

FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE

Pall Microza Crédits d'enlèvement et suivi d'intégrité

Domaine d'application : *Eau potable*

Niveau de la fiche : *Validé*

Date d'édition : 2023-10-31

Date d'expiration : 2027-04-30



Québec 

Fiche d'information technique : FTEP-TRJ-EQFM-01VA

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.

Pall Microza

DATE DE RÉVISION	OBJET	VERSION DE LA PROCÉDURE DE VALIDATION DE PERFORMANCE DU MELCC	VERSION DE LA PROCÉDURE ADMINISTRATIVE BNQ 9922-200
2015-11-11	1 ^{re} édition du BNQ	Septembre 2014	Septembre 2014
2018-12-19	1 ^{er} renouvellement	Septembre 2014	Octobre 2017
2022-04-14	2 ^e révision	Mars 2021	Mars 2021
2023-10-31	Modification de la raison sociale	Mars 2021	Mars 2021

1. DONNÉES GÉNÉRALES

Nom de la technologie

Systèmes de microfiltration Pall Microza USV-6203 et UNA-620A

Nom et coordonnées du fabricant

Trojan Technologies Group ULC
3020 Gore Road
London (Ontario) N5V 4T7

Téléphone sans frais : 888 220-6118
Téléphone : 519 457-3400
Personne-ressource : Matt Porebski
Courriel : mporebski@trojantechnologies.com

Nom et coordonnées du distributeur

CHEMACTION Inc.
4559, boulevard Métropolitain Est
Montréal (Québec) H1R 1Z4

Téléphone sans frais : 1 844 593-1515
Téléphone : 514 593-1515, poste 206
(Cell) : 514 703-5527
Télécopieur : 514 593-1313
Personne-ressource : Germain Guinois
Courriel : gguinois@chemaction.com
Site Internet : www.chemaction.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 la filtration membranaire ont été développées au cours de la dernière décennie à l'échelle internationale. Pour cette technologie, les essais suivants ont été sélectionnés et expérimentés sur les unités Pall Microza de Pall (Canada) Ltd. : l'application d'une pression positive, la séparation de particules précalibrées, la séparation de *Giardia*, de *Cryptosporidium* et de virus MS-2 ainsi que le suivi par compte de particules supérieures ou égales à 2 µm.

L'essai de pression a permis de déterminer l'intégrité initiale des modules membranaires et servira d'essai pour le suivi d'intégrité. La séparation des particules calibrées 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 le suivi d'intégrité des équipements en fonction.

Le suivi de validation de la procédure générale pour le contrôle et le suivi d'intégrité a été réalisé à la station de la Ville de Carignan de 2007 à 2008, puis de 2010 à 2013, et complété par les données compilées de 2010 à 2013 à la station de la Ville de Coteau-du-Lac.

Description de la technologie

Le système de microfiltration Pall Microza, avec les différents modules considérés, est décrit dans les fiches d'information technique portant sur le système Pall Microza sans coagulation et le système Pall Microza avec coagulation. Le suivi d'intégrité décrit dans la présente fiche doit être mis en place avec tout système de microfiltration Pall Microza avec ou 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 sur une unité pilote

Essais réalisés à Clifton Water District sur le module UNA-620A installé sur une unité pilote.

État de l'intégrité du module membranaire	Perte de pression (P_0-P) après 5 minutes [en kPa]
Module intègre	6,46
1 fibre coupée	48,24
2 fibres coupées	87,86
7 fibres coupées	106,39
12 fibres coupées	120,17
7 fibres coupées / 5 fibres réparées	102,94
2 fibres coupées / 10 fibres réparées	74,94
1 fibre coupée / 11 fibres réparées	46,09
0 fibre coupée / 10 fibres réparées [module intègre]	6,46

Les critères proposés par Pall Microza pour la perte de pression maximale sont les suivants :

- 1,4 kPa/min ou 7 kPa par 5 minutes d'essai pour les membranes intègres d'une unité pilote;
- 0,4 kPa/min ou 2,0 kPa par 5 minutes d'essai pour les membranes intègres d'un système de production d'eau potable.

Essais de séparation de particules et d'organismes

Essais réalisés à Somersworth, New Hampshire (2004)

Membrane	Enlèvement des particules 2-5 µm			Enlèvement des particules 5-15 µm			Enlèvement de <i>Cryptosporidium</i>		
	Eau brute (/ml)	Eau traitée (/ml)	Log	Eau brute (/ml)	Eau traitée (/ml)	Log	Eau brute (oocystes /20 l)	Eau traitée (oocystes /20 l)	Log
UNA-620A	~ 4000 à 10 500	~ 0,1 à 100	2,3 à 4,8	~ 1000 à 8000	~ 0,02 à 100	1,0 à 5,4	205 000	ND	5,31
USV-6203	~ 4000 à 10 500	~ 0,1 à 100	2,8 à 4,7	~ 1000 à 8000	~ 0,1 à 12	1,9 à 4,8	205 000	ND	5,31

ND : Non détectable.

Essais sur la rivière Kern près de Bakersfield, Californie (2001) sur le module USV-6203 avec coagulation

	Eau brute	Perméat	Log d'enlèvement
Système intègre			
<i>Cryptosporidium</i> (oocystes/100 l)	1,8 à 2,3 x 10 ⁶	0	> 6,25
MS2 (en UFC/ml)	0,33 à 1,23 x 10 ⁵	6 à 88	3,14 à 4,05
Particules 2-5 µm (en particules/ml)	10 500	4	3,4
Particules 5-15 µm (en particules/ml)	10 000	1	4

Suivi de validation — Résultats

Station de Carignan (modules UNA-620A) — Système de production d'eau potable

	Pression initiale (en kPa)	Perte de pression maximale (en kPa/min)	Tests d'intégrité			Fibres réparées	
			Nombre d'essais réalisés	Nombre d'essais échoués	%	Nombre	% (par année)
De 2007 à 2008	> 172	< 0,42	> 300	0	0	0	0
De 2010 à 2013	> 172	< 0,42	> 1200	17	< 1,4	15	0,0016

Station de Coteau-du-Lac (modules UNA-620A) — Système de production d'eau potable

	Pression initiale (en kPa)	Perte de pression maximale (en kPa/min)	Tests d'intégrité			Fibres réparées	
			Nombre d'essais réalisés	Nombre d'essais échoués	%	Nombre	% (par année)
De 2010 à 2013	> 172	< 0,42	> 1100	8	< 0,7	10	0,0011

4. CRÉDITS D'ENLÈVEMENT RECONNUS PAR LE CTTEP

La capacité d'enlèvement des parasites et virus du système Pall Microza dépend non seulement de ce qui est utilisé pour la démontrer (particules ou organismes vivants), mais aussi de la concentration à l'eau brute de ces particules ou organismes ainsi que de la méthode de suivi d'intégrité qui est retenue. Les crédits d'enlèvement accordés au système Pall Microza reflètent donc cette réalité et prennent 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 réalisés sur le système Pall Microza pour lesquels des organismes visés ont été utilisés (*Cryptosporidium* et *Giardia*). Pour ces protozoaires, les crédits d'enlèvement reconnus et retenus par le CTTEP dépendent des performances atteintes, de la performance de la méthode de suivi d'intégrité par essai de décroissance de pression et de 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 dépendent des performances atteintes, de la porosité absolue des membranes et des crédits accordés pour les traitements conventionnels équivalents.

Les crédits d'enlèvement reconnus par le CTTEP pour la technologie Pall Microza se définissent comme suit :

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
Pall Microza sans coagulation	4	4	0
Pall Microza avec coagulation			1
Pall Microza avec coagulation et clarification			2

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 ÉQUIPEMENTS

Chacun des modules livrés à une installation de production d'eau potable (installation initiale ou remplacement subséquent) doit avoir passé avec succès 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 Pall Microza.

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 d'intégrité 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 QUOTIDIEN PAR L'ESSAI DE DÉCROISSANCE DE PRESSION

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

1. Avant de faire un essai d'intégrité, s'assurer que les modules sont en mode filtration depuis au moins 15 minutes pour que l'air emprisonné dans les modules soit évacué et que les pores des membranes soient complètement mouillés.
2. Arrêter le fonctionnement des unités membranaires à soumises à l'essai.
3. Mettre les unités membranaires sous une pression d'air minimale de 172 kPa.
4. Attendre 5 minutes pour que le système se stabilise, 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. Après ces 5 minutes, commencer à mesurer la perte de pression d'air pendant les 5 minutes suivantes (ou les 10 minutes suivantes si la capacité des unités membranaires est inférieure à 1 100 m³/d).
6. La perte de vide acceptable est déterminée pour chaque système à partir du document intitulé *Defining and Quantifying Integrity: A Systematic Approach* de Pall Microza, daté du 24 juillet 2002. Ce document est disponible auprès du promoteur ou du CTTEP, sur demande. Malgré le calcul précédent, la perte de vide ne doit pas dépasser 1,4 kPa/min pour être acceptable. Pall Microza utilise un critère de 0,4 kPa/min pour un système de production d'eau potable.

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

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

1. Vérifier si le train et les modules sont étanches. 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 passé avec succès.
2. Si l'essai échoue de nouveau, isoler le train. Il est alors possible de reprendre le fonctionnement normal pour le ou les trains restants. Vérifier visuellement chaque module jusqu'à ce que le module fautif soit trouvé. Un module fautif peut être identifié par la présence de bulles d'air dans la section transparente du haut du module.
3. Réparer le module fautif et refaire l'essai d'intégrité sur le train. Si l'essai d'intégrité est passé avec succès, remettre le train en service. La méthode de réparation des fibres est disponible auprès du promoteur.
4. Sinon, continuer de 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 Pall Microza, 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 afin 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.