

**NOUVELLES TECHNOLOGIES DE
TRAITEMENT DES EAUX USÉES**

FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE

ECOFLO[®]

sans ou avec désinfection UV

Domaines d'application :

Commercial et institutionnel

Fiche de niveau :

Standard

Juillet 2006

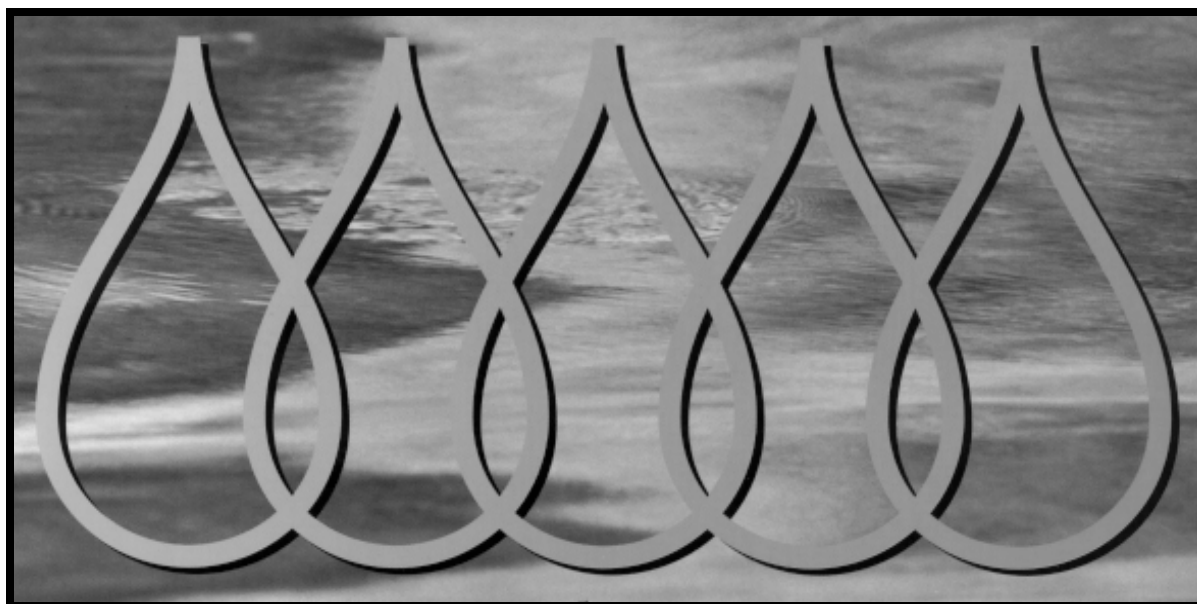
Révision Juin 2007

Révision Novembre 2007

Révision Mars 2010

Révision Août 2010

Révision Octobre 2011



Québec 

1- DONNÉES GÉNÉRALES

- **Nom de la technologie**

ECOFLO® sans ou 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 chaîne normale de traitement comprend une fosse septique standard, un ou plusieurs préfiltres, un poste de pompage, un système de séparation de débit sous pression et des biofiltres ECOFLO® ST-570P, ST-650P, ST-650 ou ST-730P (fond ouvert), STB-570P, STB-650, STB-650P, STB-650B ou STB-730P (avec fond étanche), ou STB-570PR STB-650PR, STB-650BR ou STB-730PR (avec fond étanche et poste de relèvement) fonctionnant en parallèle. Chaque biofiltre consiste en un caisson fait de polyéthylène (modèles ST-570P, ST-650P, ST-730P, STB-570P, STB-650P, STB-730P, STB-570PR, STB-650PR ou STB-730PR), d'un composite de fibre de verre et de résine de polyester (modèles ST-650 et STB-650) ou de béton (modèles STB-650B et STB-650BR), contenant le matériau filtrant à base de tourbe.

L'alimentation du biofiltre se fait de façon gravitaire à l'aide d'une bascule qui alimente les deux côtés du biofiltre de manière alternative. Des plaques distributrices perforées permettent une répartition de l'eau sur toute la surface des deux côtés du biofiltre.

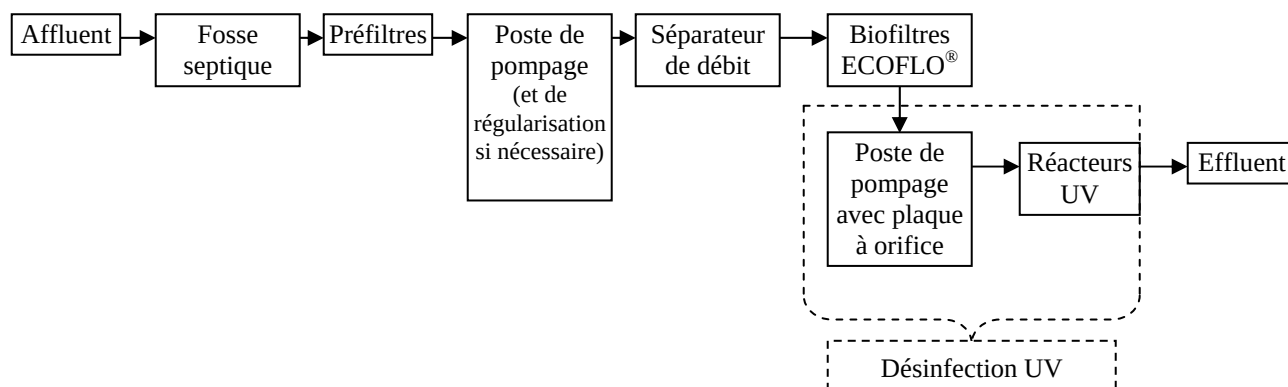
Lorsque le système inclut une désinfection UV, l'effluent du biofiltre est capté pour être refoulé par des pompes munies d'une plaque à orifice limitant le débit vers des unités de désinfection à rayonnement UV. L'unité de désinfection UV est le modèle UVS-240H fabriqué par Trojan Technologies Inc., ou le modèle Hallett 13 de UV Pure Technologies Inc., ou un autre réacteur UV conçu selon les prescriptions du *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique* et dont la dose a été validée selon la transmittance de l'effluent.

• Description détaillée des modules ECOFLO®

Caractéristiques	ST-570P STB-570P STB-570PR	ST-650P STB-650P STB-650-PR	ST-730P STB-730P STB-730PR
Matériau filtrant	Mousse de tourbe PFB-150	Mousse de tourbe PFB-150	Mousse de tourbe PFB-150
Profondeur initiale (cm)	80 (avant tassement)	80 (avant tassement)	80 (avant tassement)
Superficie de filtration (m ²)	5,7	6,5	7,3
Longueur à la base (m)	3,180	3,920	4,20
Largeur à la base (m)	2,000	2,050	2,050
Hauteur (sans compter le couvercle) (m)	1,850	1,850	1,850

Caractéristiques	ST-650	STB-650	STB-650B/ STB-650BR
Matériau filtrant	Mousse de tourbe PFB-150	Mousse de tourbe PFB-150	Mousse de tourbe PFB-150
Profondeur initiale (cm)	80 cm (avant tassement)	80 cm (avant tassement)	80 cm (avant tassement)
Superficie de filtration (m ²)	6,5 m ²	6,5 m ²	6,5 m ²
Longueur à la base (m)	4,175	4,190	3,800
Largeur à la base (m)	2,360	2,465	1,960
Hauteur (sans compter le couvercle) (m)	1,320	1,700	1,820

• Schéma de procédé



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

Site de démonstration

La performance du biofiltre ECOFLO® modèle ST-650 a été testée 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. Le protocole d'essai qui a été suivi est celui des normes NQ 3680-910/2000-06-16 M1 (2004-09-10) et NSF/ANSI 40 2000, avec chauffage de l'affluent à au moins 18 °C durant la période hivernale. Le biofiltre ECOFLO® modèle ST-650 a été alimenté à un débit de 1440 L/d. L'unité de désinfection utilisée était le modèle IWG-I-LV-WW3 d'International Water-Guard. Les essais se sont déroulés du 7 novembre 2004 au 5 novembre 2005.

Cas de charge observés

Les fosses septiques respectaient les critères du Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées.

Traitement secondaire :

- Le taux de charge hydraulique moyen appliqué lors des essais était de 221 L/m².d.
- Selon la concentration des eaux à l'affluent de la fosse septique, le taux de charge organique moyen appliqué lors des essais a été de 52 g DBO₅C/m².d. En comptant 30 % d'enlèvement à la fosse septique, on obtient un taux de 36 g DBO₅C/m².d appliqué au biofiltre.

3- PERFORMANCES ÉPURATOIRES OBTENUES AU COURS DES ESSAIS

Lors des essais de démonstration, les eaux usées brutes étaient de nature domestique et provenaient de résidences. La température de l'eau usée à l'entrée du système de traitement était maintenue à 18 °C ou plus. Les concentrations observées à l'affluent de la fosse septique étaient les suivantes :

Caractéristiques observées à l'eau brute en amont de la fosse septique⁽¹⁾

Paramètre	Valeur moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale	Écart type
DBO ₅ C (mg/L)	234	60	360	65
MES (mg/L)	236	86	360	55
Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	1,8 x 10 ⁶ (2)	40 000	5,5 x 10 ⁷	s. o.
Température (°C)	18,6	16,7	21,8	0,7

⁽¹⁾ Basé sur 133 résultats d'analyse pour la DBO₅C, 129 résultats pour les MES et 407 résultats 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 du système de traitement ECOFLO® au cours des essais de démonstration ont été les suivantes :

Caractéristiques observées à l'effluent⁽¹⁾

A) Sans désinfection UV

Paramètre	Valeur moyenne	Écart type	LRMA ⁽²⁾	LRMS ⁽³⁾	LRMP ⁽⁴⁾
DBO ₅ C (mg/L) ⁽⁵⁾	2,3	1,2	2,8	s. o.	3,5
MES (mg/L) ⁽⁶⁾	3,1	0,4	3,3	s. o.	3,8
Transmittance (%)	39	7	s. o.	s. o.	s. o.
Coliformes fécaux (UFC/100 ml) ⁽⁷⁾	891 ⁽⁸⁾	s. o.	3123	5252	10 954

B) Avec désinfection UV

Paramètre	Valeur moyenne	Écart type	LRMA ⁽²⁾	LRMS ⁽³⁾	LRMP ⁽⁴⁾
Coliformes fécaux (UFC/100 ml) ^{(7) (9)}	21 ⁽⁸⁾	s. o.	23	25	27

⁽¹⁾ Basé sur 133 résultats d'analyse pour la DBO₅C et les MES, 399 pour les coliformes fécaux avant désinfection UV et 354 pour les coliformes fécaux après désinfection UV.

⁽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 normale.

⁽⁶⁾ Selon une distribution delta-lognormale.

⁽⁷⁾ Selon une distribution lognormale.

⁽⁸⁾ Moyenne géométrique.

⁽⁹⁾ Les valeurs résultantes après désinfection UV ont été multipliées par dix pour tenir compte de la réactivation.

Les résultats avec désinfection UV ont été obtenus avec une unité de désinfection modèle IWG-I-LV-WW3 d'International Water-Guard. Le modèle UVS-240H de Trojan Technologies Inc. a été jugé équivalent au modèle IWG-I-LV-WW3 par le Bureau de normalisation du Québec, et la certification BNQ classe V du système ECOFLO® comprend ce modèle. Les réacteurs IWG-I-LV-WW3 et UVS-240H sont dimensionnés avec le même temps de contact, soit 67 secondes. L'épaisseur du film d'eau du réacteur UVS-240H (32,5 mm) est moins grande que celle du réacteur IWG-I-LV-WW3 (38 mm), ce qui, pour une même intensité, augmente l'efficacité de désinfection. L'intensité UV du réacteur IWG-I-LV-WW3 est de 97 µW/cm², alors que le réacteur UVS-240H a une intensité de 251 µW/cm².

Par ailleurs, le modèle Hallett 13 de UV Pure Technologies Inc. a été jugé équivalent au modèle UVS-240H par le Bureau de normalisation du Québec, et la certification BNQ classe V du système

ECOFLO® comprend ce modèle. En calculant la dose d'UV (mJ/cm^2), l'unité Hallett 13 fournit, pour une eau équivalente (même transmissivité UV), une dose d'UV de $54,5 \text{ mJ}/\text{cm}^2$, soit cinq fois supérieure à celle du modèle UVS-240H ($10 \text{ mJ}/\text{cm}^2$) et plus de dix fois supérieure à celle du modèle IWG-I-LV-WW3 ($4 \text{ mJ}/\text{cm}^2$), et ce, pour une épaisseur de film d'eau inférieure, soit 23 mm pour le modèle Hallett 13 contre 38 mm pour le modèle IWG-I-LV-WW3 et 32,5 mm pour le modèle UVS-240H.

Pour toutes ces raisons, il a été jugé acceptable d'appliquer les performances obtenues avec le réacteur IWG-I-LV-WW3 aux réacteurs UVS-240H et Hallett 13.

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.

Les essais ne permettent pas de déterminer quels sont les effets à long terme sur les performances épuratoires, notamment ceux dus au vieillissement du matériau filtrant.

4- EXPLOITATION ET ENTRETIEN

Le guide intitulé *Livret du propriétaire pour les filtres à tourbe ECOFLO®* (édition du 29 mars 2005), produit par Premier Tech Aqua, doit être fourni au propriétaire.

Lorsqu'il y a désinfection avec l'unité UVS-240H, le document intitulé *Unité de désinfection UVS-240H – Manuel d'entretien pour les installations commerciales, institutionnelles et communautaires* (édition 1.0 du 20 juin 2006) doit aussi être fourni au propriétaire. Pour l'unité Hallett 13, le document intitulé *Manuel d'opération et d'entretien du réacteur Hallett* (2003), produit par UV Pure Technologies Inc., doit être fourni au propriétaire.

Les fournisseurs de technologies 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 de démonstration de la technologie ECOFLO®, avec ou sans désinfection UV, répondaient aux domaines d'application suivants :

Commercial et institutionnel

6- CLASSE DE PERFORMANCE

Compte tenu du suivi effectué lors des essais, la performance de la technologie ECOFLO® a atteint, pour les cas de charge observés sur les installations de démonstration, les classes de performance suivantes :

Paramètre	Classe de performance		
	Concentration moyenne annuelle	Concentration moyenne saisonnière	Concentration moyenne périodique
DBO ₅ C (mg/L)	5	s. o.	5
MES (mg/L)	10	s. o.	10
Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	50 000	50 000	50 000
Coliformes fécaux après désinfection UV ⁽²⁾ (UFC/100 ml)	200 ⁽¹⁾	200 ⁽¹⁾	200 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Après réactivation, soit 20 UFC/100 ml avant réactivation.

⁽²⁾ Classe obtenue avec l'unité de désinfection UVS-240H ou IWG-I-LV-WW3. Un réacteur UV dont la dose a été validée selon la transmittance de l'effluent doit être conçu en respectant les prescriptions du *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique*.

7- VALIDATION DU SUIVI DE PERFORMANCE

Le Comité sur les 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 et le Bureau de normalisation du Québec 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 de démonstration effectués sur la plateforme 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 **Standard**.

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*, 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 :

La répartition de l'eau entre les biofiltres peut être effectuée à l'aide d'un séparateur de débit sous pression, série PFS, de Premier Tech Aqua, ou par un réseau de distribution sous faible pression conforme au *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, ou par un autre moyen éprouvé. Lorsqu'il est nécessaire, le poste de pompage en amont du séparateur de débit aura un volume de réserve suffisant pour effectuer une régularisation du débit sur une période de 20 heures.

Désinfection UV :

- Le débit acheminé vers chaque unité de désinfection à rayonnement UV 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. Dans le cas de l'unité de désinfection Hallett 13, le débit maximal instantané est de 25 L/min par unité.
- Le débit maximal instantané par unité de désinfection IWG-I-LV-WW3 est de 3,2 L/min, afin de maintenir un temps de contact minimal de 67 secondes dans le réacteur UV.
- L'effluent peut être désinfecté à l'aide d'un réacteur UV dont la dose a été validée selon la transmittance de l'effluent. La dose UV délivrée par le réacteur doit être supérieure à celle calculée selon les prescriptions du *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique* en fonction de la transmittance de l'effluent et doit être suffisante pour atteindre les exigences en matière de rejet.