



Le ZLD Zero Liquid Discharge

* Zéro rejet Liquide

Gérer vos eaux
de process
S'équiper pour un futur durable



Le ZLD Zero Liquid Discharge

* Zéro rejet Liquide

Gérer vos eaux
de process
S'équiper pour un futur durable

Le défi de l'eau dans l'industrie

L'industrie fait face à une pression croissante pour gérer ses ressources de manière durable, notamment en ce qui concerne l'eau. Avec l'intensification des réglementations environnementales et la raréfaction de cette ressource, les entreprises doivent repenser leur gestion des eaux usées.

C'est ici que le ZLD (Zero Liquid Discharge) entre en jeu, offrant une solution innovante qui permet non seulement de minimiser les déchets liquides, mais aussi de récupérer et de réutiliser l'eau pour diverses applications industrielles. Cette technologie offre une réponse directe aux défis environnementaux et économiques des industriels modernes, en réduisant les coûts d'élimination des déchets et en garantissant une utilisation plus efficace des ressources en eau.

Le Zero Liquid Discharge (ZLD) est une solution adaptée aux effluents difficiles à traiter ou fortement contaminés,
mais en quoi contribue-t-il à rendre les opérations industrielles plus durables ?



0,3%

de l'eau sur terre est douce et propre à la consommation. Les 97 % restants représente de l'eau salée impropre à la consommation.





Un pas de plus vers la sobriété hydrique !

Récupérez & réutilisez votre eau de process

Le système ZLD traite les flux liquides ou effluents de votre processus, permettant ainsi de récupérer une eau propre. Cette eau peut être réutilisée pour diverses applications, comme le refroidissement, le lavage ou en tant qu'intrant dans un processus industriel.

Ainsi, vous **réduisez votre consommation d'eau**, mais vous assurez aussi la continuité de votre production, **même en cas de pénurie d'eau**

95 %

d'eau propre peut être retenue sur le flux de déchets.

Because of climate change, we have been experiencing a water crisis for the first time in decades. With the flow produced by the ZLD plant, we were able to [...] keep some activities going that would otherwise have had to stop.

Domenico Sarcelli
- Environmental Manager
Tecnoparco Valbasento



Générez du profit

En valorisant vos sous-produits

Une fois vos effluents traités, des matières précieuses peuvent être récupérées. Ces ressources précieuses contenues dans vos effluents, comme les sels ou le lithium peuvent être utilisées pour créer de nouvelles sources de revenus.

Maîtrisez vos coûts



Votre consommation d'eau réduite

Grâce au ZLD, récupérez une eau ultra propre réutilisable et réduisez votre dépendance aux ressources externes. Un pas de plus vers la sobriété hydrique



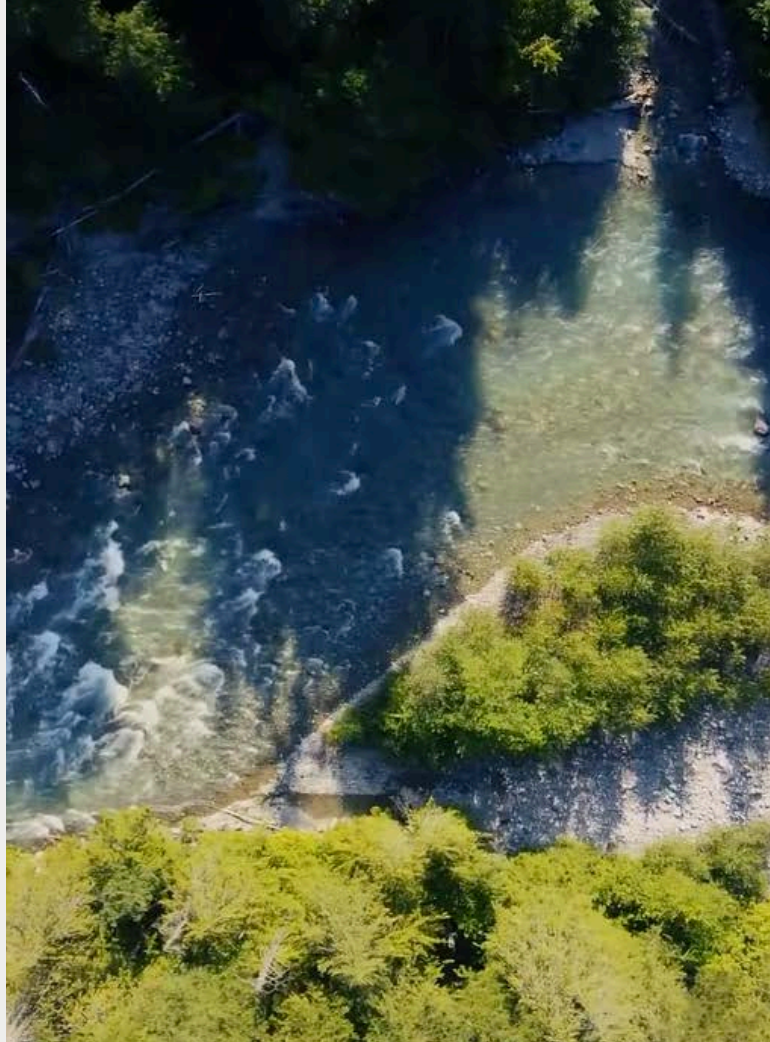
Votre consommation énergétique optimisée

Réutilisez la chaleur excédentaire pour réduire vos besoins en énergie et améliorer la durabilité de vos opérations.



Déchets liquides en solides : Votre chaîne logistique simplifiée !

Réduisez vos volumes de déchets liquides en les transformant en solides plus faciles et moins coûteux à traiter. Moins de déchets, moins de coûts de gestion.



Assurez votre conformité environnementale

Atteignez vos objectifs RSE

Le ZLD vous aide à respecter les réglementations les plus strictes sur les **rejets d'eaux contaminées** et la **gestion des ressources hydriques** conformément au Plan Eau.

Scannez le QR code et retrouvez
toutes les infos sur le Plan Eau



Au cœur de la technologie ZLD

Comment le système ZLD peut vous **rapprocher de la sobriété hydrique ?**

Un système typique de ZLD se compose d'une unité d'évaporation, d'un échangeur de chaleur et d'un décanteur centrifuge pour la déshydratation des solides. L'unité d'évaporation peut être alimentée soit par énergie thermique, soit par énergie électrique.

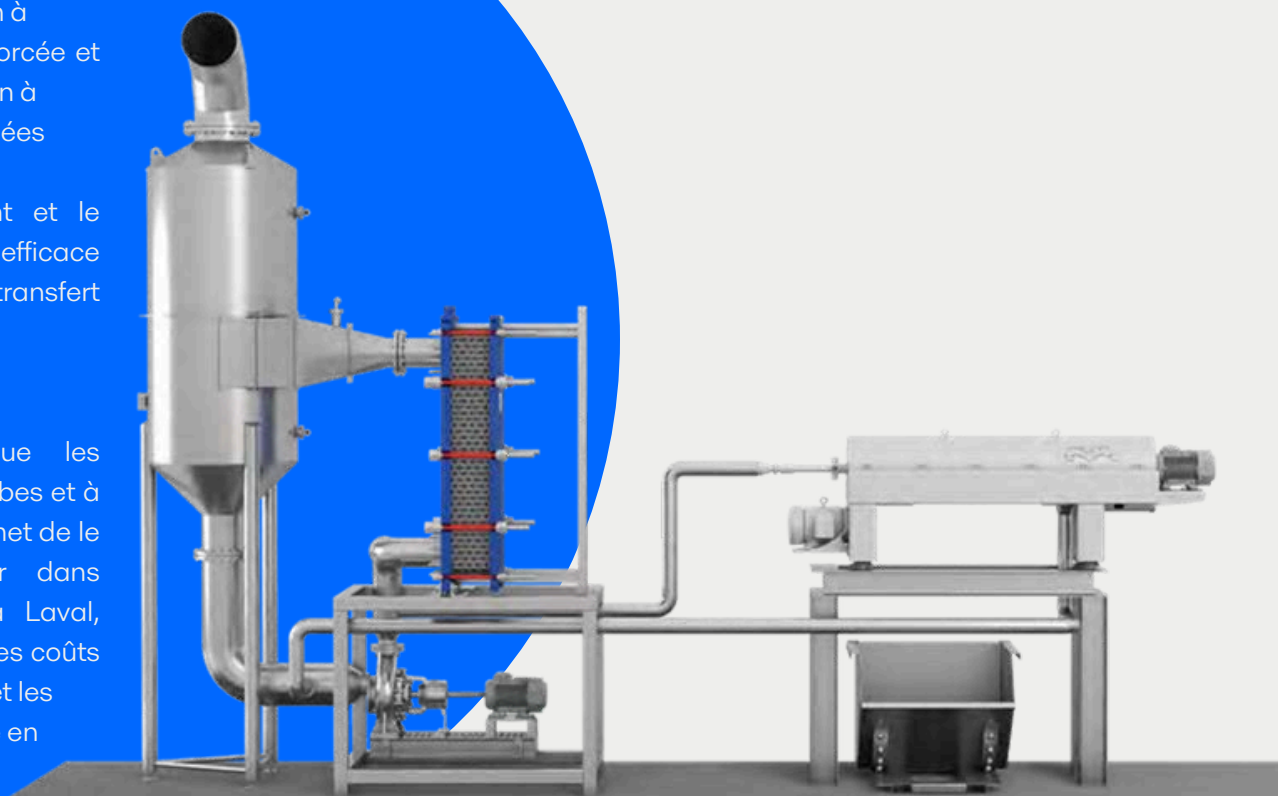
Le fonctionnement en vidéo



Alfa Flash

Sa conception à recirculation forcée et sa construction à plaques ondulées minimisent l'encrassement et le rendent très efficace en termes de transfert de chaleur.

Sa taille plus compacte que les systèmes à tubes et à calandre permet de le pré-assembler dans l'atelier d'Alfa Laval, ce qui réduit les coûts d'installation et les délais de mise en œuvre.



Evaporation /Cristallisation

Une pompe injecte l'effluent à traiter vers l'échangeur thermique AlfaFlash, où il sera chauffé, mis sous pression et vaporisé à l'entrée du cyclone.

Echange de chaleur

Les vapeurs sont envoyées au choix vers :

- Un système de RMV (recompression mécanique des vapeurs)
- Un second effet condenseur

Séparation centrifuge

Le mélange solide-liquide est envoyé vers le décanteur centrifuge où il est déshydraté. L'eau est récupérée dans la partie basse de l'effluent liquide qui part vers le décanteur.



La corrosion

Au-delà des limites du ZLD

Comment Alfa Laval innove pour surmonter les trois principaux défis du ZLD ?

Résistant à la corrosion

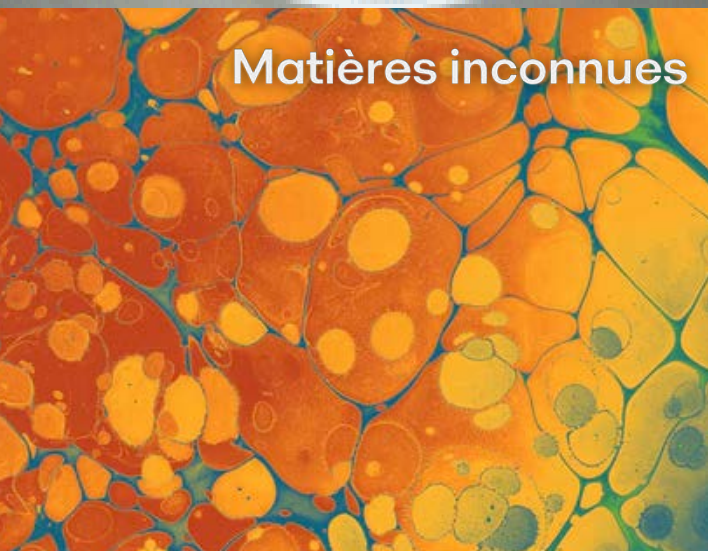
Les plaques de l'échangeur sont spécialement conçues pour supporter des produits corrosifs ou difficiles à gérer. L'alliage de métaux robustes et résistant à la corrosion rend les plaques Alfa Laval rentables et nécessite beaucoup moins de matériau métallique que les échangeurs de chaleur à coque et tubes.



L'encrassement

Effet auto-nettoyant

Le design des plaques est spécialement conçu pour gérer les produits très encrassants grâce à un espacement des plaques optimisé et la création de turbulences. Cette technologie minimise les zones mortes, crée un effet auto-nettoyant par friction, et assure la circulation des liquides sur l'intégralité de la surface des plaques, assurant des performances et des rendements maximaux. Ce système intelligent prolonge les intervalles entre les nettoyages.



Matières inconnues

Notre expérience & nos centres de tests

Les ressources de test et de pilotage d'Alfa Laval minimisent les risques en éliminant les inconnues. De plus, vous pouvez modifier la surface de transfert thermique en fonction de vos besoins changeants en débits d'eau d'alimentation et en propriétés. Minimiser les inconnues aux premières étapes du projet est essentiel pour assurer le succès de votre projet ZLD.

Trouvez le système adapté à vos besoins

Calculer la rentabilité du système

La consommation énergétique des systèmes AlfaFlash est normalement exprimée en quantité d'eau évaporée (éliminée) dans le système.

Systèmes à vapeur (multi-effet, TVR)

La consommation est comprise entre 0,2 et 0,5 tonne de vapeur/tonne d'eau évaporée.

Les systèmes à vapeur consomment également environ 10 kWh d'électricité/tonne d'eau évaporée pour faire fonctionner les pompes.

Systèmes utilisant l'électricité (RMV)

La consommation est comprise entre 30 et 60 kWh/t d'eau évaporée.

Il y a 4 plages de capacité standard allant de 1,5 à 6 t/heure de capacité évaporatoire. Pour les cas hors gamme standard (entre 0,5 à 80 t/h), des systèmes personnalisés sont fournis.

Ces informations vous offrent un aperçu des possibilités qui s'offrent à vous. Cependant, chaque projet étant unique, nous vous invitons à échanger avec nos experts qui pourront affiner l'analyse et vous orienter vers le modèle le plus adapté. Leur expertise, associée à une étude de rentabilité personnalisée, vous permettra d'établir des calculs précis sur :

- Les économies d'eau et de coûts,**
- Le délai de retour sur investissement,**
- L'empreinte environnementale du système**



Maintenance et évolutivité du ZLD

Le système ZLD aura des besoins de maintenance différents en fonction de ses étapes et de sa construction. L'étape d'évapo-concentration est critique en termes d'opérabilité. Les échangeurs à plaque permettent, si nécessaire, l'ouverture et le nettoyage in situ, et l'augmentation ou la diminution du nombre de plaques si les caractéristiques de l'effluent changent.

Avec d'autres technologies d'échange de chaleur, cette opération est beaucoup plus compliquée et coûteuse.



Avant de se lancer :

Le traitement par évaporation ZLD convient à toute industrie générant des effluents, mais avant d'adopter ce système, il est essentiel d'évaluer les objectifs de traitement, les contraintes économiques et les exigences réglementaires spécifiques à un site. Une analyse approfondie déterminera si le ZLD représente la meilleure solution.

Alfa Laval propose trois niveaux d'analyse et de tests pour comprendre les caractéristiques et les défis de votre application.



1. Analyse approfondie de vos effluents



Cette étape est essentielle à la conception et à la budgétisation afin d'optimiser le dimensionnement et les performances du système.

2. La modélisation informatique



Elle permet de prédire le taux de récupération de l'évaporateur, l'élévation du point d'ébullition, et le potentiel d'encrassement.

3. Essais pilotes



- **Pour les applications maîtrisées par Alfa Laval :** Notre expertise et nos références nous permettent de concevoir sans essais pilotes. Cette approche accélère la mise en œuvre et réduit les coûts pour nos clients.

- **Face à de nouvelles applications :** La nécessité d'essais complémentaires est évaluée au cas par cas . Des tests pilotes peuvent être requis pour évaluer le comportement du fluide dans le système, garantissant ainsi une solution ZLD adaptée aux besoins spécifiques.

Dans ces cas-là, des unités pilotes fixes et mobiles sont disponibles.

Le ZLD en action

La production d'HVO

Problématique :

Produire des carburants renouvelables à partir d'huile usagée et de suif génère des eaux de lavage nécessitant un traitement efficace.

Solution :

Le système en place offre une capacité évaporatoire de 15 tonnes par heure, permettant le nettoyage et la concentration des eaux usées sur site. L'eau traitée est ensuite envoyée vers un site de traitement extérieur.

Modèle utilisé :

pour cette application est l'AlfaFlash ZLD ME 3E-15, installé sur un site de production d'HVO.

Recyclage de batteries de Lithium

Problématique :

Le recyclage des batteries de lithium est un processus très consommateur en eau.

Solution :

Le système en place permet de traiter 8 000 litres par heure d'eau propre, avec une capacité évaporatoire de 4 tonnes par heure. Le sulfate de lithium récupéré est réutilisé pour la production de nouvelles batteries.

Modèle utilisé :

Double système AlfaFlash ZLD MVR-D 1E-4.0 avec décanteurs centrifuges, installé pour le traitement des sulfates de lithium aux États-Unis.

Cas d'étude en vidéo



Le ZLD en action

L'industrie Oil&Gas / Chimie

Problématique :

Un ancien parc pétrochimique génère des effluents difficiles à traiter, chargés en saumure et contenant 8 % de sels.

Solution :

Le système installé permet de traiter 8 tonnes par heure d'effluents, avec une récupération de 1,1 tonne par heure de sels solides en sortie de décanteur centrifuge. Ces sels sont ensuite réutilisés pour le déneigement des routes sur le site.

Modèle utilisé :

AlfaFlash ZLD TVR-D 2E-8.0, installé sur une station de traitement des eaux usées dans un parc industriel du sud de l'Italie.

L'industrie Métallurgique

Problématique :

L'industrie métallurgique fait face à des équipements encrassés par une grande variété d'effluents, incluant des eaux de nettoyage industrielles chargées en métaux lourds.

Solution :

L'eau récupérée est réutilisée pour le nettoyage des équipements, tandis que le concentrat est envoyé en traitement spécialisé. Ce système permet de traiter un débit de 1 tonne par heure, optimisant la gestion des effluents et réduisant l'impact environnemental.

Modèle utilisé : AlfaFlash MVR 1E-1.0, déployé dans nos centres de service Alfa Laval en Chine et en Allemagne.

Cas d'étude
en vidéo



Contactez nos experts Alfa Laval

Retrouvez les coordonnées de l'ensemble des pays sur notre site www.alfalaval.fr

Un besoin ? Une question ?

Faites votre demande en ligne. Nos experts vous recontacteront pour vous accompagner et répondre à vos demandes, quel que soit votre besoin.



cliquez ici pour envoyer
votre demande



Pioneering
Positive
Impact