



Annexe 5 :

Fiche technique ACTIFLO®



PROCÉDÉ COMPACT DE CLARIFICATION À TRÈS GRANDE VITESSE

ACTIFLO[®]

Partageons **aujourd'hui** notre vision de **demain**



Procédé compact de clarification à très grande vitesse, **ACTIFLO®**



SOMMAIRE

PRESENTATION	3
APPLICATIONS DU PROCÉDÉ	5
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	6
CONDITIONNEMENT	7
ZONE DE DÉCANTATION	9
REPRISE DES BOUES ET RECYCLAGE DU SABLE	10
VIDANGE DES OUVRAGES	12
CRITÈRES DE DIMENSIONNEMENT ...	12
SYNTHÈSE DES AVANTAGES	13
ÉQUIPEMENTS	14

Procédé compact de clarification à très grande vitesse, **ACTIFLO®**

PRÉSENTATION

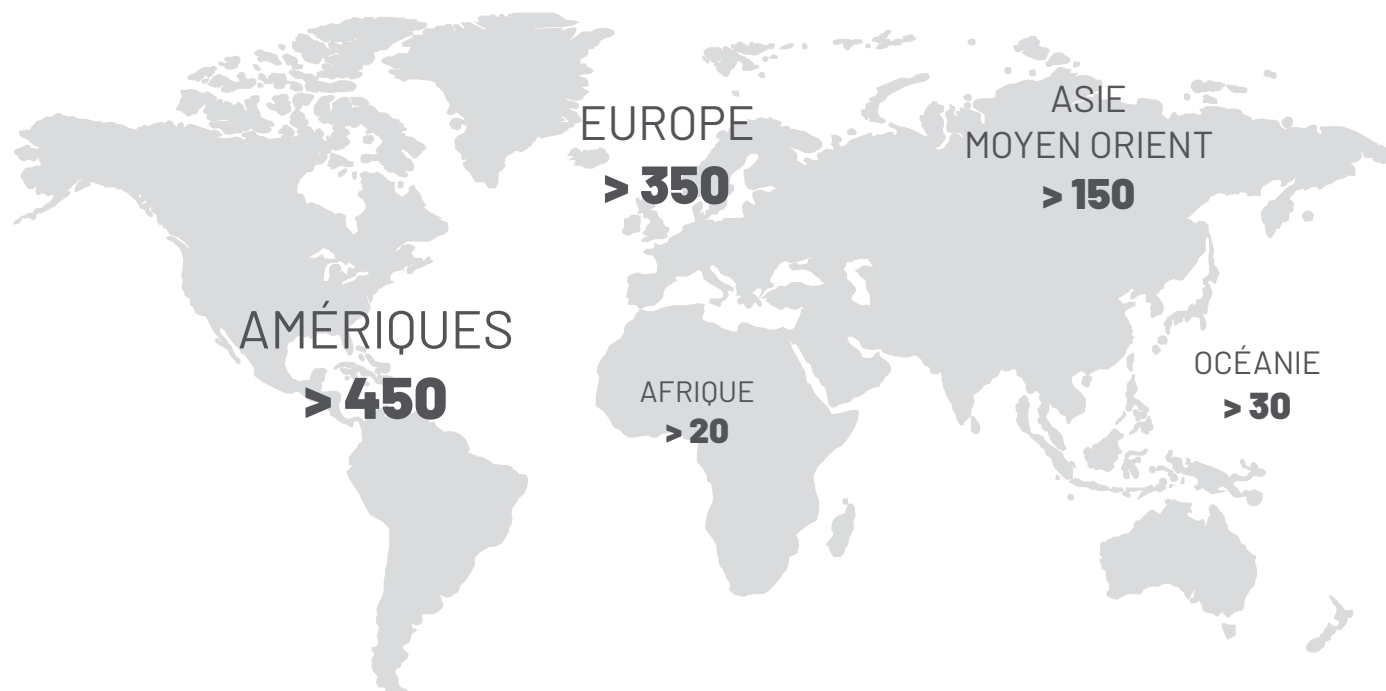
L'ACTIFLO® est un procédé très compact de décantation lamellaire physico-chimique avec flocs lestés permettant la clarification de l'eau à débit élevé. L'ACTIFLO® est :

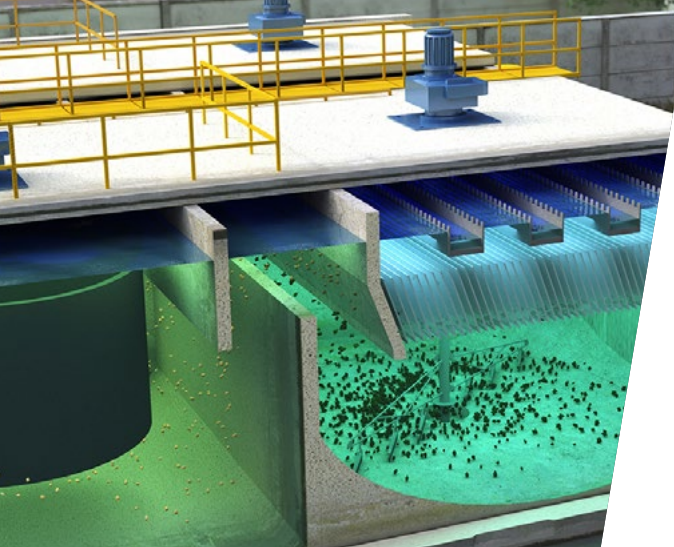
- unique au monde
- breveté par Veolia Water Technologies
- reconnu mondialement : plus de 1 100 références dans le monde (> 1 800 unités)
- utilisé depuis plus de 30 ans dans tous les domaines du traitement des eaux : eau potable, eaux usées municipales et eaux de process industrielles.

L'originalité du procédé repose sur l'utilisation de microsable, qui accélère la décantation des particules (Matières en suspension ou colloïdes floculées). D'origine naturelle, le microsable est choisi en fonction de sa granulométrie par nos unités de Recherche et Développement.



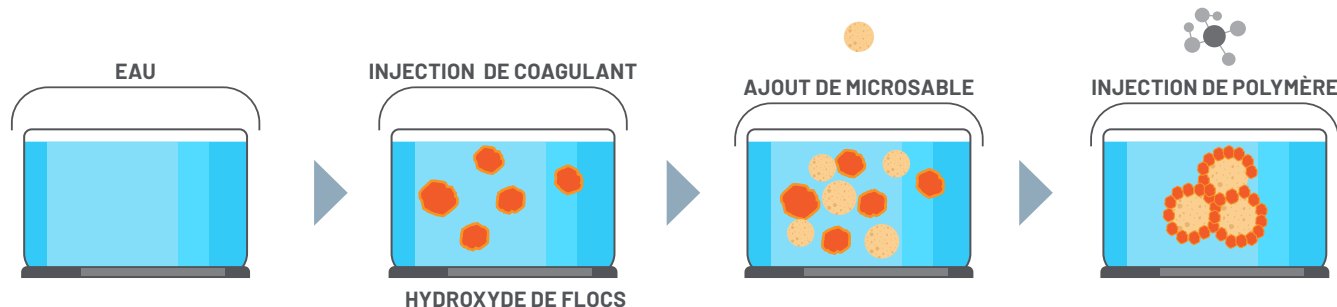
ACTIFLO FAIT LE TOUR DU MONDE





Procédé compact de clarification à très grande vitesse, **ACTIFLO®**

LE MICROSABLE JOUE LE RÔLE DE GRAIN POUR LESTER LE FLOC



L'Actiflo® est donc parfaitement adapté à des effluents dont les caractéristiques peuvent varier fortement et brutalement en quelques minutes. Le procédé ACTIFLO® permet de réaliser la séparation des matières en suspension présentes dans l'eau à traiter y compris pour des suspensions très fines (dites colloïdales) au moyen d'étapes successives de coagulation, floculation et décantation.

Le microsable, présent en quantité massive est continuellement recyclé grâce à la mise en place d'hydrocyclones sur le circuit d'évacuation des boues. Il a deux effets essentiels :

- Il assure une surface développée très importante qui augmente la probabilité de rencontre entre les particules et facilite leur agglomération,
- Étant le cœur des flocs, il joue un rôle de lest qui accroît considérablement la vitesse de décantation.

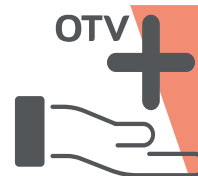
Ceci permet d'atteindre des vitesses de décantation 5 fois supérieures à celles des décanteurs lamellaires traditionnels, d'où des ouvrages très compacts et plus performants (50 à 70 % plus compact que des décanteurs lamellaires classiques selon les applications). **La compacité de cet ouvrage permet de limiter son empreinte carbone.**

De plus, lors du redémarrage de l'usine après un arrêt prolongé, le microsable se remet en suspension en quelques secondes. L'actiflo est donc prêt à traiter les charges de pollutions entrantes en moins de 5 mn après redémarrage. Résultat : les flocs sont pris dans une "tempête de sable" et sont "cloués" en fond d'ouvrage.



ACTIFLO®
EN VIDÉO

CLIQUEZ SUR L'IMAGE POUR LIRE LA VIDÉO



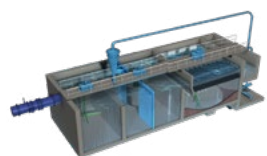
À noter que ACTIFLO® est particulièrement plébiscité par les exploitants pour sa souplesse, sa fiabilité, sa réactivité au démarrage et sa simplicité de fonctionnement.

Procédé compact de clarification à très grande vitesse, **ACTIFLO®**

APPLICATIONS DU PROCÉDÉ

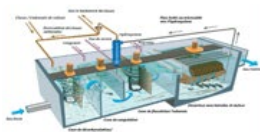
DANS QUELS DOMAINES ? POUR QUEL OBJECTIF ?

EAUX POTABLES



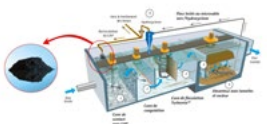
Pré-traitement avec ACTIFLO®

Élimination de la turbidité et de la couleur



ACTIFLO® Softening

Réduction de l'alcalinité et de la dureté de l'eau

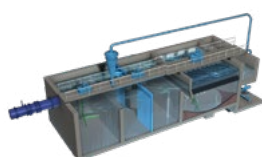


ACTIFLO® Carb

Élimination de la pollution dissoute (affinage matière organique, pesticides, perturbateurs endocriniens, micropolluants)

EAUX RÉSIDUAIRES URBAINES

PRÉ-TRAITEMENT
(DÉGRILLAGE, DESSABLAGE, DÉSHUILAGE)

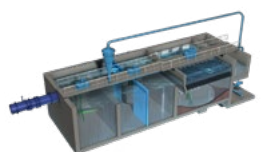


Traitement primaire avec ACTIFLO®

Élimination des MES

TRAITEMENT BIOLOGIQUE

CLARIFICATION



Traitement tertiaire avec ACTIFLO®

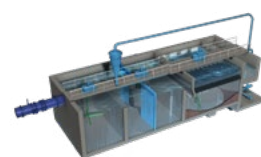
Élimination très poussée des MES et traitement du phosphore

REJET

EAUX PLUVIALES

DÉGRILLAGE GROSSIER

Macro déchets



ACTIFLO® en traitement primaire
MES, DCO, métaux lourds et les huiles adsorbés sur MES

ACTIFLO® est la technologie adaptée aux variations soudaines

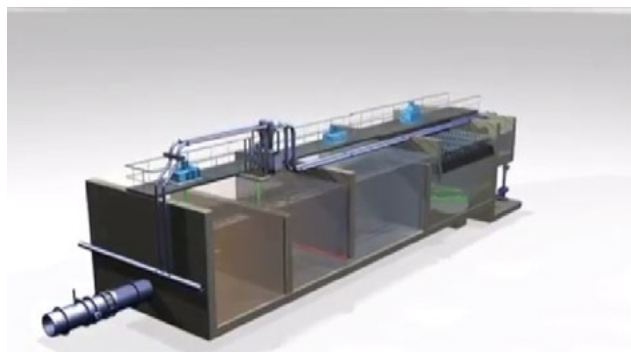
REJET

EAUX INDUSTRIELLES

ACTIFLO®, ACTIFLO® Carb, ACTIFLO® Softening sont parfaitement adaptés pour répondre à la diversité des effluents et pour s'insérer dans des filières de traitement applicables aux eaux industrielles. Chacune des applications développées ci-dessus pour les eaux usées urbaines ou pour l'eau potable pourra être utilisée pour les eaux industrielles

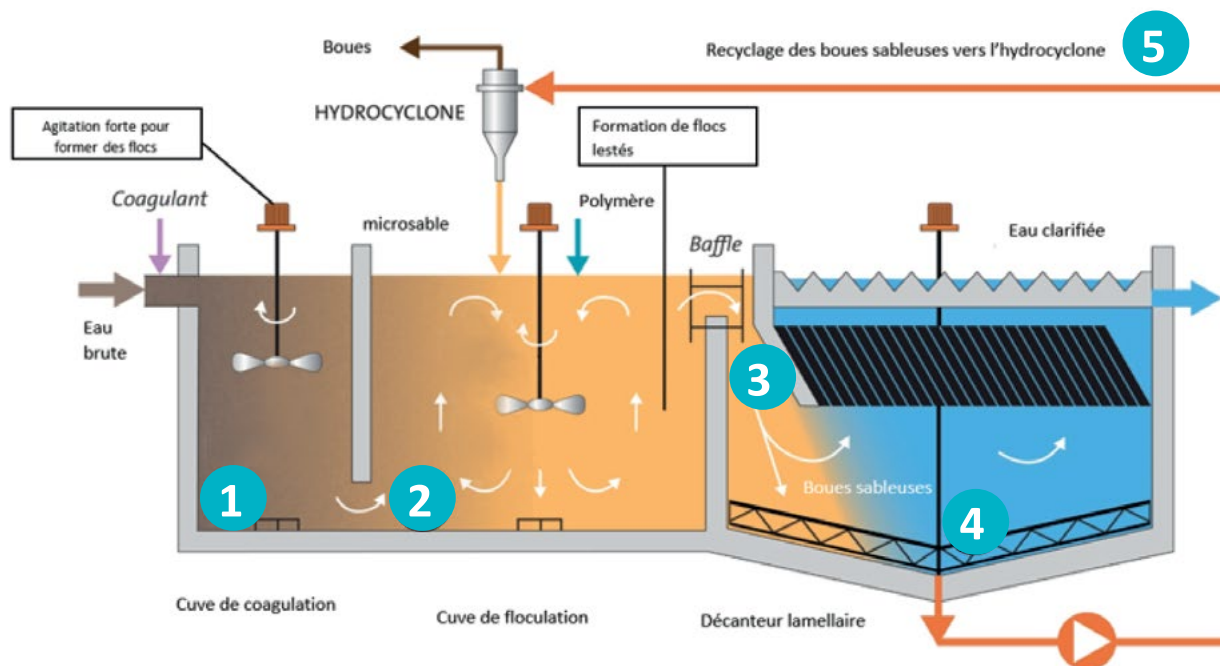
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'ACTIFLO® se compose de deux cuves de coagulation et floculation, suivies d'une zone de décanteur lamellaire.



ACTIFLO®
EN VIDÉO

CLIQUEZ SUR L'IMAGE POUR LIRE LA VIDÉO



- 1 Ajout d'un coagulant pour préparer la floculation.
- 2 Injection du micro-sable et du polymère (adjuvant de floculation) afin de créer des flocs lestés. L'adjuvant de floculation choisi pourra être naturel à base d'amidon de pomme de terre.
- 3 Les flocs lestés décantent rapidement, l'eau clarifiée remonte à travers les lamelles et quitte le décanteur à travers une série de goulottes de surface.
- 4 Les boues chargées en microsable sont ramenées vers un puits central grâce à un racleur de fond, d'où elles sont recyclées par pompage vers la cuve de floculation.
- 5 Les pompes à boues alimentent des hydrocyclones qui assurent la séparation entre le microsable et les boues décantées. Le microsable, propre, est réinjecté dans la cuve de floculation et les boues sont envoyées vers un traitement dédié.

CONDITIONNEMENT

L'eau transite successivement par deux cuves équipées d'agitateurs pendulaires dans lesquelles sont injectés les réactifs :

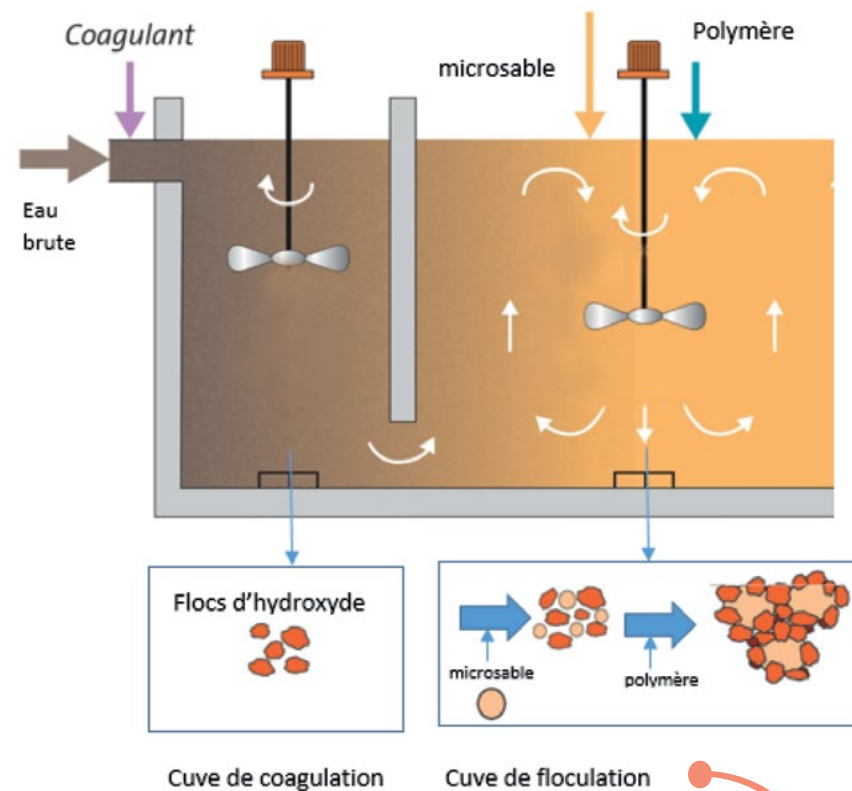
Cuve de coagulation : le coagulant est ajouté à l'eau dans des conditions de mélange intensif afin de former des flocs. Les quantités injectées sont asservies à la quantité de pollution à traiter.

Cuve de floculation : un adjuvant de floculation est injecté pour floculer et agglomérer le microsable.

- **Le polymère choisi pourra être naturel** dit biosourcé ou polymère vert (à base d'amidon de pomme de terre). Cet adjuvant est utilisé depuis maintenant plusieurs années, avec succès, sur les usines d'eau potable (procédé ACTIFLO GREEN®). Sa préparation et sa mise en œuvre restent inchangées par rapport à un polymère de synthèse.

L'ACTIFLO® GREEN, est le dernier né de la gamme ACTIFLO®. Son développement est intrinsèquement lié à l'objectif de mettre en œuvre des réactifs plus naturels.

L'agitation de la cuve de floculation est moins vigoureuse que celle de la coagulation : l'objectif est ici de créer des conditions favorables à l'agglomération des flocs lestés et de permettre une maturation des flocs plus robustes et plus denses. Un variateur de vitesse permet d'ajuster la vitesse de rotation de l'agitateur de floculation selon les caractéristiques de l'eau à traiter.



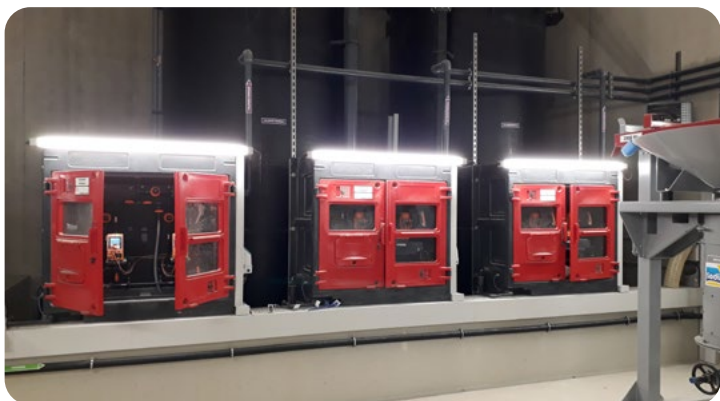
Nota : Selon les besoins du projet, le *Turbomix™* peut être ajouté dans la cuve de floculation: il permet d'améliorer le mélange eau / polymère, et par ce biais, autorise à réduire le temps de séjour et le volume de la cuve de floculation.



Procédé compact de clarification à très grande vitesse, **ACTIFLO®**

UN LOCAL DÉDIÉ AUX RÉACTIFS PERMET DE STOCKER ET DE DOSER LES RÉACTIFS EN TOUTE SÉCURITÉ POUR LES EXPLOITANTS.

● Stockage et dosage du coagulant



● Préparation et dosage du polymère



● Stockage et dosage du microsable



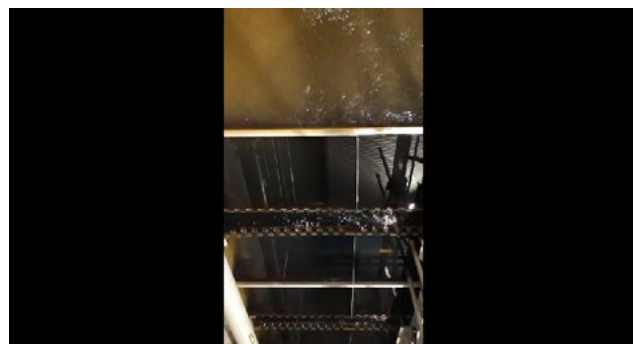
ZONE DE DÉCANTATION

La zone de décantation comprend :

- un racleur de fond ou une trémie
- des lamelles assurant la séparation eau / boue
- des goulottes de reprise de l'eau traitée.

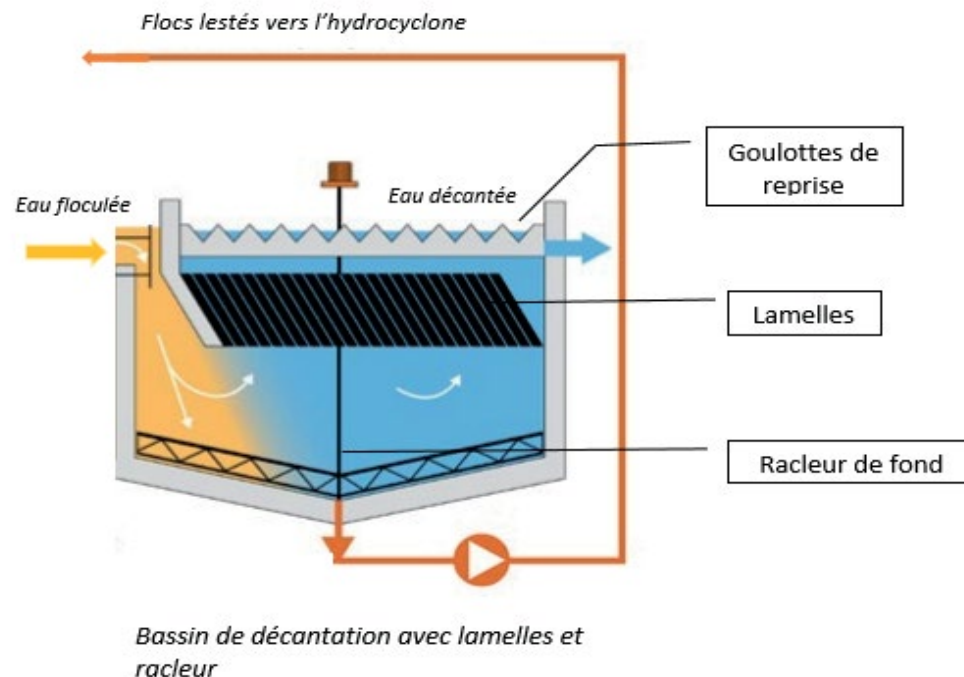
L'eau floculée est introduite dans la zone de décantation puis traverse les plaques formant les modules lamellaires : elle circule de bas en haut.

Nota : L'utilisation de lamelles permet d'accroître la surface de décantation tout en réduisant l'espace occupé au sol par le décanteur lamellaire.



FLOCCULATION ET DÉCANTATION
EN VIDÉO

CLIQUEZ SUR L'IMAGE POUR LIRE LA VIDÉO



L'eau clarifiée est ensuite collectée en partie haute du décanteur par des goulottes de reprise réparties au-dessus du pack lamellaire et évacuée ensuite vers le canal de sortie des eaux décantées.

Les flocs lestés décantent rapidement sous les lamelles et se déposent sur la zone couverte par le racleur.

Les boues sableuses sont collectées par un racleur circulaire qui est équipé de lames permettant d'orienter la boue vers un puits central d'où elles seront extraites par pompage vers les hydrocyclones qui assureront le recyclage du sable.



REPRISE DES BOUES ET RECYCLAGE DU SABLE

Les boues et le microsable déposés au fond du décanteur sont collectés dans une trémie, pompés et recirculés.

Chaque Actiflo est équipé d'un circuit de recirculation qui permet d'assurer la séparation du microsable et des boues via des hydrocyclones :

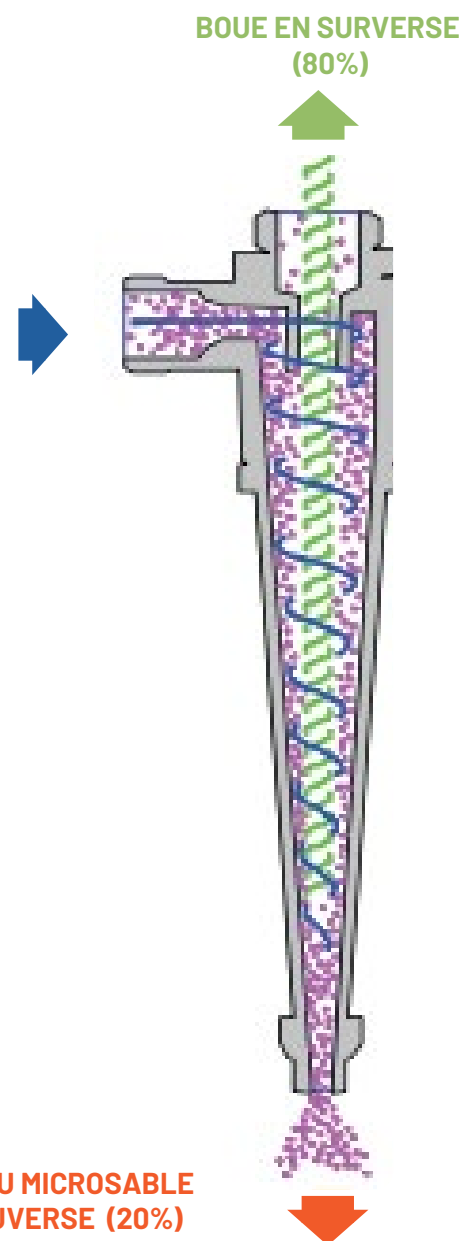
- 🌀 recyclage du microsable rendu propre en sousverse
- 🌀 évacuation des boues produites en surverse

Chaque circuit de recirculation est composé d'une pompe et d'un hydrocyclone.

Le taux de recyclage dépend de la qualité des eaux brutes à traiter. C'est pourquoi, pour permettre à l'Actiflo® de continuer de traiter les eaux avec de fortes pollutions, 2 pompes de recyclage sont installées. Chaque pompe est munie de sa propre tuyauterie de refoulement et de son propre hydrocyclone.

Dans les hydrocyclones, l'énergie de pompage est convertie en force centrifuge induisant une séparation entre les particules selon leur densité. Les boues sont évacuées en surverse tandis que le micro-sable, plus lourd, est plaqué contre la paroi et évacué en sousverse de celui-ci.

**FLUX D'ENTRÉE TANGENTIEL
BOUE + MICROSABLE (100%)**



**RÉCUPÉRATION DU MICROSABLE
NETTOYÉ EN SOUSVERSE (20%)**

Les pertes en sable par la surverse sont très faibles et sont compensées de temps à autre par une injection de sable neuf dans la cuve de floculation.

Avant d'être réinjecté dans la cuve de floculation, le microsable est collecté dans un cuvier où il est mis en contact avec le polymère **(photos ① & ②)**.

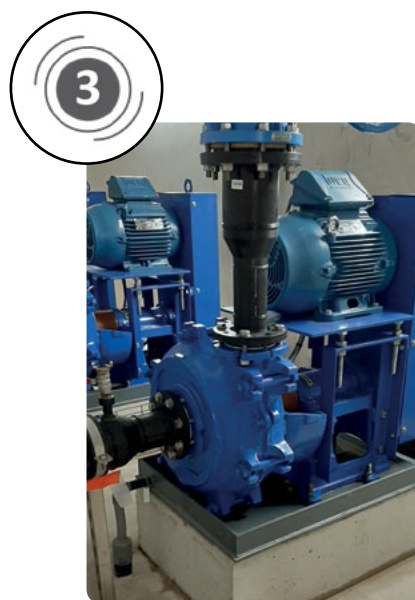
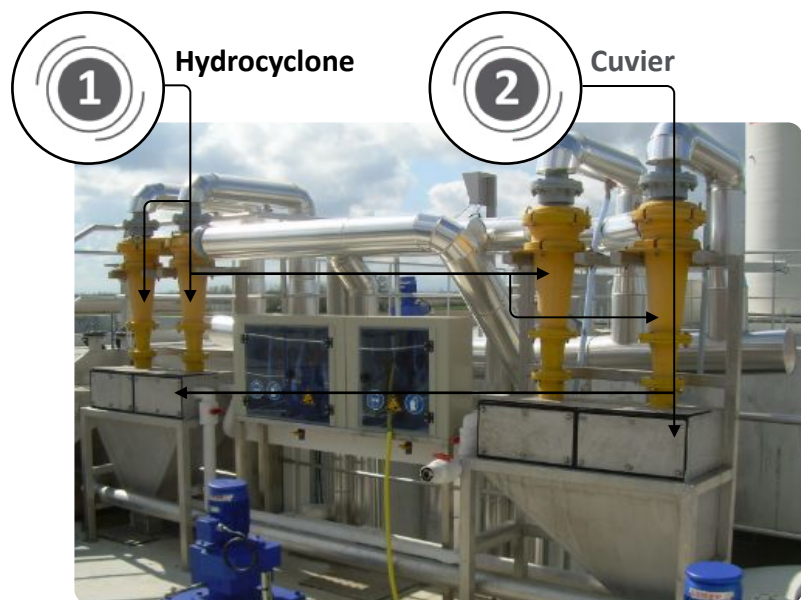
La pompe de soutirage des boues sableuses et d'alimentation de l'hydrocyclone est de type centrifuge **(photos ③ et ④)**.

Soumise à l'abrasion du sable, cette pompe est de conception très robuste, entièrement chemisée intérieurement (roue et volute) par application d'un élastomère. De même, le matériau retenu pour la tuyauterie de refoulement permet de résister aux risques éventuels d'abrasion.

Lors de l'arrêt de la file de traitement, les pompes de recirculation boues + microsable continuent de fonctionner quelques minutes après l'arrêt de l'arrivée d'eau brute et des agitateurs. Ainsi toutes les boues sont évacuées et le microsable est ainsi stocké dans la première cuve.

L'agitateur de cette cuve de mélange dissipe une puissance suffisante pour remettre instantanément en suspension le microsable déposé au fond dès la remise en route de l'usine.

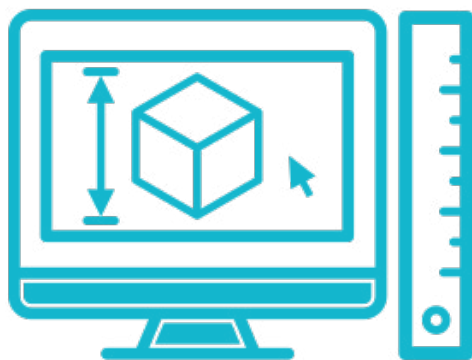
Il faut noter que, dès cette remise en suspension, l'ajout de réactifs provoque quasi instantanément la formation du floc donc la reprise du traitement de l'eau.



Procédé compact de clarification à très grande vitesse, **ACTIFLO®**

VIDANGE DES OUVRAGES

En standard, la vidange des ouvrages s'effectue classiquement par le haut via une trappe : une pompe de vidange raccordée à un tuyau flexible permet d'évacuer les eaux vers l'exutoire disponible . Chaque cuve est vidangeable grâce à des formes de pente sur le radier et un puisard.



CRITÈRES DE DIMENSIONNEMENT

Les critères de dimensionnement sont :

- les temps de contact en zone de coagulation / floculation
- la vitesse au miroir
- le taux de recirculation des boues sableuses.

Ces critères sont choisis en fonction de l'application, des garanties demandées et du contexte du projet. Ils sont justifiés dans le mémoire justificatif du projet.

SYNTHÈSE DES AVANTAGES

L'ACTIFLO® EST UN PROCÉDÉ DE DÉCANTATION MULTI-APPLICATIONS DONT LES ATOUTS MAJEURS SONT :

QUALITÉ TECHNIQUES DU PROCÉDÉ

- ✓ **Compact**
(60% plus compact qu'un décanteur classique)
- ✓ **Rapide**
(démarrage en moins de 5 min)
- ✓ **Simple d'exploitation**
automatisation complète et télégestion possible
- ✓ **Performance très élevée et constante**
- ✓ **Stable et agile**
adaptation rapide aux variations de l'effluent d'entrée
- ✓ **Robuste et fiable**
30 ans de retour d'expériences avec plus de 1 000 références

OUTRE SES QUALITÉS TECHNIQUES, IL PERMET D'APPORTER DE MULTIPLES BÉNÉFICES POUR L'ENVIRONNEMENT ET LE CONSOMMATEUR :

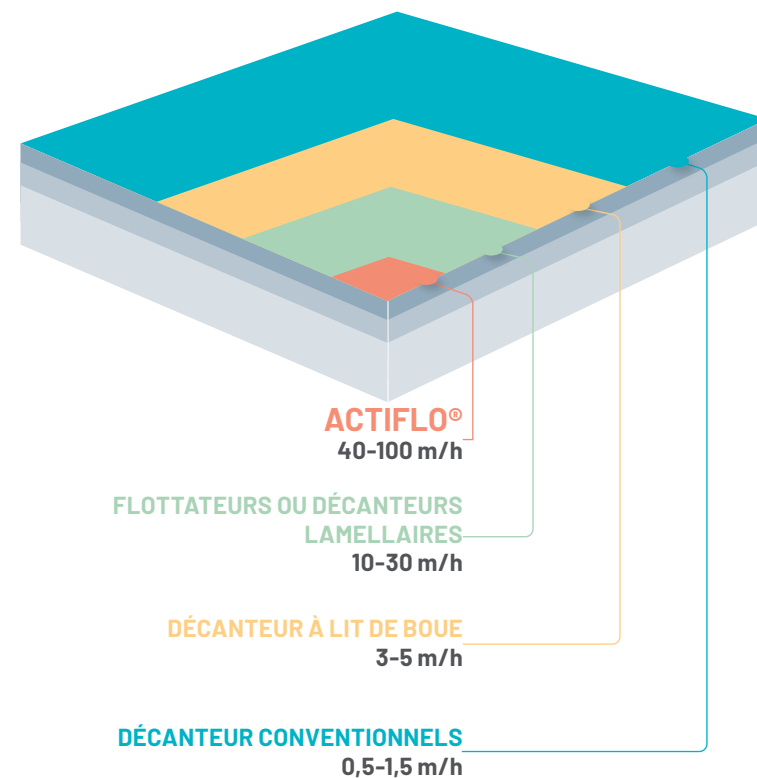
BÉNÉFICES POUR L'ENVIRONNEMENT (assainissement et effluents industriels)

- ✓ **Qualité du rejet**
Elimination matière organique, phosphore
- ✓ **Protection du milieu récepteur**
y compris en temps de pluie

BÉNÉFICES POUR LE CONSOMMATEUR (eau potable)

- ✓ **Grande qualité d'eau**
- ✓ **Qualité d'eau constante**
- ✓ **Elimination des parasites Crypto et Giardia** (mini 2 log)
- ✓ **Sécurité sanitaire : zéro acrylamide**

EMPRISE AU SOL



Procédé compact de clarification à très grande vitesse, **ACTIFLO®**

ÉQUIPEMENTS

EQUIPEMENT	FONCTION	CARACTÉRISTIQUES
Cuve coagulation		
Agitateur pendulaire	Mélange rapide	Nombre : 1/file • Nombre de mobiles : 1/file Matériau : Inox 316L ou 304L • Démarrage lent
Cuve floculation		
Agitateur pendulaire	Mélange lent	Nombre : 1/file • Nombre de mobiles : 1/file Matériau : Inox 316L ou 304L • 1 Variateur de fréquence
Décantation		
Goulotte de reprise des eaux décantées	Reprise des eaux décantées	Nombre : selon taille du décanteur • Matériau : Inox 316L ou 304L
Ensemble de lamelles de decantation	Maintien du plan d'eau du filtre	Matériau : thermoplastique • Diamètre hydraulique suivant application
Racleur de fond	Hydraulique / Séparation Eau/boues	Nombre : 1/file • Matériau : inox 316L ou 304L
Vanne d'abaissement du plan d'eau	Lavage des lamelles	Nombre : 1/file • Type : passage direct Commande:manuelle
Recirculation		
Hydrocyclones	Séparer les boues du microsable	Nombre : 1 ou 2 /file
Pompes de recirculation	Aspirer les boues sableuses, alimenter les hydrocyclones	Nombre : 1 ou 2 /file • Type: centrifuge • Matériau : métal protégé par élastomère
Réactifs		
Coffret soupape	Éviter la vidange tuyauterie de coagulant à l'arrêt de l'actiflo	Nombre : 1
Stockage coagulant	Cuve de stockage et coffret de dépotage	Nombre : 1 (selon la filière le stockage et dépotage peuvent être mutualisés)
Doser coagulant	Pompes de dosage en armoire	Nombre : 1 ou 2 /file
Ensemble de préparation polymère	Préparation solution polymère	Nombre : 1
Doser floculant	Pompes de dosage	Nombre : 1 ou 2 /file
Installation microsable (Stockage, vis de dosage et hydroéjecteur)	Stocker, doser et injecter le microsable	Nombre : 1 (selon la taille de l'usine, le stockage pourra être réalisé en sacs, big bag ou silo)

...
Partageons **aujourd'hui**
notre vision de **demain**



DES SOLUTIONS DE TRAITEMENT D'EAU AU SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT

[RETOUR AU SOMMAIRE](#)