

# NOUVELLES TECHNOLOGIES DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES

## FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE

### ECOFLO®

Domaine d'application :

*Communautaire*

Fiche de niveau :

*Standard*

Février 2001

Révision Janvier 2010

Révision Octobre 2011



Québec 

## 1- DONNÉES GÉNÉRALES

- **Nom de la technologie**

ECOFLO®

- **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](mailto: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.

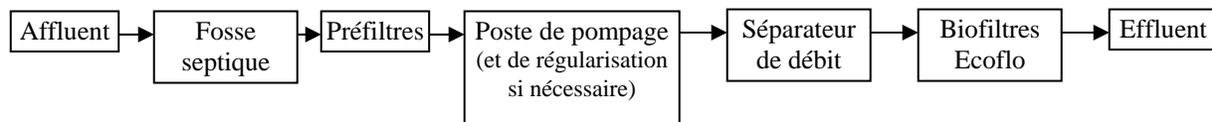
L'alimentation du biofiltre se fait de façon gravitaire à l'aide d'une bascule qui alimente les deux côtés du biofiltre de manière alternative. Des plaques distributrices perforées permettent une répartition uniforme de l'eau sur toute la surface des deux côtés du biofiltre.

- Description détaillée des modules ECOFLO®

Caractéristiques	<b>ST-570P STB-570P STB-570PR</b>	<b>ST-650P STB-650P STB-650-PR</b>	<b>ST-730P STB-730P STB-730PR</b>
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 <sup>2</sup> )	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	<b>ST-650</b>	<b>STB-650</b>	<b>STB-650B/ STB-650BR</b>
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 <sup>2</sup> )	6,5 m <sup>2</sup>	6,5 m <sup>2</sup>	6,5 m <sup>2</sup>
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**

**Sites de démonstration**

Les premiers essais de performance ont été effectués à quatre installations résidentielles de démonstration durant l'année 1993. Chacune comportait un prototype de biofiltre à base de tourbe divisé en deux pour simuler deux taux de charge hydraulique différents. Le suivi de chacune des installations résidentielles a été effectué sur une période de plus de douze mois consécutifs.

En 2004, 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 suivi a été celui des normes NQ 3680-910/2000-06-16 M1 (2004-09-10) et NSF/ANSI 40 2000, sans chauffage de l'eau. Le biofiltre ECOFLO® modèle ST-650 a été alimenté à un débit de 1440 L/d, ce qui donne un taux de charge hydraulique de 221 L/m<sup>2</sup>.d. Les résultats des essais qui ont servi à l'élaboration de la présente fiche ont été obtenus en conditions d'eaux froides, de janvier à avril 2004.

Des essais additionnels ont été effectués sur une installation municipale à Saint-Joseph-de-Kamouraska, installation dont les eaux usées provenaient d'un réseau de collecte communautaire avec fosses septiques individuelles, afin de vérifier les performances en eaux froides. Le système de traitement de la municipalité comprend 80 unités de biofiltres ECOFLO® installées en parallèle et réparties sur cinq sites différents. Au cours des essais, l'alimentation en eau d'un des deux ensembles de six biofiltres ECOFLO® ST-650 du site n° 4 a été interrompue afin d'appliquer une charge hydraulique de plus de 150 L/m<sup>2</sup>.d sur l'autre ensemble. Entre le 27 février et le 15 mars 2007, le taux de charge hydraulique moyen appliqué sur les six biofiltres a été de 183 L/m<sup>2</sup>.d. L'effluent des unités ECOFLO® a été caractérisé à l'aide d'échantillons ponctuels, prélevés en triplicata.

**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 :*

Essais effectués en 2004 :

- Le taux de charge hydraulique moyen appliqué était de 221 L/m<sup>2</sup>.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 53 g DBO<sub>5</sub>C/m<sup>2</sup>.d. En comptant 30 % d'enlèvement à la fosse septique, on obtient un taux de 37 g DBO<sub>5</sub>C/m<sup>2</sup>.d appliqué au biofiltre.

Essais effectués en 2007 :

- Le taux de charge hydraulique moyen appliqué était de 183 L/m<sup>2</sup>.d.
- Le taux de charge organique moyen appliqué était de 32 g DBO<sub>5</sub>C/m<sup>2</sup>.d.

### 3- PERFORMANCES ÉPURATOIRES OBTENUES AU COURS DES ESSAIS

- **Essais effectués en 2004**

Lors des essais effectués au banc d'essai du Bureau de normalisation du Québec, les eaux usées brutes étaient de nature domestique et provenaient de résidences. Les concentrations observées à l'affluent de la fosse septique étaient les suivantes (échantillons composites) :

#### Caractéristiques observées à l'eau brute<sup>(1)</sup>

Paramètre	Valeur moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale	Écart type
<b>DBO<sub>5</sub>C (mg/L)</b>	<b>240</b>	<b>74</b>	<b>340</b>	<b>63</b>
<b>MES (mg/L)</b>	<b>256</b>	<b>92</b>	<b>390</b>	<b>61</b>
<b>Coliformes fécaux (UFC/100 ml)</b>	<b>1,31 x 10<sup>6</sup>(2)</b>	<b>3400</b>	<b>53 x 10<sup>6</sup></b>	<b>s. o.</b>
<b>Température (°C)</b>	<b>7,1</b>	<b>4,6</b>	<b>8,3</b>	<b>0,8</b>

<sup>(1)</sup> Basé sur 57 résultats d'analyse pour la DBO<sub>5</sub>C et pour les MES, 171 résultats pour les coliformes fécaux et 60 résultats pour la température.

<sup>(2)</sup> Moyenne géométrique.

UFC : unités formant des colonies.

Dans les conditions d'application décrites à la section 2, au banc d'essai du Bureau de normalisation du Québec, les concentrations obtenues à l'effluent du système de traitement ont été les suivantes (échantillons composites) :

#### Caractéristiques observées à l'effluent du biofiltre (conditions d'eaux froides)<sup>(1)</sup>

Paramètre	Valeur moyenne	Écart type	LRMA <sup>(2)</sup>	LRMP <sup>(3)</sup>
<b>DBO<sub>5</sub>C (mg/L)<sup>(4)</sup></b>	<b>8,5</b>	<b>4,9</b>	<b>12</b>	<b>22</b>
<b>MES (mg/L)<sup>(5)</sup></b>	<b>4,4</b>	<b>1,7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Coliformes fécaux (UFC/100 ml)<sup>(4)</sup></b>	<b>81 169<sup>(6)</sup></b>	<b>s. o.</b>	<b>s. o.</b>	<b>s. o.</b>

<sup>(1)</sup> Basé sur 54 résultats d'analyse pour la DBO<sub>5</sub>C, 56 pour les MES et 169 pour les coliformes fécaux.

<sup>(2)</sup> 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.

<sup>(3)</sup> 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.

<sup>(4)</sup> Selon une distribution lognormale.

<sup>(5)</sup> Selon une distribution delta-lognormale.

<sup>(6)</sup> Moyenne géométrique.

- **Essais effectués en 2007**

Lors des essais effectués à Saint-Joseph-de-Kamouraska, les eaux usées brutes étaient de nature domestique et provenaient d'une communauté. Les concentrations observées à l'effluent des fosses septiques étaient les suivantes (échantillons ponctuels) :

**Caractéristiques observées à l'effluent des fosses septiques<sup>(1)</sup>**

Paramètre	Valeur moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale	Écart type
<b>DBO<sub>5</sub>C (mg/L)</b>	<b>176</b>	<b>74</b>	<b>219</b>	<b>51</b>
<b>MES (mg/L)</b>	<b>50</b>	<b>35</b>	<b>62</b>	<b>11</b>
<b>Coliformes fécaux (UFC/100 ml)</b>	<b>498 990<sup>(2)</sup></b>	<b>280 000</b>	<b>1,6 x 10<sup>6</sup></b>	<b>s. o.</b>
<b>Température (°C)</b>	<b>4,6</b>	<b>2,4</b>	<b>6</b>	<b>1,2</b>

<sup>(1)</sup> Basé sur sept résultats d'analyse pour chacun des paramètres.

<sup>(2)</sup> Moyenne géométrique.

Dans les conditions d'application décrites à la section 2, à Saint-Joseph-de-Kamouraska, les concentrations obtenues à l'effluent du système de traitement au cours des essais hivernaux ont été les suivantes (échantillons ponctuels en triplicata) :

**Caractéristiques observées à l'effluent des biofiltres (conditions d'eaux froides)<sup>(1)</sup>**

Paramètre	Valeur moyenne	Écart type	LRMA <sup>(2)</sup>	LRMP <sup>(3)</sup>
<b>DBO<sub>5</sub>C (mg/L)</b>	<b>9,5</b>	<b>5,0</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>
<b>MES (mg/L)</b>	<b>5,0</b>	<b>2,8</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>
<b>Transmittance (%)</b>	<b>39</b>	<b>7</b>	<b>s. o.</b>	<b>s. o.</b>
<b>Coliformes fécaux (UFC/100 ml)<sup>(4)</sup></b>	<b>14 577<sup>(5)</sup></b>	<b>s. o.</b>	<b>33 852</b>	<b>ND</b>

<sup>(1)</sup> Basé sur dix résultats d'analyse (moyennes des triplicatas) pour la DBO<sub>5</sub>C et les MES, et trente résultats d'analyse (toutes les valeurs) pour les coliformes fécaux.

<sup>(2)</sup> 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.

<sup>(3)</sup> 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.

<sup>(4)</sup> Selon une distribution lognormale.

<sup>(5)</sup> Moyenne géométrique.

ND : données jugées insuffisantes pour établir des limites statistiques.

Le Comité considère que le calcul des LRMA 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 résidentiel — Québec* (édition du 27 juin 2011), produit par Premier Tech Aqua, doit être fourni au propriétaire.

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

#### 5- DOMAINE D'APPLICATION

Le domaine d'application est le suivant (attribué par le Comité en 2001) :

*Communautaire*

#### 6- CLASSE DE PERFORMANCE

En 1995, la technologie ECOFLO® a été classée par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs sur la base des résultats de suivi de quatre installations résidentielles. Les résultats additionnels obtenus au site du Bureau de normalisation du Québec en 2004 et à Saint-Joseph-de-Kamouraska en 2007 ont été retenus par le Comité pour vérifier les performances de la technologie ECOFLO® en conditions d'eaux froides.

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 périodique
<b>DBO<sub>5</sub>C (mg/L)</b>	<b>15</b>	<b>25</b>
<b>MES (mg/L)</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Coliformes fécaux (UFC/100 ml)</b>	<b>50 000</b>	<b>NC</b>

NC : Non classé. Aucune classe de performance n'a été déterminée pour ce paramètre.

#### 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 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*.

La classe de performance a été attribuée à cette technologie pour les conditions d'application observées au banc d'essai du Bureau de normalisation du Québec en 2004 et à Saint-Joseph-de-Kamouraska en 2007. Ces résultats viennent confirmer les résultats de suivi obtenus en 1993, avant la mise sur pied du Comité.

**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 :*

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. Lorsque nécessaire, le poste de pompage en amont du séparateur de débit aura un volume de réserve suffisant pour effectuer une régularisation du débit pendant 20 heures.

### *Critères de conception recommandés :*

- Taux de charge hydraulique moyen de 150 L/m<sup>2</sup>.d.
- Taux de charge organique de 31 g DBO<sub>5</sub>C/m<sup>2</sup>.d appliqué sur le biofiltre au débit moyen, en comptant 30 % d'enlèvement à la fosse septique.

### *Désinfection par rayonnement 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 d'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.