



# **TECHNOLOGIE DE SÉPARATION POUR LES PROTÉINES ALTERNATIVES PRODUITES PAR FERMENTATION**

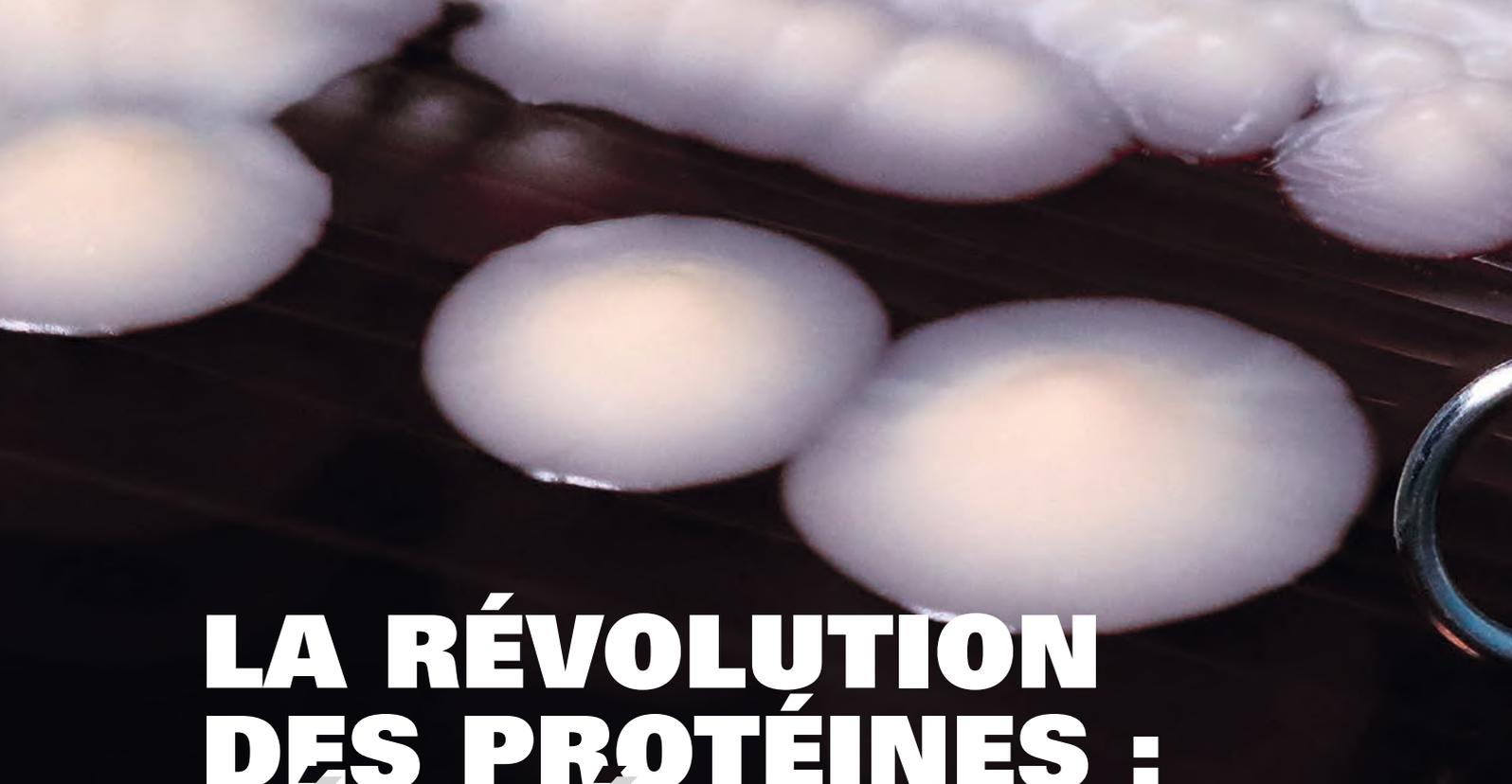
Révolutionnez la fermentation avec nos solutions de séparation avancées



# **TABLE DES MATIÈRES**

<b>La révolution des protéines alternatives</b>	Page 02
<b>Voir grand – même avec des micro-organismes</b>	Page 04
<b>Vue d’ensemble du processus : technologie Flottweg pour la séparation des protéines alternatives</b>	Page 05
<b>Séparation des protéines alternatives à base d’algues</b>	Page 06
<b>Séparation des protéines alternatives à base de mycélium</b>	Page 07
<b>Séparation des protéines issues de la fermentation avec Sedicanter®</b>	Page 08
<b>Procédé de récolte de protéines alternatives à partir de levures</b>	Page 09
<b>Particularités des décanteurs et Sedicanter® Flottweg</b>	Page 10
<b>Séparateurs Flottweg</b>	Page 12
<b>Création de valeur entièrement automatisée</b>	Page 14
<b>Nettoyage des centrifugeuses</b>	Page 15
<b>Qualité et service Flottweg</b>	Page 16



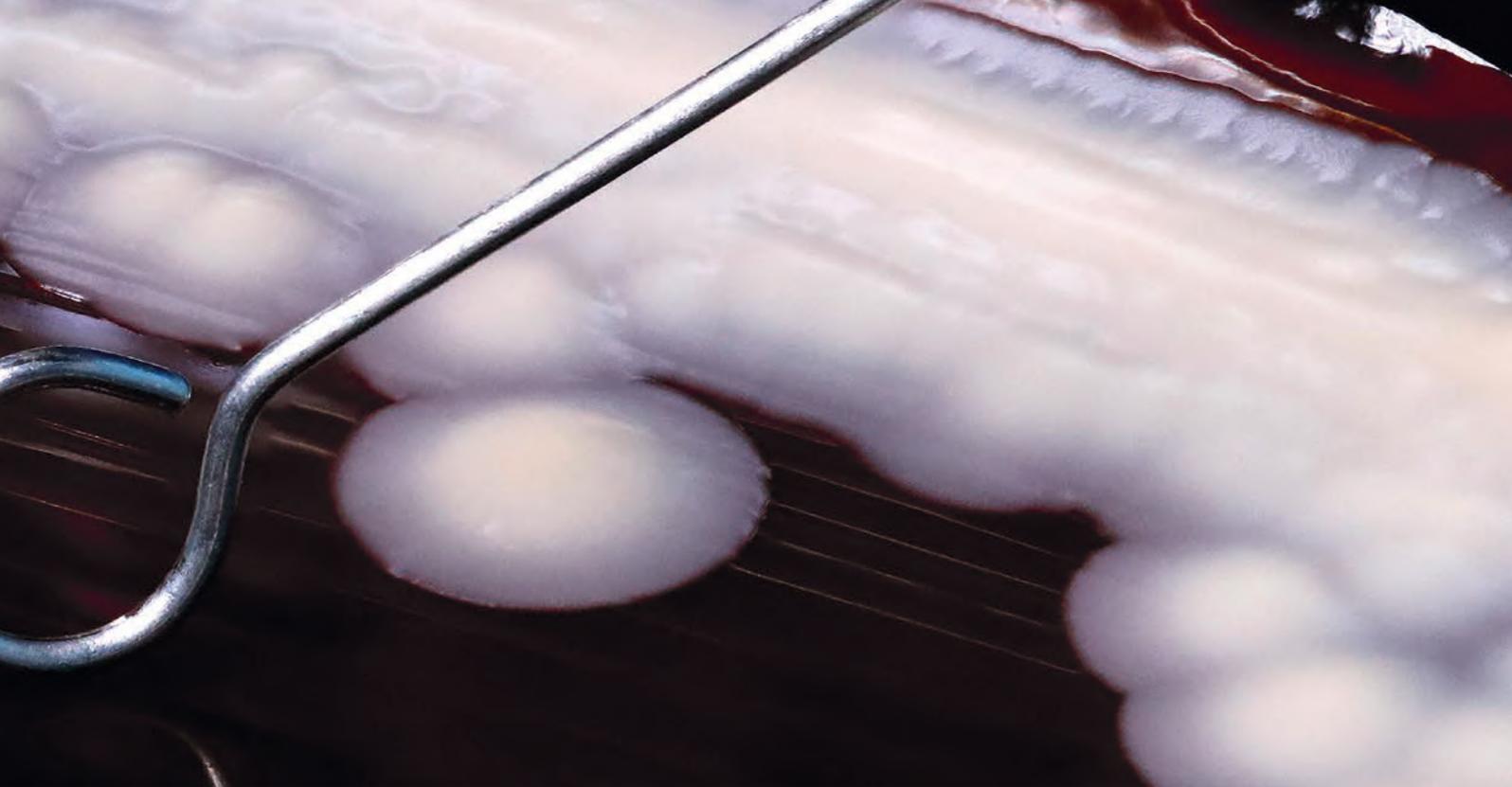


# LA RÉVOLUTION DES PROTÉINES : RÉCUPÉRATION EFFICACE ET UTILISATION DURABLE

Au cours des dernières années, les protéines alternatives sont apparues comme un facteur clé pour répondre à la demande mondiale croissante en aliments durables et comme médicament efficace dans l'industrie pharmaceutique. Cependant, le processus de production de ces protéines confronte les fabricants à des défis uniques. De l'expansion des processus de production à la garantie de la pureté et de l'uniformité des produits, des technologies avancées sont nécessaires pour surmonter ces défis. Des aspects tels que la récupération efficace de la biomasse cellulaire, le respect de réglementations strictes et la garantie de produits de haute qualité peuvent avoir un impact significatif sur la rentabilité et la durabilité environnementale.

Flottweg propose des solutions sur mesure qui répondent aux points critiques dans la production de protéines alternatives. Conçue pour un rendement élevé, notre technologie optimise les procédés de séparation solide-liquide, assurant des taux de récupération maximaux tout en maintenant l'intégrité des structures protéiques sensibles. Grâce à des équipements robustes et fiables, Flottweg aide les producteurs à limiter leur consommation d'énergie, à réduire leurs déchets et à obtenir une qualité de produit constante, tout en rationalisant la production à grande échelle.

**Flottweg est le spécialiste numéro un mondial des solutions de séparation industrielle depuis de nombreuses années. Nos systèmes s'intègrent parfaitement aux lignes de production existantes ou aux nouvelles usines, offrant des avantages économiques et environnementaux. En tirant parti de notre expertise, les producteurs de protéines alternatives sont à même de répondre aux exigences du marché tout en contribuant à un avenir plus durable.**



### **Flottweg aide l'industrie de la biotechnologie à relever ses défis en offrant les services suivants :**

- **Rendement élevé** : des procédés de séparation rapides et efficaces pour maximiser le rendement
- **Évolutivité** : des solutions flexibles pour différentes échelles de production
- **Uniformité** : un fonctionnement fiable garantissant une qualité de produit constante
- **Rentabilité** : des coûts d'exploitation réduits grâce à des conceptions écoénergétiques
- **Nouvelles opportunités de marché** : une haute flexibilité dans l'utilisation des machines, par exemple grâce à une technologie de contrôle des recettes adaptée au processus client

Flottweg est certifié DIN EN ISO 9001:2015 et fabrique ses produits conformément aux dernières normes techniques.

### **La technologie de séparation Flottweg est utilisée, entre autres, dans les champs d'application suivants :**

- Récolte d'algues et/ou séparation des composants
- Séparation de protéines de viande en culture
- Séparation de protéines dérivées de la fermentation de précision
- Séparation de la biomasse fongique (mycoprotéine)

**Découvrez comment nos applications assurent la récupération efficace et durable des protéines alternatives : découvrez ce que le slogan « Engineered For Your Success » peut signifier pour vous et pour votre entreprise !**

# VOIR GRAND MÊME AVEC DES MICRO-ORGANISMES

Flottweg s'est établi comme un fournisseur leader de technologies de séparation innovantes et de solutions sur mesure pour les applications biotechnologiques. Nos produits, par exemple le séparateur à buses et le Sedicanter®, sont réputés pour leur efficacité et leur fiabilité.

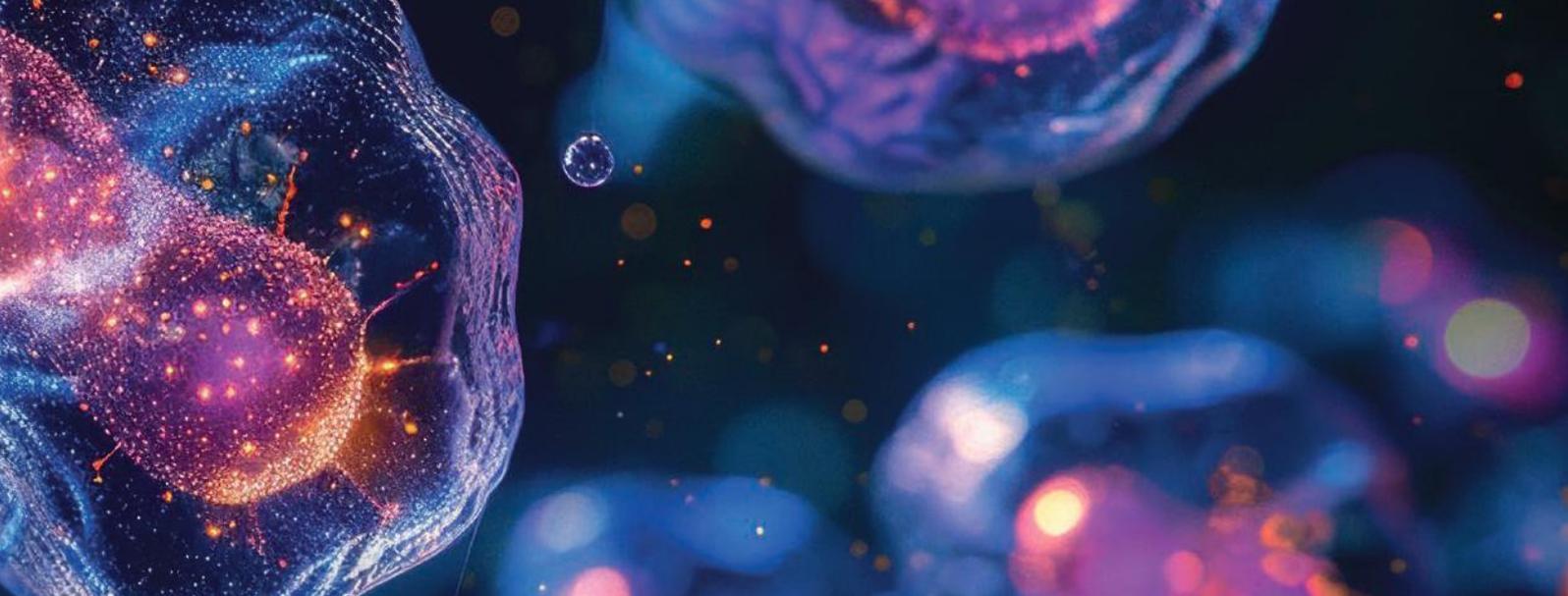
Les machines Flottweg se caractérisent par des performances maximales, un support exceptionnel et une adaptation à des applications individuelles en vue d'optimiser votre processus de production. Grâce aux produits développés spécifiquement pour la biotechnologie, nous sommes en mesure de fournir à nos clients les meilleurs conseils possibles et d'offrir des solutions personnalisées pour chaque tâche de séparation.

Les décanteurs, Sedicanter® et séparateurs Flottweg sont faciles à utiliser et se distinguent par une séparation à haut rendement, une robustesse élevée et une maintenance ultra-simple, sans oublier leur conception hygiénique. Résultat : l'amortissement est rapide, et le coût total de possession, réduit.

Les centrifugeuses Flottweg peuvent être achetées sous forme d'unités individuelles, par exemple pour optimiser ou moderniser des étapes de processus individuelles. Nous proposons également des systèmes plug-and-play entièrement personnalisés sur demande, qui peuvent être aisément intégrés à votre usine existante.

Selon le processus et le matériau source, des capacités de débit de 0,2 à 15 t/h (avec décanteur, Sedicanter®) ou de 0,5 à 35 t/h (avec séparateur/séparateur à buses) sont possibles (valeurs indicatives ; les valeurs réelles dépendent du processus et de la matière première).





## Vue d'ensemble du processus : technologie Flottweg pour la séparation des protéines alternatives

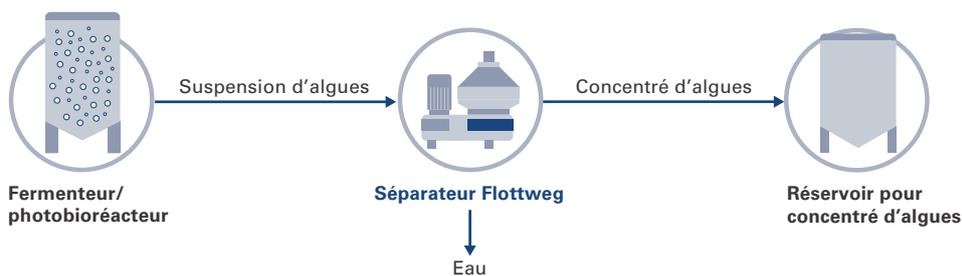




# SÉPARATION DES PROTÉINES ALTERNATIVES, PAR EXEMPLE DES ALGUES

Les séparateurs et Sedicanter® Flottweg sont utilisés pour concentrer, extraire et laver les algues. Les deux types de centrifugeuses conviennent aux usines produisant des algues dans des bassins ouverts ainsi qu'aux systèmes fermés, par exemple les bioréacteurs.

Des aciers spéciaux anti-corrosion sont disponibles en option pour répondre aux exigences des algues d'eau salée.



## Avantages

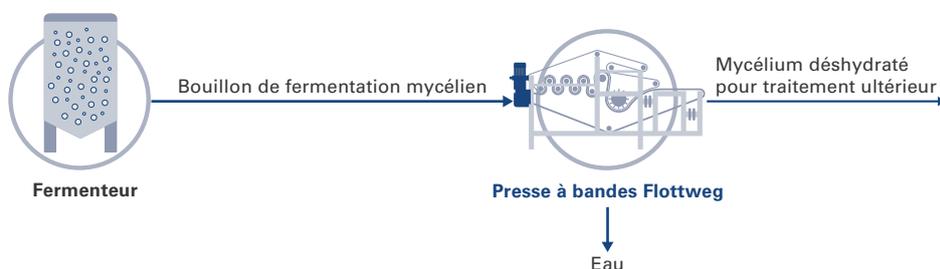
- Grande flexibilité grâce au séparateur Soft Shot® FLEX
- Rendement élevé avec différentes espèces d'algues à travers l'adaptation du système de débouillage
- Utilisation et nettoyage faciles
- Adaptation à différentes configurations de processus, avec un caractère évolutif



# DÉSHYDRATATION DES PROTÉINES ALTERNATIVES, PAR EXEMPLE LE MYCÉLIUM

Les presses à bandes Flottweg sont idéales pour la déshydratation douce mais efficace de la biomasse mycélienne. Leur mécanisme de pressage contrôlé élimine efficacement l'humidité tout en préservant l'intégrité structurelle de la biomasse : un avantage clé pour le traitement en aval et la qualité des produits.

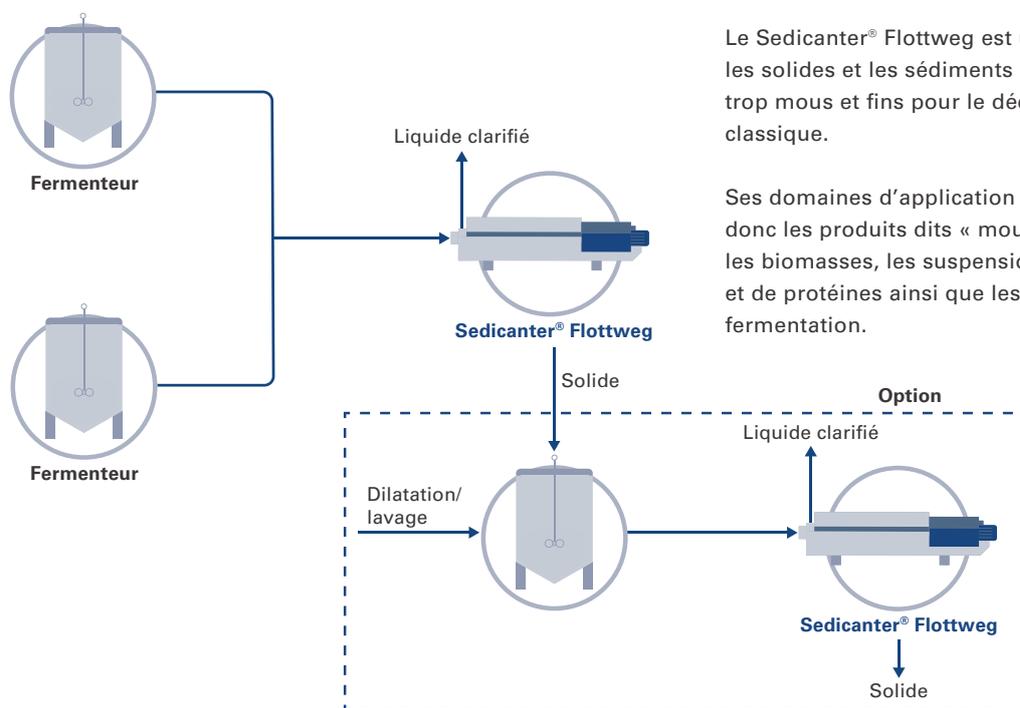
Selon la teneur en matière solide et la structure, la presse à bandes peut être utilisée directement après fermentation ou après une étape de pré-épaissement. La haute adaptabilité du système permet un ajustement précis à différents types de solides, garantissant ainsi des performances constantes et une teneur élevée en matière sèche.



## Avantages

- Technologie efficace et éprouvée pour la déshydratation des aliments fibreux
- Production sûre grâce à des normes d'hygiène strictes : la presse à bandes Flottweg est entièrement fabriquée en acier inoxydable et en plastique de qualité alimentaire
- Haute flexibilité de traitement pour une large gamme de produits grâce à la commande de vitesse à variation continue et à la pression de compression réglable

# SÉPARATION DES PROTÉINES ISSUES DE LA FERMENTATION AVEC SEDICANTER®



Le Sedicanter® Flottweg est utilisé lorsque les solides et les sédiments à traiter sont trop mous et fins pour le décanteur classique.

Ses domaines d'application comprennent donc les produits dits « mous » tels que les biomasses, les suspensions de levures et de protéines ainsi que les produits de fermentation.

## Avantages

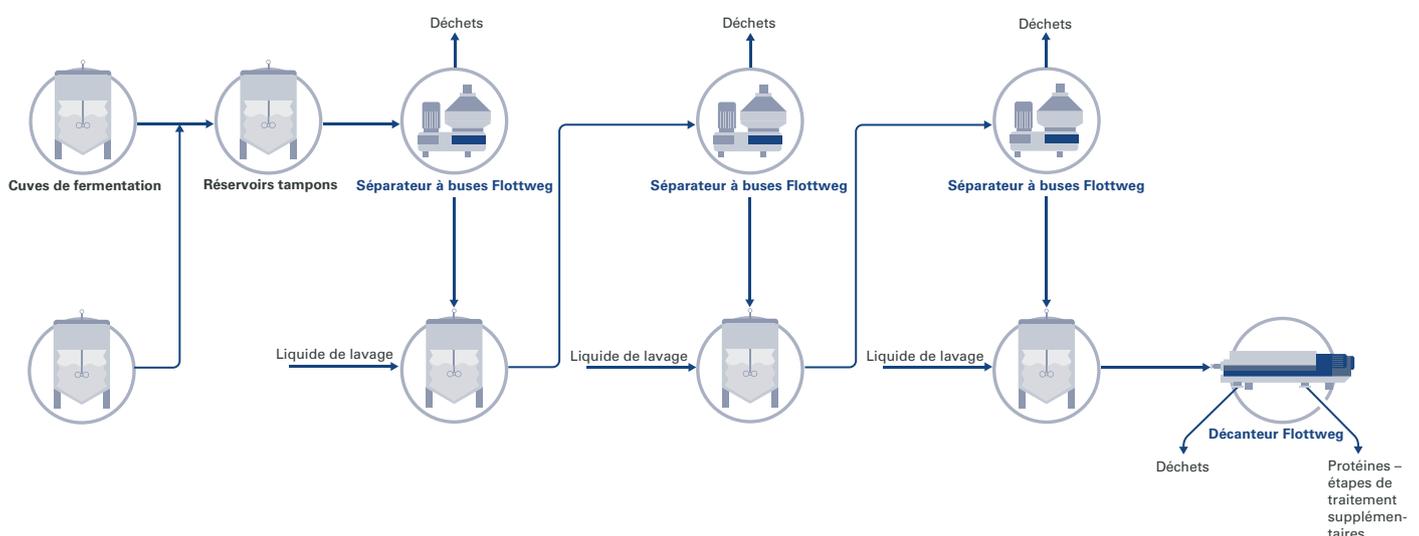
- Production de mycélium comme substitut de viande
- Production de protéines alternatives par fermentation en tant que substitut de viande
- Séparation de cellules de levure
- Suspension d'algues (microalgues/macroalgues)
- Séparation de biomasse bactérienne

# PROCÉDÉ DE RÉCOLTE DE PROTÉINES ALTERNATIVES, PAR EXEMPLE À PARTIR DE LEVURE

Des protéines alternatives peuvent également être récoltées en tant que corps d'inclusion de micro-organismes (par exemple protéine de soie, protéine de levure). Dans ce cas, le produit principal doit être extrait de l'intérieur des cellules.

La première étape consiste à séparer les cellules entières des milieux de fermentation, avant de procéder à une lyse cellulaire (mécanique, chimique, enzymatique). Des étapes ultérieures de lavage et de concentration sont effectuées pour une purification profonde du corps d'inclusion.

Selon la concentration en solides et la zone de clarification requise, un séparateur ou un séparateur à buses est plus adapté.

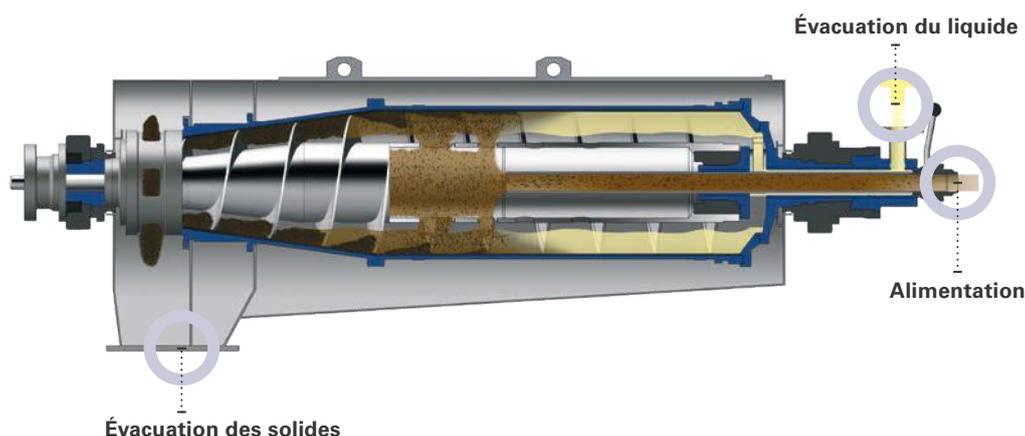


# PARTICULARITÉS DES DÉCANTEURS ET SEDICANTER® FLOTTWEG

## Décanteur Flottweg

Les décanteurs centrifuges Flottweg utilisés dans les procédés de fermentation de précision présentent une conception hygiénique optimisée conformément aux directives EHEDG et sont entièrement adaptés au nettoyage en place (NEP/CIP).

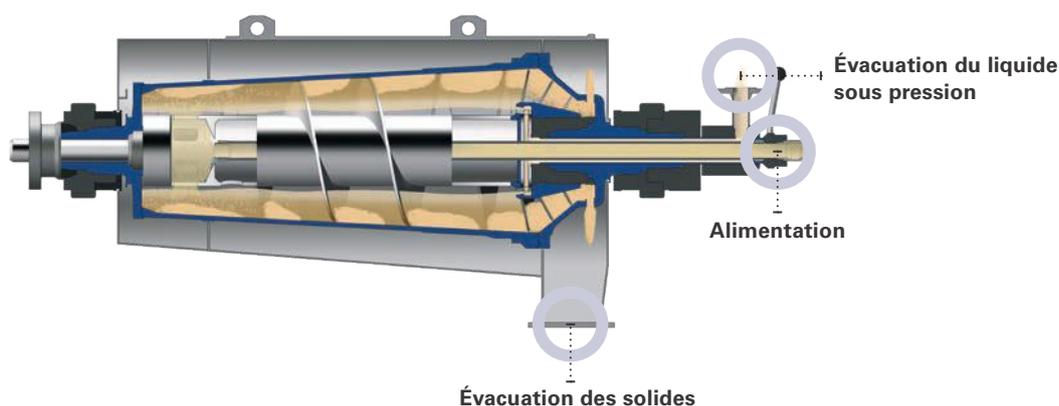
- Des buses NEP (CIP) spéciales assurent un nettoyage efficace des zones critiques.
- Toutes les pièces en contact avec le produit sont fabriquées en acier inoxydable de haute qualité avec un traitement de surface approprié.
- Les joints sont disponibles dans un matériau homologué par la FDA.
- Les transmissions sont installées à l'extérieur de la machine.



## Sedicanter® Flottweg

Les solides mous ou à écoulement libre, par exemple les protéines, sont difficiles à traiter avec un procédé de décantation standard. La teneur en solides est souvent trop élevée pour le traitement dans le séparateur.

Le Sedicanter® Flottweg breveté est spécialement conçu pour surmonter ces défis. Le Sedicanter® combine les avantages des séparateurs et des décanteurs centrifuges. Il traite de grandes quantités de solides et peut gérer de petites particules molles tout en obtenant de la matière sèche. Même avec des flux fluctuants, il parvient à obtenir le meilleur rendement de séparation possible grâce à sa turbine centripète réglable.





### Simp Drive® Flottweg

Le Simp Drive® Flottweg régule la vitesse différentielle en fonction du couple de convoyage. Ainsi, le décanteur/Sedicanter® Flottweg s'adapte automatiquement aux différents états de charge et draine/déshydrate le produit de manière à atteindre une teneur en matière sèche maximale.

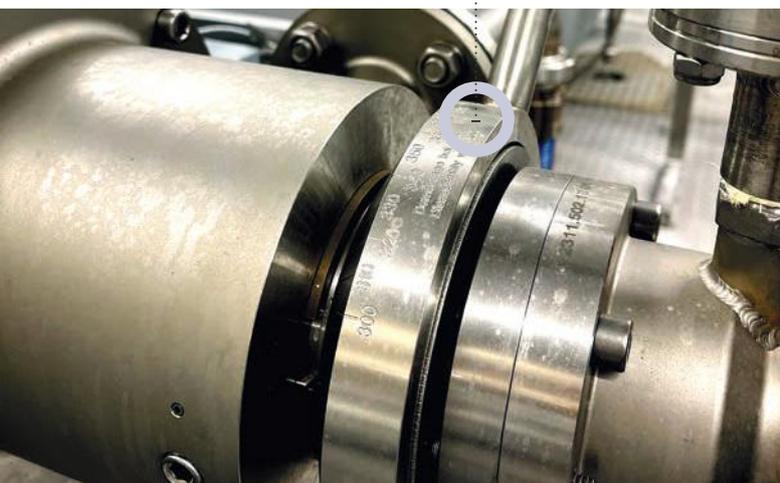
- Rendement énergétique maximal
- Développement interne fondé sur 25 ans d'expérience, avec pour résultat une haute disponibilité
- Couple constant garantissant une teneur en matière sèche élevée dans le solide séparé, même à des vitesses différentielles élevées
- Conçu pour une compatibilité NEP (CIP) totale avec les processus existants



### Matériau et conception hygiénique

Nos machines sont conçues pour répondre aux exigences strictes de la biotechnologie et satisfont aux normes d'hygiène élevées.

- Matériau de joint homologué par la FDA
- Tous les composants en contact avec le produit fabriqués en acier inoxydable fin
- Buses de nettoyage NEP (CIP) dans toutes les zones critiques
- Tous les composants en contact avec le produit : Ra max. 0,8-1,6 µm
- Soudures polies hygiéniques dans l'espace de production
- Protection hygiénique contre l'abrasion (Stellite®)



### Turbine centripète réglable

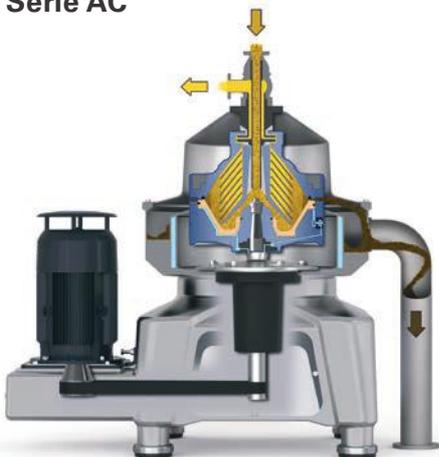
- La turbine centripète réglable peut régler la profondeur de l'anneau liquide en continu pendant le fonctionnement, ce qui permet une adaptation rapide et précise aux conditions d'alimentation variables. En outre, la turbine favorise l'effet de nettoyage NEP (CIP) à l'intérieur de la machine.
- Rendement maximal, même avec des variations de produit
- Effet de nettoyage optimal
- Nettoyage NEP (CIP) automatisé
- Écoulement du liquide sous pression

# SÉPARATEURS FLOTTWEG

## Séries AC et FDS Flottweg

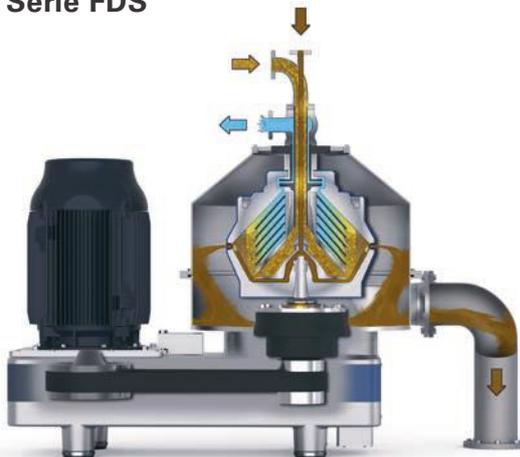
Les séparateurs Flottweg se caractérisent par leur conception compacte et robuste, leur fonctionnement fluide et leur maintenance facile. Le nombre de pièces d'usure et de joints d'étanchéité est réduit au minimum, de manière à limiter autant que possible les temps d'arrêt et les coûts d'exploitation. Le système d'assiettes et le distributeur assurent des conditions d'écoulement optimales dans le tambour. Cette configuration permet une séparation hautement efficace des solides et un rendement de séparation maximal lors de la séparation des phases liquides.

### Série AC



La série AC Flottweg est équipée du nouveau système de débouillage Soft Shot® FLEX. Ce système assure une teneur élevée en matière sèche dans les solides évacués et donc des rendements plus élevés.

### Série FDS



Notre série FDS Flottweg garantit une séparation continue des hautes concentrations de solides, répondant aux normes d'hygiène : la solution idéale pour les processus de biotechnologie. Avec une maintenance facile et une faible consommation d'énergie, notre séparateur à buses peut être intégré dans les processus de production avec une grande flexibilité.

### Avantages de la série AC

- Évacuation périodique des solides séparés avec le système de débouillage Soft Shot® FLEX
- Capacités de traitement de 1 à 40 t/h \*
- Traitement des suspensions avec une teneur en matière sèche de 2 à 15 % [par vol.] \*

### Avantages de la série FDS

- Évacuation continue des solides séparés par le biais de buses
- Hautes capacités de traitement : 20-80 t/h \*
- Traitement des suspensions avec une teneur en matière sèche de 5 à 35 % [par vol.] \*

\*Les chiffres cités sont fournis à titre indicatif. La capacité réelle dépend des caractéristiques individuelles de l'alimentation et du processus. Sous réserve de modifications techniques.



### Le système Soft Shot® FLEX Flottweg

Encore plus rapide, encore plus variable, mais toujours aussi silencieux : Flottweg présente la nouvelle génération de son système de débouillage Soft Shot® éprouvé, le Soft Shot® FLEX.

- Rendement maximal et haute capacité de débit
- Évacuation silencieuse des solides
- Usure réduite des composants fortement sollicités
- Délais de débouillage flexibles et précis
- Rendement maximal grâce à une combinaison souple de débouillages partiels et complets



### Matériau et conception hygiénique

- Surface de haute qualité des composants en contact avec le produit pour un nettoyage NEP (CIP) efficace
- Programmes de rinçage automatique pour un nettoyage (NEP) CIP efficace
- Joints avec certificat FDA ou conformité FDA sur demande
- En option : aciers inoxydables super duplex pour une meilleure résistance aux chlorures



### Concept d'entraînement

- Transmission de force avec un puissant entraînement par courroie commandé par un variateur de fréquence
- Conception simple et robuste pour un fonctionnement silencieux et à faible vibration
- Maintenance facile, faible usure
- Adaptation flexible aux exigences du produit grâce à une commande de vitesse simple à variation continue
- Courant de démarrage réduit, vitesse de fonctionnement atteinte rapidement
- Réaccélération rapide et en douceur après l'évacuation des solides



# AUTOMATIQUEMENT BON

## La nouvelle interface InGo de Flottweg

Les systèmes d'automatisation font désormais partie intégrante de l'industrie moderne. Un système programmé de manière optimale permet d'augmenter et d'assurer la qualité des produits. La mise en réseau intelligente des machines accélère les processus et augmente le degré d'automatisation de votre système.

L'automatisation représente aujourd'hui l'alpha et l'oméga de l'ingénierie mécanique. Afin de réduire leurs coûts, presque tous nos clients misent désormais sur une exploitation entièrement automatisée de leurs systèmes, sans surveillance. Étant donné que les centrifugeuses à grande vitesse sont naturellement utilisées dans des industries clés (par exemple, les industries pharmaceutique et chimique) soumises à des normes strictes de sécurité et utilisant une technologie de processus complexe, la technologie d'automatisation est confrontée à un défi de taille. Une coordination efficace et parfaite de tous les composants d'automatisation est essentielle pour un processus fluide et l'une des caractéristiques de notre système de visualisation pour machines et systèmes, appelé InGo.

Flottweg a reçu le German Design Award 2018 pour sa nouvelle interface.

## Avantages

- Conception révolutionnaire des couleurs
- Coordination parfaite des composants individuels (haute sécurité de processus)
- Intégration facile dans les systèmes existants
- Contrôle total de tous les paramètres de processus à tout moment
- Guide utilisateur intuitif
- Documentation client complète affichable dans l'IHM
- Visuellement basé sur les interfaces PC et smartphone





# NETTOYAGE DES CENTRIFUGEUSES

**Les centrifugeuses sont généralement nettoyées avant d'être arrêtées. Selon l'application, différents systèmes de nettoyage peuvent être incorporés dans la conception de la centrifugeuse.**

Pour les applications pharmaceutiques, biotechnologiques et alimentaires, les centrifugeuses Flottweg sont conçues de manière à pouvoir être intégrées dans des systèmes NEP (CIP). Pour la majorité des applications (par exemple, eaux usées, séparation de produits cristallins), il suffit de rincer la centrifugeuse à travers la canne d'alimentation pour éliminer les dépôts de solides avant l'arrêt. Le temps de rinçage et le type de liquide de nettoyage dépendent du produit. Dans la plupart des cas, l'utilisation d'un centrât sans matières solides s'impose. Des buses de rinçage supplémentaires pour le nettoyage du carter, de l'extérieur du bol et de l'intérieur de la vis convoyeuse peuvent être installées sur demande.

---

## Principales caractéristiques de la conception hygiénique

- **Élimination de la zone morte** : la conception prévient la formation de zones d'accumulation de résidus ou de polluants, garantissant un nettoyage en profondeur.
- **Optimisation des surfaces en contact avec le produit** : ces surfaces sont façonnées et conçues pour faciliter un nettoyage rapide et efficace.
- **Systèmes de nettoyage personnalisables** : selon le produit et le processus, les buses de nettoyage sont positionnées spécifiquement et peuvent être intégrées dans des systèmes NEP (CIP) manuels ou entièrement automatisés.
- **Réglage automatique de la turbine** : une turbine centripète réglable à distance permet un nettoyage complet sans intervention manuelle, même en cas de variation de la profondeur de l'anneau liquide.
- **Les entraînements sont régulés en fréquence** pour un nettoyage NEP (CIP) à faible vitesse.
- **Intégration flexible** : les décanteurs hygiéniques peuvent être parfaitement intégrés dans les environnements de processus nouveaux et existants.

## Conformité avec les normes internationales

Flottweg veille à ce que tous les composants des décanteurs hygiéniques respectent ou surpassent les principales réglementations internationales. Ces normes garantissent que les décanteurs hygiéniques Flottweg sont adaptés aux environnements de production sensibles, offrant à la fois sécurité et efficacité :

- **CE 1935/2004** : garantit que les matériaux en contact avec les aliments sont sûrs et n'altèrent pas leur composition.
- **FDA (Organisme américain de surveillance des aliments et des médicaments)** : conformité pour les matériaux et lubrifiants utilisés dans l'équipement de transformation alimentaire.
- **EHEDG (Fondation européenne pour la promotion de la conception hygiénique des équipements de l'industrie agroalimentaire)** : recommandations pour la conception hygiénique et la nettoyabilité.
- **Lubrifiants homologués H1** : tous les lubrifiants utilisés sont de qualité alimentaire et certifiés pour le contact alimentaire accidentel.

# QUALITÉ ET SERVICE FLOTTWEG



## Qualité Flottweg garantie

Qualité « Made in Germany » : nous saisissons toute l'essence de la qualité et ne faisons pas de compromis à ce sujet. Dans l'industrie alimentaire, nos produits doivent respecter des normes d'hygiène élevées. Par conséquent, les composants de centrifugeuse Flottweg qui entrent en contact direct avec le milieu à traiter (p. ex. bol, vis convoyeuse et alimentation) sont fabriqués exclusivement dans des aciers inoxydables fins, résistants à la corrosion et aux acides. Cela nous permet d'augmenter la résistance et la longévité de nos matériaux.

Nos machines sont équipées pour répondre en permanence à vos exigences, dans les cas extrêmes 24 heures sur 24, 7 jours sur 7. Nos contrôles de qualité stricts (ISO 9001:2015) et la traçabilité de tous les composants critiques vous garantissent une sécurité supplémentaire.



## Notre support – toujours là pour vous !

Plus de 1100 collaboratrices et collaborateurs répartis dans le monde entier, dans un réseau de plus de 60 points de vente et de support, sont à votre disposition pour vous aider. Non seulement nous aspirons à vous fournir des conseils de premier ordre au regard de la sélection et de la conception de nos systèmes, mais nous sommes également là pour vous par la suite, dès que vous en avez besoin, et ce dans plus de 100 pays à travers le monde.

## Le succès se planifie. Trois étapes suffisent.

**Vous planifiez votre propre success story avec vos produits ?**

**Dans ce cas, n'hésitez pas à prendre contact avec Flottweg de manière à profiter de notre feuille de route en 3 étapes :**

# 01

Nous discutons de votre tâche de séparation et de vos objectifs commerciaux avec vous.

# 02

Dans la phase de pré-ingénierie, nous analysons vos matières premières dans notre laboratoire et réalisons des tests personnalisés au centre technique Flottweg ou sur place dans vos locaux commerciaux. Les premiers échantillons de produit peuvent également être fournis à ce stade.

# 03

Après le processus de conception et de développement détaillé, vous recevrez une offre concrète comprenant tous les chiffres importants pour votre application Flottweg.

**Faites de Flottweg l'ingénieur de votre succès : nos partenaires commerciaux sont impatients de connaître vos idées et vos défis !**





## Flottweg dans le monde

Afin de pouvoir servir nos clients dans le monde entier, nous avons recours à un réseau international de vente et de service : nous sommes présents dans plus de 100 pays. Toutes les filiales et tous les représentants disposent de techniciens de service spécialement formés. Les formations ont en partie lieu dans notre propre Flottweg Academy.

**11**  
filiales  
internationales

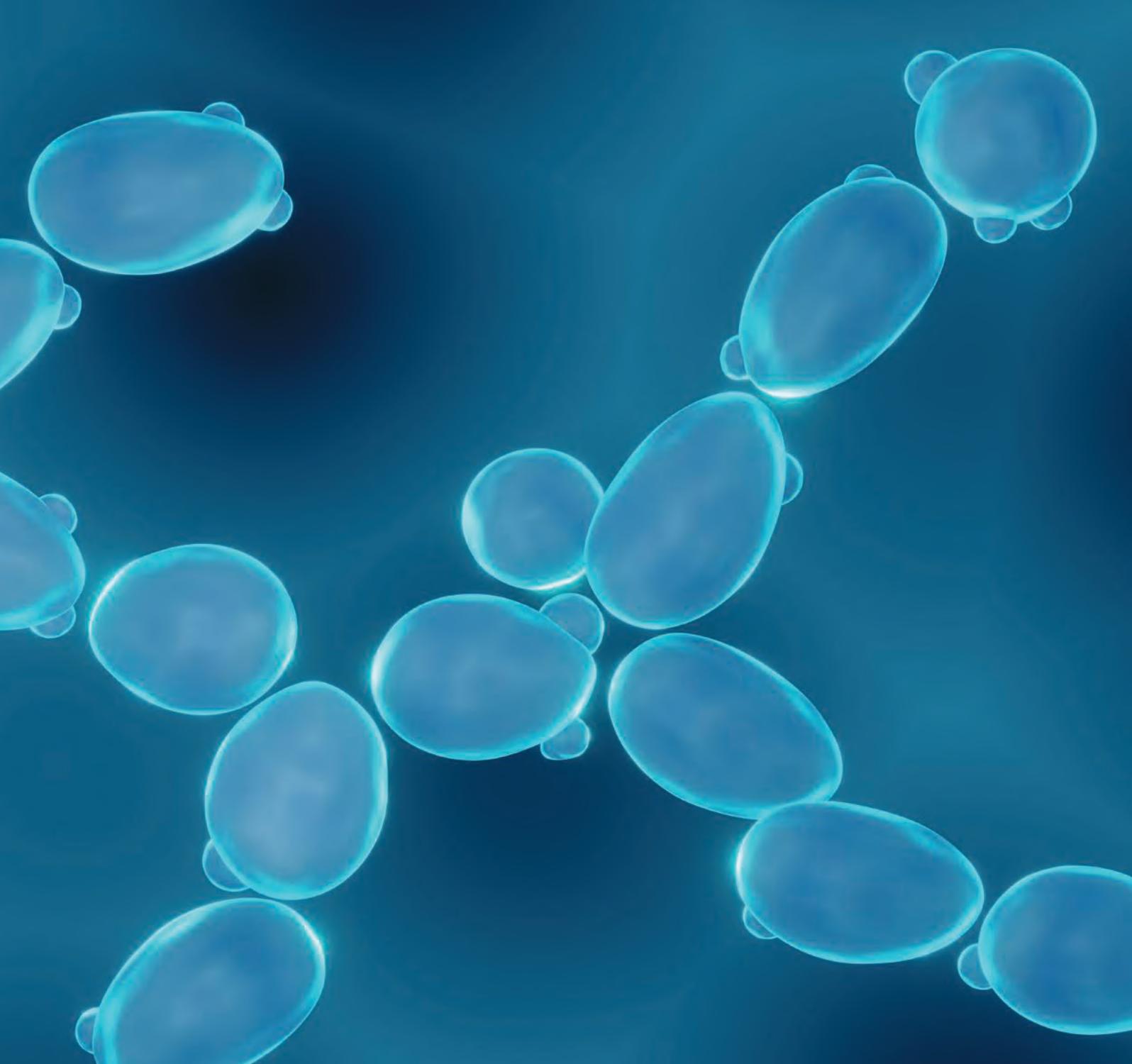
Des projets dans plus de

**100**  
pays

- – Siège social
- – Agence
- – Représentant

Plus de  
**50**  
centres de  
service clients





**Flottweg France SAS**

Bâtiment A, 1 Chemin Grace Hopper  
95000 Neuville sur Oise  
France

Tel.: +33 (0)1 82 72 60 30

Fax: +33 (0)1 86 90 01 70

[Formulaire de contact](#)

[france@flottweg.fr](mailto:france@flottweg.fr)

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

