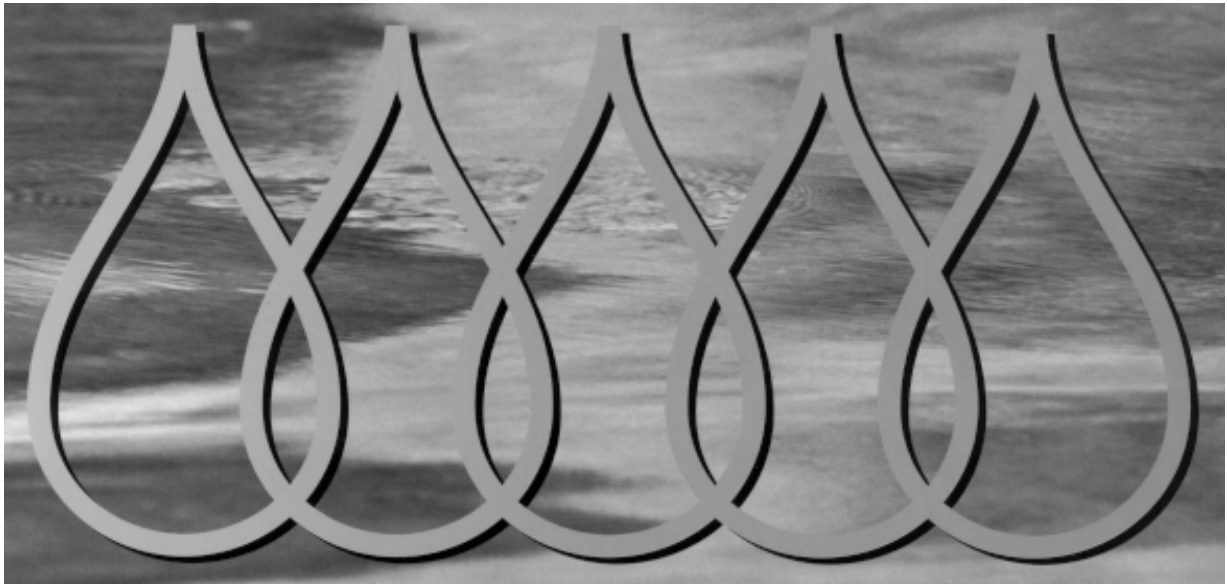


DaguaFlo-IV

Niveau de développement :
EN VALIDATION À L'ÉCHELLE RÉELLE

Décembre 2007



Québec 

1. DONNÉES GÉNÉRALES

- **Nom de la technologie**

DaguaFlo-IV

- **Nom et coordonnées du promoteur**

Dagua inc.
1281, boul. Industriel
Granby (Québec) J2J 2B8
Téléphone : 450 378-2666
Télécopieur : 450 378-1978
Site Internet : www.dagua.com
Courriel : info@dagua.com
Contact : M. Pierre Lahaye, ing.

2. DESCRIPTION DE LA TECHNOLOGIE

- **Généralités**

La technologie vise le traitement de l'eau de surface pour l'élimination de la turbidité, l'abaissement de la couleur et de la matière organique naturelle ainsi que la réduction de la demande en chlore et de ses sous-produits de désinfection. Il s'agit d'une chaîne complète de traitement impliquant une ozonation et une filtration membranaire sans dosage de produits chimiques. La question des crédits d'enlèvement des parasites pour la technologie DaguaFlo-IV est traitée dans une fiche d'évaluation technique distincte.

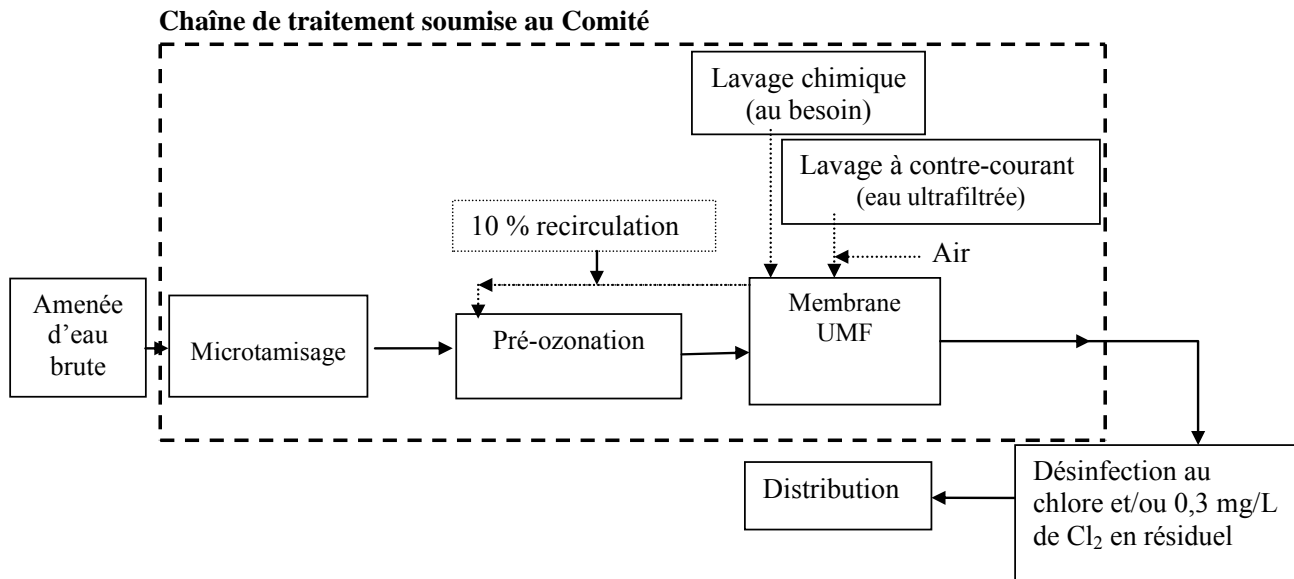
Dans la chaîne de traitement DaguaFlo-IV, l'eau brute est d'abord tamisée puis préozonée à une concentration résiduelle d'ozone moyenne de 1 mg/L. L'ozonation permet : 1° l'amélioration des propriétés organoleptiques (goût, odeur et couleur); 2° la désinfection de l'eau selon les tables de CT proposées dans le *Guide de conception des installations de production d'eau potable*; 3° la réduction des sous-produits de désinfection.

L'eau préozonée est par la suite traitée sur une membrane d'ultra-microfiltration (UMF). Cette étape de filtration membranaire assure la diminution de la turbidité. Le lavage à contre-courant de cette membrane se fait à l'aide d'eau ultrafiltrée, sans ajout de produits chimiques. Au besoin, un lavage acide-alcalin est effectué lorsque la pression transmembranaire excède 240 kPa (une à deux fois par année).

Enfin, on complète le traitement par une désinfection au chlore afin d'assurer un résiduel de chlore libre de 0,3 mg/L à l'entrée du réseau.

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**



- **Critères de conception**

Prétraitement :

- Type de prétraitement utilisé : séparateur centrifuge autonettoyant avec ouverture de 74 µm suivi d'un tamis à lavage manuel de 400 µm.
- Entretien des équipements de prétraitement :
 - Séparateur centrifuge : purge en continu de 0,35 à 0,51 m³/h;
 - Tamis : tamis lavé manuellement une fois pendant l'essai de trois mois.
- Type de prétraitement recommandé : tamis à lavage manuel ou automatique (ouverture jusqu'à 400 µm) précédé d'un séparateur centrifuge autonettoyant en option (il incombe au concepteur de préciser si le séparateur centrifuge est nécessaire en fonction de la qualité de l'eau brute).

Pré-ozonation :

- Système de génération d'ozone : Dagua à l'oxygène d'une capacité de production de 270 g/h (une redondance d'au moins 10 %, mais d'au minimum un générateur d'ozone est nécessaire).
- Réacteur d'ozone : pressurisé avec un temps de contact théorique de 4,6 minutes et un rapport T₁₀/T de 0,92. Un résiduel d'ozone moyen de 1 mg/L et un minimum de 0,6 mg/L ont été maintenus pendant les essais à la sortie de la chambre de contact d'ozonation.

Filtration sur membrane d'ultra-microfiltration :

1. Caractéristiques de la membrane

- Type de module utilisé : Microza USV-6203 de Pall
- Mode de filtration : par gradient de pression avec écoulement frontal
- Caractéristiques des membranes : fibres creuses avec écoulement de l'extérieur vers l'intérieur
- Composition : membranes en fluorure de polyvinylidène (PVDF)
- Diamètre d'un module : 16,5 cm
- Longueur d'un module : 200 cm
- Dimension nominale des pores : 0,1 µm
- Surface totale de filtration d'un module : 50 m² (environ 6000 fibres de 2 m de long et de 1,3 mm de diamètre extérieur)

2. Caractéristiques du caisson

- Nombre de membranes dans le caisson : 1
- Flux de filtration recommandé à 20 °C : gamme de 93 à 121 L/m²/h
- Flux de filtration testé (température de l'eau brute ≤ 1 °C) : de 59,0 à 72,6 L/m²/h
- Flux de filtration testé (température de l'eau brute à ≥ 19 °C) : de 113,5 à 118,1 L/m²/h
- Capacité testée du caisson :
 - Débit d'alimentation maximal en eau brute : 5,9 m³/h
 - Débit total maximal d'alimentation incluant la recirculation (0,8 m³/h ou 13,5 %) : 6,7 m³/h
 - Production journalière moyenne de perméat : 95,5 m³/d (basée sur une opération de 24 h comprenant 16,2 h de production d'eau pour la distribution, 6 h de rétrolavage et 1,8 h de remplissage du réservoir d'eau de lavage)
- Pression transmembranaire de fonctionnement lors de l'essai pilote : de 86,2 à 165,5 kPa
- Pression transmembranaire maximale pour amorcer un lavage acide-alcalin : 240 kPa
- Pression transmembranaire maximale permise : 345 kPa

3. Lavage des membranes

Certains paramètres (fréquence, débits d'eau, durée, etc.) des différents types de lavage dépendent de la qualité de l'eau à traiter et peuvent être modifiés pour optimiser les coûts. Le tableau suivant résume les caractéristiques de ces lavages.

Paramètres	Gamme typique	Valeur utilisée lors de l'essai pilote
A - Rétrolavages		
Fréquence	12-30 min	12 min
Durée du lavage air + eau	30-120 s	120 s
Débit de l'air	85-110 L/min	110 L/min
Débit d'eau du bullage	1,82 m ³ /h	1,82 m ³ /h
Durée du rétrolavage	30-120 s	30 s
Débit d'eau du rétrolavage	3,4 m ³ /h	3,4 m ³ /h
Durée du rinçage	20-60 s	30 s
Débit d'eau du rinçage	2,3-6,8 m ³ /h	3,0-5,9 m ³ /h
B - Lavage acide-alcalin		
Fréquence	1-12 mois	Aucun lavage acide-alcalin n'a été effectué pendant l'essai pilote
Durée de la première étape	120 min	
Débit d'eau chaude (recirculée) avec 0,5 à 1 % de NaOH	3,2 m ³ /h	
Rétrolavage	Voir A	
Durée de la deuxième étape	120 min	
Débit d'eau chaude (recirculée) avec 2,0 à 2,5 % d'acide citrique	3,2 m ³ /h	
Rétrolavage	Voir A	
Durée du rinçage	75 s	
Débit du rinçage	2,95-5,91 m ³ /h	

4. Norme de turbidité

- Norme à atteindre à cette étape : 0,1 UTN, 95 % du temps (selon le Règlement sur la qualité de l'eau potable)
- Performance atteinte lors des essais pilotes :
 - Turbidité < 0,07 UTN, 95 % du temps
 - Turbidité < 0,09 UTN, 100 % du temps

5. Norme de THM

- Les résultats des essais de SDS-THM effectués selon la *Procédure d'analyse des technologies de traitement en eau potable* établie par le Comité doivent respecter la valeur de 80 µg/L prévue par le Règlement sur la qualité de l'eau potable.
- La valeur moyenne des SDS-THM obtenue avec le chlore lors de l'essai pilote est de 63,5 µg/L (54,2 à 78,7 µg/L).

6. Eaux résiduelles de rejet

Caractéristiques et volumes journaliers des rejets des eaux de lavage

Type de rejet	MES (mg/L)	Rejet dans le cours d'eau	Volume (L/d)
Séparateur centrifuge	< 3	oui	9062
Lavage à l'eau de la membrane UMF	14	oui	16 353*
Lavage acide-alcalin	N/D	N/D	380 L/lavage**

N/D : Non déterminé (ces eaux doivent être caractérisées pour vérifier si elles peuvent être rejetées dans le cours d'eau).

* Le volume obtenu est basé sur une fréquence d'un lavage toutes les 12 minutes (136,3 litres par lavage).

** Le lavage acide-alcalin est établi sur la base d'un lavage alcalin suivi d'un lavage acide du caisson.

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

7. Taux de récupération du procédé

- Avec séparateur centrifuge et tamis de 400 µm : de 77,7 à 87,4 %
- Sans séparateur centrifuge mais avec tamis de 400 µm : de 84,3 à 94,8 %

Les valeurs inférieures des taux de récupération considèrent une journée avec un lavage toutes les 12 minutes, un test d'intégrité et un lavage chimique, alors que les valeurs supérieures des taux de récupération considèrent une journée avec un lavage toutes les 30 minutes, mais sans test d'intégrité et sans lavage chimique.

3. 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. **Il juge que les données obtenues lors de l'essai pilote effectué à Farnham sur l'eau de la rivière Yamaska sont suffisantes pour répondre aux critères permettant l'implantation d'un projet de validation à l'échelle réelle.** 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 à Farnham	Eau brute
Turbidité (UTN) <i>(basée sur 95 % des échantillons)</i>	< 37	Turbidité (UTN) <i>(maximum)</i>	130
Carbone organique total (mg/L) <i>(basé sur 90 % des échantillons)</i>	< 5,6*	Carbone organique total (mg/L) <i>(maximum)</i>	7,2
Bromure (µg/L) <i>(maximum)</i>	100	Couleur (UCV) <i>(basé sur 90 % des échantillons)</i>	29
		Coliformes fécaux (UFC/100 ml) <i>(maximum)</i>	20 000
		Température (°C)	0,7-20,1
		pH	6,9-8,2
		Alcalinité totale (mg/L CaCO ₃)	32-57
		SUVA (L/mg-cm)	3,0-5,1

* Tout projet comportant une valeur de carbone organique total supérieure à la valeur indiquée nécessite une confirmation de la performance de la chaîne de traitement relative à la formation de sous-produits de la désinfection au chlore et au respect de la norme des THM en réseau de 80 µg/L du Règlement sur la qualité de l'eau potable. Des essais définis dans la fiche de recommandation 1 du Comité sont nécessaires.

Pour des valeurs supérieures aux paramètres critiques mentionnés dans le tableau ci-dessus, le Comité serait prêt à reconnaître les données d'un nouvel essai. Celui-ci devrait être effectué sur une période d'au moins deux semaines, avec des critères de conception identiques à ceux contenus dans la fiche.

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.