



Specialty Chemicals

## Pour des processus stables et des résultats optimaux dans les installations de biogaz

Agents antimousse, agents antidépôt  
inhibiteurs de corrosion, nettoyeurs



## La technologie du biogaz, un élément constitutif des processus industriels durables



L'utilisation industrielle des installations de biogaz prend de plus en plus d'importance. En particulier pour les secteurs qui produisent des résidus organiques en grande quantité, la technologie du biogaz offre la possibilité non seulement de valoriser efficacement les déchets, mais aussi de récupérer de l'énergie.

Dans l'industrie du sucre et de l'éthanol notamment, les sous-produits tels que la pulpe de betterave sucrière, la mélasse, mais aussi les résidus lignocellulosiques tels que la paille d'orge ou la bagasse peuvent être transformés en précieux biogaz. Le biogaz obtenu peut être utilisé directement comme source d'énergie sur place, ce qui accroît considérablement l'autosuffisance énergétique et l'efficacité des ressources des exploitations.

D'autres industries profitent également de cette technologie. Dans l'industrie agroalimentaire et des boissons, de nombreuses étapes de production génèrent des déchets tels que les restes de fruits et de légumes, les épiluchures ou les marcs. En les transformant en biogaz, les sites de production peuvent couvrir une partie de leurs besoins en énergie à partir de leur propre production et réduire les coûts d'élimination des déchets qui étaient jusqu'à présent générés.

Même dans l'industrie du papier, où des boues organiques sont produites lors de la transformation de la pâte à papier, ces résidus peuvent être utilisés par des processus de biogaz. En outre, la technologie du biogaz est également utilisée dans les stations d'épuration communales pour produire de l'énergie à partir des boues d'épuration et pour couvrir les besoins énergétiques de la station elle-même. Ces multiples possibilités d'utilisation montrent comment les installations de biogaz peuvent soutenir l'économie circulaire tout en contribuant à un approvisionnement énergétique stable.

## KEBO - Des solutions sur mesure pour les installations de biogaz

Depuis plus de 100 ans, KEBO est un partenaire fiable pour l'industrie de transformation et développe des solutions chimiques sur mesure qui favorisent l'efficacité et la durabilité. Dans l'industrie agroalimentaire en particulier, comme par exemple dans la production de sucre, de sel, d'amidon, d'éthanol ou encore dans la fermentation, les agents antimousses, les agents antidépôt, les nettoyants et les inhibiteurs de corrosion de KEBO garantissent des processus stables et des résultats optimaux. Il en va de même pour les installations de biogaz industrielles. La recherche continue permet de trouver des solutions aux défis spécifiques des processus de biogaz, tels que la formation de mousse, les dépôts et la corrosion. La sécurité de fonctionnement et la productivité des installations sont ainsi améliorées.

Les installations de biogaz qui traitent des déchets organiques profitent particulièrement des gammes de produits KEBO :

**AGENTS ANTIMOUSSE** (par ex. KEBOSPUM BWS)  
empêchent les couches de mousse gênantes et assurent une production de gaz régulière.

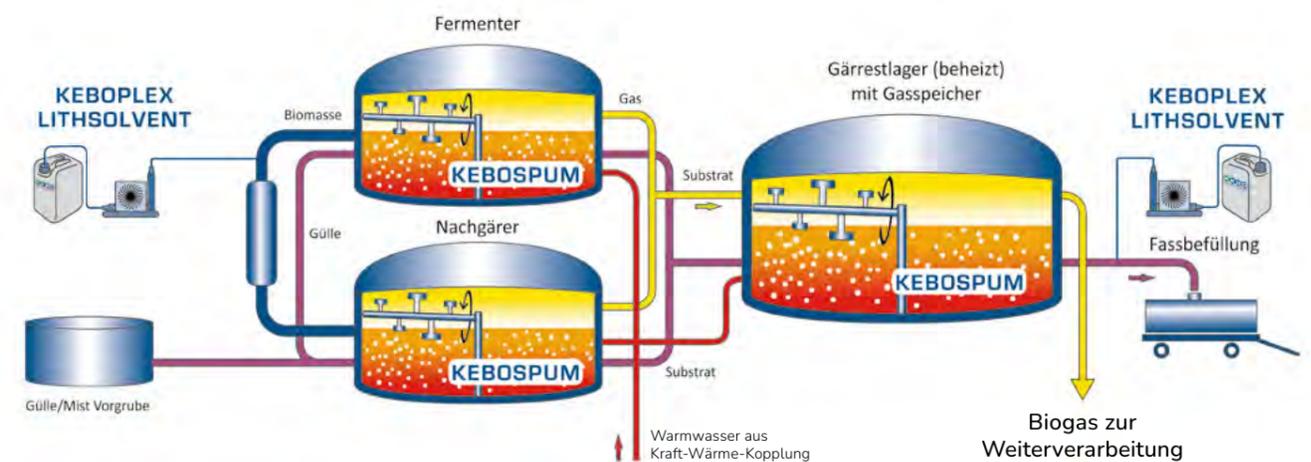
**AGENTS ANTIDÉPÔT** (par ex. KEBOPLEX 138)  
évitent les dépôts de calcaire dans les évaporateurs et les échangeurs de chaleur et réduisent le nettoyage.

**INHIBITEURS DE CORROSION** (par ex. LITHSOLVENT CL4)  
protègent les composants métalliques contre la corrosion due au sulfure d'hydrogène.

**NETTOYANTS** (par ex. nettoyant LITHSOLVENT 721)  
éliminent efficacement les dépôts afin de maintenir l'efficacité de l'installation.

KEBO aide activement les exploitants d'installations de biogaz à renforcer l'économie circulaire et à assurer une production d'énergie écologique.

### Les produits KEBO utilisés dans une installation de biogaz à deux étapes



# Produits chimiques et additifs pour maximiser le processus de biogaz.

# Augmenter l'efficacité, éviter les dépôts, stopper la corrosion

## AGENTS ANTIMOUSSE

**Application :** dans les installations de biogaz ainsi que dans les installations communales, par exemple dans l'industrie agroalimentaire et des boissons, la décomposition des substrats organiques et la forte activité microbienne peuvent générer de la mousse indésirable, en particulier dans les fermenteurs et les cuves de fermentation. Cette mousse peut nuire à l'efficacité du processus de biogaz, car elle entrave la production et la circulation du gaz.

La série KEBOSPUM, avec le **KEBOSPUM BWS** spécialement formulé, est conçue pour empêcher efficacement la formation de mousse et dissoudre les accumulations de mousse existantes sans perturber l'activité biologique dans le fermenteur.

**Forme d'utilisation :** KEBOSPUM BWS est dosé de manière ciblée et en petites quantités directement dans le fermenteur ou le système de substrats. Le produit agit rapidement et empêche la formation d'une couche de mousse stable. Une utilisation continue garantit la stabilité du processus sans impacter la production de biogaz.

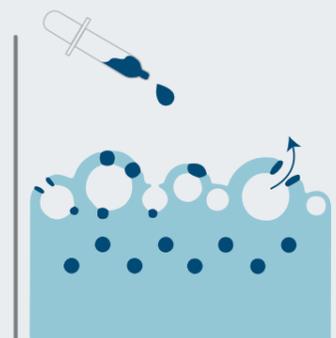
## AGENTS ANTIDÉPÔT

**Application :** dans les installations de biogaz, il existe souvent un problème de dépôts et d'incrustations dans les évaporateurs, les tuyauteries et les échangeurs de chaleur ce qui nuit à l'efficacité du processus de biogaz. Les agents antidépôt sont utilisés pour empêcher la formation de tels dépôts en amont.

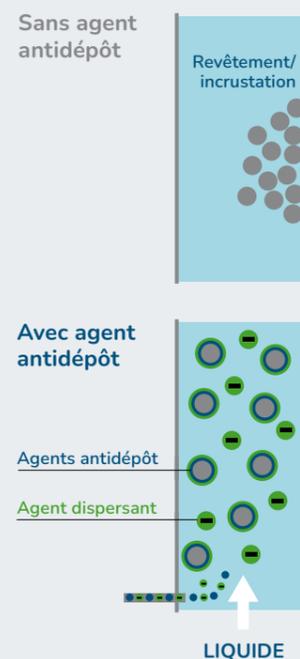
C'est le cas par exemple du **KEBOPLEX 138**, qui contient un mélange spécial d'acides polyacryliques et phosphoniques modifiés qui ont un effet stabilisant et dispersant. Le produit empêche efficacement les dépôts de calcium, même à faibles doses, et se lie spécifiquement aux germes cristallins pour inhiber la croissance des cristaux formant des dépôts.

**Forme d'utilisation :** **KEBOPLEX 138** est introduit dans les endroits à forte turbulence (p. ex. en amont des pompes) au moyen d'un système de dosage afin d'assurer une répartition uniforme dans le système.

Contrôle de la mousse pour l'optimisation des processus de production



La couche de mousse est détruite et le gaz emprisonné dans les bulles de mousse est libéré.



## NETTOYANT

**Application :** malgré l'utilisation d'agents antidépôt comme le KEBOPLEX 138, des dépôts tenaces peuvent se former dans les installations de biogaz au fil du temps, ce qui nécessite un nettoyage approfondi. Les **nettoyants LITHSOLVENT** de KEBO sont spécialement formulés pour éliminer de manière ciblée les dépôts inorganiques et les incrustations minérales. En particulier dans les échangeurs de chaleur, les tuyauteries et les évaporateurs, les nettoyants LITHSOLVENT assurent une élimination complète et rétablissent l'efficacité du système.

**Forme d'utilisation :** les **nettoyants LITHSOLVENT** sont mis en circulation comme solution de nettoyage lors des intervalles de maintenance pour dissoudre les dépôts et rétablir la propreté des parties de l'installation. Cela permet de garantir la fonctionnalité des échangeurs de chaleur et des évaporateurs, de réduire les pertes d'énergie et donc les coûts d'exploitation.

## INHIBITEURS DE CORROSION

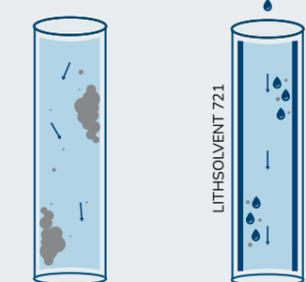
Les inhibiteurs de corrosion contribuent à prolonger la durée de vie des composants de l'installation. Cela est particulièrement important dans l'industrie du sucre et de l'éthanol, qui utilise des résidus à haute teneur en sulfate.

**Application :** dans les installations de biogaz, notamment lors de l'utilisation de substrats contenant des sulfates, le sulfure d'hydrogène ( $H_2S$ ) gazeux qui se forme peut entraîner une corrosion importante des composants de l'installation.

**Forme d'utilisation :** la gamme d'**inhibiteurs de corrosion LITHSOLVENT** comprend des inhibiteurs de corrosion spéciaux conçus pour réduire l'usure et la corrosion des parties métalliques des installations telles que les tuyauteries et les échangeurs de chaleur. Cela permet d'augmenter l'intégrité de l'installation et sa durée de vie, ce qui est particulièrement important dans l'industrie sucrière et dans les installations communales où les substrats sont fortement sollicités.

**D'autres inhibiteurs de corrosion, selon l'utilisation du nettoyant, figurent dans notre série d'inhibiteurs de corrosion LITHSOLVENT.**

Corrosion due au nettoyage acide

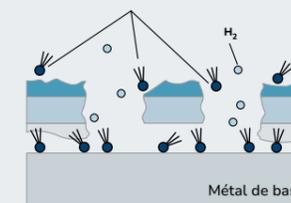


Tuyau « sale » sans LITHSOLVENT

Tuyau dégagé avec LITHSOLVENT

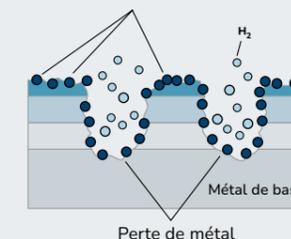
Avec protection par inhibiteurs KEBO

Le métal de base n'est pas attaqué



Sans protection

Attaque corrosive



Dans les installations industrielles de biogaz, différents produits chimiques et additifs sont utilisés pour maximiser l'efficacité et la stabilité du processus de biogaz. Ils interviennent dans différentes applications, car les exigences chimiques varient considérablement selon le secteur et le type de substances utilisées.

**D'autres inhibiteurs de corrosion, selon l'utilisation du nettoyant, figurent dans notre série d'inhibiteurs de corrosion LITHSOLVENT.**

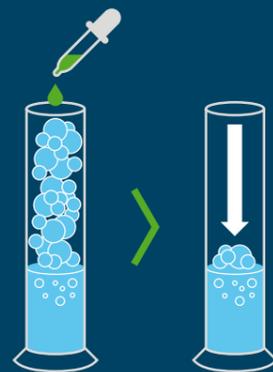
# Contrôle optimal de la mousse avec les agents antimousse haute performance de KEBO

## Avantages de l'utilisation de KEBOSPUM : prévention précoce, destruction rapide de la mousse, contrôle efficace.

Nos agents antimousse extrêmement efficaces ont été conçus spécialement soit pour éliminer la mousse instantanément en tant que produit démoussant (action spontanée) ou pour prévenir sa formation avant même son apparition en tant que produit antimousse. Dans les deux cas, il s'agit d'empêcher la (re)formation de mousse par un effet à long terme. La mousse peut être formée par les substances suivantes : saponines, protéines, oligosaccharides issus de plantes riches en sucre et amidon, métabolites issus du traitement des eaux usées ou encore tensioactifs.

Nos agents antimousse répondent à de nombreuses exigences et peuvent être mis en œuvre dans diverses applications. Ils contribuent non seulement à la stabilité du procédé, mais optimisent également la qualité du produit fini en prévenant les contaminations et autres effets négatifs, garantissant ainsi une production sans faille.

Nous trouvons toujours l'agent antimousse parfait pour vos besoins de production. N'hésitez pas à nous contacter !



- Contrôle, réduction ou élimination efficace de la mousse pour une optimisation durable de vos processus de production
- Bonne compatibilité des processus sans impact sur la qualité du produit ou l'équipement utilisé
- Grande stabilité pour garantir un contrôle constant de la mousse
- Efficacité de dosage impressionnante et faibles taux de dosage pour une rentabilité élevée

## Contrôle de la mousse dans les installations de biogaz

La formation de mousse dans les installations de biogaz est un défi fréquent et indique souvent des perturbations dans le processus de fermentation.

Elle peut être due à une multitude de facteurs biologiques et physiques, souvent liés à un déséquilibre de la composition du substrat ou à une mauvaise gestion du processus. Outre les changements rapides de substrats, les matières riches en protéines comme les céréales et les aliments insuffisamment ensilés, des causes mécaniques telles qu'une technique d'agitation inappropriée ou des variations de température jouent également un rôle. Ces facteurs contribuent à la formation et à la stabilisation de la mousse, ce qui peut perturber le processus de fermentation et réduire la production de gaz.

Nos produits KEBOSPUM offrent une solution ciblée en éliminant efficacement la mousse sans nuire à l'activité des micro-organismes. Ils assurent une circulation régulière du gaz et optimisent la fermentation, en particulier dans les zones critiques telles que les fermenteurs et les conduites de substrat. Grâce à leur polyvalence, nos produits peuvent être adaptés à différentes exigences, comme les plages de température ou les applications spécifiques à un secteur d'activité - par exemple pour l'industrie agroalimentaire ou agricole.

## Notre recommandation : KEBOSPUM BWS dans la production de biogaz

- **Formulation à base de plantes** : l'agent antimousse est basé sur des huiles végétales naturelles, ce qui offre une solution écologique.
- **Lutte efficace contre la mousse** : combat la mousse produite par des substances moussantes telles que les saponines, les protéines et les oligosaccharides extracellulaires (notamment dans les betteraves).
- **Contrôle rapide de la mousse** : les tensioactifs moussants réduisent immédiatement la tension de surface et déstabilisent efficacement la mousse.
- **Effet de surface optimal** : la teneur élevée en huile permet à l'agent antimousse de rester en surface et d'y déployer son effet maximal.
- **Protection de l'activité microbienne** : la teneur élevée en huile empêche le produit de pénétrer dans les cellules, ce qui n'affecte pas la croissance et la productivité des micro-organismes.
- **Rentabilité** : l'utilisation de KEBOSPUM BWS optimise l'utilisation des ressources et réduit le besoin d'autres auxiliaires de processus, ce qui permet de réduire les coûts d'exploitation et d'améliorer la qualité des produits.

## Contrôle efficace de la mousse dans les processus de fermentation

La fermentation est un processus biologique au cours duquel des micro-organismes tels que des bactéries, des levures ou des champignons transforment des substances organiques en d'autres composés chimiques.

Ce processus est utilisé dans de nombreux secteurs d'activité, notamment l'industrie agroalimentaire et des boissons, la biotechnologie et la chimie. La formation de mousse peut se produire au cours de la fermentation dans différentes applications et peut nuire à l'efficacité du processus.

La production de bière et de vin ainsi que la fermentation de produits laitiers tels que le yaourt et le fromage en sont des exemples. Dans tous ces processus, la mousse peut perturber la qualité et l'efficacité de la fermentation.

La formation de mousse est causée par une multitude de facteurs, notamment les substances actives moussantes, les gaz qui s'échappent et les turbulences dans le fermenteur. Les sucres, l'amidon, les protéines et autres ingrédients du substrat traités pendant la fermentation, ainsi que les acides aminés et les protéines produits par les micro-organismes, contribuent de manière significative à la formation de mousse.

Notre agent antimousse **KEBOSPUM FES** a été spécialement conçu pour l'industrie de la fermentation et offre une solution fiable pour lutter contre la mousse. Grâce à sa composition sans silicone, à base d'esters d'acides gras et d'alcoxyates, il garantit une élimination efficace de la mousse avec un impact minimal sur le transfert d'oxygène. Ces propriétés le rendent idéal pour les applications dans la production de bioéthanol, la multiplication des levures et d'autres processus de fermentation.

## Agents antidépôt - réduction de la consommation d'énergie et des coûts d'exploitation

### Protection polyvalente pour les installations de biogaz, les systèmes d'eau industrielle et les systèmes de refroidissement

Idéal pour les installations de biogaz, dans lesquelles des teneurs élevées en oxyde de calcium dans les effluents entraînent souvent des dépôts tenaces. La formule spéciale composée d'acides polyacryliques et phosphoniques modifiés offre des propriétés stabilisantes et dispersantes qui empêchent de manière ciblée les dépôts de carbonate de calcium et de sulfate de calcium. **KEBOPLEX 138** garantit ainsi des processus stables et efficaces.

- **Grande efficacité** : KEBOPLEX 138 empêche les dépôts de carbonate de calcium et de sulfate de calcium.
- **Flexibilité** : grâce à son efficacité dans différentes plages de pH, KEBOPLEX 138 s'adapte aux conditions changeantes.
- **Faible consommation** : les dosages sous-stœchiométriques réduisent la consommation de produits chimiques (effet de seuil).
- **Pouvoir dispersant élevé** : même en cas de forte teneur en turbidité, KEBOPLEX 138 reste stable et performant.
- **Liaison cristalline spécifique** : Les composants se fixent sur des germes cristallins sub-microscopiques et empêchent leur croissance.
- **Dosage efficace** : 10 à 20 ppm suffisent pour prévenir efficacement les dépôts.

Ces propriétés font de **KEBOPLEX 138** une solution adaptée aux défis spécifiques des installations de biogaz, notamment pour prévenir l'incrustation et les dépôts dans les tuyauteries et autres parties de l'installation.

## Concentré de nettoyage avec un profil aux propriétés uniques

### Solution de nettoyage inhibée avec un bon profil écologique pour une industrie sûre.

Bien qu'un nettoyage continu et approfondi soit une nécessité absolue dans les processus industriels, il est souvent associé à des défis écologiques et de sécurité.

Dans les installations de biogaz, par exemple, des dépôts minéraux peuvent se former dans les canalisations, les échangeurs de chaleur et d'autres composants ce qui nuit au fonctionnement. Notre **nettoyant LITHSOLVENT 721** offre une solution innovante à ce problème.

Le concentré de nettoyage inhibé est basé sur de l'acide méthanesulfonique (MSA) écologique..

- **Haute performance de nettoyage**
- **Facilement biodégradable, incolore et inodore**
- **Stable jusqu'à 90 °C et exempt de composés azotés et halogénés**

### L'acide méthanesulfonique est nettement plus sûr que les acides de nettoyage traditionnels

Grâce à ces propriétés, le MSA est également connu sous le nom d'acide « vert » - une véritable alternative aux acides traditionnels, qui représentent souvent un défi.

Nos clients bénéficient d'un nettoyant de haute qualité, d'une efficacité maximale et d'une sécurité améliorée pour le personnel. Une solution qui n'est pas seulement performante, mais aussi écologique.



## La protection optimale contre les milieux agressifs

### Les acides jouent un rôle important dans de nombreux secteurs industriels

L'acide chlorhydrique est l'un des principaux acides inorganiques. Il est utilisé dans le traitement des minerais ou pour effectuer un décapage ou une attaque chimique lors du traitement des métaux. L'acide sulfurique est également un produit chimique de base important pour l'industrie. Il est employé pour la fabrication de produits tels que les engrais, les colorants et les détergents. L'industrie alimentaire utilise également différents acides, comme l'acide malique et l'acide citrique, pour conserver les produits.

Les acides servent également au nettoyage – pour éliminer les dépôts minéraux comme le calcaire ou la rouille. Le défi consiste d'une part à éliminer complètement les dépôts, et d'autre part, à assurer une protection suffisante des surfaces métalliques. C'est pourquoi on ajoute des inhibiteurs spéciaux aux acides pour protéger les matériaux.

### Les inhibiteurs de corrosion destinés à la protection des matériaux

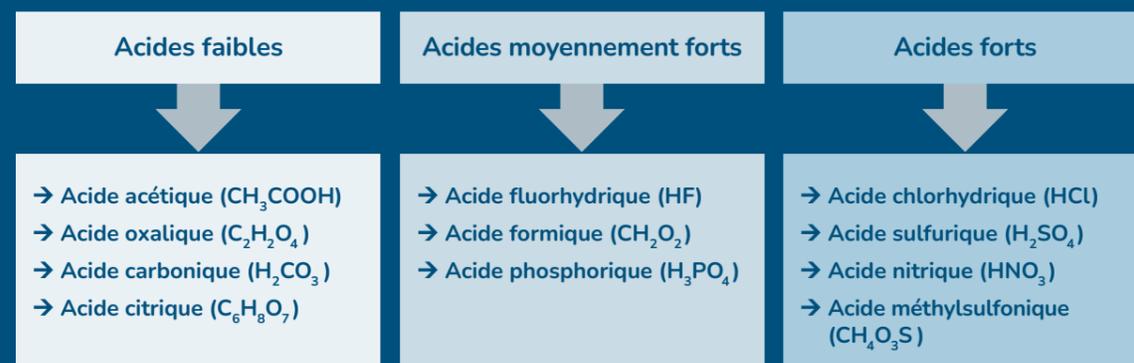
La réaction chimique qui se produit entre l'acide et les dépôts entraîne souvent la formation de substances corrosives ou de produits chimiques agressifs qui attaquent le matériau. Le matériau devient ainsi de plus en plus fin et peut même se fissurer ou se percer.

Les inhibiteurs de corrosion permettent de prévenir ce phénomène. Ils agissent en ralentissant ou en empêchant complètement les réactions chimiques entre l'acide et le matériau de l'évaporateur. La durée de vie de l'installation est ainsi prolongée.

### Inhibiteurs KEBO LITHSOLVENT employés en présence d'acides existants

Les tensioactifs contenus dans les inhibiteurs KEBO LITHSOLVENT permettent à l'acide de s'infiltrer dans les dépôts. La réaction de l'acide avec les métaux produit de l'hydrogène gazeux, qui fait éclater les dépôts et les désolidarise du support. Une fois la surface métallique dégagée, l'inhibiteur la protégera contre toute nouvelle attaque de l'acide. En même temps, les particules de saleté détachées sont dispersées.

#### Vue d'ensemble des principaux acides :



## Inhibiteur de corrosion très efficace, à mélanger aux acides

### Inhibiteurs KEBO LITHSOLVENT pour une protection optimale des matériaux

Nombre de nettoyages acides	Après 5 nettoyages	Après 20 nettoyages	Après 27 nettoyages	Après 28 nettoyages
<b>Avec protection par inhibiteurs KEBO</b>				
<b>Sans protection</b>				

### LITHSOLVENT CL 4 – Solution de nettoyage efficace pour les installations de biogaz

Le **LITHSOLVENT CL 4** sans formaldéhyde est un inhibiteur de corrosion très efficace, spécialement conçu pour protéger les matériaux métalliques dans des environnements acides, notamment lors de l'utilisation d'acide sulfurique. Ses propriétés en font un choix optimal pour le nettoyage et l'entretien des composants (conduites de réservoir, conduites d'alimentation et d'évacuation) dans les installations de biogaz, où les dépôts et la protection contre la corrosion jouent un rôle central.

#### Avantages pour les installations de biogaz :

- **Stabilité de la température jusqu'à 90 °C** : idéal pour une utilisation dans des systèmes de nettoyage fonctionnant à des températures élevées, comme les échangeurs de chaleur ou les canalisations
- **Protection de tous les matériaux courants** : inhibe la corrosion des aciers et des alliages de cuivre fréquemment utilisés dans les installations de biogaz.
- **Maintien de la fonctionnalité** : n'entrave pas la dissolution des dépôts, tels que le calcaire ou le biofilm, qui peuvent se former lors du processus de fermentation
- **Mouillage efficace et protection de la surface** : le mouillage immédiat des surfaces permet d'éliminer efficacement les résidus tenaces. Les tensioactifs contenus réduisent la tension de surface et favorisent la répartition uniforme du liquide de nettoyage.
- **Rinçage final facilité** : émulsionne les contaminants huileux et disperse les particules de saleté, ce qui rend les processus de rinçage finaux plus efficaces.

#### DOMAINE D'UTILISATION :

LITHSOLVENT CL 4 est idéal pour le nettoyage chimique de :

- **Échangeurs de chaleur et tuyauteries** : élimine les dépôts et protège contre la corrosion
- **Fermenteurs** : dissout les résidus de substrats et les substances moussantes
- **Conduites de gaz et séparateurs** : favorise l'élimination des incrustations causées par le processus de biogaz

# La chimie est notre passion



## Une réaction efficace quelles que soient les exigences : non seulement d'un point de vue chimique, mais aussi de manière tout à fait personnelle.

Nous sommes une entreprise de produits chimiques spécialisés implantée dans le monde entier. Nous nous engageons depuis près d'un siècle pour la qualité, le service, la fiabilité et l'innovation.

Les produits et prestations KEBO garantissent des processus propres pour le fonctionnement de vos unités de production. Nous apportons une solution à tous les problèmes liés au nettoyage chimique, au traitement de l'eau et à la protection anticorrosion – dans l'industrie sucrière, pour la production d'éthanol, d'amidon et de levure, ou encore dans la sidérurgie. Nous nous considérons comme un partenaire de nos clients et mettons nos connaissances à leur service d'égal à égal. La confiance, la responsabilité et le respect sont les maîtres-mots de nos relations avec nos collaborateurs, nos clients et la nature.

### Les services que nous vous proposons :

- Les conseils de nos chimistes et ingénieurs sur les techniques d'application, ainsi que lors de la planification des appareils et des installations nécessaires
- Un réseau mondial de partenaires commerciaux qualifiés qui vous apportent une aide directe sur site pour l'analyse, la planification et la mise en œuvre



Consultez notre  
site internet



Specialty Chemicals

Keller & Bohacek GmbH & Co. KG  
Liliencronstraße 64  
D-40472 Düsseldorf  
Tél. +49 211 9653 0  
info@kebo.de

KEBO FRANCE s.a.r.l.  
21, rue François de Tessan  
F- 77330 – Ozoir la Ferrière  
Tél. +33 (0)1 60 02 76 00  
contact@kebo-france.com

KEBO-Polska sp. z o.o.  
ul. Skłodowskiej-Curie 65  
87-100 Toruń  
Tél. +48 797 960 042  
info@kebo-polska.pl

KEBO do Brasil  
Av. Vereador José Diniz, 3720  
Cj. 305 - 04604-007  
SÃO PAULO - SP  
Tél. +55 11 3628 8473

[www.kebo-chemicals.com](http://www.kebo-chemicals.com)