

FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE

TECHNOLOGIE MEMBRANAIRE ZeeWeed® 1000 (ZW-1000) AVEC COAGULATION

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

Date d'édition : 2023-05-18
Date d'expiration : 2026-05-31



Québec 

Fiche d'information technique FTEP-VWS-PRFM-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*, MELCCF, 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, de la Faune et des Parcs (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® 1000 (ZW-1000) AVEC COAGULATION

DATE DE RÉVISION	OBJET	VERSION DE LA PROCÉDURE DE VALIDATION DE PERFORMANCE DU MELCCFP	VERSION DE LA PROCÉDURE ADMINISTRATIVE BNQ 9922-200
2016-03-22	1 ^{re} édition par le BNQ	Septembre 2014	Septembre 2014
2017-03-14	1 ^{re} révision	Septembre 2014	Septembre 2014
2017-08-10	2 ^e révision : Ajout à la note 1 du tableau de la section 4	Septembre 2014	Septembre 2014
2019-01-21	3 ^e révision : renouvellement	Septembre 2014	Octobre 2017
2023-05-18	4 ^e révision : processus d'audit externe et renouvellement	Mars 2021	Mars 2021

1. DONNÉES GÉNÉRALES

Nom de la technologie

Système d'ultrafiltration ZeeWeed® 1000 (ZW-1000) avec coagulation

Nom et coordonnées du distributeur

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 : M. Nicolas Minel
Courriel : nicolas.minel@braultmaxtech.com

2. DESCRIPTION DE LA TECHNOLOGIE

Généralités

La technologie vise le traitement par ultrafiltration, avec dosage de produits chimiques, d'une eau de surface pour l'élimination de la turbidité, l'abattement des microorganismes pathogènes (coliformes fécaux et totaux, virus, *Giardia* et *Cryptosporidium*) et la réduction de la matière organique (couleur et carbone organique total). Il s'agit d'une chaîne de traitement membranaire impliquant la mise en place de modules de fibres creuses, assemblés en cassettes de plusieurs modules, fonctionnant sous faible pression et immergés à l'intérieur d'un bassin d'eau préalablement coagulée et floculée chimiquement.

Il est à noter que, pour l'élimination de la turbidité et l'abattement des microorganismes pathogènes, l'ajout de coagulant chimique n'est pas nécessaire. Cette application de la technologie membranaire ZeeWeed® 1000 sans coagulation est traitée dans une autre fiche technique. La question des crédits d'enlèvement des virus et des parasites pour les modules ZeeWeed® 1000 est aussi le sujet d'une fiche d'évaluation technique distincte.

Dans la chaîne de traitement proposée, l'eau brute tamisée est soumise à une coagulation et à une floculation chimique par addition de sels métalliques. L'eau brute floculée est ensuite aspirée par le vide partiel créé à l'intérieur des fibres creuses des modules ZeeWeed® 1000 immergés dans le bassin d'eau floculée. L'eau ainsi traitée après le passage de l'extérieur vers l'intérieur des membranes (perméat) est ensuite recueillie et emmagasinée.

Les modules ZeeWeed® 1000 sont nettoyés automatiquement par rétrolavage à des fréquences régulières en utilisant le perméat non chloré. Pendant ces rétrolavages, de l'air est aussi introduit à la

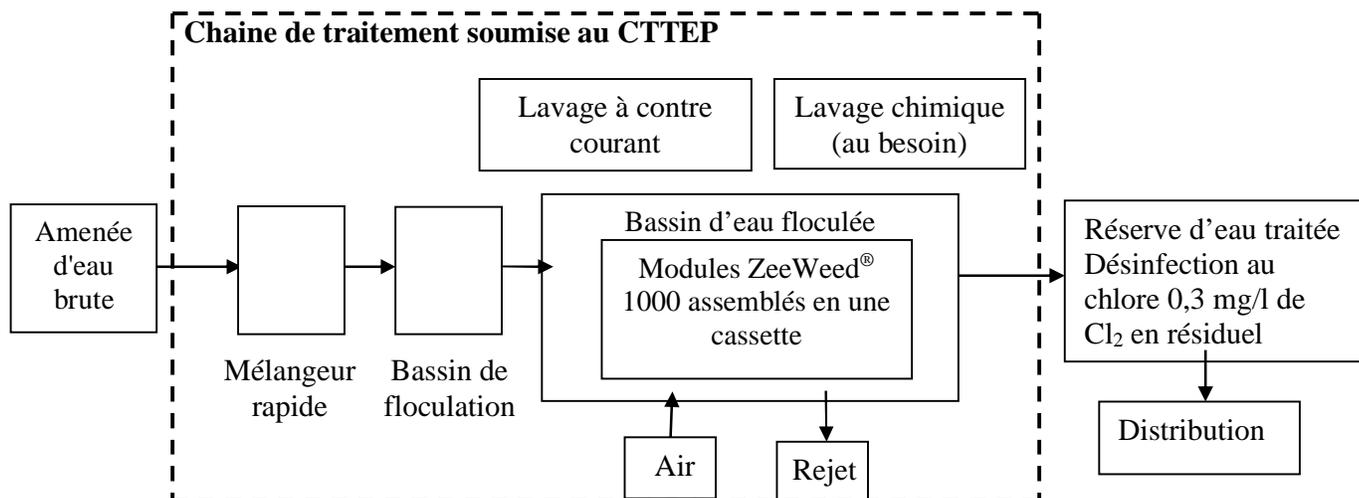
base des modules pour créer une agitation et une turbulence et ainsi contribuer au maintien d'une surface membranaire propre. Après chaque rétrolavage, une vidange partielle ou totale du bassin d'eau de procédé est effectuée pour éliminer les solides accumulés. La fréquence des rétrolavages est contrôlée par le taux de récupération ajustable fixé pour le système membranaire. Pour un taux de récupération donné, l'intervalle entre les rétrolavages dépend du débit d'opération (flux de filtration) et du volume du bassin membranaire. Le taux de récupération est ajustable pour permettre une augmentation de la fréquence des rétrolavages, réduisant ainsi la concentration de solides présents dans le bassin d'eau floculée (turbidité, MES, coagulant), selon le besoin.

Les membranes ZeeWeed® 1000 sont soumises à des lavages d'entretien. Ces lavages sont typiquement exécutés à une fréquence qui varie d'une fois par jour à une fois par semaine par la recirculation d'une solution de faible concentration de chlore (de 50 mg/l à 100 mg/l) ou par le trempage dans une telle solution pendant environ 15 minutes. Un lavage de récupération des membranes impliquerait une recirculation d'une solution chauffée à une concentration plus élevée de chlore (de 250 mg/l à 500 mg/l) ou le trempage dans une telle solution pour l'enlèvement de la matière organique accumulée sur les membranes, tandis qu'un acide serait plutôt employé pour l'enlèvement de la matière inorganique.

Le traitement de l'eau est complété par une chloration pour assurer l'inactivation complète des virus et le maintien d'un résiduel à l'entrée du système de distribution.

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

Schéma d'écoulement



3. CRITÈRES DE CONCEPTION

Prétraitement

- Type de tamis recommandé : fin
- Taille des ouvertures : de 0,5 mm à 1 mm
- Nettoyage : automatique ou manuel
- Lors des essais pilotes :
 - Tamis de 0,5 mm à l'eau brute du Conewago Creek (essai à Elizabethtown, PA, États-Unis)
 - Tamis de 0,5 mm à l'eau brute de la rivière Missouri (essai à Mid Dakota, SD, États-Unis)
 - Tamis de 0,5 mm à l'eau brute du lac Simcoe (essai à Barrie, Ontario)
 - Tamis de 0,5 mm à l'eau brute du lac Okoboji (essai à Okoboji, IA, États-Unis)

Coagulation

- Temps de rétention : de 1 à 10 secondes au débit maximal, avec un maximum de 30 secondes au débit minimal
- Type d'équipement : mécanique dans un bassin de mélange rapide ou statique en ligne
- Produits chimiques utilisés : les mêmes que lors des essais pilotes ou coagulant équivalent avec ou sans ajustement de pH et/ou d'alcalinité
 - Essais à Elizabethtown, PA, États-Unis :
 - dosage de PACL variant de 15 mg/l à 20 mg/l (de 0,8 mg/l à 1,1 mg/l eq. Al)
 - Essai à Mid Dakota, SD, États-Unis :
 - dosage de 10 mg/l à 30 mg/l d'alun (de 0,9 mg/l à 2,7 mg/l eq. Al)
 - dosage de 5 mg/l à 15 mg/l d'ACH (de 0,6 à 1,8 mg/l eq. Al)
 - dosage de 10 mg/l à 30 mg/l de chlorure ferrique (de 2,1 mg/l à 6,2 mg/l eq. Fe)
 - Essai à Barrie, Ontario :
 - dosage de 8 mg/l à 32 d'ACH (de 0,96 mg/l à 3,84 mg/l eq. Al)
 - Essai à Okoboji, IA, États-Unis :
 - dosage de 35 mg/l de PACL (4,34 mg/l eq. Al)

Note : Un dosage de coagulant plus élevé est généralement utilisé avec une source d'eau plus chargée en matière organique afin de respecter les exigences de qualité du perméat. Un système opéré avec un dosage de coagulant plus élevé impliquera de réduire le flux de perméation utilisé (voir le flux de filtration utilisé lors de ces essais plus loin dans la fiche).

Floculation

- Temps de rétention : de 3 à 20 minutes au débit maximal (Elizabethtown : 3-5 min, Mid Dakota : 3-20 min, Barrie : 20 min, Okoboji : 8-10 min)
- Type d'équipement : mécanique dans un bassin de floculation
- Produits chimiques utilisés : aucun

Bassin d'eau floclée de procédé

- Volume du bassin lors de l'essai pilote : de 130 l à 166 l
- À pleine échelle : le volume du bassin d'eau floclée de procédé dépend du type et du nombre de modules installés; le tableau présentant les caractéristiques des modules qui figure au tableau « Configuration des modules » permet d'évaluer le volume du bassin d'eau floclée de procédé nécessaire

Système d'aération

- Débit d'air lors des essais pilote : 5,1 m³/h par colonne d'un à trois modules, pendant le rétrolavage et la vidange du bassin d'eau de procédé
- Débit d'air à pleine échelle : identique aux essais pilote

Filtration sur membrane ZW-1000

- Configuration des fibres :
 - Fibre creuse en mode de filtration de l'extérieur vers l'intérieur
 - Matériel de fabrication : PVDF
 - Diamètre intérieur : 0,47 mm
 - Diamètre extérieur : 0,95 mm
 - Diamètre nominal des pores : 0,02 µm
 - Diamètre absolu des pores (seuil de coupure absolu) : 0,1 µm
 - Gamme de pH recommandée : de 5 à 9,5
- Caractéristiques des modules :
 - Modèle : ZW-1000
 - Mode de filtration : frontal (dead-end)
 - Flux de filtration à 20 °C recommandé : 68 l/m².h (Le flux de filtration de conception dépend de la qualité de l'eau brute, de la dose de coagulant, et de la température de l'eau.)
 - Pression transmembranaire maximale d'opération : -90 kPa (vacuum de 0,90 bar)
 - Essai pilote à Elizabethtown, PA, États-Unis :
 - Capacité du système lors de l'essai pilote : de 6,4 m³/h à 9,6 m³/h
 - Surface totale de filtration lors de l'essai pilote : 125,4 m² (trois modules de 41,8 m²)
 - Flux de filtration mis à l'essai : de 50,9 l/m².h à 76,4 l/m².h (pour des températures variant entre 10 °C et 28 °C)
 - Pression transmembranaire moyenne d'opération lors de l'essai pilote : de -16,6 kPa à -87,1 kPa (vacuum de 0,166 bar à 0,871 bar)
 - Essai pilote à Mid Dakota, SD, États-Unis :
 - Capacité du système lors de l'essai pilote : de 4,3 m³/h à 12,8 m³/h
 - Surface totale de filtration lors de l'essai pilote : 125,4 m² (trois modules de 41,8 m²)
 - Flux de filtration mis à l'essai : de 61,2 l/m².h à 71,4 l/m².h (pour des températures variant entre 10 °C et 23 °C)
 - Pression transmembranaire moyenne d'opération lors de l'essai pilote : de -16,2 kPa à -79,2 kPa (vacuum de 0,162 bar à 0,792 bar)
 - Essai pilote à Barrie, ON :
 - Capacité du système lors de l'essai pilote : de 5,9 m³/h à 8,5 m³/h
 - Surface totale de filtration lors de l'essai pilote : 139,2 m² et 167,1 m² (trois modules de 46,4 m² ou de 55,7 m²)
 - Flux de filtration mis à l'essai : de 42,5 l/m².h à 51,0 l/m².h (pour des températures variant entre 1,5 °C et 3,8 °C)
 - Pression transmembranaire moyenne d'opération lors de l'essai pilote : de -30 kPa à -77 kPa (vacuum de 0,30 bar à 0,77 bar)

- Essai pilote à Okoboji, IA, États-Unis :
 - Capacité du système lors de l'essai pilote : de 1,89 m³/h à 2,76 m³/h
 - Surface totale de filtration lors de l'essai pilote : 46,45 m² (un module de 46,45 m²)
 - Flux de filtration mis à l'essai : de 40,8 l/m².h à 59,5 l/m².h pour des températures variant entre 3,4 °C et 26,2 °C.
 - Pression transmembranaire moyenne d'opération lors de l'essai pilote : de -16 kPa à -93 kPa (vacuum de 0,16 bar à 0,93 bar)

Note : Le flux de filtration recommandé fait référence à une opération dans des conditions optimales. Le flux de filtration doit être révisé à la baisse :

- en condition d'eau froide,
- si le dosage de coagulant est élevé ou,
- si une faible alcalinité de l'eau brute affecte les performances de la coagulation et ce, même si l'alcalinité a été corrigée.

Configuration des modules

Paramètres	Module 1000			
Hauteur (mm)	684			
Largeur (mm)	695			
Profondeur (mm)	104			
Surface de filtration par unité de volume d'eau de procédé (m ² /m ³)	900			
Surface de filtration (m ²)	41,8; 46,45; ou 51,1 ¹			
Nombre de modules par cassette ²	40	60	64	96
Volume du bassin d'eau brute nécessaire par module (l)	63	50	59	45

¹ Il existe plusieurs configurations possibles pour le module 1000, comprenant un nombre différent de fibres pour le même volume de module. Toutefois, plus la surface de filtration par module est élevée, plus les fibres sont rapprochées les unes des autres. Ainsi, pour une surface de filtration plus élevée, la fréquence des lavages devra être plus élevée lorsque l'eau brute est chargée en matière organique et nécessite un dosage élevé en coagulant afin de prévenir l'accumulation de boues entre les fibres (« sludging »).

² Il est possible de remplir partiellement les cassettes, mais chacune doit contenir au moins 50 % des modules.

Lavage des membranes

- Rétrolavage à l'eau ultrafiltrée non chlorée
 - Fréquence : typiquement toutes les 20 à 60 minutes pour une durée de 15 à 30 secondes, mais la fréquence sera établie à la conception selon :
 - le flux de filtration prévu en opération (qui dépend de la dose de coagulant et de la température de l'eau),
 - le volume du bassin d'eau flocculée qui dépend de la taille de l'installation,
 - le taux de récupération pour le système qui doit être ajusté en fonction de la matière en suspension à l'eau brute, de la dose de coagulant ajoutée, et du besoin de maintien de la performance des membranes.

- Débit de rétrolavage lors de l'essai pilote à Elizabethtown : de 6,4 m³/h à 9,6 m³/h,
 - Débit de rétrolavage lors de l'essai pilote à Mid Dakota : de 4,3 m³/h à 12,8 m³/h,
 - Débit de rétrolavage lors de l'essai pilote à Barrie : de 5,9 m³/h à 8,5 m³/h,
 - Débit de rétrolavage lors de l'essai pilote à Okoboji : de 1,89 m³/h à 2,76 m³/h,
 - Flux de rétrolavage à pleine échelle : une fois le flux de filtration
- Lavage chimique d'entretien :
 - De une fois par jour à une fois par semaine, les modules sont lavés par recirculation ou par trempage avec une solution de faible concentration de chlore (50 mg/l à 100 mg/l) pendant environ 15 minutes. À la suite du lavage, la solution de lavage est déchlorée avec du bisulfite de sodium et neutralisée avant d'être rejetée selon les indications du *Guide de conception des installations de production d'eau potable* du MELCCFP.
 - Lavage chimique de récupération :
 - De une fois par mois à quatre fois par année, les modules sont lavés par recirculation ou par trempage avec une solution concentrée de chlore (250 mg/l à 500 mg/l) ou d'acide citrique (pH de 2,2), maintenue entre 35 °C et 40 °C pendant environ six heures. À la suite du lavage, la solution de lavage chlorée est déchlorée avec du bisulfite de sodium et neutralisée tandis que la solution de lavage acide est simplement neutralisée avant d'être rejetée selon les indications du *Guide de conception des installations de production d'eau potable* du MELCCFP.
- **Normes à atteindre relativement à la turbidité après les membranes :**
 - 0,2 UTN, 100 % du temps (selon le RQEP).
 - 0,1 UTN, 95 % du temps (selon le RQEP).
 - Performance atteinte lors de l'essai pilote à Elizabethtown :
 - Turbidité < 0,041 UTN, 95 % du temps;
 - Turbidité < 0,1 UTN, 99,9 % du temps.
 - Performance atteinte lors de l'essai pilote à Mid Dakota :
 - Turbidité < 0,038 UTN, 95 % du temps;
 - Turbidité < 0,1 UTN, 99,9 % du temps.
 - Performance atteinte lors de l'essai pilote à Barrie :
 - Turbidité < 0,033 UTN, 95 % du temps;
 - Turbidité < 0,1 UTN, 100 % du temps
 - Performance atteinte lors de l'essai pilote à Okoboji :
 - Turbidité < 0,05 UTN, 95 % du temps;
 - Turbidité < 0,1 UTN, 100 % du temps

Formation de sous-produits de chloration avec le perméat

- Les résultats des essais des trihalométhanés en réseau (SDS-THM) et des acides haloacétiques en réseau (SDS-AHA) réalisés selon la *Procédure de validation de la performance des technologies de traitement en eau potable* doivent permettre de respecter les valeurs respectives de 80 µg/l et de 60 µg/l prévues dans le RQEP:
- Les valeurs moyenne et maximale de la simulation de la formation de SDS-THM en réseau avec le perméat obtenu lors de l'essai pilote à Barrie sont respectivement de 56,5 µg/l et de 66 µg/l.
- Les valeurs moyennes et maximales de la simulation de la formation de SDS-THM en réseau du perméat obtenues lors de l'essai pilote à Okoboji sont respectivement de 33,7 µg/l et de 39 µg/l

tandis que celles des SDS-AHA sont de 22,8 µg/l et de 30 µg/l. Ces essais ont toutefois été réalisés à une température de 10 °C pour des temps de séjour de 3 à 7 jours, à un pH autour de 7,0 et avec un dosage initial de chlore de 3,75 mg/l.

Eaux résiduelles de rejet

- Taux de récupération du procédé :

- Les membranes peuvent opérer à un taux de récupération variant de 90 % à 97 %.

Note : Un taux de récupération se rapprochant du début de l'intervalle (ou gamme) plus faible devra être considéré si le dosage de coagulant requis est élevé puisque les lavages seront plus fréquents (rétrolavages et lavages chimiques) afin de mieux gérer les solides.

Le taux de récupération maximum ne pourra être considéré que si les conditions d'opération sont favorables à son application, soit une eau brute contenant peu de turbidité ou de matière organique, nécessitant alors un faible dosage de coagulant.

- Caractéristiques des eaux de rejet :

- Le volume d'eau rejeté pour un lavage chimique d'entretien représente jusqu'à deux fois le volume du bassin d'eau floculée de procédé. Le lavage comprend une vidange du bassin d'eau floculée de procédé et peut inclure une vidange à volume égal des eaux de lavage.
- Le volume d'eau rejeté pour un lavage chimique de récupération représente jusqu'à deux fois le volume du bassin d'eau floculée de procédé. Le lavage comprend généralement une vidange du bassin d'eau floculée de procédé et une vidange à volume égal de la solution de lavage traitée.
- Le volume journalier des eaux de rejet représente environ de 3% à 10% du volume d'eau brute à traiter. L'évacuation des eaux de rejet se fait par vidange complète du bassin d'eau floculée de procédé selon la fréquence de lavage utilisée.
- Les matières en suspension dans le rejet peuvent dépasser la limite permise pour un rejet à l'environnement sans traitement (20 mg/l) selon le niveau de matières en suspension dans l'eau brute et la dose de coagulant ajoutée.

Les caractéristiques des eaux de rejet obtenues pour déconcentrer le système, soit par vidange ou par déversement continu, dépendent des matières en suspension dans l'eau d'alimentation des membranes (eau brute et coagulant) et du taux de récupération. Par exemple, à un taux de récupération de 95 %, les matières en suspension dans le rejet seront de vingt fois le total des matières en suspension dans l'eau d'alimentation des membranes (eau brute et coagulant). Le volume des eaux de rejet peut être calculé selon le taux de récupération et la capacité de l'usine.

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

Note : Il est important de bien évaluer le volume des eaux de rejet et leur mode de disposition lors de la conception d'une usine. L'opération de cette technologie à un faible taux de récupération pour mieux gérer un dosage élevé de coagulant ou des matières en suspension élevées à l'eau brute produira des volumes de rejet plus importants.

4. NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT DES TECHNOLOGIES EN EAU POTABLE

Le CTTEP 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 CTTEP juge que les données obtenues lors des essais pilotes effectués à Elizabethtown en Pennsylvanie, à Mid Dakota au Dakota du Sud, à Barrie en Ontario et à Okoboji en Iowa sont suffisantes pour permettre l'implantation d'un projet de validation à l'échelle réelle de la technologie ZeeWeed® 1000 avec coagulation.** L'implantation d'un projet de validation reste toutefois limitée à toutes les eaux brutes dont les caractéristiques correspondent aux paramètres critiques suivants :

Paramètres critiques	Eau brute	Autres paramètres mesurés	Eau brute
Turbidité (UTN) (basée sur 95 % des échantillons)	≤ 10,6	Turbidité (UTN) (maximum)	73
COT (mg/l) (basé sur 90 % des échantillons)	< 6.8 ⁽¹⁾	COT (mg/l) (maximum)	7.4
Alcalinité totale après la coagulation (mg/l CaCO ₃)	> 15 ⁽²⁾	Couleur (UCV) (basée sur 90 % des échantillons)	12
		Température (°C)	de 0,5 à 28.4
		pH	de 8,0 à 8,72
		Alcalinité totale (mg/l CaCO ₃)	de 94 à 170

⁽¹⁾ Tout projet comportant une valeur de carbone organique total (COT) supérieure à cette valeur nécessite soit une confirmation par des essais de traitabilité de la performance de la chaîne de traitement relative à la formation de sous-produits de la désinfection au chlore (THM et AHA), soit une démonstration que la formation de sous-produits de la désinfection au chlore (THM et AHA) ne représente pas un problème dans ce projet (données historiques ou simulations disponibles, utilisation de chloramines, etc.).

Toutefois, les conditions de COT à l'eau brute ne sont pas limitatives aux valeurs inscrites dans la fiche lorsque des essais de floculation (Jar-Tests) ont été réalisés sur la source d'eau à l'étude et démontrent que les conditions de coagulation à appliquer et les essais de simulation de sous-produits de la chloration (SDS-THM et SDS-AHA) permettent de respecter les normes applicables.

⁽²⁾ En présence d'une eau brute nécessitant l'ajout d'une concentration élevée de coagulant ne permettant pas de conserver une alcalinité supérieure à 15 mg/l en CaCO₃ à la fin de la coagulation, il est recommandé d'apporter les ajustements suivants :

- prévoir la possibilité d'ajouter un agent alcalin avant la coagulation ;
- prévoir réduire le taux de récupération jusqu'à 90 % et ainsi augmenter la fréquence des rétrolavages.

L'objectif de ces ajustements est d'éviter l'encrassement prématuré des membranes qui pourraient occasionner une augmentation du nombre de bris des fibres membranaires. La réalisation d'un essai pilote peut être utile pour confirmer le mode opératoire à mettre en place dans une telle installation.

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 CTTEP 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 CTTEP et présenter des critères de conception identiques à ceux contenus dans la présente 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.

Le nombre d'installations en validation à l'échelle réelle est limité à cinq.

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