

SYNDICAT INTERCOMMUNAL À VOCATION MULTIPLE DE LA VALLÉE DE L'YERRES ET DES SÉNARTS

Méthanisation des déchets ménagers

Contexte

Objectifs



Le centre de valorisation du SIVOM a été mis en service en 2003 dans l'objectif de respecter les nouvelles normes et législations, tout en étant en adéquation avec l'augmentation de la population et du volume de déchets par habitant. De plus, il répond aux attentes des riverains et des agriculteurs par la suppression des odeurs, et par la production d'un compost de qualité destiné aux agriculteurs. D'un point de vue économique, la valorisation du biogaz issu de la digestion anaérobie des déchets est une source de revenus supplémentaire pour le site.

Historique

En **1970**, la première unité de traitement est implantée à Varennes-Jarcy, complétée par un four d'incinération en **1973**. Était employée une méthode de compostage accéléré dans deux tours, d'où les ordures ménagères étaient malaxées et extraites par une vis sans fin. **80 tonnes** de déchets pouvaient être traitées par jour.

En **1990**, face à l'augmentation de la population et des déchets produits, les tours sont remplacées par deux cylindres horizontaux, tournant sur eux-mêmes (Bio Réacteurs SOGEA) de **42 et 48 mètres**, permettant ainsi de traiter jusqu'à **70 000 tonnes** de déchets par an. Un tri sélectif (verre, plastique, métaux) permettant d'augmenter la qualité du compost est mis en place.

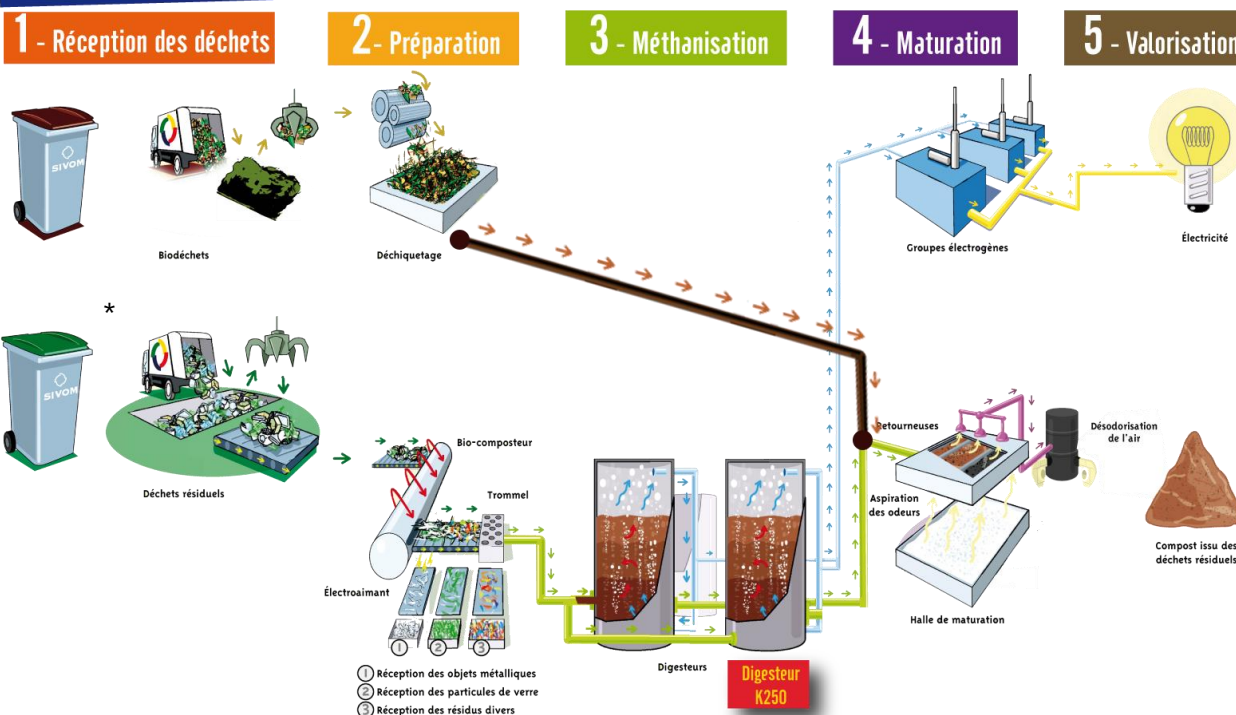
L'augmentation constante de la population et l'apparition de nouvelles normes ont entraîné la création d'un nouveau centre en **2002**, fonctionnant par digestion anaérobie.

Particularité du site

Le SIVOM rassemble environ **173 519 habitants** répartis sur **15 communes**. Il a la particularité de gérer en régie la collecte des déchets, la gestion des déchetteries et les prestations de balayage. L'exploitation du Centre de Traitement est quant à elle confiée à un prestataire en délégation de service public depuis fin 2005 pour une durée de 13 ans.

Description technique de l'installation

LE CIRCUIT DES DECHETS



1 - Réception des déchets

Selon le type de déchets collectés, les camions vidant leur contenu dans deux endroits : Les ordures ménagères sont vidées dans des fosses à l'intérieur de l'usine, les déchets verts sont placés sur une plate forme prévue à cet effet.

2 - Préparation

Les ordures ménagères résiduelles ne contiennent pas que des déchets biodégradables. La préparation consiste donc à les trier avant de les traiter dans les digesteurs.

On les introduit dans des biocomposteurs où commence la décomposition de ce qui est organique, par une montée en température naturelle, à 45° pendant 72 heures.

Il en ressort un pré-compost qui est trié par un système de tamis et épuré grâce à un électroaimant qui récupère tous les éléments ferreux, et des tapis densimétriques qui évacuent les morceaux de verre, et les éléments non-valorisables.

Les métaux récupérés sont recyclés. Les autres particules sont incinérées et produisent de l'énergie dans un centre spécialisé, hors du SIVOM.

Les végétaux issus de la collecte des bacs marron sont passés dans un broyeur, ils sont ensuite directement envoyés en phase de maturation pour y être mélangés au compost.

3 - Méthanisation

Les déchets ménagers triés sont ensuite traités dans les digesteurs. Les digesteurs sont de grands silos qui fonctionnent comme un estomac. Les déchets y séjournent pendant 4 à 6 semaines, ils y sont réchauffés à 40° et se dégradent suite à l'action des bactéries qui prolifèrent dans ce type de milieu chaud et humide.

La décomposition entraîne la production d'un gaz naturel, le biogaz, qui est récupéré. Une partie de ce biogaz est réinjectée dans le digesteur, ce qui accélère le processus de décomposition, et permet de brasser la matière.

L'autre partie du biogaz est orientée vers des moteurs à gaz.

4 - Maturation

Le compost est ensuite entreposé dans une halle de maturation, dans de longs couloirs. Il y séjourne 2 semaines, et est régulièrement aéré par une retourneuse afin de permettre un assèchement plus rapide.

A cette étape les déchets verts qui ont été broyés sont ajoutés au compost pour l'aérer et le sécher.

Le bâtiment est clos et permet ainsi de capter l'air, qui est désinfecté dans une tour de lavage et désodorisé à l'aide d'un biofiltre.

Le biogaz capté est dirigé vers des moteurs à gaz, qui permettent de faire tourner les groupes électrogènes, et donc de produire de l'électricité.

5 - Valorisation

Le compost :

Ce produit est utilisable en tant qu'amendement organique pour l'agriculture.

Il est vendu aux agriculteurs des environs, ainsi que par les habitants des communes du SIVOM qui peuvent en disposer gratuitement dans les déchetteries.

Le biogaz :

Il est converti en électricité qui est racheté par EDF.

Des études sont actuellement en cours pour réinjecter dans le réseau le biogaz produit, et pour faire rouler les camions de collecte grâce au gaz naturel.

Type de déchets entrants

En 2010, le SIVOM a pris en charge **86 720,50 tonnes** de déchets

- | | |
|--|---|
| - 46 248 tonnes : déchets résiduels | - 12 660,40 tonnes : matériaux en déchetteries |
| - 11 960,80 tonnes : biodéchets | - 332,45 tonnes : déchets d'équipements électriques et électroniques |
| - 6 027,30 tonnes : emballages, journaux et magazines | - 132,95 tonnes : déchets dangereux |
| - 3 551,45 tonnes : verre | - 6,6 tonnes : piles |
| - 3 783,60 tonnes : encombrants | |
| - 1 986,95 tonnes : Déchets Industriels Banals | |



Figure 1 : Bio Réacteurs - source SIVOM

Seuls les déchets résiduels et les biodéchets sont traités dans le centre de valorisation par compostage et méthanisation. Ils représentent **67,12 %** des déchets collectés par le SIVOM, soit **58 208,88 tonnes**.

Type de digesteur

Le site possède **3 digesteurs**. Ils fonctionnent en continu à une température **mésophile** (38-40°C), le temps de séjour variant de **4 à 6 semaines**.

Il n'existe aucun équipement mécanique dans le méthaniseur. L'agitation (verticale) se fait grâce à la recirculation du biogaz.

1 tonne d'OMR triées = **150 Nm3** de biogaz = **210 kWh** = **330 kg** de compost



Figure 2 : schéma digesteur source SIVOM

Devenir du compost

Le compost du SIVOM conforme à la norme **NFU 44-051** est épandu sur les terres agricoles. Il est également remis gratuitement aux habitants du SIVOM à la déchetterie de Varennes-Jarcy.

Sur le site, le compost est stocké **3 semaines**, et régulièrement aéré par des retourneuses afin de permettre un séchage plus rapide. Le bâtiment clos permet de capter l'air, qui est désinfecté et désodorisé dans une tour de lavage afin d'éviter les problèmes de prolifération d'odeurs autour de l'unité de traitement.

1 tonne de déchets résiduels permet de produire environ **377 kg** de compost.

Analyse	Seuils	Unités	Moyenne annuelle
MS	> 30	% sur MB	54,71
N-NO3 (N nitrique)			0,01
N-NH4 (N ammoniacal)			0,05
NTK			0,78
P2O5			0,36
K2O			0,58
MgO			0,41
CaO			4,10
C / N	> 8		17,93
N + P2O5 + K2O	< 7		1,77
MO	> 20		29,12

Tableau 1 : composition du compost 2010 - source SIVOM

Valorisation du biogaz

Le biogaz est valorisé grâce à 3 moteurs à gaz de cogénération fournis par Pro2.



Figure 3 : groupes électrogènes - source SIVOM

Caractéristiques :

Puissance électrique unitaire : **944 kW_{el}**

Puissance électrique totale : **2 832kW_{el}**

Production électrique en 2010 : **4571 MWh_{el}**

Rendement électrique : **35 %**

Rendement total : **62 %**

L'électricité produite est vendue à EDF. La chaleur récupérée au niveau du refroidissement des moteurs permet d'alimenter le site. En 2010, **91 %** du biogaz produit a été valorisé dans les groupes électrogènes. **3 %** du biogaz a été brûlé dans la chaudière et **6 %** a été orienté vers la torchère.

Chiffres clés

Volume des digesteurs

Volume des digesteurs : **2 x 4 200 m³ +1 x 4 500 m³**

Volume total : **12 900 m³**

Production biogaz, compost (2010)

Production biogaz : **2 776 058 m³**

Production compost : **19 415 tonnes**

Production d'électricité

Puissance électrique totale : **2 832 kW_{el}**

Production électrique en 2010 : **4 571 MWh_{el}**

Aspects économiques

Investissement global

Investissement 2001 : **23 800 000 €**
20 % de subventions par l'ADEME,
la Région Ile de France, les
Départements de l'Essonne et de
Seine-et-Marne

Temps de retour sur l'investissement

Amortissement sur **20 ans**.

Investissements complémentaires

Investissement 2004 : **1 951 878 €**
Investissement 2006 : **3 856 521 € (inclus dans redevance DSP)**

Coût de prise en charge des déchets

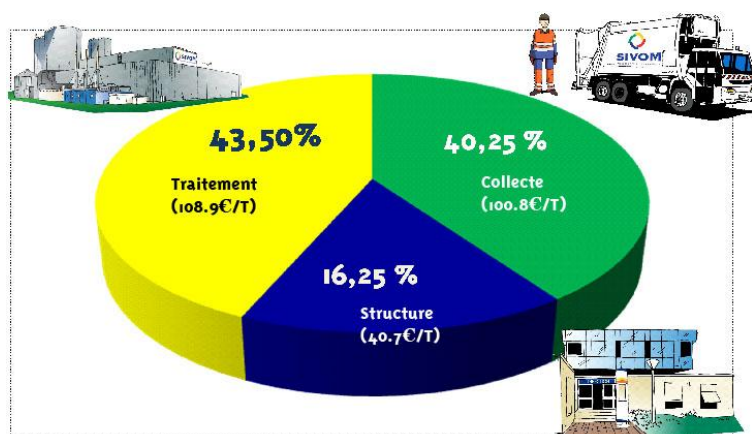


Figure 4 : Coût de service de prise en charge des déchets - source SIVOM

Le financement de la collecte et du traitement des déchets provient principalement de la taxe Ordures Ménagères. Ceci est complété par d'autres recettes et contributions, dont le produit de la vente des emballages aux entreprises de recyclage, et le produit de la redevance spéciale payée par les producteurs de déchets non ménagers. Le soutien à la méthanisation des cartons par ECO-EMBALLAGES

et le soutien à la collecte des D3E par ECO-SYSTEMES financent également l'installation. Enfin la vente des matériaux recyclables (cartons, bois, ferrailles) dans les encombrants et en déchetteries est une autre source de financement.

Projets en cours d'élaboration

L'injection de biométhane dans le réseau est à l'étude. Il est également envisagé d'alimenter les camions bennes en biométhane carburant.

SIVOM de la Vallée de l'Yerres et des Sénarts
Route du Tremblay, 91 480 Varennes-Jarcy
Tél : 01.69.00.96.90 – Fax : 01.69.39.03.39
<http://www.sivom.com/>