

Bassin avec retenue permanente

DESCRIPTION

Un bassin avec retenue permanente conserve un certain volume d'eau entre les pluies et possède un volume de stockage supplémentaire qui varie en fonction des débits qui lui parviennent. Ce type de bassin a une capacité variant de modérée à haute pour l'enlèvement, principalement par décantation, de la plupart des polluants associés au ruissellement urbain. La figure 1 illustre de façon schématique ses principaux composants.

Les bassins avec retenue permanente offrent un excellent niveau de performance attribuable à plusieurs facteurs (MEO, 2003) :

- La retenue permanente minimise la possibilité de remise en suspension des sédiments.
- La retenue permanente diminue la possibilité de blocage de la sortie.
- L'enlèvement des polluants peut se faire par décantation, mais aussi par des processus biologiques qui améliorent la performance.
- La retenue permanente permet de maximiser la décantation des sédiments.
- La performance ne dépend pas des caractéristiques des sols.

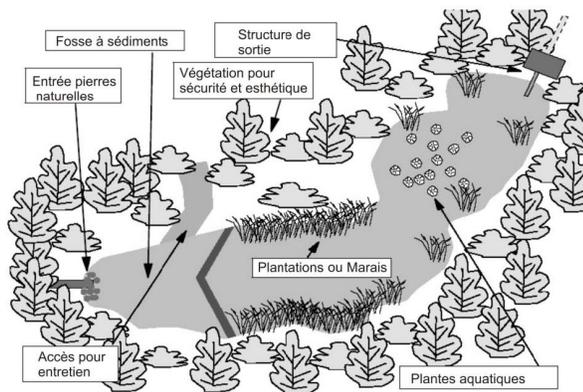


Figure 1. Principaux éléments d'un bassin avec retenue permanente (adapté de MEO, 2003)

Conçu et aménagé avec soin, un bassin avec retenue permanente offre plusieurs bénéfices, notamment esthétiques, écologiques et récréatifs.

APPLICATIONS

Un bassin avec retenue permanente peut être utilisé dans plusieurs contextes, comme des ensembles résidentiels de densité variable et des secteurs industriels ou commerciaux. Il pourra être conçu pour répondre à des objectifs comme le contrôle de la qualité, de l'érosion et des débits plus importants. Deux différences fondamentales entre un bassin sec et un bassin avec retenue permanente sont que ce dernier doit avoir un approvisionnement continu en eau et maintenir le volume retenu – pour ce faire, rendre imperméable, au besoin, le fond du bassin. Des analyses du bilan hydrique doivent donc être faites afin de s'assurer que le débit d'étiage dépassera les pertes par évaporation, évapotranspiration et exfiltration.



Figure 2. Exemples de bassins de rétention avec retenue permanente (source : G.Rivard)

MISE EN GARDE

Le présent document est un instrument d'information. Son contenu ne constitue aucunement une liste exhaustive des règles prévues par la réglementation applicable. Il demeure la responsabilité du requérant de se référer à la réglementation en vigueur ainsi qu'à toute autre norme applicable, le cas échéant.

PRINCIPES DE CONCEPTION

La figure 3 montre une configuration type d'un bassin avec retenue permanente, alors que le tableau 1 fournit un résumé des principales recommandations pour la conception. Mis à part les aspects hydrologiques et hydrauliques des différents mécanismes de contrôle, la conception du bassin doit

s'appuyer sur des relevés géotechniques pour bien définir les types de sols en place, le niveau de la nappe phréatique et du roc ainsi que les apports d'eau souterraine. Les analyses doivent permettre d'établir si une membrane étanche est nécessaire pour le bassin.

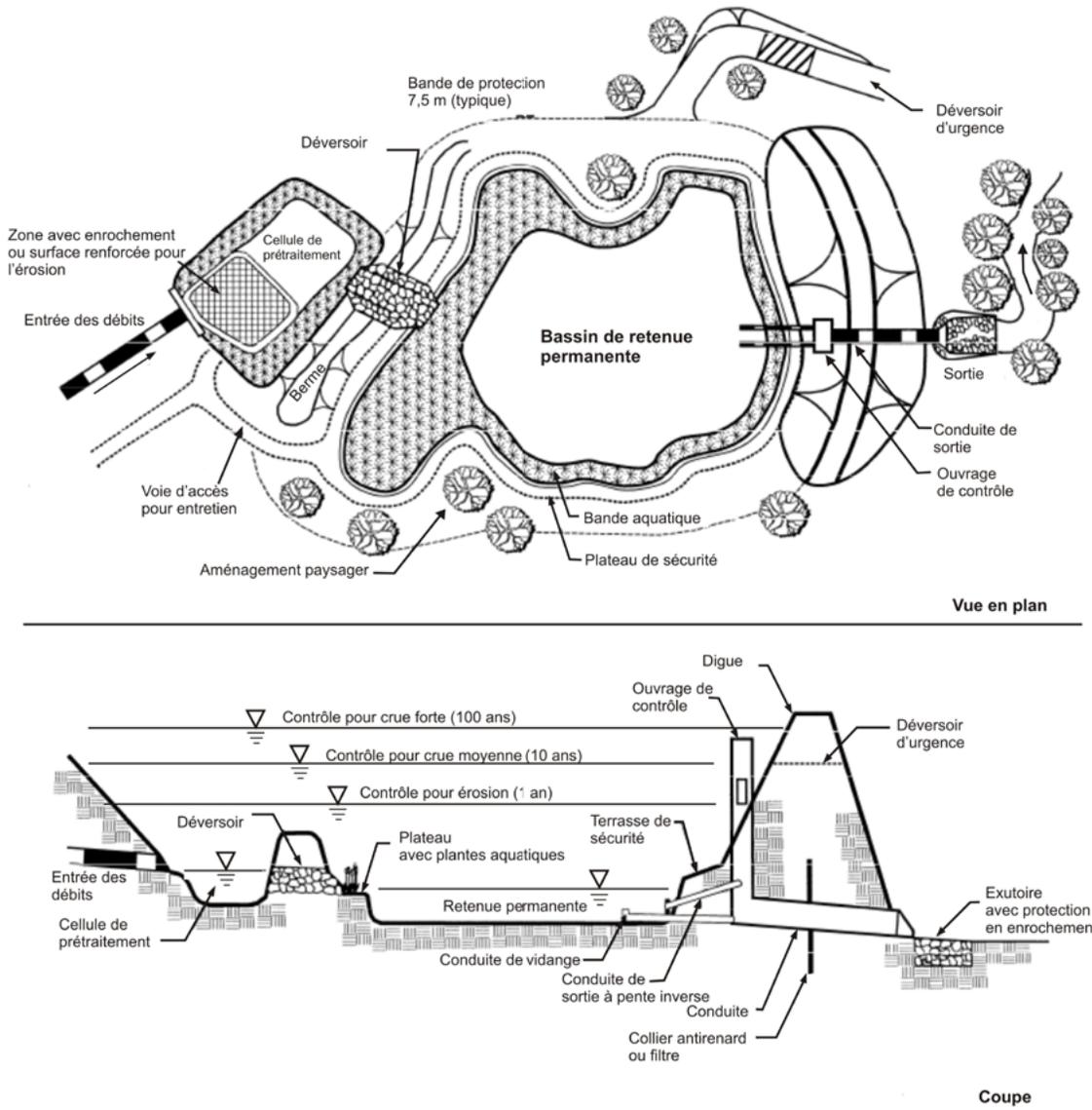


Figure 3. Configuration typique d'un bassin sec avec rétention permanente (adapté de MDDEP et MAMROT, 2011)

MISE EN GARDE

Le présent document est un instrument d'information. Son contenu ne constitue aucunement une liste exhaustive des règles prévues par la réglementation applicable. Il demeure la responsabilité du requérant de se référer à la réglementation en vigueur ainsi qu'à toute autre norme applicable, le cas échéant.



Tableau 1. Résumé des critères de conception d'un bassin avec retenue permanente (adapté de MDDEP et MAMROT, 2011)

Paramètre ou élément de conception	Objectif	Critère minimal	Critère recommandé
Superficie du bassin versant tributaire	Assurer des dimensions minimales aux ouvrages de contrôle à la sortie	5 ha	≥ 10 ha
Volume pour le contrôle de la qualité	Fournir un certain pourcentage d'enlèvement des polluants	Pluie de conception pour le contrôle de la qualité	Volume de retenue permanente augmenté pour tenir compte de l'épaisseur de glace anticipée
Volumes pour le contrôle quantitatif	Maintenir les débits de rejet identiques à ceux préexistants	Sans objet	Périodes de retour 1 dans 1 an, 1 dans 10 ans et 1 dans 100 ans.
Durée de la retenue prolongée	Décanter les matières en suspension	24 h (12 h si en conflit avec le critère d'orifice minimal de 75 mm)	48 h
Cellule à l'entrée	Prétraiter les eaux de ruissellement	Profondeur minimale: 1 m Conçue pour ne pas produire des vitesses favorisant l'érosion à la sortie de la cellule Surface maximale: 33 % de la retenue permanente	Profondeur min.: 1,5 m Volume maximal: 20 % de la retenue permanente
Ratio longueur/largeur	Maximiser le parcours de l'écoulement et minimiser le potentiel de court-circuitage	3: 1 peut être accompli par des bermes ou d'autres moyens Pour la cellule de prétraitement : minimum 2: 1	De 4: 1 à 5: 1
Profondeur de la retenue permanente	Minimiser la remise en suspension des sédiments et favoriser de bonnes conditions pour l'eau Assurer la sécurité	Profondeur maximale: 3 m Profondeur moyenne: 1 à 2 m	Profondeur maximum: 2,5 m Profondeur moyenne: 1 à 2 m
Profondeur de la retenue variable	Contrôler les débits	Qualité et érosion: maximum 1,5 m Total (les débits plus rares inclus): 2 m	Qualité et érosion: maximum 1 m Profondeur moyenne: 1 à 2 m
Pentes latérales	Assurer la sécurité Maximiser la fonctionnalité du bassin	5: 1 pour 3 m de chaque côté de la retenue permanente Maximum 3: 1 ailleurs	7: 1 près du niveau d'eau normal avec l'utilisation de marches de 0,3 m 4: 1 ailleurs
Entrée	Éviter le blocage ou le gel	Minimum: 450 mm Pente > 1 % Si la conduite est submergée, le dessus de la conduite devrait être à 150 mm sous le niveau maximal de la glace	Pente de la conduite > 1 %
Sortie	Éviter le blocage ou le gel	Minimum: 450 mm pour conduite de sortie Une conduite à pente inversée comme ouvrage de sortie devrait avoir un diamètre minimal de 150 mm Pente > 1 % Si un contrôle par orifice est utilisé, le diamètre minimal est de 75 mm.	Pente de la conduite > 1 % Diamètre minimal d'un orifice de contrôle: 100 mm
Accès pour la maintenance	Permettre l'accès à un camion ou à une petite rétrocaveuse	Soumis à l'approbation des responsables des travaux publics	Prévoir un mécanisme pour vider, au besoin, les cellules à l'entrée ou à la sortie

MISE EN GARDE

Le présent document est un instrument d'information. Son contenu ne constitue aucunement une liste exhaustive des règles prévues par la réglementation applicable. Il demeure la responsabilité du requérant de se référer à la réglementation en vigueur ainsi qu'à toute autre norme applicable, le cas échéant.



Certains des éléments du tableau 1 sont discutés de façon plus détaillée aux sections suivantes :

1. Superficie du bassin versant tributaire

La surface minimale de 5 ha recommandée pour le bassin versant tributaire est fixée pour s'assurer que les ouvrages de contrôle à la sortie ne soient pas de trop faible dimension, ce qui les exposerait à un colmatage par des débris. Une autre raison de préciser une surface tributaire minimale est de pouvoir générer vers le bassin de rétention des apports d'eau suffisants. Une superficie égale ou supérieure à 10 ha est toutefois jugée préférable pour un bassin avec retenue permanente (MEO, 2003).

2. Volume de stockage permanent

La planification à l'échelle du bassin versant permettra de fournir des critères de conception pour les différents débits de contrôle. En ce qui concerne le volume de la retenue permanente, plus il sera important, meilleur sera le pourcentage d'enlèvement des matières en suspension. Des mesures sur des bassins construits en Ontario (figure 4) ont permis d'établir une relation entre la retenue permanente et la concentration des matières en suspension à la sortie. Par exemple, on constate, en considérant le graphique de la figure 4, qu'une retenue permanente avec un volume de 150 m³/ha produit une concentration de matières en suspension de l'ordre de 30 mg/l.

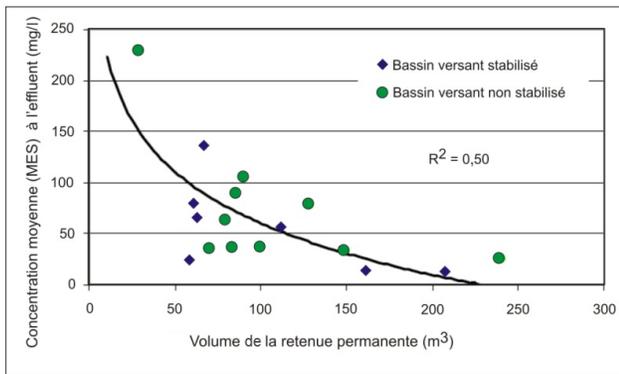


Figure 4. Relation entre le volume de la retenue permanente et la concentration moyenne de matières en suspension (MES) à la sortie (adapté de SWAMP, 2005)

Un contrôle de la qualité impliquera l'utilisation d'un orifice plus petit dont le diamètre minimal recommandé est de 75 mm. Une protection adéquate de l'orifice contre le colmatage devra être prévue.

3. Volumes de stockage pour les débits plus importants

D'autres volumes de rétention doivent s'additionner au volume de retenue permanente. Ceux-ci, et les différents mécanismes de contrôle qui s'y rattachent, permettront de maintenir les débits de rejet après l'urbanisation à des valeurs correspondant aux conditions préexistantes pour des périodes de retour de 1 dans 1 an, de 1 dans 10 ans et de 1 dans 100 ans.

ENTRETIEN ET INSPECTION

- Les bassins avec retenue permanente contiennent en tout temps une certaine quantité d'eau. Ainsi, une attention particulière doit être portée à la croissance d'algues ou de plantes envahissantes, à la prolifération des moustiques et à la repousse non contrôlée de la végétation. Un plan d'entretien doit donc être établi pour les différentes saisons.
- Les activités régulières d'entretien requises pour préserver l'aspect esthétique du bassin et maintenir la qualité générale de l'eau incluent la tonte du gazon, le nettoyage des arbustes, l'enlèvement de débris et le contrôle de l'épaisseur de glace en hiver. Des inspections pour préserver la qualité de l'eau doivent être prévues, avec au besoin de l'échantillonnage et des analyses. Le contrôle des mauvaises herbes, aquatiques et terrestres, et l'enlèvement des sédiments seront intégrés aux activités d'entretien.
- D'autres activités non périodiques pourront être requises en période de pluie très forte ou de sécheresse prolongée. Ces activités incluent l'inspection des entrée et sortie lorsque le niveau d'eau est élevé, les réparations des digues et des rives, le dégagement des sorties obstruées par des débris ou de la glace, des niveaux d'eau anormalement bas et le contrôle de la prolifération d'algues ou de plantes envahissantes. 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 pour le secteur.
- L'effet du temps de rétention sur la qualité de l'eau pouvant varier d'un bassin à un autre, la vanne à la sortie doit pouvoir être ajustée de façon à modifier, au besoin, la durée de la rétention. Ces ajustements devraient être basés sur des critères de qualité des rejets et de croissance des plantes du bassin.
- La croissance des mauvaises herbes aquatiques dans les bassins de rétention est influencée par la profondeur de l'eau, la turbidité et la disponibilité de nutriments. La profondeur de l'eau est le facteur le plus important dans le contrôle de la végétation émergente. Lorsqu'elle 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, pendant deux années ou plus, permettra de limiter cette croissance.

MISE EN GARDE

Le présent document est un instrument d'information. Son contenu ne constitue aucunement une liste exhaustive des règles prévues par la réglementation applicable. Il demeure la responsabilité du requérant de se référer à la réglementation en vigueur ainsi qu'à toute autre norme applicable, le cas échéant.



RÉFÉRENCES

- BARR ENGINEERING COMPANY. *Minnesota Urban Small Sites BMP Manual: Stormwater Best Management Practices for Cold Climates*, St. Paul, Metropolitan Council, 2001.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ONTARIO (MEO). *Stormwater Management Planning and Design Manual*, Toronto, MEO, 2003.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), et MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES, DES RÉGIONS ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE (MAMROT). *Guide de gestion des eaux pluviales : stratégies d'aménagement, principes de conception et pratiques de gestion optimales pour les réseaux de drainage en milieu urbain*, Québec, MDDEP, 2011.
- MINNESOTA POLLUTION CONTROL AGENCY (MPCA). *Minnesota Stormwater Manual*, St. Paul, MPCA, 2008.
- PENNSYLVANIA DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL PROTECTION (PDEP). *Stormwater BMP Manual*, Harrisburg, PDEP, 2006.
- PHILADELPHIA WATER DEPARTMENT (PWD). *Philadelphia Stormwater Management Guidance Manual*, Philadelphia, PWD, 2007.
- tion Systems: A Reality Check*, Sydney, Eighth International Conference on Urban Storm Drainage, 1999.
- SOUTHEAST MICHIGAN COUNCIL OF GOVERNMENTS INFORMATION CENTER (SEMCOG). *Low Impact Development Manual for Michigan: A Design Manual for Implementors and Reviewers*, Detroit, SEMCOG, 2008.
- STORMWATER ASSESSMENT MONITORING AND PERFORMANCE PROGRAM (SWAMP). *Synthesis of Monitoring Studies Conducted Under the Stormwater Assessment Monitoring and Performance Program*, Toronto, Toronto and Region Conservation Authority (TRCA), 2005.
- URBAN DRAINAGE AND FLOOD CONTROL DISTRICT (UDFCD). *Urban Storm Drainage Criteria Manual, Volume 3: Best Management Practices*, Denver, UDFCD, 2005.
- VILLE DE PORTLAND. *Portland Stormwater Management Manual*, Portland, Bureau of Environmental Services (BES), 2004.

MISE EN GARDE

Le présent document est un instrument d'information. Son contenu ne constitue aucunement une liste exhaustive des règles prévues par la réglementation applicable. Il demeure la responsabilité du requérant de se référer à la réglementation en vigueur ainsi qu'à toute autre norme applicable, le cas échéant.

