

TECHNOLOGIE DE SÉPARATION POUR LES INSTALLATIONS DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANE

Tirez davantage parti des résidus de fermentation

Flottweg

Engineered For Your Success



TABLE DES MATIÈRES

Valorisation des résidus de fermentation issus des installations de biogaz et de biométhane	Page 02
Efficacité pour une large gamme d'installations	Page 03
Les avantages du traitement des résidus de fermentation	Page 04
Traitement moderne des résidus de fermentation	Page 05
Un rendement accru grâce aux décanteurs Flottweg	Page 06
Exemples d'application des décanteurs Flottweg	Page 07
Caractéristiques et capacités des décanteurs Flottweg	Page 09
Des processus plus sûrs et des coûts moindres avec InGO	Page 11
L'innovation en pratique : le Process Center Flottweg	Page 13
Qualité et service Flottweg	Page 15



VALORISATION DES RÉSIDUS DE FERMENTATION

Le biogaz et le biométhane contribuent de manière significative au mix énergétique mondial. Toutefois, la rentabilité des installations modernes ne dépend pas uniquement de la commercialisation des gaz produits. Des possibilités supplémentaires de générer des revenus et des processus efficaces et économes en coûts sont tout aussi déterminants.

Les résidus de fermentation, riches en nutriments, recèlent en effet un potentiel d'optimisation considérable. Ils se composent d'eau, de matières organiques et de précieux éléments nutritifs pour les plantes tels que l'azote, le phosphore et le potassium. En fonction de la matière de départ utilisée, la teneur en matière sèche se situe entre 3 et 10 %. La teneur en eau est donc comprise entre 90 et 97 %.

À mesure que la taille des installations augmente, le transport, le stockage et la valorisation des résidus de fermentation deviennent des facteurs économiques de plus en plus importants.

Un traitement optimisé des résidus de fermentation offre des avantages décisifs

- Respect des doses d'épandage prévues par la loi
- Respect des exigences de plus en plus strictes découlant de la réglementation sur les engrais et de la protection de l'environnement
- Réduction des coûts de stockage et de logistique
- Amélioration de la valorisation des nutriments
- Récupération de l'azote et d'autres matières valorisables
- Optimisation des processus en aval

L'intérêt d'un traitement moderne des résidus de fermentation ne réside pas uniquement dans la déshydratation des matières solides. Il est avant tout essentiel que la phase liquide soit la plus exempte possible de matières solides afin de proposer un centrât limpide.

Flottweg offre dans ce but la technologie de séparation adéquate :
En tant que leader mondial dans la fabrication de centrifugeuses industrielles, Flottweg développe des systèmes permettant une déshydratation poussée et l'obtention d'un centrât aussi limpide que possible. Les phases solide et liquide peuvent ainsi être valorisées de manière ciblée. Cela permet d'accroître la valeur ajoutée de l'ensemble de l'installation de biogaz ou de biométhane.

Les avantages en un coup d'œil

- **Réduction des coûts de transport et de stockage**
- **Meilleure rentabilité globale de l'installation de biogaz ou de biométhane**
- **Récupération des matières recyclables**

Technologie de séparation de Flottweg : pour les installations de biogaz et de biométhane, avec un objectif constant de rentabilité.



LE SUCCÈS, C'EST … LORSQUE L'EFFICACITÉ DEVIENT POSSIBLE

Les décanteurs centrifuges Flottweg sont utilisés aussi bien dans les installations de biogaz que dans celles destinées à la production de biométhane. Ils peuvent être intégrés aux processus de traitement des matières premières végétales, des résidus d'origine animale ou des déchets organiques. Partout où des résidus de fermentation s'accumulent après la fermentation, nos décanteurs assurent leur traitement efficace. Ils permettent ainsi de séparer efficacement la phase liquide des matières solides, par exemple dans les applications suivantes :

Déchets organiques
Par exemple, les éléments organiques issus des déchets municipaux ainsi que les déchets verts et de jardin collectés séparément, mais aussi les déchets provenant des cuisines industrielles et des cantines

Résidus de fermentation issus du lisier
Lisier de bovins et de porcs, fumier de volaille ou mélanges avec d'autres matières organiques utilisées

Matières premières renouvelables
Résidus de fermentation issus de cultures énergétiques telles que le maïs ou la betterave sucrière, souvent mélangés à du lisier

Déchets issus de l'agriculture et de la production alimentaire
Par exemple, les résidus issus de la production de sucre, le marc issu de la transformation de l'huile d'olive, la paille, les sous-produits des abattoirs ou les résidus issus de la transformation du lait

… et ce n'est pas tout :
Contactez-nous afin de découvrir d'autres possibilités de faire de la séparation des matières solides et des liquides un facteur de réussite pour votre installation de production de biogaz.

Nous nous ferons un plaisir de vous conseiller !



LES AVANTAGES DE LA PRÉPARATION DES RÉSIDUS DE FERMENTATION

Voici comment améliorer la qualité de la phase liquide des résidus de fermentation

Pour les exploitants de grandes installations de biogaz et de biométhane, la pureté du centrât est un facteur de réussite décisif dans l'ensemble du processus. Les décanteurs Flottweg génèrent des accélérations centrifuges de plusieurs milliers de g. Ils permettent ainsi de séparer de manière fiable et continue même les particules solides les plus fines. La grande efficacité de séparation réduit la charge retour en matières solides dans le centrât et crée de meilleures conditions pour le traitement ultérieur du liquide.

Si le processus exige une pureté encore plus élevée, d'autres modèles de centrifugeuses peuvent être installés en aval, par exemple, un séparateur ou le Sedicanter® Flottweg. Leur mission consiste à éliminer les particules fines restantes du centrât. Cela peut s'avérer particulièrement utile dans le cas d'un traitement des résidus de fermentation sans polymère.

Les avantages en un coup d'œil

- **Degré de séparation plus élevé**
- **Un centrât plus limpide**
- **La séparation solide-liquide efficace constitue l'étape centrale du processus après la fermentation. Elle détermine dans une large mesure la qualité et les possibilités d'utilisation des phases obtenues.**
- **Des conditions optimales pour le stripping de l'azote**
- **Des conditions optimales pour les évaporateurs**
- **Des conditions optimales pour les processus membranaires**
- **Moins de traitements complémentaires nécessaires pour la phase liquide**

® = marque déposée dans différents pays.



PRÉPARATION MODERNE DES RÉSIDUS DE FERMENTATION

La séparation efficace des matières solides et des liquides contenus dans le résidu de fermentation constitue l'étape décisive du processus après la fermentation, car elle détermine la qualité des résidus pouvant être valorisés ultérieurement.

Voici comment le décanteur Flottweg sépare les résidus de fermentation à l'issue du processus de fermentation :

Pré-broyage
Élimination des impuretés, tamisage, transport par pompage

Prélèvement des résidus de fermentation
Résidus de fermentation bruts provenant du fermenteur/de la cuve de post-fermentation, contenant 3 à 10 % de matière sèche

Presse à vis sans fin (en option)
Élimination des matières grossières

Déshydratation à l'aide de décanteurs Flottweg
25 à 35 % de matière sèche dans les matières solides

Valorisation du centrât
Engrais liquide

Caractéristiques
- Riche en azote et en potassium
- Idéal pour la transformation ultérieure des nutriments
- Une base optimale pour les processus de stripping, membranaires et d'évaporation

Épandage de matières solides
Engrais solide

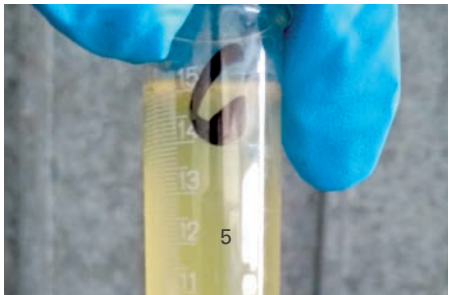
Caractéristiques
- Riche en phosphore
- Empilable
- Conservation optimale
- Optimisé pour le transport

La grande efficacité de séparation constitue la base d'une gestion économique des nutriments et d'une valorisation globale des résidus de fermentation.

Exemple : le lisier de porc



Phase liquide en aval de la centrifugeuse



Matière solide en aval de la centrifugeuse (utilisation d'un polymère)



PLUS DE POSSIBILITÉS. POUR UN MEILLEUR RENDEMENT.

Le décanteur Flottweg sépare la phase liquide de vos résidus de fermentation afin d'obtenir la plus grande pureté possible. Mais l'impact de la technologie de séparation Flottweg ne se limite pas à cette seule étape du processus. Au contraire, elle vous offre davantage de possibilités tout au long de la chaîne de valeur de votre installation de biogaz ou de méthane. Voici quelques exemples qui illustrent la différence apportée par Flottweg :

Meilleure performance de déshydratation

Selon le substrat et le processus, la teneur en matière sèche peut atteindre 25 à 35 %. On obtient ainsi des matières solides empilables, faciles à transporter à moindres coûts.

Excellente qualité du centrât

Par rapport aux presses à vis sans fin, le décanteur élimine nettement plus de particules fines de la phase liquide. Cela améliore considérablement la stabilité des étapes de traitement en aval.

Réduction de la charge de retour

Une teneur en matières solides plus faible dans le centrât signifie :
- Moins de dépôts
- Un encrassement réduit de la membrane
- Une disponibilité accrue des systèmes en aval
- Une récupération plus stable de l'azote

Diminution des coûts d'exploitation

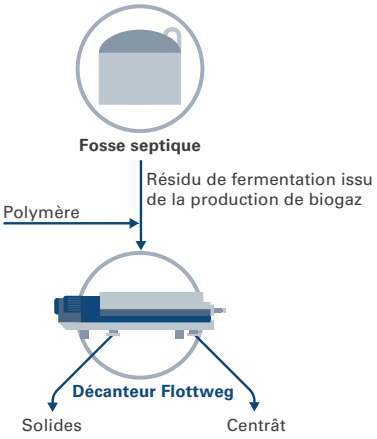
Selon l'application, une exploitation avec une quantité réduite de polymère (voire même sans polymère) est possible. La consommation de produits chimiques et la complexité des processus s'en trouvent ainsi réduites.



VOUS AVEZ LE CHOIX

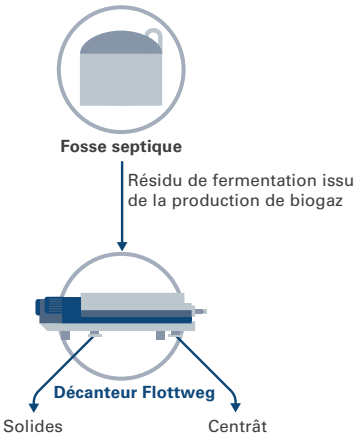
L'utilisation de polymères améliore la séparation des particules fines et augmente généralement la qualité du centrât. Parallèlement, cela peut nécessiter des étapes de filtration supplémentaires et limiter l'utilisation ultérieure de la phase solide ou du centrât.

Les centrifugeuses Flottweg peuvent être intégrées au processus avec ou sans polymère. Le procédé peut ainsi être adapté avec précision aux matières premières, aux exigences de qualité et aux modes de valorisation.



Déshydratation des résidus de fermentation du biogaz à l'aide de polymères

- Le floculant, ou polymère, favorise la séparation des particules fines
- Particulièrement adapté lorsqu'une qualité de centrât très élevée est requise, notamment en amont d'une filtration membranaire
- La commercialisation ultérieure des résidus de fermentation en tant qu'engrais peut être limitée. L'utilisation de polymères doit être autorisée pour le mode de valorisation concerné et dans le pays en question.

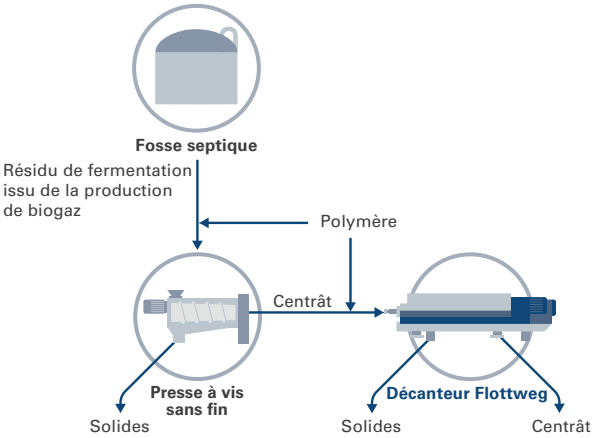


Déshydratation des résidus de fermentation du biogaz sans polymère

- Utilisation agricole possible comme engrais sans résidus de polymères
- Traitement ultérieur flexible du centrât sans résidus de polymères
- Baisse des coûts d'exploitation
- Réduction de la complexité de l'installation
- Qualité du centrât inférieure, mais teneur en matière sèche plus élevée dans la phase solide évacuée

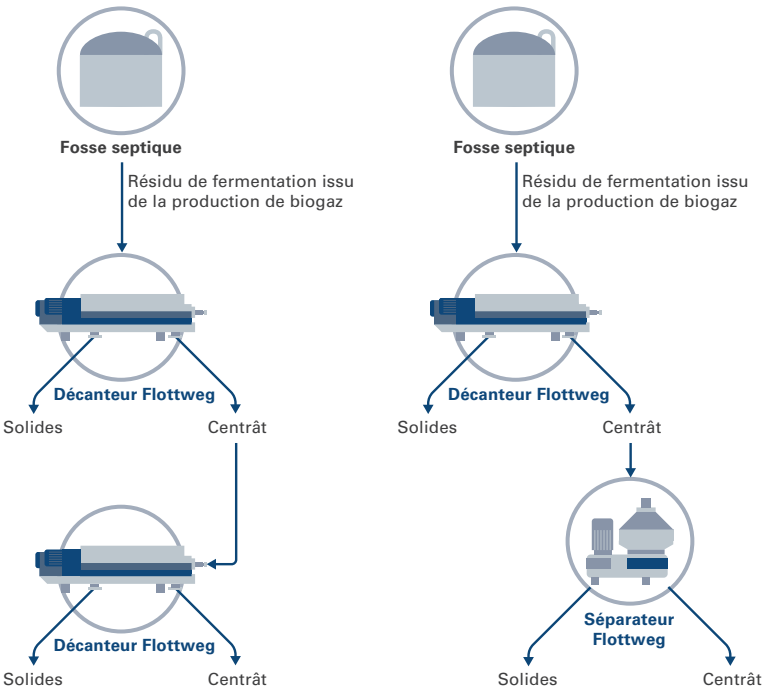
VOUS DÉTENEZ LES CLÉS DU SUCCÈS

Les décanteurs Flottweg s'intègrent facilement aux processus existants et peuvent être configurés pour différentes applications. Il est, par exemple, possible de mettre en place un système de déshydratation en plusieurs étapes ou d'effectuer un traitement secondaire du centrât issu d'une presse à vis sans fin existante. Les installations de biogaz et de biométhane existantes disposent ainsi de leviers d'optimisation ciblés afin d'améliorer les performances de séparation, la qualité du centrât et la rentabilité.



Traitement ultérieur du centrât issu d'une presse à vis sans fin

- Séparation des particules les plus fines du centrât issu de la presse à vis sans fin
- Exploitation possible du décanteur avec ou sans polymère
- Souvent utilisé dans le cadre du tri sélectif des déchets organiques et dans les procédés de traitement des matières organiques des déchets municipaux



Déshydratation en plusieurs étapes

- Convient lorsque l'utilisation d'un polymère n'est pas autorisée ou souhaitable, mais qu'une qualité de centrât particulièrement élevée est néanmoins requise
- Selon le processus et les caractéristiques du centrât, la clarification secondaire est réalisée à l'aide d'un second décanteur ou d'un séparateur
- Selon la capacité, la quantité et les propriétés des matières solides, l'utilisation d'un Sedicanter® peut s'avérer judicieuse

® = marque déposée dans différents pays.

CARACTÉRISTIQUES ET CAPACITÉS

Une conception intelligente

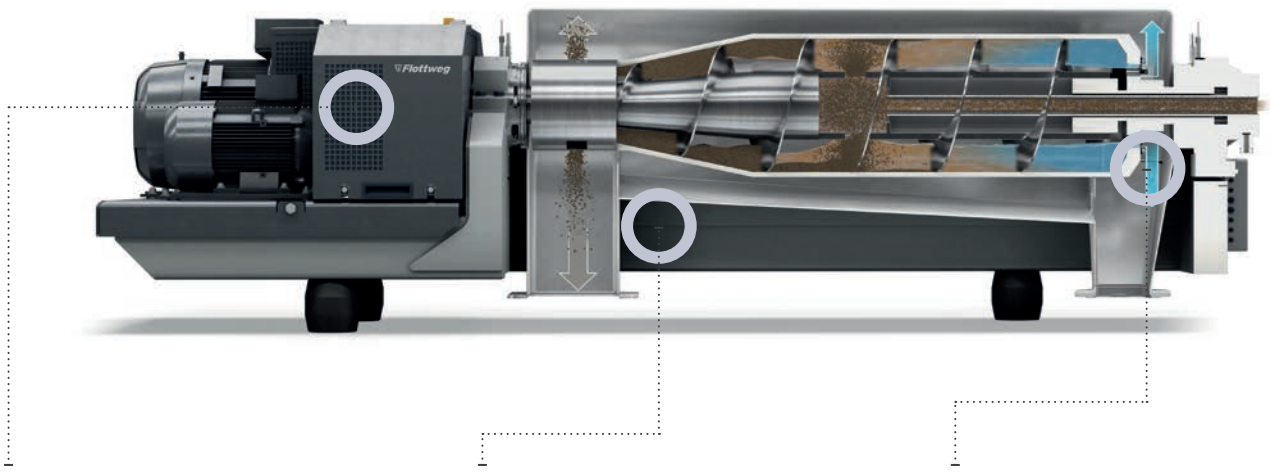
- Le faible encombrement permet un investissement de remplacement sans travaux de construction
- La conception facile d'accès et permettant un entretien aisé favorise une disponibilité maximale et des temps d'arrêt minimaux pendant l'entretien
- Le remplacement des pièces de rechange et d'usure, ainsi que les contrôles de sécurité (UVV), sont généralement effectués sur place

Entièrement automatique

- Fonctionnement 24 heures sur 24, y compris mise en marche et arrêt programmés
- Industrie 4.0 dès aujourd'hui – sur demande, profitez de toutes les options de surveillance à distance et de télémaintenance
- Intégration individuelle de la commande de centrifugeuse à votre système de commande global pour une efficacité et une sécurité de fonctionnement maximales de votre installation

Protection contre l'abrasion et matériau

- Ensemble complet de protections contre l'abrasion
- Blindage de la spirale de la vis convoyeuse
- Protection de tous les orifices de sortie et d'alimentation par de la fonte dure
- Tous les composants du décanteur en contact avec le produit sont fabriqués en acier inoxydable de haute qualité



Flottweg Simp Drive®

- Économique grâce à la combinaison intelligente de l'entraînement du rotor et à vis sans fin, réduction des pertes dues à la conversion
- Régulation automatique de la concentration de boue épaisse en fonction de l'état de charge de la machine
- Une déshydratation optimale même en cas de variations des conditions d'alimentation

Construction fermée

- Construction fermée et bonne protection de l'environnement (du poste de travail)
- Aucun risque pour la santé du personnel d'exploitation (ni exposition aux aérosols ni odeurs désagréables)

Flottweg Recuvane®

- Réduction supplémentaire des coûts d'exploitation grâce à la réduction de la consommation d'énergie
- Baisse de la consommation d'énergie de votre décanteur jusqu'à 30 %*
- Réglage facile de la profondeur de l'anneau liquide
- Possibilité de mise à niveau sans grand effort, amortissement rapide
- Les procédés de séparation existants restent inchangés

*En fonction de la profondeur de l'anneau liquide et de la consistance des boues

® = marque déposée dans différents pays.



Conteneur

En option, les installations et systèmes Flottweg peuvent être préassemblés sur des plates-formes et dans des conteneurs

- Protégé contre la saleté, la neige et la pluie
- Mise en œuvre efficace d'une installation industrielle
- Conseil en matière de techniques de séparation, y compris la spécification de tous les composants techniques du procédé
- Automatisation sur mesure et intégration des processus
- Sur demande, diagnostic à distance pour une surveillance fiable de votre processus
- Temps d'installation réduit sur site grâce à l'installation « plug-and-play »

SANS POLYMÈRE – Capacités de débit des décanteurs Flottweg

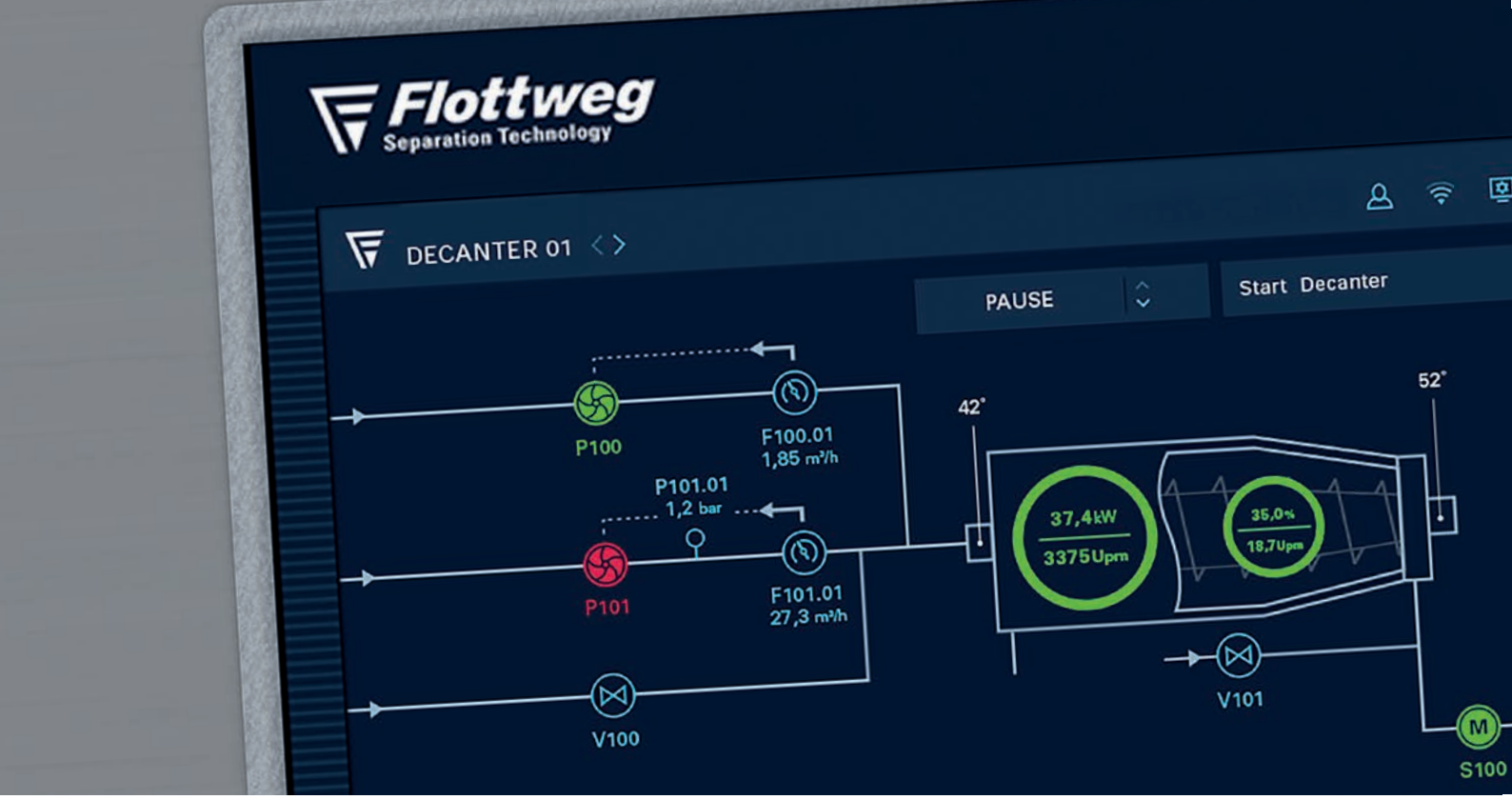
	FW400	C4E	C5E	C7E
Débit [m³/h]*	5 – 10	10 – 20	15 – 35	20 – 50
Capacité en matières solides [TSS/h] Valeur optimale [kg]	120 – 230	190 – 400	325 – 700	550 – 1200
Capacité en matières solides [TSS/h] Maximum [kg]	230 – 375	350 – 600	550 – 950	900 – 1600

* Le débit dépend des propriétés du digestat, de la concentration en TSS (= teneur totale en matières solides en suspension) et des résultats de séparation souhaités.

AVEC DU POLYMÈRE – Capacités de débit des décanteurs Flottweg

	FW400	C4E	C5E	C7E
Débit [m³/h]*	5 – 15	10 – 25	15 – 50	25 – 85
Capacité en matières solides [TSS/h] Valeur optimale [kg]	160 – 340	275 – 550	450 – 900	750 – 1500
Capacité en matières solides [TSS/h] Maximum [kg]	340 – 530	530 – 850	850 – 1400	1400 – 2400

* Le débit dépend des propriétés du digestat, de la concentration en TSS (= teneur totale en matières solides en suspension) et des résultats de séparation souhaités.



DES PROCÉDÉ SÛRS, DES COÛTS RÉDUITS

INto the system and GO : interface utilisateur Flottweg InGo pour un contrôle facile

Chaque centrifugeuse Flottweg est équipée d'un ensemble de commandes pré-installé et testé en usine, y compris le concept de commande InGo. Le logiciel d'automatisation Flottweg vous offre les avantages suivants :

- Sécurité de processus élevée et coûts réduits grâce à un concept de commande intuitif
- Sécurité de fonctionnement élevée grâce à des armoires de commande climatisées pour une utilisation sûre dans des conditions extrêmes telles que la chaleur, la poussière, l'humidité
- Service d'assistance mondiale grâce à un système de télémaintenance intégré : connexion VPN directe et protégée avec tous les participants du réseau de la commande Flottweg (PLC, VFD, HMI, etc.)
- Connexion simple des données de la commande Flottweg aux système API ou SCADA des clients grâce à des protocoles individuels (Profibus, Profinet, Ethernet IP, Modbus, OPC UA)
- En option : commande des groupes côté client (pompes, vannes, etc.)



DES PROCÉDÉ SÛRS, DES COÛTS RÉDUITS

INto the system and GO : interface utilisateur Flottweg InGo pour un contrôle facile

Chaque centrifugeuse Flottweg est équipée d'un ensemble de commandes pré-installé et testé en usine, y compris le concept de commande InGo. Le logiciel d'automatisation Flottweg vous offre les avantages suivants :

- Sécurité de processus élevée et coûts réduits grâce à un concept de commande intuitif
- Sécurité de fonctionnement élevée grâce à des armoires de commande climatisées pour une utilisation sûre dans des conditions extrêmes telles que la chaleur, la poussière, l'humidité
- Service d'assistance mondiale grâce à un système de télémaintenance intégré : connexion VPN directe et protégée avec tous les participants du réseau de la commande Flottweg (PLC, VFD, HMI, etc.)
- Connexion simple des données de la commande Flottweg aux système API ou SCADA des clients grâce à des protocoles individuels (Profibus, Profinet, Ethernet IP, Modbus, OPC UA)
- En option : commande des groupes côté client (pompes, vannes, etc.)



PROCESS CENTER FLOTTWEG : DANS L'INTÉRÊT DE VOTRE INVESTISSEMENT

Les décanteurs et séparateurs Flottweg sont configurés sur mesure pour répondre aux exigences de chaque secteur industriel. Vous bénéficiez ainsi d'un réglage de la machine parfaitement adapté à votre application. Pour les nouvelles applications et les variantes de procédés, nous testons votre produit ou vos matières premières au Process Center Flottweg dans des conditions réelles, des premières analyses aux essais à l'échelle industrielle. Vous pouvez ainsi prendre vos décisions sur la base de données validées avant d'investir. Au Process Center Flottweg, nous déterminons notamment, dans des conditions réelles d'exploitation, ...

- si la séparation prévue fonctionne de manière fiable
- quelle technologie de séparation Flottweg est la mieux adaptée à l'ensemble du processus
- quels résultats de séparation et quels rendements peuvent être obtenus





Notre approche

Laboratoire > Centre technique > Mise à l'échelle

- Laboratoire : analyse de faisabilité rapide
- Centre technique : essais réalisés sur des machines d'origine
- Mise à l'échelle : transposition aux processus industriels

Nos spécialistes vous aident à prendre des décisions éclairées et à tirer le meilleur parti de votre application.

Cas d'utilisation typiques

- Développement de nouvelles applications
- Optimisation des processus existants
- Transposition du laboratoire à la production
- Comparaison des différentes variantes de processus
- Analyse des possibilités d'optimisation

Vos avantages

- **Conception optimisée des machines**
- **Mise en service plus rapide**
- **Plus grande fiabilité des processus**
- **Performances vérifiables**

... et, dans l'ensemble, un risque d'investissement réduit





QUALITÉ ET SERVICE FLOTTWEG



Qualité garantie Flottweg

Typique « Made in Germany » : nous avons une vision claire de la qualité et nous ne tolérons aucun compromis. Dans l'industrie alimentaire, nos produits doivent respecter des normes d'hygiène élevées. Par conséquent, les composants des centrifugeuses Flottweg qui entrent en contact direct avec le milieu à traiter (par ex., le bol, la vis sans fin et l'alimentation) sont fabriqués exclusivement à partir d'aciers inoxydables de haute qualité et résistants à la corrosion et aux acides. Cela permet également d'augmenter la résistance et d'améliorer la durabilité.

Nos machines sont parfaitement équipées pour répondre durablement à vos exigences – dans les cas extrêmes, 24 heures sur 24, 7 jours sur 7. Nos contrôles de qualité stricts (DIN ISO 9001:2015) ainsi que la traçabilité de tous les composants critiques garantissent une sécurité supplémentaire des produits.

Notre service – toujours là pour vous !

Plus de 1 100 employés dans le monde entier sont à votre disposition dans un réseau de plus de 60 points de vente et de service. Nous nous efforçons non seulement d'offrir une assistance de premier ordre dans le choix et la conception de nos systèmes, mais nous sommes également là pour vous après la mise en service – dans plus de 100 pays à travers le monde.

Le succès est une question de planification. En seulement trois étapes.

**Vous prévoyez d'écrire le succès de vos produits ?
Alors contactez Flottweg et profitez de notre feuille de route en 3 étapes :**

01 Nous discutons avec vous de la tâche de séparation posée et des objectifs d'entreprise souhaités.

02 Dans le cadre de la pré-ingénierie, nous analysons vos matières premières dans notre laboratoire et nous réalisons des essais spécifiques dans le centre technique Flottweg ou sur place chez vous. Dans ce contexte, les premiers échantillons de produits peuvent déjà être mis à disposition.

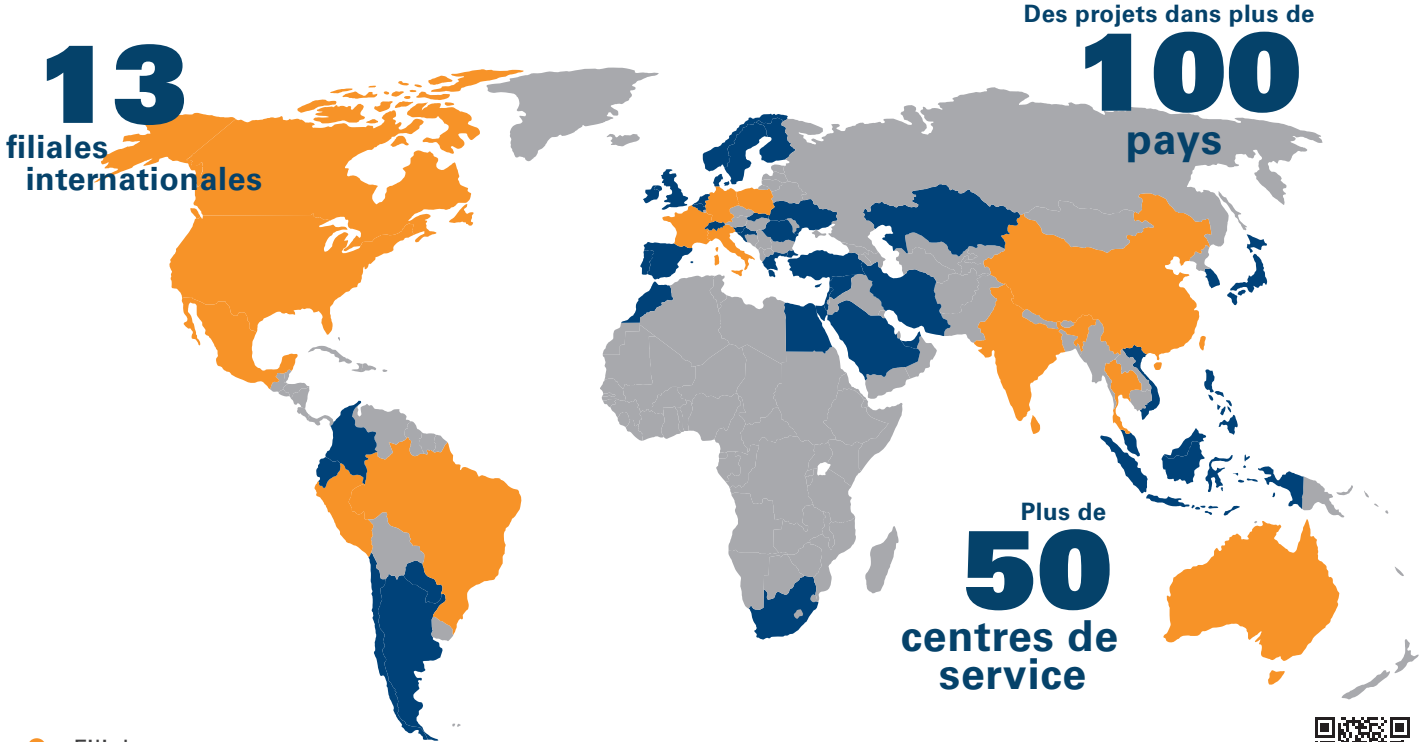
03 Après la conception et le développement détaillé, vous recevez une offre concrète incluant tous les indicateurs de ligne pertinents pour la réalisation de votre application Flottweg individuelle.

**Faites de Flottweg le moteur de votre succès :
nos partenaires commerciaux attendent vos idées et vos défis avec impatience !**



Flottweg dans le monde entier

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.



● – Filiales
● – Représentants/Service après-vente
● – Couverture mondiale du service après-vente

Votre interlocuteur sur place :



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

Tél.: +33 (0)1 82 72 60 30
Fax: +33 (0)1 86 90 01 70

Formulaire de contact
france@flottweg.fr
www.flottweg.com

F-V00/11/2026