

NOUVELLES TECHNOLOGIES DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES

FICHE D'ÉVALUATION TECHNIQUE

Le Roseau épurateur

Domaines d'application

Commercial, institutionnel et
communautaire

Niveau de développement

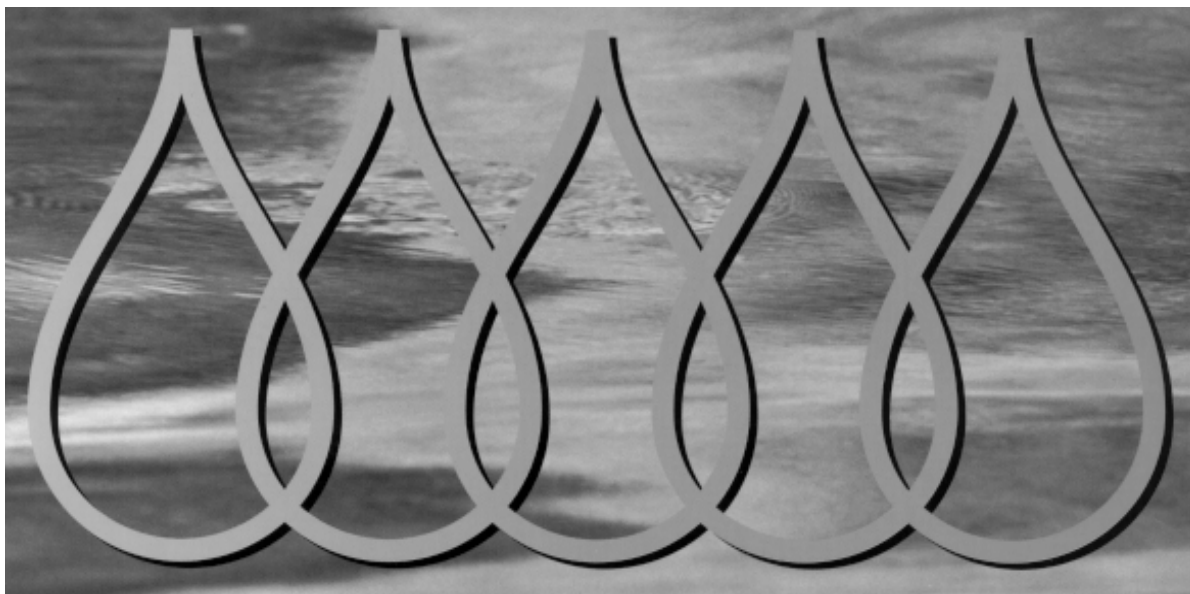
Standard

Jun 2002

Révision Juillet 2005

Mise à jour Avril 2007

Annexe mesures transitoires Juin 2009



Québec 

FICHE TECHNIQUE : BF 7-S
ET ANNEXE – MESURES TRANSITOIRES

1- DONNÉES GÉNÉRALES

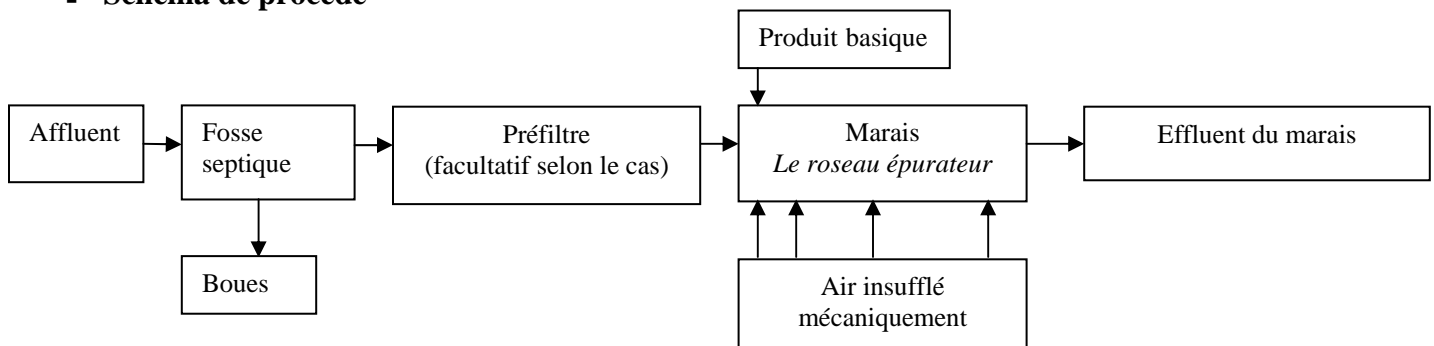
- **Nom de la technologie :** *Le Roseau épurateur*
- **Domaines d'application :** Les eaux usées visées par cette fiche sont d'une nature qui équivaut à celle des eaux usées brutes d'origine résidentielle (typiquement égales ou inférieures aux concentrations indiquées au tableau 2.5 du Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs) et proviennent d'un commerce, d'une institution ou d'une communauté.
- **Cadre juridique touchant l'installation de la technologie :** chaque installation nécessite une autorisation préalable du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP) en vertu de l'article 32 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*.
- **Nom et coordonnées du promoteur**
Le Roseau épurateur 2006 inc.
1120 boul. Michel-Bohec
Blainville (Québec)
J7C 5N5
Tel: 450.434.4234
Fax: 450.434.5786
Courriel: info@leroseau.ca
Site internet: www.roseau-epurateur.com
Contact: M. Daniel Roch

2- DESCRIPTION DE LA TECHNOLOGIE

▪ Généralités

Le système de marais artificiel à écoulement horizontal sous la surface (HSS) *Le roseau épurateur* est un système de traitement d'eaux usées, constitué d'un milieu filtrant où les roseaux facilitent l'écoulement hydraulique et contribuent à l'aération naturelle. De dimensions variables, les marais de roseaux doivent être précédés d'une fosse septique avec ou sans préfiltre selon le cas. L'opération du système nécessite notamment une alimentation mécanique d'air continue et le dosage d'un produit basique deux fois l'an. Les marais de roseaux produisent un effluent qu'il faut éliminer et qui nécessite un complément d'équipements. On peut éliminer l'effluent par infiltration ou par rejet en surface en fonction des contraintes physiques et environnementales du milieu.

▪ Schéma de procédé



- **Critères de conception**

- **Traitement primaire**

- Fosse septique

- volume minimal de 1,5 fois le débit moyen journalier;

- Préfiltre

- préfiltre nécessaire dans toutes les applications où il y a présence d'un broyeur à déchets ou d'un système de distribution à faible pression pour le marais;
 - maillage intérieur de 1,6 mm d'espace libre.

- Rendements épuratoires attendus d'une fosse septique sur une eau usée de nature domestique

- 30 % d'enlèvement sur la DBO_5 totale :
 - soit 0 % d'enlèvement sur la DBO_5 soluble;
 - soit 60 % d'enlèvement sur la DBO_5 particulaire évaluée à 50 % de la DBO_5 totale;
 - 60 % d'enlèvement des MES.

- Concentrations maximales considérées à l'effluent du traitement primaire

- 200 mg/L en DBO_5 ;
 - 100 mg/L en MES;
 - 7,4 mg /L en P_{total} .¹

- **Traitement tertiaire avec déphosphatation – Système étanche**

- Bassin. Le fond du bassin est imperméabilisé à l'aide d'une membrane étanche de type bitumineuse ou de type géomembrane. Un géotextile de protection couvre la pleine largeur du bassin afin de recevoir une couche de pierres rondes ou concassées de 50 à 150 mm de diamètre à l'entrée pour distribuer l'effluent de la fosse septique (tranchée de distribution) et à la sortie du champ de roseaux pour récupérer l'eau traitée (tranchée de collecte).

- Dimensions du bassin

- Surface : $S = Z Q \ln(Ca/Ce)$

S : surface effective en m^2 , sans excéder $309 m^2$ (5,15 m x 60 m)

Z : constante dépendante de la température (T) des eaux usées dans le bassin de roseaux :

à $T = 6\text{ °C}$: $Z = 6,9$ d/m

à $T = 4\text{ °C}$: $Z = 7,7$ d/m

à $T = 2\text{ °C}$: $Z = 8,7$ d/m

Q : débit d'effluent primaire acheminé au bassin de marais artificiel (m^3/d)

$\ln(Ca/Ce)$: logarithme népérien du rapport de la concentration à l'affluent en DBO_5 sur la concentration à l'effluent en DBO_5 du bassin de roseaux, où $Ca \leq 200$ mg/L et $Ce = 15$ mg/L;

La surface effective ne doit pas excéder $309 m^2$
(5,15 m x 60 m).

- Largeur effective : $l = Q/TCHL$

l = largeur effective (m);

Q = débit d'effluent primaire acheminé au bassin (m^3/d);

TCHL = taux de charge hydraulique linéaire en $m^3/m.d$;

Le TCHL ne doit pas être supérieur à $0,288 m^3/m d$;

¹ La concentration de 7,4 mg P_t/L peut être excédée uniquement dans les applications pour lesquelles il est permis d'excéder 1 mg P_t/L à l'effluent du bassin de roseaux.

La largeur effective ne doit pas excéder 60 mètres;

La largeur effective correspond à la largeur hors tout, compte tenu des pentes presque verticales aux extrémités.

- Longueur effective : $L = S/l$
 - L = longueur effective en mètre;
 - S = surface effective en m^2 ;
 - l = largeur effective en m;
 - La longueur effective ne doit pas excéder 5,15 mètres;
 - La longueur effective est inférieure à la longueur hors tout d'environ 3 mètres, compte tenu de la géométrie des tranchées de distribution et de collecte ainsi que des médias fibreux.
- Profondeur moyenne d'environ un mètre
- Filtre et média filtrant. Une couche de fibre naturelle de 0,45 m d'épaisseur (dans le sens de l'écoulement) fait office de filtre entre les pierres rondes ou concassées de la tranchée de distribution et le média du champ de roseaux, sur toute la largeur et la hauteur. Le sol du marais artificiel est fait d'un mélange spécialement préparé pour la compagnie *Le Roseau épurateur inc.* sous la dénomination « QV PHRAGMIX-01 » et possède une épaisseur variable de 0,5 m à l'entrée à 1,0 m à la sortie. Les roseaux sont des roseaux communs *Phragmites communis*. Une couche de sable grossier recouvre le média du champ de roseaux pour former une couche horizontale d'épaisseur variable de 0,3 m à l'entrée à 0,01 m à la sortie.
- Systèmes d'alimentation et d'évacuation. Une conduite perforée distribue latéralement l'eau à l'entrée du marais artificiel alors qu'une autre récupère l'eau traitée à l'effluent du marais. Un régulateur à la sortie permet de contrôler la profondeur d'eau dans le bassin. Une couche de fibre naturelle de 0,45 m d'épaisseur (dans le sens de l'écoulement) fait office de filtre entre le média du champ de roseaux et les pierres rondes ou concassées de la tranchée de collecte, sur toute largeur et la hauteur.
- Aération du bassin. Une soufflante pouvant atteindre 0,6 kW (3/4 HP) alimente l'équivalent de quatre conduites d'air disposées au fond du bassin, dont deux forment une boucle dans la tranchée de distribution, une sous le champ de roseaux et une sous la tranchée de collecte. Deux vannes permettent de moduler le débit d'air des deux dernières conduites.
- Particularités d'opération :

Le manuel d'exploitation du fournisseur spécifie les opérations à réaliser dont voici certaines particularités. Une soufflante installée dans un bâtiment chauffé fonctionne de façon continue afin d'alimenter des conduites d'air dans le bassin de roseaux. Deux fois par année, un produit basique doit être épandu sur les pierres de la tranchée de distribution afin d'aider à la croissance de plantes et à la déphosphatation. Lors de la vidange de la fosse septique, il est recommandé d'aspirer une quantité du liquide de la tranchée de distribution. Un suivi du procédé est nécessaire, selon l'annexe 4 du *Guide de présentation des demandes d'autorisation pour les systèmes de traitement des eaux usées d'origine domestique* du MDDEP. De plus, deux fois par année, la hauteur d'eau usée dans la tranchée de distribution doit être mesurée à partir de la bouche d'inspection afin de vérifier si il y a une augmentation de niveau trop importante.
- **Élimination de l'effluent du système *Le roseau épurateur***

La technologie *Le Roseau épurateur* génère un effluent qu'il faut éliminer par infiltration ou par rejet en surface, selon les contraintes physiques et environnementales du milieu. Dans les deux cas, un complément d'équipement est nécessaire, tels un champs de polissage, un émissaire, etc.

3- PERFORMANCES ÉPURATOIRES

Les performances attendues à l'effluent du système *Le roseau épurateur*, lorsqu'il est précédé d'une fosse septique qui assure des concentrations ≤ 200 mg/L en DBO₅, ≤ 100 mg/L en MES et $\leq 7,4^2$ mg/L en P_t, sont de :

| | |
|--------------------|--------------------------|
| DBO ₅ C | 15 mg/L |
| MES | 15 mg/L |
| Coliformes fécaux | 4 000 UFC/100 mL |
| Phosphore total | 1 mg P _t /L * |

où :

mg/L : milligrammes par litre

UFC : unités formant des colonies

mL : millilitre

P_t : phosphore total

* : afin de maintenir ce niveau épuratoire de 1 mg P_t/L un produit basique doit être dosé deux fois par année, notamment tel que spécifié à la section 9 du guide intitulé *Le Roseau épurateur - Guide d'utilisation - Application résidentielle*, et le remplacement éventuel du milieu filtrant n'est pas exclu.

4- NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

Le Comité sur les nouvelles technologies de traitement des eaux usées a évalué le niveau de développement de la technologie en s'appuyant sur le *Guide de présentation des demandes d'autorisation pour les systèmes de traitement des eaux usées d'origine domestique* du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec. Cette évaluation est nécessaire pour permettre l'application du *Formulaire de présentation des demandes d'autorisation pour les systèmes de traitement des eaux usées d'origine domestique* en fonction d'autorisation délivrée selon l'article 32 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*, à la suite de la transmission d'une demande d'autorisation au MDDEP. Le comité a jugé que les données disponibles et les renseignements techniques étaient suffisants pour répondre aux critères permettant l'implantation de projets standards. La technologie *Le Roseau épurateur* est donc considérée de **niveau standard** dans la classe de traitement tertiaire avec déphosphatation étanche, pour des applications de traitement d'eaux usées commerciales, institutionnelles et communautaires ayant des concentrations à effluent de fosses septiques ≤ 200 mg/L en DBO₅, ≤ 100 mg/L en MES et $\leq 7,4^2$ mg/L en P_t. Un suivi du procédé est nécessaire selon l'annexe 4 du *Guide de présentation des demandes d'autorisation pour les systèmes de traitement des eaux usées d'origine domestique*.

Cette classification peut faire l'objet d'une révision à la hausse ou à la baisse, après l'éventuelle obtention d'autres résultats.

² La concentration de 7,4 mg P_t/L peut être excédée uniquement dans les applications pour lesquelles il est permis d'excéder 1 mg P_t/L à l'effluent du bassin de roseaux.

Dans un souci de développement durable et de protection de la diversité biologique, le promoteur propose de remplacer progressivement le roseau commun exotique (*Phragmites australis*) par la quenouille (*Typha sp.*) ou par le scirpe (*Scirpus sp.*) dans le procédé d'épuration des eaux usées nommé « Le Roseau épurateur ». Toutefois, avant que le Ministère ne délivre les autorisations requises, les niveaux de performance du système de traitement modifié par l'utilisation des plantes de remplacement devront être reconnus par le Comité sur les nouvelles technologies de traitement des eaux usées.

1. PÉRIODE DE TRANSITION

L'entreprise H.G. Spec inc. s'engage à remplacer le roseau commun exotique (*Phragmites australis*) par la quenouille ou par le scirpe dans son système de marais artificiel, et de franchir les étapes de validation de performance requises avant le 30 juin 2012.

Au cours de la période transitoire débutant le 1^{er} janvier 2010 et se terminant le 30 juin 2012, l'implantation de systèmes de marais artificiels Le Roseau épurateur utilisant le roseau commun exotique (*Phragmites australis*) sera limitée au territoire circonscrit et approuvé par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. (figure 1). Une entente spécifique exceptionnelle devra intervenir entre le promoteur et la Direction du patrimoine écologique et des parcs du Ministère pour l'implantation de ce type de système en dehors de ce territoire.

Dès le 1^{er} juillet 2012, seuls les marais artificiels utilisant des plantes non envahissantes pourront être implantés au Québec, et les documents qui font référence à des marais filtrants artificiels comprenant le roseau commun exotique (*Phragmites australis*) seront modifiés ou retirés du site Web du Ministère.

Si les performances des plantes de remplacement sont reconnues avant le 30 juin 2012, le promoteur fera approuver une nouvelle fiche technique pour le nouveau procédé et demandera à faire retirer sa fiche d'évaluation technique pour Le Roseau épurateur utilisant le roseau commun exotique (*Phragmites australis*) auprès du Comité sur les nouvelles technologies de traitement des eaux usées.

2. TERRITOIRE D'APPLICATION

Pour la période du 1^{er} janvier 2010 au 30 juin 2012, le territoire que le Ministère a circonscrit pour l'application du procédé Le Roseau épurateur utilisant le roseau commun exotique (*Phragmites australis*) est le suivant :

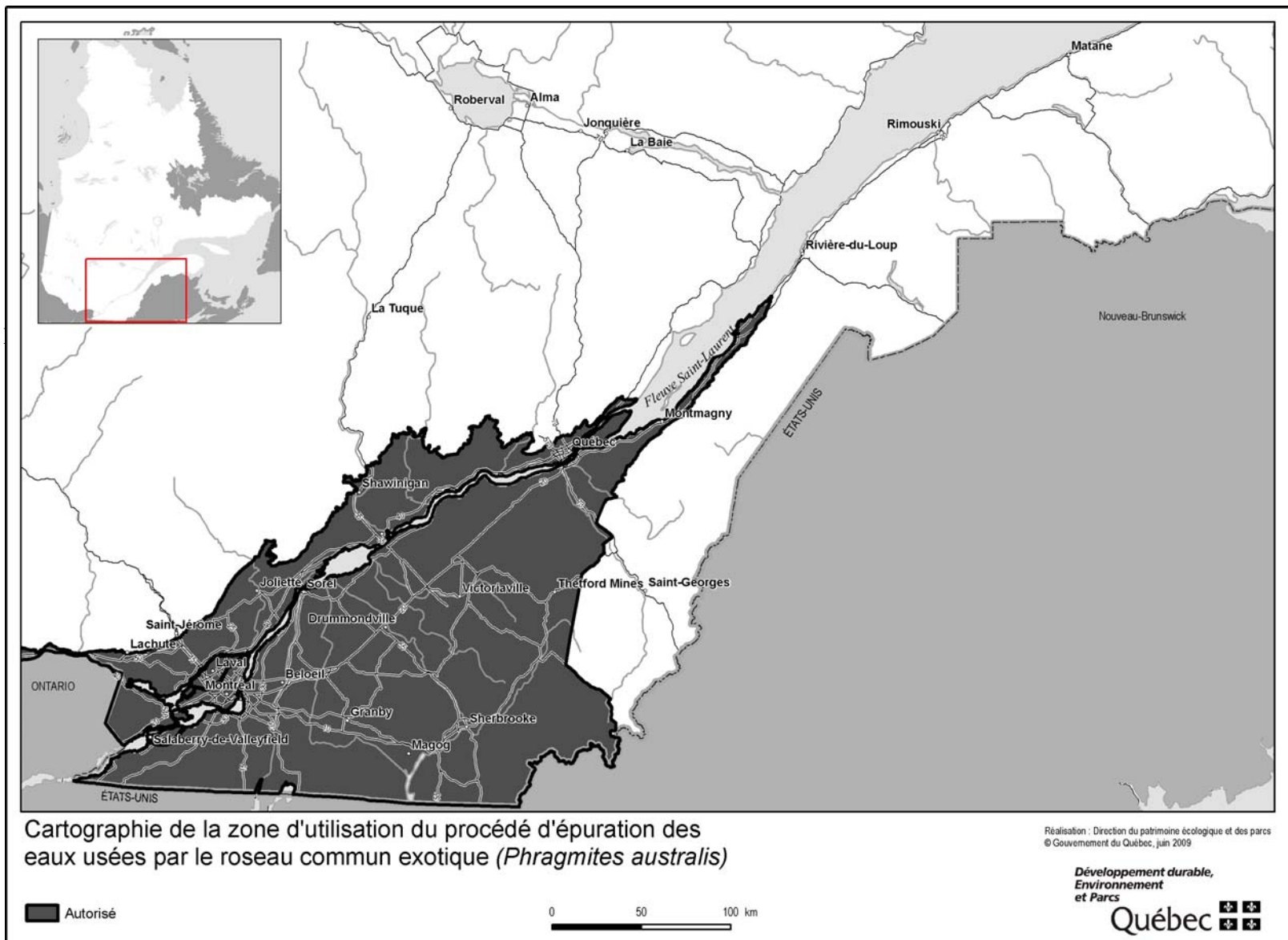


Figure 1. Territoire d'application du procédé Le Roseau épurateur autorisé pour la période allant du 1^{er} janvier 2010 au 30 juin 2012

Cette annexe pourrait faire l'objet d'une révision après l'éventuelle obtention de résultats de performance pour les procédés utilisant la quenouille ou le scirpe.