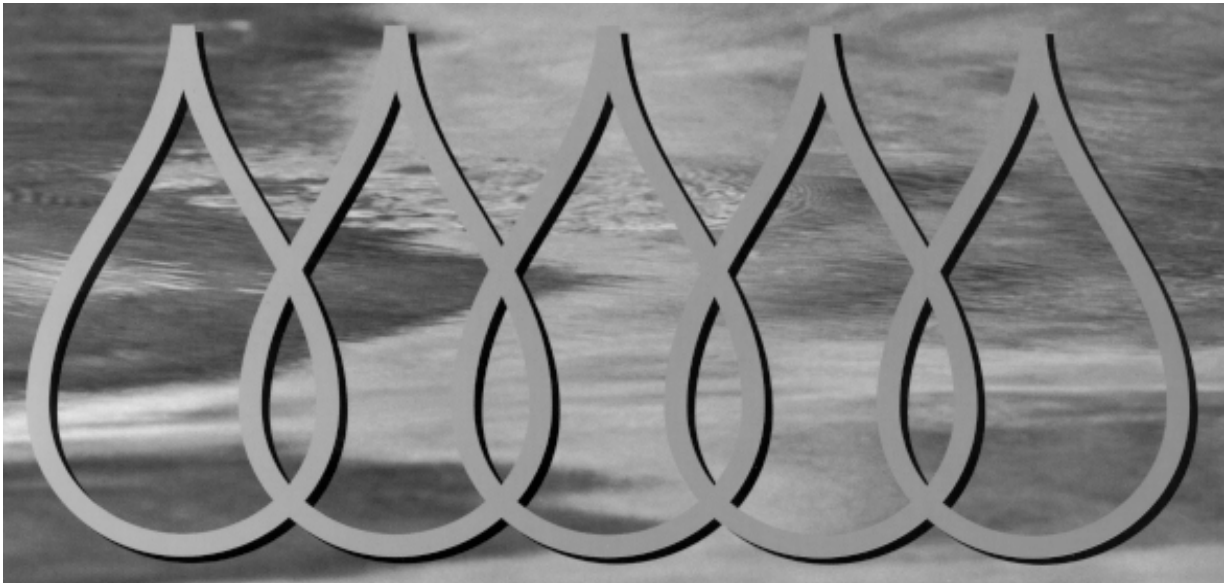


NanH₂Osoft

Niveau de développement :

ÉPROUVÉE

Octobre 2010



Québec 

1- DONNÉES GÉNÉRALES

- **Nom de la technologie**

Système NanH₂Osoft

- **Nom et coordonnées du promoteur**

H₂O Innovation inc.

420, boul. Charest Est, bureau 240

Québec (Québec) G1K 8M4

Téléphone : (418) 688-0170

Télécopieur : (418) 688-9259

Site Internet : www.h2oinnovation.com

Courriel : helene.dermigny@h2oinnovation.com

M^{me} Hélène Dermigny, ingénieure d'application

2- DESCRIPTION DE LA TECHNOLOGIE

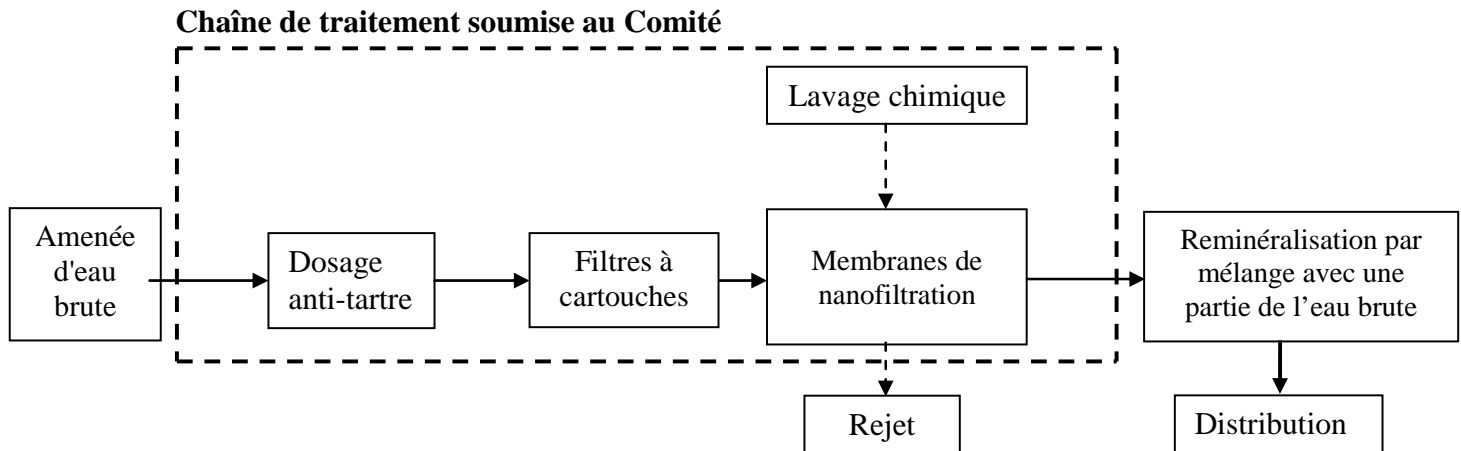
Généralités

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 augmentée de 15%.

Note : Il incombe au concepteur de vérifier que tous les autres paramètres du *Règlement sur la qualité de l'eau potable* sont respectés.

Schéma d'écoulement**3- CRITÈRES DE CONCEPTION****Prétraitement :**

- **Dosage d'antitartre :**
 - Nom commercial : PermaTreat PC-191 ;
 - 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.

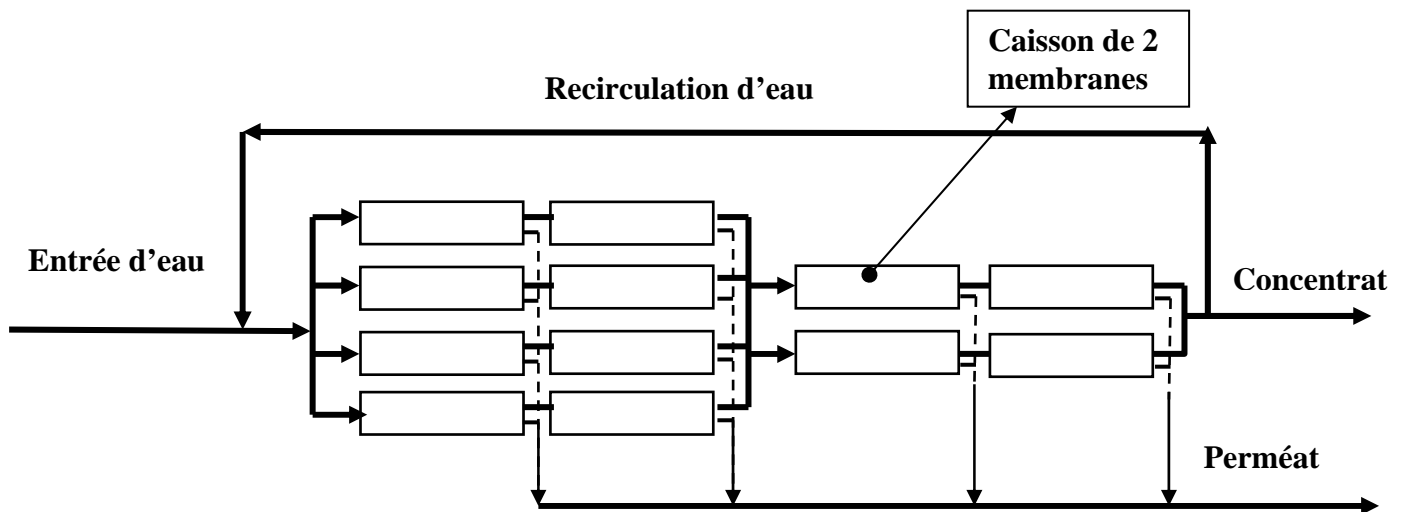
Filtration sur membrane de nanofiltration :

- **Caractéristiques de la membrane :**
 - Type de membrane utilisé : NF-90 de la compagnie Dow-Filmtec ;
 - Mode de filtration : par gradient de pression avec écoulement tangentiel ;
 - Caractéristiques des membranes : modules spiralées ;
 - Composition : membranes composites en polyamide ;
 - Diamètre d'un module : 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.

- **Caractéristiques 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.

- **Configuration utilisée lors du suivi :**



- **Paramètres d'opération lors du suivi :**
 - Débit moyen d'eau brute alimenté au système : 523 m³/d ;
 - Débit moyen de perméat : 387m³/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 lavage : 9 (1 lavage à toutes les 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*.

4- PERFORMANCE DU SYSTÈME**Paramètres analysés :**

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° 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	0,876x 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 a évalué le niveau de développement de la technologie sur la base de la *Procédure d'analyse des technologies de traitement en eau potable*. **Le Comité juge que les données disponibles obtenues lors du suivi à Sainte-Geneviève-de-Batiscan sont suffisantes pour répondre aux critères permettant de valider le suivi de cette technologie à l'échelle réelle.** L'implantation d'un projet réel reste toutefois limitée à toutes les eaux brutes dont les caractéristiques correspondent aux paramètres obligatoires suivants :

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

Les paramètres ci-dessus représentent la qualité de l'eau brute lors du suivi de validation, mais ne tiennent pas compte des limites de la technologie. Pour des valeurs supérieures aux paramètres obligatoires mentionnés dans ce tableau, le Comité serait disposé à reconnaître les données d'un nouveau suivi, réalisé sur une période d'au moins deux semaines, avec des critères de conception identiques à ceux que contient la fiche.

Le nombre d'installations réelles n'est pas limité.

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