

Révision de la numérotation des règlements

Veillez prendre note qu'un ou plusieurs numéros de règlements apparaissant dans ces pages ont été modifiés depuis la publication du présent document. En effet, à la suite de l'adoption de la Loi sur le Recueil des lois et des règlements du Québec (L.R.Q., c. R-2.2.0.0.2), le ministère de la Justice a entrepris, le 1^{er} janvier 2010, une révision de la numérotation de certains règlements, dont ceux liés à la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2).

Pour avoir de plus amples renseignements au sujet de cette révision, visitez le http://www.mddep.gouv.qc.ca/publications/lois_reglem.htm.

NOUVELLES TECHNOLOGIES DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES

FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE

FILTRE ECOFLEX[®] avec désinfection UV

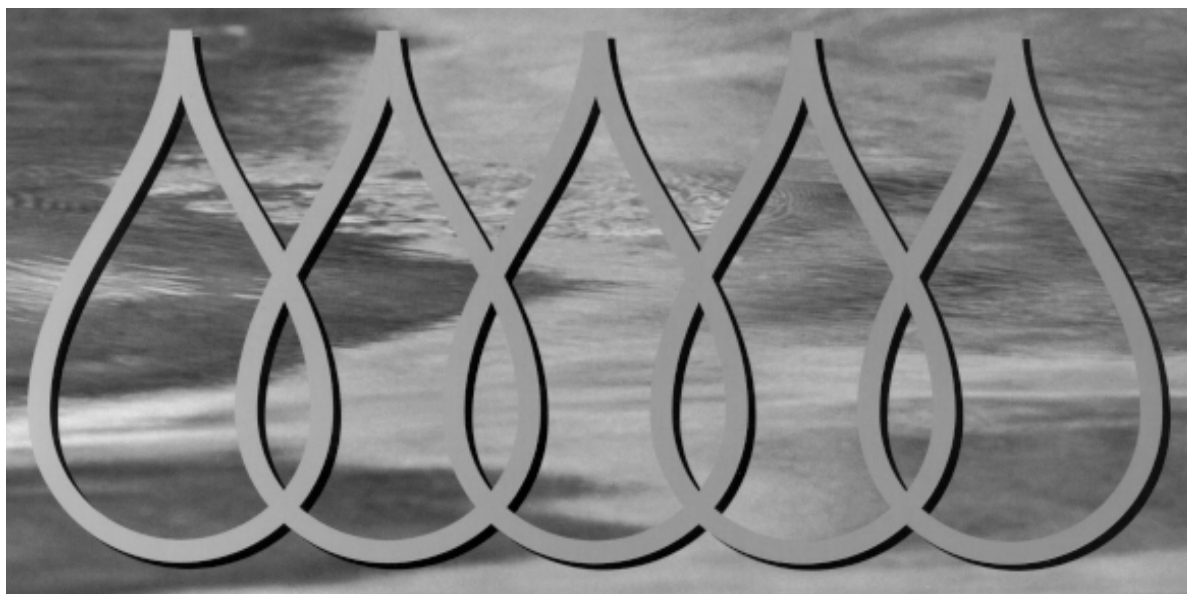
Domaines d'application :

*Commercial, institutionnel et
communautaire*

Fiche de niveau :

En démonstration

Mars 2007
Révisée Mars 2010



Québec 

1- DONNÉES GÉNÉRALES

- **Nom de la technologie**

Filtre Ecoflex® avec désinfection UV

- **Cadre juridique entourant l'installation de la technologie**

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 LA TECHNOLOGIE

- **Généralités**

La technologie 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 comprend une fosse septique avec préfiltre, un bassin d'égalisation incluant une chambre de dosage et des modules de un à dix filtres Ecoflex®.

- **Description détaillée**

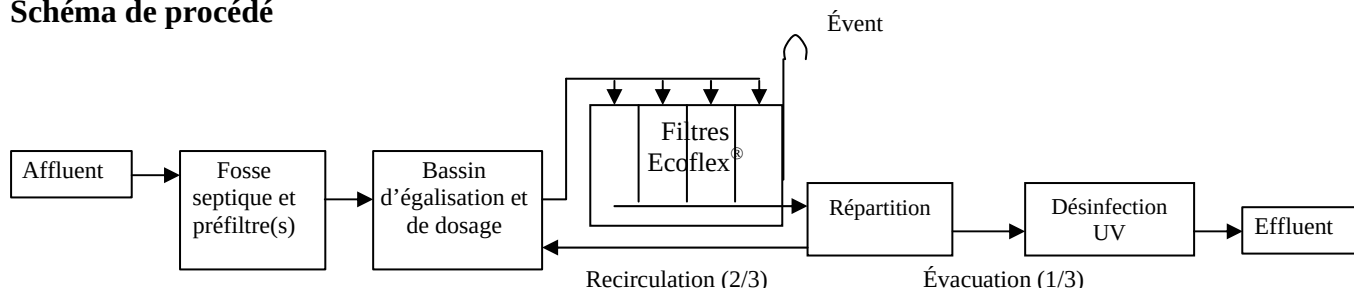
Le filtre Ecoflex® est constitué d'un assemblage, dans un plan vertical, de couches de matériaux de porosité et de porométrie différentes (nappes de fibres textiles recouvertes préalablement d'une couche de tourbe) enroulées autour d'un tube de 50 mm de diamètre. Chaque filtre a une hauteur de 60 cm et un diamètre de 80 cm, ce qui donne une superficie de filtration de 0,5 m². La mise en œuvre du filtre Ecoflex® peut être réalisée de différentes façons, soit 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. Chaque filtre est alimenté individuellement sous faible pression par un bras giratoire assurant la distribution uniforme des eaux à traiter sur sa surface. Tous les modules offerts sont étanches et munis de couvercles amovibles pour faciliter l'entretien des filtres.

L'effluent des filtres Ecoflex® est recueilli à la base de chaque module et est divisé en deux parties : une portion est renvoyée en recirculation vers le bassin d'égalisation en amont des filtres Ecoflex® et l'autre portion est acheminée vers le mode d'élimination finale. Le taux de recirculation visé est de deux fois le débit journalier (2Q).

En fonction des applications, les modules de filtres Ecoflex® peuvent être implantés dans des bassins fabriqués en fibre de verre ou en béton préfabriqué. Divers équipements doivent être prévus afin de faciliter l'accès pour l'entretien du système et d'assurer la protection contre le gel.

L'effluent traité, qui ne recircule pas, est ensuite dirigé vers un système de désinfection comprenant une ou plusieurs unités de modèle UVS-240H fabriquées par Trojan Technologies Inc., lesquelles sont installées à l'intérieur d'un abri chauffé.

- **Schéma de procédé**



- **Description de la technologie évaluée au cours des essais expérimentaux**

Site expérimental

Les essais qui ont servi à l'évaluation de la technologie Filtre Ecoflex® avec désinfection UV pour le DBO_5C et les MES sont les mêmes qui ont servi à l'évaluation de la technologie Filtre Ecoflex® (voir fiche d'information technique BF-14 – Filtre Ecoflex®). Les essais se sont déroulés à Saint-Joseph-de-Kamouraska, où une station d'épuration municipale traite les effluents de 30 fosses septiques individuelles reliées par un système d'égout à faible diamètre. Une pompe, installée dans la station de dosage du traitement municipal, acheminait une partie de ces eaux, à débit contrôlé de 1260 L/d, vers un système pilote de traitement Filtre Ecoflex®. Le système Filtre Ecoflex® était composé de quatre filtres de 0,5 m² chacun. Le taux de recirculation de l'effluent vers la chambre de dosage des filtres était contrôlé à 2Q à l'aide d'un pulseur répartiteur. Les résultats officiels qui ont servi à l'analyse ont été obtenus durant les périodes du 8 octobre 2003 au 8 décembre 2004 et du 24 janvier au 30 mars 2006.

Aucune unité de désinfection UV n'a été testée lors des essais expérimentaux. L'unité proposée par le fournisseur, le modèle UVS-240H de Trojan Technologies Inc., est déjà classée *Standard* lorsqu'elle est installée à la suite de la technologie ECOFLO® (voir fiche d'information technique BF-13 – ECOFLO sans ou avec désinfection UV).

Cas de charge observés

Les fosses septiques respectaient les critères du Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r.8).

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

- Taux de charge hydraulique : 1260 L/d / (4 x 0,5 m²) = 630 L/d par mètre carré de surface de filtration.
- Taux de charge massique :
$$\frac{(165 \text{ mg } \text{DBO}_5\text{C/L}) (1260 \text{ L/d})}{(4 \times 0,5 \text{ m}^2) (10^3 \text{ mg/g})} = 104 \text{ g } \text{DBO}_5\text{C/d par mètre carré de surface de filtration.}$$

3- PERFORMANCES ÉPURATOIRES OBTENUES AU COURS DES ESSAIS

Les eaux usées brutes étaient de nature domestique. Les concentrations observées à l'effluent de la fosse septique étaient les suivantes :

Caractéristiques observées à l'effluent de la fosse septique⁽¹⁾

Paramètre	Valeur moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale	Écart type
DBO ₅ C (mg/L)	164,8	73	240	42,9
MES (mg/L)	43,4	24	164	26,3
Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	1 705 520 ⁽⁷⁾	520 000	5 700 000	s. o.
Température (°C)	8,2	3,7	15,0	3,4

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

Caractéristiques observées à l'effluent du système Filtre Ecoflex®⁽¹⁾

Paramètre	Valeur moyenne	Écart type	LRMA ⁽²⁾	LRMS ⁽³⁾	LRMP ⁽⁴⁾
DBO ₅ C (mg/L) ⁽⁵⁾	6,3	3,5	9,1	s. o.	14,8
MES (mg/L) ⁽⁶⁾	3,5	1,1	4,3	s. o.	5,6
Coliformes fécaux (UFC/100 ml) ⁽⁶⁾	21 142 ⁽⁷⁾	s. o.	45 343	62 191	97 224

Étant donné que la qualité de l'effluent de la technologie ECOFLEX® pour les MES, la transmittance et la couleur vraie est similaire à celle de la technologie ECOFLO®, le Comité a jugé que les performances de désinfection attendues de l'unité de désinfection UV, modèle UVS-240H, de Trojan Technologies Inc., lorsqu'elle est installée à la suite de la technologie Filtre Ecoflex®, sont équivalentes à celles de la même unité installée en aval de la technologie ECOFLO®.

Dans les conditions d'application décrites à la section 2 de la fiche d'information technique BF-13 – ECOFLO sans ou avec désinfection UV, les concentrations obtenues à l'effluent de l'unité de désinfection UVS-240H installée à la suite de la technologie ECOFLO® du même fournisseur au cours des essais expérimentaux ont été les suivantes :

Caractéristiques observées à l'effluent de l'unité de désinfection UV⁽⁸⁾

Paramètre	Valeur moyenne	Écart type	LRMA ⁽²⁾	LRMS ⁽³⁾	LRMP ⁽⁴⁾
Coliformes fécaux (UFC/100 ml) ^{(6) (9)}	21 ⁽⁷⁾	s. o.	23	25	27

⁽¹⁾ Basée sur 27 résultats d'analyse pour la DBO₅C et les MES et 32 résultats 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.
- (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.
- (8) Basée sur 354 résultats pour les coliformes fécaux après désinfection UV.
- (9) **Les valeurs résultantes après désinfection UV ont été multipliées par dix pour tenir compte de la réactivation.**

UFC : unités formant des colonies.

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

Le guide intitulé *Filtre Ecoflex® – Guide de service, d'entretien, d'échantillonnage et de remplacement des milieux filtrants* (édition 2.0 du 16 janvier 2007) produit par Premier Tech Aqua doit être fourni au propriétaire. Tous les projets soumis pour autorisation devront faire référence à ce guide.

L'unité de désinfection UVS-240H doit faire l'objet d'un entretien conforme au guide d'entretien contenu dans le document *Unité de désinfection UVS-240H – Manuel d'entretien pour les installations commerciales, institutionnelles et communautaires* (édition 1.0 du 20 juin 2006). Les lampes UV doivent être remplacées après douze mois d'utilisation.

Le fournisseur de la technologie est responsable 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 de la technologie Filtre Ecoflex® avec désinfection UV répondaient aux domaines d'application suivants :

Commercial, institutionnel et communautaire

6- CLASSE DE PERFORMANCE

Compte tenu du suivi effectué lors des essais, la performance de la technologie Filtre Ecoflex® avec désinfection UV a atteint, pour les cas de charge observés sur l'installation expérimentale, les classes de performance suivantes :

Paramètre	Classe de performance		
	Concentration moyenne annuelle	Concentration moyenne saisonnière	Concentration moyenne périodique
DBO ₅ C (mg/L)	10	s. o.	15
MES (mg/L)	10	s. o.	10
Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	200 ⁽¹⁾	200 ⁽¹⁾	200 ⁽¹⁾

- ⁽¹⁾ Valeurs après réactivation, soit 20 UFC/100 ml avant réactivation. Ces classes de performance sont attribuées sur la base de celles accordées par le Comité à l'unité de désinfection UV, modèle UVS-240H, de Trojan Technologies Inc. installée à la suite de la technologie ECOFLO® du même fournisseur (voir fiche d'information technique BF-13 – ECOFLO sans ou avec désinfection UV). Étant donné que la qualité de l'effluent de la technologie Ecoflex® pour les MES, la transmittance et la couleur vraie est similaire à celle de la technologie ECOFLO®, le Comité a jugé que les performances de désinfection attendues de cette unité de désinfection, lorsqu'elle est installée à la suite de la technologie Filtre Ecoflex®, sont équivalentes à celles de la même unité installée en aval de la technologie ECOFLO®.

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 la technologie 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 la classification au niveau *Standard* de la technologie Filtre Ecoflex® et de l'unité de désinfection UVS-240H de Trojan Technologies Inc. lorsqu'elle est installée à la suite de la technologie ECOFLO®, permettait la publication d'une fiche d'information technique de niveau **En démonstration** pour la technologie Filtre Ecoflex® avec désinfection UV.

La technologie doit être conçue, installée, exploitée et entretenue 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 la technologie 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

Traitement primaire :

- Une fosse septique respectant 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.
- Un préfiltre à la sortie de la fosse septique qui permet de retenir les solides à flottabilité neutre présentant une arête ou un diamètre supérieur à 3,2 mm.

Traitement secondaire :

- Bassin d'égalisation et de dosage : le temps de rétention hydraulique dans le bassin doit être d'au moins 8,5 heures, en incluant la recirculation.
- Système de distribution sous faible pression : le bassin d'égalisation est pourvu d'une ou plusieurs pompes qui alimentent un système de distribution sous faible pression. Un système de flottes et un panneau de commande permettent l'ajustement des fréquences de départ et de la durée de pompage en fonction des dosages. Le système de distribution sous faible pression intègre la nourrice pressurisée et les bras giratoires des filtres Ecoflex® d'un même module. Divers modes de répartition, selon les applications, sont possibles pour alimenter sous faible pression les différents modules.
- Filtres Ecoflex® : l'effluent des filtres Ecoflex® est renvoyé en recirculation à la tête des filtres à un taux qui correspond à deux fois le débit total quotidien.
- La recirculation d'une partie des eaux traitées peut s'effectuer de différentes façons :
 - à l'aide d'un pulseur répartiteur de débit installé à l'effluent des filtres Ecoflex®. Ce pulseur collecte les eaux traitées et les divise en trois portions égales, deux portions étant renvoyées en recirculation au bassin d'égalisation et l'autre portion étant dirigée vers le rejet final;
 - à l'aide de plaques de drainage placées sous chaque filtre Ecoflex®. Ces plaques sont divisées en deux portions couvrant respectivement le tiers et les deux tiers de la surface des filtres. Chaque portion dirige les eaux traitées vers un canal distinct situé à la base du module des filtres Ecoflex®. Deux canaux acheminent les eaux traitées vers le bassin d'égalisation pour la recirculation, alors que l'autre canal achemine les eaux traitées vers le rejet final;
 - en divisant les modules en deux groupes : l'effluent du premier groupe est renvoyé en recirculation à l'amont des filtres Ecoflex® vers le bassin d'égalisation, alors que celui du deuxième groupe est acheminé vers le mode d'élimination finale. Par exemple, si trois modules sont nécessaires, l'effluent d'un module est évacué, alors que celui des deux autres est renvoyé en recirculation à l'amont des filtres Ecoflex®;
 - à l'aide d'un répartiteur de débit pressurisé : l'effluent de tous les modules est acheminé vers une station de pompage commune qui alimente un répartiteur de débit sous pression PFS-300C ou PFS-600C de Premier Tech Aqua. À chaque départ de la pompe, le débit est divisé en trois parties égales; deux sont renvoyées en recirculation vers le bassin d'égalisation, alors que la troisième est acheminée vers le mode d'élimination finale.
- Pulseur répartiteur et répartiteur de débit pressurisé : le pulseur répartiteur ou le répartiteur de débit pressurisé est muni d'au plus six orifices de distribution. Les deux tiers des orifices servent à la recirculation, et l'autre tiers sert à diriger l'effluent vers le rejet final.

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 UVS-240H est de 4,8 L/min, afin de maintenir un temps de contact minimal de 67 secondes dans le réacteur ultraviolet. L'eau à désinfecter doit avoir des concentrations inférieures aux valeurs suivantes :
 - 15 mg/L pour les matières en suspension;
 - 0,3 mg/L pour le fer total;
 - 0,05 mg/L pour le manganèse;
 - 120 mg/L en CaCO₃ pour la dureté totale.