

NOUVELLES TECHNOLOGIES DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES

FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE

BIO-FOSSE^{MD} MN

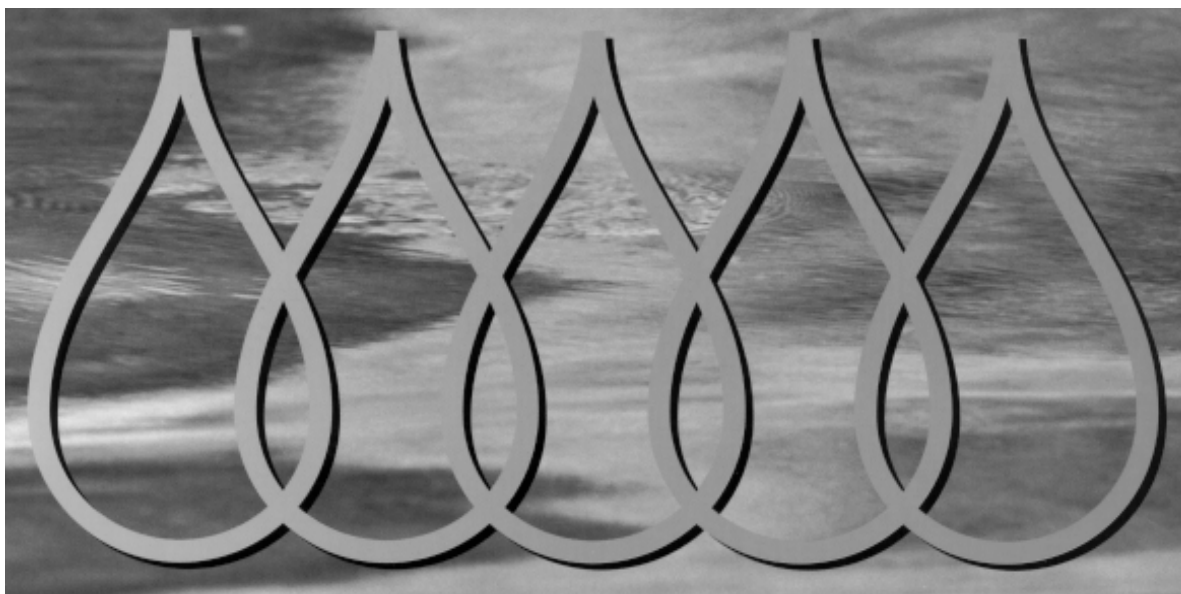
Domaines d'application :

*Commercial, institutionnel et
communautaire*

Fiche de niveau :

Standard

Mars 2000
Révision Juin 2010



Québec 

1- DONNÉES GÉNÉRALES

- **Nom de la technologie**

Bio-Fosse^{MD} MN

- **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**

H₂O Innovation

420, boulevard Charest Est, bureau 240

Québec (Québec) G1K 8M4

M^{me} Claudine Gingras, ing. jr

Téléphone : 418 688-0170

Télécopieur : 418 688-9259

Courriel : claudine.gingras@h2oinnovation.com

Site Internet : www.h2oinnovation.com

2- DESCRIPTION DE LA TECHNOLOGIE

- **Généralités**

La chaîne complète de traitement comprend une fosse septique, un bassin tampon aéré, un réacteur biologique et un décanteur secondaire.

Le réacteur biologique fonctionne selon le principe de la culture fixée immergée. Le support utilisé est un textile synthétique, le Biotex^{MD}, qui est installé dans le réacteur aérobie.

L'effluent du réacteur biologique se déverse dans un décanteur secondaire. Les boues du décanteur secondaire sont transférées quotidiennement ou au besoin vers un bassin de stockage aéré. Le surnageant du bassin de stockage des boues est renvoyé en tête du traitement secondaire.

Le procédé n'exige pas de recirculation des boues du décanteur secondaire et conséquemment ne nécessite pas de contrôles particuliers du rapport F/M et de l'âge des boues.

Le réacteur biologique ainsi que le décanteur secondaire sont placés dans des bassins ouverts facilement accessibles pour l'entretien.

- **Description détaillée**

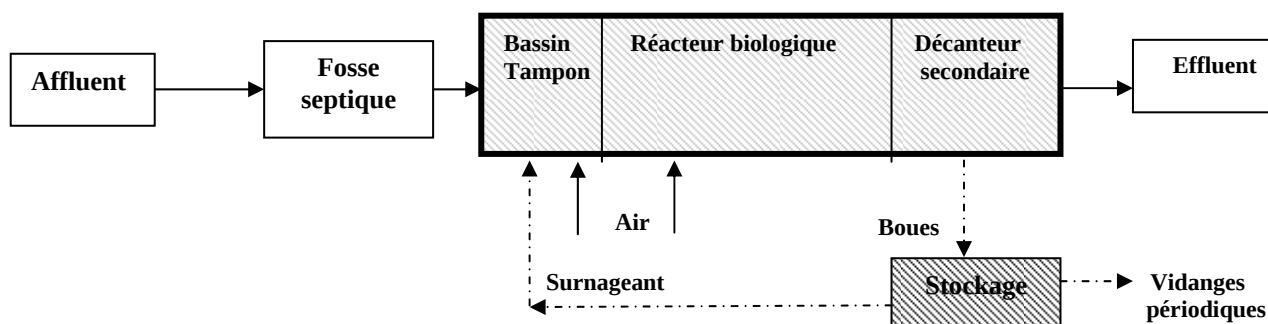
Textile Biotex^{MD} :

Biotex^{MD} est un textile de type fourrure fait de fils de polypropylène d'une longueur approximative de 60 mm. Le textile Biotex^{MD} est disposé en rideaux sur des grilles planes placées verticalement dans le réacteur aérobie. Les rideaux de textile Biotex^{MD} sont espacés afin de faciliter la circulation de l'eau usée à travers les grilles.

Aération :

L'oxygène nécessaire pour soutenir l'activité biologique est distribué par des diffuseurs circulaires à membrane élastomère de type à fines bulles. Ceux-ci sont installés directement sous les grilles de textile Biotex^{MD}. La turbulence générée par le système d'aération favorise le mélange de la masse d'eau dans le réacteur et le détachement de la biomasse qui s'accumule sur le Biotex^{MD}.

• Schéma de procédé



• Description de la technologie évaluée au cours des essais de démonstration

Site de démonstration

Les essais de démonstration se sont déroulés de décembre 1996 à septembre 1999 à la station d'épuration de Saint-Onésime, au Québec. Les résultats de suivi ont été obtenus après l'exécution de différents travaux correctifs au cours de la période de démonstration.

L'installation était constituée d'un ensemble Bio-Fosse^{MD} MN précédé d'une fosse de décantation de 72 m³. L'effluent de la fosse de décantation était acheminé vers le Bio-Fosse^{MD} par deux pompes d'une capacité nominale de 129,6 m³/d fonctionnant en duplex et munies d'un préfiltre.

Le Bio-Fosse^{MD} était constitué d'une zone de mélange aérobie d'un volume de 10 m³, suivie d'une zone aérée avec textile Biotex^{MD} de 52 m³ et d'une zone de décantation de 20 m³. La zone aérobie était équipée de 48 grilles de textile pour totaliser 108 m² de textile Biotex^{MD}. Le débit moyen appliqué sur le système de traitement lors des essais de performance a été de 45,1 m³/d, et la charge moyenne journalière appliquée était de 12,3 kg/d.

Le décanteur secondaire était de type statique à trémies avec extraction quotidienne des boues. Le volume et la surface du décanteur étaient de 20 m³ et de 10 m² respectivement.

La station était également dotée d'un bassin aéré de stockage des boues secondaires avec retour du surnageant en tête de la station.

Les relevés de suivi de la performance de cette station impliquaient la collecte régulière des données sur les eaux usées brutes à l'entrée de la fosse septique et sur l'effluent traité sortant du décanteur secondaire.

Cas de charge observés

Traitement primaire :

- Fosse de décantation sans soutirage des boues d'un temps de rétention de 1,6 jour au débit moyen.

Réacteur biologique :

- Temps de rétention hydraulique de 28 heures au débit moyen journalier.
- Charge organique appliquée au textile (après décantation primaire) :
 - En moyenne sur la période d'essai : 78 g DBO₅/m².d et 57 g DBO_{5soluble}/m².d.
 - Été : 99 g DBO₅/m².d et 63 g DBO_{5soluble}/m².d.
 - Hiver : 54 g DBO₅/m².d et 34 g DBO_{5soluble}/m².d.

Décantation secondaire :

- Décanteur statique à trémies avec extraction quotidienne des boues. Au débit moyen, le temps de rétention hydraulique et la charge superficielle appliquée au décanteur secondaire étaient de 10,6 heures et de 0,19 m³/m²/h respectivement.

3- PERFORMANCES ÉPURATOIRES OBTENUES AU COURS DES ESSAIS

Durant la période de suivi de 2006 à 2009, les eaux usées brutes provenaient d'un réseau municipal et étaient de nature domestique. Les concentrations observées à l'effluent de la fosse septique étaient les suivantes :

Caractéristiques observées à l'eau brute décantée⁽¹⁾

Paramètre	Valeur moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale	Écart type
DCO (mg/L)	388	290	560	128
DBO ₅ (mg/L)	197	104	320	85
MES (mg/L)	70	51	90	13
Débit (m ³ /d)	45,1	34,4	55,1	8,2

⁽¹⁾ Basé sur neuf résultats d'analyse à l'effluent de la fosse septique.

Dans les conditions d'application décrites à la section 2, les concentrations obtenues à l'effluent du système de traitement Bio-Fosse^{MD} MN au cours des essais de démonstration ont été les suivantes :

Caractéristiques observées à l'effluent traité après décantation finale⁽¹⁾

Paramètre	Valeur moyenne	Écart type	LRMA ⁽²⁾	LRMS ⁽³⁾	LRMP ⁽⁴⁾
DCO (mg/L) ⁽⁵⁾	80	36	124	s. o.	168
DBO ₅ (mg/L) ⁽⁶⁾	15	7	24	s. o.	33
MES (mg/L) ⁽⁷⁾	14	9	25	s. o.	35
Coliformes fécaux (UFC/100 ml) ⁽⁶⁾	10 944 ⁽⁸⁾	s. o.	297 252	1 167 026	8 073 455

⁽¹⁾ Basé sur neuf résultats d'analyse pour l'ensemble 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 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 lognormale.

⁽⁷⁾ Selon une distribution delta-lognormale.

⁽⁸⁾ Moyenne géométrique.

UFC : unités formant des colonies.

Les essais ne permettent pas de déterminer quels sont les effets à long terme sur les performances épuratoires, notamment les effets dus à l'accumulation de biomasse dans le bioréacteur.

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 manuel d'installation, d'exploitation et d'entretien du système Bio-Fosse^{MD} MN doit être fourni au maître d'ouvrage. Tous les projets soumis pour autorisation avec cette technologie devront faire référence à ce manuel du fournisseur et au manuel complémentaire que l'ingénieur doit soumettre à la suite de la mise en service.

Les recommandations issues de ces manuels sur l'utilisation, l'exploitation, l'inspection et l'entretien des équipements visant l'obtention de la performance technologique attendue engagent la responsabilité du fournisseur et celle de l'ingénieur.

5- DOMAINES D'APPLICATION

Les conditions d'essai de l'installation de démonstration du système de traitement Bio-Fosse^{MD} MN répondaient aux domaines d'application suivants :

Commercial, institutionnel et communautaire

6- CLASSE DE PERFORMANCE

Les résultats de suivi disponibles ont été obtenus après que différents travaux correctifs aient été apportés aux installations pendant les essais de démonstration effectués en 2000. Ces résultats ne permettent pas d'appliquer les méthodes statistiques retenues en 2009. Compte tenu des résultats de suivi obtenus et du classement attribué à la technologie par le Comité en 2000, les classes de performance basées sur l'ensemble des essais effectués sont les suivantes :

Paramètre	Classe de performance		
	Concentration moyenne annuelle	Concentration moyenne saisonnière	Concentration moyenne périodique
DBO ₅ C (mg/L)	25	s. o.	NC
MES (mg/L)	25	s. o.	NC

NC : Non classé. Aucune classe de performance n'a été attribuée à 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 H₂O Innovation et Bioprocess inc. 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 répondaient aux critères d'évaluation définis dans les procédures qui étaient en vigueur au moment des essais effectués en 2000 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 :

- 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.

ou

- Décanteur primaire conventionnel avec extraction quotidienne des boues.

Zone de mélange aérée :

- Volume effectif procurant un temps de rétention hydraulique d'au moins 2 heures au débit moyen journalier.

Réacteur biologique :

- Rétention hydraulique moyenne de 23 heures au débit moyen journalier.
- Charge organique appliquée au textile :
 - Été : maximum de 100 g DBO₅/m².d et de 75 g DBO_{5soluble}/m².d.
 - Hiver : maximum de 65 g DBO₅/m².d et de 44 g DBO_{5soluble}/m².d.
- Besoins en aération :
 - Il doit y avoir suffisamment d'aération pour satisfaire les demandes en oxygène pour la synthèse de la DBO₅ et la nitrification.
 - Oxygénation : minimum de 4 mg/L d'oxygène dissous dans l'eau.

Décantation secondaire :

- Décantation de type conventionnel ou statique avec trémies avec extraction régulière des boues. Les charges superficielles moyenne et maximale appliquées au décanteur secondaire aux débits moyen et maximal journaliers sont de 0,24 et de 0,80 m³/m²/h respectivement.

Gestion des boues :

- Bassin de stockage aéré des boues secondaires avec retour du surnageant en tête du réacteur biologique.