

NOUVELLES TECHNOLOGIES DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES

FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE

Puroseptic

Domaines d'application :

*Commercial, institutionnel et
communautaire*

Fiche de niveau :

En démonstration

Mars 2012



Québec 

1. DONNÉES GÉNÉRALES

- **Nom de la technologie**

Puroseptic

- **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**

Plomberie Groleau inc.

54, rue Groleau

Tring-Jonction (Québec) G0N 1X0

Tél. : 418 426-2463

Personne-ressource : Martin Groleau

2. DESCRIPTION DE LA TECHNOLOGIE

- **Généralités**

La technologie comprend une fosse septique avec préfiltre, suivie d'un bassin tampon, puis d'un système de traitement modulaire Puroseptic. Le système de traitement Puroseptic est composé d'un bassin aéré et d'un système de tuyauterie en serpentín qui augmente le rapport entre la surface de traitement et le volume d'eau à traiter.

L'eau accumulée dans le bassin tampon est pompée à débit constant pour alimenter le bassin principal de traitement divisé en deux compartiments. Dans le premier compartiment, l'eau brute est aérée et s'écoule gravitationnellement dans une enfilade de tuyaux de CPV de 75 mm de diamètre (serpentín) installée dans le second compartiment. Dans ce serpentín, on trouve le support bactérien composé d'anneaux empilés à l'intérieur des tuyaux.

Un compresseur alimente en air la base de chacun des tubes en U du serpentín de tuyaux ainsi que le premier compartiment du bassin principal.

- **Description détaillée**

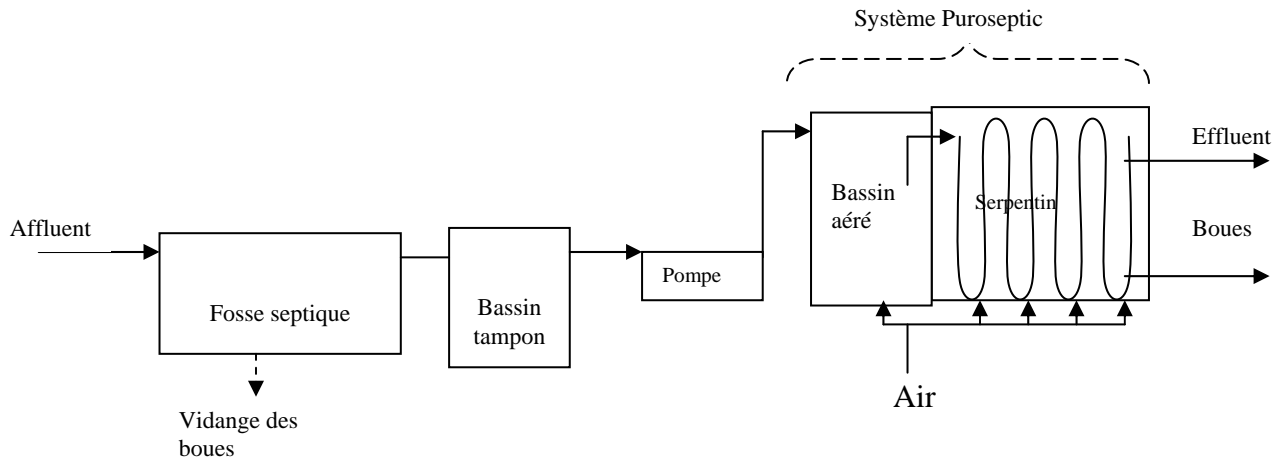
Le volume du bassin tampon doit être suffisant pour absorber le débit de pointe horaire et les variations de débit lors de la journée de débit maximal. Ce bassin tampon doit avoir un volume utile de 15 h. Le débit instantané délivré à chacun des modules par la ou les pompes de régularisation doit être inférieur ou égal à 3647 L/d.

Chaque module Puroseptic est composé d'un bassin aéré d'environ 250 L et d'un serpentín de tuyaux de 89,6 m de longueur totale.

Le support bactérien est composé d'anneaux de polyéthylène moulé de 71 mm de diamètre sur 8,6 mm de hauteur. Chacun des anneaux a une superficie de 143 cm². Chaque module comporte 61 anneaux par longueur droite de 521 mm. La surface effective totale du support bactérien est de 69,78 m².

La puissance d'aération installée pour le module était de 0,1 kW.

• Schéma de procédé



• Description de la technologie évaluée au cours des essais expérimentaux

Site expérimental

Les essais se sont déroulés à la station d'épuration municipale de Saint-Jules du 27 juillet au 29 octobre 2010. Les eaux usées qui ont servi aux essais ont été prélevées dans le bassin d'égalisation de la station. À l'amont de ce bassin se trouvait une fosse septique d'environ 29 m³ de capacité. L'effluent de la fosse septique était pompé vers un bassin d'accumulation d'environ 130 L qui alimentait le module Puroseptic par gravité.

Le module Puroseptic était installé dans le bâtiment et composé d'un bassin aéré d'environ 250 L et d'un serpentin de tuyaux de 89,6 m de longueur totale. La surface effective totale du support bactérien était de 69,78 m². La puissance d'aération installée pour le module était de 0,1 kW.

Le module Puroseptic a été testé avec un apport continu d'eaux usées à débit relativement constant.

Cas de charge observée

Le débit moyen régularisé durant les essais a été de 3647 L/d.

Bassin aéré :

À débit moyen, le temps de rétention hydraulique du bassin aéré était de 1,65 h.

Réacteur biologique (serpentin) :

Les taux de charge moyens observés dans le serpentin sont les suivants :

- Taux de charge massique de 6,0 g DBO₅/d par mètre carré de support bactérien;
- Taux de charge massique de 4,4 g MES/d par mètre carré de support bactérien;

- Taux de charge massique de 2,0 g NTK/d par mètre carré de support bactérien;
- Temps de rétention théorique de 2,6 h;
- Puissance d'aération de 1,68 m³ d'air par mètre linéaire de serpent;
- La perte de charge $\Delta h = 32$ mm [pour le débit de test $Q = 3200$ L/d].

N. B. : Les essais hydrauliques ont été réalisés à l'eau claire par Plomberie Groleau les 8 et 16 novembre 2011 sur un système exempt de colonisation bactérienne. La perte de charge est appelée à augmenter avec le niveau de colonisation du support bactérien et le dépôt de matières en suspension (MES) dans la tuyauterie.

3. PERFORMANCES ÉPURATOIRES OBTENUES AU COURS DES ESSAIS

Durant la période d'essai, les eaux usées brutes provenaient du réseau d'égout domestique de la municipalité de Saint-Jules et étaient surtout de nature domestique. Les concentrations observées à l'effluent de la fosse septique étaient les suivantes :

Caractéristiques observées à l'affluent du système Puroseptic⁽¹⁾

Paramètre	Valeur moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale	Écart type
DBO ₅ (mg/L)	115	46	200	39,7
DBO ₅ soluble (mg/L)	71,5	28	162	39,2
DCO (mg/L)	416	66	910	221
MES (mg/L)	83,5	51	153	24,5
NTK (mg/L)	39,0	21	69	13,5
NH ₄ (mg-N/L)	29,8	9,7	43	7,8
P _t (mg/L)	3,9	0,3	7,4	1,3
Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	3 460 000 ⁽²⁾	1 100 000	5 900 000	s. o.
Température (°C)	17,5	17	19	0,6

⁽¹⁾ Basé sur 24 résultats d'analyse.

⁽²⁾ Moyenne géométrique.

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

Caractéristiques observées à l'effluent du système Puroseptic⁽¹⁾

Paramètre	Valeur moyenne	Écart type	LRMA ⁽²⁾	LRMP ⁽³⁾
DBO ₅ (mg/L) ⁽⁶⁾	< 2	0,42	2,0	2,0
DBO ₅ soluble (mg/L) ⁽⁶⁾	< 2	0,42	2,0	2,0
DCO (mg/L) ⁽⁴⁾	44,0	20,7	63	82
MES (mg/L) ⁽⁶⁾	2,7	1,8	4,8	7,9
Coliformes fécaux (UFC/100 ml) ⁽⁵⁾	152 ⁽⁷⁾	s. o.	700	3220

⁽¹⁾ Basé sur 23 résultats d'analyse.

- ⁽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 log-normale.
- ⁽⁶⁾ Selon une distribution delta-log-normale.
- ⁽⁷⁾ Moyenne géométrique.

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.

4. EXPLOITATION ET ENTRETIEN

Le guide intitulé *Guide d'entretien – commercial, institutionnel, municipal* (édition du 8 novembre 2011) produit par la compagnie Puroseptic inc. doit être fourni au propriétaire.

Aucun contournement du système ni aucun déversement d'eaux usées partiellement traitées dans l'environnement ne peuvent être effectués lors des entretiens du système Puroseptic. Les boues doivent être gérées conformément à l'autorisation délivrée.

Le fournisseur de la technologie 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 de la technologie Puroseptic répondaient aux domaines d'application suivants :

Commercial, institutionnel et communautaire

6. CLASSE DE PERFORMANCE

Compte tenu du suivi effectué lors des essais, la performance de la technologie Puroseptic a atteint, pour les cas de charge observés sur l'installation expérimentale, les classes de performance suivantes :

Paramètre	Classe de performance	
	Concentration moyenne annuelle	Concentration moyenne périodique
DBO ₅ C (mg/L)	5	5
MES (mg/L)	10	10
Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	2000	50 000

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 qui ont été préparés par Dessau 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 la station d'épuration de la municipalité de Saint-Jules répondaient aux critères d'évaluation définis dans les procédures pour la publication d'une fiche d'information technique de niveau *En démonstration*.

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 non 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

Bassin tampon :

Bassin tampon d'un volume utile offrant 15 h de rétention hydraulique afin de régulariser les débits de pointe horaire pour la journée de débit maximal.

Bioréacteur

Débit maximal instantané et régularisé de 160 L/h sur chaque module de réacteur biologique.

Lorsque la température des eaux usées à traiter est inférieure à 10 °C, des ajustements sont nécessaires à la conception sur la charge superficielle appliquée (ou la charge volumique), en tenant compte d'un facteur de correction, pour le maintien de la performance épuratoire visée à l'effluent.

Un surnombre équivalant à plus de 10 % du nombre de modules requis doit être prévu pour l'entretien. Pas moins d'un module en surnombre doit être prévu pour les petites installations. La capacité du système doit être supérieure au débit de conception lorsque au moins un ou 10 % des modules sont à l'arrêt pour entretien.