

Marais artificiel

DESCRIPTION

Les marais artificiels sont des systèmes conçus pour maximiser l'enlèvement des polluants par l'intermédiaire de différents mécanismes, dont plusieurs sont associés à la présence de plantes (Minton, 2005; Barr, 2001). Ces marais stockent temporairement l'eau dans des zones de faible profondeur qui offrent des conditions favorables à la croissance de plantes particulières. La conception de marais est soumise à un certain nombre de contraintes, dont les types de sols, la profondeur de la nappe phréatique, la superficie du bassin tributaire ainsi que la superficie de terrain disponible. Des investigations relativement poussées concernant ces différents paramètres sont donc nécessaires pour établir précisément les caractéristiques appropriées d'un tel système (MPCA, 2008; Barr, 2001; MEO, 2003; UDFCD, 2005). Les figures 1 et 2 montrent respectivement un schéma type et un aménagement d'un marais artificiel.

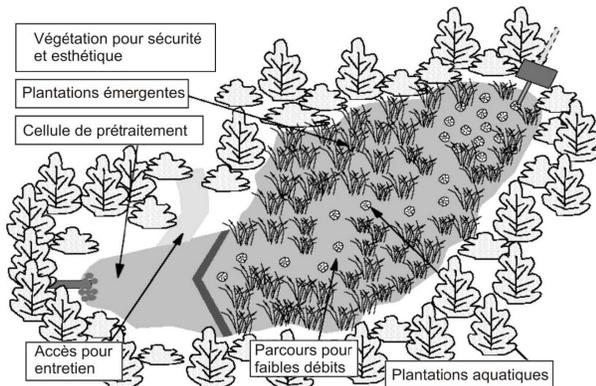


Figure 1. Configuration type d'un marais artificiel (adapté de MEO, 2003)

APPLICATIONS

Un marais artificiel peut être utilisé dans plusieurs contextes, comme des ensembles résidentiels de densité variable et des secteurs industriels ou commerciaux. Il peut être conçu pour répondre à des objectifs comme le contrôle de la qualité, de l'érosion et des débits plus élevés. Il est important de s'assurer que le marais reçoit un approvisionnement continu en eau et maintient le volume retenu en rendant imperméable, au besoin, le fond du bassin. Des analyses du bilan hydrique doivent donc

être faites afin de garantir que le débit d'étiage dépassera les pertes par évaporation, évapotranspiration et exfiltration.

Un marais peut être utilisé lorsque le milieu récepteur est fragile et que le contrôle du phosphore et des matières en suspension est un enjeu important.



Figure 2. Aménagement d'un marais artificiel en périphérie du lac Saint-Charles (Benoit Renaud, Ville de Québec)

PRINCIPES DE CONCEPTION

La figure 3 montre une configuration type d'un marais artificiel (plusieurs variantes sont décrites dans la littérature; voir Barr (2001), MPCA (2008) et UDFCD (2005)). Le tableau 1 résume les principales recommandations quant à sa conception.

ENTRETIEN ET INSPECTION

- 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 en sédiments et les effets des différentes saisons devraient dicter la planification des activités d'entretien.
- L'entretien d'un marais est, en grande partie, directement lié au contrôle des niveaux d'eau. La croissance d'espèces de plantes et d'arbres non désirées dans le marais peut être contrôlée en inondant de façon prolongée celui-ci. Une attention particulière doit être portée au suivi de la croissance des algues avec, au besoin, des analyses et des récoltes périodiques.

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.

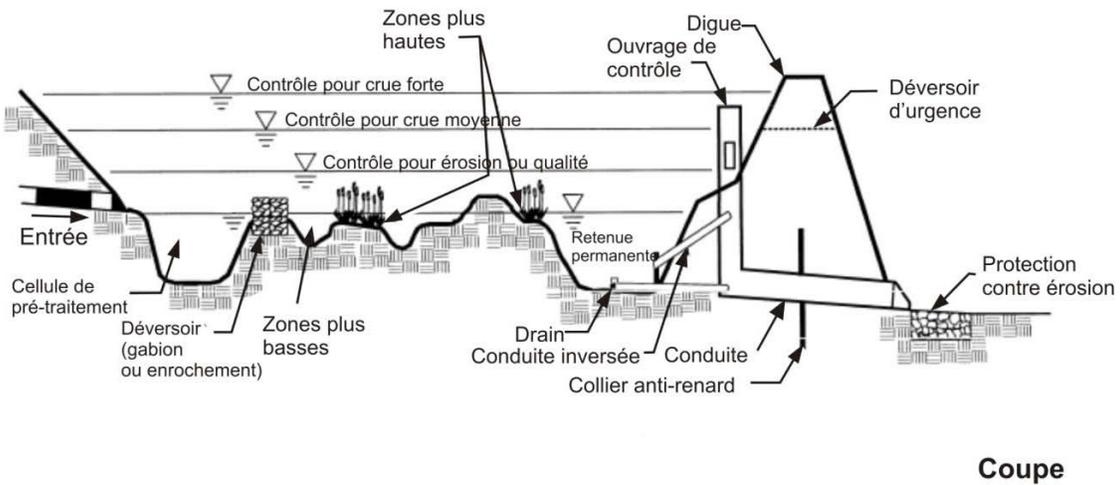
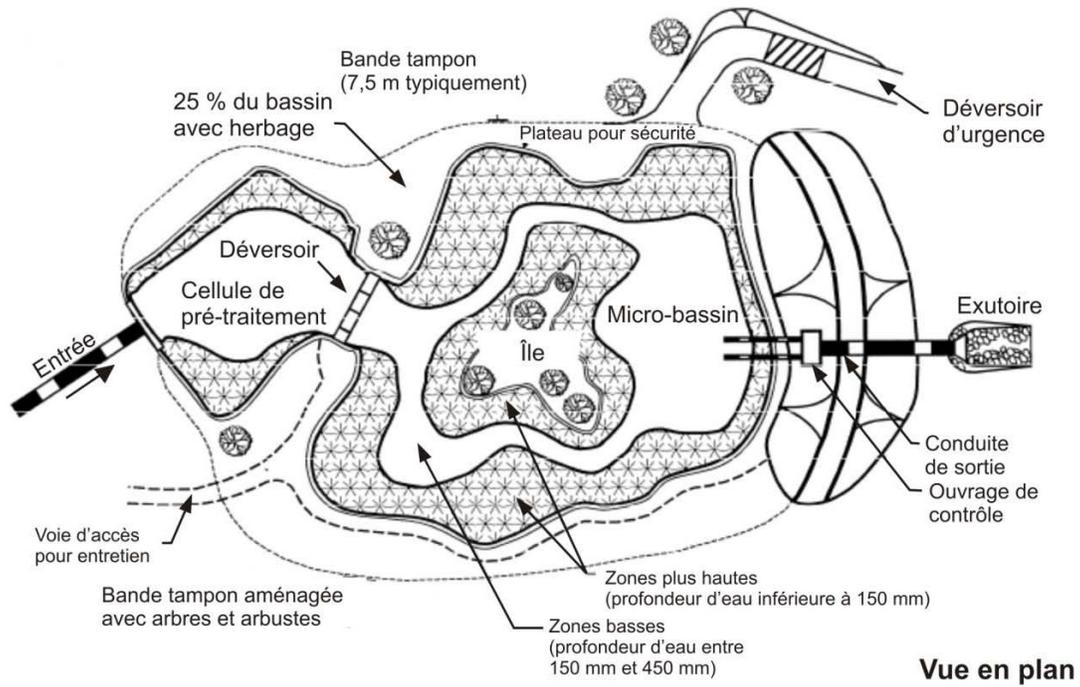


Figure 3. Éléments de conception d'un marais artificiel (adapté de VANR; 2002)

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 marais artificiel (adapté de MDDEP et MAMROT, 2011)

Paramètre ou élément de conception	Objectif	Critère minimal
Superficie du bassin versant tributaire	Soutenir la végétation Favoriser un apport d'eau constant	5 ha (10 ha préférable)
Volume pour le contrôle de la qualité	Fournir un certain pourcentage d'enlèvement des polluants	Pluie de conception pour le contrôle de la qualité
Durée de la retenue prolongée	Décanner les matières en suspension	24 h (12 h si en conflit avec le critère d'orifice minimal)
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: 20 % de la retenue permanente
Ratio longueur/largeur	Maximiser le parcours de l'écoulement 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
Profondeur de la retenue permanente	Réduire la possibilité de croissance de plantes non désirables Améliorer la décantation	La profondeur moyenne devrait être de 150 mm à 300 mm
Profondeur de la retenue variable	Contrôler les débits Maintenir la végétation	Maximum 1 m pour des événements de période de retour inférieure à 10 ans
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
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
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: diamètre minimal de 75 mm, à moins d'être protégé (minimum de 100 mm préférable)
Accès pour la maintenance	Permettre l'accès à un camion ou à une petite rétrocaveuse	Soumis à l'approbation des responsables des travaux publics

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.
- MINTON, G. *Stormwater Treatment: Biological, Chemical and Engineering Principles*, Seattle, Resources Planning Associates, 2005.
- PENNSYLVANIA DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL PROTECTION (PDEP). *Stormwater BMP Manual*, Harrisburg, PDEP, 2006.
- PHILADELPHIA WATER DEPARTMENT (PWD). *Philadelphia Stormwater Management Guidance Manual*, Philadelphia, PWD, 2007.
- RENAUD, B. *Aménagement d'un marais artificiel*, Québec, Ville de Québec, 2010.
- 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.
- VERMONT AGENCY OF NATURAL RESOURCES (VANR). *Vermont Stormwater Management Manual*, rédigé par le Center for Watershed Protection (CWP), VANR, Vermont, 2002.
- 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.

