

A close-up photograph of a small green seedling with several leaves, some of which are covered in water droplets. The seedling is growing out of a mound of dark brown soil. The background is a soft, out-of-focus green, suggesting a natural, outdoor setting.

**VALORISATION  
DES DÉCHETS  
ORGANIQUES**



# LES DÉFIS DE LA VALORISATION DES DÉCHETS ORGANIQUES

Tirer le meilleur parti des composants organiques et de la valeur méthanogénique.

1.

## Convertir les déchets organiques en une source d'énergie verte

Grâce à leur teneur élevée en méthane, les déchets organiques peuvent contribuer de façon significative à la production d'énergies vertes (chauffage, électricité ou réseau de gaz) via les technologies de digestion anaérobie.

2.

## Restaurer le capital naturel en utilisant un engrais naturel

L'un des moyens les plus efficaces de revitaliser les sols est d'utiliser du compost en surface. Le compost, tout en éliminant le recours aux engrais chimiques, améliore le rendement des cultures agricoles et contribue à la reforestation, à la restauration des zones humides et aux mesures de revitalisation des habitats naturels.

3.

## Contribuer à la lutte contre le changement climatique

Le compost contribue à la séquestration du carbone. D'après l'initiative « 4 pour 1000 », une croissance annuelle de 0,4 % des stocks de carbone dans le sol permettrait de limiter la concentration de CO<sub>2</sub> issu des activités humaines dans l'atmosphère.

# LES SOLUTIONS DE VEOLIA POUR LA VALORISATION DES DÉCHETS ORGANIQUES



Valorisation énergétique via la digestion anaérobie

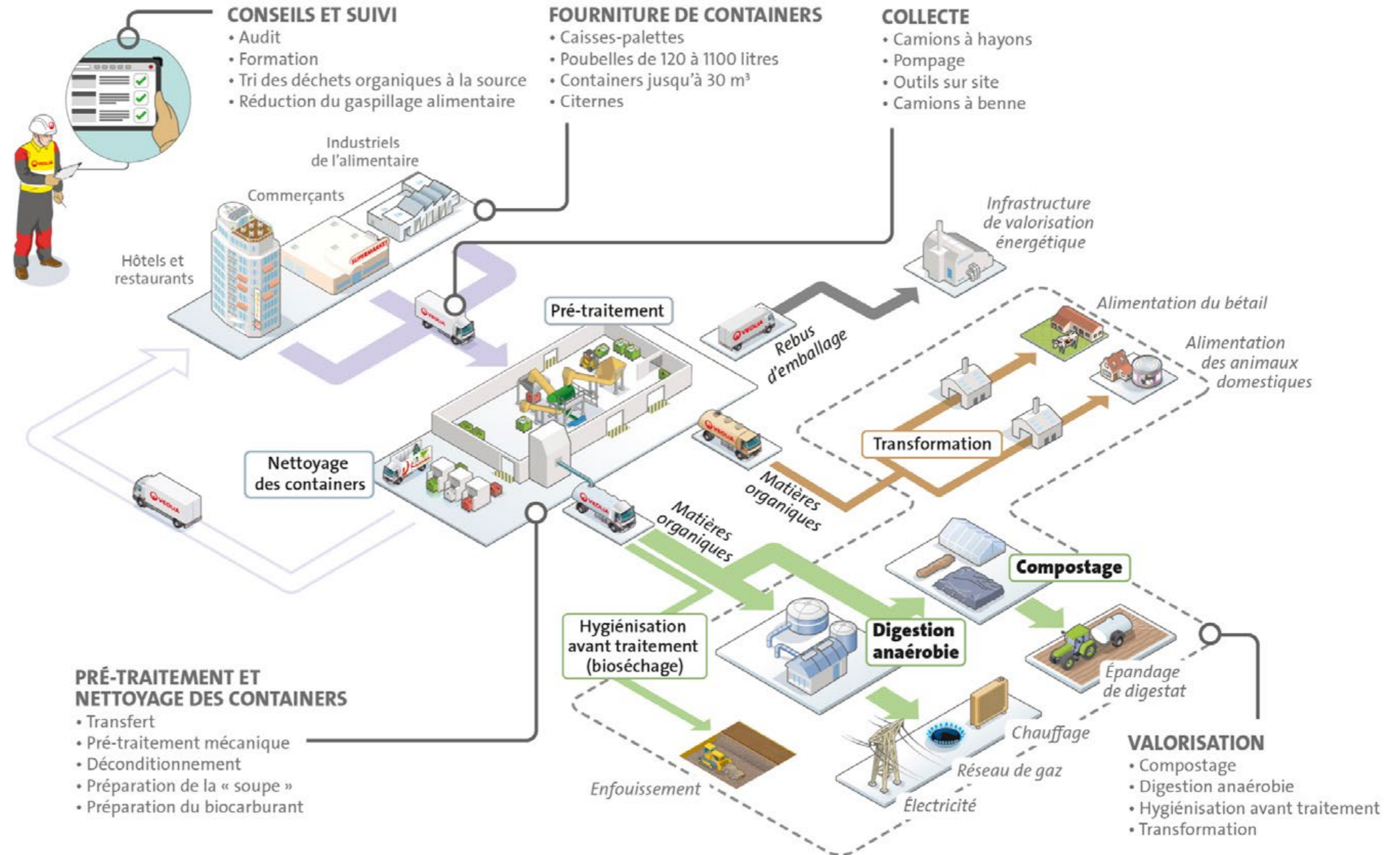


Compost de haute qualité utilisé en tant qu'engrais



Produits de haute qualité destinés à l'alimentation animale via la bioconversion des protéines

DES SERVICES FIABLES POUR LES MUNICIPALITÉS, LES COMMERCES, LES HÔTELS, LES RESTAURANTS ET LE SECTEUR AGROALIMENTAIRE, ASSURANT UNE PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE COMPLÈTE.



## Conception

Définition du concept et choix technologiques en partenariat avec un constructeur : analyse de la courbe de la demande, choix des équipements, autorisations.



## Construction

Appel d'offres pour la supervision de la construction et aide à la mise en service.



## Financement avec des partenaires

Possibilités d'opter pour différents business models : BOT, BOO, DBO, etc.



## Exploitation et maintenance

Exploitation et maintenance, gros travaux d'entretien et remplacement des actifs.



## Garantie de performance

Garanties de performances techniques, environnementales et financières.



## Marketplace en ligne

Veolia exploite des plateformes en ligne dédiées aux ressources organiques. Elles mettent en relation acheteurs et vendeurs, qui peuvent ainsi réaliser des transactions au meilleur prix.

# DES SOLUTIONS DÉDIÉES À LA VALORISATION DES DÉCHETS ORGANIQUES

VEOLIA A DÉVELOPPÉ UN VASTE SAVOIR-FAIRE DANS LES TECHNOLOGIES DE TRAITEMENT BIOLOGIQUE ET VALORISE AINSI PLUS DE 3 MILLIONS DE TONNES DE DÉCHETS ORGANIQUES PAR AN.



## DIGESTION ANAÉROBIE (DA) HUMIDE OU SÈCHE

Processus biologique qui transforme, en l'absence d'oxygène, la matière organique en biogaz (riche en méthane et CO<sub>2</sub>) et produit également un résidu solide et pâteux, le digestat. Riche en matières organiques et minérales non dégradées, le digestat peut subir une autre étape de traitement, en fonction des réglementations locales, pour être valorisé. Il s'agit d'un processus continu.

**VALORISATION ÉNERGÉTIQUE**  
(CHAUFFAGE, ÉLECTRICITÉ, RÉSEAU DE GAZ)



## BIOSÉCHAGE

Processus physique retirant l'humidité des déchets biodégradables, par ventilation (éventuellement chauffée), afin de produire un combustible solide de récupération (CSR) qui sera valorisé en énergie.

**STABILISATION OU VALORISATION ÉNERGÉTIQUE**  
(RDF/CSR)



## PERCOLATION

Procédé physique et biologique permettant le lavage (lessivage) des matières organiques solubles contenues dans les déchets, par recirculation des percolats. Ce procédé fonctionne par lots. À la fin du processus, la matière solide résiduelle peut être compostée ou traitée par bioséchage, en fonction de la valorisation finale souhaitée (respectivement, compost ou SRF). La fraction liquide sera traitée par DA humide.

**PRÉ-TRAITEMENT**



## COMPOSTAGE

Processus biologique qui, en présence d'oxygène, transforme la matière organique en un produit stabilisé, hygiénisé et riche en composés humiques, le compost. Cette réaction biologique dégage de la chaleur et du CO<sub>2</sub>. Le compost est un fertilisant naturel pour les sols.

**VALORISATION MATÉRIELLE**

## NOTRE VALEUR AJOUTÉE



### Bioconversion

Nous transformons les biodéchets et leur produits associés en protéines destinées au nourrissage animal par l'élevage d'insectes (mouches soldat noires) afin de créer des produits dérivés de haute valeur.



### METHA-Data™

METHA-Data™ est une application web offrant un accès aux caractéristiques, à la composition et au potentiel méthanogène des déchets biologiques. Il s'agit d'un outil essentiel pour optimiser le processus de digestion anaérobie, en adaptant au mieux les « recettes » des mélanges de déchets.



### AEROcontrol™

Avec AEROcontrol™, nous mesurons la température et adaptons automatiquement le flux d'air afin d'atteindre les conditions optimales de dégradation biologique, en vue d'obtenir la meilleure qualité de compost possible.



### Qualiagro™

Qualiagro™, notre programme de recherche de vingt ans sur le compost, mené en partenariat avec l'INRA, est une base de connaissance unique sur la valeur des composts en agriculture et sur leur impact positif sur l'environnement.

<http://www.inra.fr/qualiagro>



### CARBO PRO™ & SOIL ADVISOR™

Développé en partenariat avec l'INRA, CARBO PRO™ est un outil d'aide à la décision permettant de définir des scénarios d'épandage pour les produits biologiques résiduels et d'étudier leurs effets sur les stocks de carbone dans la terre à long terme.

SOIL ADVISOR™ est une application intelligente qui aide les agriculteurs à optimiser la fertilisation en utilisant des engrais biologiques, comme le compost.



### VALOBIO™

Notre programme de formation en interne, VALOBIO™, créé en 2002, permet de partager des compétences sur le traitement biologique avec l'ensemble de nos équipes, dans tous les pays, afin d'améliorer nos performances opérationnelles et environnementales.

# LA VALORISATION DES DÉCHETS ORGANIQUES SUR LE TERRAIN





## — MÉETHA, SOUDAN

### Digestion anaérobie à l'échelle territoriale — France

L'entreprise SAS Méetha, située à Soudan (en Loire Atlantique), traite 20 000 tonnes de déchets organiques en provenance de l'agriculture (fumier, boues, déchets de céréales...) et sous-produits de l'industrie alimentaire (lactosérum, glycérine, déchets organiques, déchets verts...).

Développé en collaboration avec un agriculteur, le site offre une réponse locale à la valorisation des déchets organiques en biogaz par digestion anaérobie. À partir de septembre 2019, le biométhane est directement injecté dans le réseau de gaz.

Le digestat est épandu sur les champs agricoles environnants pour une assimilation rapide par les sols et les plantes.

Ce site offre un bon exemple d'économie circulaire : il inclut les agriculteurs locaux tout au long du processus, dans le cadre d'une approche territoriale.

**170 Nm<sup>3</sup>/h**  
de biométhane



**16 000 m<sup>3</sup> de**  
digestat liquide par an



## — BARDOWICK

### Digestion anaérobie — Allemagne

Basée dans le nord de l'Allemagne, cette installation de digestion anaérobie humide offre une solution de valorisation adaptée à la demande locale : municipalités, commerces et professionnels du secteur alimentaire.

En raison du volume des déchets organiques à traiter, un processus d'une capacité de 40 000 tpa a été mis en place en même temps que des unités de déconditionnement, afin de s'adapter au mieux aux flux de déchets entrants.

Les 600-800 Nm<sup>3</sup> par heure de biogaz, à haute teneur en méthane, sont convertis en électricité fournie au réseau national par cogénération. Le digestat est utilisé comme engrais liquide dans l'agriculture, conformément à la réglementation en vigueur en Allemagne.

**40 000 tpa**  
par digestion  
anaérobie humide



## — EARTHPOWER

### Digestion anaérobie — Australie

EarthPower est le premier site de digestion anaérobie en Australie conçu et autorisé à accepter la biomasse alimentaire solide et liquide provenant des municipalités, commerces et industries de la région de Sydney. Cette usine utilise les déchets alimentaires pour produire de l'électricité verte, ainsi que des produits dérivés fertilisants, riches en nutriments, destinés à l'agriculture et à l'horticulture.

EarthPower peut recevoir jusqu'à 50 000 tonnes de déchets alimentaires par an et produire suffisamment d'électricité verte pour alimenter plus de 3 600 foyers. La chaleur des moteurs de cogénération est utilisée dans le processus de séchage des engrais, mais aussi pour le chauffage des digesteurs.



### Digestion anaérobie de déchets alimentaire produisant

**4 900 Mwh** d'électricité par an



## — PARCÉ-SUR-SARTHE

### Compost — France

Cette petite infrastructure de production de compost située à Parcé-sur-Sarthe a relevé un défi : traiter des volumes plus importants sans augmenter sa surface.

Veolia a développé et mis en œuvre AEROcontrol™, une innovation basée sur le compostage sur mesure, sans système de ventilation, ainsi qu'un algorithme visant à contrôler l'aération en fonction de la température du compost. Ce système mesure la température au niveau de différentes ouvertures et adapte la quantité d'air à envoyer, afin d'optimiser les conditions de dégradation biologique.

Cette innovation permet de composter les matières organiques de manière plus efficace, plus rapide et plus facile.



**25 000 tpa**  
de traitement biologique  
aérobie optimisé  
pour les déchets verts  
et organiques



## — LITTLE BUSHY WARREN

**Compostage — Royaume-Uni**  
(dans le comté de Hampshire, près de Basingstoke)

Le site visait à recevoir de grandes quantités de déchets verts et à recycler les déchets issus du jardinage grâce à un procédé optimisé d'aération naturelle en plein air, pour un produit de haute qualité.

La température, le taux d'humidité et le contenu en oxygène de chaque aération est suivi, afin de veiller à ce que les conditions optimales soient réunies.

Little Bushy Warren produit un compost accrédité PAS-100 et Soil Association, commercialisé sous le nom de Pro-Grow par les détaillants BtoC.

Le site offre également un espace destiné au grand public, afin de le sensibiliser aux avantages du recyclage pour l'environnement.

Usine de compost  
d'une capacité de  
**75 000 tpa**

Production  
de compost de  
**55 400 tpa**



## — ESSENHEIM

**Digestion anaérobie — Allemagne**

Le défi consistait à intégrer une percolation et un procédé de digestion anaérobie sèche dans l'usine de compostage existante de Mayence-Essenheim, d'une capacité de 48 000 tpa.

Les objectifs étaient la réduction des émissions de l'usine, la conception de l'unité de compostage comme « un système dans un système » à l'intérieur de l'usine, la production d'un compost de haute qualité et la production d'électricité à partir de ressources renouvelables au moyen d'un procédé de percolation et d'un procédé de DA. Huit digesteurs de type tunnel ont été mis en place en utilisant le biogaz pour la production d'électricité et de chaleur.

Les déchets entrants (déchets verts et déchets organiques) sont convertis en biogaz et compost ou recyclés en matières premières secondaires.

Percolation et  
**7 000 Mwh**  
d'électricité générée  
par an







## — ARTOIS MÉTHANISATION

### Digestion anaérobie — France

Situé au cœur d'une région agricole qui fournit l'industrie agro-alimentaire, le site de méthanisation d'Artois (près d'Arras, au nord de Paris) est une unité de méthanisation anaérobie de Veolia développée sur un site de compostage existant, partiellement alimenté par le transport fluvial.

Grâce à une unité mobile de déconditionnement, le site peut traiter tout flux de biodéchets et récupérer différents emballages (bouteilles PP, PET et PEHD, boîtes de conserve, etc.).

Artois Méthanisation héberge un centre d'expertise pilote offrant des capacités avancées d'échantillonnage et de tests méthanogéniques, qui permet d'optimiser les « recettes » pour améliorer la DA. Il comprend également des tests qualité pour le biogaz et le digestat.



**32 000 tpa de DA de déchets organiques humides sur un centre intégré de traitement des déchets organiques**

## — ROSTOCK

### Autres — Allemagne

Suite à l'interdiction de déverser des déchets solides non triés, la municipalité de Rostock a cherché un prestataire de services pour une gestion globale du processus.

Veolia exploite une installation de tri mécanique de 195 000 tpa destinée à la production de combustibles solides de récupération (CSR).

Pour les fractions organiques, l'installation comprend également un procédé de digestion anaérobie (DA) sèche de 45 000 tpa, produisant plus de 22 000 Mwh de biogaz brut par an.

Le biométhane qui en résulte (environ 75%) est à la fois injecté dans le réseau de gaz public et utilisé dans une centrale de cogénération produisant plus de 4 700 Mwh d'électricité par an.



**45 000 tpa de déchets organiques par AD sèche avec le réseau de gaz**





## VEOLIA EST LE LEADER MONDIAL DES SERVICES À L'ENVIRONNEMENT POUR LA VALORISATION DES DÉCHETS ORGANIQUES

Fort d'une longue expérience sur toute la chaîne de valeur des déchets organiques, de la collecte à la valorisation et à l'épandage, Veolia opère dans huit pays, sur plus de 120 sites de compostage et de digestion anaérobie recourant à différentes technologies.

Veolia jouit d'une reconnaissance internationale en tant qu'acteur majeur de la R&D grâce à son programme de recherche Qualiagro™, lancé il y a 20 ans et axé sur le compostage, et à ses différents partenariats avec de grands noms tels que l'Institut national de recherche agronomique (INRA) ou Agro-Paritech.

Les installations Veolia sont équipées de systèmes de détection et de protection contre les incendies, conformément aux règlements de la NFPA (National Fire Protection Association).

Résolument engagée sur la qualité et les produits certifiés, Veolia a développé plusieurs marques dédiées de compost et d'engrais, notamment Pro-Grow, Vital et ADS.

### Pour en savoir plus

#### CONTACTS

Développement, innovation et marchés  
[guillaume.wallaert@veolia.com](mailto:guillaume.wallaert@veolia.com)

Département technique et performance  
[boris.efremenko@veolia.com](mailto:boris.efremenko@veolia.com)

PHOTOS : © BIBLIOTHÈQUE D'IMAGES VEOLIA –  
GETTY IMAGES – ISTOCK – TOUS DROITS RÉSERVÉS  
ILLUSTRATION : IDÉ DESIGN: AVANT MIDI

