

# Traitement des eaux industrielles et des eaux usées

Capacités de l'industrie  
du travail des métaux

[www.akvola.com](http://www.akvola.com)

**Proven Technology. Proven Expertise.**



DAIMLER



SIEMENS

## À propos de l'entreprise

**akvola Technologies** est une société allemande spécialisée dans les technologies de l'eau qui propose des solutions économiques et respectueuses de l'environnement grâce à son innovation propriétaire **akvoFloat™** - un procédé exclusif de filtration par flottation pour nettoyer les eaux usées industrielles difficiles à traiter contenant des concentrations élevées d'huiles (libres, dispersées et émulsionnées) et des solides en suspension.

Ces solutions peuvent être mises en œuvre dans les principales industries consommatrices d'eau : pétrole et gaz, raffinage et pétrochimie, automobile, travail des métaux, acier et aluminium, produits alimentaires et boissons et pâtes et papier.

Dans un monde caractérisé par une réglementation environnementale de plus en plus stricte et des coûts de rejet et d'élimination des eaux usées en augmentation, notre objectif est de permettre aux utilisateurs industriels de devenir d'excellents gestionnaires de l'eau en réduisant leur empreinte sur l'eau et en

garantissant la conformité à des coûts minimaux et de manière écologique. **akvoFloat™** a été conçu pour atteindre cet objectif.

### VISION

Le seul moyen d'assurer durablement un approvisionnement en eau douce consiste à rendre la réutilisation des eaux usées abordable, processus complexe qui nécessite une quantité d'énergie croissante. Dans le même temps, la production, le stockage et la transformation de l'énergie nécessitent de plus en plus d'eau. Cette méga tendance, connue sous le nom de "Complexe Eau-Énergie", pose l'un des principaux défis du 21ème siècle. Les marchés industriels et municipaux exigent des solutions technologiques innovantes pour le traitement de l'eau, à la fois efficaces et durables.

Chez **akvola Technologies**, nous pensons que faire de la réutilisation des eaux usées une source d'eau abordable et durable est essentiel au développement futur de l'humanité sur les plans économique, environnemental et social.



### VALEURS

#### Durabilité

La triple ligne de résultats (Planète, Homme, Profit) donne le ton dans la façon dont nous menons nos activités. Nos produits, nos services, nos méthodes de communication et de gestion sont conçus pour optimiser et réduire les coûts, ainsi que les impacts environnementaux et sociétaux, pour nous-mêmes et pour l'ensemble des parties prenantes.

#### Innovation technologique

Nous déployons des systèmes de conception assistée par ordinateur, d'intensification des processus et d'intégration, des matériaux avancés, et une automatisation et un contrôle intelligents pour atteindre une excellence technologique.

#### Réactivité

Organisation réactive, nous sommes attentifs au changement et agissons rapidement et résolument pour relever les défis qui en résultent. Cela nous permet de nous adapter rapidement aux changements des exigences et de l'environnement du client afin de fournir une solution efficace et rapide.

#### Inclusion

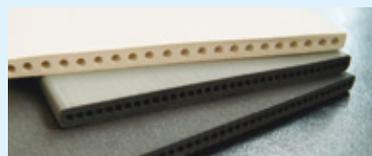
Notre équipe garantit la représentativité de chaque sexe, de différents groupes d'âge et de diverses origines ethniques et culturelles. Notre réservoir de talents est également diverse en termes de parcours professionnel, d'expériences, de connaissances, de points forts et de compétences particulières. L'inclusion permet une diversité forte permettant à une coalition hétérogène de personnes de se compléter au sein d'équipes cohésives et performantes.

### akvoFloat™ Technology

**akvoFloat™** est une technologie de séparation basée sur un processus exclusif de filtration par flottation. Le processus exploite le générateur de microbulles **MicroGas™** et les nouvelles membranes en céramique, ce qui en fait la conception la plus économe en énergie sur le marché pour l'élimination de l'huile, des algues et des matières en suspension dans les eaux difficiles à traiter.



Le système akvoFloat™



Membrane à feuilles planes en céramique



Générateur à microbulles MicroGas™



Version à grande échelle

## Comment pouvons-nous améliorer votre système actuel de traitement des eaux usées?



### ÉVAPORATEUR

#### Problème

**Débit inférieur à la capacité nominale** en raison des fluctuations de la concentration d'huile dans l'affluent, par ex. à partir de fluides de travail des métaux ou d'eaux de lavage usées.

**Temps d'arrêt imprévus fréquents** affectés au nettoyage en raison de fortes concentrations d'huile et de solides.

**Consommation d'énergie extrêmement élevée** (> 50 kWh / m<sup>3</sup>) en raison de l'inefficacité inhérente au processus thermique.

**Problèmes d'odeur et risques pour la santé** dus à la libération de substances volatiles.

#### Avec akvoFloat™

**akvoFloat™** en prétraitement corrige les fluctuations de quantité et de concentration et élimine 99% de l'huile.

Notre combinaison de flottation et de filtration sur membrane innovante permet une séparation fiable de 99% des huiles et des solides.

Notre procédé de membrane piloté à basse pression avec prétraitement par flottation se traduit par une séparation très efficace en énergie (0,1 kWh / m<sup>3</sup>).

**akvoFloat™** fonctionne à basse température et à basse pression, minimisant ainsi la libération de substances volatiles.



### ULTRAFILTRATION

#### Problème

Le procédé de membrane piloté par la pression entraîne une **consommation d'énergie élevée** (> 20 kWh / m<sup>3</sup>) et une **faible durée de vie** de la membrane.

**Encrassement irréversible des membranes** causé par des pics de concentration imprévus de certaines substances (par exemple des silicates).

**Coûts d'élimination externes élevés** en raison des quantités élevées d'effluents de rejets émulsifiés et de l'absence d'une séparation de phase huile / eau propre.

**Empreinte au sol élevée** en raison du besoin d'équipements de prétraitement supplémentaires pour garantir un fonctionnement stable.

#### Avec akvoFloat™

Le procédé de membrane piloté à basse pression d'**akvoFloat™** avec prétraitement par flottation se traduit par une séparation très économe en énergie (0,1 kWh / m<sup>3</sup>) et une durée de vie plus longue de la membrane (> 10 ans).

Les membranes à plaques en céramique d'**akvoFloat™** peuvent être nettoyées grâce à sa nouvelle géométrie ouverte.

Une séparation nette en phase d'huile libre et d'eau permet des stratégies de réutilisation ou de recyclage réduisant les coûts d'élimination externes.

Le prétraitement intégré et les besoins moins importants en équipements (pas de réservoir sous pression, pas de pompe de recirculation) permettent de réduire l'espace nécessaire.



### TRAITEMENT PHYSICO-CHIMIQUE / ex: neutralisation, floculation, précipitation, sédimentation.

#### Problème

**Technologie obsolète** - coûts d'exploitation élevés (personnel, produits chimiques, etc.), efficacité de l'élimination peu fiable, forte empreinte au sol.

#### Avec akvoFloat™

**akvoFloat™** est une technologie de pointe visant à améliorer la fiabilité et la rentabilité des installations physico-chimiques existantes.



### ELIMINATIONS EXTERNES

#### Problème

**Coûts externes de l'élimination extrêmement élevés** de 80 à 120 €/m<sup>3</sup>.

#### Avec akvoFloat™

Une réduction moyenne de 80% des coûts d'élimination externes grâce à une réduction significative des eaux usées jetables à l'extérieur et à une séparation nette en phase d'huile (libre) et d'eau.

# akvoFloat™

## Analyse comparative des technologies

Il s'agit d'une technologie de séparation basée sur un processus propriétaire de flottation-filtration. Il a été conçu pour le traitement des eaux industrielles et des eaux usées dans les conditions de fonctionnement les plus difficiles.

Dans l'industrie du travail des métaux, il s'agit de la technologie de traitement de l'eau la plus rentable pour la réutilisation et le rejet des fluides de travail des métaux.



	TRADITIONNEL			akvoFloat™
	Rejets extérieurs	Évaporateur	Ultrafiltration (tangentielle)	
Consommation énergétique		40 - 100 kWh / m <sup>3</sup>	15 - 30 kWh / m <sup>3</sup>	<b>0,1 kWh / m<sup>3</sup></b>
Limite opérationnelle		Huiles < 12% pH 4 - 8	Huiles < 12% Polymère: pH 6 - 7, T < 30°C Céramique: pH 2 - 13, T < 90°C	<b>Oil &lt; 20% pH 2 - 13</b>
Sensibilité aux fluctuations d'entrée		Haute	Moyenne	<b>Basse</b>
Efficacité d'élimination		99% Huiles et MES	> 90% Huiles > 99% MES	<b>&gt; 95% Huiles &gt; 99% MES</b>
Taux de récupération		90 - 95%	70 - 80%	<b>90 - 95%</b>
Empreinte au sol		Forte	Forte	<b>Faible</b>
Coûts d'investissement		Très importants	Importants	<b>Moyens</b>
Coûts d'exploitation	80 - 120 €/m <sup>3</sup>	8 - 15 €/m <sup>3</sup>	4 - 5 €/m <sup>3</sup>	<b>2 - 3 €/m<sup>3</sup></b>
Délai de rentabilisation (chimique*+énergétique)		2 - 3 ans	1,5 - 3 ans	<b>&lt; 1,5 ans</b>

\*comprend tous les produits chimiques nécessaires au prétraitement et au nettoyage de la membrane.



# Étude de cas / Prétraitement et traitement à l'évaporateur des liquides métallurgiques usés (MWF)



**Client :** SKODA

**Lieu :** Europe

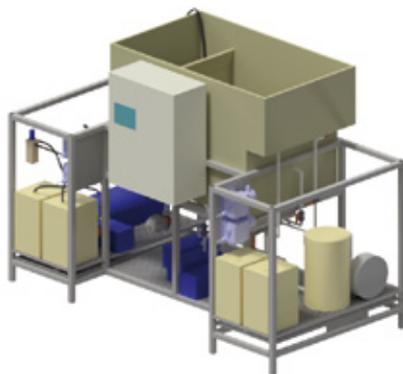
**Ancienne solution :**

- 2x Evaporators (indirect discharge) for washwater and spent cleaning solution
- External disposal for spent metalworking fluids (MWF)

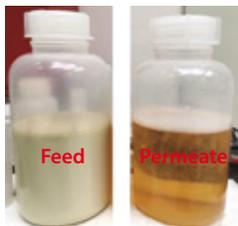
**Conditions des eaux usées :**

Paramètre	Valeur
<b>Eau de lavage et solution de nettoyage usée</b>	
Huiles (HPT*)	450 - 8.300 mg/l
DCO	2.600 - 11.800 mg/l
<b>Liquides métallurgiques utilisés</b>	
Huiles (HPT*)	80.000 - 110.000 mg/l
DCO	20.000 - 130.000 mg/l

\*Hydrocarbures Pétroliers Totaux



Avant et après akvoFloat™



## PROBLÈME

En raison de la récente expansion de la chaîne de production du client, la composition et la quantité des différents flux d'eaux usées ont changé. **En conséquence, le débit des évaporateurs a diminué et la fréquence des travaux de maintenance et de nettoyage non planifiés a augmenté, ce qui a entraîné une plus grande évacuation des eaux usées à l'extérieur et un déploiement accru de personnel.** En outre, la quantité de liquides métallurgiques usés devait augmenter considérablement dû à une nouvelle expansion de la chaîne de production.

Le client recherchait une solution permettant aux évaporateurs existants de fonctionner sans encombre à pleine capacité tout en offrant une capacité supplémentaire pour traiter les quantités croissantes de fluides de travail des métaux afin d'éviter une élimination externe coûteuse. Le délai de récupération cible pour une telle solution était de 1,5 an.

## SOLUTION

La solution a consisté à installer un système **akvoFloat™** de 500 l/h. Elle a permis de prétraiter les affluents (solutions de lavage et de nettoyage) afin d'éviter des qualités d'eaux usées trop fluctuantes en entrée de l'évaporateur, entraînant une réduction des débits, **ainsi que de traiter les liquides métallurgiques usés en vue de déversements indirects.**

Afin de valider la solution proposée, un essai sur le terrain de deux mois a été mené avec une unité de test à 200 l/h. Le traitement des eaux de lavage et des solutions de

nettoyage a permis de délivrer à tout moment un effluent dont la teneur en huile était inférieure à 5 mg/l, et d'égaliser les fluctuations de la qualité de l'eau qui perturbaient le fonctionnement des évaporateurs. Le traitement des liquides métallurgiques usés au moyen de akvoFloat suivi par du charbon actif a permis une qualité de déversement indirect pour tous les paramètres, y compris les huiles, la DCO et les métaux lourds.

**Le délai de récupération de la solution clé en main était de 1,2 an.**

## RÉSULTATS

### ✓ Délai de récupération de 1,2 an

- Les coûts d'exploitation généraux des stations d'épuration ont été réduits de 38%
- Le déploiement du personnel a pu être réduit de 50%

### ✓ Amélioration des opérations et des coûts

- Les évaporateurs ont fonctionné à pleine capacité sans aucun nettoyage non planifié
- Aucune élimination externe nécessaire

### ✓ Qualité constante des effluents d'akvoFloat™

- eaux de lavage et solutions de nettoyage : concentration d'huile constamment inférieure à 5 mg/l.
- fluides de travail des métaux : qualité de décharge indirecte atteinte à tout moment

### ✓ Pas de problème d'odeur

## Étude de cas / Réduction des coûts de traitement des eaux usées

# SIEMENS



**Client :** Siemens

**Lieu :** Europe

**Ancienne solution :**

Traitement des eaux usées  
par une société externe

**Conditions des eaux usées :**

Paramètre	Valeur
pH	8
DCO (mg/l)	119.000
Huiles (mg/l)	330
COT (mg/l)	18.630
AOX (mg/l)	0,6



### PROBLEME

Un site métallurgique nécessitait une solution complète à guichet unique pour traiter 1 300 m<sup>3</sup>/an d'eaux usées stockées dans des GRV simples. La qualité des eaux usées entre les GRV variait considérablement et était imprévisible.

Actuellement, ces eaux usées sont éliminées à l'extérieur à un coût très élevé pour Siemens.

Le client a besoin d'une technologie capable de gérer différentes qualités d'eaux usées affluentes et de les traiter avec un délai de récupération fiable (<1,5 ans).



### SOLUTION

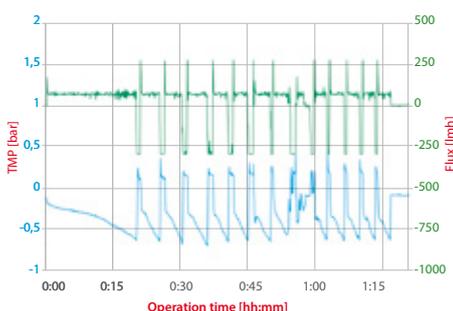
Une étape de prétraitement chimique préalable au système **akvoFloat™** a été mise en œuvre pour un fonctionnement stable de l'installation en termes de faible encrassement de la membrane et de débit de perméat constant.

Rejeter l'eau traitée directement dans les égouts publics permet une réduction significative des coûts globaux de traitement des eaux usées.

### RÉSULTATS

"La technologie a donné des résultats positifs prometteurs et fait toujours l'objet de tests dans notre exploitation afin de déterminer le point de fonctionnement optimal et le coût du traitement. Nous pensons qu'avec **akvoFloat™**, une réduction des coûts d'exploitation est possible car l'eau peut être rejetée dans le réseau des égouts."

Responsable du site, Siemens AG



- ✓ **Haute efficacité d'élimination :**
  - DCO (94%)
  - DIB (98%)
  - AOX (91%)
  - SLS (85%)
- ✓ **Récupération élevée (> 95%)**
- ✓ **Flux élevé (75 lmh)**
- ✓ **Faible chute de pression (0,1- 0,25 bar)**

## Étude de cas /

### Élimination externe vs Traitement sur site

**Project:** un site de fabrication de métaux a besoin d'une solution pour éviter de devoir évacuer les eaux usées à l'extérieur, entraînant des coûts élevés.

**Capacité:** 350 m<sup>3</sup> / an d'eaux usées stockées dans des GRV.



Opération	Valeur
Volume d'eaux usées	350 m <sup>3</sup> / an
Heures par an	1.800 h / an

#### Option 1: Élimination externe

Opération	Valeur
Élimination par un fournisseur externe	100 €/m <sup>3</sup>



**COÛTS**  
**35 K€ per an**

#### Option 2: Traitement sur site avec akvoFloat™

Opération	Valeur
Rejet des eaux usées	4 €/m <sup>3</sup>
Coûts opérationnels d'akvoFloat	3 €/m <sup>3</sup>
Récupération d'akvoFloat	95%



**COÛTS**  
**4,1 K€ per an**

Économies:

**31 K€/an**

Délai de récupération:

**moins d'1 an**

# You see Wastewater. We see potential Savings.



## L'EUROPE (HQ)

**akvola Technologies GmbH**  
Am Borsigturm 100  
13507 Berlin  
+49 30 959 998 950  
enquiry@akvola.com  
[www.akvola.com](http://www.akvola.com)

## INDE

**JRE Pvt. Ltd.**  
35 Mistry Building  
635 JSS Road  
400002 Mumbai  
+91 22 66368931

## LA CHINE et LE JAPON

**CBC (Europe) GmbH**  
Hansaallee 191  
40549 Düsseldorf  
info@cbc-europe.com  
[www.cbc-europe.com](http://www.cbc-europe.com)

