

Tirez le maximum de vos ressources

# Équipements techniques de traitement de votre biomasse

## Conversion en biogaz, chaleur, composte

- ▶ Broyeurs à marteaux et de biomasse (« shredders »)
- ▶ Machines de déconditionnement
- ▶ Presses à vis
- ▶ Ingénierie



## Voici Tietjen

Depuis 1959, nous développons et fabriquons en Allemagne des broyeurs à marteaux et autres équipements techniques de fragmentation.

En font également partie depuis 2007 le traitement et la séparation de substrats destinés à la production de biogaz.

Notre spécialité consiste à satisfaire les demandes complexes de nos clients : Pour le traitement de votre biomasse, nous serons votre partenaire compétent, de la prise de contact initiale, en passant par la livraison de votre installation optimisée, jusqu'au service après-vente.

**Nous ferons en sorte à ce que vos ressources soient valorisées à l'optimum, dans le monde entier.**



# Équipements techniques de traitement de votre biomasse

**Déchets biodégradables, fumier solide, ensilage, vieux bois ou résidus de récolte, toutes ces biomasses sont des ressources précieuses. Pour les convertir en énergie, nos machines les traiterons de manière à vous faire atteindre le rendement le plus élevé, p.ex. en biogaz.**

Nous savons parfaitement que chacun de nos clients vient vers nous avec ses demandes et besoins spécifiques. C'est pourquoi nos collaborateurs s'efforcent d'abord de les comprendre. De concert avec eux, nous définirons le procédé de traitement de leur substrat.

C'est tout particulièrement le traitement de déchets, fumier ou déchets de bois qui expose les machines à des charges importantes, comme les matières indésirables. Les exploitants ont donc besoin de machines robustes, d'une grande longévité et fiabilité, seules capables de résister à ces conditions exigeantes. Tietjen vous garantit tout cela.

Dans le traitement de substrats, nos machines s'utilisent à différentes tâches:

- ▶ séparation et traitement de biodéchets communaux et industriels,
- ▶ fragmentation et broyage de fumier, ensilages, bagasses, paille, déchets alimentaires non emballés, déchets de récolte et de boucherie ou d'abattoir,
- ▶ traitement de substrats destinés à la culture des plantes et à l'emploi comme substitut de tourbe,
- ▶ fragmentation et broyage de bois, paille et autres matières fibreuses,
- ▶ optimisation du substrat en amont et en aval du digesteur



# Traitement des substrats à base de biomasses

## Biomasses provenant des biodéchets communaux et industriels

### Déconditionneur DRM



- ▶ Séparation des matières organiques et anorganiques dans le cas des denrées alimentaires emballées ou souillées et des biodéchets

### Presse à vis PRS



- ▶ Déshydratation de résidus d'emballage après le déconditionnement, plus généralement « déshydratation de matières structurées »

### Broyeur à marteaux BIMIX



- ▶ Broyage par voie humide de déchets alimentaires non emballés, déchets agricoles et déchets de boucherie ou d'abattoir

Vous trouverez nos brochures et fiches techniques sur notre site Web :

Les caractéristiques, des vues de détail supplémentaires et les fonctionnalités uniques figurent dans nos fiches techniques et brochures

[tietjen-original.com/fr/a-propos/telechargements](https://tietjen-original.com/fr/a-propos/telechargements)



## Biomasses agricoles

### Broyeur de biomasse BMS



- ▶ Fragmentation de fumier, ensilages, paille, fruits des champs et déchets agricoles pour produire du biogaz.

### Broyeur à marteaux IMPRA



- ▶ Dans les installations de production de biogaz, l'implantation se fait à côté du digesteur pour un traitement plus fin des fractions de substrats difficiles à fermenter et ainsi accroître le rendement en biogaz

# Sommaire des applications

## Légendes

- solution recommandée
- solution possible

	DRM	PRS	BIMIX	BMS	IMPRA
<b>Applications</b>					
Biogaz	●	●	●	●	●
Chauffage				●	
Secteur des terreaux et terres/substituts de tourbe/composte				●	
Applications spéciales**	●	●	●	●	●
<b>Matières à fragmenter</b>					
Fumier, ensilages, bagasses, déchets agricoles				●	●
Fruits des champs comme les betteraves sucrières et le maïs			●	●	●
Matières fibreuses comme la paille*				●	
Biodéchets communaux et industriels	●	●	●		
Bois*				●	
Produits secondaires provenant de la production de denrées alimentaires*				●	
Autres matières**	●	●	●	●	●
<b>Procédés</b>					
Concasser et broyer				●	●
Concasser et broyer avec ajout de liquide			●		
Séparer et (pré)traiter	●	●			
Déshydrater		●			
<b>Implantation dans l'installation de production de biogaz</b>					
En amont du digesteur	●	●	●	●	
Entre le digesteur et post-digesteur					●

\* Nos broyeurs à marteaux destinés au traitement de bois, produits secondaires et de fibres figurent également dans notre brochure dédiée à la technique de fragmentation

\*\* Votre application n'y figure pas ? Consultez-nous.



## Traitement de biodéchets emballés ou souillés

**Le déconditionneur DRM et la presse à vis PRS fabriqués par Tietjen, tout comme notre étude de projet, se distinguent par leur technique éprouvée et robuste, synonyme d'une grande longévité.**

Tietjen est à même de vous fournir une solution de traitement de vos biodéchets communaux et industriels ainsi que des déchets alimentaires emballés ou non à 100% conforme à vos besoins. Du déconditionneur DRM seul en passant par une combinaison d'un DRM et d'une presse à vis PRS jusqu'à des installations complètes de valorisation des déchets comprenant un silo de réception des déchets et une station de lavage des bennes, nous tenons compte de chacune de vos demandes ! Nous vous garantirons que les substrats seront conformes au plus haut degré de pureté, les procédé et processus se dérouleront sans défaillance, et que nos clients obtiennent les rendements en biogaz les plus élevés, tout en atteignant un degré de rentabilité des plus hauts. Notre parc installé de machines a prouvé dans la pratique que nos équipements résistent aux conditions d'utilisation les plus dures dans l'industrie de traitement et valorisation des déchets.



## ✓ Vos avantages

### Déconditionneur DRM

- ▶ Séparation fiable des matières organiques et anorganiques
- ▶ De la séparation résulte un haut degré de pureté de la fraction organique
- ▶ Le principe de construction du double rotor permet:
  - Une teneur élevée de matière sèche
  - Réduit la quantité de liquide à ajouter
  - Garantit une séparation précise
  - Réduit les pertes de matière organique
- ▶ Débit jusqu'à 25 t/h
- ▶ Éprouvé dans les applications à service continue (24/7)
- ▶ Tolérance élevée par rapport aux matières indésirables



### Presse à vis PRS

- ▶ Déshydratation fiable de la fraction anorganique
- ▶ Fonctionnement sans défaillance: Entrée et sortie généreusement dimensionnées
- ▶ Adaptation de la pression en fonction des matières: Ajustage automatique des joues de presse
- ▶ Buses de rinçage pour un nettoyage facile par rétro-rinçage
- ▶ Entretien simple Capotages s'ouvrant rapidement et grilles segmentées
- ▶ En cas de défaut, on peut inverser le sens de rotation de la vis



La longévité de nos machines  
est toujours le meilleur critère de  
durabilité.

**Thomas Runde**  
Gérant de Tietjen

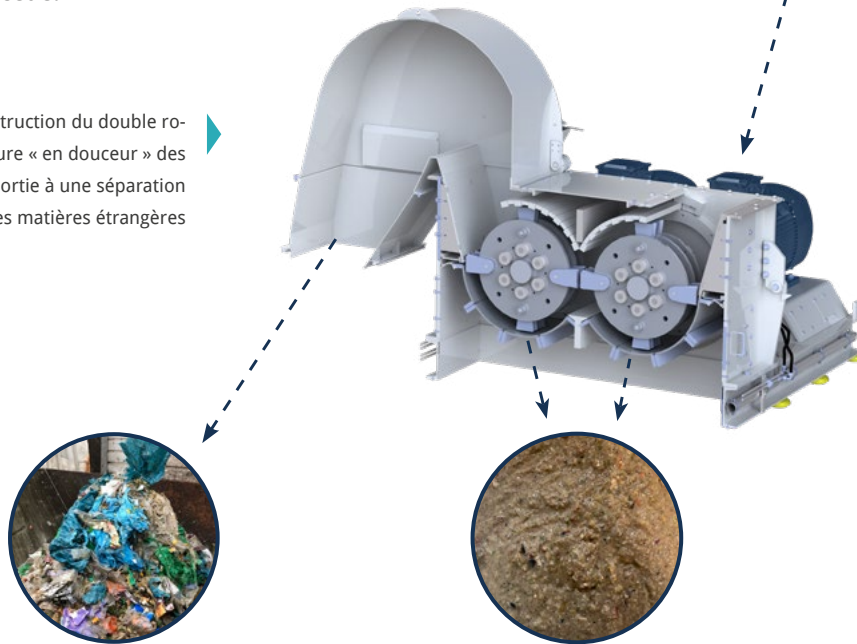
# Le procédé de traitement des déchets

Notre déconditionneur DRM fonctionne selon le principe du double rotor. C'est uniquement grâce à cette particularité constructive que notre déconditionneur parvient à atteindre une pureté supérieure à la moyenne des machines lors du traitement de biodéchets mixtes, allié à un débit élevé et une haute fiabilité du procédé.

Alimentation des biodéchets mixtes



Principe de construction du double rotor pour l'ouverture « en douceur » des emballages assortie à une séparation rigoureuse des matières étrangères



Sortie des matières étrangères anorganiques

Sortie de la biomasse purement organique



## Bon à savoir

Comment on définit la pureté résultant du procédé de déconditionnement

Usuellement, on parle d'un degré de pureté de 99 % ou 99,5 %. Ce qui importe dans ce contexte, c'est de connaître les données de base auxquelles on se réfère. Si on part p. ex. de 5 kg de matières étrangères dans un flux de déchet de 1000 kg (1 t), on obtient un degré de pureté de 99,5 %. Ce qui est décisif pour le respect des valeurs indicatives, c'est de toujours se référer à la matière sèche. Si on part d'une teneur en matière sèche de 20 %, le flux de déchets se réduit après soustraction de l'eau de 1000 kg (1 t) à 200 kg. La quantité des ma-

tières étrangères reste cependant inchangée à 5 kg, d'où résulte, en se référant aux flux de déchets de 200 kg, un degré de pureté de 97,5 %.

**Chez Tietjen, toutes les informations relatives à la pureté se rapportent toujours à la matière sèche.** Nous disposons d'un parc installé dans les pays aux législations et normes les plus exigeants, uvrans jour par jour à l'amélioration de notre système et atteignons les degrés de pureté les plus élevés.

### Exemple de calcul

1000 kg de déchets,  
5 kg de matières étrangères

= pureté de 99,5 %

200 kg de déchets  
(20 % de matière sèche)  
5 kg de matières étrangères

= pureté de 97,5 %

# Installations industrielles de traitement de biodéchets

**Pour une séparation sans anicroche des emballages de la fraction organique, il faut bien plus qu'un déconditionneur et une presse à vis.**

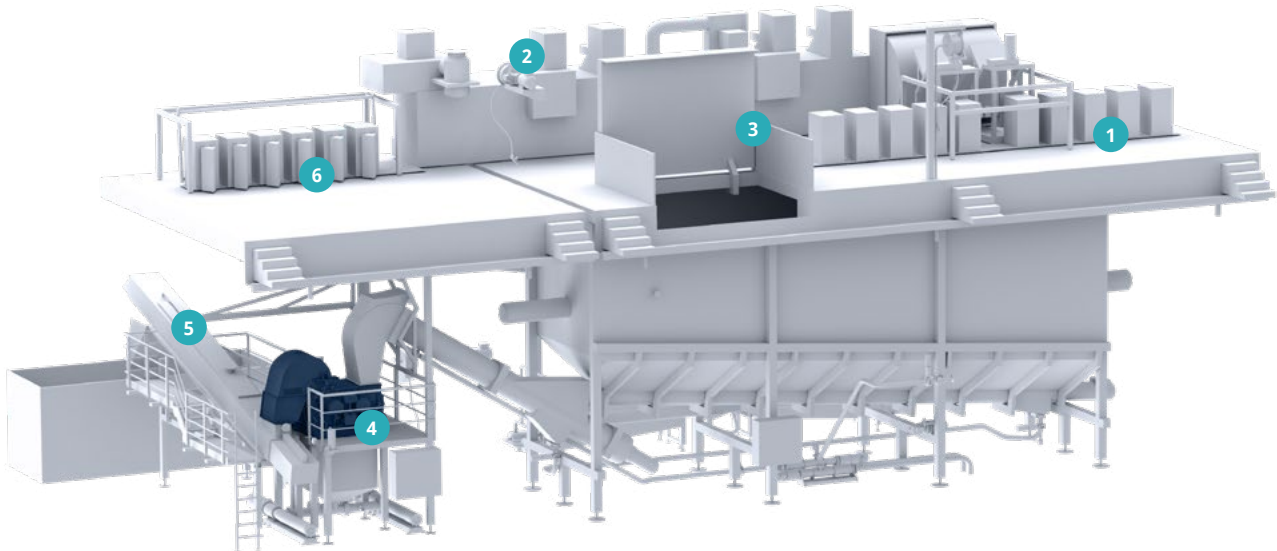
Pour qu'une installation puisse fonctionner efficacement et atteindre un haut degré de pureté de la fraction organique, il faut préalablement optimiser la réception, le convoyage et la régulation automatique. La réception, le vidage et le nettoyage de bennes à déchets fait

souvent partie intégrante d'une installation. Tietjen peut évidemment se charger de l'intégration dans ses installations de tous les équipements nécessaires à ces fonctionnalités, soit en version manuelle, soit entièrement automatique, selon le désir du client.

Déconditionneur DRM intégré dans une installation de valorisation de déchets



## Exemple type d'une installation de traitement de déchets

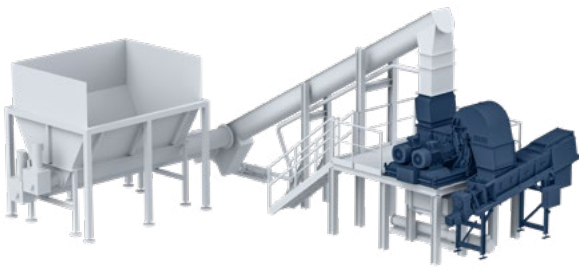


- 1** Réception et vidage automatique des conteneurs et bennes
- 2** Station de lavage des conteneurs/ bennes
- 3** Réception de déchets en vrac livrés par camion
- 4** Déconditionneur DRM
- 5** Presse à vis pour matières étrangères
- 6** Retour/ aire de stockage des bennes propres

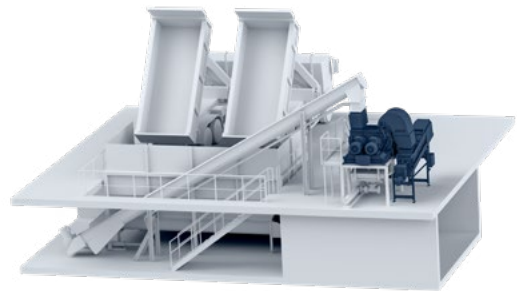
# Installations de traitement de déchets standardisées et sur mesure

Le programme des prestations d'ingénierie de Tietjen axées autour du DRM comprend des installations standardisées et étudiées sur mesure.

## Configurations STD



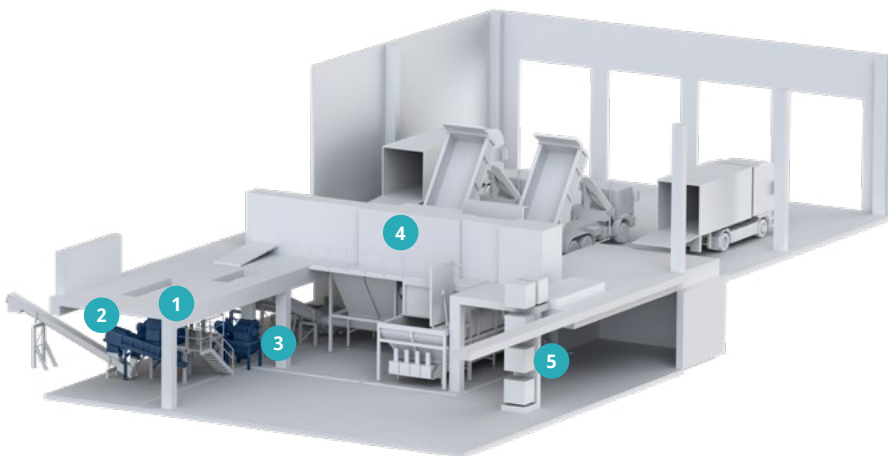
Petite installation équipée d'une cuve de réception d'une capacité de 15 à 40 m<sup>3</sup>, p.ex., chargement possible au moyen d'élevateurs à fourche ou chargeuses sur pneus.



Installation compacte, cuve de réception enterrée d'une capacité de 60 m<sup>3</sup>, chargement par camion, élévateurs à fourche ou bennes à déchets possible.

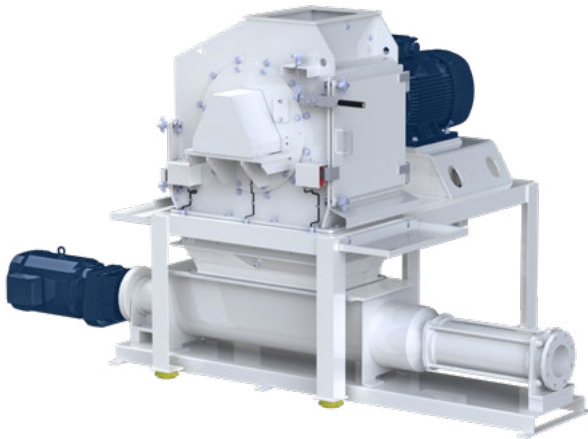
## Grande installation étudiée sur mesure

Cette installation comprend deux lignes, l'une destinée aux déchets alimentaires emballés ou mixtes équipée d'un DRM, et l'autre prévue pour des déchets organiques pures dotée d'un broyeur BIMIX ; lieux d'implantation : Espagne.



- 1 DRM
- 2 Presse à vis
- 3 BIMIX
- 4 Machine de lavage
- 5 Élevateur pour les conteneurs

# Fragmentation efficace de denrées alimentaires non emballées, de récolte et de boucherie/ d'abattoir



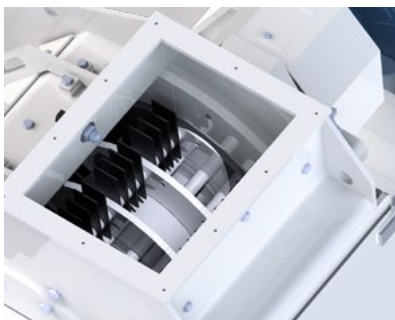
**Le broyeur à marteaux BIMIX dotée d'une bouche de chargement particulièrement grande convient au broyage par voie humide de biomasse en un produit pompable.**

Die BIMIX est tout particulièrement utilisé pour la fragmentation de déchets alimentaires biologiques ou non sans emballages. Grâce à leur robuste construction, ce broyeur peut également être utilisé pour fragmenter des déchets d'abattoir et de boucherie comportant des résidus osseux. Le broyage produit une grosseur définie des particules et rend le produit pompable.



## ✓ Avantages

- ▶ Extrêmement robuste - permet également le broyage de matières plus dures
- ▶ Bouche d'alimentation largement dimensionnée - permet le chargement de biomasses de plus grandes dimensions, même encombrantes
- ▶ Ajustage de la granulométrie en faisant varier la vitesse circumférentielle des marteaux et en changeant les grilles
- ▶ En acier inoxydable - résistant aux acides des résidus d'aliments
- ▶ Géométrie optimisée - avec surface de rebond élargie, grille d'un seul tenant et bac collecteur



Grande entrée



Chambre de broyage optimisée avec tamis et zone d'impact



Porte avec piège à corps étrangers

# Une technique de fragmentation efficace destinée aux unités de production de biogaz



Nous avons étudié notre broyeur de biomasse (« shredder ») BMS dès le départ pour accéder à la structure fibreuse des substrats destinés à la production de biogaz et satisfait à l'optimum les besoins des exploitants d'unités de production de biogaz.

Le broyeur de biomasse BMS est un broyeur vertical capable de traiter efficacement et de manière homogène jusqu'à 15 t/h de biomasse. Le broyeur de biomasse BMS satisfait à l'optimum les exigences des exploitants d'unités de production de biogaz quant à une haute disponibilité, des coûts de maintenance réduits et un débit élevé.

Les pièces d'usure comme les batteurs (marteaux) et rotor sont fabriquées en des matières résistantes à l'usure, peuvent être utilisées des deux côtés et leur échange est facilité par une baie de trappe d'accès largement dimensionnée.

La sortie implantée dans le fond garantit un fonctionnement fiable sans colmatage. La décharge du substrat s'effectue au choix au moyen d'une vis ou d'une pompe.

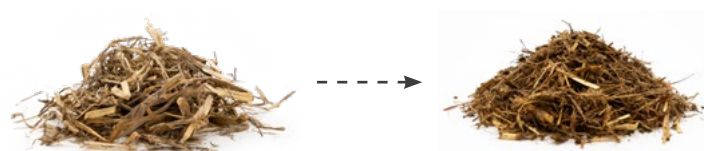
## ✓ Avantages

- ▶ Traitement optimum grâce à la réduction en fibres du substrat
  - Accroît le rendement de biogaz
  - Empêche la formation de couches flottantes
  - Améliore la séparation de la fraction sableuse/terreuse
- ▶ Débits de 8t/h à >15t/h, selon le modèle et sa motorisation
- ▶ haute disponibilité et coûts de maintenance réduits
- ▶ Construction étudiée dans le moindre détail  
Pas de colmatage ou bouchage par ségrégation de taille

### Fumier solide



### Fumier de cheval

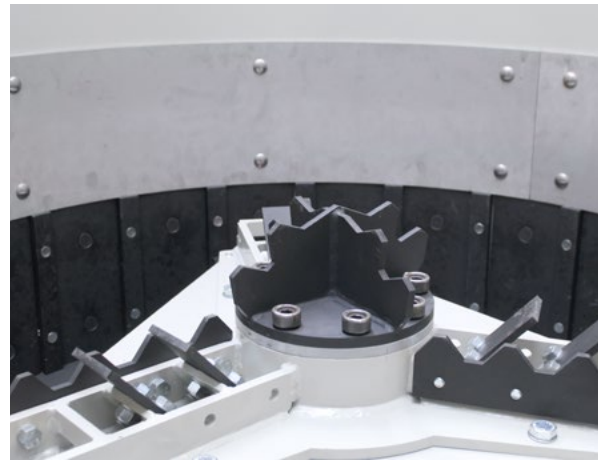


### Le BMS traite :

- ▶ Fumiers de poules, bovins, chevaux, dindes ou porcs
- ▶ Résidus de maïs et ensilage d'herbe, tonte d'herbe et betteraves sucrières
- ▶ Bois, paille et autres matières fibreuses
- ▶ Résidus agricoles ainsi qu'autres sortes de biomasse

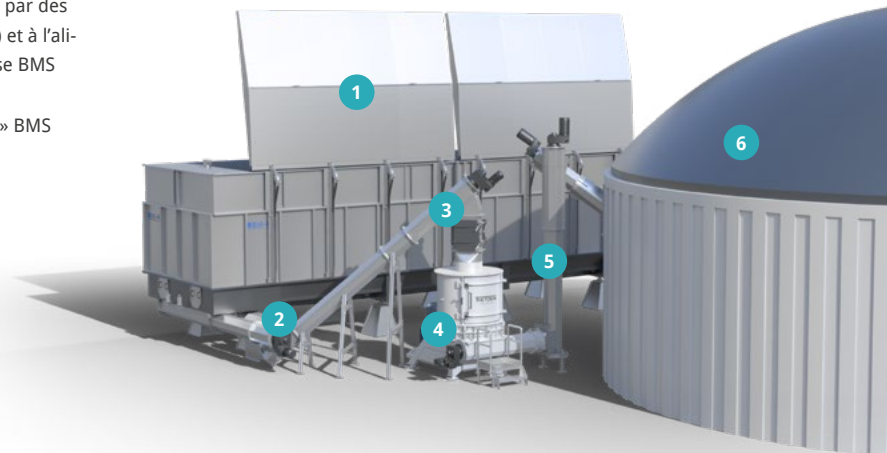
## Étudié pour fonctionner en parfait accord avec les unités de dosage et de convoyage

Puisque des interfaces bien accordées et des processus se déroulant sans anicroches sont les préalables à une production de biogaz réussie, Tietjen a développé le broyeur (« shredder ») de biomasse BMS en coopération avec un fabricant de doseurs de matières solides et d'experts du secteur de production de biogaz.



## Installation typique du broyeur de biomasse BMS en combinaison avec une unité de dosage de solides

- 1 Équipement de dosage servant à l'alimentation du broyeur par des chargeuses sur roues, à l'acquisition des masses (« poids ») et à l'alimentation automatique en intrants du broyeur de biomasse BMS
- 2 Équipement de convoyage de biomasse vers le « shredder » BMS
- 3 Séparateur magnétique destiné à l'extraction des matières étrangères ferromagnétiques
- 4 Broyeur de biomasse BMS destiné au défibrage de la biomasse chargée
- 5 Vis de transport ou pompe alimentant le digesteur
- 6 Digesteur



### Bon à savoir

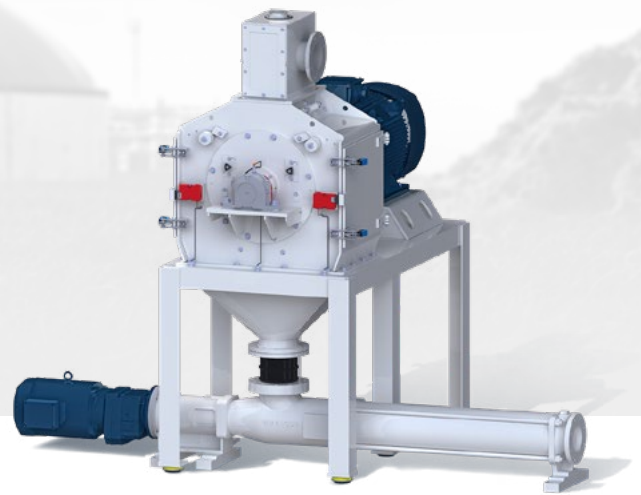
## Défibrage de la biomasse

**Pourquoi le défibrage au lieu du découpage de la biomasse nous permet d'obtenir un rendement en biogaz plus élevé :**

Le seul découpage des tiges laisse largement intactes les couches ligneuses protectrices sur leurs faces externes. Cette couche n'est interrompue que sur les arrêtes de coupe. De ce fait, les surfaces d'attaque exposées à l'action de décomposition microbactérienne sont nettement plus réduites que celles créées par le défibrage,

laquelle détruit la quasi-intégralité de la structure des tiges. Le défibrage accroît donc nettement la surface exposée à l'action des microorganismes. Ceci accélère et rend plus complet le processus de décomposition de la substance organique contenue dans l'intrant, et par là, augmente le rendement en biogaz. En même temps, on économise sur l'énergie autrement consommée par l'agitateur et réduit le risque d'engendrer des couches flottantes.

# Voici comment donner un nouvel élan à votre unité de production de biogaz



**Dans les unités de production de biogaz, on installe IMPRA en aval du digesteur et y traite ainsi à une degré encore plus poussé les fractions du substrats difficiles à fermenter.**

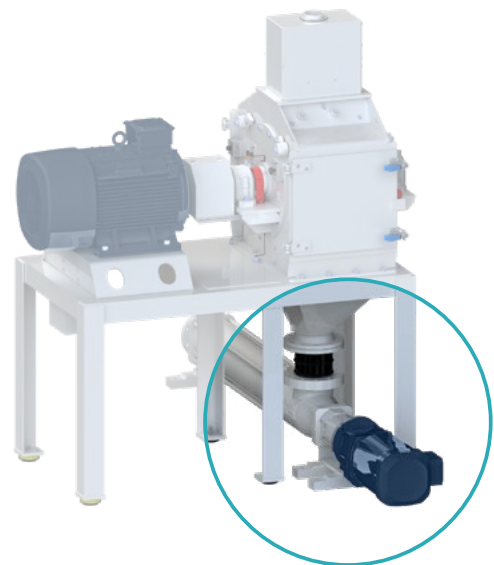
Afin de soutenir la biologie des digesteurs, nous avons développé le broyeur IMPRA. En fragmentant des fractions non fermentées de substrat issues p.ex. d'herbe, d'ensilage de maïs, de plantes céréalières intégrales, fumier solide et paille, mais également miscanthus, mil et igniscum, IMPRA agit comme le système digestif des ruminants. IMPRA utilise le principe de la fragmentation par impact pour rendre disponible pour l'utilisation biologique le contenu des plantes protégé par la lignine. Comme les microorganismes ont déjà au préalable décomposé la fraction organique accessible, on décompose à ce stade que le strictement nécessaire. Ainsi, on parvient à tirer le maximum rentable des substrats. Les matières étrangères présentes dans le substrat ne posent pas de problème majeure à MPRA, comme les batteurs (marteaux) peuvent les esquiver, sont très robustes et qu'un poche collectrice intégrée est capable de séparer les matières étrangères de petite dimensions.



▲ Substances étrangères triées

## ✓ Avantages

- ▶ Pour augmenter le rendement en biogaz des unités de production existantes
- ▶ Jusqu'à 15% plus de rendement en biogaz
- ▶ Utilisation de matières premières alternatives
- ▶ Pas de couches flottantes
- ▶ Charge organique plus élevée et temps de séjour réduits

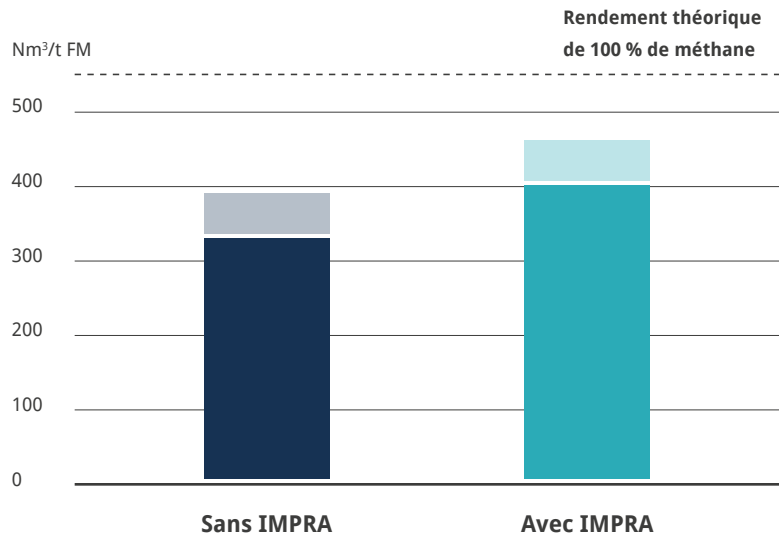


▲ La pompe de refoulement transporte le substrat traité vers l'usine de biogaz

## Rendement accru grâce à IMPRA

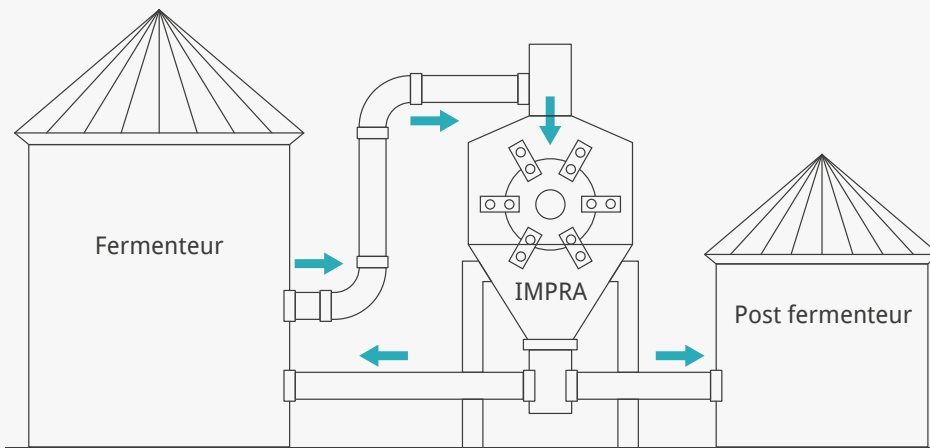
Grâce à son taux de rendement accru, IMPRA réduit jour par jour la quantité requise des intrants.

Le fait qu'il assure l'homogénéisation du substrat dans le digesteur constitue un avantage supplémentaire de ce procédé. On obtient une réduction extrême de la viscosité, ce qui facilite le brassage de la charge du digesteur. Et tout à fait en passant, on constate une réduction des couches flottantes et facilite ainsi le bullage (la diffusion ou la montée) du gaz. L'effet conjoint de l'utilisation de matières premières bon marché et des faibles coûts d'exploitation permet d'amortir IMPRA en très peu de temps.



Substrat avant et après le traitement avec IMPRA. On peut clairement discerner la viscosité améliorée.

## Intégration du broyeur IMPRA dans votre unité de production de biogaz





# Ingénierie

**Nous savons faire bien plus que seulement fragmenter et déconditionner. En notre qualité de fournisseur de solutions complètes, nous ne nous concentrons pas uniquement sur la machine, mais cherchons à vous soumettre un concept ingénieux d'installation intégrant l'ensemble des étapes du procédé.**

## ✓ Avantages

- ▶ Une seul fournisseur pour une solution complète
- ▶ Réduction du nombre des interfaces de projet
- ▶ Intégration optimisée des machines dans le procédé considéré dans son ensemble
- ▶ Intégration d'étapes de procédé supplémentaires
- ▶ Montage possible
- ▶ Suivi et coordination du projet jusqu'à la mise en service
- ▶ Une personne de contact assumant la fonction de directeur de projet
- ▶ Profitez de notre savoir-faire dans l'ingénierie des procédés
- ▶ Prise en compte des conditions cadres comme les aires et volumes disponibles sur le site, législation applicable, hygiène et sécurité

### Direction de Projet & Coordination

En étroite coopération avec notre client, nous évaluerons les aires et volumes disponibles et nécessaires sur le site et élaborerons le plan d'implantation optimum de l'unité. Nous assisterons notre client dans son étude de projet et tiendrons compte de ses processus se déroulant en dehors de l'unité projetée. Bien volontiers nous associerons des collaborateurs expérimentés de notre client à notre étude de projet et à sa réalisation. Notre solide étude de projet sera utile aux décideurs et exécutants, et les interdépendances effectives seront représentées en intégrant les divers plans concernés.

### Fabrication & Montage

Nous fabriquerons les machines et composants d'installation en nous conformant exactement aux spécifications issues de l'étude de projet. La livraison et le montage sur site se feront dans le respect des délais et dates convenus. Lorsqu'on a affaire à un interlocuteur unique, on obtient rapidement des réponses à un grand nombre de questions.

### Mise en Service & Formation

Outre de veiller au bon fonctionnement de notre fourniture au sens étroit, nous ferons également le nécessaire pour que l'ensemble des aspects de la sécurité de fonctionnement et du travail soient pris en compte, que les exigences légales soient satisfaites et qu'une maintenance selon les règles de l'art soit rendue possible par une mise au courant ou formation adéquate et inspection. C'est avec plaisir que nous nous chargerons de l'organisation de formations périodique afin que tous les collaborateurs aient le même niveau des connaissances.

# Service après-vente

**Une machine ou installation doit produire. Pour cette raison, il nous importe que la qualité du service et disponibilité des pièces de rechange permettent de réduire au strict minimum les temps d'arrêt.**

Peu importe qu'il vous faut juste une information, un conseil ou quelques vis, ou que vous souhaitez commander votre contingent de pièces d'usure pour une année, désirez une inspection ou le montage complet d'une fourniture, nous serons à vos côtés dans tous ces cas, et à tout instant.

Puisque nous connaissons chacune des machines de notre parc installé jusque dans le moindre détail, nous sommes en mesure de vous aider rapidement et efficacement.

La grande expérience de nos collaborateurs de longue date, alliée à la flexibilité de notre équipe constituent les bases principales de notre qualité de service.



Avec nos concepts de maintenance sur mesure, des temps de réaction courts et notre optimisation d'installation, nous augmenterons la disponibilité de votre installation.

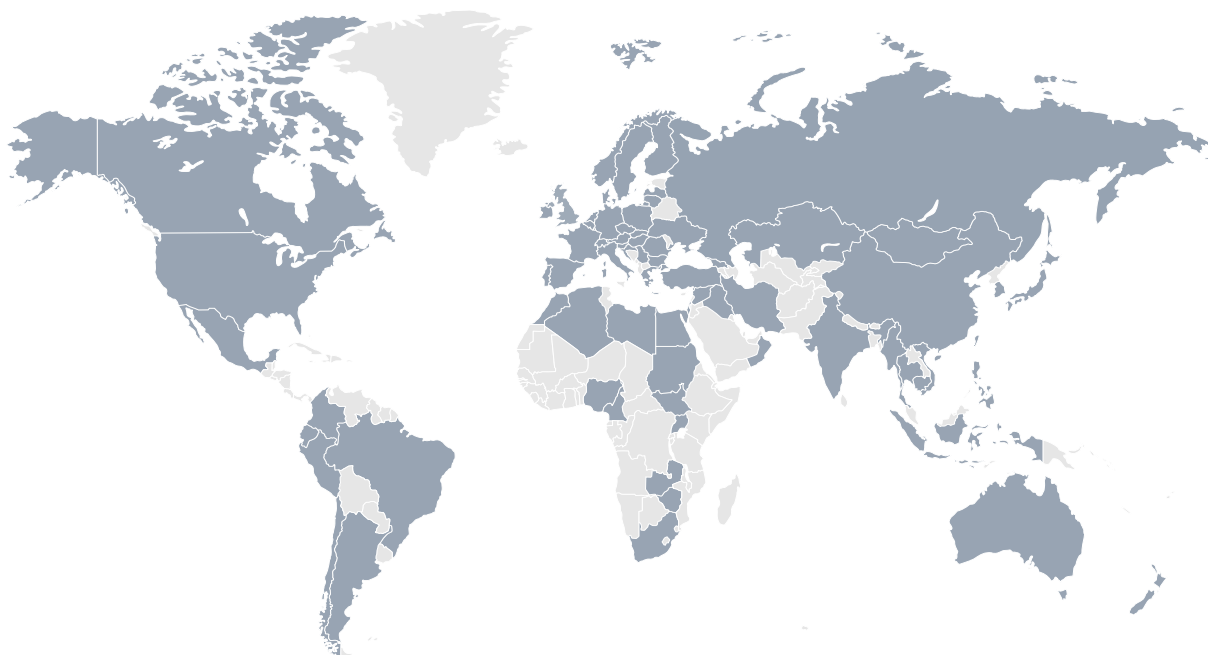
**Christophe-Maria Schulze**

Responsable entretien & maintenance et SAV

## Nos prestations de service

- ▶ Prestations de service assurées dans le monde entier
- ▶ Mise en service et optimisation d'installations
- ▶ Maintenance en cours de week-end
- ▶ Inspection, entretien et maintenance
- ▶ Tenue en stock de pièces de rechange
- ▶ Nous garantissons la disponibilité de nos pièces de rechange pendant 20 ans
- ▶ Formations sur site et aussi en ligne





## Tietjen dans le monde Notre parc installée dans le monde entier –

Depuis 1959, Tietjen a installé dans le monde entier plus de 2 200 machines. Notre clientèle comprend aussi bien des exploitants d'unités de production de biogaz d'une puissance de quelques centaines de kW jusqu'à des unités industrielles de grande taille avec des puissances situées dans la plage des MW, de grandes entreprises de traitement de déchets ou même des centrales électriques.

### Systemes STD et installations sur mesure

📍 Présents partout dans le monde **DRM & PRS**



Outre notre activité principale (« cœur de métier ») en Allemagne, nos broyeurs DRM et notre activité d'ingénierie se sont également imposés sur le plan international. Actuellement, des unités de traitement de déchets de grande et petite capacité utilisant notre technologie se trouvent en cours de construction dans l'espace méditerranéen.

### Traitement de substrats difficiles

📍 Nos broyeurs BMS en Scandinavie



Nos broyeurs de biomasse (« shredder ») BMS sont intégrés dans des unités de production de biogaz de différentes capacités et y traitent de manière fiable des biomasses, comme p.ex. du fumier solide, en seulement une étape.

## Une unité de traitement des déchets étudiée sur mesure

📍 Suisse DRM



L'une des plus grandes installations de traitement des eaux usées en Suisse est celle de l'ara region bern ag. Sur ce site, outre l'épuration des eaux résiduaires, on traite également des biodéchets avec notre DRM. La rénovation de l'unité de traitement de déchets à Berne compte parmi les plus grands projets du secteur des biomasses jusqu'ici contracté par Tietjen et comprend toutes les étapes de la réception des déchets livrés par camions-poubelles et en bennes et conteneurs, y compris le vidage par basculement et lavage des derniers, jusqu'au stockage des substrats purifiés.

## Augmentation du rendement en biogaz

📍 IMPRA en Allemagne



Ce qui importe avant tout à M. Raimar Beckmann, gérant de la Biogas Hermannshof GmbH au Mecklembourg-Poméranie-Occidentale, c'est l'efficacité: Une augmentation du rendement en méthane de 12 %, grâce à IMPRA, apporte à son unité de production de biogaz d'une puissance de 1,6 MW des économies considérables au niveau des matières premières et par là davantage de flexibilité et une plus grande indépendance.

## Fabrication de bioéthanol

📍 USA Broyeur à marteaux aux États-Unis



Dans l'état fédéral du Dakota du Nord (North Dakota), on fabrique de l'éthanol avec des équipements fabriqués par Tietjen. Cet éthanol est fabriqué à partir de 500.000 t/ an de bouts de betteraves sucrières et des résidus de pommes de terre. Tietjen est responsable de la fragmentation contrôlée (granulométrie spécifiée) de toute cette quantité de biomasse et convainc avec ces machines fiables et robustes.

Vous trouverez nos brochures et fiches techniques sur notre site Web :

Les caractéristiques, davantage de vues de détail et les fonctionnalités uniques figurent dans nos fiches techniques et brochures



🔗 [tietjen-original.com/fr/a-propos/telechargements](https://tietjen-original.com/fr/a-propos/telechargements)

### **Tietjen Verfahrenstechnik GmbH**

Vor der Horst 6  
25485 Hemdingen  
Allemagne

☎ Tel: +49 4106 63 33-0

✉ E-Mail: [info@tietjen-original.com](mailto:info@tietjen-original.com)

🌐 [www.tietjen-original.com](http://www.tietjen-original.com)

Représentant légal/ gérant :  
Thomas Runde



### **Tietjen dans le monde**

Vous trouvez nos partenaires de distribution ICI :  
[tietjen-original.com/fr/a-propos/sites-et-distributeurs](http://tietjen-original.com/fr/a-propos/sites-et-distributeurs)

Suivez-nous : [in](#) [▶](#) [f](#) [@](#)