

FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE

Crédits d'enlèvement et suivi d'intégrité UF-H₂O

Domaine d'application : *Eau potable*
Niveau de la fiche : *En validation à l'échelle réelle*

Date d'édition : 2022-11-01
Date d'expiration : 2025-11-01



Québec 

Fiche d'information technique : FTEP-H₂O-EQFM-01EV

MANDAT DU BNQ

Depuis le 1^{er} janvier 2014, la coordination des activités du Comité sur les technologies de traitement en eau potable (CTTEP) 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 en eau potable*, MELCC, mars 2021.

Cette procédure, qui est la propriété du gouvernement du Québec, peut être consultée dans le site Web du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) à l'adresse suivante :

- http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/potable/guide/CTTEP_ProcedureAnalyseEauPotable.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 d'une fiche d'information technique par le gouvernement du Québec, 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 en eau potable doit faire l'objet d'une autorisation préalable du ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques 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 CTTEP 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 CTTEP et les ministères du gouvernement du Québec ne peuvent être tenus responsables de la contreperformance d'un système de traitement en eau potable 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.

Documents d'information publiés par :

le MELCC.

UF-H₂O

DATE DE RÉVISION	OBJET	VERSION DE LA PROCÉDURE	VERSION DE LA PROCÉDURE ADMINISTRATIVE BNQ 9922-200
2016-11-09	1 ^{re} édition	SEPTEMBRE 2014	SEPTEMBRE 2014
2019-11-09	1 ^{re} révision (renouveau)	SEPTEMBRE 2014	OCTOBRE 2017
2022-05-09	2 ^e révision	Mars 2021	Mars 2021

1. DONNÉES GÉNÉRALES

Nom de la technologie

Système d'ultrafiltration UF-H₂O

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 et d'application

Courriel : Julia.Kerwin@h2oinnovation.com

2. DESCRIPTION DU PROTOCOLE ET DE LA TECHNOLOGIE

Description du protocole

Les techniques utilisées pour établir le niveau d'enlèvement des pathogènes ainsi que pour contrôler et suivre l'intégrité des membranes lors du traitement de l'eau par filtration membranaire sont actuellement en développement à l'échelle internationale. Dans ce projet, H₂O Innovation a sélectionné et expérimenté les essais suivants sur les unités HFS-2020 de Toray, soit l'application d'une pression positive, la séparation de particules précalibrées, la séparation de virus MS2 et le suivi par compte de particules supérieures ou égales à 2 µm.

Ces essais ont été effectués en 2007 à Upland en Californie pour le compte du California Department of Health Services. L'essai de pression (application d'une pression positive) a permis de déterminer l'intégrité initiale des modules membranaires et pourra servir d'essai pour le suivi d'intégrité. La séparation des particules précalibrées et des organismes a permis de déterminer les crédits d'enlèvement tandis que le compte de particules a permis de faire le lien entre l'enlèvement des particules ou des organismes et l'essai d'intégrité des équipements en fonction.

Description de la technologie

Le système d'ultrafiltration est décrit dans la fiche d'évaluation technique portant sur le système UF-H₂O sans coagulation. Le suivi d'intégrité décrit dans la présente fiche doit être mis en place avec tout système d'ultrafiltration UF-H₂O sans coagulation pour que les crédits d'enlèvement reconnus soient accordés.

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

3. RÉSULTATS

Essais d'intégrité des membranes par pression

Essais réalisés à Upland en Californie sur un module HFS-2020 (2007)

État de l'intégrité du module membranaire	Perte de pression (P ₀ -P) [kPa]				
	2 min	4 min	6 min	8 min	10 min
Module intègre	1	1	1	1	1
1 fibre coupée	0,92	0,86	0,80	0,74	0,70
3 fibres coupées	0,78	0,60	0,45	0,35	0,26

Critère proposé par H₂O Innovation pour la perte de pression maximale :

- 0,83 kPa/min ou de 4,2 kPa/ 5 min d'essai pour les membranes intègres.

Essais de séparation de particules et d'organismes

Essais réalisés à Upland en Californie sur un module HFS-2020 (2007)

	Eau brute	Perméat	Log d'enlèvement
Système intègre			
MS2 (UFC/ml)	0,12 à 1,3 x 10 ⁶	69 à 1 800	1,47 à 4,28
Particules 0,5 µm (particules/ml)	0,07 à 9,8 x 10 ⁷	< 1 à 400	5,3 à 7,4

4. CRÉDITS D'ENLÈVEMENT RECONNUS PAR LE CTTEP

La capacité du système UF-H₂O à enlever les parasites et les virus dépend non seulement de ce qui est utilisé pour le démontrer (particules ou organismes vivants), mais aussi de la concentration dans l'eau brute de ces particules ou organismes et de la méthode de suivi de l'intégrité retenue. Les crédits d'enlèvement accordés au système UF-H₂O refléteront donc cette réalité et prendront aussi en compte les besoins réels des installations de traitement d'eau de surface au Québec et la volonté de mettre en place une approche de traitement par barrières multiples.

Pour établir les crédits d'enlèvement, le CTTEP s'est appuyé sur les résultats des différents essais effectués sur le système UF-H₂O pour lesquels des particules précalibrées ont été utilisées. Pour les protozoaires, les crédits d'enlèvement reconnus et retenus par le CTTEP sont basés sur les performances atteintes, la performance de la méthode de suivi de l'intégrité par essai de décroissance de pression et la volonté du CTTEP de limiter les crédits d'enlèvement accordés à une seule étape de traitement.

Pour les virus, les crédits d'enlèvement reconnus et retenus par le CTTEP sont basés sur les performances atteintes, la porosité absolue des membranes et les crédits accordés pour les traitements conventionnels équivalents.

Les crédits d'enlèvement reconnus par le CTTEP pour le système UF-H₂O sont les suivants :

Suivi d'intégrité	Crédits d'enlèvement accordés (log) avec essais quotidiens de décroissance de pression et suivi en continu de la turbidité		
	<i>Cryptosporidium</i>	<i>Giardia</i>	Virus
UF-H ₂ O sans coagulation	4	4	0

Pour obtenir ces crédits d'enlèvement, la procédure générale pour le contrôle et le suivi d'intégrité des membranes doit être mise en place (voir section suivante).

Note.— Les crédits d'enlèvement reconnus par le CTTEP peuvent faire l'objet d'une révision suivant l'obtention d'autres résultats.

5. PROCÉDURE GÉNÉRALE POUR LE CONTRÔLE ET LE SUIVI D'INTÉGRITÉ

La procédure de contrôle et de suivi d'intégrité du système se décrit comme suit :

ÉTAPE 1 : ESSAIS POUR LES NOUVEAUX MODULES

Chacun des modules livrés à une installation de production d'eau potable (installation initiale ou remplacement subséquent) doit avoir réussi un essai d'intégrité par perte de pression d'air (voir description de l'essai à l'étape 2) à l'usine de fabrication de H₂O Innovation.

Une fois le système construit à l'usine de production d'eau potable ou lors du remplacement d'un module défectueux ou usé, un essai par perte de pression d'air sera effectué sur chacun des modules installés (voir description de l'essai à l'étape 2).

ÉTAPE 2 : SUIVI D'INTÉGRITÉ PAR L'ESSAI DE DÉCROISSANCE DE PRESSION QUOTIDIEN

La procédure à suivre pour réaliser un essai d'intégrité par perte de pression d'air est la suivante :

1. Mettre à l'arrêt les unités membranaires à soumettre aux essais.
2. Avant de procéder à un essai d'intégrité, s'assurer que les modules ont été complètement drainés et que toute l'eau pouvant s'y trouver a été évacuée puisque la présence d'eau pourrait fausser les résultats.
3. Soumettre les unités membranaires à une pression d'air minimale de 140 kPa.
4. Attendre que le système se stabilise, puis vérifier s'il y a des fuites d'air ou des pertes de pression et qu'il n'y a pas de débit dans le filtrat.
5. Une fois le système stabilisé, commencer à mesurer la perte de pression d'air pendant 10 minutes. La perte de vide acceptable est de 0,83 kPa/min ou moins.

ÉTAPE 3 : RÉACTION EN CAS D'ÉCHEC À L'ESSAI D'INTÉGRITÉ PAR DÉCROISSANCE DE PRESSION

La procédure à suivre en cas d'échec à l'essai d'intégrité par pression d'air d'un module est la suivante :

1. Vérifier si le train et les modules sont étanches et, s'il y a un problème d'étanchéité, resserrer les raccords. Refaire un essai d'intégrité et remettre le train en service si l'essai est réussi.
2. Si l'essai n'est toujours pas réussi, isoler le train. Le ou les trains restants peuvent reprendre leur fonctionnement normal. Vérifier chaque module jusqu'à ce que le module problématique soit trouvé.
3. Réparer le module problématique et refaire l'essai d'intégrité sur le train concerné. Si l'essai d'intégrité est réussi, remettre le train en service. Des instructions peuvent être obtenues auprès du fabricant pour la réparation des fibres.
4. Si l'essai échoue de nouveau, continuer à chercher la source du problème.

ÉTAPE COMPLÉMENTAIRE : SUIVI D'INTÉGRITÉ PAR LA TURBIDITÉ

Comme l'exige la réglementation, un turbidimètre doit être installé au perméat de chaque train membranaire. Pour respecter la réglementation et les performances attendues du système UF-H₂O, la turbidité doit être :

- < 0,2 UTN 100 % du temps;
- < 0,1 UTN 95 % du temps.

Un excès de turbidité au-delà de 0,2 UTN pour une période de 15 minutes consécutives doit déclencher une alarme et isoler le train pour qu'un essai de décroissance de pression puisse être effectué. Pour un système membranaire où un suivi par échantillonnage quotidien est réalisé (article 22.1 du RQEP), le système d'alarme n'est pas requis et la turbidité doit être inférieure à 0,3 UTN 100 % du temps et inférieure à 0,2 UTN 95 % du temps.

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