

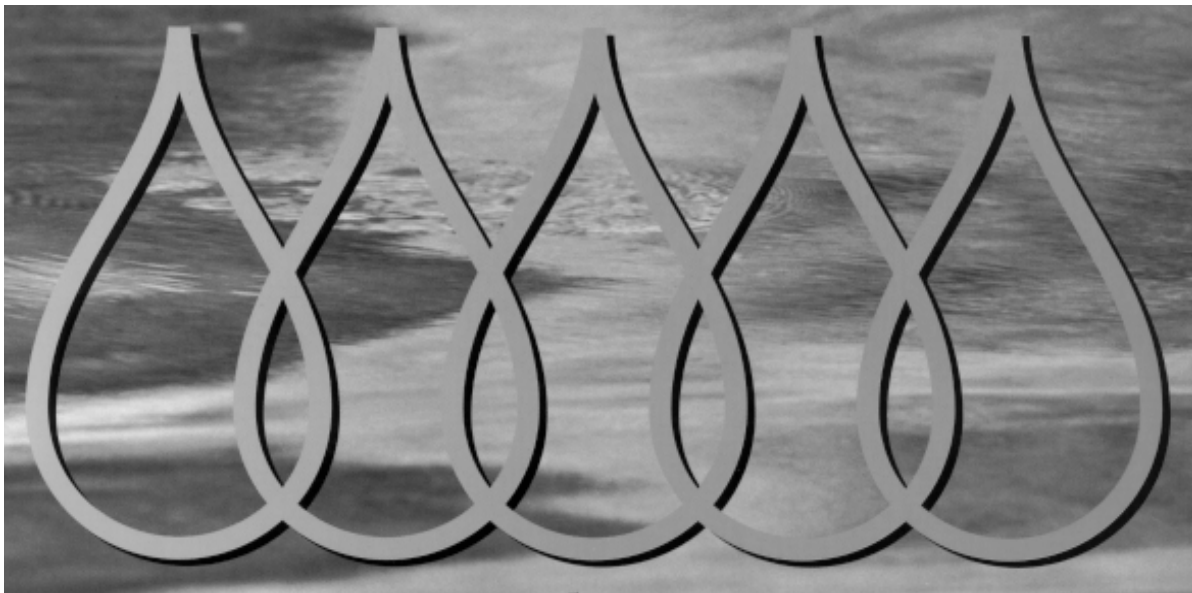
ÉQUIPEMENT DE PROCÉDÉ

FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE

MASSIF FILTRANT DE DÉSINFECTION

Domaines d'application :	Fiche de niveau :
<i>Communautaire</i>	<i>En démonstration</i>

Août 2009
Révision juin 2011



Québec 

1. DONNÉES GÉNÉRALES

- **Nom de l'équipement de procédé**

Massif filtrant de désinfection

- **Cadre juridique touchant l'installation de l'équipement de procédé**

Chaque installation nécessite une autorisation préalable du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, en vertu de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

- **Nom et coordonnées du promoteur**

HG Environnement (une division de HG Spec inc.)

1120, boulevard Michèle-Bohec

Blainville (Québec) J7C 5N5

Tél. : 450 434-3384

Télec. : 450 434-0733

Courriel : info@hgenviron.com

Site Internet : www.hgenviron.com

Personne-ressource : Jean-Sébastien Grenier, ing.

2. DESCRIPTION DE L'ÉQUIPEMENT DE PROCÉDÉ

- **Généralités**

Le Massif filtrant de désinfection est un filtre à écoulement horizontal constitué d'un milieu filtrant de sable. Il est installé à l'effluent d'une chaîne de traitement secondaire avancé dans le but de rabattre les coliformes fécaux.

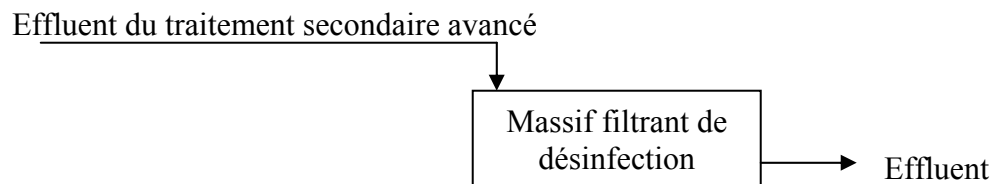
- **Description détaillée**

Le fond du massif filtrant est imperméabilisé à l'aide d'une membrane étanche de type géomembrane. Un géotextile de protection couvre la pleine largeur du bassin afin de protéger la géomembrane.

La distribution de l'eau à l'entrée du filtre se fait en surface à l'aide d'un tuyau perforé de 75 mm de diamètre placé dans de la pierre nette d'au moins 20 mm. La collecte de l'eau se fait dans une tranchée remplie de pierre nette d'au moins 20 mm à la sortie du filtre dans lequel est placé un tuyau perforé de 75 mm de diamètre. Les zones de distribution et de collecte font toute la largeur du filtre.

Le sable du massif filtrant testé lors des essais avait un diamètre effectif (D_{10}) d'approximativement 0,3 mm. Un second géotextile est installé sur le dessus du massif filtrant afin d'empêcher le sol naturel de contaminer le contenu du massif.

- **Schéma de procédé**



- **Description de l'équipement de procédé évalué au cours des essais expérimentaux**

Site expérimental

Les essais expérimentaux se sont déroulés du 7 novembre 2004 au 26 octobre 2005 au banc d'essai du Bureau de normalisation du Québec (BNQ) situé au 17263, chemin de la Grande-Ligne, dans le secteur Lac-Saint-Charles à Québec. L'affluent provenait d'un réseau d'égout sous vide et était représentatif d'une eau usée domestique non diluée. L'affluent a été réchauffé à au moins 18 °C durant la période hivernale.

Le système de traitement comprenait :

- une fosse septique de 2,46 m³ de volume effectif, avec préfiltre;
- un marais artificiel de type Le Roseau épurateur, modèle RE-1080, dimensions hors tout de 6 m de longueur sur 6 m de largeur;
- un massif filtrant de désinfection constitué d'un lit de sable d'un diamètre effectif (D₁₀) de 0,3 mm environ. Les dimensions hors tout étaient de 2,5 m de longueur sur 6 m de largeur, avec 0,6 m d'épaisseur de sable entre le niveau de l'interface pierre-sable de la zone de distribution et le fond du bassin. La longueur effective du massif filtrant (entre la zone de distribution et la zone de collecte) était de 1,6 m, donnant une surface effective de 9,6 m². Le fond du massif avait une pente descendante de 5 % vers l'aval. Lors des essais, le massif filtrant était installé sous le marais artificiel Le Roseau épurateur.

Cas de charges observés

Le débit moyen durant les essais a été de 1,08 m³/d.

La fosse septique respectait les critères de la section 3.4 du *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique* du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

Les taux de charge moyens observés au marais artificiel sont les suivants :

- Taux de charge hydraulique linéaire (TCHL) de 0,18 m³/m-d;
- Taux de charge superficielle (par rapport à la surface effective) de 0,05 m³/m²-d;
- Taux de charge massique linéaire de 30 g DBO₅/m-d (en supposant 30 % d'enlèvement dans la fosse septique);
- Taux de charge massique superficielle de 8,5 g DBO₅/m²-d (en supposant 30 % d'enlèvement dans la fosse septique).

Les taux de charge moyens observés au massif filtrant sont les suivants :

- Taux de charge hydraulique linéaire (TCHL) de 0,18 m³/m-d;
- Taux de charge superficielle (par rapport à la surface effective) de 0,11 m³/m²-d;
- Taux de charge massique linéaire de 0,43 g DBO₅/m-d;
- Taux de charge massique superficielle de 0,27 g DBO₅/m²-d.

3. PERFORMANCES ÉPURATOIRES OBTENUES AU COURS DES ESSAIS

Lors des essais, l'affluent du Massif filtrant de désinfection avait les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques observées à l'affluent du Massif filtrant de désinfection⁽¹⁾

Paramètre	Valeur moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale	Écart type
DBO ₅ C (mg/L)	2,4	2	7	0,92
MES (mg/L)	< 3,0	1	9	s. o.
Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	240 ⁽²⁾	2	7000	s. o.

⁽¹⁾ Basé sur 120 résultats d'analyse pour la DBO₅C et les MES, et 354 pour les coliformes fécaux.

⁽²⁾ Moyenne géométrique.

Dans les conditions d'application décrites à la section 2, les concentrations obtenues à l'effluent du Massif filtrant de désinfection au cours des essais expérimentaux ont été les suivantes :

Caractéristiques observées à l'effluent du Massif filtrant de désinfection⁽¹⁾

Paramètre	Valeur moyenne	Écart type	LRMA ⁽²⁾	LRMP ⁽³⁾
DBO ₅ C (mg/L) ⁽⁴⁾	2,1	1,1	2,4	2,7
MES (mg/L) ⁽⁵⁾	< 3,0	s. o.	3,0	3,0
Coliformes fécaux (UFC/100 ml) ⁽⁴⁾	5 ⁽⁶⁾	s. o.	13	31

⁽¹⁾ Basé sur 120 résultats d'analyse pour la DBO₅C et les MES, et 350 pour les coliformes fécaux.

⁽²⁾ Limite de rejet en moyenne annuelle (LRMA) définie selon un percentile de non-dépassement de 99 % avec un degré de confiance de 95 % pour la moyenne de douze résultats.

⁽³⁾ Limite de rejet en moyenne périodique (LRMP) définie selon un percentile de non-dépassement de 99 % avec un degré de confiance de 95 % pour la moyenne de trois résultats.

⁽⁴⁾ Selon une distribution lognormale.

⁽⁵⁾ Selon une distribution delta-lognormale.

⁽⁶⁾ Moyenne géométrique.

Le Comité considère que le calcul des LRMA et LRMP n'est valable que pour des conditions d'application similaires à celles des essais.

4. EXPLOITATION ET ENTRETIEN

Le guide intitulé *Massif filtrant de désinfection – Guide d'utilisation du propriétaire – Domaine d'application commerciale* (janvier 2009), produit par HG Environnement, doit être fourni au propriétaire.

Le fournisseur de l'équipement de procédé est responsable des recommandations sur l'utilisation, l'exploitation, l'inspection et l'entretien que renferme ce guide.

5. DOMAINES D'APPLICATION

Les conditions d'essai de l'installation expérimentale du Massif filtrant de désinfection répondaient aux domaines d'application suivants :

Communautaire

Toutefois, puisque aucun résultat n'a été obtenu en conditions d'eaux froides ($T < 10\text{ }^{\circ}\text{C}$), il se pourrait que des performances différentes soient obtenues dans l'application communautaire durant la période hivernale (entre le 1^{er} novembre et le 30 avril).

6. CLASSE DE PERFORMANCE

Comme le définit le document intitulé *Procédure de validation de la performance des nouvelles technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique* préparé par le Comité d'évaluation des nouvelles technologies de traitement des eaux usées, aucune classe de performance n'est attribuée dans la présente fiche pour la performance obtenue par l'équipement de procédé Massif filtrant de désinfection.

7. VALIDATION DU SUIVI DE PERFORMANCE

Le Comité d'évaluation des nouvelles technologies de traitement des eaux usées a vérifié les rapports d'ingénierie et de suivi de la performance de l'équipement de procédé qui ont été préparés par H.G. Environnement suivant les prescriptions du document intitulé *Procédure de validation de la performance des nouvelles technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique*.

Le Comité a jugé que les données obtenues au cours des essais expérimentaux effectués au banc d'essai du Bureau de normalisation du Québec répondaient aux critères d'évaluation définis dans les procédures pour la publication d'une fiche d'information technique de niveau ***En démonstration***.

L'équipement de procédé doit être conçu, installé, exploité et entretenu de manière à respecter les performances épuratoires visées.

Cette description de performance pourra être révisée, à la hausse ou à la baisse, à la suite de l'obtention d'autres résultats.

La présente fiche d'information technique constitue une description de la performance obtenue par l'équipement de procédé sur une plateforme d'essai, et ne constitue pas une certification ou une autre forme d'accréditation. Le Comité ainsi que le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ne peuvent être tenus responsables de la contre-performance d'un système de traitement d'eaux usées conçu suivant les renseignements contenus dans cette fiche d'information technique.

L'entreprise demeure responsable de l'information fournie, et les vérifications effectuées par le Comité ne dégagent en rien l'ingénieur concepteur et l'entreprise de fabrication ou de distribution de leurs obligations, garanties et responsabilités.

8. RECOMMANDATIONS DU FOURNISSEUR

Massif filtrant de désinfection :

La largeur effective varie en fonction du débit : $\ell_e \geq Q/TCHL$

ℓ_e : largeur effective (m)

Q : débit d'affluent du Massif filtrant de désinfection (m^3/d)

TCHL : taux de charge hydraulique linéaire ($m^3/m-d$)

La largeur effective ne doit pas excéder 60 m.

La largeur effective correspond à la largeur hors tout, compte tenu des pentes presque verticales aux extrémités.