

FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE

BIONEST^{MD}

Domaine d'application :
Eaux usées commerciales, institutionnelles et communautaires

Niveau de la fiche : *Validé*

Date d'expiration : 2028-03-31



Québec 

Fiche d'information technique : FTEU-BST-PRCF-01VA

MANDAT DU BNQ

Depuis le 1^{er} janvier 2014, la coordination des activités du Comité sur les technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique (CTTEU) est assumée par le Bureau de normalisation du Québec (BNQ). Le BNQ est ainsi mandaté par le gouvernement du Québec pour être l'administrateur de la procédure suivante :

Procédure de validation de la performance des technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), mars 2021.

Cette procédure, qui est la propriété du gouvernement du Québec, se retrouve sur le site Web du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) à cette adresse :

<https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/usees/procedure.pdf>

Les procédures du BNQ, qui décrivent la marche à suivre pour la validation de la performance d'une technologie en vue de la diffusion par le gouvernement du Québec d'une fiche d'information technique d'une technologie, sont décrites dans les documents suivants :

BNQ 9922-200 *Technologies de traitement de l'eau potable et des eaux usées d'origine domestique — Validation de la performance — Procédure administrative*, BNQ, mars 2021;

BNQ 9922-201 *Technologies de traitement de l'eau potable et des eaux usées d'origine domestique — Reconnaissance des compétences des experts externes pour l'analyse des demandes de validation de la performance des technologies de traitement*, BNQ, octobre 2020.

Ces procédures, dont le BNQ est responsable, peuvent être téléchargées à partir du site Web du BNQ au lien suivant :

[Validation des technologies de traitement de l'eau](#)

Cadre juridique régissant l'installation de la technologie

L'installation d'équipements de traitement des eaux usées doit faire l'objet d'une autorisation préalable du MELCCFP en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) et des règlements qui en découlent.

La présente fiche d'information technique ne constitue pas une certification ou une autre forme d'accréditation. L'entreprise demeure responsable de l'information fournie, et les vérifications effectuées par le CTTEU ne dégagent en rien l'ingénieur concepteur et l'entreprise de fabrication ou de distribution de leurs obligations, garanties et responsabilités. L'expert externe, le BNQ, le CTTEU et les ministères du gouvernement du Québec ne peuvent être tenus responsables de la contreperformance d'un système de traitement des eaux usées conçu en fonction des renseignements contenus dans la présente fiche d'information technique. En outre, cette fiche d'information technique pourra être révisée à la suite de l'obtention d'autres résultats.

Document d'information publié par :

- le MELCCFP.

BIONEST^{MD}

DATE DE PUBLICATION OU DE RÉVISION	OBJET	VERSION DE LA PROCÉDURE DE VALIDATION DE PERFORMANCE	VERSION DE LA PROCÉDURE ADMINISTRATIVE BNQ 9922-200
2005-06	1 ^{re} édition (CF-13)		
2006-06	1 ^{re} révision		
2010-02	2 ^e révision	Février 2009	
2012-01	3 ^e révision	Février 2009	
2023-07-21	4 ^e révision et nouvelle nomenclature	Mars 2021	MARS 2021

1. DONNÉES GÉNÉRALES

Nom de la technologie

BIONEST^{MD}, avec ou sans unité de désinfection UV

Nom et coordonnées du fabricant

Bionest Technologies inc.
55, 12^e Rue
C. P. 10070
Shawinigan (Québec) G9T 5K7
Tél. : 819 538-5662
Tél. (sans frais) : 1 866 538-5662
Télé. : 819 538-5707
Courriel : info@bionest.ca
Site Internet : www.bionest.ca

2. DESCRIPTION DE LA TECHNOLOGIE

Généralités

La chaîne complète de traitement comprend un traitement primaire, un réacteur biologique BIONEST^{MD} et, si nécessaire, une désinfection par rayonnement ultraviolet (UV) de Trojan est ajoutée.

La technologie BIONEST^{MD} utilise un procédé biologique au moyen d'une culture microbienne fixée sur un matériau synthétique, avec alternance de conditions anaérobie, aérobie et anoxie. Une pompe placée à la sortie du réacteur biologique permet la recirculation de l'effluent vers l'entrée du traitement primaire.

Pour les applications communautaires, le système BIONEST^{MD} comprend un système de contrôle de la température qui permet de maintenir la température de l'eau au sein du réacteur biologique à plus de 10°C

Description détaillée

La fosse septique peut être faite de deux réservoirs en série, préfabriqués ou construits sur place. Le réacteur biologique BIONEST^{MD} comprend deux compartiments séparés par une cloison aux deux tiers de la longueur ou faits de réservoirs en série, préfabriqués ou construits sur place. Seul le premier compartiment est aéré.

Le garnissage est un ruban de polymère non toxique, gravé pour faciliter l'implantation de la culture microbienne. Il est placé dans les deux compartiments du réacteur.

Le premier compartiment est aéré au moyen de diffuseurs d'air. Le système d'aération (pompes et diffuseurs) est conçu en fonction du calcul de l'aération nécessaire pour répondre au besoin en oxygène requis à la dégradation de la charge organique à traiter.

Le second compartiment est non aéré. Dans certains cas, il est muni d'un dispositif de soutirage des boues comprenant au moins un orifice de soutirage par 0,2 m² de surface de plancher.

Le débit moyen des eaux usées durant les essais a été de 1,26 m³/d. L'eau, à la sortie du réacteur biologique, est en recirculation vers l'entrée du traitement primaire, à un taux d'environ 2,5 fois le débit d'affluent.

Pour les applications communautaires, où la température moyenne quotidienne des eaux usées brutes à l'entrée du système de traitement BIONEST^{MD} peut être froide durant une partie de l'année, le réacteur BIONEST^{MD} doit comporter un dispositif de maintien de la température.

Une alarme sonore et des indicateurs lumineux sont placés à l'intérieur du bâtiment pour avertir le propriétaire d'une chute de pression dans la ligne d'alimentation en air ou d'un arrêt de la pompe de recirculation ou, dans le cas des applications avec dispositif de maintien de la température, d'une basse température de l'eau.

Les unités de désinfection UV sont alimentées de façon gravitaire ou à basse pression incluant une pompe conçue pour ne pas dépasser le débit maximal. Si nécessaire, des robinets de régulation devront être prévus afin de respecter le débit maximal instantané. La désinfection UV peut se faire à l'intérieur du réacteur BIONEST^{MD}, dans un regard extérieur ou dans un bâtiment technique.

Schéma de procédé 1 : Désinfection UV dans un regard extérieur

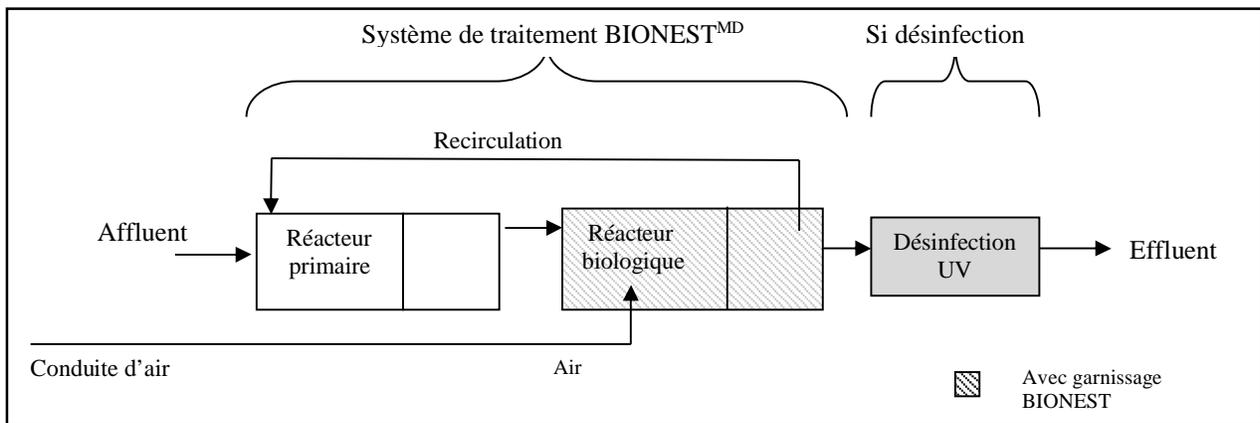
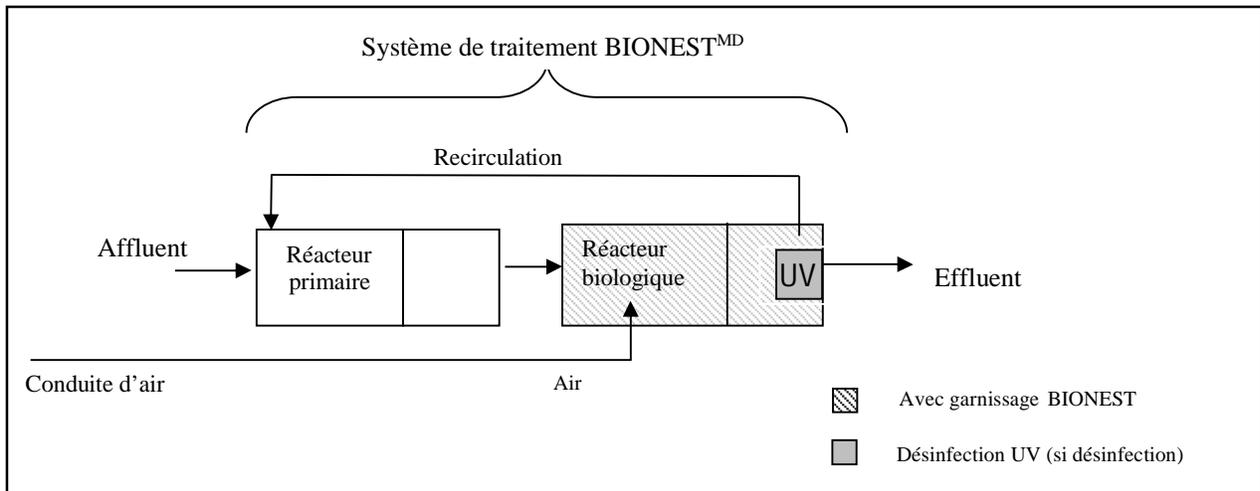


Schéma de procédé 2 : Désinfection UV dans le réacteur BIONEST^{MD}



Prétraitement

Bassin de type fosse septique comprenant deux compartiments séparés par une cloison aux deux tiers de la longueur, préfabriquée ou construite sur place, offrant un temps de rétention minimal de 2,3 jours au débit moyen sans tenir compte de la recirculation et un préfiltre. Cette fosse doit respecter les autres critères du *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique* du MELCCFP.

Traitement secondaire

- Lorsqu'il est nécessaire d'installer plusieurs bioréacteurs en parallèle à la suite de la fosse septique, la répartition des eaux usées entre les bioréacteurs peut se faire à l'aide d'un poste de pompage comportant une pompe par bioréacteur ou à l'aide d'une méthode reconnue de répartition, comme une vanne à rochet, un système de distribution sous faible pression ou un séparateur de débit gravitaire muni de déversoirs ajustables de type Equalizer de Polylok ou l'équivalent.
- Aération permanente du premier compartiment au moyen de diffuseurs à fines bulles. Le système d'aération doit être en mesure de suppléer à toute la demande en oxygène, incluant la nitrification.

Désinfection UV (si nécessaire)

Pour les unités de désinfection UV de modèles UVMAX^{MD} D4, E4 et F4 fabriquées par la compagnie Trojan Technologies Inc. ou Viqua, les débits maximaux instantanés de désinfection sont basés sur les critères suivants :

- L'eau à désinfecter a des concentrations inférieures aux valeurs suivantes :
 - 15 mg/l pour les matières en suspension;
 - 0,3 mg/l pour le fer total;
 - 0,05 mg/l pour le manganèse;
 - 120 mg/l en CaCO₃ pour la dureté totale.
- Les débits maximaux instantanés de désinfection sont :
 - pour le modèle D4 : 2,8 l/min;
 - pour le modèle E4 : 5,2 l/min;
 - pour le modèle F4 : 11,7 l/min.

Description de l'installation évaluée au cours des essais

Site des essais

Les essais se sont déroulés du 15 août 2004 au 18 août 2005 au banc d'essai du BNQ situé au 17263, chemin de la Grande Ligne dans le secteur Lac-Saint-Charles, à Québec. L'affluent provenait d'un réseau d'égout sous vide qui était représentatif d'une eau usée domestique non diluée.

Technologie Bionest^{MD}

Prétraitement

- Fosse septique :
 - Volume effectif : 2,9 m³ (1^{er} compartiment : 2/3, 2^e compartiment : 1/3);
 - Préfiltre : ouvertures de 1,6 mm.

Réacteur Bionest

- Dimensions : 2,9 m³ de volume effectif (2/3, 1/3), 1,2 m de hauteur du liquide.
- Garnissage : 1^{er} compartiment : 178 m², 2^e compartiment : 89 m².

- Brassage et aération : deux diffuseurs à fines bulles de type FlexLine de US Filters dans le premier compartiment mesurant 62 mm de diamètre sur 610 mm de long et ayant une capacité de diffusion de 35 l/min chacun.
- Recirculation de l'eau, de la sortie du réacteur biologique à l'entrée de la fosse septique, à un taux d'environ 2 fois le débit d'affluent.

Système de désinfection

Système de désinfection à rayons ultraviolets de Trojan UVMAX^{MD} modèle D.

3. CONDITIONS OBSERVÉES LORS DES ESSAIS

Conditions d'essais

Conditions		Valeurs lors de l'essai	Variations lors de l'essai (écart type)
Débit	Moyen sur la période d'essai.	1,26 m ³ /d	0,04 m ³ /d
	Pointe horaire.	0,17 m ³ /h	s. o.
Prétraitement	Temps de rétention hydraulique du traitement primaire.	2,3 jours selon le débit d'affluent	s. o.
Réacteur Bionest	Garnissage.	Bionest Densité relative : 1,0 Densité d'utilisation : 92,5 m ² de garnissage/m ³ de réacteur. Surface totale de garnissage : 267 m ²	s. o.
	Taux de charge organique superficielle moyen annuel appliqué.	1,2 g DBO ₅ C/m ² garnissage total.d	0,2 g DBO ₅ C/m ² garnissage total.d
Désinfection UV	Modèle.	Trojan UVMAX ^{MD} modèle D	s. o.
	Débit de pointe horaire.	2,8 l/min	s. o.

La température a varié de 14,2°C à 21,4°C avec une moyenne de 18,0°C à l'affluent du système.

4. PERFORMANCES ÉPURATOIRES OBTENUES AU COURS DES ESSAIS

Durant toute la période des essais, les eaux usées brutes provenaient de résidences et étaient de nature domestique. Les caractéristiques observées à l'affluent du traitement primaire sont les suivantes :

Caractéristiques observées à l'affluent du traitement primaire pendant les essais

Paramètre	Valeur moyenne	Écart type	NOMBRE DE DONNÉES
DBO ₅ C (en mg/l)	253	48	119
MES (en mg/l)	251	38	119
Coliformes fécaux (en UFC/100 ml)	2 044 052 ⁽¹⁾	s. o.	355
NTK (en mg N/L) ⁽²⁾	52	9,0	23

⁽¹⁾ Moyenne géométrique.

⁽²⁾ Ces résultats sont donnés à titre indicatif et ne sont pas conformes au document « Procédure de validation de la performance des technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique », en raison, notamment, du nombre de résultats présenté.

UFC : Unités formant des colonies.

s. o. : Sans objet.

Dans les conditions d'application décrites à la section 2, les concentrations obtenues à l'effluent du BIONEST^{MD} au cours des essais de démonstration sont les suivantes :

Caractéristiques observées à l'effluent du BIONEST sans désinfection UV

Paramètre	Valeur moyenne	Écart type	LRM-12	LRM-6	LRM-3	NOMBRE DE DONNÉES
DBO ₅ C (en mg/l) ⁽¹⁾	3,5	1,5	4,8	5,4	6,4	119
MES (en mg/l) ⁽¹⁾	3,1	1,6	4,5	5,2	6,2	119
NH ₄ ⁺ (en mg N/L) ⁽²⁾	0,6	1,7	s. o.	s. o.	s. o.	26
Transmittance (en %)	60,6	4,0	s. o.	s. o.	s. o.	18
Coliformes fécaux (en UFC/100 ml) ⁽³⁾	3 993 ⁽⁵⁾	s. o.	9 341	13 283	21 854	348

Caractéristiques observées à l'effluent du BIONEST avec désinfection UV

Paramètre	Valeur moyenne	Écart type	LRM-12	LRM-6	LRM-3	NOMBRE DE DONNÉES
Coliformes fécaux (en UFC/100 ml) ^{(1) (4)}	21 ⁽⁵⁾	s. o.	25	26	29	356

⁽¹⁾ Selon distribution delta-log-normale pour les LRM.

⁽²⁾ Ces résultats sont donnés à titre indicatif et ne sont pas conformes au document « Procédure de validation de la performance des technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique », en raison, notamment, du nombre de résultats présenté.

⁽³⁾ Selon distribution log-normale pour les LRM.

⁽⁴⁾ Les valeurs résultantes après désinfection UV ont été multipliées par dix pour tenir compte de la réactivation.

⁽⁵⁾ Moyenne géométrique.

s. o. Sans objet.

Les limites de rejet en LRM-12, LRM-6 et LRM-3 obtenues suivant les conditions d'essai, constituent une indication de la capacité de l'équipement de procédé de respecter des niveaux de traitement sur la période 99 % du temps avec un degré de confiance de 95 % pour les cas de charge observés lors des essais, et ce, en fonction de 12, 6 ou 3 résultats respectivement.

5. EXPLOITATION ET ENTRETIEN

La technologie doit être exploitée et entretenue de manière à respecter les performances épuratoires visées, et ce, sachant qu'elle a été conçue et installée adéquatement. Les éléments d'opération doivent être en conformité avec les éléments de la présente fiche.

Le guide pour le système BIONEST^{MD} intitulé « Guide d'exploitation » est produit sur mesure pour chaque système par Bionest Technologies inc. et doit être fourni au propriétaire.

6. DOMAINES D'APPLICATION

Les conditions d'essai de l'installation du BIONEST^{MD} répondaient aux domaines d'application suivants :

Commercial, institutionnel et communautaire

7. VALIDATION DU SUIVI DE PERFORMANCE

Le CTTEU a vérifié le rapport d'ingénierie et le rapport de suivi de la performance de la technologie préparés par Bionest Technologies inc. et le MELCCFP a publié la fiche CF-13 au niveau *Standard* en janvier 2012.

En conformité avec la procédure de renouvellement BNQ 9922-200, le CTTEU considère que le fournisseur répond aux exigences pour le renouvellement de sa fiche au niveau *Validé* pour le domaine d'application *Commerciale et institutionnelle et communautaire*.

Il est à noter que les résultats d'azote ammoniacal sont un complément d'information et que ces résultats seuls ne sont pas conformes au document *Procédure de validation de la performance des technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique*, en raison, notamment, du nombre de résultats présenté. Aucune LRM n'est donc associée à ce paramètre.