

ÉQUIPEMENT DE PROCÉDÉ

FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE

Actiflo[®]

Domaines d'application :	Fiche de niveau :
<i>Communautaire, commercial et institutionnel</i>	<i>En démonstration</i>

Avril 2012



Québec 

1. DONNÉES GÉNÉRALES

- **Nom de l'équipement de procédé**

Actiflo®

- **Cadre juridique touchant l'installation de la technologie**

Chaque installation nécessite une autorisation préalable du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, en vertu de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

- **Nom et coordonnées du promoteur**

John Meunier inc.
4105, rue Sartelon
Saint-Laurent (Québec) H4S 2B3
M. Gaétan Chatel
Téléphone : 514 334-7230
Télécopieur : 514 334-5070
Courriel : sales@johnmeunier.com
Site Internet : www.johnmeunier.com

2. DESCRIPTION DE L'ÉQUIPEMENT DE PROCÉDÉ

- **Généralités**

L'équipement de procédé Actiflo® est un système de décantation à floculation lestée qui utilise un microsable pour alourdir le floc et ainsi permettre des vitesses ascensionnelles plus grandes. Il est généralement utilisé comme traitement primaire pour l'enlèvement des matières en suspension (MES) et du phosphore.

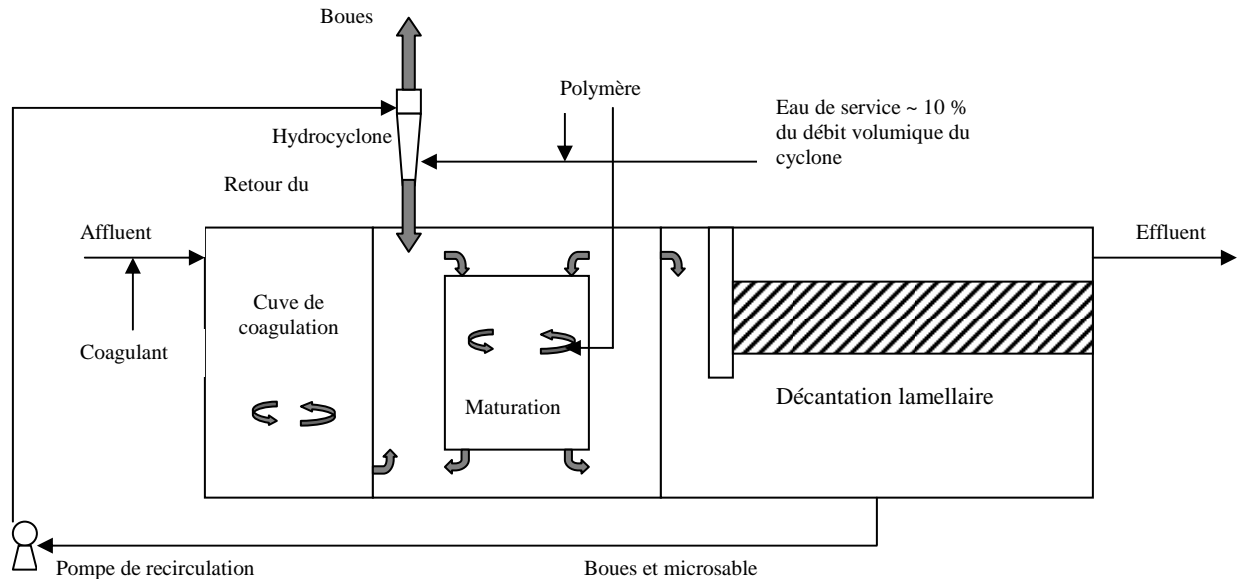
- **Description détaillée**

Un dégrilleur avec ouvertures de 3 à 10 mm doit être installé en amont de l'Actiflo®.

Un coagulant est injecté dans la conduite d'eau brute avant d'entrer dans un bassin de coagulation où s'effectue un mélange rapide. L'eau entre ensuite dans un second bassin de coagulation où sont ajoutés le microsable ($d_{10} = 0,85$ à $135 \mu\text{m}$) et le polymère. Selon l'application, cette étape peut se faire directement dans le bassin de maturation (avec ou sans Turbomix). L'eau passe ensuite dans la cuve de maturation, où un mélange plus lent s'effectue. L'agitation est effectuée à l'aide d'agitateurs avec hélice à quatre pales en acier inoxydable. Les floccs lestés décantent ensuite rapidement dans un décanteur lamellaire. Les tubes de décantation inclinés à 60° , d'une hauteur verticale de l'ordre de 610 mm, ont une section alvéolée de 90 mm.

Les boues sont extraites du fond du décanteur à l'aide d'une pompe centrifuge résistante à l'abrasion. Le microsable est séparé des boues à l'aide d'un hydrocyclone. Ce microsable est réinjecté par la sousverse de l'hydrocyclone. Les particules plus fines et moins denses sont évacuées avec les boues par le courant ascensionnel de l'hydrocyclone vers le traitement des boues.

- **Schéma de procédé du système Actiflo®**



- **Description de la technologie évaluée au cours des essais expérimentaux**

Site expérimental

Les essais expérimentaux se sont déroulés du 2 novembre 2010 au 16 février 2011 au Centre d'épuration Rive-Sud, à Longueuil. L'installation pilote puisait son affluent à partir des eaux dégrillées et dessablées de la station d'épuration. Cette eau était ensuite dégrillée à l'aide d'un dégrilleur de type Rotarc avec ouvertures de 3 mm, puis dirigée vers l'unité pilote Actiflo®.

L'unité pilote Actiflo® comprenait une première cuve de coagulation de $0,79 \text{ m}^3$, une seconde cuve d'injection de $0,77 \text{ m}^3$, une cuve de maturation de $2,34 \text{ m}^3$ et une surface de décantation de $0,538 \text{ m}^2$.

L'installation pilote a fonctionné à des débits relativement constants, répartis sur trois périodes distinctes : un débit autour de $56 \text{ m}^3/\text{h}$ du 2 au 7 novembre, autour de $70 \text{ m}^3/\text{h}$ du 8 novembre au 21 décembre et finalement autour de $53 \text{ m}^3/\text{h}$ du 7 janvier au 16 février. La température de l'eau a varié de 9 à $17 \text{ }^\circ\text{C}$ durant la période automnale et de 6 à $10 \text{ }^\circ\text{C}$ durant la période hivernale.

Au cours de ces périodes, le débit de recirculation a varié entre 1 et $6,2 \text{ m}^3/\text{h}$. Le dosage de coagulant a varié entre 34 et 90 mg alun/L pour une moyenne de 61 mg alun/L . Le dosage de polymère a varié entre $0,5$ et $1,3 \text{ mg/L}$ pour une moyenne de $0,8 \text{ mg/L}$. La dose de sable a varié entre 2 et 32 g/L pour une valeur moyenne de 12 g/L .

Cas de charge observés

Le débit moyen durant les essais a été de $59,8 \text{ m}^3/\text{h}$. Avec une surface de décantation de $0,538 \text{ m}^2$, on obtient une vitesse ascensionnelle moyenne de 111 m/h .

Puisque des débits constants ont été utilisés lors des essais (pas de variations journalières), il faut considérer cette vitesse ascensionnelle et les taux de charge comme étant des valeurs maximales aux fins de conception.

Le temps de rétention hydraulique dans les bassins de conditionnement de l'eau était de l'ordre de :

- Pour la coagulation : 45 secondes.
- Pour l'injection : 45 secondes.
- Pour la maturation : 2 minutes 30 secondes.

La charge massique moyenne appliquée a été de 207 kg MES/m²/d.

Le taux de recirculation maintenu était de 8 % en moyenne.

3. PERFORMANCES ÉPURATOIRES OBTENUES AU COURS DES ESSAIS

Lors des essais, l'affluent du système Actiflo® avait les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques observées à l'affluent du système Actiflo®⁽¹⁾

Paramètre	Valeur moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale	Écart type
DCO (mg/L)	185	124	252	38
DBO ₅ (mg/L)	67	28	104	19
DBO ₅ soluble (mg/L)	25	11	43	8
MES (mg/L)	77	45	112	21
P _t (mg/L)	2,0	1,1	3,1	0,5
NTK (mg/L)	15,4	6,1	24	4,1
NH ₄ (mg N/L)	9,2	2,8	11,7	2,0
pH	7,2	7,1	7,4	0,1

⁽¹⁾ Basé sur 22 résultats d'analyse, sauf pour le NTK, le NH₄ et le pH, pour lesquels il y a eu 21 résultats.

Dans les conditions d'application décrites à la section 2, les concentrations obtenues à l'effluent du système Actiflo® au cours des essais ont été les suivantes :

Caractéristiques observées à l'effluent du système Actiflo®⁽¹⁾

Paramètre	Valeur moyenne	Écart type	LRMA ⁽²⁾	LRMS ⁽³⁾	LRMP ⁽⁴⁾
DCO (mg/L) ⁽⁵⁾	56	13,4	s.o.	s.o.	s.o.
MES (mg/L) ⁽⁶⁾	13	2,9	16	17	19
P _t (mg/L) ⁽⁶⁾	0,23	0,03	0,25	0,27	0,28
pH	7,1	0,1	s. o.	s. o.	s. o.

⁽¹⁾ Basé sur 22 résultats d'analyse.

⁽²⁾ Limite de rejet en moyenne annuelle (LRMA) définie selon un percentile de non-dépassement de 99 % avec un degré de confiance de 95 % pour la moyenne de douze résultats.

- (3) Limite de rejet en moyenne saisonnière (LRMS) définie selon un percentile de non-dépassement de 99 % avec un degré de confiance de 95 % pour la moyenne de six résultats.
- (4) Limite de rejet en moyenne périodique (LRMP) définie selon un percentile de non-dépassement de 99 % avec un degré de confiance de 95 % pour la moyenne de trois résultats.
- (5) Selon une distribution normale.
- (6) Selon une distribution log-normale.

Le Comité considère que le calcul des LRMA, LRMS et LRMP n'est valable que pour des conditions d'application similaires à celles observées lors des essais.

4. EXPLOITATION ET ENTRETIEN

Pour chaque installation, le manuel d'exploitation et d'entretien de l'Actiflo® sous la forme produite par John Meunier inc. en juillet 2009 doit être adapté à la station et fourni au maître d'ouvrage. Les recommandations contenues dans ces manuels sur l'utilisation, l'exploitation, l'inspection et l'entretien des équipements et visant l'obtention des performances technologiques attendues engagent la responsabilité du fournisseur et celle de l'ingénieur.

5. DOMAINES D'APPLICATION

Les conditions d'essai de l'installation expérimental de l'équipement de procédé Actiflo® répondaient aux domaines d'application suivants :

Commercial, institutionnel et communautaire

6. CLASSE DE PERFORMANCE

Comme l'indique le document intitulé *Procédure de validation de la performance des nouvelles technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique* préparé par le Comité d'évaluation des nouvelles technologies de traitement des eaux usées, aucune classe de performance n'est établie pour la performance obtenue par un équipement de procédé.

7. VALIDATION DU SUIVI DE PERFORMANCE

Le Comité d'évaluation des nouvelles technologies de traitement des eaux usées a vérifié le rapport d'ingénierie qui a été préparé par John Meunier inc. suivant les prescriptions du document intitulé *Procédure de validation de la performance des nouvelles technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique* (février 2009).

Le Comité a jugé que les données obtenues au cours des essais expérimentaux effectués au Centre d'épuration Rive-Sud à Longueuil répondaient aux critères d'évaluation définis dans les procédures pour la publication d'une fiche d'information technique de niveau *En démonstration* pour un équipement de procédé.

L'équipement de procédé doit être conçu, installé, exploité et entretenu de manière à respecter les performances épuratoires visées.

Cette description de performance pourra être révisée, à la hausse ou à la baisse, à la suite de l'obtention d'autres résultats.

La présente fiche d'information technique constitue une description de la performance obtenue par l'équipement de procédé sur une plateforme d'essai, et ne constitue pas une certification ou une autre forme d'accréditation. Le Comité ainsi que le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ne peuvent être tenus responsables de la contre-performance d'un système de traitement d'eaux usées conçu suivant les renseignements contenus dans cette fiche d'information technique.

L'entreprise demeure responsable de l'information fournie, et les vérifications effectuées par le Comité ne dégagent en rien l'ingénieur concepteur et l'entreprise de fabrication ou de distribution de leurs obligations, garanties et responsabilités.

8. RECOMMANDATIONS DU FOURNISSEUR

Traitement préalable :

Dégrillage de 3 à 10 mm.

Selon l'application visée, le concepteur statuera sur l'utilité de prévoir un dessablage et/ou un traitement des huiles et graisses.

Actiflo® :

Le procédé de décantation Actiflo® est un procédé physicochimique et demande une utilisation adéquate telle que requise par ce type de procédé.

Aux conditions de débit de pointe, le temps recommandé de rétention hydraulique dans les bassins de conditionnement de l'eau est de l'ordre de :

- Pour la coagulation : minimum 45 secondes.
- Pour l'injection : minimum 45 secondes.
- Pour la maturation : minimum 2 minutes 30 secondes.

Aux conditions de débit de pointe, les taux de charge doivent être inférieurs aux taux suivants :

- Charge surfacique inférieure à 207 kg MES/m²/d.
- Vitesse ascensionnelle maximale de 111 m/h.
- Taux de recirculation moyen de 2 à 10 %.

Les doses de produits chimiques peuvent varier selon les caractéristiques des MES à décanter. Il est recommandé d'effectuer des essais de floculation en bécher (*jar test*) pour déterminer les doses requises.