



**MYT**® Maximum Yield Technology

**MYT**® Maximum Yield Technolog  
technologie à rendement maximal

MYT® Business Unit

Zweckverband Abfallbehandlung Kahlenberg (ZAK)

Bergwerkstraße 1  
D-77975 Ringsheim

Téléphone : +49 (0)7822 8946-0  
Télécopie : +49 (0)7822 8946-46  
E-mail : [info@zak-ringsheim.de](mailto:info@zak-ringsheim.de)  
[www.zak-ringsheim.de](http://www.zak-ringsheim.de)

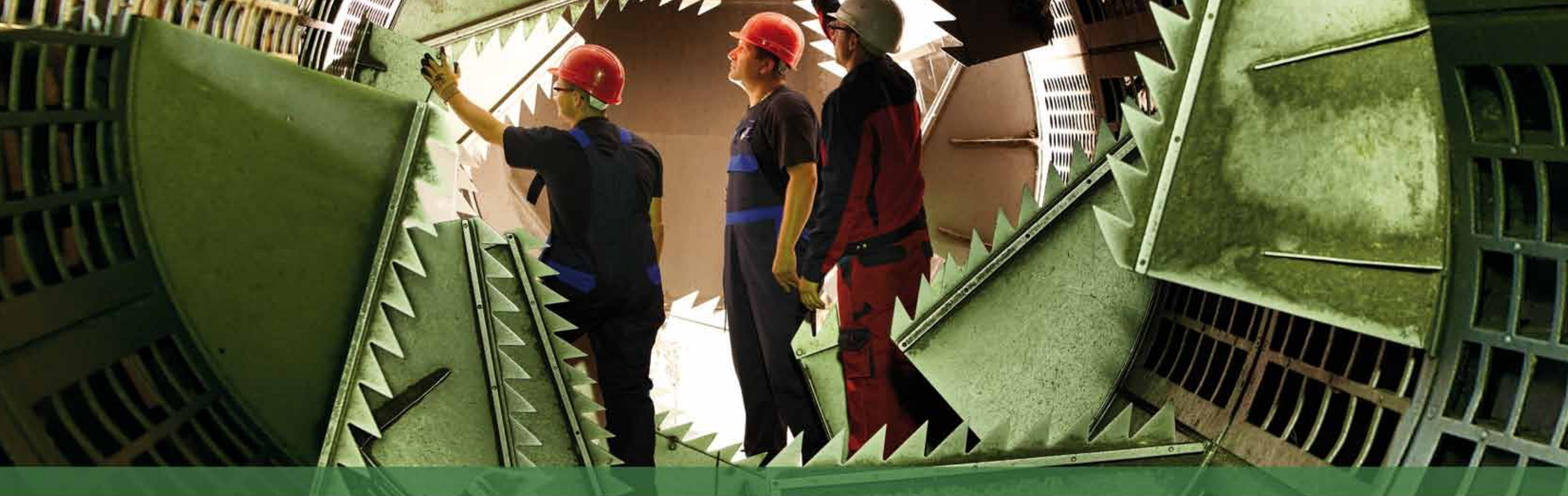
© 2009 Syndicat de traitement des déchets de Kahlenberg (ZAK), Ringsheim  
Tous droits réservés: Toute reproduction ou utilisation totale ou partielle du présent document ne peut être faite que moyennant une autorisation écrite du ZAK.  
Concept: Georg Gibis, Ringsheim  
Responsable rédactionnel: Dr. Anja Biehler, Ringsheim  
Conception graphique: Atelier Eschbach, Ettenheim  
Photos: Peter Ginter, Lohmar · Hanspeter Püschel, Offenburg  
Imprimé sur papier blanchi sans chlore.

**optimise la valorisation  
énergétique et matière des  
ordures ménagères résiduelles**



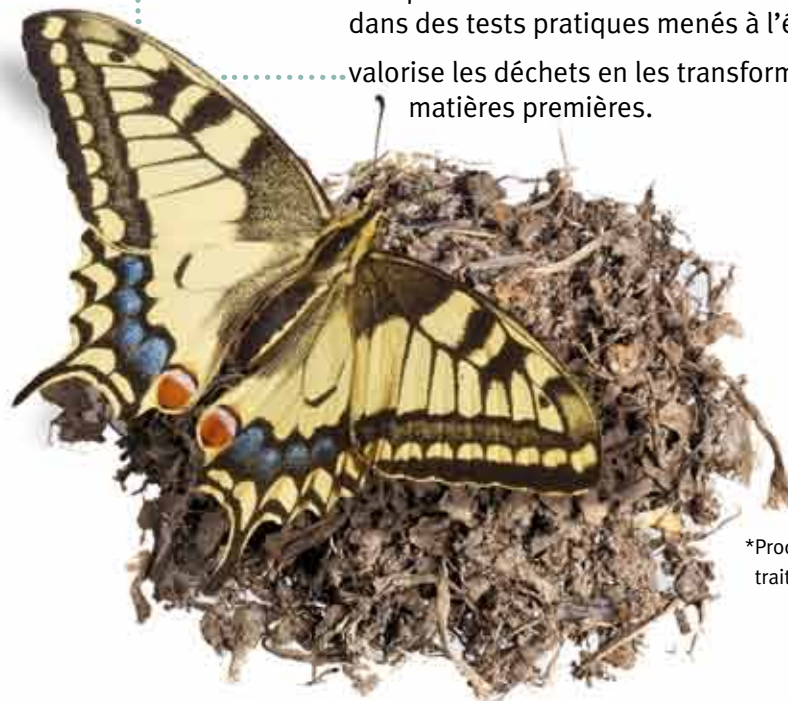
Découvrez MYT®, la nouvelle technologie innovante de valorisation des déchets développée par le Syndicat de traitement des déchets de Kahlenberg (ZAK)





## MYT<sup>®</sup> Maximum Yield Technology

- est une technologie de pointe fiable ; tous ses procédés ont fait l'objet de tests et de réglages précis.
- est autonome en matière d'énergie et fonctionne pratiquement sans émissions nocifs.
- est flexible et s'adapte à des conditions variables de qualité de traitement des déchets ménagers grâce à sa conception modulaire.
- préserve les ressources en matières premières fossiles, n'émet pas de gaz à effet de serre et contribue à protéger l'environnement.
- s'inspire de la réussite du « ZAK Prozess »\* qui a fait ses preuves dans des tests pratiques menés à l'échelle industrielle.
- valorise les déchets en les transformant en énergie et matières premières.



\*Procédé développé par le Syndicat de traitement des déchets de Kahlenberg (ZAK).

### Sommaire

Concepteur de la technologie MYT <sup>®</sup> : Syndicat de traitement des déchets de Kahlenberg (ZAK)	4
Maximum Yield Technology – MYT <sup>®</sup>	6
Etape 1 : Réception des déchets	10
Etape 2 : Prétraitement mécanique	11
Etape 3 : Traitement biologique	12
Etape 4 : Séchage biologique	14
Etape 5 : Tri des matières par voie mécanique	16
Traitement de l'eau	18
Traitement de l'air	20
Marché de l'avenir de la bioénergie générée par MYT <sup>®</sup>	22
Protection du climat par le procédé MYT <sup>®</sup>	24
L'essentiel de MYT <sup>®</sup>	26
Mentions légales	28





## Le ZAK développe un nouveau procédé innovant de valorisation des déchets

Le Syndicat de traitement des déchets de Kahlenberg (ZAK) est une entreprise publique régie par l'Ortenaukreis et le Landkreis Emmendingen. Le ZAK gère depuis 40 ans les différentes missions de traitement des déchets. Sa solide expérience de la gestion des déchets et sa recherche constante de solutions adaptées aux vastes enjeux de cette filière font sa richesse et lui permettent de mettre au point des technologies modernes et innovantes.

Depuis 1996, il développe des technologies de traitement mécano-biologiques visant à séparer les différentes matières valorisables qui composent les déchets au profit de filières d'enfouissement ou d'incinération.

En 2003, suite à des essais techniques à grande échelle, le « ZAK Prozess » voit le jour, procédé breveté qui sera réalisé pour la première fois en 2006 avec la mise en service de l'installation « MBA Kahlenberg ».

Depuis, l'installation « MBA Kahlenberg » travaille sans dysfonctionnement et valorise plus de 100.000 tonnes d'ordures ménagères résiduelles par an.

**Forts de cette expérience très réussie, nous avons continué dans cette voie en développant notre prochain projet: La « Maximum Yield Technologie – MYT® » (technologie du rendement maximal).**

*L'équipe du ZAK est forte de 40 ans d'expérience en matière de stockage et de traitement de déchets.*

*Grâce au procédé MYT® le ZAK optimise le rendement énergétique des ordures ménagères résiduelles.*

Sources d'énergie

Métaux

Eau

Matières minérales







## MYT® optimise la valorisation énergétique et matière des ordures ménagères résiduelles

La Maximum Yield Technology désigne un procédé innovant de traitement et de valorisation des ordures ménagères résiduelles.

L'objectif de MYT® est de valoriser la totalité des matières premières et ressources énergétiques contenues dans les déchets et de transformer leur potentiel énergétique en ressources énergétiques valorisables. Ainsi, les filières d'enfouissement ou d'incinération se voient remplacées par la valorisation des déchets sous forme de matières premières, de combustibles à qualité constante et de biogaz à fort pouvoir énergétique.

**Partout dans le monde, les déchets contiennent les mêmes types de matières.**

La composition des ordures ménagères résiduelles peut varier d'une région et d'un pays à l'autre, les principaux éléments restent cependant les mêmes.

MYT® sépare les déchets selon les 4 flux principaux et assure le traitement et la valorisation optimale par flux.



**Les déchets contiennent :**

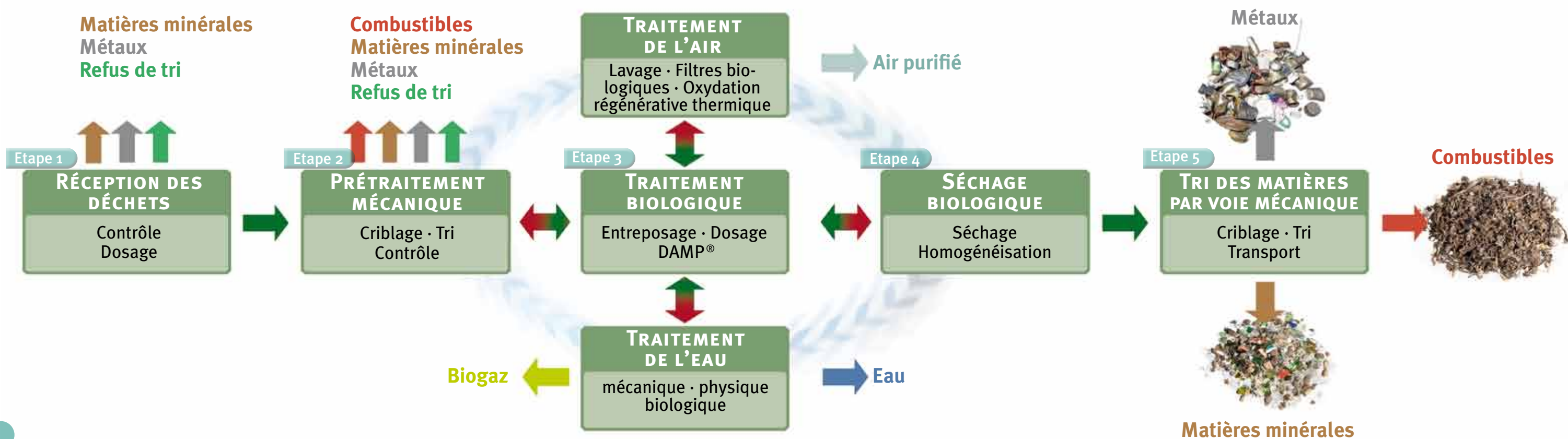
- des sources d'énergie (combustibles, biogaz)
- des matières minérales
- de l'eau
- des métaux







## Un fonctionnement optimum : performant, fiable, écologique







## Réception des déchets

La réception des déchets s'effectue dans le hall de déchargement. Un premier contrôle permet de détecter les matières parasites et les matières valorisables de grande taille qui seront ensuite éliminées ou valorisées. Après le contrôle, les déchets sont acheminés en continu vers le prétraitement mécanique.

Cette première étape après la réception des déchets se révèle d'une organisation simple mais très efficace.

*Les grands objets parasites sont retirés pour être valorisés ou éliminés.*

## Prétraitement mécanique

L'unité de prétraitement mécanique sépare les déchets selon les différents flux et tailles afin d'obtenir les fractions souhaitées. Les procédés et équipements mis au point par le ZAK sont le résultat de son expérience dans ce domaine. Ils garantissent un fonctionnement régulier et permettent de trier les combustibles, minéraux, métaux ainsi que les quelques matières non valorisables contenues dans les déchets.

*La première étape permet de trier et de valoriser les objets minéraux de taille importante.*



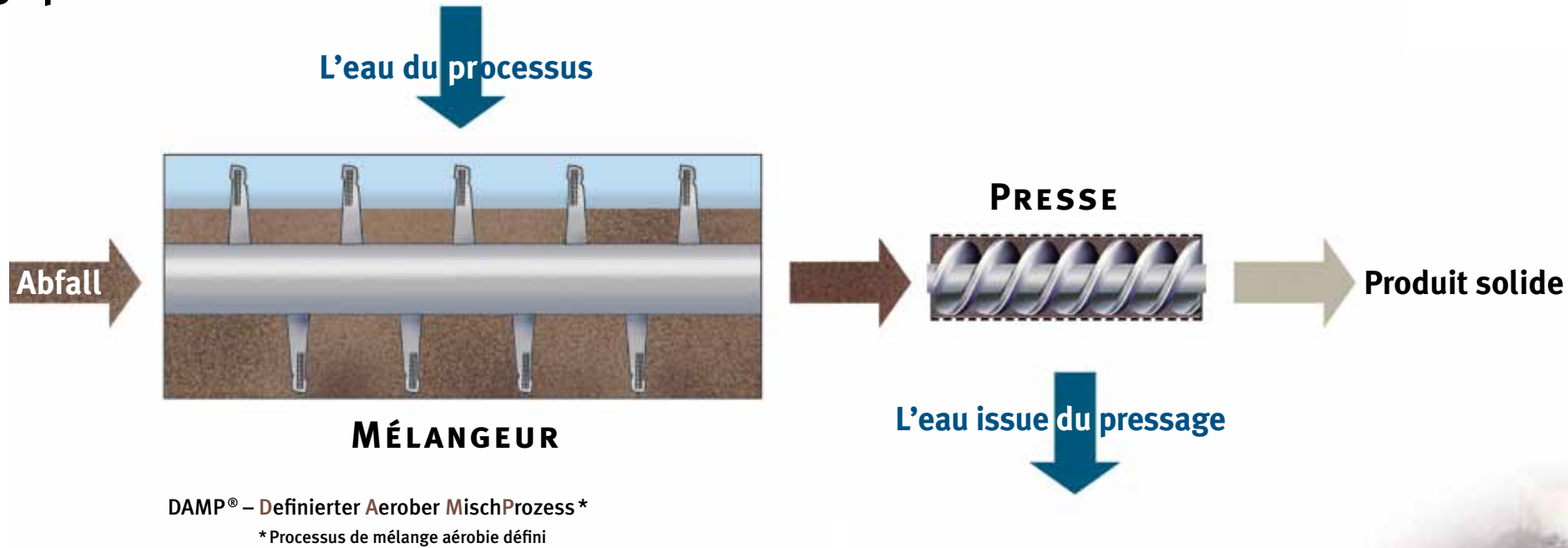




## Traitement biologique

Lors de cette « étape biologique », les processus se déroulent dans des conditions particulièrement efficaces et stables. La simplicité et la solidité des équipements techniques garantissent le bon fonctionnement du système à des coûts d'investissement et de service réduits.

Un dispositif de stockage adapté permet de réguler le débit en préparation du traitement biologique. Les micro-organismes dont la quantité est contrôlée maintiennent une activité biologique intense et régulière. Il en résulte des conditions idéales de décomposition et une consommation d'énergie optimisée indépendantes de variations saisonnières de température ou de quantités de déchets collectés.



DAMP® (processus aérobie mixte défini), le nouveau processus mis au point après de nombreux tests, réduit et homogénéise les déchets après le tri.

L'adjonction d'eau (issue du circuit) garantit le mélange requis et homogène du produit. Après un court séjour dans le mélangeur, la matière solide est déshydratée par des presses pour la préparer au séchage biologique.

*Vue sur un bras du mélangeur dans l'unité utilisant le nouveau procédé DAMP® : la matière organique biodégradable reste dans le produit solide et permet ainsi d'optimiser l'étape suivante du séchage biologique.*







## Séchage biologique

Le séchage biologique du procédé MYT® est une méthode performante et consommant peu d'énergie pour sécher les déchets en utilisant l'énergie produite par ceux-ci.

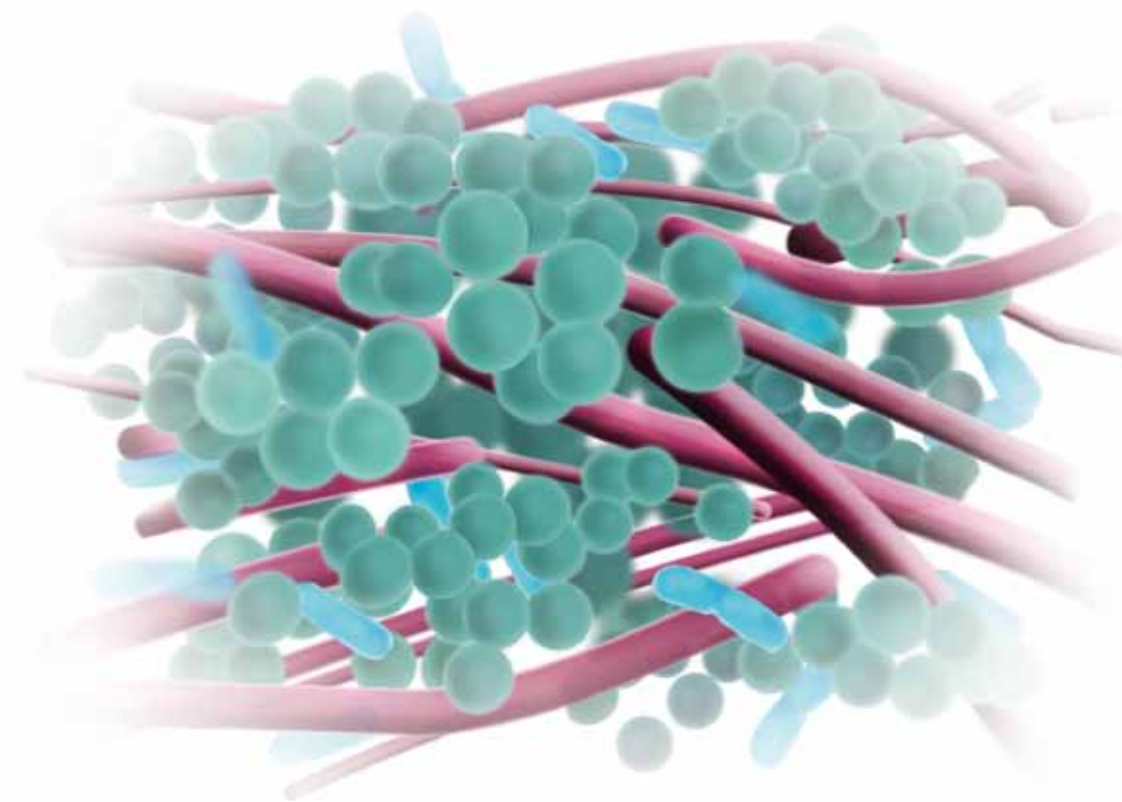
L'air traverse les déchets stockés dans des tunnels étanches en béton et alimente les micro-organismes en oxygène. Ceux-ci se nourrissent des matières organiques et produisent de la chaleur qui provoquera l'évaporation de l'eau contenue dans la matière solide.

Ce traitement d'une courte durée génère le produit solide, une matière homogène, sèche et friable. Cette matière, facilement décomposable, permet d'obtenir de l'énergie, des minéraux et des métaux.

La méthode du séchage biologique que le ZAK a mis au point après de nombreux essais techniques et sur la base de son expérience de longue date fait preuve d'une grande efficacité et fiabilité sur le terrain. Son concept réfléchi permet de contrôler les équipements fermés et facilite leur maintenance. Le confinement du système réduit les émissions d'odeurs et de poussières et crée des conditions de travail propres, donc favorables pour le personnel.

Le séchage biologique constitue un élément-clé du procédé MYT®, auquel s'ajoutent les différents systèmes de gestion de l'air, de la matière solide et de l'énergie.

*Les micro-organismes produisent du biogaz, purifient l'air et l'eau et séchent en plus les déchets.*







## Tri des matières par voie mécanique

Le tri des matières par voie mécanique est entièrement automatisé grâce à une technologie spécialement conçue : Les installations automatiques de criblage et de tri traitent la matière sèche, très homogène et friable, afin de séparer les différentes fractions.

Les combustibles à fort pouvoir calorifique, les substances minérales et la petite fraction de métaux restants sont ensuite acheminés par le biais d'un système de transport adapté vers les stations de transfert.

### Combustibles produits par MYT<sup>®</sup>

Les combustibles à fort pouvoir énergétique peuvent être classifiés selon la granulométrie, les composants chimiques, le pouvoir calorifique et le pourcentage de biomasse. Ces combustibles remplacent les ressources fossiles, préservent l'environnement et fournissent à l'industrie une énergie bon marché. La production de combustibles à l'échelle industrielle par le procédé MYT<sup>®</sup> permet non seulement de contribuer à la valorisation des ordures ménagères résiduelles, mais ouvre également de nouveaux horizons en matière d'approvisionnement en énergies renouvelables.

### Minéraux issus de MYT<sup>®</sup>

Les matières minérales peuvent faire l'objet d'une valorisation énergétique ou d'un enfouissement, selon les besoins et les capacités des différents territoires et régions.

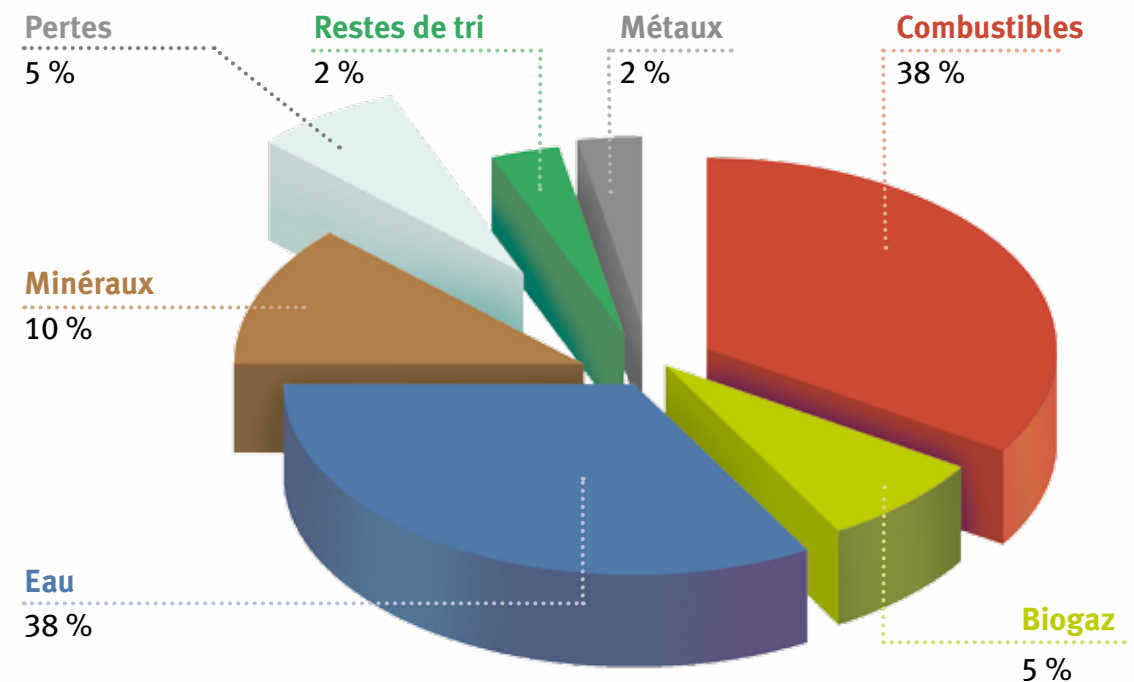
Il n'y a pas d'effets négatifs sur l'environnement grâce à la qualité des produits. Les valeurs seuil du règlement allemand relatif à la mise en décharge sont strictement respectées.

*MYT<sup>®</sup> permet d'obtenir des combustibles et des minéraux de haute qualité.*

*MYT<sup>®</sup> produit de l'eau, des minéraux, des métaux, des combustibles et du biogaz à partir de déchets ménagers résiduels. Leurs pourcentages peuvent varier selon la composition des déchets.*

*MYT<sup>®</sup> traite les déchets ménagers résiduels selon les flux, les valorise et génère un maximum d'énergie et de matières premières.*

Après la valorisation des ordures ménagères résiduelles, le procédé MYT<sup>®</sup> obtient les éléments suivants :







## L'eau du processus est purifiée et valorisée en plusieurs étapes

La gestion de l'eau constitue un enjeu complexe et difficile du traitement des déchets.

Des schémas de traitement de l'eau à plusieurs étapes et une gestion de l'eau optimisée sont nécessaires pour créer les conditions de stabilité indispensables aux procédés modernes de traitement des déchets par voie mécano-biologique.

La technologie MYT® présente un nouvel élément du schéma de traitement de l'eau : le « parcours optimisé de l'eau ».

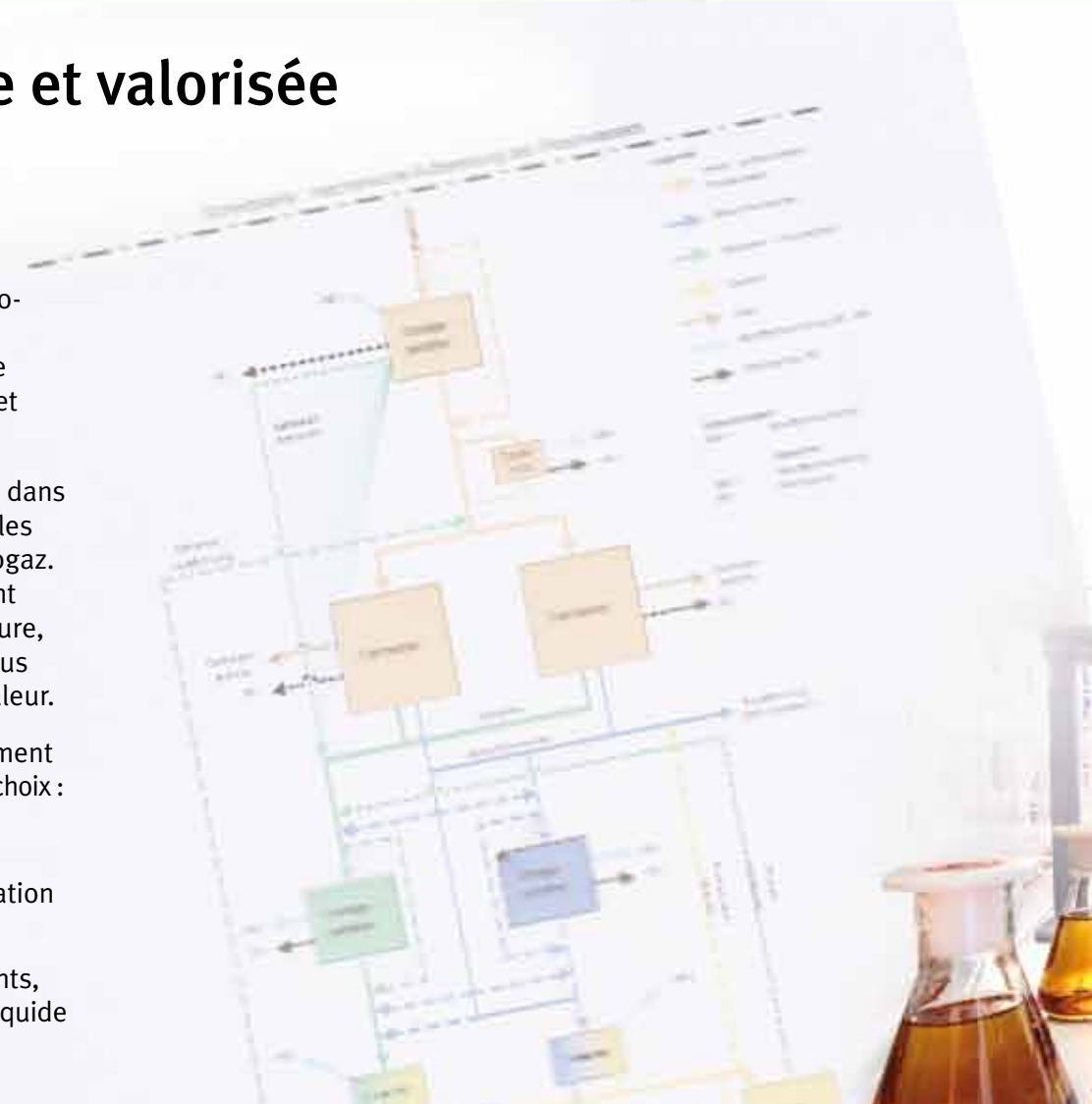
Le « parcours optimisé de l'eau » désigne un procédé qui a été testé et optimisé pour produire de l'énergie à partir de l'eau du processus tout en la purifiant en même temps.

Les eaux usées de l'étape biologique sont soumises à un traitement mécano-physique visant à séparer les résidus et fibres qu'elles contiennent.

Les micro-organismes vivant dans les digesteurs transforment les composés organiques en biogaz. En fonction de l'emplacement du site ou de son infrastructure, le biogaz peut être utilisé sous forme d'électricité ou de chaleur.

A la fin du procédé de traitement de l'eau MYT®, l'on obtient au choix :

- de l'eau propre
- de l'eau destinée à l'irrigation dans l'agriculture
- de l'eau riche en nutriments, pouvant servir d'engrais liquide dans l'agriculture







## Une gestion de l'air efficace et pratiquement sans émissions

Le schéma de traitement de l'air du ZAK est l'un des plus modernes en matière d'installations de traitement et de valorisation de déchets.

En effet, le confinement de tous les équipements, des étapes de traitement et des processus en circuit fermé ainsi qu'une gestion de l'air intelligente réduisent les émissions à un minimum.

Les flux d'air pollués et l'air du processus sont captés et réinjectés. Cette méthode assure un traitement efficace de l'air tout en limitant les émissions d'effluents gazeux.

L'air faiblement pollué passe à travers plusieurs humidificateurs et filtres biologiques. Ils contiennent des micro-organismes capables de purifier efficacement l'air pollué.

Les flux d'air plus fortement pollués sont traités par des dispositifs de lavage des gaz et des installations d'oxydation régénérative thermique.

**Le procédé MYT®** travaille pratiquement sans émissions et n'occasionne aucune nuisance pour les riverains.

**Le procédé MYT®** respecte les normes allemandes et reste en dessous des valeurs seuil fixées par la loi.

**Le procédé MYT®** crée des conditions de travail agréables, car sans odeurs et sans poussières.

**Le procédé MYT®** peut être exploitée près des zones résidentielles. MYT® n'a aucun effet négatif sur la faune et la flore dans les environs immédiat car au ZAK une grande variété d'animaux vivent sur le site et des plantes rares s'y développent.







## MYT® transforme les ordures ménagères résiduelles en une source d'énergie de l'avenir

Les installations MYT® sont autonomes en énergie et fournissent la totalité de leurs besoins énergétiques à partir de sources d'énergie renouvelables. Parallèlement, le procédé MYT® vise la valorisation maximale des ordures ménagères résiduelles en exploitant le potentiel énergétique qu'elles contiennent.

Le succès de l'idée de MYT® de considérer les ordures ménagères résiduelles comme l'une des sources d'énergie et de matières premières de l'avenir se voit conforté par la technologie de pointe utilisée par MYT®, son organisation logistique optimisée et l'expérience faite depuis des années par ses différents utilisateurs.

MYT® génère en outre des produits énergétiques fiables, adaptés aux besoins spécifiques du client et faciles à acheminer ; leur exploitation s'inscrit dans une logique à la fois économique et écologique.

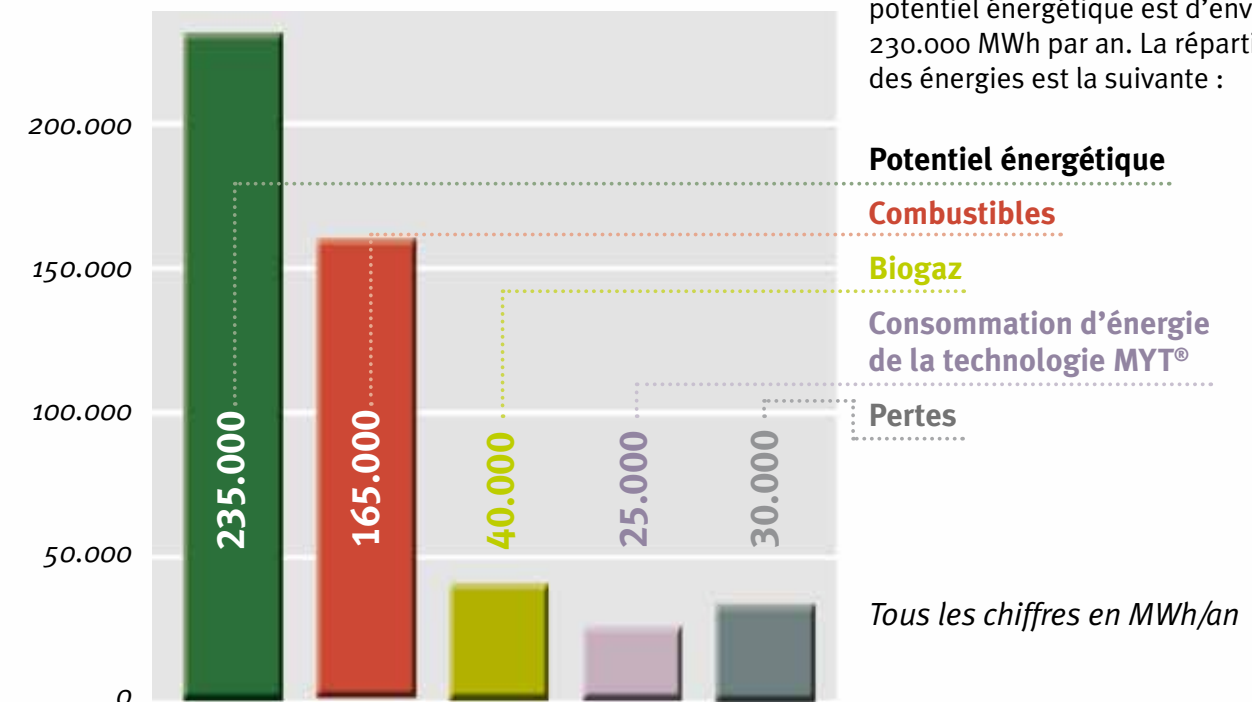
MYT® produit des combustibles de substitution permettant de réduire sensiblement la part des énergies issues de sources fossiles, notamment pour des processus industriels gourmands en énergie.

MYT® produit de la bioénergie dont l'exploitation est rentable et préserve l'environnement.

MYT® produit de la bioénergie dont la répartition peut être réalisée de façon fiable, flexible et ajustable.

### Le bilan énergétique du procédé MYT®

MYT® valorise 120.000 tonnes d'ordures ménagères résiduelles dont le potentiel énergétique est d'environ 230.000 MWh par an. La répartition des énergies est la suivante :



Potentiel énergétique

Combustibles

Biogaz

Consommation d'énergie de la technologie MYT®

Pertes

Tous les chiffres en MWh/an





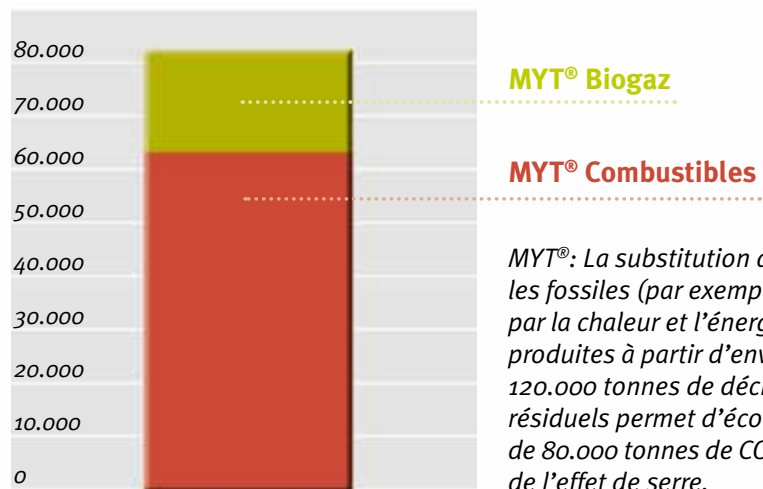
## MYT<sup>®</sup> réduit les émissions de CO<sub>2</sub> et réalise des gains grâce à la vente de certificats de CO<sub>2</sub>

Le procédé MYT<sup>®</sup> transforme les ordures ménagères résiduelles en biogaz et combustibles à base de biomasse. Ces sources d'énergie fournissent de l'électricité et de la chaleur sans effets nocifs sur le climat.

La génération d'électricité à partir de biogaz présente un bilan climatique neutre, en comparaison avec les autres sources d'énergies exploitées en Allemagne. En effet, la transformation de biogaz en énergie électrique permet de diminuer les émissions de CO<sub>2</sub>

Le procédé MYT<sup>®</sup> génère parallèlement des combustibles solides, susceptibles de remplacer les combustibles fossiles dans les centrales électriques. Ils contribuent également à limiter les émissions de gaz à effet de serre produites par les combustibles primaires d'origine fossile.

**Potentiel d'économie de CO<sub>2</sub> grâce au procédé MYT<sup>®</sup> :**



MYT<sup>®</sup>: La substitution de combustibles fossiles (par exemple le charbon) par la chaleur et l'énergie électrique produites à partir d'environ 120.000 tonnes de déchets ménagers résiduels permet d'économiser plus de 80.000 tonnes de CO<sub>2</sub>, responsables de l'effet de serre.

Les centrales électriques qui participent au marché des certificats d'émissions pourraient tirer de nombreux avantages écologiques et économiques de l'utilisation de combustibles issus du procédé MYT<sup>®</sup>.

Les combustibles MYT<sup>®</sup> contiennent jusqu'à 50% de biomasse. La centrale électrique qui déciderait de remplacer une partie de ses combustibles fossiles par des matières premières renouvelables, contribuerait à diminuer les émissions globales de CO<sub>2</sub>. La centrale resterait, elle aussi, en dessous des quantités de CO<sub>2</sub> qui lui auraient été attribuées sous forme de certificats d'émissions. Elle pourrait donc réaliser des bénéfices en vendant le surplus de ses certificats de CO<sub>2</sub>.







## Réponses aux questions pratiques

Notre expérience montre que, partout dans le monde, les enjeux liés à la gestion des déchets et ses incidences écologiques et économiques se ressemblent. Nous avons donc résumé les multiples avantages que présente le procédé MYT® afin de répondre aux questions les plus fréquentes. Nous sommes également à votre disposition pour répondre à vos questions et vous remercions pour votre intérêt pour notre procès innovant.

### **MYT® est rentable.**

MYT® travaille sur la base d'un schéma de traitement des déchets simple et efficace. La logistique et les systèmes de tri nécessitent peu d'investissements ce qui permet de limiter les coûts et les redevances.

Le procédé MYT® prévoit un temps de traitement d'environ 10 jours ce qui permet de réduire les dimensions de l'installation et les coûts d'investissement.

Des concepts précis, des modules définis et l'expertise des entreprises spécialisées expérimentées sur le site du ZAK sont autant d'éléments qui garantissent une réalisation rapide, efficace et fiable de vos projets MYT®.

La conception modulaire s'adapte facilement à tous les sites : Les petites comme les grandes installations MYT® fonctionnent de manière rentable et fiable.

Le libre choix du site – au centre des périmètres de collecte ou au plus près des consommateurs d'énergie – favorise une organisation logistique optimisée.

Pour conclure, les ressources en énergie et matières premières produites grâce au procédé MYT® ainsi que les certificats d'émissions de CO<sub>2</sub> économisés peuvent être vendus.

### **MYT® est une technologie fiable**

La conception modulaire des équipements a fait ses preuves dans la pratique. Qu'il s'agisse de grandes ou de petites installations, leur montage ne présente aucun risque et leur service est d'une grande fiabilité.

Le ZAK met son expérience au service des exploitants de MYT® en leur proposant des formations et des conseils afin de maîtriser rapidement la gestion d'une nouvelle installation MYT®.

### **MYT® n'occasionne aucune nuisance pour les riverains.**

Sa technologie respectueuse de l'environnement et presque sans émissions facilite l'acceptation des sites à proximité de zones habitées.

