

et opportunités

**Obstacles au développement des
phytotechnologies au Québec:
L'exemple des marais filtrants**

**Jacques Brisson
Université de Montréal**

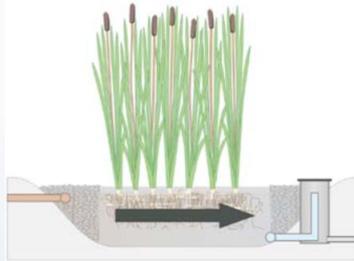
Marais filtrants

Alternative économique et écologique aux méthodes traditionnelles de traitement des eaux usées.



Plan de la présentation

1. Qu'est-ce qu'un marais filtrant ?
2. Quel est l'état de la situation des marais filtrants au Québec ?
3. Quels sont les obstacles au développement des marais filtrants au Québec ?
4. Pourquoi devons-nous tout de même être très optimistes pour l'avenir des marais filtrants au Québec ?

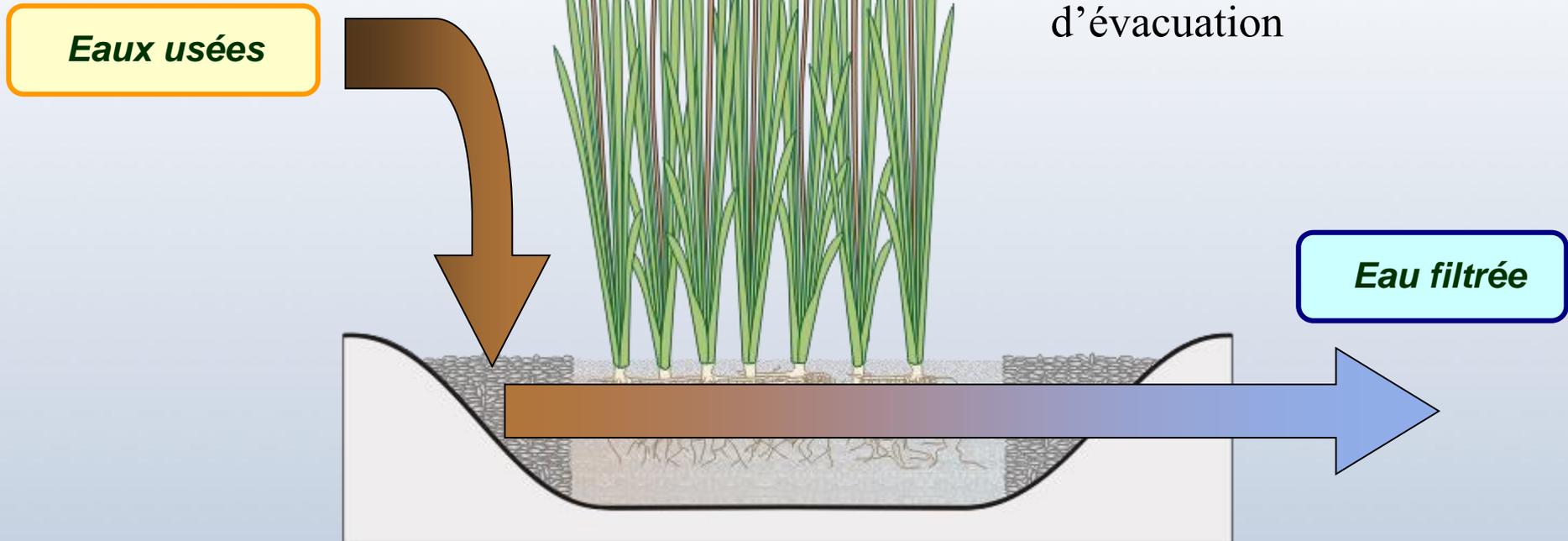


1. Qu'est-ce qu'un marais filtrant ?

Marais filtrants

De façon simplifiée, un marais filtrant c'est:

- une enceinte imperméable
- un substrat (ou non...)
- des végétaux
- un système d'alimentation et d'évacuation

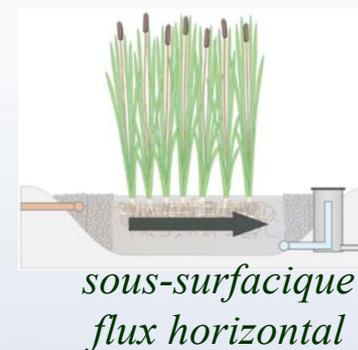
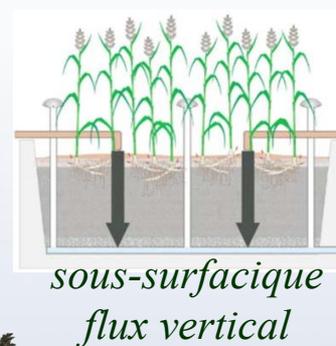
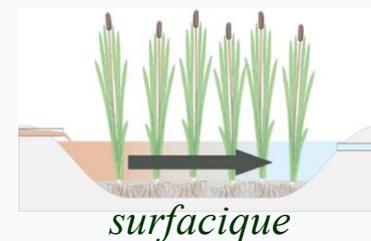


Mécanismes d'épuration: processus physiques, chimiques et biologiques

Marais filtrants

- Plusieurs designs et modes d'opération

- Surfacique ou sous-surfacique
- À flux vertical ou horizontal
- Alimenté en continu ou en bâchée

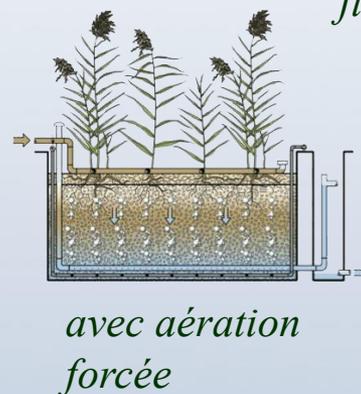


- Substrat:

- Granulométrie
- Composition

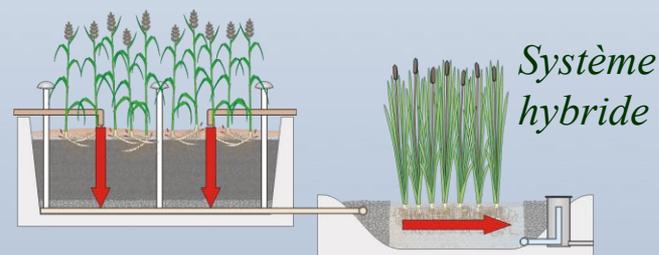
- Ajouts, variantes:

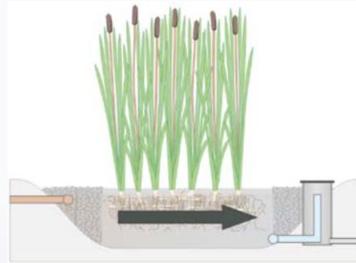
- Aération forcée
- Unités supplémentaires
- Système hybride



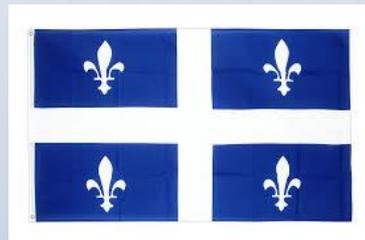
- Applications:

- Eau usée domestique
- Industrielle
- Lixiviat, etc.





2. Quel est l'état de la situation des marais filtrants au Québec ?





3 cas à examiner séparément

1. Eau usées domestiques: municipalités ou systèmes autonomes commerciaux, institutionnels ou communautaires
2. Eaux usées domestiques résidentielles
3. Eaux usées industrielles



Eaux usées domestiques:

1. Systèmes collectifs, commerciaux, institutionnel, etc.

- Municipalités ou établissements non reliés à un système municipal
- Sous la gestion du Ministère de l'Environnement
- Approches les plus utilisées (municipalités): étangs aérés, boues activées

*Développement durable,
Environnement et Lutte
contre les changements
climatiques*

Québec 





Eaux usées domestiques:

1. Systèmes collectifs, commerciaux, institutionnel, etc.

- **Technologies permises:** détaillées dans *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique (2001)*.
- **Marais filtrants ? Oui,** pour traitement secondaire diluée.
- **Variante** qui ne se trouve pas dans le guide ? Il faut produire une *Fiche d'évaluation technique des nouvelles technologies*
- Systèmes de marais filtrants ayant fait l'objet de fiches d'évaluation au cours des années: *Phytofiltre*, etc.

Ministère de l'Environnement

**Guide pour l'étude
des technologies conventionnelles
de traitement des eaux usées
d'origine domestique**

Direction des politiques du secteur municipal

Service de l'expertise technique en eau

Février 2001



Eaux usées domestiques:

1. Municipal, commercial, institutionnel et communautaires

- Une **centaine** de stations d'épuration par marais filtrants

- **Municipalités :**

- Piopolis,
- Saint-Martyrs-Canadiens,
- Notre-Dame-de-Stanbridge

- **Haltes routières:**

- Rivière-Beaudette
- Melbourne

- **Autres:**

- Biosphère (Montréal),
- Motel Colibri (Québec),
- Auberge le Baluchon



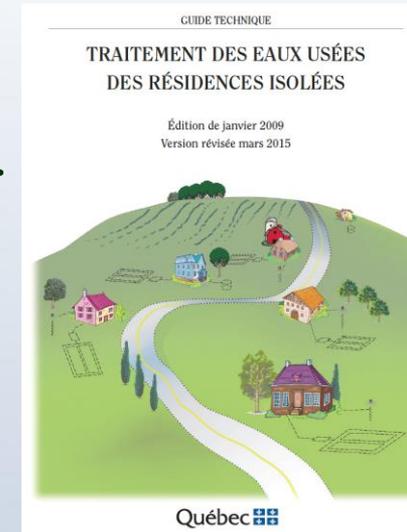
- Une grande proportion développée par HG Environnement, 2006-2013.



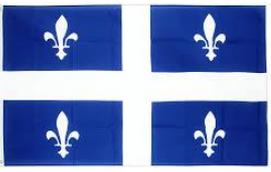
Eaux usées domestiques:

2. Résidentielles

- Résidence de 6 chambres à coucher ou moins
- Les municipalités sont responsables de la mise en application des règlements
- **Technologies permises:** plusieurs approches standards. (ex. fosse septique suivi d'un champ d'épuration, cabinet à fosse sèche).



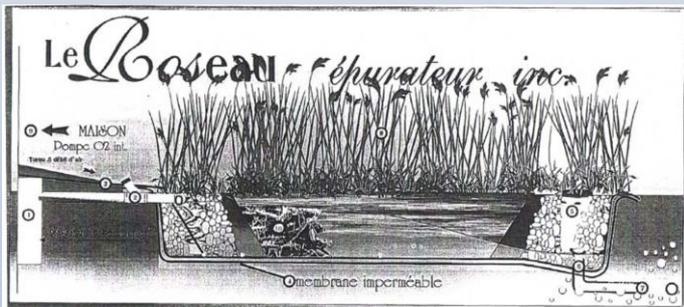
- Technologies standards pas toujours possibles (espace insuffisant, sol non perméable, etc.)



Eaux usées domestiques:

2. Résidentielles

- **Approches non standards** : certification du Bureau des normes du Québec (BNQ). Les marais filtrants font partie de cette catégorie.
- La certification : test sur un banc d'essai pendant un an, avec évaluation périodique de la performance
- Contrat d'entretien obligatoire pour tout système certifié BNQ installé sur une propriété
- **Un seul système de marais filtrant a reçu la certification BNQ**, en 2003. *Le roseau épurateur*, devenu plus tard *Écophyltre*



écophyltre
Marais filtrants



Eaux usées domestiques:

2. Résidentielles

- Environ **350** systèmes de traitement par marais filtrants
- Par le Roseau Épurateur Inc. d'abord, puis par HG Environnement.
- Aucun système depuis 2013 (Fin des opérations de HG Environnement)
- Reprise à venir en 2018 (*Ecophyltre*, par Biofiltra Inc.)





3. Eaux usées industrielles

- **Technologies permises:** Évalué au cas par cas, nécessite un certificat d'autorisation émis par le Ministère de l'Environnement

- Une **dizaine** de systèmes

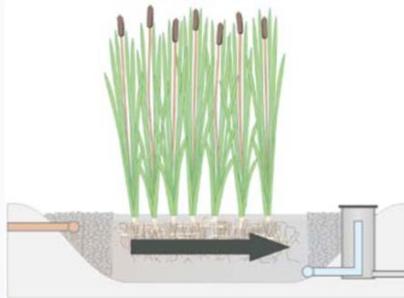
- Exemples:

- Usine Sartigan (Saint-Honoré-de-Shenley): eau usée provenant du processus de séchage du bois
- Ferme Valdo (Saint-Thuribe), eaux de laiterie
- Ferme Grégoire Fortin et fils (Clermont) eaux de laiterie

*Développement durable,
Environnement et Lutte
contre les changements
climatiques*

Québec 





3. Quels sont les obstacles au développement des marais filtrants au Québec ?



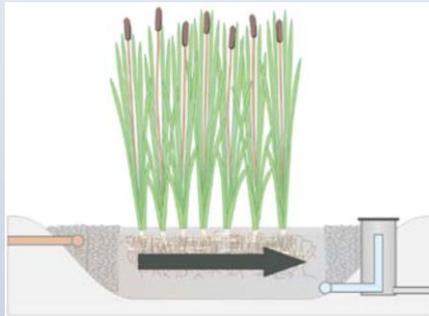


Défis techniques

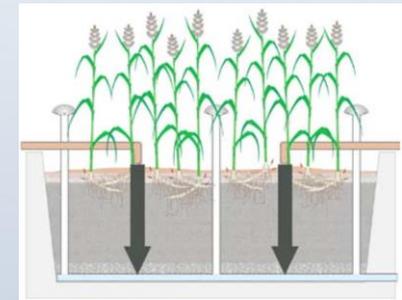


- Climat rigoureux du Québec

- En France: marais à écoulement vertical de haute performance. Non possible au Québec à cause des risques de gel



*sous-surfacique
flux horizontal*



*sous-surfacique
flux vertical*



Défis techniques



- **Phragmite (roseau commun): une plante exotique envahissante**
 - 2009-2014: interdiction d'utiliser le phragmite pour les systèmes collectifs
 - Utilisation permise mais controversée pour les systèmes résidentiels

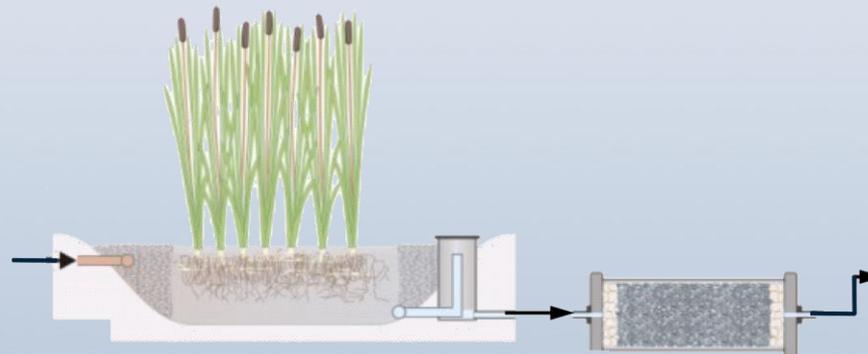




Défis techniques



- **Normes sévères pour le phosphore pour les systèmes collectifs**
 - Les marais filtrants sont peu efficaces pour l'enlèvement du phosphore
 - Nécessite l'ajout d'une unité supplémentaire dans la chaîne de traitement (ex. trappe à phosphore à base de scories d'acier)



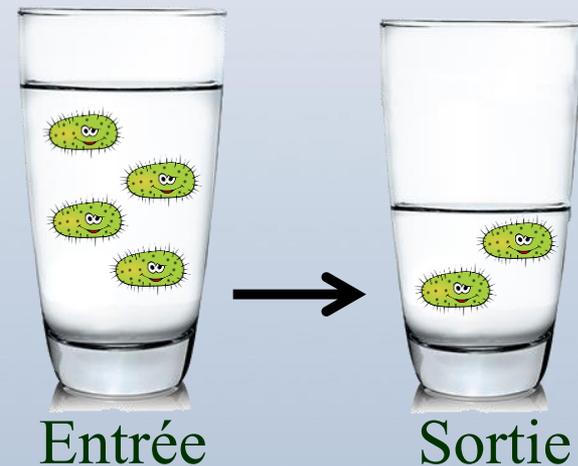
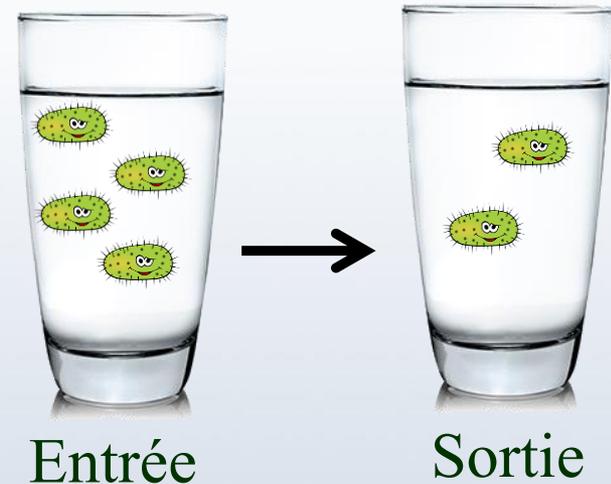


Règlementation mal adaptée



Évaluation de l'efficacité défavorise les marais filtrants

- Les suivis d'efficacité d'épuration d'un système sont basés sur **la concentration** du polluant à la sortie
- Eau perdue par évapotranspiration en marais filtrant. La véritable efficacité est sous-estimée. Nécessite un bilan de masse.





Règlementation mal adaptée



Une réglementation qui décourage l'innovation

- La certification du BNQ, nécessaire aux systèmes pour traitement des eaux usées résidentielles



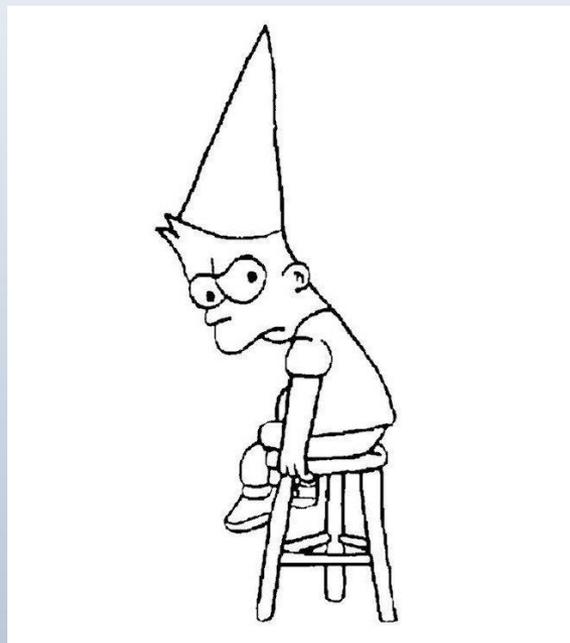
- Certification coûte très cher. Le système certifié doit être appliqué tel qu'il a été testé, sans modification permise.
- Un seul système de marais filtrant est certifié pour le Québec, et il date de 2003.



Absence de formation adéquate



- Le traitement de l'eau relève du domaine de l'ingénierie. Or, aucune des écoles d'ingénieurs au Québec n'enseigne de façon adéquate les approches de traitement d'eau par marais filtrants.





Une réputation parfois entachée



- Plusieurs systèmes collectifs de marais filtrants installés au Québec ont connu des problèmes de fonctionnement

laVoixdel'Est
Le mardi 3 octobre Actualités Chroniques Opinions

ACTUALITÉS

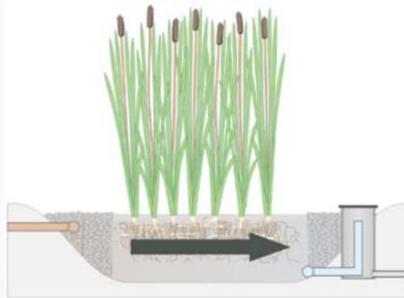
Les ratés des marais filtrants artificiels à Frelighsburg

 MICHEL LALIBERTÉ
La Voix de l'Est

Le traitement des eaux usées dans des marais filtrants artificiels n'apporte pas les résultats attendus à Frelighsburg et à Notre-Dame-de-Stanbridge. Le ministère de l'Environnement, qui a approuvé ce système de traitement, enjoint les deux municipalités à trouver des solutions d'ici l'automne.



- Systèmes résidentiels : contrat d'entretien sans valeur lorsque que HG Environnement a mis fin à ses activités



4. Pourquoi devons-nous tout de même être très optimistes pour l'avenir des marais filtrants au Québec ?





Des recherches pour surmonter les contraintes techniques



- Recherche d'alternatives au roseau commun



Phragmites australis ssp. australis



Phragmites australis ssp. americanus



Saules



Des recherches pour surmonter les contraintes techniques



- Adaptation du système vertical français aux conditions climatiques québécoises



Système expérimental, St-Roch-de-l'Achigan



Des recherches pour surmonter les contraintes techniques



- Expérimentation sur des systèmes passifs pour l'enlèvement du phosphore





Un intérêt renouvelé chez l'industrie



- **EnviroStep** (Québec) pour les systèmes collectifs, commerciaux, etc.
- **Biofiltra**: propriétaire du système certifié BNQ pour le traitement des eaux usée résidentielles
- Intérêt manifesté chez **plusieurs autres compagnies**, notamment pour le traitement des eaux industrielles



Des étudiants en ingénierie qui en demandent !



- Un intérêt manifeste de la part des étudiants en ingénierie concernant les alternatives écologiques.





Une plus grande conscientisation envers les enjeux environnementaux

- Qui se manifeste notamment par un intérêt croissant envers les phytotechnologies





Questions ?

Merci à Jean-Sébastien Grenier (Équipe Indigo), Dominic Mercier (EnviroStep) et Pierre Mongeon (Biofiltra) pour avoir répondu à mes nombreuses questions