

ÉQUIPEMENT DE PROCÉDÉ

FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE

BIOSEG^{MD}

Domaines d'application :

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

Fiche de niveau :

En démonstration

Mai 2009



Québec 

1- DONNÉES GÉNÉRALES

- **Nom de la technologie**

Bioseg^{MD}, avec une ou deux unités en série, avec ou sans décantation secondaire

- **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 fournisseur**

Premier Tech Environnement
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**

Le fonctionnement de la technologie Bioseg^{MD} 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 Bioseg^{MD} en série et, si nécessaire, d'une décantation secondaire.

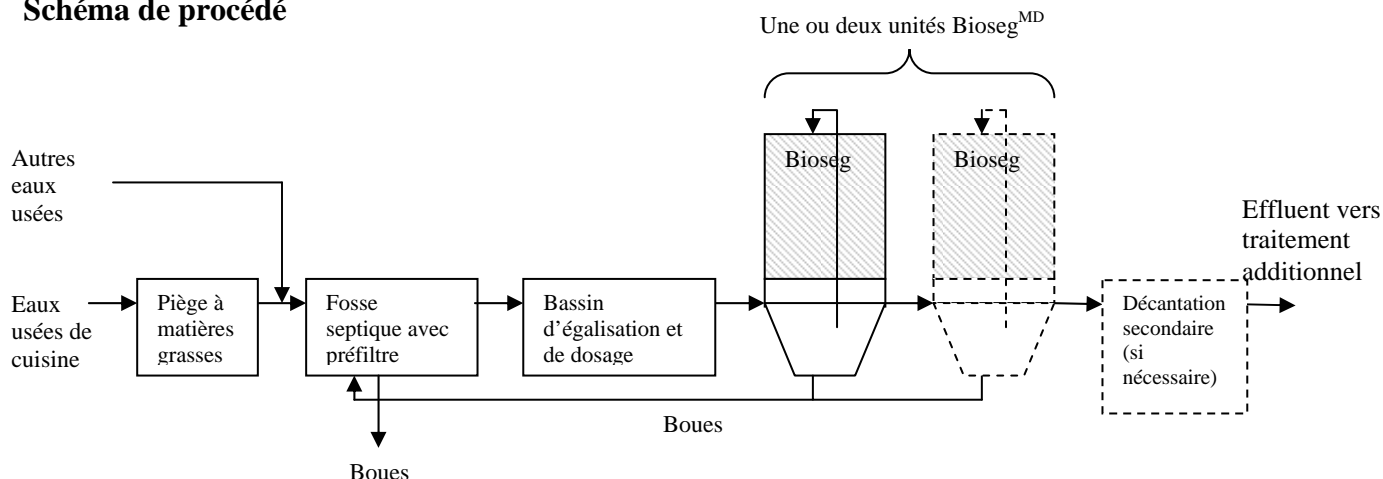
Le procédé Bioseg^{MD} fonctionne selon les principes d'un lit bactérien ruisselant dont l'alimentation est séquentielle. Chaque unité Bioseg^{MD} est constituée d'une tour en béton composée d'une cellule de traitement remplie d'un garnissage disposé en vrac reposant sur un bassin de reprise et de décantation. 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 matériau de remplissage est constitué de pastilles de 7,5 à 15 cm de longueur. Il est en CPV recyclé de forme tubulaire à multiples ailettes internes ayant des surfaces spécifiques totales de 1,25 m²/m linéaire ou de 180 m²/m³ de garnissage 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, l'alimentation en eau brute du bassin de reprise et de décantation s'effectue en continu pendant 3 minutes, à partir du bassin d'égalisation et de dosage. Ensuite, après l'arrêt de l'alimentation en eau brute, les eaux à traiter du bassin de reprise et de décantation recirculent

sur le garnissage au sommet de la tour pendant 10 minutes. Après la fin de la période de recirculation, une période de décantation des eaux traitées à l'intérieur du bassin de reprise et de décantation est maintenue 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 Bioseg^{MD} 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 système Bioseg^{MD} provient d'un bâtiment de service ou est chauffé avant son entrée dans les unités.

• Schéma de procédé



• Description de la technologie évaluée 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 Bioseg^{MD} traitait la totalité du débit provenant du restaurant. Le débit moyen traité a été de 13,6 m³/d.

Le système de traitement existant au restaurant est 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 Bioseg^{MD} comprenant deux réacteurs biologiques Bioseg^{MD} fonctionnant en série de 1,22 m x 1,22 m x 1,75 m de hauteur de garnissage chacun, avec une section utile de 1,42 m², pour un volume de garnissage de 2,48 m³ par bioréacteur;
- un décanteur secondaire à fond plat de 2,745 m x 1,325 m x 1,095 m de hauteur liquide.

Chaque cycle de fonctionnement du système Bioseg^{MD} 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 de 2 minutes, sans alimentation en eau brute ni recirculation sur le garnissage.

Description et critères de conception

Piège à matières grasses :

Un piège à matières grasses, conforme aux prescriptions de 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 requis pour les eaux usées de cuisine.

Traitement primaire :

- Fosse septique conforme aux prescriptions 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).
- 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'amenée est recouverte d'un isolant à tuyau en mousse de polystyrène.

Bassin d'égalisation et de dosage :

Volume utile minimal de 12 heures, 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 Bioseg^{MD}.

Bioseg^{MD} :

Une ou deux unités Bioseg^{MD} identiques en série de hauteurs minimale et maximale de remplissage de garnissage par unité de 1,75 m et 2,5 m respectivement et dimensionnées selon les critères suivants :

Pour l'application du système Bioseg^{MD} à une unité :

- Taux de charge hydraulique moyen appliqué lors des essais (sans tenir compte de la recirculation) : 5,5 m³/d par mètre cube de garnissage.
- Taux de charge organique volumique moyen appliqué lors des essais : 1410 g DBO₅C/d par mètre cube de garnissage.

Pour l'application du système Bioseg^{MD} à deux unités en série :

- Taux de charge hydraulique moyen appliqué lors des essais (sans tenir compte de la recirculation) : 5,5 m³/d par mètre cube de garnissage, appliqué à chaque unité.
- Taux de charge organique volumique moyen appliqué lors des essais : 705 g DBO₅C/d par mètre cube total de garnissage (pour l'ensemble des deux unités).

Débit de recirculation de deux à quatre fois le débit journalier moyen de conception appliqué sur le garnissage de chacune des unités.

Décantation secondaire (si nécessaire) :

Charge hydraulique au débit moyen de 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

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

⁽²⁾ Effluent de la fosse septique.

⁽³⁾ Moyenne géométrique.

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 Bioseg^{MD} au cours des essais expérimentaux ont été les suivantes :

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

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

⁽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.

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

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

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

(5) Selon une distribution lognormale.

(6) Selon une distribution delta-lognormale.

(7) 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⁾
DCO (mg/L) ⁽⁴⁾	119	33,7	152	204
DBO ₅ C (mg/L) ⁽⁴⁾	28,5	14,5	45	80,8
DBO ₅ C soluble (mg/L) ⁽⁴⁾	18,8	12,7	29,8	55,5
MES (mg/L) ⁽⁴⁾	19,5	11,2	33,1	66,3
NH ₄ (mg/L) ⁽⁴⁾	30,8	10,8	40,7	57,2
Coliformes fécaux (UFC/100 ml) ⁽⁴⁾	6721 ⁽⁵⁾	s. o.	47 031	329 238

(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.

4- EXPLOITATION ET ENTRETIEN

Le guide fourni par le promoteur est le suivant :

- *Technologie Bioseg^{MD} : Manuel d'exploitation et d'entretien (Version 1) (2009-05-05)*

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- DOMAINE D'APPLICATION

Les conditions d'essai de l'installation expérimentale du système Bioseg^{MC} répondaient aux domaines d'application suivants :

Commercial, institutionnel et autres établissements avec préparation de nourriture

6- CLASSE DE PERFORMANCE

Comme l'établit le document intitulé *Procédure de validation de la performance des nouvelles technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique* préparé par le Comité sur les 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 Bioseg^{MC}.

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 qui ont été préparés 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 aux installations d'un restaurant situé dans le secteur Masson-Angers à Gatineau répondaient aux critères de validation définis par les procédures pour la publication d'une fiche d'information technique de niveau *En démonstration*.

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.