



# Alfa Laval – technologie des séparateurs centrifuges à disques

Pour contrôler la séparation des liquides et solides



# Alfa Laval – technologie des séparateurs centrifuges à disques

La séparation de différentes phases liquides et solides est une étape clé dans d'innombrables procédés industriels.

Alfa Laval est à l'avant-garde dans ce domaine depuis plus de 110 ans – c'est pourquoi les séparateurs centrifuges à disques Alfa Laval sont particulièrement performants pour ce type d'opération.



# Principes de fonctionnement

## Rappel général du fonctionnement des séparateurs centrifuges à disques

### Séparation en continu

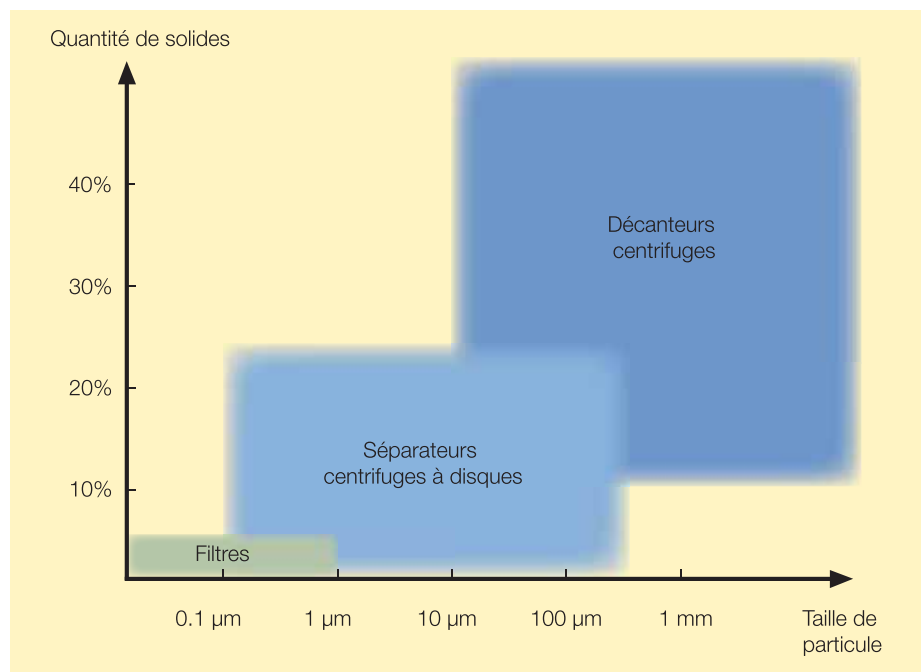
Pratiquement tous les secteurs de l'industrie rencontrent des fonctions de séparation de liquide et de solides à une étape donnée de leurs procédés de fabrication. Pour répondre à ces besoins, Alfa Laval s'appuie sur plus d'un siècle d'expérience pour proposer différents types de technologie centrifuge.

L'idée de base de la centrifugeuse repose sur le fonctionnement d'une cuve de sédimentation, dans laquelle les particules, les sédiments et les solides tombent progressivement au fond, et les phases liquides de différentes densités se séparent sous l'effet de la gravité.

Cependant, ce processus de clarification est extrêmement lent et ne peut satisfaire les besoins de l'industrie en résultats rapides et contrôlables. L'idée générale des centrifugeuses est donc d'assurer une séparation mécanique rapide et en continu des solides et des liquides, afin de répondre aux besoins des procédés industriels modernes.

### Accélération du process

Schématiquement, une centrifugeuse est une cuve de sédimentation dont la base est enroulée autour d'un axe central. Sous l'effet de la mise en rotation de cet ensemble, l'effet de la gravité est rapidement remplacé par une force centrifuge contrôlable qui peut être jusqu'à 10 000 fois supérieure.



Types d'équipements généralement utilisés pour la séparation des solides

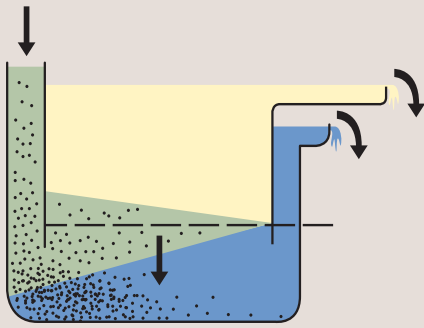
Cette force permet alors de séparer les liquides des autres liquides et des solides, avec efficacité et précision et de manière facile à contrôler.

### Les divers types de séparateurs centrifuges

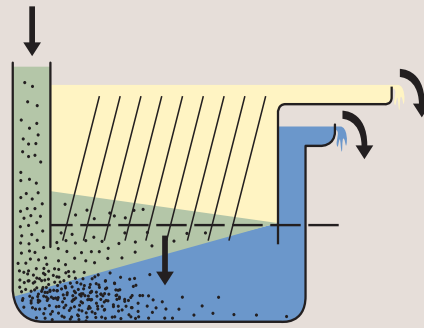
Il existe plusieurs types de séparateurs centrifuges généralement utilisés dans la séparation industrielle. Les décanteurs centrifuges sont généralement utilisés pour des concentrations les plus élevées en matières solides, dont les tailles des particules sont plus importantes. Les séparateurs centrifuges à disques, quant à eux, sont idéaux pour de nombreuses fonctions de séparation impliquant des concentrations de matières solides plus faibles

et des tailles de particules et de gouttelettes plus petites. Ceci s'applique à la fois à la séparation liquide-liquide et liquide-solide.

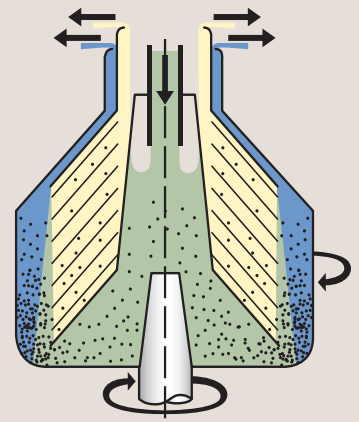
Les fonctions de séparation les plus difficiles peuvent souvent comporter trois phases, alors que la différence de densité des phases liquides à séparer est faible et que les particules à séparer sont de très petite taille. Dans de telles applications, aucune technologie ne peut concurrencer la technologie des séparateurs centrifuges à disques.



Bac de sédimentation



Bac de sédimentation à disques



Séparateurs centrifuges à disques



### Comment fonctionne un séparateur centrifuge à disques

Un séparateur centrifuge à disques sépare les solides d'une ou deux phases liquides en continu, grâce à des forces centrifuges extrêmement élevées.

Lorsqu'elles sont soumises à de telles forces, les particules solides les plus denses se trouvent plaquées contre la paroi du bol en rotation, alors que les phases liquides, moins denses, forment des couches internes concentriques.

La zone de rencontre de ces deux phases liquides différentes est appelée l'interface. Cette interface peut évoluer aisément pour garantir une efficacité maximale de séparation.

L'ajout de plaques spéciales, "l'empilement de disques", fournit une surface de sédimentation supplémentaire, ce qui contribue à accélérer de manière importante le processus de séparation. C'est grâce à la configuration, à la forme et à la conception particulière de ces plaques qu'un séparateur centrifuge à disques est en mesure d'effectuer la séparation en continu

d'une grande variété de différents solides, d'un ou deux liquides.

La phase de solides concentrés formée par les particules peut être évacuée en continu, par intermittence ou manuellement, en fonction du type de centrifugeuse et de la quantité de solides concernée par l'application spécifique.

La ou les phases liquides clarifiées sont évacuées près de l'axe du rotor, dans la zone de sortie en haut du bol. Les liquides s'écoulent alors dans des chambres séparées. Chaque phase liquide séparée est alors extraite du bol sous l'effet de la gravité ou à l'aide d'une turbine centripète (dispositif spécial de pompage). Les chambres peuvent être séparées dans des dispositifs distincts, afin d'éviter les risques de contamination croisée.



# Le tout est la somme des parties

Une technologie de pointe impliquant un savoir-faire spécialisé sous divers aspects

Les séparateurs centrifuges à disques comportent généralement quatre sections principales.

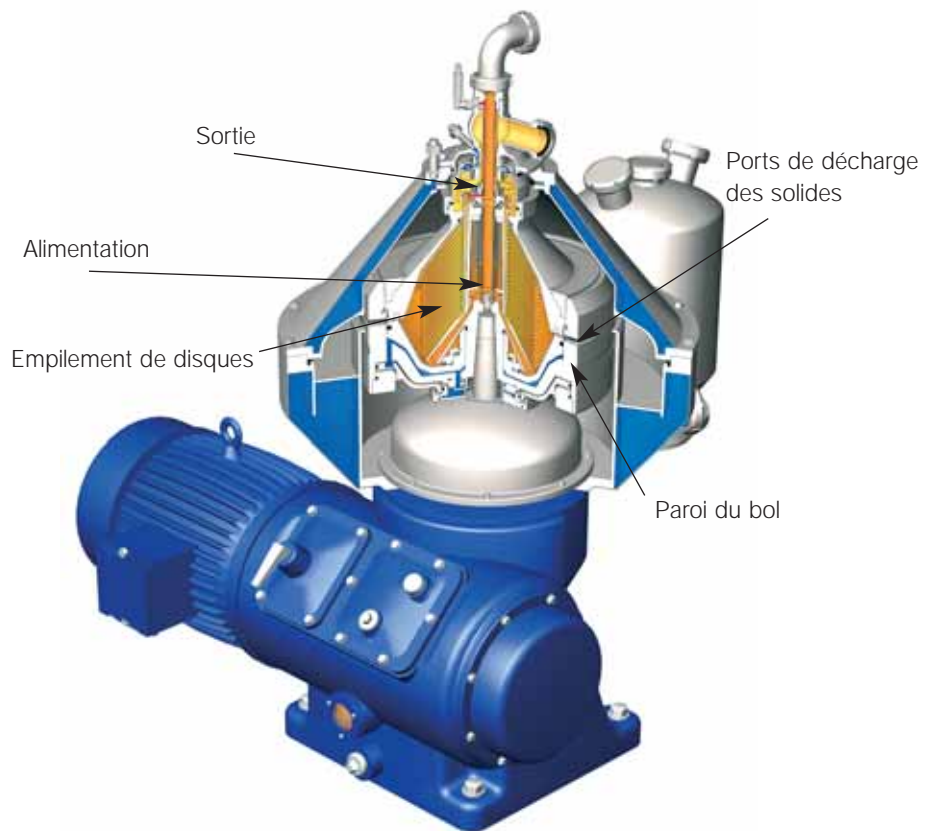
## Zone d'alimentation

La zone d'alimentation accélère le liquide de process jusqu'à atteindre la vitesse du bol. Une zone d'alimentation correctement conçue permet de s'assurer que l'alimentation des solides et liquides ne subit aucune dégradation ou n'est affectée en aucune manière. Une bonne conception d'alimentation permet également d'éviter la création de mousse, réduit les forces de cisaillement du produit, minimise les



augmentations de température et évite les turbulences du process de séparation dans le bol.

De nombreuses configurations différentes d'alimentation sont disponibles pour les séparateurs centrifuges à disques Alfa Laval, chacune étant conçue pour garantir des performances maximales en fonction de la spécificité du procédé.



## Zone de l'empilement des disques

La clé pour assurer de bonnes performances de séparation réside dans l'efficacité de l'empilement des disques, cœur même du séparateur centrifuge. La conception du disque est donc cruciale.

Alfa Laval dispose d'une expertise qui lui permet de répondre aux besoins des procédés industriels spécifiques, grâce à des configurations particulières de l'empilement de disques garantissant la diffusion d'un flux uniforme dans les disques, ainsi qu'un modèle de flux optimisé au sein même de la pile.

La disposition et la conception des orifices de distribution ont également une influence cruciale sur les performances, en garantissant une diffusion uniforme du flux de process dans tous les disques, afin d'obtenir les résultats les plus efficaces.

## Section de décharge du liquide

Une fois séparé, le liquide doit souvent être évacué du séparateur centrifuge le plus délicatement possible. Dans certaines applications, il est important de contenir la remontée en oxygène au minimum ; il faut également éviter les augmentations de température dans le



liquide, afin d'empêcher d'éventuels problèmes dans la suite du procédé. Alfa Laval a conçu des solutions adaptées à de nombreux besoins très précis de ce type, ceci afin d'offrir à ses clients les meilleures conditions de procédés possibles pour leurs opérations.

La manière la plus simple d'évacuer les phases liquides est d'utiliser des sorties ouvertes.

Cependant, une extrémité sous pression est nécessaire dans la plupart des applications. Cette fonction est assurée par une turbine centripète fixe comportant des canaux spécialement conçus. Cette turbine ralentit le liquide en rotation et transforme en pression l'énergie cinétique résultante, évacuant ainsi le liquide de la centrifugeuse par le biais des canaux de la turbine. La pression nécessaire à ce procédé particulier est normalement réglée par une vanne sur la sortie.

### Section de décharge des solides

Trois procédés de base permettent d'évacuer les solides des séparateurs centrifuges à disques

- décharge des solides en continu, les solides et le liquide étant évacués par des buses en périphérie
- décharge des solides par intermittence, dans laquelle les solides collectés sont évacués à des intervalles contrôlés grâce à un système soigneusement conçu qui ouvre les ports en périphérie du bol
- évacuation manuelle, la machine étant arrêtée et le bol ouvert afin d'évacuer manuellement les solides collectés.

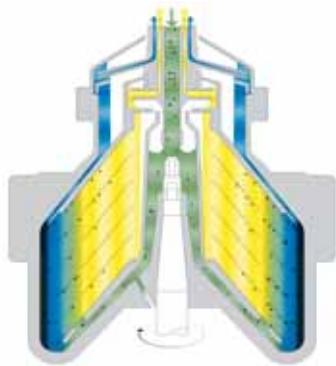
La solution la plus appropriée pour une application particulière dépend de plusieurs facteurs, dont les principaux sont la quantité de solides dans le liquide, la nature spécifique de l'application et la consistance des solides une fois séparés.

### Système de séparateur

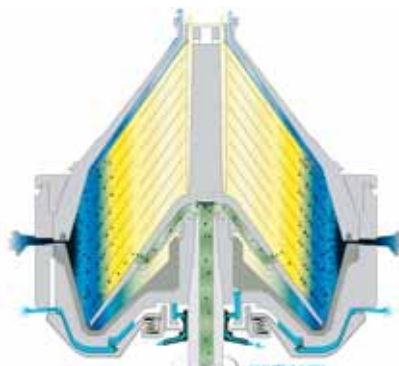
Il est évident que l'efficacité générale d'un séparateur centrifuge à disques au sein même d'une ligne de production dépend fortement de nombreux autres systèmes et équipements auxiliaires.

Grâce à son expérience incomparable, Alfa Laval a la capacité unique de fournir tous les équipements nécessaires pour obtenir une efficacité maximale dans la séparation continue de différentes phases liquides et solides, et ceci dans de nombreux procédés industriels.

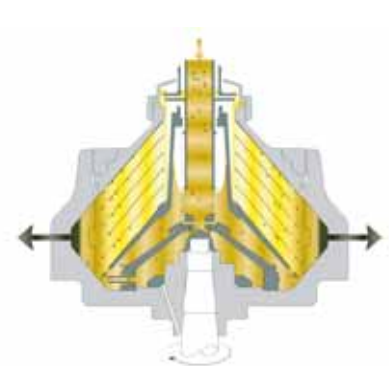
Ce résultat est obtenu sur la base d'un ensemble d'équipements normalisés hautement efficace et d'unités modulaires intégralement testées, ou d'installations de séparateurs centrifuges à disques spécialement conçues pour répondre aux besoins individuels de séparation liquide-liquide et liquide-solide.



Rétention des solides



Décharge des solides par intermittence



Décharge des solides en continu

# Les clés d'une performance exceptionnelle

## La différence Alfa Laval

La capacité à séparer les composants solides et liquides de produits souvent complexes à haute valeur ajoutée nécessite une technologie de pointe des séparateurs centrifuges à disques pour garantir un contrôle précis méticuleux, un faible coût et une grande fiabilité. Lorsque la rentabilité de tout un procédé est en jeu, il est important pour le client d'avoir un partenaire fiable et capable de répondre aux besoins complexes liés à la séparation industrielle moderne.

## Une histoire, de l'expérience et du savoir-faire

Alfa Laval compte plus de cent dix ans d'expérience dans la conception et la fabrication de séparateurs centrifuges à disques à hautes performances. Alfa Laval possède donc des connaissances très complètes sur l'utilisation des séparateurs centrifuges à disques dans de nombreuses applications.

Nous sommes en mesure de combiner ces connaissances avec les résultats de nos travaux de recherche et de développement, rendant ainsi possible la mise en œuvre d'améliorations permanentes des performances des séparateurs centrifuges à disques Alfa Laval, afin d'optimiser les résultats que nos clients attendent de leurs procédés industriels.

## Un leadership technologique

Alfa Laval a mis en œuvre un programme complet de recherche et



développement dans toutes les technologies concernées par la conception et le fonctionnement des séparateurs centrifuges à disques. Notre savoir-faire et notre expertise des process nous assurent une position unique pour répondre aux besoins précis de chaque client, de chaque application ou installation particulière.

## La dynamique des fluides

Un séparateur centrifuge à disques ne fonctionne de manière satisfaisante que si les liquides sont manipulés correctement. Dans certaines applications, la qualité des résultats de la séparation, donc la qualité du produit fini, dépend de la délicatesse de la manipulation. Dans d'autres, la remontée en oxygène ou les augmentations de température sont totalement inacceptables. Le flux d'alimentation est également primordial pour le traitement de matières solides fragiles et pour garantir de faibles forces de cisaillement pour des liquides et solides fragiles.

Des connaissances spécialisées considérables et une capacité d'usinage de pointe sont nécessaires



pour concevoir et fabriquer la large gamme de séparateurs à disques, en particulier les formes des turbines centripètes nécessaires aux besoins des procédés industriels modernes.

Grâce à des études approfondies de la dynamique des fluides, Alfa Laval a accumulé des connaissances exceptionnelles et une expérience sur des détails complexes à l'intérieur du séparateur centrifuge à disques lors de son fonctionnement. La conception de nos équipements est le reflet de cette expérience. C'est aussi un avantage primordial pour étudier les besoins spécifiques de nos clients.



## Le leadership technologique

- Dynamique des fluides
- Technologie des matériaux
- Technologies auxiliaires



centrifuges à disques Alfa Laval. Afin de garantir une fiabilité maximale, toutes les pièces du bol sont embouties sous presse. Cette méthode de fabrication permet d'obtenir un bol sans soudure et garantit que la structure granulaire de toutes les pièces est homogène, uniforme et exempte d'anomalies et de défauts.



Ce ne sont cependant pas les seules difficultés que pose la conception d'un séparateur centrifuge à disques. Les liquides traités peuvent contenir des particules abrasives ou nécessiter l'utilisation de technologies d'étanchéité de pointe. Alfa Laval possède une importante expérience des applications qui nous a permis d'élaborer une longue liste de matériaux spéciaux pouvant être mis à disposition de nos clients, afin de répondre à pratiquement toutes les spécifications d'un process. Ces matériaux comprennent plusieurs aciers inoxydables de pointe, du carbure de tungstène, des alliages à base de nickel à utiliser dans des environnements spécifiques, et des composants d'étanchéité spéciaux en polymère et céramique.



- Technologie des matériaux

L'une des principales difficultés des séparateurs centrifuges à disques réside dans la combinaison d'un environnement hautement corrosif et des contraintes extrêmes de fonctionnement, avec des forces de plus de 10 000 G. Seuls quelques matériaux peuvent faire face à ces contraintes. Nous utilisons donc des aciers inoxydables de pointe extrêmement solides, tels que l'acier inoxydable duplex et superduplex, dans la conception des séparateurs

Il en résulte une résistance maximale, une fiabilité incomparable et une durée de vie prolongée. Pour les séparateurs centrifuges à disques, le choix optimal des matériaux de chaque composant est crucial pour la fiabilité de fonctionnement et le succès commercial.

- Technologies auxiliaires

Fort de son potentiel et de la portée de ses capacités industrielles, Alfa Laval est en mesure d'optimiser les façons d'implémenter la technologie des séparateurs centrifuges à disques avec d'autres équipements et procédés.

Notre savoir-faire exceptionnel dans les domaines des technologies auxiliaires, des systèmes de contrôle et des interfaces techniques permet de tirer des avantages supplémentaires de la technologie des centrifugeuses à disques.

# Relever le défi

Dans le monde entier, la plupart des industries dépendent de leur capacité à séparer une grande variété de liquides en leurs composants respectifs, en plus de séparer les particules et les matières solides des liquides.

## Exemples d'applications

### L'énergie et l'environnement

La plupart de l'énergie mondiale provenant de centrales au fioul, à turbines et nucléaires, est générée avec l'aide de séparateurs centrifuges Alfa Laval. Nous apportons également notre aide à l'industrie en général et aux secteurs pétrolier et gazier en particulier, pour purifier les eaux usées et les rejets industriels, ainsi que pour traiter les résidus de pétrole.

Voici quelques exemples dans le domaine de l'ingénierie de l'énergie et de l'environnement :

- **Élimination de fines matières solides et d'une phase liquide lourde d'une phase liquide légère**

Dans le traitement de combustible par turbine à gaz, les séparateurs centrifuges Alfa Laval jouent un rôle clé dans le conditionnement des combustibles de la turbine à gaz, en éliminant l'eau, le sel et les matières solides susceptibles d'endommager la turbine. Cette opération nécessite en général d'éliminer de petites quantités de fines matières solides et de phases liquides denses d'une phase liquide légère, afin d'atteindre le degré de pureté élevé requis.

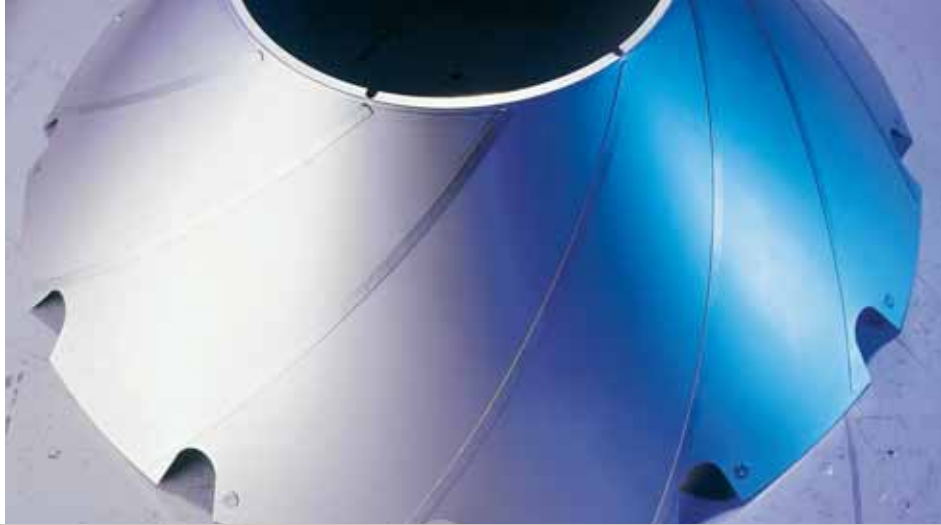
- **Élimination de fines matières solides et d'une phase liquide légère d'une phase liquide lourde**

Afin d'obtenir une propreté maximale avec le nettoyage des canaux de drainage et des eaux sur les plates-formes offshore, les séparateurs centrifuges Alfa Laval éliminent les contaminants gras avec un degré d'efficacité élevé. L'eau peut ainsi être rejetée à la mer en toute sécurité, sans aucun risque pour l'environnement.

- **Séparation des émulsions stabilisées d'eau et d'huile combinées avec des particules**

Les séparateurs centrifuges à disques Alfa Laval sont capables de séparer une grande variété d'émulsions de pétrole, d'eau et de matières solides des plates-formes pétrolières, raffineries et autres sources. Pour les résidus de pétrole, il est ainsi possible simultanément de récupérer le pétrole et d'éliminer un danger potentiel pour l'environnement.





### Industrie de process

Alfa Laval aide les clients des industries de process à optimiser leurs performances et à gérer leurs procédés de séparation et ce pour une grande variété d'industries. Le savoir-faire Alfa Laval, combiné à notre importante gamme d'équipements, est au service de nombreuses industries telles que la chimie, la pétrochimie, l'acier, le papier, le sucre, l'amidon, etc.

Voici quelques exemples dans le domaine des industries de process :

- **Préserver la propreté des additifs de lubrification**

Dans la production d'additifs de lubrification, les séparateurs Alfa Laval éliminent tous les excès de solides fins présents, tels que les sels de métaux, le tartre, etc.

Grâce aux unités de séparateurs centrifuges à disques pouvant fonctionner à des températures dépassant 200 C, Alfa Laval offre à ses clients un procédé étanche en continu qui remplace les filtres traditionnels. Il est ainsi possible d'éviter les pertes dues aux filtres et les coûts de fonctionnement et de consommables liés aux équipements de filtration. Il n'y a également pas de rejets dangereux dans les déchets.

- **Trier des particules abrasives par taille**

Les équipements Alfa Laval aident les fabricants de matériaux de couchage du papier à base de kaolin à nettoyer le kaolin en un seul procédé, en le triant d'après la taille des particules.

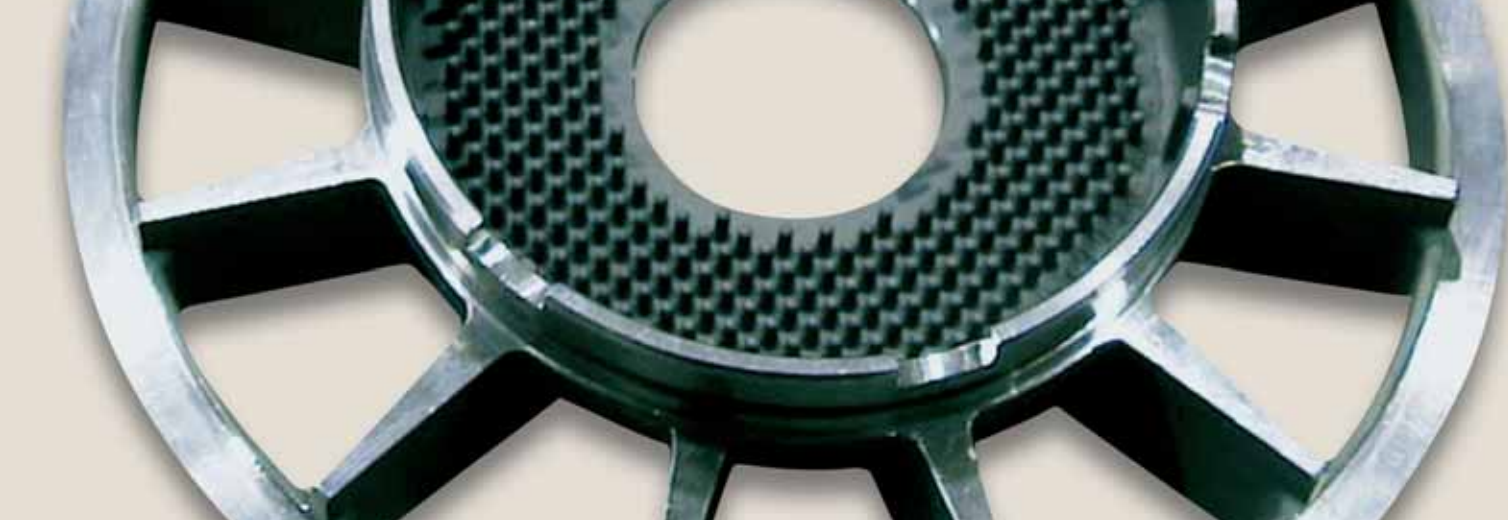
Les séparateurs centrifuges à disques Alfa Laval sont disponibles dans une version spéciale offrant une résistance très élevée à l'abrasion provoquée par le kaolin. Il en résulte un équipement extrêmement fiable et nécessitant peu d'entretien, ce qui peut être un énorme avantage dans les zones souvent reculées où se trouvent les mines de kaolin.

- **Améliorer la durée de vie de l'équipement**

Les séparateurs centrifuges à disques Alfa Laval jouent souvent un rôle clé dans les procédés des clients, de manière assez indirecte.

La séparation de l'eau et d'autres impuretés, ainsi que l'élimination de particules métalliques d'une grande variété d'huiles et de lubrifiants, signifient que les moteurs, compresseurs, installations hydrauliques, lignes de production, etc. des procédés sont plus fiables et ont une durée de vie plus longue. Ce type de traitement peut être effectué en continu ou à l'aide d'unités mobiles.





### Sciences de la Vie

Les séparateurs à disques Alfa Laval sont largement utilisés dans les industries biotechnologiques et pharmaceutiques. Depuis plusieurs dizaines d'années, la technologie Alfa Laval est très répandue dans la collecte de micro-organismes. Cependant, de récents développements dans le domaine de la génétique et le process de cultures de cellules permettent désormais à l'industrie bio-pharmaceutique de développer et de produire une grande variété de nouveaux produits et traitements thérapeutiques. En assurant une fiabilité, des normes d'hygiène et des performances exceptionnelles, les séparateurs Alfa Laval jouent un rôle crucial dans ces procédés à la pointe de la technique.

Voici quelques exemples d'applications dans ce domaine :

- **Production de vaccins et d'anticorps sensibles dans des conditions stériles**

De nouveaux traitements ont été développés pour de nombreuses maladies et infections, allant de l'hépatite à la grippe en passant par le venin de serpent.

Alfa Laval fournit des séparateurs permettant de transformer ces nouvelles recherches en production viable économiquement, en relevant le défi de fabriquer l'équipement entièrement confiné, facile à stériliser et totalement sécurisé, nécessaire à l'équipe chargée de superviser le procédé.

Les anticorps sont également très difficiles à séparer et à récupérer. Par la maîtrise de la dynamique des fluides, Alfa Laval obtient des résultats sans précédent dans ce domaine fragile, où l'hygiène et la stérilisation sont des paramètres incontournables.

- **Séparation délicate de cultures de cellules mammifères**

Une toute nouvelle génération de médicaments, dérivés de cultures de cellules mammifères, est en train de voir le jour. Ces organismes sont extrêmement fragiles.

Tout procédé de séparation doit donc se traduire par une accélération du cisaillement la plus douce et la plus lente possible. La capacité à respecter des normes d'hygiène exceptionnelles est un autre objectif clé.

Les séparateurs de solides Alfa Laval, entièrement hermétiques, à décharge intermittente, représentent une solution unique particulièrement bien adaptée à cette fonction.

- **Mise en œuvre d'un grand nombre de fonctions de séparation de cellules différentes**

De nombreuses cellules microbiennes diverses sont utilisées dans la production d'antibiotiques et d'autres médicaments. Le type particulier de produit (intracellulaire, extracellulaire ou corps d'inclusion), les caractéristiques de chaque organisme particulier (bactérie, levure, mycélium, etc.), les débits nécessaires, la nécessité d'une stérilisation absolue et d'un confinement complet, sont des considérations importantes lorsqu'un client doit décider d'une solution de séparateur spécifique.

Alfa Laval possède l'expérience et le savoir-faire technique nécessaires pour répondre à tous les besoins des clients pour une importante variété d'étapes de séparation de cellules différentes, en proposant une décharge des solides par intermittence ou en continu à l'aide de centrifugeuses à disques ou de décanteurs centrifuges.





### Industrie agroalimentaire

Alfa Laval est en position dominante dans un grand nombre d'activités et de procédés de production alimentaire à travers le monde. Utilisés dans les industries alimentaires de tous les types, nos séparateurs centrifuges à disques sont conçus pour répondre aux besoins spécifiques liés à chaque application et séparation. Des fonctionnalités spéciales permettent de minimiser l'oxydation et l'augmentation de température du produit. Elles peuvent être combinées avec des conceptions permettant de répondre aux strictes normes de propreté et d'hygiène imposées par l'industrie alimentaire.

Les séparateurs centrifuges à disques répondent à une large gamme de besoins, allant de petites opérations saisonnières comme la cueillette des olives et les vendanges, à d'importants systèmes intégrés dans les procédés de fabrication et fonctionnant 24 h sur 24, comme dans les brasseries et les fabriques d'huile végétale. Voici quelques exemples dans le domaine de la production alimentaire :

- **Réduction de la consommation de kieselguhr et augmentation de la filtrabilité**

La bière passe à travers des filtres de kieselguhr afin de répondre aux normes de clarification et de brillance. Les séparateurs centrifuges à disques Alfa Laval permettent aux brasseries de réduire de manière significative la quantité de kieselguhr utilisée et d'exploiter au maximum la capacité de tels filtres, réduisant ainsi le temps et les coûts. Les centrifugeuses comportent des fonctions spécialement conçues pour éliminer l'oxydation de la bière et minimiser les pertes de produit.

- **Réduction de la consommation d'énergie et de produits chimiques dans l'industrie de l'huile végétale**

De nombreux facteurs contribuent à la rentabilité : amélioration de la qualité du produit et la réduction des pertes dans le raffinage de l'huile végétale, élimination des gommages et des savons pendant la production. Certaines inventions telles que le dispositif de turbine réglable Centrizoom permettent de les ajuster pendant la production, afin que les gommages très visqueuses soient éliminées de l'huile. Les entrées hermétiques et les configurations spéciales de disques offrent d'excellentes capacités de séparation et réduisent la consommation d'énergie et de produits chimiques.

- **Création d'huiles d'olives de meilleure qualité**

Toutes les huiles d'olive vierge extra ont un point commun. Elles sont traitées dans des centrifugeuses à grande vitesse, afin d'éliminer à la fois les fines et les petites quantités d'eau restantes après le traitement en amont. Des fonctionnalités garantissant une séparation efficace ainsi qu'un réchauffement et une oxydation minimale de l'huile font partie intégrante des séparateurs centrifuges à disques Alfa Laval pour la fabrication de l'huile d'olive.

- **Récupération d'essence de citron pressé à froid**

Les huiles essentielles extraites des citrons servent à créer des saveurs et des arômes dans un grand nombre de produits différents, tels que la confiserie, les boissons et les cosmétiques.

La nature fragile et la haute valeur ajoutée de ces essences nécessite des centrifugeuses conçues spécialement. Des unités hermétiques totalement étanches comprenant des entrées et des sorties soigneusement conçues permettent d'éviter la détérioration et les pertes de produit, assurant ainsi un rendement maximum.



# Performance Nonstop



## Un service qui fait la différence

Dans les procédés industriels modernes, un service efficace et bien planifié joue un rôle important pour préserver la productivité.

## Une maîtrise complète

Alfa Laval a élaboré un concept de Performance Nonstop très sophistiqué qui repose sur notre réseau mondial de centres de services et de distribution de pièces détachées, implanté dans plus de cinquante pays.

Alfa Laval maîtrise l'ensemble du réseau d'approvisionnement, ce qui nous permet d'offrir à nos clients des temps de réponse, une disponibilité et des délais d'approvisionnement particulièrement performants.



## Le service en temps utile

Les séparateurs centrifuges à disques Alfa Laval nécessitent peu d'entretien et une maintenance préventive planifiée en sera le garant.

Grâce à nos capacités de service dans le monde entier et à notre vaste expérience en matière de maintenance et d'entretien sous contrat des séparateurs centrifuges à disques, toute opération d'entretien a un impact minimal sur la production.





### **Alfa Laval en bref**

Alfa Laval, leader mondial, fournit des équipements spécifiques et apporte des solutions globales de procédés.

Nos équipements, systèmes et services permettent à nos clients d'optimiser la performance de leurs process. Jour après jour.

Nous sommes à leurs côtés pour réchauffer, réfrigérer, séparer et transférer des produits tels que le pétrole, l'eau, les produits chimiques, les boissons, les produits alimentaires, l'amidon et les produits pharmaceutiques.

Dans près de 100 pays notre organisation mondiale met à la disposition de nos clients un réseau de proximité à leur écoute.

### **Comment contacter Alfa Laval**

Nos coordonnées sont mises à jour sur notre site internet [www.alfalaval.com](http://www.alfalaval.com)

