

FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE

Crédits d'enlèvement et suivi d'intégrité ZeeWeed® 1500 (ZW-1500)

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

Date de révision : 2024-08-01
Date d'expiration : 2027-07-31



Québec 

Fiche d'information technique : FTEP-VWS-EQFM-03EV

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*, MELCCFP, 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 (MELCCFP) 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 MELCCFP.

ZeeWeed® 1500 (ZW-1500)

DATE DE RÉVISION	OBJET	VERSION DE LA PROCÉDURE DU MELCCFP	VERSION DE LA PROCÉDURE ADMINISTRATIVE BNQ 9922-200
2015-07-31	1 ^{re} édition	Septembre 2014	Septembre 2014
2018-07-31	1 ^{re} révision : renouvellement de la fiche et changement de nom (SUEZ)	Septembre 2014	Septembre 2014
2021-07-31	2 ^e révision	Mars 2021	Mars 2021
2023-08-09	Modification de la raison sociale	Mars 2021	Mars 2021
2024-08-01	Renouvellement de la fiche technique	Mars 2021	Mars 2021

1. DONNÉES GÉNÉRALES

Nom de la technologie

Système d'ultrafiltration ZeeWeed® 1500 (ZW-1500)

Nom et coordonnées du fabricant

Veolia Water Technologies & Solutions Canada GP
3239, Dundas Street West
Oakville (Ontario) L6M 4B2
Téléphone : 905 465-3030
Télécopieur : 905 465-3050
Personne-ressource : Doreen Benson
Courriel : doreen.benson@veolia.com

Nom et coordonnées du distributeur

Brault Maxtech inc.
525, avenue Notre-Dame, 2^e étage
Saint-Lambert (Québec) J4P 2K6
Téléphone : 450 904-1824
Télécopieur : 514 221-4122
Personne-ressource : Nicolas Minel
Courriel : nicolas.minel@braultmaxtech.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 sont actuellement en développement à l'échelle internationale. Dans le cadre de ce projet, les essais suivants ont été sélectionnés et expérimentés sur les modules ZW-1500 de l'entreprise Suez Water Technologies & Solutions Canada, soit l'application d'une pression (essai de décroissance de pression), la séparation de particules précalibrées, la séparation des virus MS-2 ainsi que le suivi par turbidité et énumération de particules fluorescentes supérieures ou égales à 0,5 µm.

Les essais ont été réalisés en Californie en 2010 pour le compte du California Department of Public Health. L'essai de décroissance de pression a permis de déterminer l'intégrité initiale des modules membranaires et pourra servir pour le suivi d'intégrité. La séparation des particules précalibrées et des virus MS-2 des organismes a permis de déterminer les crédits d'enlèvement alors que le suivi par turbidité et énumération de particules a permis de faire le lien entre l'enlèvement des particules ou des virus MS-2 et le suivi indirect d'intégrité des équipements en fonction.

Description de la technologie

Le module d'ultrafiltration ZW-1500 est décrit dans la fiche d'évaluation technique portant sur le système ZW-1500 avec coagulation et il comporte deux modèles : ZW-1500-550 et ZW-1500-600. Le suivi d'intégrité décrit dans la présente fiche doit être mis en place avec tout système utilisant les modules d'ultrafiltration ZW-1500 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 décroissance de pression sous vide

Les résultats des essais effectués avec le module d'ultrafiltration ZW-1500-550 ont été obtenus à une pression initiale d'au moins 86 kPa et à une température se situant entre 9 °C et 12 °C (essais réalisés sur deux modules qui présentent tous deux une surface de 51 m² et 11 667 fibres).

Module ZW-1500-550	Décroissance de pression (P/P ₀)					Décroissance globale
	0 min	1 min	2 min	3 min	3,5 min	kPa/min
Intègre	1,00	0,99	0,99	0,98	0,98	< 0,6
Avec une fibre percée	1,00	0,97	0,95	0,92	0,91	> 2,2
Avec six fibres coupées	1,00	0,83	-----	-----	-----	> 24

Les résultats des essais effectués avec le module d'ultrafiltration ZW-1500-600 ont été obtenus à une pression initiale d'au moins 90 kPa et à une température se situant entre 21 °C et 25 °C (essais réalisés sur deux modules qui présentent tous deux une surface de 55,7 m² et 10 500 fibres).

Module ZW-1500-600	Décroissance globale
Intègre	< 0,6

Essais de séparation de particules précalibrées et des virus MS-2

	Eau brute	Perméat	Log d'enlèvement
Système intègre : ZW-1500-550			
Virus MS-2 (UFC/ml)	1,6E + 06 à 3,2E + 07	1,0E + 03 à 6,3E + 04	1,6 à 3,2
Particules 0,5 µm (particules/L)	8,0E + 05 à 4,8E + 06	< 10 à 60	4,7 à > 5,5
Système intègre : ZW-1500-600			
Particules 0,5 µm (particules/L)	2,9E + 06 à 3,3E + 06	< 10 à 48	4,8 à > 5,5

4. CRÉDITS D'ENLÈVEMENT RECONNUS PAR LE CTTEP

La capacité du module d'ultrafiltration ZW-1500 à enlever les parasites et les virus dépend non seulement des éléments utilisés 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 d'intégrité qui est retenue. Les crédits d'enlèvement accordés au module d'ultrafiltration ZW-1500 reflètent donc cette réalité et prennent aussi en compte les besoins réels des installations de traitement d'eau de surface au Québec ainsi que 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 module d'ultrafiltration ZW-1500.

Pour les protozoaires, les crédits d'enlèvement reconnus et retenus par le CTTEP dépendent des performances atteintes pour l'enlèvement des particules de 0,5 µm, 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 ZW-1500 se listent 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
ZW-1500 sans coagulation	4	4	0
ZW-1500 avec coagulation			1
ZW-1500 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

Dans le cadre du programme de contrôle de la qualité des modules, chaque module fabriqué est soumis à une série d'essais de contrôle de la qualité, dont un essai d'intégrité par perte de pression d'air (voir description de l'essai à l'étape 2) à l'usine de fabrication. La pression d'air utilisée à l'usine de fabrication est au moins égale à la pression d'air utilisée à la station d'eau potable, mais peut être supérieure pour permettre de détecter les imperfections encore plus petites et ainsi assurer une plus grande qualité de production.

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

L'essai de décroissance de pression est conçu pour détecter les défauts de 3 microns ou plus selon les principes du *Long-term 2 Enhanced Surface Water Treatment Rule (LT2ESWTR)* de la United States Environmental protection Agency (USEPA) tels qu'ils sont décrits dans l'édition de novembre 2005 du *Membrane Filtration Guidance Manual*.

L'essai de décroissance de pression a lieu selon la séquence suivante :

1. Le train est isolé par la fermeture des vannes d'alimentation et de perméation.
2. L'intérieur des fibres membranaires est pressurisé à au moins 86 kPa avec de l'air comprimé.
3. L'entrée d'air comprimé est fermée, et la pression initiale de l'essai d'intégrité est enregistrée.
4. La pression finale de l'essai est enregistrée après 5 minutes.

5. Le taux de décroissance de pression est utilisé pour calculer le log d'enlèvement correspondant selon les méthodes définies dans le document *Membrane Filtration Guidance Manual* de la USEPA.

(En aucun cas, ce taux de décroissance de pression ne doit être supérieur à 1,0 kPa/min. Si cela devait arriver, le train devrait être isolé et le problème devrait être résolu avant sa remise en service [voir étape 3 ci-après]).
6. Le log d'enlèvement calculé est comparé à un niveau d'alarme associé au crédit d'enlèvement accordé par le CTTEP. Il y a ensuite deux possibilités :
 - a. si le log d'enlèvement calculé est égal au niveau d'alarme ou l'excède, le train retourne en production;
 - b. si le log d'enlèvement est inférieur au niveau d'alarme, le train est automatiquement isolé et une alarme est déclenchée à l'intention du personnel d'exploitation qui devra corriger le problème (voir étape 3 ci-après).

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

À la suite d'un échec de l'essai d'intégrité par décroissance de pression, un essai à bulles doit être effectué. Lors de cet essai, l'extérieur des membranes est pressurisé à au moins 86 kPa, et les bulles qui apparaissent dans la tuyauterie transparente de raccordement du perméat des modules indiquent quels modules requièrent des réparations.

Une fois les réparations effectuées, un essai d'intégrité par décroissance de pression doit être réalisé avec succès.

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 d'ultrafiltration ZeeWeed® 1500 (ZW-1500), 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 faire en sorte d'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.*