans le bassin 48 h après l'événement pluvieux, le bassin doit être nettoyé et entretenu).</li> <li>2. Est-ce que le bassin est toujours à sec, ou relativement sec en dedans de 24 h après un événement pluvieux ? (ou un autre temps de rétention assumé ?) (Cela indiquerait un blocage de l'entrée par des débris ou des sédiments – Inspecter visuellement la structure d'entrée ou vérifier la conception de l'ouvrage de sortie au besoin).</li> <li>3. Est-ce qu'il y a une accumulation visible de sédiments dans le fond ou aux environs de la ligne des hautes eaux du bassin ? (Cela indiquerait la nécessité d'un enlèvement des sédiments).</li> <li>4. Est-ce que les premières couches de sol sont décolorées ? (Cela pourrait indiquer qu'un remaniement du sol est nécessaire).</li> </ol>
Tranchée d'infiltration	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Est-ce que la tranchée se draine ? (Inspecter la profondeur d'eau dans le puits d'observation. Si la tranchée ne s'est pas drainée en 24 h, l'entrée et l'unité de prétraitement devraient être nettoyées (séparateur huile/sédiments, puisards ou fossé engazonné). Si la tranchée ne s'est pas drainée en 48 h, la tranchée pourrait avoir besoin d'être reconstruite partiellement ou en totalité pour récupérer sa capacité d'infiltration).</li> <li>2. Est-ce que la tranchée est toujours à sec, ou relativement sec en dedans de 24 h après un événement pluvieux ? (ou un autre temps de rétention assumé ?) (Cela indiquerait un blocage de l'entrée par des débris ou des sédiments – Inspecter visuellement la structure d'entrée ou vérifier la conception de l'ouvrage de sortie au besoin).</li> </ol>
Bande filtrante	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Est-ce qu'il y a des zones de végétation en mauvais état ou en train de mourir en aval du répartiteur de débit ? (Cela indiquerait le besoin d'effectuer de nouvelles plantations pour la bande filtrante.)</li> <li>2. Est-ce qu'il y a des traces d'érosion en aval du répartiteur de débit ? (Cela indiquerait le besoin d'effectuer de nouvelles plantations pour la bande filtrante. L'érosion peut être causée par la répartition non uniforme des débits dans le répartiteur ou une hauteur non uniforme du seuil de contrôle du répartiteur. Le seuil devrait être inspecté pour voir s'il n'aurait pas besoin de réparations.)</li> <li>3. Est-ce que le seuil du répartiteur de débit est érodé ? (Le seuil devrait être reconstruit dans les zones où sa hauteur n'est pas uniforme.)</li> <li>4. Est-ce qu'il y a de l'eau stagnante en amont du seuil de répartition de débit ? (Cela indiquerait que le répartiteur est bloqué; on devrait vérifier les accumulations de débris et de sédiments; le blocage devrait être enlevé et le seuil reconstruit si jugé nécessaire.)</li> </ol>

**Tableau 12.2**

Liste de questions potentielles lors des inspections de routine pour les PGO (suite).

PGO	Inspection de routine
Filtres	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Est-ce qu'il y a des zones de végétation en mauvais état ou en train de mourir dans un filtre engazonné en surface ou une zone de bio-rétention ? (Cela indiquerait le besoin d'effectuer de nouvelles plantations.)</li> <li>2. Est-ce qu'il y a de l'eau stagnante dans le bassin plus de 24 h après un événement pluvieux ? (Cela indiquerait un blocage dans le filtre, possiblement dans le système de conduites perforées ou de la sédimentation en surface ou dans la couche de sable. L'ouvrage de sortie devrait être inspecté pour un blocage. S'il y a de l'eau dans le filtre 48 h après un événement pluvieux, on devrait procéder à l'enlèvement des sédiments. Si l'enlèvement des sédiments n'améliore pas la performance (drainage) du filtre, le filtre pourrait avoir besoin d'être reconstruit.)</li> <li>3. Est-ce que le filtre est toujours à sec ? (Cela indiquerait un blocage de l'entrée par des débris ou des sédiments – Inspecter visuellement la structure d'entrée ou vérifier la conception de l'ouvrage de sortie au besoin.)</li> <li>4. Est-ce qu'il y a une décoloration visible du dessus du filtre ou une accumulation de sédiments sur le filtre ? (Cela indiquerait le besoin d'enlèvement des sédiments et/ou le remplacement du sol dans les premières couches supérieures du filtre.)</li> </ol>
Séparateur huile/sédiments	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Est-ce qu'il y a des sédiments accumulés dans le séparateur/puisard ? (Le niveau de sédiment doit être mesuré avec une tige graduée avec une plaque attachée à l'extrémité. La tige devrait être graduée de façon à ce que le niveau réel du fond du séparateur/puisard comparé au couvert soit marqué pour pouvoir évaluer facilement les profondeurs de dépôt.)</li> <li>2. Est-ce qu'il y a de l'huile dans le séparateur/puisard ? (Une inspection visuelle du contenu devrait être faite à partir de la surface pour des déchets/débris et/ou la présence d'un déversement d'huile. Un film huileux à la surface ou une coloration inhabituelle de l'eau pourrait indiquer l'occurrence d'un déversement. Le séparateur/puisard devrait être nettoyé s'il y a évidence de déversement.)</li> </ol>
Gouttière vers puits d'infiltration	Est-ce qu'il y a de fréquents débordements d'eau à la surface durant de petits événements pluvieux ? (Des débordements fréquents pourraient indiquer que le tamis de la gouttière est bouché ou que le réservoir d'infiltration est colmaté. Le tamis devrait être vérifié pour une accumulation de feuilles ou de débris. Si le tamis est propre, le puits pourrait avoir besoin d'être reconstruit pour récupérer sa performance.)
Système de conduite perforée	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Est-ce que les unités de prétraitement fonctionnent bien ? (Les unités devraient être inspectées et entretenues au besoin (séparateur huile/sédiments, fossé engazonné, bande filtrante).)</li> <li>2. Est-ce que la conduite perforée fonctionne bien ? (Le raccordement à la conduite perforée (regard / puisard) devrait être inspecté visuellement pour de l'eau stagnante 24 h après une pluie. De l'eau stagnante pourrait indiquer qu'il est nécessaire d'effectuer de l'entretien du système de conduite (rincage, nettoyage).)</li> </ol>
Fossé engazonné	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Est-ce qu'il y a de l'eau stagnante dans le fossé engazonné ? (Cela indiquerait un blocage d'un seuil ou une diminution dans la perméabilité du fossé. Les seuils devraient être inspectés pour des blocages avec débris/sédiments.)</li> <li>2. Est-ce que la végétation apparaît en mauvaise santé ou en train de mourir ? (Cela pourrait nécessiter de remettre du gazon.)</li> <li>3. Est-ce qu'il y a de l'érosion en aval du fossé ? (Cela pourrait indiquer de fréquents débordements du fossé, ce qui signifie un potentiel blocage du seuil ou une diminution de la perméabilité du fossé. Les seuils devraient être inspectés et l'érosion corrigée au besoin avec de l'engazonnement. Il pourrait être nécessaire de fournir une protection accrue contre l'érosion.)</li> </ol>

Après cette période initiale, lorsque les conditions d'opération du système auront été validées et confirmées, des inspections annuelles pourront suffire, sauf lors d'événements majeurs encore jamais vécus par le système et la municipalité depuis l'implantation des aménagements. Un plus grand nombre d'inspections pourrait être requis si la PGO est mal conçue ou si d'autres causes externes, comme le développement d'un secteur en amont par exemple, viennent causer des problèmes d'opération ou d'entretien.

Comme l'indique le tableau 12.1, des inspections régulières sont requises pour toutes les PGO, incluant les systèmes de prétraitement. Le tableau 12.2 donne les questions de base qui devraient être considérées lors des inspections de routine.

### 12.3.2 Coupe de gazon / végétation

#### Fréquence

Généralement, il est recommandé que la coupe du gazon soit limitée ou éliminée autour des PGO puisque de permettre la croissance du gazon tend à favoriser un traitement qualitatif. Un gazon coupé court autour d'un bassin avec retenue permanente fournit un habitat idéal pour certaines espèces indésirables. Conserver le gazon plus long est un moyen efficace pour décourager ces espèces de venir près des bassins.

La coupe de gazon est une activité qui est en fait simplement exécutée pour rehausser l'esthétique du site. La fréquence dépend donc de l'occupation du sol aux alentours de la PGO et de la réglementation municipale.

### **Méthode**

Le gazon autour d'un bassin avec retenue permanente ne devrait pas être coupé jusqu'à la limite de la ligne d'eau permanente. Comme précaution pour la sécurité, la coupe devrait être faite parallèle à la ligne d'eau avec les herbes coupées rejetées vers l'extérieur ou, à la limite, recueillies et évacuées hors du site, pour limiter les apports en charges organiques vers le bassin.

### **12.3.3 Contrôle des mauvaises herbes**

#### **Fréquence**

Les mauvaises herbes sont généralement définies comme toute végétation qui n'est pas désirée dans une zone particulière. La réglementation municipale pourra être consultée à ce sujet. Ce type de contrôle se fait habituellement 1 fois par année.

### **Méthode**

L'enlèvement des mauvaises herbes devrait se faire à la main pour prévenir les dommages aux plantations avoisinantes. L'utilisation d'herbicides et d'insecticides devrait être prohibée près des PGO puisqu'elle entraîne des problèmes de qualité de l'eau. L'utilisation de fertilisants doit également être limitée pour minimiser les apports en nutriments vers les milieux récepteurs.

### **12.3.4 Plantation**

#### **Fréquence**

Les plantations éloignées de la ligne d'eau permanente sont généralement stables et ne devraient pas normalement nécessiter beaucoup d'entretien ou de nouvelles plantations. La végétation près de la ligne d'eau est toutefois soumise à des conditions plus difficiles puisqu'elle est soumise en alternance à des conditions humides et sèches. Les plantes aquatiques sont celles qui ont le plus de difficulté à bien s'établir initialement. On devrait normalement prévoir que la végétation aquatique et riveraine devrait nécessiter de nouvelles plantations ou des améliorations durant les deux premières années d'opération. Une végétation saine s'établira si des conditions appropriées sont créées et maintenues (quoique le type et l'agencement final d'espèces seront souvent différents de ce qui avait été planté à l'origine). La fréquence de marnage sera un paramètre à prendre aussi en compte dans le choix des plantations.

### **Méthode**

Le tableau 12.1 distingue deux types généraux de plantation : celle à l'extérieur de la zone riveraine et celles pour les zones riveraines et les plantes aquatiques. La discussion peut donc être regroupée pour les différentes zones.

#### ■ *Zone à l'extérieur des bandes riveraines*

Les deux types de plantation utilisés sont l'engazonnement et les arbustes et arbres. Les plantations devraient se faire idéalement au printemps après que les niveaux d'eau se soient stabilisés.

#### ■ *Zone en bande riveraine*

Les plantations en bande riveraine devraient se faire de la mi-mai jusqu'au début juin mais après que les niveaux d'eau se soient stabilisés. Une protection pourrait être requise dans cette zone où les niveaux d'eau pourront fluctuer. Un tapis biodégradable est recommandé pour établir le couvert; des arbustes et des arbres pourront être plantés dans les ouvertures dans le tapis si nécessaire.

#### ■ *Plantes aquatiques / zone peu profonde*

L'établissement des plantations dans cette zone nécessitera plus de manipulation, de soin et de suivi de la croissance, autant à court terme qu'à long terme. La végétation émergente est facilement plantée à la main si le substrat est adéquat. Idéalement, un substrat ferme avec au moins 10 % de matières organiques (en volume) permettra une plantation à la main de la végétation émergente.

### **12.3.5 Enlèvement des débris**

L'enlèvement des débris est une activité primordiale pour un entretien adéquat des PGO. Généralement, un nettoyage au printemps sera nécessaire; le besoin pour les interventions subséquentes sera évalué au cas par cas lors des inspections.

## **12.4 OPÉRATION ET ENTRETIEN DES OUVRAGES DE RÉTENTION**

### **12.4.1 Bassin avec retenue permanente**

Ces bassins retiennent en tout temps une certaine quantité d'eau et on doit dans ces cas porter une attention particulière à la croissance d'algues, la prolifération des moustiques et la repousse non contrôlée de la végétation. Un plan de maintenance doit être établi pour les saisons estivale et hivernale.

### **Responsabilités d'entretien**

Les activités régulières d'entretien requises pour préserver l'aspect esthétique et pour le maintien de la qualité générale de l'eau incluent la tonte de gazon, le nettoyage des arbustes, l'enlèvement de débris et le contrôle de l'épaisseur de glace en hiver. On devra également prévoir des observations pour le contrôle de la qualité de l'eau (avec au besoin de l'échantillonnage et des analyses), le contrôle des mauvaises herbes (aquatiques et terrestres) et l'enlèvement des sédiments.

D'autres activités non périodiques pourront être requises en période de pluie très forte ou de sécheresse prolongée. Ces activités incluent les inspections aux entrées et sorties lorsque les niveaux d'eau sont élevés, réparations aux digues et aux rives, le dégagement des sorties (débris et glace), le contrôle pour les bas niveaux et la façon de contrôler la prolifération d'algues. La fréquence et le coût de ces différentes activités dépendent de la saison, du type de bassin, des dimensions de l'ouvrage et des objectifs fixés par la municipalité pour le secteur.

### **Accès pour l'équipement**

Il est essentiel que l'accès pour l'équipement devant être utilisé pour l'entretien soit prévu lors de la conception. Cet accès pour l'entrée et la sortie doit être rapide en cas de besoin et ne devrait donc pas être obstrué par des clôtures ou des aménagements. On devra également prévoir éventuellement que de la machinerie et des camions soient capables d'accéder au site pour l'enlèvement éventuel des sédiments. L'enlèvement des sédiments nécessitera également un moyen pour la vidange complète du bassin (soit au moyen d'une vanne de fond déjà intégrée à l'ouvrage de sortie, soit par pompage).

### **Aménagement paysager**

L'entretien de l'aménagement sur le pourtour du bassin peut dans plusieurs cas être le poste budgétaire le plus important dans le budget d'entretien. C'est une activité régulière durant le printemps, l'été et au début de l'automne. En particulier dans des secteurs où l'aspect esthétique est important pour l'acceptabilité des ouvrages dans le tissu urbain, on devra s'assurer que cet entretien est suffisant.

### **Ajustement de la vanne à la sortie**

Les effets des temps de rétention sur la qualité de l'eau pouvant varier d'un bassin à un autre, on devra prévoir que la

vanne à la sortie puisse être ajustée de façon à ce qu'on puisse avoir une influence sur le temps de rétention et la qualité de l'eau qui peut y être associée. Ces ajustements devraient être basés sur des critères de qualité des rejets.

### **Contrôle des mauvaises herbes aquatiques et des algues**

En plus des indications générales déjà fournies à la section 12.3.3, on peut préciser certains éléments concernant les mauvaises herbes aquatiques et les algues.

La croissance des mauvaises herbes aquatiques dans les bassins de rétention est affectée par la profondeur de l'eau, la turbidité et la disponibilité de nutriments. La profondeur d'eau est le facteur important pour le contrôle de la végétation émergente. Lorsque la profondeur excède 1,2 m, la végétation émergente est rarement un problème. Cela laisse quand même un potentiel de croissance de mauvaises herbes autour du périmètre du bassin. Un traitement approprié du sol dans cette zone, pour 2 années ou plus, permettra de limiter cette croissance. Après cette période initiale, plusieurs options sont envisageables :

- Accepter la croissance autour du périmètre. Cette présence de mauvaises herbes peut dans certains cas être acceptable d'un point de vue esthétique.
- Couper et enlever les herbes, ce qui sera évidemment une solution à court terme qui devra être répétée à chaque année.
- Vider le bassin, enlever les herbes et traiter au besoin le sol sur le périmètre. Si des produits chimiques sont utilisés, on devra évidemment valider avec le MD-DEP si l'approche envisagée est permise.
- Abaisser le niveau d'eau pour une certaine période pour éliminer les plantes et remettre ensuite le niveau.

La sélection de l'approche est une question de choix, quoique tolérer une certaine croissance soit la plus économique tout en permettant de protéger la qualité de l'eau. Les autres avenues font intervenir des considérations environnementales et esthétiques qui doivent tenir compte des attitudes et des perceptions locales des résidents et de la municipalité.

La croissance des algues se produira dans toute étendue d'eau qui est alimentée suffisamment par des nutriments. Ces nutriments seront normalement disponibles dans les bassins de rétention à moins que des efforts soient consentis pour le contrôle et l'enlèvement des sédiments et des nutriments. Des températures de

l'air chaudes sur une période prolongée pourront également favoriser la prolifération des algues et c'est pourquoi il est de bonne pratique de prévoir des arbustes et des arbres qui pourront fournir de l'ombre. Les algues se retrouveront souvent par ailleurs près de l'entrée du bassin et on pourra dans ces cas les traiter avec l'application de produits chimiques dûment approuvés pour ce type d'application.

### **Contrôle des moustiques**

Certaines municipalités ont mis en place des programmes pour minimiser la prolifération des moustiques. Pour un bassin avec retenue permanente, on pourra utiliser différentes approches comme par exemple l'utilisation de poissons spécifiques, l'agitation de la surface de l'eau avec ou sans aération et la coupe du gazon au pourtour du bassin pour réduire les populations de moustiques.

Les problèmes de moustiques dans les bassins peuvent être accentués si les niveaux d'eau fluctuent de façon importante, si les plantes aquatiques croissent sans contrôle et si le niveau d'eau dans le bassin ne revient pas à des conditions normales quelques heures après la pluie. Également, la forme du bassin doit permettre une circulation d'eau adéquate et une certaine agitation naturelle causée par le vent.

### **Signalisation**

Des panneaux de signalisation devraient être mis en place autour d'un bassin pour interdire certaines activités qui pourraient représenter un danger pour la sécurité et la santé publiques ou une possible interférence néfaste dans l'opération de l'ouvrage.

## **12.4.2 Marais**

Un aménagement approprié de plantes doit être implanté et maintenu pour assurer les fonctions d'un marais. Le cycle de vie des plantes et de la végétation, le taux d'alimentation de sédiments et les impacts des différentes saisons devraient dicter la planification pour les activités d'entretien.

L'entretien d'un marais est directement relié, en majeure partie, au contrôle des niveaux d'eau. La croissance des espèces de plantes et d'arbres non désirés dans le marais peut être accomplie en inondant de façon prolongée le marais.

## **12.4.3 Bassin sec**

Les bassins secs sont souvent utilisés pour plusieurs usages. Si la conception a été bien conduite, ces bassins peuvent être en effet avantageusement utilisés pour des usages récréatifs (parcs l'été et patinoire l'hiver). L'entretien de ce type de bassin est normalement minimal et comprend habituellement la coupe de gazon, l'enlèvement de débris et les inspections.

L'enlèvement des débris devrait être effectué au moins deux fois par année, soit au printemps et à l'automne (et au besoin après des averses particulièrement importantes). Le vandalisme peut également être un problème lorsque le bassin a plusieurs usages et on pourra dans ce cas considérer une signalisation supplémentaire, un aménagement paysager spécifique et l'utilisation de grille sur les conduites d'entrée et de sortie.

## **12.5 OPÉRATION ET ENTRETIEN DES OUVRAGES AVEC INFILTRATION**

La mise en place de PGO fonctionnant avec des mécanismes d'infiltration peut être une excellente approche pour diminuer les volumes de ruissellement, augmenter la recharge de la nappe phréatique et maintenir des débits d'étiage dans les cours d'eau. On doit toutefois prendre en considération certains éléments comme, notamment, la possibilité de colmatage à moyen ou long terme (**ce qui rend obligatoire d'avoir recours à des unités de prétraitement**) et également la contamination potentielle de la nappe phréatique.

### **12.5.1 Bassin d'infiltration**

Un problème commun avec les bassins d'infiltration (qui sont relativement peu utilisés au Québec de façon générale) est l'accumulation de sédiments et de débris après une longue période sèche et après les pluies. On devra donc toujours prévoir des unités de prétraitement qui non seulement limiteront la quantité de sédiments qui pourra atteindre le bassin mais qui facilitera par après l'enlèvement de ces sédiments qui se concentreront à un endroit facilement accessible. L'épandage d'abrasifs l'hiver peut aussi devenir une source d'accumulation de sédiments dans ces bassins et accélérer leur colmatage. Les routes et les taux d'épandage, de même que la protection du périmètre des bassins doivent alors être planifiés en tenant compte de ce fait lorsque ces épandages se produisent à proximité ou sur le bassin de drainage tributaire de tels ouvrages.

### 12.5.2 Tranchée d'infiltration

Les tranchées d'infiltration sont normalement construites avec une couche de sable filtrant couverte d'une couche de pierre nette. Des géotextiles sont normalement utilisés pour minimiser la possibilité que la pierre nette ne devienne colmatée par les sédiments plus fins. Comme pour les bassins, il est essentiel de prévoir un prétraitement (soit un fossé engazonné, une bande filtrante ou un séparateur huile/sédiments) pour attraper une part importante des sédiments avant qu'ils ne se rendent à la tranchée.

### 12.5.3 Bande de végétation filtrante

Les bandes filtrantes sont des zones avec végétation, qui reçoivent les débits de façon diffuse et avec un écoulement en nappe généré à l'aide d'un distributeur de débit. Les bandes filtrantes sont généralement conçues pour recevoir les eaux de ruissellement provenant de petites surfaces tributaires. L'objectif de la bande est de retarder l'écoulement, de permettre une certaine infiltration et l'enlèvement de sédiments.

### 12.5.4 Puits d'infiltration

Les puits d'infiltration sont normalement utilisés uniquement pour l'infiltration d'eau de ruissellement relativement exempte de polluants comme celles provenant des toits. Ceci réduit donc en principe les besoins en entretien. À moins qu'il n'y ait des problèmes évidents de débordements fréquents, le filtre devrait être nettoyé au moins 1 fois par année, préférablement après la chute des feuilles à la fin de l'automne.

### 12.5.5 Conduites perforées

Les systèmes de conduites perforées ne peuvent être entretenus comme la plupart des PGO plus conventionnelles. Si la performance de ce type de système venait à être considérablement diminuée, par exemple par un colmatage, la seule façon d'y remédier est souvent la reconstruction. **Il est par conséquent très important de prévoir un prétraitement à l'amont de tels ouvrages pour intercepter les sédiments et également important de bien entretenir ces ouvrages de prétraitement pour minimiser les possibilités de colmatage.**

Bien que les rendements des différentes techniques de remise à niveau n'aient été que peu étudiés par le passé, certaines méthodes peuvent être utilisées au besoin :

- **Rinçage.** Utilisation du même type de technique qui est largement utilisée pour le nettoyage des conduites d'égout conventionnelles. Si un géotextile n'a pas été utilisé pour envelopper la conduite, on peut anticiper que le colmatage se produira à l'interface du matériau filtrant autour de la conduite perforée (donc autour de la pierre nette) et du sol environnant. Si, par contre, la conduite est enveloppée avec un géotextile, le colmatage se présentera à l'interface de la conduite et du matériau filtrant (la pierre nette). Le rendement du rinçage peut varier dans les deux cas.
- **Nettoyage radial.** Cette approche est similaire à la précédente. La conduite doit être connectée entre les regards et on scelle la partie aval avec un bouchon. On raccorde ensuite un boyau d'arrosage à la partie amont pour introduire de l'eau sous pression dans le système.
- **Nettoyage avec jet.** Ce type d'approche est commun dans les champs d'épandage. Un boyau sous pression avec un embout permettant de diriger l'écoulement dans différentes directions est utilisé pour nettoyer la conduite.

### 12.5.6 Fossé engazonné

Les fossés engazonnés sont conçus pour infiltrer une part importante des débits qui sont véhiculés dans le fossé. L'entretien inclut l'enlèvement des débris et des sédiments pour s'assurer que cette fonction d'infiltration demeure bien fonctionnelle. Le type de couvert végétal et le maintien dans des conditions optimales sont aussi des éléments importants pour réduire les vitesses d'écoulement, réduire la compaction des sols (qui influence l'infiltration) et réduire l'érosion. L'entretien des fossés devrait inclure la remise en état de certaines zones de végétation qui peuvent se dénuder à cause de l'érosion.

## 12.6 OPÉRATION ET ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS POUR LE CONTRÔLE DES SÉDIMENTS ET DES HUILES/GRAISSES

Un entretien périodique et régulier est essentiel pour assurer un bon fonctionnement à long terme des séparateurs d'huile et de sédiments. On devrait donc dans tous les cas établir clairement à qui incombera la responsabilité de cet entretien puisqu'il peut arriver, en particulier pour les installations sur des lots privés, que cet entre-

tien devienne moins que satisfaisante au fil des ans. La réglementation municipale devrait avoir idéalement des articles concernant la définition claire des responsabilités; en règle générale, on devrait exiger un engagement écrit du propriétaire qui devra voir à faire les inspections et le nettoyage au besoin, selon les procédures recommandées par le fabricant.

Tant pour les équipements relevant de la municipalité que ceux relevant d'un particulier, on devra établir un programme d'entretien et de nettoyage, avec un registre permettant de compiler les inspections, les nettoyages effectués ainsi que les événements accidentels ou exceptionnels qui se seraient produits.

Le nettoyage des séparateurs s'effectue avec un camion aspirateur (vacuum truck) qui permet de récupérer les sédiments et d'en disposer conformément aux prescriptions du MDDEP ou de la réglementation municipale. Il n'est pas généralement nécessaire d'accéder à l'intérieur de l'unité. La fréquence minimale de nettoyage devrait être au moins d'un an mais elle pourrait être plus élevée si le territoire qui se draine vers l'élément est en développement (avec beaucoup d'apports en sédiments).

Un rapport récent (SWAMP, 2004) a également permis de formuler certaines recommandations pour l'entretien :

- Pour éviter une remise en suspension des sédiments, il est essentiel d'adopter un programme d'inspection et de nettoyage rigoureux;
- Pour aider à prévenir les effets néfastes des chlorures sur la performance, l'entretien annuel ou bisannuel des unités devrait être fait à la période correspondant à la fin de la fonte des neiges, lorsque la concentration en chlorures dans la chambre est maximale.

## 12.7 ENLÈVEMENT DES SÉDIMENTS

Pour s'assurer que les PGO demeurent efficaces à long terme, il est essentiel que les sédiments qui s'accumuleront inévitablement avec le temps soient nettoyés périodiquement. La fréquence d'enlèvement dépend de plusieurs facteurs, incluant :

- Le type de PGO;
- Le volume de stockage disponible (par exemple dans un bassin avec retenue permanente, les dimensions peuvent avoir été établies avec une certaine marge pour l'accumulation des sédiments);
- Les caractéristiques du bassin versant tributaire

(occupation du sol; degré d'imperméabilisation; activités de construction en amont et efficacité des techniques de contrôle de l'érosion mises de l'avant);

- Certaines pratiques municipales (par exemple l'épandage de sable en hiver).

Il y a peu d'information détaillée concernant l'accumulation des sédiments. Typiquement, l'accumulation sera plus rapide alors que la période de construction se poursuit; une fois que le bassin tributaire est complètement développé, l'apport de sédiments diminue radicalement.

Pour les bassins secs ou avec retenue permanente et les marais, un enlèvement des sédiments est généralement requis après 5 à 7 ans dans la cellule de prétraitement et pour la totalité du bassin ou du marais à tous les 20-50 ans (EPA, 2004). Pour des fossés engazonnés, l'enlèvement devrait se faire au moins aux 5 ans ou lorsque requis (EPA, 2004). Le manuel de l'Ontario (MOE, 2003) fournit une méthodologie détaillée pour l'estimation des accumulations; des mesures rapportées en 2006 (SWAMP, 2005) ont permis de valider ces estimations, qui sont du même ordre de grandeur que les valeurs données par EPA (2004).

## 12.8 ENTRETIEN – CONDITIONS HIVERNALES

Des sections antérieures (chapitre 11) ont discuté des modifications générales aux conceptions qui devraient être considérées pour tenir compte des conditions hivernales des ouvrages.

Les PGO fonctionnant avec des mécanismes d'infiltration sont potentiellement soumises à des réductions de capacité à cause du gel ou des conditions de sol saturé qu'on retrouve au printemps. Les filtres et PGO avec bio-rétention sont exposés aux mêmes types de problèmes. Il y a également une augmentation du risque en hiver qu'il y ait du colmatage à cause des activités d'épandage de sable ou de sel de déglacage). Il y a aussi un potentiel accru de contamination de la nappe phréatique avec les chlorures associés à l'épandage de sel.

Pour prévenir cette contamination, des ouvrages de contournement pour les PGO peuvent être activés plusieurs semaines avant les dates moyennes des premières gelées et désactivés au printemps lorsque la fonte des neiges est complétée. Dans les secteurs avec des caniveaux et bordures, le système de rues devrait être nettoyé avant que les contournements soient désactivés. Dans la plupart des cas, les systèmes avec infiltration feront partie d'une filière

de traitement, ce qui fera en sorte que les débits qui seront détournés pendant l'hiver passeront quand même par des mécanismes de contrôle.

## 12.9 MONITORING ET SUIVI

Le suivi et la mise en œuvre de mesures pour la gestion des eaux pluviales se fait typiquement à deux niveaux :

- À l'échelle du bassin versant

Le programme de suivi pourra inclure un suivi administratif, les paramètres chimiques, les paramètres biologiques et la mesure de débit et le suivi pour l'érosion.

- À l'échelle de l'unité de traitement

Il est difficile de justifier économiquement un suivi en continu pour chaque unité parce que pour être valide scientifiquement, un programme très important et coûteux est requis. À moins d'un cas particulier, l'approche généralement utilisée sera de s'assurer que la conception est faite selon les règles de l'art et que l'opération se fait comme l'avaient prévue les concepteurs.

Certaines références fournissent en détails les pro-

cédures à suivre pour élaborer un programme de suivi (GeoSyntec *et al.*, 2002; Shaver *et al.*, 2007; Burton et Pitt, 2002; Gulliver et Anderson, 2008). Les polluants qui font normalement l'objet d'un suivi sont :

- Matières en suspension totales (MES)
- Demande biochimique en oxygène (DBO5)
- Oxygène dissous
- Bactéries
- Polluants toxiques (plomb, zinc, cuivre, mercure étant les principaux sur le plan des métaux lourds)
- Nutriments (phosphore total, azote total, nitrite, nitrate)

En particulier, si un bassin de rétention est utilisé pour plusieurs usages où il est possible que le public vienne en contact avec l'eau, un suivi peut être nécessaire pour différents paramètres de la qualité de l'eau.

---

## RÉFÉRENCES

- Brown, W. and T. Schueler. 1997. *The Economics of Stormwater BMPs in the Mid-Atlantic Region*. Center for Watershed Protection. Chesapeake Research Consortium. Ellicott City, MD.
- Burton, G.A. et Pitt, R. (2002). *Stormwater Effects Handbook, A Toolbox for Watershed Managers, Scientists, and Engineers*. Lewis Publishers, Boca Raton, FL.
- EPA. (1999). *Preliminary Data Summary of Urban Stormwater Best Management Practices*. EPA-821-R-99-012. Office of Water, United States Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- EPA. (2004). *Stormwater best management practice design guide: Volume 1 – General considerations*. EPA/600/R-04/121. Office of Water, United States Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- Geosyntec, *Urban Drainage and Flood Control District et UWRRC*. (2002). *Urban stormwater BMP performance monitoring – A guidance manual for meeting the national stormwater BMP database requirements*. Rapport EPA-821-B-02-001 pour ASCE/EPA, Washington, DC.
- Gulliver, J. S. et Anderson, J.L. (2008). *Assessment of stormwater best management practices. Stormwater management practice assessment project*, Université du Minnesota, Minnesota.
- Heaney, J.P., Sample, D. et Wright, L. (2002). *Costs of urban stormwater control*. Rapport EPA-600/R-02/021, Environmental Protection Agency, Edison, NJ.
- MOE (2003). *Stormwater Management Planning and Design Manual*. Ministère de l'environnement de l'Ontario, Toronto, On.
- Shaver, E., Horner, R., Skupien, J., May, C. et Ridley, G. (2007). *Fundamental of urban runoff management – Technical and institutional issues*. North American Lake Management Society et EPA, Madison, WI.
- SWAMP (Stormwater Assessment Monitoring and Performance Program) (2004). *Performance assessment of two types of oil and grit separator for stormwater management in parking lot applications – Markham et Toronto, Ontario*. Rapport préparé pour : Ontario Ministry of Environment, Toronto and Region Conservation Authority, Municipal Engineers Association of Ontario, City of Toronto. Toronto, Ontario.
- SWAMP (Stormwater Assessment Monitoring and Performance Program) (2005). *Synthesis of monitoring studies conducted under the stormwater assessment monitoring and performance program*. Rapport préparé pour : Ontario Ministry of Environment, Toronto and Region Conservation Authority, Municipal Engineers Association of Ontario, City of Toronto. Toronto, Ontario.
- Weiss, P. T. et Gulliver, J. S. (2005). *The cost and effectiveness of stormwater management practices*. Minnesota local roads research board, Twin Cities, Minnesota.