

FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE

TECHNOLOGIE MEMBRANAIRE NanH₂Osoft

Domaine d'application : Eau potable
Niveau de la fiche : Validée

Date d'édition : 2016/0218
Date d'expiration : 2019/02/18



Québec 

Fiche d'information technique : FTEP-H₂O-PRFM-02VA

MANDAT DU BNQ

Depuis le 1^{er} janvier 2014, la coordination des activités des comités CTTEU et CTTEP sur les technologies de traitement de l'eau (CTTEP : eau potable; CTTEU : eaux usées) est assumée par le Bureau de normalisation du Québec (BNQ).

Le BNQ est ainsi mandaté par le gouvernement du Québec pour être l'administrateur des procédures suivantes :

- *Procédure de validation de la performance des technologies de traitement de l'eau potable révision septembre 2014*

(http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/potable/guide/CTTEP_ProcedureAnalyseEauPotable.pdf)

Ces procédures de validation sont la propriété du gouvernement du Québec et demeurent sous sa responsabilité. Le BNQ supervise l'administration de ces procédures et assume la coordination des activités des comités s'y rattachant.

Les procédures du BNQ qui décrivent la marche à suivre pour la validation de la performance en vue de la diffusion par le gouvernement du Québec d'une fiche d'information technique d'une technologie se trouvent dans le document suivant :

- [BNQ 9922-200 Technologies de traitement de l'eau potable et des eaux usées – Validation de la performance – Procédure administrative](#) (voir site du BNQ : [Validation des technologies de traitement de l'eau – BNQ](#)).

Document d'information publié par :

- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC);
- Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT).

NanH₂Osoft

DATE DE RÉVISION	OBJET	VERSION DE LA PROCÉDURE
2016-02-18	1 ^{re} édition	Septembre 2014

1. DONNÉES GÉNÉRALES

Nom de la technologie

NanH₂Osoft.

Cadre juridique régissant l'installation de la technologie

L'installation d'équipements de traitement en eau potable doit faire l'objet d'une autorisation préalable du ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques en vertu de l'article 32 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) et du *Règlement sur l'application de l'article 32 de la LQE*.

Nom et coordonnées du distributeur

H₂O INNOVATION INC.
330, rue Saint-Vallier Est, bureau 340
Québec (Québec) G1K 9C5

Téléphone : 418 688-0170
Télécopieur : 418 688-9259
Personne-ressource : M^{me} Julia Kerwin, ingénieure de procédé
Courriel : julia.kerwin@h2oinnovation.com

2. DESCRIPTION DE LA TECHNOLOGIE

Généralités

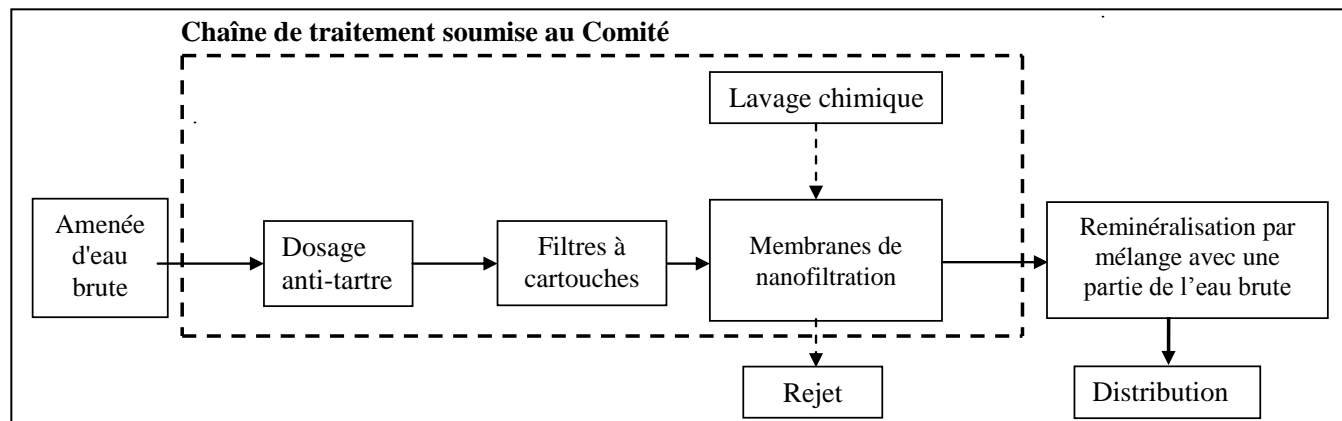
La technologie vise le traitement par nanofiltration d'une eau souterraine pour l'enlèvement des solides dissous, de la dureté, du calcium, du sodium et des chlorures. Il s'agit d'une chaîne de traitement n'impliquant qu'un dosage d'antitartre pour la réduction du dépôt des minéraux sur la membrane suivi d'une filtration membranaire sous pression à travers des modules spiralés. Comme l'eau souterraine utilisée pour le suivi de validation n'est pas contaminée, aucune étape de désinfection n'est requise.

Dans la filière de traitement NANH₂OSOFT, une solution d'antitartre est injectée dans l'eau brute. L'eau brute ainsi prétraitée passe par des filtres à cartouches de 5 microns puis sur des membranes de nanofiltration spiralées. Une boucle de recirculation du concentrat est prévue pour augmenter la vitesse d'écoulement aux membranes et réduire ainsi leur colmatage. Les trois quarts du débit d'eau à traiter seront filtrés à travers les membranes (perméat) et le quart restant (concentrat) sera acheminé vers le rejet.

Un lavage chimique est requis lorsque la pression transmembranaire corrigée aura augmenté de 15 %.

NOTE : Il incombe au concepteur de vérifier que toutes les autres dispositions du *Règlement sur la qualité de l'eau potable* sont respectées.

Schéma d'écoulement



3. CRITÈRES DE CONCEPTION

Prétraitement

Dosage d'antitartre :

- Nom commercial : PermaTreat PC-191 ou équivalent.
- Dosage utilisé : 2,4 mg/l.

Filtres à cartouches :

- Type de filtre utilisé : filtre à cartouche 5 microns nominal de la compagnie Harmsco ou équivalent.
- Hauteur : 25,40 cm ou multiples.
- Diamètre : 6,35 cm.
- Capacité testée : 9,5-13 l/min par cartouche de 25,40 cm.
- Différentiel de pression maximal : 138 kPa.
- Changement de cartouches : lorsque le différentiel de pression maximal est atteint (en moyenne aux 4 semaines environ).
- Nombre total de cartouches utilisés dans l'unité testée : 42.
- Arrangement : 3 cartouches par boîtier et 14 boîtiers en parallèle.

Filtration sur membrane de nanofiltration

Caractéristiques de la membrane :

- Type de membrane utilisé : NF90 de la compagnie Dow-Filmtec
- Mode de filtration : par gradient de pression avec écoulement tangentiel.
- Caractéristiques des membranes : modules spiralés.
- Composition : membranes composites en polyamide.
- Diamètre d'un module de membrane : 20,1 cm.
- Diamètre du tube de perméat : 3,81 cm.
- Longueur d'un module : 101,6 cm.
- Surface totale de filtration : 37 m².
- Seuil de coupure moyen : 200 Daltons.

Paramètres d'opérations des caissons :

- Nombre de membranes par caisson : 4.
- Débit d'alimentation maximal recommandé par le fabricant des membranes : 15,9 m³/h.
- Capacité testée sur le caisson : 11,9 m³/h.
- Débit d'alimentation maximal d'eau brute : 9 m³/h.
- Débit total maximal incluant la recirculation : 11,9 m³/h.
- Débit maximal de perméat (1^{er} étage) : 5,1 m³/h.
- Débit maximal de concentrat incluant la recirculation (2^e étage) : 5,2 m³/h.
- Taux de récupération : 75 % (50 % sur le premier étage, 25 % sur le deuxième).
- Débit maximal de recirculation : 7,9 m³/h.
- Flux de filtration maximal recommandé : 38,3 l/m²/h pour un SDI <3, 25 l/m²/h pour un SDI <5.
- Flux moyen de filtration pour la conception : 30,8 l/m²/h.
- Pression d'opération maximale permise : 4 135 kPa.
- Pression d'alimentation : 1 100 kPa.
- Pression transmembranaire d'opération : 738 kPa (varie en fonction de la température de l'eau).
- Pression transmembranaire pour un lavage : 15 % d'augmentation de la pression transmembranaire corrigée.
- Pression différentielle maximale permise en opération normale : 689 kPa.
- Pression requise à la sortie de la pompe de recirculation : supérieure à la pression d'opération.

Eaux résiduelles de rejet

Caractéristiques et volumes des rejets

Type de rejet	Rejet au cours d'eau	MES (mg/l)	Volumes pour chaque lavage effectué ¹
Eaux de lavage des membranes (n'inclut pas les rinçages) ³	NON	N.D. ²	34 l/module

¹ Les volumes ci-dessus sont spécifiques à l'installation de Ste-Geneviève-de-Batiscan et ne reflètent pas les volumes de tous les systèmes NanH₂Osoft. Les volumes des rejets générés par les lavages membranaires dépendent de la qualité de l'eau brute, la configuration du système membranaire, des procédures de lavages appliquées ainsi que de l'opération et la maintenance des équipements.

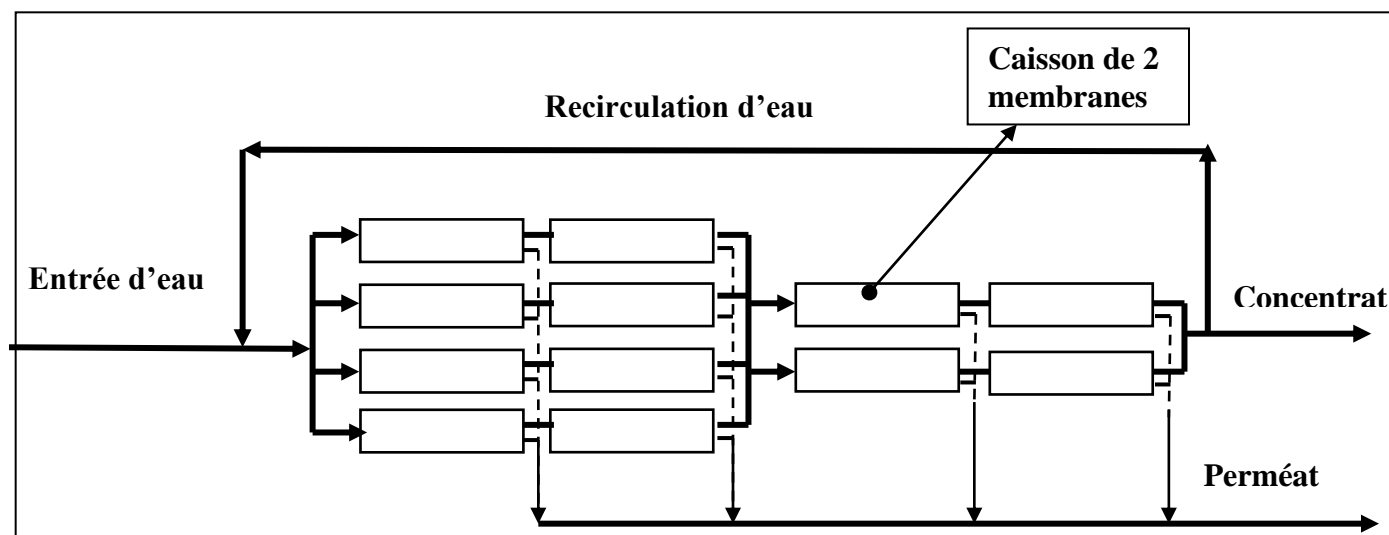
² N.D. : Non déterminé.

³ Le volume engendré par le rinçage dépend du niveau de l'automatisation installé du système.

4. SUIVI DE VALIDATION À SAINTE-GENEVIÈRE-DE-BATISCAN

NOTE : seules les informations différentes de la section 3 sont reprises ici.

Caractéristiques de l'installation en suivi de validation



Paramètres d'opération lors du suivi :

- Débit moyen d'eau brute alimenté au système : 523 m³/d.
- Débit moyen de perméat : 387 m³/d.
- Débit moyen de concentrat : 136 m³/d.
- Flux de filtration moyen observé : 21,8 l/m²/h.
- Pression à l'entrée des membranes : 1130 à 1275 kPa.
- Nombre de lavages : 9 (1 lavage aux 7 semaines).

Stratégie de lavage des membranes :

- Lavage chimique : circulation d'une solution de lavage (préparée avec de l'eau nanofiltrée) en boucle fermée à la température ambiante pendant 30 minutes puis rinçage de 15 minutes avec de l'eau brute :
 - solution de lavage : acide citrique à 2 % ou acide chlorhydrique pour obtenir un pH de 2;
 - volume du réservoir de lavage : 681 l;
 - Débit de lavage : indéterminé, absence de débitmètre sur la ligne de lavage (pompe centrifuge multi-étages de 30 HP);
 - Débit de rinçage : 504 l/min.
- Désinfection : circulation d'une solution de désinfection en boucle fermée à la température ambiante pendant 30 minutes puis rinçage de 15 minutes avec de l'eau nanofiltrée :
 - solution de désinfection : acide péracétique à 0,05 %;
 - volume du réservoir de désinfection : 681 l;
 - débit de lavage : indéterminé, absence de débitmètre sur la ligne de lavage (pompe centrifuge multi-étages de 30 HP);
 - Débit de rinçage : 504 l/min.

Eaux de rejets :

Pour les eaux de procédé ne pouvant être rejetées directement dans un cours d'eau; un traitement devra être prévu selon les recommandations mentionnées dans le *Guide de conception des installations de production d'eau potable*.

Performance du système

Paramètres	Concentration dans l'eau brute	Concentration dans l'eau nanofiltrée	Pourcentage d'enlèvement
Calcium (mg/l) (moyen)	94,8	0,90	99 %
Chlorure (mg/l) (moyen)	284,8	19	93 %
Conductivité (µS/cm) (moyenne)	1139	67	94 %
Dureté (mg/l) (moyenne)	268,4	9,3	96 %
Fer (mg/l)	0,02-0,12	<0,1	
Fluorure (mg/l)	0,46-0,61	<0,1	
Magnésium (mg/l) (moyen)	4,4	0,17	96 %
Manganèse (mg/l)	0,01-0,04	<0,01	
Sodium (mg/l) (moyen)	100,5	10,1	90 %
Solides dissous (mg/l) (moyens)	682,7	41,5	94 %
Solides totaux (mg/l) (moyens)	684,7	42,4	94 %
Sulfates (mg/l) (moyens)	39,9	<3,1	>92 %
Turbidité (UTN) (95 ^e centile)	0,28	0,04	86%

Caractéristiques d'opération des membranes

Caractéristique	Juillet 2001	Février 2005
Perméabilité à 25 °C (m/s/Pa)	1,10 x 10 ⁻¹¹	0,876 x 10 ⁻¹¹
Pression effective d'opération (kPa)	776	813
Débit du perméat (m ³ /d)	545	546

La perte de perméabilité après 44 mois d'opération est de 20,3 %, ce qui explique l'augmentation de la pression effective d'opération avec le maintien du débit de perméat.

5. NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT DES TECHNOLOGIES EN EAU POTABLE

Le comité sur les technologies de traitement en eau potable a évalué le niveau de développement de la technologie sur la base de la *Procédure de validation de la performance des technologies de traitement en eau potable*. **Le comité juge que les données obtenues lors du suivi de validation Sainte-Geneviève-de-Batiscan sont suffisantes pour répondre aux critères permettant de valider le suivi de la technologie NANH₂OSOFT.** L'implantation d'un projet pour lequel la technologie est considérée comme validée aux critères de conception spécifiés reste toutefois limitée aux eaux brutes dont les caractéristiques correspondent aux paramètres critiques suivants :

Paramètres obligatoires	Eau brute	Autres paramètres mesurés	Eau brute
Turbidité (UTN) (basée sur 95 % des échantillons)	< 0,28	Turbidité (UTN) (maximum)	0,5
Dureté (mg/l) (basée sur 90 % des échantillons)	< 329,6	Fer (mg/l) (maximum)	0,26
Calcium (mg/l) (basé sur 90 % des échantillons)	< 123,8	Manganèse (mg/l) (maximum)	0,04
Solides dissous totaux (mg/l) (basés sur 90 % des échantillons)	< 809,2	pH	7,8 à 8,5
Sodium (mg/l) (basé sur 90 % des échantillons)	< 127,7	Conductivité (µS/cm)	919 à 2110
Chlorure (mg/l) (basé sur 90 % des échantillons)	< 292,8		
Fer (mg/l) (basée sur 90 % des échantillons)	< 0,14		
Manganèse (mg/l) (basée sur 90 % des échantillons)	< 0,03		

Les paramètres ci-dessus représentent la qualité de l'eau brute lors des suivis réalisés, mais ne tiennent pas compte des limites de la technologie. Pour des valeurs supérieures aux paramètres critiques mentionnés dans le tableau ci-dessus, le comité serait prêt à reconnaître les données d'un nouvel essai pilote. Celui-ci devrait être conduit sur une période d'au moins deux semaines, inclure au minimum deux lavages chimiques selon le protocole proposé par le Comité et présenter des critères de conception identiques à ceux contenus dans cette fiche. Le démarrage du nouvel essai pilote devrait être effectué à l'aide de tous les équipements fonctionnant adéquatement avant que ne commencent les essais requis.

NOTE : Le niveau de développement peut faire l'objet d'une révision suivant l'obtention d'autres résultats.