

FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE

TECHNOLOGIE ACTIFLO® + DUSENFLO®

Domaine d'application : *Eau potable*
Niveau de la fiche : *Validé*

Date d'édition : 2018/05/07
Date d'expiration : 2021/05/07



Québec 

Fiche d'information technique FTEP-VWS-PRPC-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, MDDELCC, septembre 2014.

Cette procédure, qui est la propriété du gouvernement du Québec, se retrouve sur le site Web du Ministère du développement durable, de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) :

http://www.mddelcc.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 en vue de la diffusion par le gouvernement du Québec d'une fiche d'information technique d'une technologie, se trouve dans les documents suivant :

BNQ 9922-200 *Technologies de traitement de l'eau potable et des eaux usées d'origine domestique — Validation de la performance — Procédure administrative*, BNQ, septembre 2014.

BNQ 9922-201 *Technologies de traitement de l'eau potable et des eaux usées d'origine domestique — Validation de la performance — Reconnaissance des compétences des experts externes pour l'analyse des demandes de validation et de performance des technologies de traitement*, BNQ, septembre 2014.

Ces dernières procédures, qui sont sous la responsabilité du BNQ, se retrouvent sur le site Web du BNQ à la page :

[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 du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) 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. Ni l'expert externe, le BNQ, le CTTEP, les ministères du Gouvernement du Québec ne peut être tenu responsables de la contre-performance d'un système de traitement en eau potable conçu suivant les renseignements contenus dans cette fiche d'information technique. Les informations de la présente fiche d'information technique pourront être révisées à la suite de l'obtention d'autres résultats.

Document d'information publié par :

- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC);
- Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT).

Actiflo®-Dusenflo®

DATE DE RÉVISION	OBJET	VERSION DE LA PROCÉDURE
2009-04	1 ^{re} édition	Février 2009
2016-10-03	1 ^{re} révision	Septembre 2014
2018-05-07	2 ^e révision	Septembre 2014

1. DONNÉES GÉNÉRALES

Nom de la technologie

Actiflo®-Dusenflo®

Nom et coordonnées du distributeur

Veolia Water Technologies Canada Inc.
4105, rue Sarleton
Saint-Laurent (Québec) H4S 2B3
Téléphone : 514 334-7230
Télécopieur : 514 334-5070
Personne-ressource : M. Christian Scott, directeur technique
Courriel : christian.Scott@veolia.com

2. DESCRIPTION DE LA TECHNOLOGIE

Généralités

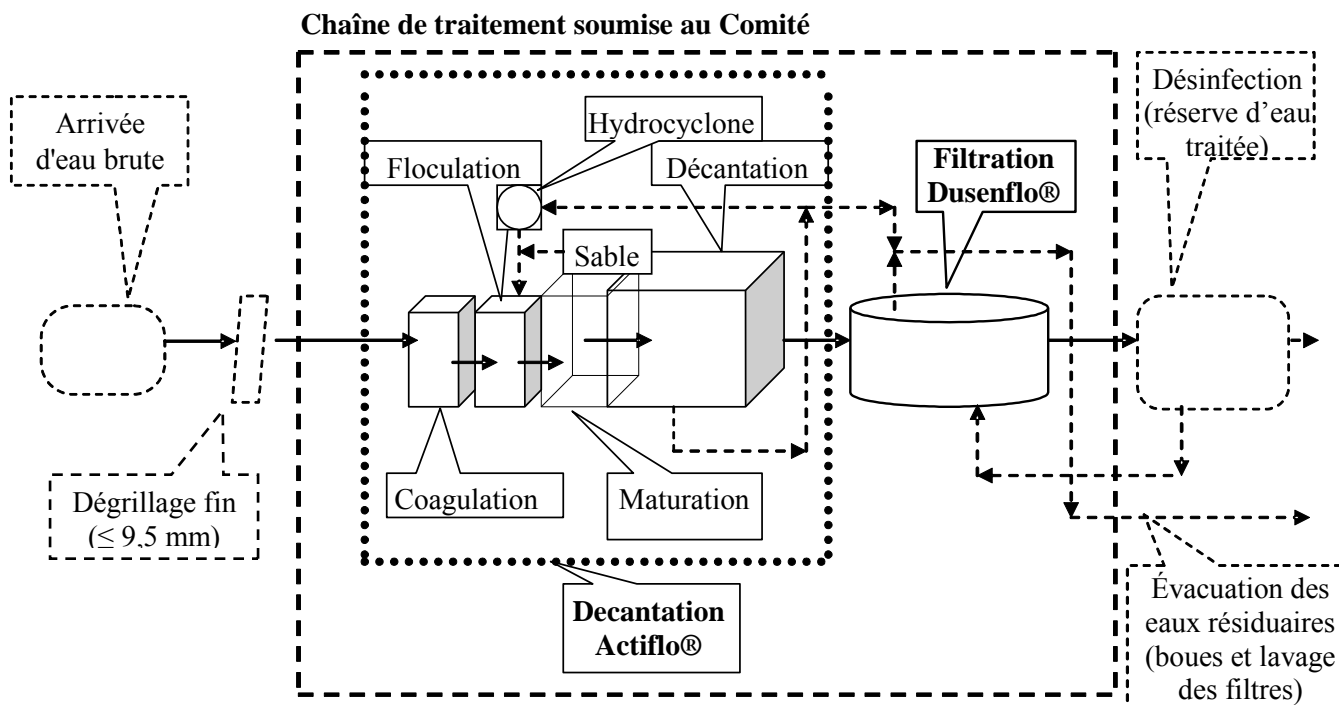
Actiflo® est une technologie de clarification des eaux basée sur le principe de la séparation de l'eau, par décantation lamellaire à courant ascendant, des floccs chimiques préalablement coagulés et fixés sur un support granulaire de microsable. La floculation lestée permet ainsi à l'Actiflo® d'assurer des taux de décantation élevés.

Pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine, la technologie Actiflo® est généralement précédée d'un dégrillage et d'un traitement chimique par coagulation-floculation, et est suivi d'une étape finale de filtration granulaire sur des filtres bicouches Dusenflo®. Cette chaîne de traitement permet, outre l'abattement usuel des contaminants (couleur, COT), l'enlèvement des algues et de toutes formes de particules présentes dans une eau de surface. Les crédits d'enlèvement des parasites et virus sont conformes aux tableaux 10-5, 10-6 et 10-7 du *Guide de conception des installations de production d'eau potable* (Guide) pour un traitement conventionnel.

La technologie Actiflo® peut intégrer dans une même unité compacte les phases de coagulation, de floculation, de maturation et de décantation. En fonction de la capacité de traitement et des besoins de manipulation ou de disposition des eaux résiduaires de procédé, Actiflo® pourra être doté de racleurs de boues décantées. L'étape de filtration Dusenflo® peut également être intégrée dans certaines unités préfabriquées.

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



3. CRITÈRES DE CONCEPTION

Prétraitement

- Type de dégrillage recommandé : conforme au Guide;
- Taille des ouvertures : de 4 à 10 mm (lors des essais pilotes : 9,5 mm; lors du suivi de validation : 6 mm);
- Nettoyage : automatique ou manuel.

Coagulation (Actiflo®)

- Temps de rétention : variant de 1 à 2 minutes; (lors des essais pilotes : 1 minute; lors du suivi de validation : 1,2 minute);
- Type d'équipement : hydraulique avec mélangeur en ligne dans la conduite d'amenée d'eau brute ou mécanique avec mélangeur à hélices dans le compartiment (lors des essais pilotes et lors du suivi de validation : mélangeur mécanique);
- Produit chimique utilisés :
 - Lors de l'essai pilote de 3 mois à Pont-Viau : PASS-C à un dosage variant de 7,1 à 11,5 mg/L exprimé en Al_2O_3 ;
 - Lors de l'essai pilote de 2 semaines à Trois-Rivières : alun à un dosage variant entre 20 et 44 mg/L ou PASS-C à un dosage variant entre 62 et 78 mg/L et aluminat de sodium à un dosage variant entre 3 et 44 mg/L;
 - Lors du suivi de validation à Lévis : alun à un dosage variant entre 17 et 58 mg/L.

Floculation (Actiflo®)

- Temps de rétention : variant de 1 à 2 minutes; (lors des essais pilotes : 1 minute; lors du suivi de validation : 1,3 minute);
- Type d'équipement : mécanique avec mélangeur à hélices;
- Produit chimique utilisés :
 - Lors de l'essai pilote de 3 mois à Pont-Viau : Magnafloc® LT 27 AG à un dosage variant de 0,15 à 0,29 mg/L (ou tout autre floculant équivalent);
 - Lors de l'essai pilote de 2 semaines à Trois-Rivières : Magnafloc® LT 22 S à un dosage variant de 0,2 à 0,56 mg/L (ou tout autre floculant équivalent);
 - Lors de l'essai de suivi de validation à Lévis : Magnafloc® LT 22 S à un dosage variant de 0,06 à 0,36 mg/L.
- Concentration de microsable: 7 à 11 g/l avec recharge manuelle en sable à toutes les semaines; (9 g/L lors des essais pilotes à Pont-Viau et 20 g/L à Trois Rivières; lors du suivi de validation : 5,9 g/L);
- Caractéristiques du microsable :
 - Nom commercial : Wedron 810;
 - Diamètre effectif (d_{10}) : variant de 50 à 135 μm (lors des essais pilotes : 55 μm ; lors du suivi de validation : 85 μm);
 - Coefficient d'uniformité (CU) : 2.

Il est à noter que le choix et le dosage des produits chimiques sont particuliers à la qualité de l'eau à traiter lors des essais pilotes et ont été obtenus à partir des conditions hydrauliques maximales soutenues appliquées durant trois mois à Pont-Viau à la décantation Actiflo® (85 m/h) et à la filtration Dusenflo® (10 et 15 m/h) et durant deux semaines à Trois-Rivières à la décantation Actiflo® (85 m/h) et à la filtration Dusenflo® (15 m/h).

N.B. Pour tout projet de traitement d'eau potable, il est recommandé d'effectuer des essais de coagulation et de floculation au moyen de jar-test afin de déterminer le conditionnement chimique optimal préalable à la décantation.

Maturation (Actiflo®)

- Temps de rétention : variant de 3 à 6 minutes (lors des essais pilotes : 3 minutes; lors du suivi de validation : 3,9 minutes);
- Type d'équipement : mécanique avec mélangeur à hélices.

Décantation(Actiflo®)

- Vitesse ascensionnelle : 85 $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{heure}$; selon la capacité nominale de décantation de 61,61 m^3/h sur l'installation pilote; selon la capacité nominale de décantation de 2900 à 3050 m^3/h sur l'installation de suivi de validation;
- Collecte des eaux décantées utilisée : par goulottes à créneaux;
- Débit de recirculation du décanteur vers l'hydrocyclone: 2 à 9 % de la capacité nominale de décantation; (lors des essais pilotes : 4,54 m^3/h , soit 7,37 %; lors du suivi de validation : 62 m^3/h , soit 1,44 %);
- Débit de recirculation de l'hydrocyclone vers la floculation : 15 à 45 % du débit de recirculation du décanteur vers l'hydrocyclone;
- Pression du débit de recirculation : entre 101,3 et 202,6 kPa (1 à 2 bars);
- Type d'équipement d'évacuation et de récupération de boues décantées :
 - Hydraulique avec trémie et évacuation continue par pompage des boues à une concentration de l'ordre de 1 000 mg/L (utilisée lors de l'essai pilote);

- Mécanique, par système de raclage et soutirage par pompage avec des caractéristiques quantitatives et qualitatives des boues évacuées similaires à l'évacuation hydraulique (utilisé lors du suivi de validation).
- Performance atteinte pour la turbidité à cette étape:
 - À Pont-Viau :
 - Turbidité moyenne = 0,37 UTN;
 - Turbidité < 0,62 UTN, 95 % du temps.
 - À Trois-Rivières (cycles 11 et 12 seulement) :
 - Turbidité moyenne = 0,18 UTN;
 - Turbidité < 0,36 UTN, 95 % du temps.
 - À Lévis :
 - Turbidité moyenne = 0,83 UTN;
 - Turbidité < 0,91 UTN, 95 % du temps.
- Recommandation de l'ajout d'un système de nettoyage à air comprimé sous les lamelles pour contrôle optimal de la propreté des lamelles lors d'opération à plus de 60 m/h.

Filtration (Dusenflo®)

- Type de filtration : filtration conventionnelle bicouche (sable et anthracite ou sable et charbon actif) dont les caractéristiques sont les suivantes :
 - Sable : hauteur de 300 mm, d_{10} variant de 0,45 à 0,55 mm, C_u inférieur à 1,5;
 - Anthracite ou charbon actif : hauteur de 450 mm, d_{10} variant de 1,3 à 1,5 mm; C_u inférieur à 1,5;
 - Hauteur d'eau : Conforme au Guide (lors des essais pilotes et de suivi de validation : 1,8 m).
- Vitesses de filtration : 10 à 15 m/h;
- Lavage à l'air à 55 m/h, de 2 à 5 min (lors des essais pilotes et lors du suivi de validation : 5 min) et à l'eau à 40 à 45 m/h, de 10 à 15 min (lors des essais pilotes : 15 min; lors du suivi de validation : 10 min);
- Performances atteintes lors des essais pilotes et à haute vitesse :

Paramètres		Unité	Filtre 10 m/h Pont-Viau	Filtre 15 m/h Pont-Viau	Filtre 1 15 m/h – anthracite Trois-Rivières*	Filtre 2 15 m/h – charbon Trois-Rivières*	Filtre 15 m/h Lévis
Turbidité de l'eau filtrée	moyenne	UTN	0,09	0,09	0,06	0,09	0,06
	95 ^e centile	UTN	0,12	0,12	0,07	0,12	0,08
SDS-THM	moyenne	µg/L	52	46	72,1 (mesure du 7 sept. 2006)	69,1 (mesure du 7 sept. 2006)	28,3
Volume unitaire filtré	moyen	m ³ /m ²	378	350	354 ^a	312 ^a	386
Durée des cycles de filtration	moyenne	h	38 (pour une turbidité de l'eau brute 95 ^e centile ≤ 26 UTN)	23 (pour une turbidité de l'eau brute 95 ^e centile ≤ 26 UTN)	21 h 42 ^a (pour une turbidité de l'eau brute 95 ^e centile ≤ 66 UTN)	21 h 35 ^a (pour une turbidité de l'eau brute 95 ^e centile ≤ 66 UTN)	25 h 54 (pour une turbidité de l'eau brute 95 ^e centile ≤ 81 UTN)

^a Résultats provenant uniquement des moyennes des cycles 11 et 12 combinés.

- Les résultats des essais de SDS-THM réalisés selon la Procédure de validation de la performance des technologies de traitement en eau potable doivent permettre de respecter la valeur de 80 µg/L prévue au RQEP. Aucune mesure de SDS-AHA n'a été effectuée.
- Les crédits d'enlèvement des parasites et virus sont conformes aux tableaux 10-5, 10-6 et 10-7 du Guide pour un traitement conventionnel.
- Remarque relativement aux essais pilotes de Trois-Rivières : parmi 15 cycles de filtration dont 10 ont reproduit des simulations de haute turbidité de l'eau brute, le Comité n'a retenu que les résultats des cycles 11 et 12 ne générant pas de turbidité de l'eau filtrée supérieure à 0,15 UTN.
- Autre remarque relativement aux essais pilotes de Trois-Rivières impliquant le charbon actif en grains (CAG) (filtre 2) à titre de matériau de substitution à l'antracite conventionnel : à la suite de l'examen des performances de filtration obtenues, le Comité estime que le filtre Dusenflo avec CAG a donné des résultats en pratique équivalents à ceux du filtre Dusenflo conventionnel à base d'antracite.

Eaux résiduelles de rejet

- Établissement du bilan massique selon le Guide de conception des installations de production d'eau potable à partir des caractéristiques de l'eau brute à traiter et des produits chimiques utilisés en tenant compte de la perte de microsable (de 1 à 3 g/m³ de la capacité nominale de décantation) se retrouvant dans les eaux résiduelles purgées de l'Actiflo® (durant l'essai pilote à Pont-Viau : perte moyenne de 2,9 g/m³ et correspondant à une concentration de 69 mg/L dans les eaux résiduelles de rejet de l'hydrocyclone).
- Établissement du bilan hydraulique tenant compte du débit quotidien purgé de l'hydrocyclone et de celui nécessaire pour le lavage des filtres ramené à un cycle par 24 heures au débit maximal de filtration.
- Le rejet des eaux résiduelles du procédé Actiflo® et Dusenflo® se fait au réseau sanitaire, si possible, avec ou sans égalisation des eaux de lavage des filtres, ou avec traitement permettant un rejet dans le milieu naturel respectant les critères mentionnés dans le *Guide de conception des installations de production d'eau potable*.

4. NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT DES TECHNOLOGIES EN EAU POTABLE

Le Comité sur les technologies de traitement en eau potable 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 Comité juge que les données obtenues lors des essais pilotes effectués à la station de Pont-Viau de la ville de Laval, de celles obtenues au cours des cycles 11 et 12 des essais de haute turbidité sur l'eau brute à Trois-Rivières et lors de l'essai de suivi de validation effectué à la station de traitement Desjardins de la ville de Lévis sont suffisantes pour répondre aux critères permettant de valider la technologie Actiflo® avec des vitesses de décantation supérieures à 40 m/h (jusqu'à 85 m/h) et Dusenflo® avec des vitesses de filtration supérieures à 10 m/h (jusqu'à 15 m/h). L'implantation d'un projet 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)	≤ 66,5	Turbidité (UTN) (maximum)	152
COT (mg/l) (basé sur 90 % des échantillons)	≤ 7,0 ⁽¹⁾	COT (mg/l) (maximum)	8,4
		Couleur (UCV) (basée sur 90 % des échantillons)	< 50
		Température (°C)	0,5 à 22
		pH	6,6 à 7,7
		Alcalinité totale (mg/L CaCO ₃)	15 à 50

- (1) Tout projet comportant une valeur de 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 par le concepteur 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 jars-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.

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 Comité serait prêt à reconnaître les données d'un nouvel essai pilote. Celui-ci devrait être conduit sur une période d'au moins deux semaines, et présenter des critères de conception identiques à ceux contenus dans la présente fiche **et utilisant des dosages optimaux de produits chimiques, au cas par cas**.

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