

ÉQUIPEMENT DE PROCÉDÉ

FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE

FILTRE ECOFLEX®

Domaines d'application :

*Commercial, institutionnel et
communautaire*

Fiche de niveau :

En démonstration

Février 2010



Québec 

1- DONNÉES GÉNÉRALES

- **Nom de l'équipement de procédé**

Filtre Ecoflex®, utilisé en polissage après un traitement secondaire, avec ou sans unité de désinfection UV, modèle Hallett^{MC} 13 ou 30 de UV Pure Technologies Inc.

- **Cadre juridique entourant 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**

Premier Tech Aqua
1, avenue Premier
Rivière-du-Loup (Québec) G5R 6C1
M. Roger Lacasse, ing., M. Sc. A.
Tél. : 418 867-8883
Télec. : 418 862-6642
Courriel : pte@premiertech.com
Site Internet : <http://premiertech.com/>

2- DESCRIPTION DE L'ÉQUIPEMENT DE PROCÉDÉ

- **Généralités**

L'équipement de procédé Filtre Ecoflex® utilise les principes d'un traitement physique par filtration et ceux d'un traitement biologique par culture fixée pour le traitement des eaux usées. La chaîne complète de traitement est normalement composée d'un traitement secondaire suivi d'un système de polissage Filtre Ecoflex® et, si nécessaire, d'une unité de désinfection UV de marque Hallett^{MC} modèle 13 ou 30.

- **Description détaillée**

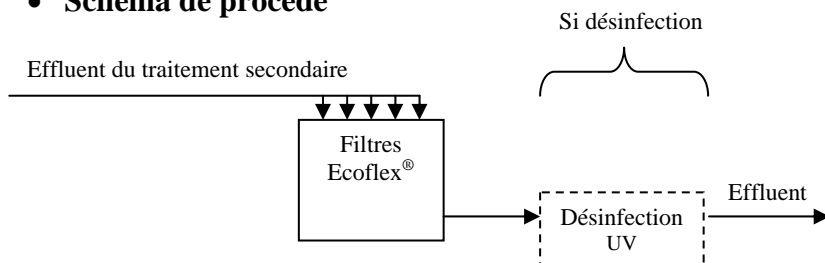
Chaque filtre Ecoflex® est constitué d'un assemblage, dans un plan vertical, de couches de matériaux de porosité et de pométrie différentes (nappes de fibres textiles recouvertes préalablement d'une couche de tourbe) enroulées autour d'un tube de 50 mm de diamètre. Chaque filtre a une hauteur de 60 cm et un diamètre de 80 cm, ce qui donne une superficie de filtration de 0,5 m².

La mise en place des filtres Ecoflex® peut être réalisée en contenants individuels en polyéthylène moyenne densité ou par regroupements de deux à dix filtres dans des modules en fibre de verre ou en béton préfabriqué. Tous les modules sont étanches et munis de couvercles amovibles pour faciliter l'entretien des filtres. Ils doivent être munis des accessoires et de l'isolation nécessaires pour la protection contre le gel.

Chaque filtre est alimenté individuellement par un bras giratoire sous faible pression assurant la distribution uniforme des eaux à traiter sur sa surface. Des doses de 6,15 L sont appliquées toutes les 10 minutes, pour un maximum de 144 doses par jour. L'eau est puisée dans un bassin de dosage aménagé à la sortie du décanteur. En mode polissage, les filtres fonctionnent en simple percolation.

Chaque unité de désinfection UV Hallett^{MC} modèle 13 ou 30 possède deux lampes à rayons ultraviolets et un système de nettoyage automatique du manchon de quartz par raclage.

• **Schéma de procédé**



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

Site expérimental

Les essais expérimentaux se sont déroulés au site IOTA à Rivière-du-Loup entre juin 2005 et avril 2006. Ce site comprend un système de traitement Rotofix^{MC} qui traite les eaux usées du siège social de Premier Tech. Afin d'être en mesure d'appliquer des eaux usées ayant des concentrations plus représentatives du niveau de traitement secondaire, une fraction du débit quotidien traité par le système Rotofix^{MC} a été prélevée dans le décanteur secondaire (et non pas à l'effluent) et appliquée sur les filtres Ecoflex®.

L'unité de polissage pilote était constituée de quatre filtres Ecoflex® de 800 mm de diamètre (0,5 m² de superficie) et de 600 mm de hauteur. Elle était alimentée par un système de distribution sous faible pression au débit moyen de 3541 L/d. Une dose moyenne de 6,15 L par filtre était appliquée toutes les 10 minutes.

Des essais de désinfection UV avec l'effluent du filtre Ecoflex® ont eu lieu entre le 28 mars et le 11 mai 2006. Le système de désinfection UV utilisé était de marque Hallett^{MC}, modèle 13.

Cas de charge observés

Les taux de charge moyens observés aux filtres Ecoflex® sont les suivants :

- Taux de charge hydraulique appliqué : 1770 L/m².d.
- Charge organique moyenne : 36 g DBO₅C/d par mètre carré de superficie de filtre.
- Charge massique de solides : 38 g MES/d par mètre carré de superficie de filtre.
- Charge azotée moyenne : 20 g NH₄⁺/d par mètre carré de superficie de filtre.

Le débit appliqué à l'unité de désinfection UV de marque Hallett^{MC}, modèle 13, était régularisé à 25 L/min.

3- PERFORMANCES ÉPURATOIRES OBTENUES AU COURS DES ESSAIS

L'affluent des filtres Ecoflex® avait les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques observées à l'affluent des filtres Ecoflex® (1)

Paramètre	Concentration moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale	Écart type
DBO ₅ C (mg/L)	20,2	9	49	9,4
MES (mg/L)	21,7	8	41	7,9
NH ₄ (mg N/L)	11,1	1,2	44,7	13,3
Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	18 170 ⁽²⁾	660	380 000	s. o.
Température (°C)	15,9	12,5	21	2,0

(1) Basé sur 39 résultats d'analyse pour la DBO₅C et les MES, 21 résultats (du 26 mai au 11 novembre) pour l'azote ammoniacal (NH₄) et 36 résultats (en toutes saisons) pour les coliformes fécaux.

(2) Moyenne géométrique.

UFC : unités formant des colonies.

Dans les conditions d'application décrites à la section 2, les concentrations obtenues à l'effluent des filtres Ecoflex® au cours des essais expérimentaux ont été les suivantes :

Caractéristiques observées à l'effluent des filtres Ecoflex® (1)

Paramètre	Concentration moyenne obtenue	Écart type	LRMA ⁽²⁾	LRMS ⁽³⁾	LRMP ⁽⁴⁾
DBO ₅ C (mg/L) ⁽⁶⁾	3,9	1,2	5,1	n. d.	6,5
MES (mg/L) ⁽⁶⁾	3,2	0,5	3,5	n. d.	4,1
NH ₄ (mg N/L) ⁽⁶⁾	0,5	0,8	n. d.	3,9 (saison estivale)	n. d.
Coliformes fécaux (UFC/100 ml) ⁽⁵⁾	1093 ⁽⁷⁾	s. o.	4679	8546	20 028

(1) Basé sur 39 résultats d'analyse pour la DBO₅C et les MES, 21 résultats (du 26 mai au 11 novembre) pour l'azote ammoniacal (NH₄) et 36 résultats (en toutes saisons) 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 saisonnière (LRMS) définie selon un percentile de non-dépassement de 99 % avec un degré de confiance de 95 % pour la moyenne de six résultats, en utilisant les résultats de mai à octobre inclusivement.

(4) 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.

(5) Selon une distribution lognormale.

(6) Selon une distribution delta-lognormale.

(7) Moyenne géométrique.

n. d. : non déterminé.

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

Caractéristiques observées à l'effluent de la désinfection UV⁽¹⁾

Paramètre	Concentration médiane	Écart type	LRMA ⁽²⁾	LRMS ⁽³⁾	LRMP ⁽⁴⁾
Coliformes fécaux (UFC/100 ml) ^{(5) (6)}	< 20	s. o.	112	124	143

⁽¹⁾ Basé sur 60 résultats d'analyse 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 saisonnière (LRMS) définie selon un percentile de non-dépassement de 99 % avec un degré de confiance de 95 % pour la moyenne de six résultats, en utilisant les résultats de mai à octobre inclusivement.

⁽⁴⁾ 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.

⁽⁵⁾ Selon une distribution lognormale.

⁽⁶⁾ **Les valeurs résultantes après désinfection UV ont été multipliées par dix pour tenir compte de la réactivation.**

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

4- EXPLOITATION ET ENTRETIEN

Les guides fournis par le promoteur sont les suivants :

- *Filtre Ecoflex® – Guide de service, d'entretien, d'échantillonnage et de remplacement des milieux filtrants* (édition 2.0, 2007/01/16), produit par Premier Tech Environnement;
- *Manuel d'opération et d'entretien du réacteur Hallett* (2003), produit par UV Pure Technologies Inc.

Les fournisseurs d'équipements de procédé sont responsables des recommandations sur l'utilisation, l'exploitation, l'inspection et l'entretien que renferment ces guides.

5- DOMAINES D'APPLICATION

Les conditions d'essai de l'installation expérimentale comprenant l'équipement de procédé Filtre Ecoflex® répondaient aux domaines d'application suivants :

Commercial, institutionnel et 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

Tel que le prescrit 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 Filtre Ecoflex®.

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 préparés par Premier Tech Aqua 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 à Rivière-du-Loup répondaient aux critères de validation définis dans les procédures pour la publication d'une fiche d'information technique de niveau *En démonstration* pour un équipement de procédé.

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

Désinfection UV :

Le débit acheminé vers chaque unité de désinfection à rayonnement ultraviolet doit être régularisé par une pompe munie d'une plaque à orifice. Le débit maximal instantané par unité de désinfection est de 25 L/min pour le modèle Hallett^{MC} 13. Le modèle 30 peut aussi être utilisé au débit maximal instantané de 57 L/min.

L'eau à désinfecter doit avoir une transmittance d'au moins 60 % et avoir des concentrations inférieures aux valeurs suivantes :

- 0,3 mg/L pour le fer total;

- 0,05 mg/L pour le manganèse;
- 120 mg/L en CaCO₃ pour la dureté totale.

Les unités de désinfection doivent être placées dans un bâtiment chauffé à au moins 7 °C.