

ÉQUIPEMENT DE PROCÉDÉ

FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE

SEGFLO^{MC}

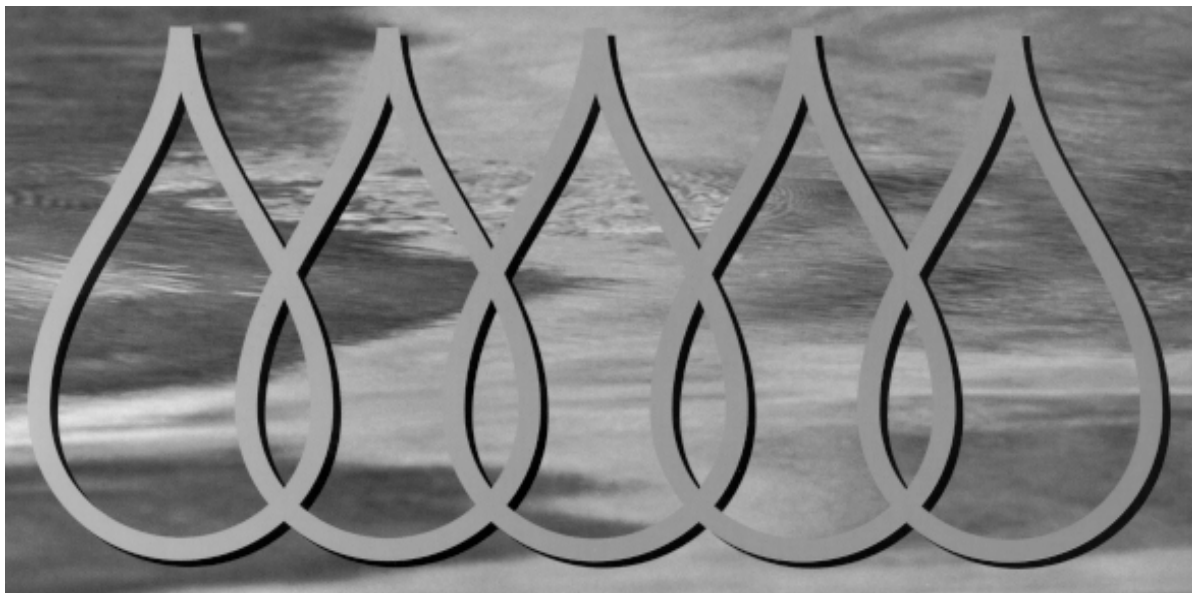
Domaines d'application :

*Commercial, institutionnel et
autres établissements avec
préparation de nourriture*

Fiche de niveau :

Standard

Mai 2009
Révision Mars 2010
Révision Décembre 2011



Québec 

1- DONNÉES GÉNÉRALES

- **Nom de l'équipement de procédé**

Segflo^{MC}, avec une ou deux unités en série, avec ou sans décantation secondaire

- **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 fournisseur**

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 : pta@premiertech.com
Site Internet : <http://premiertech.com/>

2- DESCRIPTION DE L'ÉQUIPEMENT DE PROCÉDÉ

- **Généralités**

Le fonctionnement de l'équipement de procédé Segflo^{MC} est basé sur les principes connus d'un traitement biologique par culture fixée. La chaîne de traitement est composée d'une fosse septique (précédée d'un piège à matières grasses pour les eaux de cuisine dans le cas d'un restaurant ou d'un autre établissement commercial où l'on fait la préparation de nourriture), d'un bassin d'égalisation et de dosage, d'une ou deux unités Segflo^{MC} en série et, si nécessaire, d'une décantation secondaire.

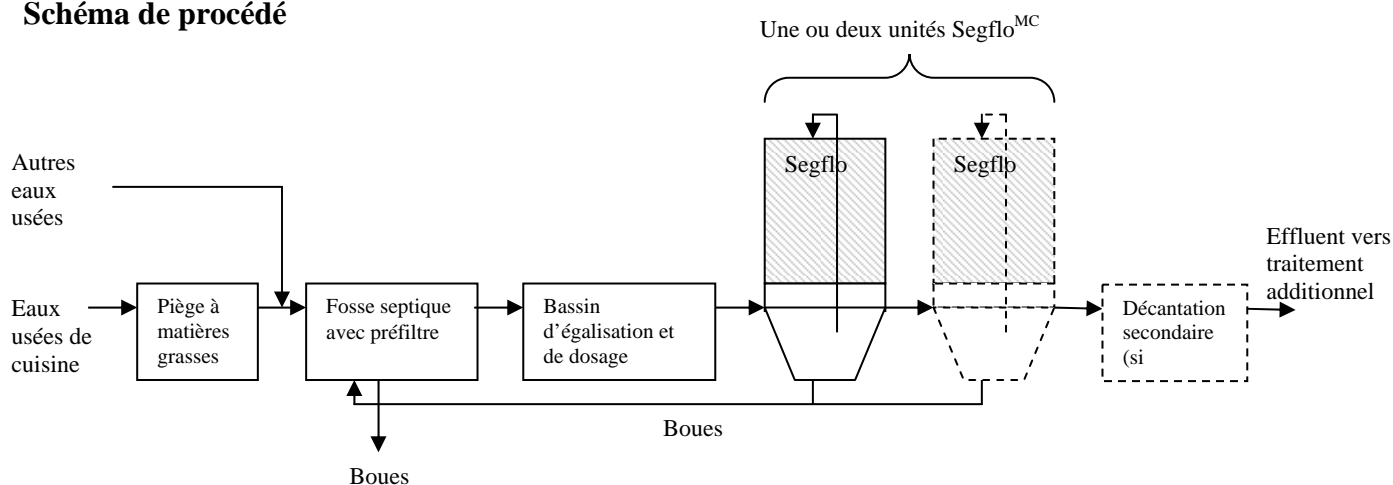
Le procédé Segflo^{MC} fonctionne selon les principes d'un lit bactérien ruisselant dont l'alimentation est séquentielle. Chaque unité du Segflo^{MC} est constituée d'une tour en béton composée d'une cellule de traitement, remplie à une hauteur minimale de 1,75 m et maximale de 2,5 m, d'un garnissage disposé en vrac, reposant sur un bassin de reprise et de décantation. La cellule de traitement est munie d'un système de distribution sous faible pression avec bras giratoire assurant l'application uniforme des eaux à traiter sur toute la surface du garnissage. Elle est également munie d'une cheminée centrale d'accès et d'un système de ventilation assurant un renouvellement adéquat de l'air. Le garnissage est constitué de pastilles de 7,5 à 15 cm de longueur. Il est en CPV recyclé et est de forme tubulaire à multiples ailettes internes ayant des surfaces spécifiques totales de 1,25 m² par mètre linéaire ou de 180 m²/m³ lorsqu'il n'est pas disposé en vrac. Le bassin de reprise et de décantation permet l'application, par pompage, des eaux sur le garnissage et est muni de parois inclinées à 45° à sa base sur une hauteur minimale de 300 mm, facilitant ainsi le soutirage par pompage des boues. À chaque alimentation en eau brute du bassin de reprise et de décantation, les eaux de ce bassin sont acheminées par trop-plein vers le bassin de reprise et de décantation d'une deuxième tour ou vers le traitement subséquent.

À chaque cycle de fonctionnement, le bassin de reprise et de décantation est alimenté en eau brute en continu pendant 3 minutes, à partir du bassin d'égalisation et de dosage. Ensuite, les eaux à traiter du bassin de reprise et de décantation entrent en recirculation sur le garnissage au sommet de la tour

pendant 10 minutes. On applique au garnissage de chaque unité un débit de recirculation de deux à quatre fois le débit journalier moyen de conception. Après la recirculation, les eaux traitées décantent à l'intérieur du bassin de reprise et de décantation pendant 2 minutes, sans aucune alimentation en eau brute ni distribution au garnissage. La purge des boues est effectuée régulièrement, à raison d'une fois par jour au minimum.

Les unités du Segflo^{MC} peuvent être partiellement enfouies avec la partie hors sol bien isolée par des isolants rigides ou recouverte d'un abri isolé et chauffé. L'air de circulation du Segflo^{MC} provient d'un bâtiment de service ou est chauffé avant son entrée dans les unités.

• Schéma de procédé



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

Site expérimental

Les essais expérimentaux se sont déroulés entre janvier 2006 et janvier 2007 sur un projet à pleine échelle à un restaurant du secteur Masson-Angers à Gatineau. Le système Segflo^{MC} traitait la totalité du débit provenant du restaurant. Le débit moyen traité a été de 13,6 m³/d.

Le système de traitement du restaurant était composé de :

- un piège à matières grasses de 20,7 m³ (pour les eaux de cuisine seulement);
- une fosse septique de 54,3 m³ munie de préfiltres;
- un bassin d'égalisation et de dosage d'un volume effectif de 44,6 m³;
- un système Segflo^{MC} comprenant deux réacteurs biologiques Segflo^{MC} fonctionnant en série de 1,22 m x 1,22 m x 1,75 m de hauteur de garnissage chacun, avec section utile de 1,42 m², pour un volume de garnissage de 2,48 m³ par bioréacteur. Chaque cycle opérationnel du système Segflo^{MC} durait 15 minutes et comprenait les étapes suivantes :
 - une période d'alimentation en eau brute d'une durée de 3 minutes;
 - une période de recirculation sur le garnissage d'une durée de 10 minutes, avec arrêt de l'alimentation en eau brute;
 - une période de décantation des eaux dans les bassins de reprise et de décantation d'une durée de 2 minutes, sans alimentation en eau brute ni recirculation sur le garnissage;
- un décanteur secondaire à fond plat de 2,745 m x 1,325 m x 1,095 m de hauteur liquide.

Cas de charge observés

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 Segflo^{MC} sont les suivants :

- Taux de charge hydraulique (sans tenir compte de la recirculation) : 5,5 m³/d par mètre cube de garnissage, appliqué à chaque unité.
- Taux de charge massique volumique : 1420 g DBO₅C/d par mètre cube de garnissage pour l'application du système Segflo^{MC} à un stade ou 710 g DBO₅C/d par mètre cube total de garnissage pour l'ensemble des deux unités pour l'application du système Segflo^{MC} à deux stades.

La charge hydraulique à la décantation secondaire au débit moyen était inférieure à 5 m³/m²/d.

3- PERFORMANCES ÉPURATOIRES OBTENUES AU COURS DES ESSAIS

Les eaux usées brutes étaient de nature domestique à forte charge. Les concentrations observées à l'effluent du bassin d'égalisation et de dosage étaient les suivantes :

Caractéristiques observées à l'effluent du bassin d'égalisation et de dosage⁽¹⁾

Paramètre	Valeur moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale	Écart type
DCO (mg/L)	372	242	508	84
DBO ₅ C (mg/L)	259	121	381	64
DBO ₅ C _{soluble} (mg/L)	218	112	324	48
MES (mg/L)	84	41	129	27
P _t (mg/L) ⁽²⁾	15,7	7,2	22	3,6
NH ₄ (mg/L)	41	23	65	12
NTK (mg/L) ⁽²⁾	55	37	86	11,4
H&G (mg/L)	11,5	4,3	25	6,1
Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	70 800 ⁽³⁾	9400	1 400 000	s. o.
Température (°C)	19,4	12,5	27,5	4,6
Débit (m ³ /d)	13,6 ⁽⁴⁾	7,38	28,0	s. o.

⁽¹⁾ Basé sur 19 résultats d'analyse pour chacun des paramètres.

⁽²⁾ Effluent de la fosse septique.

⁽³⁾ Moyenne géométrique.

⁽⁴⁾ Volume total d'eau traitée alimentant le Segflo^{MC} divisé par le nombre de jours.

UFC : unités formant des colonies.

Dans les conditions d'application décrites à la section 2, les concentrations obtenues à l'effluent de la première unité Segflo^{MC} au cours des essais expérimentaux ont été les suivantes :

Caractéristiques observées à l'effluent de la première unité Segflo^{MC} (1)

Paramètre	Valeur moyenne	Écart type	LRMA ⁽²⁾	LRMS ⁽³⁾	LRMP ⁽³⁾
DCO (mg/L) ⁽⁶⁾	233	59	286	s. o.	364
DBO ₅ C (mg/L) ⁽⁶⁾	105	39	143	s. o.	210
DBO ₅ C _{soluble} (mg/L) ⁽⁶⁾	73	36	101	s. o.	154
MES (mg/L) ⁽⁶⁾	67	26	90	s. o.	130
NH ₄ (mg/L) ⁽⁶⁾	35	10,5	46	53	63
NTK (mg/L) ⁽⁶⁾	46	12,1	58	65	74
H&G (mg/L) ⁽⁶⁾	4,1	1,7	5,7	s. o.	8,7
Coliformes fécaux (UFC/100 ml) ⁽⁶⁾	35 740 ⁽⁸⁾	s. o.	115 150	186 900	371 070

Dans les conditions d'application décrites à la section 2, les concentrations obtenues à l'effluent de la deuxième unité Segflo^{MC} au cours des essais expérimentaux ont été les suivantes :

Caractéristiques observées à l'effluent de la deuxième unité Segflo^{MC} (1)

Paramètre	Valeur moyenne	Écart type	LRMA ⁽²⁾	LRMS ⁽³⁾	LRMP ⁽⁴⁾
DCO (mg/L) ⁽⁶⁾	127	32	159	s. o.	207
DBO ₅ C (mg/L) ⁽⁶⁾	33	13,4	47	s. o.	72
DBO ₅ C _{soluble} (mg/L) ⁽⁶⁾	18,9	8,3	26	s. o.	39
MES (mg/L) ⁽⁵⁾	28	11,5	39	s. o.	50
P _t (mg/L) ⁽⁵⁾	14,4	3,8	18	20	22
NH ₄ (mg/L) ⁽⁶⁾	30	10,5	40	47	56
NTK (mg/L) ⁽⁶⁾	37	10,3	46	53	61
H&G (mg/L) ⁽⁷⁾	1,1	0,8	1,9	s. o.	3,1
Coliformes fécaux (UFC/100 ml) ⁽⁶⁾	11 410 ⁽⁸⁾	s. o.	54 400	103 900	259 460

(1) Basé sur 19 résultats d'analyse pour chacun des paramètres.

(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 annuelle (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 lognormale.

(7) Selon une distribution delta-lognormale.

(8) Moyenne géométrique.

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

Caractéristiques observées à l'effluent de la décantation secondaire⁽¹⁾

Paramètre	Valeur moyenne	Écart type	LRMA ⁽²⁾	LRMP ⁽³⁾	LRMP ⁽³⁾
DCO (mg/L) ⁽⁴⁾	119	33,7	152	s. o.	204
DBO ₅ C (mg/L) ⁽⁴⁾	28,5	14,5	45,0	s. o.	80,8
DBO ₅ C _{soluble} (mg/L) ⁽⁴⁾	18,8	12,7	29,8	s. o.	55,5
MES (mg/L) ⁽⁴⁾	19,5	11,2	33,1	s. o.	66,3
NH ₄ (mg/L) ⁽⁴⁾	30,8	10,8	40,7	48	57,2
Coliformes fécaux (UFC/100 ml) ⁽⁴⁾	6720 ⁽⁵⁾	s. o.	47 030	105 300	329 240

⁽¹⁾ Basé sur 19 résultats d'analyse pour chacun des paramètres.

⁽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⁾ Moyenne géométrique.

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 fourni par le promoteur est le suivant :

- *Technologie Segflo^{MC} : Manuel d'exploitation et d'entretien. Édition 2.0 (2009-12-16)*

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 Segflo^{MC} répondaient aux domaines d'application suivants :

Commercial, institutionnel et autres établissements avec préparation de nourriture

6- CLASSE DE PERFORMANCE

Tel que 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 Segflo^{MC}.

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 et par Roy Vézina et associés 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 l'installation de Masson-Angers répondaient aux critères de validation définis dans les procédures pour la publication d'une fiche d'information technique de niveau *Standard*.

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

Piège à matières grasses :

- Un piège à matières grasses, conforme à la section 3.6 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, est nécessaire pour les eaux usées de cuisine.

Traitement primaire :

- Le traitement primaire est constitué d'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.
- Cette fosse septique est munie d'un préfiltre ayant des ouvertures de 1,6 mm à la sortie du deuxième compartiment.
- Pour éviter le refroidissement de l'eau, la fosse septique est isolée au moyen d'un isolant rigide de 50 mm installé sur la dalle, et la conduite d'aménée est recouverte d'un isolant à tuyau en mousse de polystyrène.

Bassin d'égalisation et de dosage :

- Volume utile minimal correspondant à 12 heures de rétention, suffisant pour permettre de répartir, par dosage, le débit à traiter sur une période de 24 heures à une valeur n'excédant pas la limite hydraulique journalière admissible au Segflo^{MC}, au décanteur secondaire et aux filtres Ecoflex[®].

Gestion des boues :

- Le système nécessite une purge régulière des boues du bassin de reprise et de décantation des unités Segflo^{MC} et de celles du décanteur secondaire, qui sont acheminées vers un bassin indépendant de stockage des boues d'une rétention minimale de 90 jours de production quotidienne totale de boues épaissies à 3 % avec retour du surnageant en amont du bassin d'égalisation.