



Colloque national • NANTES
21, 22 et 23 juin 2011

Prévention & Gestion des déchets dans les territoires

RECUEIL des INTERVENTIONS

**Compostage et/ou méthanisation :
quel projet pour votre territoire ?**



Crédits illustration de couverture : A4 Editions, Angers

**Nous remercions vivement les intervenants
pour leur aide à la préparation de ce recueil.**

© ADEME Editions, Angers 2011

Référence ADEME 7194

ISBN 978 - 2-35838 – 063 - 8

Achevé d'imprimer Par Hexa Repro, Angers (49), en juin 2011

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (Art L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (Art L 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.



Les études sur l'organique proposées sur le cédérom du colloque

📁 04_Gestion des déchets organiques

- ☐ **Compostage domestique**
- ☐ **Matériels de collecte et de traitement**
- ☐ **Aspects juridiques et réglementaires**
- ☐ **Gros producteurs de déchets organiques**
- ☐ **Traitements mécano biologiques**
- ☐ **Méthanisation**
- ☐ **Méthanisation agricole**

📁 06_Travaux de recherche

- ☐ **Programme de Recherche « Déchets & société »**
- ☐ **Emissions liées au compostage**
- ☐ **Risques sanitaires de la gestion biologique des déchets**

Dans le Répertoire Etudes nous vous proposons....

04_Gestion des déchets organiques

Compostage domestique

Bilan des connaissances et analyses des impacts sanitaires et environnementaux du compostage domestique

Parution : Juillet 2009 Etude réalisée pour le compte de l'ADEME par RDC et Vincent Nedelec Conseil

L'évaluation des impacts sanitaires et environnementaux du compostage domestique a fait l'objet de très peu d'études. Ainsi, les principales conclusions et recommandations de cette étude, présentées ci-après sont assorties d'incertitudes et doivent être considérées avec prudence, d'autant qu'elles se sont beaucoup appuyées sur des données issues du compostage industriel qui ne sont pas extrapolables simplement au compostage domestique. Si les données recueillies ne permettent pas raisonnablement une quantification des risques sanitaires et environnementaux, elles ont tout de même permis de les qualifier et notamment, pour les risques sanitaires, d'identifier les situations potentiellement les plus impactantes. Quelques recommandations de pratiques, tenant compte des incertitudes mises en évidence, sont proposées ainsi que des campagnes de mesure à mener (terrain & laboratoire) pour avancer dans l'évaluation de ces impacts.

Bilan des opérations de broyage mises en place par les collectivités pour le compostage domestique –

Parution : Novembre 2010 – Etude réalisée par Asenia pour le compte de l'ADEME

Matériels de collecte et de traitement

Matériels de collecte des bio-déchets

Référentiel élaboré pour l'ADEME par Biomasse Normandie - Pour développer des filières de valorisation des bio-déchets (par compostage ou par méthanisation), il convient de disposer d'une fraction "propre" issue :

- soit d'une collecte sélective,
- soit d'une extraction bio-mécanique sur ordures brutes.

Si la seconde solution repose sur des installations de traitement spécifiques, la première nécessite de mettre en oeuvre des équipements de collecte adaptés. Ce référentiel technique, en ligne, recense et décrit les principaux matériels susceptibles d'être utilisés pour :

- la précollecte qui comprend toutes les étapes du lieu de production au ramassage par le service public ;
- la collecte intégrant les opérations de ramassage (au porte-à-porte ou par apport volontaire).

Consultation : http://www.biomasse-normandie.org/materiels-collecte-bio-dechets_18_fr.html

Matériels de compostage

Référentiel élaboré pour l'ADEME par Biomasse Normandie.

Biomasse Normandie a compilé les informations transmises par les intéressés dans un catalogue comprenant des fiches de présentation de matériels, de procédés ou de prestataires de service, fiches accessibles sur cet espace. En outre, cette rubrique dédiée au compostage comprend également un didacticiel présentant les caractéristiques générales des principaux matériels, permettant de les mettre en adéquation avec les besoins de l'utilisateur.

Ces outils (didacticiel et catalogue) sont organisés en deux niveaux respectivement consacrés à :

la gestion de proximité (broyeurs domestiques, composteurs individuels et semi-collectifs, tamis) ;
la gestion collective (broyeurs, retourneurs, cribles, autres matériels, procédés de compostage accéléré).

Consultation : http://www.biomasse-normandie.org/dechets-organiques-materiels-compostage_17_fr.html

Aspects juridiques et réglementaires

Le cadre réglementaire et juridique des activités agricoles de méthanisation et de compostage

Publié en août 2010, ce guide pratique apporte les premiers éléments de réponse sur les aspects réglementaire et juridique à un porteur de projet agricole de méthanisation ou de compostage de sous-produits organiques. Il s'intéresse à la réglementation sanitaire et environnementale ; les aspects de prévention des risques professionnels relevant du Code du travail ne sont pas abordés (risque d'explosion, incendie...).

Gros producteurs de déchets organiques

Préfiguration d'une obligation de tri à la source pour les gros producteurs de biodéchets

Parution : Décembre 2010 - Etude réalisée par GIRUS et RUDOLOGIA - Cette étude a pour objectif de définir les caractéristiques des gros producteurs de biodéchets qui seront visés par la nouvelle obligation réglementaire de tri pour valorisation organique. L'étude a donc permis de définir les secteurs d'activités concernés, les gisements, et le contenu à donner au prochain projet de décret d'application de la loi.

Procédés de séchage de déchets de restauration : expertise technico-économique & aspects réglementaires

Parution : Janvier 2010 – Etude réalisée par GESPER - La présente expertise rentre dans le cadre du développement des solutions de traitement de proximité des biodéchets. Cela dans la mesure où les deux techniques de déshydratation étudiées sont complémentaires ou alternatives au compostage classique. La méthodologie adoptée peut être décomposée selon les étapes suivantes :

1. L'étude des deux appareils installés (aspects techniques, organisationnels, économiques) ;
2. L'échantillonnage et l'analyse, des paramètres physico-chimiques et microbiologiques des produits entrants et sortants, et l'interprétation des résultats.
3. L'analyse des aspects administratifs et réglementaires concernant les machines expertisées
4. L'analyse comparative des deux machines expertisées et l'état de l'offre et du marché de cette technique.

Traitements mécano biologiques

Les centres de traitement mécano-biologique : des outils flexibles en réponse aux contraintes locales

Juin 2009 - Diaporama de présentation au congrès de la FNADE

Méthanisation

Etude de marché de la méthanisation et de la valorisation des biogaz

Parution : Septembre 2010 - En 2009, GrDF et l'ADEME ont confié à Ernst & Young la mission d'actualiser les données et perspectives de l'étude de marché de la méthanisation réalisée en 2004. Il s'agissait notamment de prendre en compte les évolutions de contexte intervenues entre temps :

- en 2006, révision de tarifs d'achat de l'électricité issue du biogaz,
- en 2008, avis positif de l'Afsset (devenue l'Anses) sur l'injection de biogaz épuré dans le réseau de gaz naturel.

S'appuyant sur près de quarante entretiens avec des professionnels de la filière, l'étude 2010 dresse un état des lieux des installations de méthanisation, de stockage de déchets non dangereux et de la valorisation du biogaz. Riche des hypothèses d'évolution du marché validées par les acteurs de la filière, l'étude 2010 dessine une vision prospective à horizon 2015-2020.

DIGES - Digestion anaérobie et Gaz à Effet de Serre – Application pour le calcul du bilan des émissions de gaz à effet de serre des installations de digestion anaérobie

Parution : Octobre 2009 – Tableur réalisée pour le compte de l'ADEME par le CEMAGREF - DIGES est un outil Excel permettant de réaliser un bilan des émissions de gaz à effet de serre d'une installation de méthanisation

Méthanisation agricole

Méthanisation dans la filière porcine : séparation de phases, séchage et normalisation d'un digestat

Parution : Août 2010 - Projet réalisé par l'IFIP-Institut du porc - La problématique du séchage est très actuelle à l'heure du développement des projets de méthanisation. En effet, le nécessaire ajout de co-produits pour le bon fonctionnement des unités de méthanisation impacte les plans d'épandage et impose, dans les zones d'excédents, la mise en place de solutions de traitement du digestat. Le séchage semble une solution intéressante pour produire un digestat sec facilement exportable et transportable à moindre coût hors des zones excédentaires. Le seul exemple français de séchage de digestat (Heerzele) exprime un réel manque de connaissances sur les solutions de séchage existantes. C'est pourquoi ce rapport propose un recensement des techniques et technologies existantes dans le secteur agricole et/ou industriel, susceptibles d'être adaptées au séchage du digestat.

Suivi du site pilote de méthanisation discontinuée à la ferme

Parution : Novembre 2010 - Etude réalisée par Biomasse Normandie et l'APESA pour l'ADEME.

Afin de disposer d'indicateurs techniques, économiques et environnementaux sur la digestion anaérobie en discontinu, l'ADEME a fait suivre l'unité du GAEC du Bois Joly (La Verrie-85) mise en service en avril 2008 sur une période de fonctionnement de deux ans. Ce travail permet d'apporter les éléments de réponses demandés sur le fonctionnement et les performances d'une installation en discontinu voie sèche à la ferme.

Expertise de la rentabilité des projets de méthanisation rurale

Parution : Février 2010 - Etude réalisée pour le compte de l'ADEME par SOLAGRO, EREP, PSPC, SOGREAH, PERI G

Ce travail s'appuie sur l'analyse détaillée de l'investissement et de la rentabilité de 50 sites de tailles différentes, ainsi que sur les retours d'expériences de trois pays européens voisins (Allemagne, Suisse et Belgique). L'étude met tout d'abord en avant l'importance des coûts d'investissement dans le coût global de production du biogaz, notamment par rapport aux prix allemands affichés aujourd'hui. Elle rend compte ensuite de l'impact des subventions sur la rentabilité des installations. Elle propose enfin des pistes d'améliorations du soutien des pouvoirs publics aux différents vecteurs énergétiques produits à partir de biogaz, l'électricité, le biométhane et la chaleur.

Méthanisation agricole et utilisation de cultures énergétiques en codigestion -

Avantages/inconvénients et optimisation

Parution : Décembre 2009 - Etude réalisée pour le compte de l'ADEME par Oréade-Brèche en partenariat avec l'APESA
Le recours en méthanisation agricole à des cultures énergétiques en complément de lisiers suscite de nombreuses interrogations liées notamment aux modalités d'utilisation, au bilan environnemental (impacts sur le milieu, consommations énergétiques liées à l'itinéraire technique, bilan des émanations de gaz à effet de serre tout au long de la filière, etc.), à la concurrence éventuelle avec les cultures alimentaires (conflit d'usage, ampleur du marché, impact sur la sécurité alimentaire, etc.). Cette étude apporte un éclairage sur les résultats de l'utilisation de différentes cultures en codigestion : performance énergétique, économique, environnementale.

Guide méthodologique pour le suivi d'une installation de méthanisation agricole

Parution : Juillet 2009 - Etude réalisée pour le compte de l'ADEME par l'APESA et Biomasse Normandie - Ce guide vise à fournir aux porteurs de projets et autres (Association Technique, Chambre d'Agriculture, Bureau d'études, ..), une méthodologie commune de suivi des unités de méthanisation agricole. Le suivi s'applique à toutes les phases du process (de la réception à la valorisation des sous-produits) et concerne les éléments techniques et économiques.

Méthanisation en voie sèche : fonctionnement biologique, technique et état des lieux des technologies disponibles - Décembre 2009 - Etude réalisée pour le compte d'Affectation Spéciale «Développement Agricole et Rural» par Trame - Virginie MEIER WAWRZYNIAK et Nathalie VIARDPARTENARIAT

Cette étude traite de la méthanisation par voie sèche par l'intermédiaire de différentes approches. Une première approche biologique permet d'identifier les spécificités de la méthanisation en voie sèche. Les aspects techniques basés sur ces fondamentaux biologiques apportent des éléments sur la conception et la gestion de telles installations. Des éléments sont apportés sur la nature du digestat issu d'installations en phase sèche. Finalement, un état des lieux des offres commerciales à l'échelle de la France est dressé suivi d'une présentation de différents sites en fonctionnement.

06_Résultats de recherche

Programme de Recherche « Déchets & société »

Recueil des résumés des projets du Programme de Recherche « Déchets & société » réalisé par l'ADEME à l'occasion du Séminaire de Recherche et Développement 9 & 10 mars 2011, Paris

« Déchets et Société » est un programme de recherche et développement en sciences humaines et sociales appliquées aux déchets. Il a été lancé en 2009 pour une durée de 5 ans au cours desquelles seront lancés plusieurs appels à projets de recherches. Le budget alloué par l'ADEME est de 5 millions d'euros sur la durée du programme coordonné.

Il est organisé en trois programmes thématiques :

- Le programme « **Individus et Jeux d'acteurs** »
- Le programme « **Monétarisation des externalités** »
- Le programme « **Prospective de la gestion des déchets** »

Deux appels à projets de recherches lancés en 2009 ont conduit à la sélection de 20 projets et à la mobilisation d'une quarantaine d'équipes, qui sont présentés dans ce recueil.

Emissions liées au compostage

Acquisition de données relatives aux émissions gazeuses issues du compostage des déchets des collectivités littorales - Parution : 2008 - CEVA

AROME -Les nuisances olfactives des sites de compostage : de la mesure à la source jusqu'à la modélisation de l'impact olfactif. Recommandations réglementaires

Parution : 2010 - SUEZ environnement, INERIS, IRSN, NUMTECH

Risques sanitaires de la gestion biologique des déchets

Etude de l'identification des dangers et risques biologiques des matières premières animales utilisées en compostage -Parution : 2008 - Guide méthodologique dans le cadre des demandes d'agréments des sites de compostage. Compagnie des Experts et Sapiteurs

Evaluation des risques sanitaires des filières d'épandage des boues de stations d'épuration

Parution : 2007 - Guide méthodologique. INERIS ADEME SYPREA FP2E

Guide méthodologique pour l'évaluation du risque sanitaire de l'étude d'impact des installations de compostage soumises à autorisation

Parution : 2006 -ASTEE



**Compostage et/ou méthanisation :
quel projet pour votre territoire ?**

Programme et contributions écrites



Compostage et/ou méthanisation : quel projet pour votre territoire ?

PROGRAMME

Jeudi 23 juin, *matin*

Animateur : Georges MATTERA, Journaliste

La gestion de proximité

9 h 00

Introduction

Denis MAZAUD, Ingénieur, Service Prévention et gestion des déchets, ADEME

Julia MICHEL, Ingénieur, ADEME Direction Régionale Centre

Illustrations et retours d'expériences

Le compostage en pied d'immeuble

Nathalie GAILLARD, Responsable Pôle Traitement & Prévention des déchets, Rennes Métropole

Le compostage en établissement

Fabienne MONTEUX, Enseignante en zootechnie, Lycée Agricole du Valentin

Marc TARDY, Formateur, CFPPA du Valentin

Le traitement autonome d'effluents par méthanisation pour produire de la chaleur

Frère NATHANAËL, Abbaye Notre-Dame de Tamié

La méthanisation à la ferme, une solution au service du territoire

Jean Marc ONNO, Association des Agriculteurs Méthaniseurs de France (AAMF) et responsable de l'EARL de Guernequay

Vos questions

La gestion centralisée

10 h 25

Introduction : gestion centralisée et traitements mécano-biologiques (TMB)

Philippe THAUVIN, Coordinateur de secteur, Service Prévention et Gestion des Déchets, ADEME

Vos questions

10 h 45

Pause

11 h 15

Illustrations et retours d'expériences

Installation rénovée de traitement des OMR avec TMB puis compostage

Jean-Yves MENOUE, Président, SMITRED OUEST D'ARMOR

Installation de traitement des OMR avec TMB puis méthanisation

Denis GRAPPE, Directeur, Syndicat mixte du Point Fort

Méthanisation de biodéchets ménagers collectés simultanément avec les déchets résiduels en sacs colorés

Serge WINKELMULLER, Directeur, SYDEME

Méthanisation en co-digestion à l'initiative de plusieurs entreprises

Jean-Sébastien TRONC, Ingénieur R & D - Biomasse - Bâtiments, TERRENA

12 h 00

Vos questions

12 h 30

Déjeuner



Compostage et/ou méthanisation : quel projet pour votre territoire ?

PROGRAMME

Jeudi 23 juin, après-midi

Animateur : Georges MATTERA, Journaliste

14 h 00 Nuisances et conditions de travail

La gestion des odeurs du traitement biologique
Philippe MICONE, Directeur Europe, ODOTECH France

Les conditions de travail
Isabelle ZDANEVITCH, INERIS

Vos questions

Economie et qualité des filières

14 h 35 Economie des filières : prestations de traitement des déchets/tarifs d'achat de l'énergie et du compost
Christian COUTURIER, Responsable du Pôle Energie, SOLAGRO

Qualité de la filière compost en Rhône Alpes : une approche multi filières qualité
Yves JOLY, Président, Rhône Alpes Qualité Compost

Qualité agronomique et sanitaire des digestats
Nicolas THEVENIN, Ingénieur d'étude, Association RITMO

Vos questions

Table ronde finale : Quelles solutions de gestion des déchets organiques sur le territoire ?

15 h 20 Quelle complémentarité, quelle articulation entre gestion de proximité et gestion centralisée ? Entre compostage et méthanisation ? Entre installations autonomes et collectives ?

- **Marc CHEVERRY**, Chef du Service Prévention et Gestion des Déchets, ADEME
- **Yves JOLY**, Président, Rhône Alpes Qualité Compost
- **Pierre LABEYRIE**, Ingénieur, Energie Développement et Environnement
- **Méline MEUNIER**, AMORCE
- **Philippe POUECH**, Chef de projet biomasse, Association pour l'Environnement et la Sécurité en Aquitaine
- **Roger PROIX**, Directeur, Association GESPER
- **Richard RAMOS**, Vice Président, SICTOM de Châteauneuf-sur-Loire

Vos questions

16 h 30 Fin du colloque

Gestion de proximité des déchets organiques

Denis MAZAUD

ADEME, Service Prévention et Gestion des Déchets

20 avenue du Grésillé - BP 90406 – 49004 Angers Cedex 01

Tel. 02 41 20 41 20 – denis.mazaud@ademe.fr

1. Mutation au long cours

Durant la décennie précédente, la politique gestion des déchets a eu pour objectif de se moderniser en adoptant une gestion respectueuse de l'environnement et de la santé des populations. Elle a obtenu des résultats incontestables : la fin des décharges communales non conformes, l'abandon des petits incinérateurs, l'arrêt du brûlage de déchets verts à l'air libre...et permis une amélioration de l'image jusqu'alors très négative du déchet ainsi qu'une mobilisation citoyenne croissante. Elle repose principalement sur la constitution d'établissements publics intercommunaux de grande taille et une gestion centralisée des déchets autour de pôles multifilières.

Tout au long de ces années d'évolution, la maîtrise technique, économique et environnementale des filières a constitué un fil conducteur structurant fortement la recherche, la mise en œuvre opérationnelle et l'accompagnement réglementaire.

Progressivement un mouvement inverse de décentralisation a pris de l'ampleur, essentiellement sur les déchets organiques, avec l'émergence de solutions décentralisées sur fond d'image valorisée du déchet et de mobilisations/implication citoyennes proactives grandissantes.

Jusqu'où cette décentralisation émergente peut-elle aller ? Quels enjeux y sont associés ? Quelles questions nouvelles fait-elle surgir ? Comment articuler sur les territoires centralisation et décentralisation ?

2. Gestion de proximité : définition et état des lieux

Les filières de gestion des biodéchets comportent principalement trois options de valorisation :

- l'épandage direct, pour une valorisation agronomique par retour au sol, après un éventuel prétraitement (déshydratation, chaulage, broyage...) ;
- le compostage en vue d'une valorisation agronomique par retour au sol d'un amendement organique, le compost ;
- la méthanisation en vue d'une valorisation énergétique du biogaz produit et d'une valorisation agronomique par retour au sol du digestat éventuellement composté.

Les trois peuvent se concevoir en gestion de proximité.

2.1 Épandage

Les filières d'épandage direct sont les plus courantes pour les boues de stations d'épuration et en milieu agricole pour les effluents d'élevage et les déjections animales. Elles sont par nature des solutions de proximité, le transport de ces déchets bruts se révélant rapidement coûteux avec la distance parcourue.

L'épandage de déchets verts broyés est peu courant malgré un avantage économique évident par rapport à des solutions de compostage sur plate-forme. Il présente l'inconvénient majeur de concerner un produit frais en évolution, non hygiénisé contrairement au compost industriel et que l'utilisateur doit donc gérer avec prudence (risque de « faim d'azote »...) et savoir-faire (périodes...).

Le paillage pratiqué dans les jardins domestiques et publics est une forme d'épandage direct.

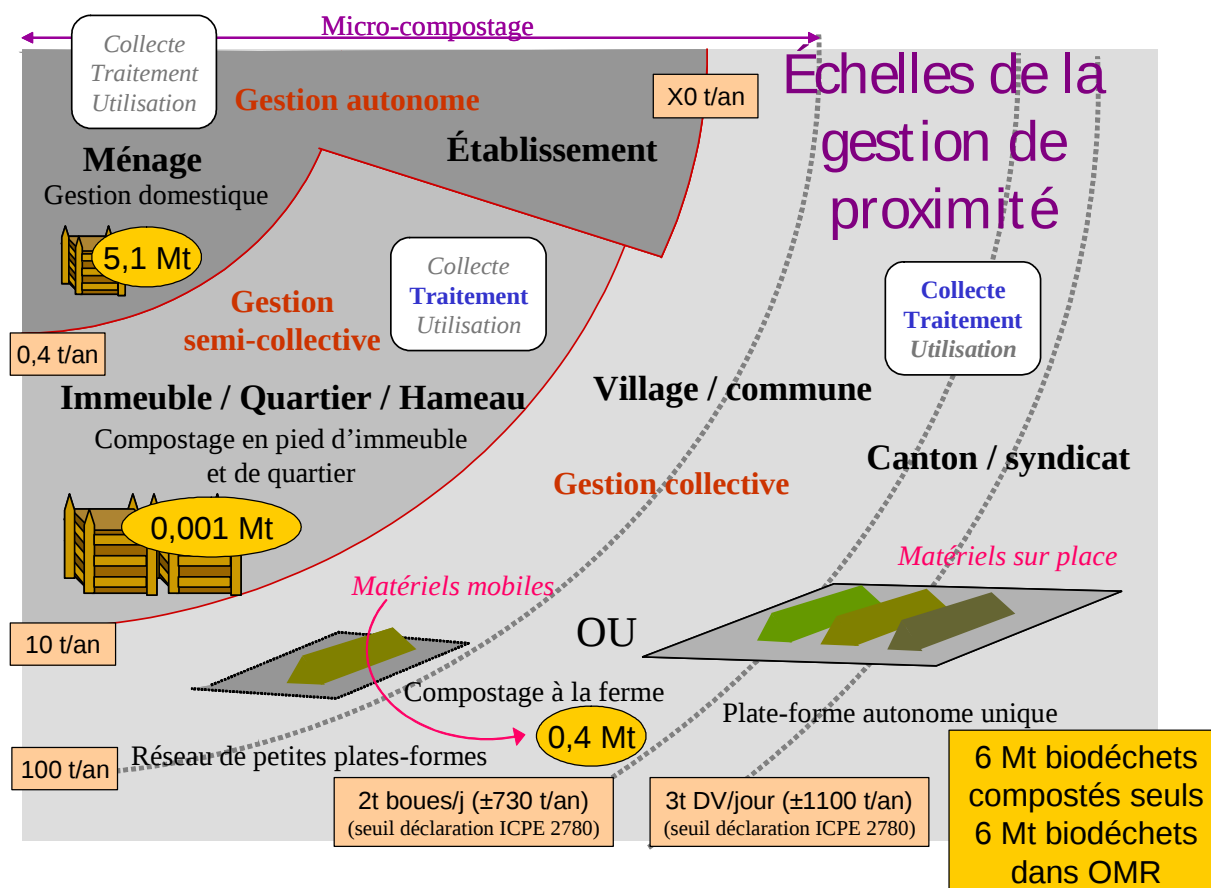
2.2 Compostage

Le compostage est le seul traitement qui peut se réaliser à **toutes les échelles** :

- **individuelle** (compostage / lombricompostage domestique pour quelques dizaines à quelques centaines de kilogrammes par an). Depuis le début des années 90, plus de 1500 collectivités en France ont fait la promotion du compostage domestique, impliquant près de 1,8 millions de foyers. 34 % des français, soit près de 10 millions de foyers, déclarent faire du compostage à domicile.
- **communautaire** par le compostage semi-collectif (compostage de quartier, compostage en pied d'immeuble) pour quelques tonnes annuelles à l'échelle de résidences urbaines, de quartiers ou de hameaux ruraux,

- **établissements** par le compostage autonome en établissement pour des flux variés jusqu'à quelques dizaines de tonnes, l'établissement producteurs de déchets organiques procédant lui-même à leur traitement ;
- **petits territoires** (villages, communes, cantons, petits syndicats...) avec diverses formes de gestion collective dénommée « **petit collectif** » regroupant des montages comme le compostage à la ferme (« en établissement d'élevage »), le compostage sur de petites unités fonctionnant avec du matériel agricole, forestier, existant ou d'occasion, de faible puissance) ou en réseau de petites unités partageant de gros matériels (broyeur, retourneur, crible). Les flux concernés vont jusqu'à 2000 tonnes annuelles environ, seuil à partir duquel les conditions sont réunies pour du compostage de type industriel.
- **industrielle** (plates-formes acceptant plusieurs dizaines de milliers de tonnes par an).

Voir schéma ci-après.



Actuellement, deux filières captent la quasi-totalité du flux produit : la gestion domestique avec 5,1 Mt de déchets de cuisine et de déchets verts des ménages et le compostage industriel avec 6 Mt de déchets organiques traités par an.

Les filières émergentes sont d'abord le **compostage en pied d'immeuble** avec des opérations phares comme celles de Rennes Métropole et de Nantes Métropole (pavillons de compostage) puis le **compostage autonome en établissement**, d'enseignement surtout, qui représente un fort enjeu depuis l'obligation donnée aux gros producteurs de trier leurs déchets à la source (loi Grenelle environnement 2).

Plus les flux annuels traités sont faibles, plus le compostage des déchets organiques sur une plate-forme autonome disposant de ses propres matériels spécifiques (broyeur, retourneur, crible) est coûteux. En deçà de 2000 t/an environ, c'est alors une gestion non classique qui s'impose, une gestion de proximité. Les références d'opérations manquent mais les stratégies sont variées :

- Approche plutôt **technique**, visant l'autonomie à petite échelle avec recours important au travail manuel et utilisation de petits matériels de faible puissance sur de petites installations. Ce matériel peut être spécifique (broyeurs à alimentation manuelle...) ou polyvalent (gyrobroyeur agricole, petit broyeur forestier, épandeur à fumier pour le retournement, tracteur agricole équipé d'une fourche). L'approche est essentiellement technique ; il peut s'agir aussi la mise en place de gros composteurs individuels en batterie pour les biodéchets des ménages au niveau de hameaux, de lotissements, de quartiers ;

- Approche par l'**organisation** sur un réseau de sites de compostage, avec prestations partagées comme par exemple l'utilisation de gros matériels mobiles sur un réseau de petites plates-formes ; cette approche suppose le plus souvent une bonne intercommunalité ;
- Approche par le recours à d'autres déchets organiques (déjections animales, déchets d'industries agricoles et alimentaires ...) pour un **co-compostage** des déchets verts avec d'autres déchets. Cette approche nécessite souvent un partenariat. Celui avec des agriculteurs présente de nombreux avantages : savoir-faire avec les matières organiques, bâtiments, équipements et matériels existants (hangars, tracteur, gyrobroyeur, épandeur, fosse étanche...), terrain disponible, présence sur place pour réceptionner les apports, dispositif réglementaire spécifique avec la circulaire « compostage en établissement d'élevage », utilisation sur place du compost qui s'accompagne d'un souci de qualité du compostage, l'agriculteur est demandeur (besoin de gestion de ses déjections animales, activité complémentaire).

2.3 Méthanisation

Si elle nécessite, contrairement au compostage, un minimum d'équipements spécifiques la rendant inapplicable à des flux très faibles de déchets, la méthanisation n'en constitue pas moins parfois un traitement de proximité lorsqu'elle draine des flux produits localement. C'est le cas des installations à la ferme traitant les déchets organiques de l'agriculteur (à partir de 2000 tonnes/an).

3. Gérer les déchets au plus près de leur producteur : une tendance

Dans l'émergence des solutions de proximité et leur pérennité, plusieurs facteurs peuvent jouer :

3.4 L'initiative citoyenne

Beaucoup de projets de compostage communautaire voire de compostage autonome en établissement sont à l'initiative de citoyens isolés ou à l'intérieur d'une structure (établissement scolaire, association, collectivité, bailleur social...).

3.5 Les lois Grenelle environnement

Parmi les objectifs inscrits dans ces lois figurent la prévention des déchets avec notamment la diminution de 7 % en 5 ans de la production d'ordures ménagères et assimilées, et la diminution de 15 % à l'horizon 2012 des déchets destinés à l'enfouissement ou à l'incinération. Par ailleurs, la loi Grenelle 2 institue l'obligation du tri à la source avec valorisation pour les gros producteurs de biodéchets.

La gestion domestique (et plus particulièrement le compostage) fait figure d'action phare de la prévention par son impact quantitatif potentiel. Une étude récente de 33 programmes locaux de prévention fait ressortir que l'action « compostage domestique » concerne 31 programmes (94 %) et que le compostage autonome en établissement et le compostage communautaire, également perçus comme apportant une partie de la réponse aux objectifs, concernent chacun plus de la moitié des programmes.

3.6 Besoin local

Le compostage à la ferme de déjections animales en mélange avec des déchets verts répond à un besoin pour les éleveurs concernés. Au passage, cela permet à une collectivité de trouver un débouché intéressant pour ses déchets verts.

La méthanisation à la ferme, de la même façon, répond à un besoin d'agriculteur qui dispose de déchets favorables à ce traitement (déjections animales, résidus de récolte, effluents divers...).

3.7 La dispersion des flux

Dans les zones éloignées des grands centres de traitement des déchets (milieu rural, îles...) le transport des déchets sur de grandes distances est très coûteux et justifie des solutions locales pour les déchets organiques de toutes origines.

3.8 Des situations spécifiques

Parfois, l'opposition à un projet de site d'enfouissement ou d'incinération pousse la population à proposer et mettre en place des solutions de proximité perçues comme une alternative crédible.

Sur des territoires où le développement local est une priorité, la gestion de proximité des déchets organiques peut apporter sa modeste contribution...

4. Proximité et aspects sociaux

Les opérations de compostage communautaire (compostage de quartier, compostage en pied d'immeuble) renforcent le **lien social** au sein du quartier, de la résidence. L'opération est prétexte à des rencontres conviviales, festives et cela est vécu comme un facteur essentiel de sa pérennisation dans le temps.

La gestion de proximité va de pair avec une **implication** renforcée et une **responsabilisation** des producteurs de déchets, des citoyens, des utilisateurs des produits (compost, énergie).

Sur plusieurs collectivités ayant fait la promotion du compostage domestique, on a constaté une hausse significative de l'efficacité du tri à la source des recyclables secs (jusqu'à +10 %).

En Autriche, la qualité de la poubelle verte est meilleure lorsque c'est l'agriculteur exploitant et utilisateur du compost qui effectue la collecte. En Suisse également, la décentralisation facilite la sensibilisation des usagers et permet de limiter le tri sur la plate-forme de compostage.

Les problèmes d'**image** très liés à la méconnaissance des circuits de production et des acteurs des filières ont moins d'effets négatifs sur les circuits courts où tous les acteurs sont proches.

Gestion de proximité est synonyme de meilleure transparence de la filière. On sait d'où ça vient..., où ça va... Echanges et interactions entre producteurs de déchets, opérateurs de la collecte et du compostage et utilisateurs du compost sont plus faciles. Ceci crée un contexte propice à une gestion de qualité et renforce la **confiance** du citoyen dans la filière biologique.

Cette confiance est primordiale dans le contexte actuel : la qualité des produits organiques est sujette à caution et inquiète. La véritable issue est une démarche **qualité** généralisée garantissant dans la transparence, une filière pérenne et des produits de qualité indéniable et constante.

Cette implication et cette responsabilisation des ménages dans la gestion de leurs déchets est un atout sur leur territoire vis-à-vis de l'**acceptation sociale** de l'ensemble du système de gestion et notamment des installations centralisées (incinérateurs, centres d'enfouissement, plates-formes de compostage...) si souvent refusées.

5. Gestion de proximité : jusqu'où ?

S'il est illusoire d'espérer généraliser le compostage domestique qui reste un choix et une activité volontaire des ménages, il paraît, en revanche, pertinent d'envisager sur certains territoires une **gestion de proximité de tous les biodéchets des ménages** combinant la gestion domestique et le compostage communautaire. On impose aux ménages le tri des emballages et parfois leur apport dans des conteneurs sur la voie publique, ne peut-on pas de la même façon imposer, à défaut de gestion domestique, l'apport des biodéchets dans des composteurs de pied d'immeuble ou de quartier ? À l'échelle d'un territoire, cela suppose un maillage complet de sites de compostage communautaire.

A l'inverse, se poser la question de la proximité, c'est réfléchir à la dimension des ouvrages collectifs lors de leur renouvellement pour éviter d'éventuel surdimensionnement ; c'est également envisager le partage d'équipement entre intercommunalités afin d'en optimiser le fonctionnement.

Poser ce débat est l'un enjeu de citoyenneté, d'acceptation des outils de gestion des déchets et d'évolution vers une société de l'efficacité des ressources et du recyclage.

Il trouvera idéalement sa place au sein de la révision du plan département de gestion des déchets non dangereux, de son articulation avec les plans de prévention et leur déclinaison en programmes locaux de prévention.

En matière de gestion des déchets organiques, qui reste un des enjeux importants pour accroître la valorisation des déchets ménagers et assimilés et réduire la quantité de déchets incinérés ou enfouis, l'élaboration d'un schéma territoriale en constitue une première démarche.

La promotion de la gestion domestique des déchets organiques en région Centre

Delphine CURIEN et Julia MICHEL
ADEME Direction régionale Centre
22 rue alsace Lorraine – 45058 Orléans Cedex
delphine.curien@ademe.fr - julia.michel@ademe.fr

Contexte

Depuis plus de 10 ans, la direction régionale Centre de l'ADEME a soutenu les collectivités s'engageant dans une démarche de promotion du compostage domestique sur leur territoire.

Les collectivités se lançaient bien souvent dans cette démarche dans l'objectif de réduire la part de la fraction fermentescible contenue dans les ordures ménagères, à la fois dans un souci d'ordre environnemental (réduction des déchets) mais aussi économique (maîtrise des coûts).

Ainsi, dans le cadre du Plan national de soutien au compostage domestique (2006), une aide à l'acquisition de composteurs était attribuée, avec néanmoins des exigences en terme de communication auprès de la population.

Evolution de la politique de soutien de la Direction régionale

Les retours d'expérience sur les projets accompagnés ont peu à peu fait ressortir les constats suivants :

- la pratique du compostage en tas était assez répandue (la région Centre étant un territoire majoritairement rural), et se retrouvait finalement remplacée par l'utilisation d'un composteur. Au final, la part des néo-composteurs restait faible,
- la collectivité n'avait pas de visibilité sur les pratiques existantes sur son territoire,
- la communication faite en accompagnement de la mise à disposition de composteurs était très insuffisante, se limitant souvent à un encart dans la lettre de tri de la collectivité,
- aucun accompagnement de terrain n'était proposé aux usagers,
- les tonnages collectés ne semblaient pas impactés par les projets (pas de baisse notable), notamment ceux de déchets verts collectés en déchèteries. En région Centre, ces derniers ont à l'inverse connu une croissance importante ces dernières années.

Aussi, la Direction régionale Centre a souhaité renforcer ses exigences auprès des collectivités, dans le cadre d'attribution de subventions, en demandant à celles-ci de s'engager sur les points suivants:

- Réaliser, avant tout démarrage de l'opération (promotion et achat des composteurs), une enquête pour connaître les pratiques de gestion domestique des déchets organiques. La gestion domestique des déchets organiques regroupe les actions que peut entreprendre un ménage pour recycler ou utiliser ses déchets organiques (déchets de cuisine et déchets de jardin), sans avoir recours à la collecte par la collectivité (OMr et déchèteries) : broyage, paillage, mulching, compostage en tas ou bac, alimentation animale...
- Promouvoir toutes les pratiques de gestion domestique des déchets organiques, qui sont complémentaires au compostage et une alternative aux apports en déchèterie (broyage, paillage, mulching, alimentation animale...). Promouvoir également le compostage en tas et en composteur auto construit. La mise à disposition de composteurs ne devant pas être le cœur du projet.
- Evaluer les quantités de déchets réduites à la source.
- Evaluer les évolutions de comportement vis-à-vis des pratiques de gestion domestique des déchets organiques.
- Mettre en place un plan de communication sur au moins 1 an : publication d'articles, organisation de réunions publiques, démonstrations, présence à des manifestations, élaboration de documents, sensibilisation scolaires, organisation de concours, blog, création d'un réseau, visites chez les ménages...

Les projets de promotion du compostage domestique sont ainsi petit à petit devenus des projets de promotion de la gestion domestique des déchets organiques. De nombreuses collectivités ont fait évoluer leur politique dans ce sens, ce qui a également permis d'offrir un nouveau souffle aux opérations.

Accompagnement des collectivités dans cette nouvelle démarche

En parallèle, une sensibilisation accrue a été faite auprès des techniciens et élus sur les constats énoncés précédemment et sur les pistes d'action pouvant améliorer l'efficacité des projets.

Les bonnes pratiques de certaines collectivités ont été mises en avant à l'occasion de journées techniques régionales et des rencontres individuelles : enquêtes sur les pratiques existantes, opérations de promotion du broyage domestique avec mise en place d'un service par la collectivité, plaquettes de communication sur l'ensemble des pratiques de gestion domestique des déchets organiques, formation de guides composteurs, réunions publiques d'information....

Des journées de sensibilisation à la gestion domestique des déchets de jardin (broyage, paillage, mulching...) sont proposées aux collectivités de la région, en partenariat avec les conseils généraux. Celles-ci permettent de convaincre élus, techniciens et agents d'entretien d'espaces verts du bien fondé des pratiques du « laisser sur place », notamment en terme de réduction de déchets. Petit à petit, les collectivités organisent à leur tour des réunions au sein de leur territoire, afin de sensibiliser leurs usagers.

En outre, la direction régionale a créé un outil de communication dédié à la gestion domestique des déchets de jardin : l'exposition « nos déchèteries débordent, jardinons autrement » (cf visuels ci-dessous).

Celle-ci complète l'exposition « nos poubelles débordent, compostons », réalisée par la direction régionale en 2009.

Ces expositions sont mises à disposition de l'ensemble des collectivités de la région, sous forme de prêt ou de cession des fichiers source. Ainsi, elles sont largement utilisées par nos partenaires.





Page de notes

Retour d'expériences du compostage collectif sur Rennes Métropole dans le cadre du Projet LIFE miniwaste

Nathalie GAILLARD
Rennes Métropole, Responsable du Pôle Traitement / prévention
4 avenue H. Fréville – 35000 Rennes
Tél. : 02 99 86 65 30 - n.gaillard@agglo-rennesmetropole.fr



I- PRESENTATION DU TERRITOIRE

1.1 Situation



La communauté d'agglomération Rennes Métropole regroupe 37 communes qui totalisent 400 756 habitants (population INSEE 2011). Depuis le 1er janvier 2001, elle est en charge de l'ensemble de la compétence « collectes et traitement des déchets ».

Taux d'habitat vertical : 42 % (60 % sur Ville de Rennes)

Située dans le département de l'Ille et Vilaine, Rennes Métropole est concernée par le PDEDMA en cours de révision qui fixe comme objectif quantitatif la réduction de 12% du flux global de déchets à traiter sur le département d'ici à 2021 sous l'impulsion de nouvelles politiques de prévention.

1.2- Gestion des déchets

Dans le cadre de sa compétence, Rennes Métropole assure :

- la gestion des collectes des déchets ménagers et assimilés,
- le tri et la valorisation des déchets recyclables,
- l'exploitation du réseau des 17 déchèteries et 5 plateformes de déchets verts et du traitement des déchets collectés sur les pseudo-déchèteries (équipements communaux non transférés),
- l'exploitation des unités de traitement des déchets résiduels (unité d'incinération et de valorisation énergétique de Villejean, ISDND des Hautes Gaeulles).

Tonnages collectés

	Tonnages 2009	Kg/hab/an	Tonnages 2010	Kg/hab/an	Evolution
OMR	86 734	216	84 447	211	- 2,3 %
Emballages et journaux-magazines	23 881	60	23 900	60	0 %
Verre	13 200	33	12 909	32	- 3 %
Déchèteries (hors déchets verts)	39 125	98	41 858	104	+ 6,1 %
Déchets verts accueillis en déchèteries	30 849	77	24 610	61	- 20,8 %
Déchets verts collectés en PAP	2 573	6	2 036	5	-20,9 %
TOTAUX	196 362	490	189 760	473	- 3,5 %

(base population INSEE 2011 pour les 2 années)

Les évolutions observées sur les tonnages depuis 2002 permettent de noter :

- une diminution légère mais constante des quantités collectées en porte à porte,
- une hausse régulière des déchets accueillis en déchèteries.

Afin d'accélérer cette diminution de la part d'ordures ménagères produites sur le territoire, Rennes Métropole a lancé dès 2005 une politique de prévention des déchets ambitieuse basée sur la sensibilisation des habitants aux gestes de prévention, et notamment au compostage.

II- PRESENTATION SUCCINCTE DU PROJET MINIWASTE

2-1 –Les enjeux du projet et le partenariat en place

Depuis le 1^{er} janvier 2001, la communauté d'agglomération est investie dans un projet européen intitulé MINIWASTE qui consiste à mettre en œuvre des actions de réduction des déchets ménagers organiques.

Quatre partenaires sont associés au projet :

- -Brno (République tchèque),
- -LIPOR (agglomération de Porto au Portugal),
- -l'ACR+ (réseau européen pour la gestion des déchets),
- -le Cemagref (Institut de recherche public français).

L'objectif du projet consiste à **tester et diffuser des outils** adaptés permettant la mise en œuvre et le **suivi efficace des actions** en faveur de la réduction des déchets organiques (déchets alimentaires et déchets verts).

Une des actions majeures à développer par Rennes Métropole sur la durée du projet (2010-2012) est d'étendre à grande échelle la pratique du compostage collectif.

2-2 –Les objectifs

Les résultats attendus dans le cadre du projet pour Rennes Métropole sont l'équipement en composteurs de :

- 500 nouveaux sites en habitat collectif : pieds d'immeubles et lotissements,
- 5 000 habitations individuelles,
- 65 établissements de restauration collective avec des tests sur des composteurs alternatifs

Par ailleurs, afin de favoriser la participation active de la population sur ces thématiques, il est prévu :

- la formation d'un réseau de 100 guides composteurs,
- la sensibilisation de 70% habitants de Rennes Métropole à la réduction des déchets organiques.

En parallèle du développement de ces actions de terrain, de nouveaux outils d'évaluation sont testés afin de pouvoir élaborer ensuite des protocoles simplifiés reproductibles visant à faciliter le suivi qualitatif et quantitatif des opérations de compostage, qu'elles soient individuelles ou collectives.

III- ZOOM SUR UNE DES ACTIONS DU PROJET MINIWASTE : LE COMPOSTAGE DE PROXIMITE EN PIED D'IMMEUBLE

3-1 – Origine du projet de compostage en pied d'immeuble

En 2005, au terme d'une visite d'étude entreprise en Belgique, la décision a été prise de conclure une convention de coopération entre Rennes Métropole, l'association Ciele pour la mise en place de formation au compostage et l'entreprise 'FC Environnement' pour le développement de compostage de proximité.

C'est ainsi qu'en janvier 2006, Rennes Métropole a expérimenté auprès des syndicats et bailleurs du territoire la mise en place d'aires de compostage en pied d'immeubles avec accompagnement des habitants qui souhaitent participer à cette méthode de traitement de proximité de leurs déchets de cuisine.

Devant le succès des premiers sites et les demandes grandissantes, Rennes Métropole a décidé de pérenniser et développer cette solution de traitement et a pour cela passé un marché public pour assurer au mieux le suivi des aires de compostage et l'accompagnement des référents d'immeubles vers l'autonomie des sites. L'entreprise Eisenia (Ex FC Environnement) a été retenue pour assurer cette prestation tandis que l'association Ciele restait chargée de toute la partie formation au compostage pour les référents d'immeubles.

Fin 2009, près de 150 sites avaient ainsi été installés, avec au début de l'année 2010 de nouvelles ambitions de développement avec le Projet Miniwaste.

3-2-Objectifs de l'opération « compostage de proximité »

Dans le cadre du Projet Européen Life Miniwaste, l'objectif est de développer à grande échelle cette méthode de traitement en implantant d'ici à fin 2012, 500 nouveaux sites de compostage de proximité en pied d'immeubles mais également en lotissement. Il s'agit également de renforcer la pratique sur les sites les plus anciens dont le taux de participation a tendance à s'effriter.

Pour atteindre ces objectifs ambitieux, il est nécessaire de mobiliser de façon active les bailleurs sociaux, les syndicats et les communes en mettant notamment à leur disposition plusieurs outils de communication et d'accompagnement.

3-3- Déroulement de l'installation d'une aire de compostage de proximité

L'installation d'une aire de compostage s'effectue en 5 phases, elles-mêmes subdivisées en plusieurs étapes :

Phase 1 : Etude de faisabilité de l'aire de compostage

❶ Demande d'un habitant

↳ Les habitants d'immeubles disposant d'un espace vert pouvant accueillir une aire de compostage appellent le numéro vert de Rennes Métropole. Ce premier contact permet à Rennes Métropole d'expliquer la démarche au demandeur et de recueillir les informations nécessaires (coordonnées, description du site) pour réaliser une étude de pré-faisabilité

Dans les 15 jours qui suivent le premier contact, Rennes Métropole organise une rencontre sur le terrain avec le demandeur afin de valider le projet.

❷ Identification des acteurs et validation du site

Rennes Métropole (ou son prestataire) prend rendez-vous avec la personne à l'origine de la demande en lui demandant d'inviter d'autres personnes, notamment des propriétaires et de préférence des membres du conseil syndical.

La rencontre sur le site permet de vérifier les premières données et de compléter l'identification des acteurs :

- nombre de logements
- répartition propriétaire / locataire
- nom du propriétaire président du Conseil Syndical des copropriétaires
- nom du syndic de gestion d'immeuble, date de l'Assemblée Générale
- nom de l'entreprise de gestion des espaces verts

Ce premier contact permet d'une part, de présenter les 4 étapes de la mise en place d'une aire de compostage collective aux porteurs du projet et de les motiver pour rassembler d'autres volontaires, et d'autre part d'effectuer l'analyse du site et de repérer des emplacements pour les composteurs.

❸ Choix du lieu d'implantation de l'aire de compostage

Le site doit comporter une bonne surface d'espaces verts comprenant pelouses, arbustes, massifs fleuris et grands arbres. La surface totale des espaces verts doit être supérieure à l'emprise au sol de tous les bâtiments constituant la résidence.

Les composteurs seront éloignés des fenêtres et balcons les plus proches d'au moins 10 mètres. Ils peuvent être plus proches d'une façade aveugle.

Les composteurs seront posés sur un sol de terre aéré, non imperméable, à l'abri d'une haie, près d'un arbre.

Ils seront à proximité d'une allée piétonne existante, évitant des difficultés d'accès par temps pluvieux. L'aire de compostage, en moyenne 25 m², sera matérialisée par une couverture au sol de broyat.

Si la résidence concernée ne répond pas à cette grille d'analyse, le projet est clos.

En revanche, si les conditions sont réunies, un dossier de présentation pour l'Assemblée Générale du syndic est préparé.

L'emplacement définitif des composteurs sera choisi en étape 2 (présentation du projet) en concertation avec tous les candidats volontaires pour composter leurs déchets. Ce sont eux qui connaissent les usages de leur résidence, et les laisser choisir eux-mêmes permet de les faire s'approprier le projet, condition de réussite de ces projets.

Phase 2 : Présentation du projet

❶ Auprès des habitants de l'immeuble

Les habitants relais rencontrés en phase 1 ont pour mission de solliciter leurs voisins et leurs connaissances pour les faire adhérer au projet. Pour ce faire, Rennes Métropole met à disposition de ces habitants des outils de communication (courrier, affiches) permettant d'expliquer le projet.

Dès que les référents d'immeubles indiquent avoir réuni autour d'eux 20% de volontaires, une réunion d'information en pied d'immeuble est organisée.

Cette réunion permet de présenter le fonctionnement des aires de compostage d'immeuble, le rôle des parties prenantes (Rennes Métropole, prestataire, syndic/bailleur, entreprise de gestion des espaces verts, habitants, guides composteurs), les formations, et de répondre aux questions que suscitent cette nouvelle pratique :

- Qui mélangera le composteur ?
- Y aura-t-il des odeurs désagréables ?
- Y aura-t-il des rongeurs ? des moucheron ? des guêpes ?
- Qui récupérera le compost ?
- Que ferons-nous du compost obtenu ?
- Paierons-nous moins de taxe sur nos ordures ménagères ?

A l'issue de cette réunion de présentation, si le taux de participation de 30% est atteint, l'installation des composteurs est programmée.

En fonction du nombre de foyers engagés dans la démarche les caractéristiques de l'aire de compostage seront les suivantes :

Participants	Bac apport	Bac maturation	Bac structurant	Aire récolte
< 10 foyers	300 L	300 L	1	
10 < foyers < 20	600 L	600 L	1	1
20 < foyers < 30	600 L	600 L + 300 L	2	1
30 < foyers < 50	800 L	800 L + 600 L	2	1



❶ Auprès des syndics / bailleurs

Lorsque l'espace vert prévu pour l'installation est privé, le projet est présenté en assemblée générale de copropriété pour obtenir sa validation.

Au niveau des bailleurs sociaux, tout projet d'implantation est soumis à leur validation préalable.

Une fois le taux de participation minimal atteint, la réunion de présentation effectuée et l'accord de la copropriété ou du bailleur obtenu, l'aménagement de l'aire de compostage est effectué

Phase 3 : Aménagement de l'aire de compostage

L'aménagement de l'aire de compostage est réalisé par Rennes Métropole ou son prestataire. Il est effectué quelques jours avant la date d'inauguration prévue. Ainsi, les habitants qui n'auraient pas encore assisté aux réunions pourraient s'inscrire et participer au projet.

L'aire de compostage est délimitée par une couverture du sol en paillis, sur laquelle est installée un composteur d'apport, un bac de maturation, un bac de structurant et un panneau d'information.

L'alimentation en structurant est en revanche de la responsabilité des entreprises chargées de l'entretien des espaces verts des immeubles.



Phase 4 : Inauguration du site

Les habitants des immeubles concernés sont prévenus (par un affichage dans les cages d'escalier ou sur les portes d'entrées des bâtiments), de l'emplacement (avec photo) et de la date de la future installation,

Lors de cette inauguration, les consignes d'apport et d'utilisation sont rappelées. Le rôle et les missions des référents d'immeubles sont présentés et une invitation est faite pour participer aux formations organisées autour de la thématique du compostage.

C'est également à cette occasion qu'est remis un bioseau et que l'on demande aux habitants de signer **la charte de participation**. Cette charte de participation permet de recueillir l'identité des volontaires et des données permettant des études sociologiques (définition des profils concernés et détermination de critères de motivation des participants).

Chaque inauguration se termine par un verre de l'amitié pour tisser des liens entre les participants et les inviter à poursuivre dans ce sens. En effet la pratique collective du compostage permet de développer des solidarités entre les habitants d'un même immeuble.

Phase 5 : Suivi et accompagnement des nouveaux équipements

Cette phase est primordiale pour permettre aux sites de devenir autonomes. Il s'agit de motiver et accompagner techniquement les habitants des immeubles équipés durant tout un cycle de fabrication du compost jusqu'à l'obtention d'un produit fini stable : le compost.

Ce suivi recoupe trois missions principales :

❶ La veille permanente

Il s'agit de visites régulières de tous les composteurs installés - 1 à 3 fois par mois selon la taille des installations et l'efficacité des guides composteurs - pour veiller à leur bon fonctionnement.

Lors de chaque visite :

- Contrôle des apports : vérification qu'il n'y a pas d'éléments indésirables et que les éléments sont bien fractionnés.
- Contrôle de l'activité : observation du taux d'humidité, de la température, de la présence de faune et flore : vers, cloporte, scolopendre, champignons... S'il y a lieu, ajout d'éléments carbonés (feuilles mortes, sciure ou copeaux de bois).
- Mélange des derniers apports
- Contrôle de l'installation : observation de suintements au pied du composteur, présence de moucheron, odeurs, bon état des composteurs et des abords. Nettoyage des abords.
- Contact avec les habitants : discussion avec les habitants rencontrés sur place pour connaître leurs soucis et leurs motivations.

❷ Transfert en maturation

Le composteur des apports de 600-800 litres peut être rempli en 2 mois (30 participants) ou en 4 mois (15 participants). Cela permet de provoquer une rencontre avec les habitants et d'effectuer avec eux le retournement du premier composteur vers son voisin, le deuxième composteur,

Cette intervention de transfert du bac d'apport vers un bac de maturation permet de vérifier la totalité des apports, d'expliquer le processus de compostage en montrant aux participants les différents stades de décomposition des matières organiques, la faune et flore présente, de solliciter de nouvelles adhésions.

Le transfert de la matière d'un composteur à l'autre procure une grosse aération et relance le processus de compostage.

Les habitants du site sont invités à cette intervention par mail et affichages.

③ Récolte et utilisation du compost

Le cycle de fabrication complet pour obtenir un compost mûr prêt à l'emploi durera entre 9 et 18 mois selon le nombre de participants. En moyenne, il y a 2 transferts en maturation par cycle.

Avant la remise des clés l'aire de compostage, il est proposé une dernière intervention pour effectuer avec les habitants la récolte du produit tant attendu : LE COMPOST. Il faut aller jusqu'à cette étape pour comprendre le processus de compostage et être capable de l'expliquer et de motiver ses voisins.

Comme pour les transferts, les habitants du site et des sites voisins sont invités à participer à cette opération.

Le bac de maturation le plus ancien est vidé : c'est du COMPOST ! il est tamisé et distribué aux habitants présents. Il peut être utilisé également directement au pied d'arbustes et de massifs fleuris. Cette intervention permet de préciser les possibilités d'utilisation du compost.

Souvent les résidents n'utilisent pas la totalité du compost qu'ils produisent : c'est donc l'occasion de le donner à des personnes intéressées tout en communiquant sur le travail d'une année de citoyens exemplaires de Rennes Métropole.

3-4- Détails financiers de l'opération

Dans le cadre du projet Miniwaste, Rennes Métropole prend à sa charge les frais liés à l'aménagement de l'aire de compostage ; les bacs de compostage, les bioseaux de cuisine remis aux participants enregistrés, une formation succincte et le suivi technique.

❶ les investissements

Les investissements consentis par Rennes-Métropole se présentent comme suit :

- . entre 220€ et 250 € pour l'aménagement des aires de compostage en fonction de leur taille,
- . 55 € par bac de compostage de 600 litres et 55 € par bac de compostage de 300 litres ;
- . 2,54 € par seau de cuisine (stockage des déchets de cuisine)
- . 1,25 € pour la tige aératrice

❷ les frais de suivi

La prestation d'Eisenia s'élève entre 1280 € et 1620 € pour le suivi technique d'une aire de compostage en fonction de sa taille. Ce tarif comprend les 5 phases de l'installation de l'aire de compostage.

Les formations font l'objet d'un autre marché, et sont ouvertes aussi bien aux habitants compostant en pied d'immeuble qu'en individuel.

En plus de ce temps de prestataire, les moyens humains internes à Rennes Métropole sont d'environ 0,5 ETP pour assurer les missions suivantes :

- ↳ le suivi technique des prestations (tableau de bord), et les relations avec les syndicats/bailleurs pour les formations des agents de proximité,
- ↳ les relations avec les communes et directions de quartier pour l'implantation de nouvelles aires de compostage
- ↳ la réalisation des outils de communication,
- ↳ le suivi administratif et financier de l'opération.

3-5- Modalités d'évaluation

En parallèle du développement d'actions de terrain, l'un des enjeux du projet Miniwaste est de pouvoir évaluer de façon plus précise l'impact environnemental des opérations mises en place. Dans cette optique, des protocoles d'évaluation sont actuellement testés sur Rennes Métropole par le Cemagref, partenaire du projet Miniwaste. L'un de ces protocoles vise à évaluer par différentes méthodes, le potentiel de déchets organiques dans les poubelles de l'habitat collectif et en parallèle d'évaluer les tonnages détournés grâce à cette méthode de compostage collectif. Ce protocole qui devrait se terminer à la fin de l'été permettra ainsi de mesurer l'impact réel de cette méthode de traitement en terme de tonnage détourné. Tous les résultats obtenus à partir de ce protocole de suivi seront intégrés dans un outil informatique destiné aux collectivités, l'objectif étant de faciliter la mise en œuvre et le suivi d'actions de gestion de proximité des déchets organiques.

En parallèle de ce protocole quantitatif, Rennes Métropole entreprend, avec le soutien d'un cabinet spécialisé en sociologie, une évaluation sur les motivations des habitants à se lancer dans ce type d'opération. L'objectif est à terme de pouvoir mieux adapter les méthodes de communication utilisées et atteindre des taux de participation de plus de 30% sur chacun des sites. L'autre enjeu de cette étude est de pouvoir trouver des méthodes de redynamisation des sites les plus anciens sur lesquels les taux de participation ont tendance à diminuer. Les résultats de ces travaux seront connus en fin d'année 2012 et seront également disponibles sur le site internet du Miniwaste.

3.6- Points forts et pistes d'amélioration

Cette gestion de proximité des biodéchets permet non seulement de détourner des déchets de l'incinération mais elle crée surtout du lien social entre les habitants et une dynamique locale qui se traduit par exemple par l'organisation d'événements festifs. Cependant 4 ans après le démarrage des premiers sites, la pérennisation de cette méthode de traitement n'est pas acquise et il convient, comme pour le tri, d'entretenir une communication régulière, voire d'organiser des opérations de redynamisation des sites.

L'enjeu de ces prochains mois sera donc non seulement de multiplier les aires de compostage de proximité mais également de permettre aux référents d'immeubles qui le souhaitent de devenir des guides composteurs en suivant un cycle de formation complet leur permettant ensuite d'organiser des animations de quartier, mais également de permettre à ce réseau en devenir de se retrouver sur des temps forts autour de leur expérience.

III- AUTRES EXPERIENCES DE COMPOSTAGE EN EUROPE

Dans le cadre du projet Miniwaste, ACR+ a réalisé un inventaire des bonnes pratiques de prévention des déchets dans les pays européens.

L'inventaire couvre 10 cas mis en œuvre en Europe: 9 concernant les déchets organiques (compostage à domicile, de quartier ou sur site, prévention du gaspillage alimentaire et jardinage raisonné) et 1 porte sur les centres de réutilisation.

Le rapport d'inventaire présente quelques expériences de compostage collectif notamment en Suisse et en Belgique.

	A Zürich (Suisse)	En Flandres (Belgique)
Quantités de déchets (kg/hab/an)	415	545
Quantité d'OMR	210	391
Démarrage de l'opération	1992	1996
Nombre de projets de compostage collectif	Environ 900	66
Nombre de participants par site de compostage	la plupart : 2 à 15 familles en moyenne : 33 familles/ site certains sites peuvent aller au-delà de 100 familles	De moins de 50 à plus de 100 foyers
Objectif du compostage collectif	Eviter les apports de déchets de cuisine en incinération Créer du lien social dans les quartiers (forte présence de minorités ethniques)	Au niveau local : Proposer pour les foyers sans jardin une alternative pour la gestion des biodéchets Développement social

Pour ces 2 expériences, le fonctionnement des aires de compostage est similaire à notre expérience en France :

- désignation de référents bénévoles ou salariés,
- formation des participants au compostage,
- signature d'une charte d'engagement,
- approvisionnement en matière sèche assurée par la collectivité

A Zurich, ce sont des aires clôturées, dédiées au compostage, dont l'accès est constamment ouvert. Le nombre de référents volontaires, ceux qui participent activement au compostage, varie avec le nombre de participants, ceux qui apportent leurs déchets de cuisine :

- 10 foyers : 1 à 3 volontaires
- 30 foyers : 2 à 5 volontaires,
- 100 foyers : 5 à 12 volontaires
- Plus de 100 foyers : 8 à 20 volontaires

Pour cela, un sondage est réalisé dans les habitations concernées pour vérifier qu'il y a suffisamment de volontaires pour le site de compostage. Il s'avère que 75% des volontaires ont plus de 50 ans.

Les matériels utilisés diffèrent suivant la taille du gisement et donc du nombre de participants :

- petit site : composteur bac, ou box en bois
- site moyen : pavillon de compostage ou box en bois
- gros site : pavillon de compostage, tas

En région bruxelloise, une autre expérience a été observée lors de visites réalisées par les partenaires du projet Miniwaste.

Il s'agit d'un site à Watermael-Boitsfort clôturé et accessible tous les dimanches de 13h à 16h au cœur d'un quartier plutôt pavillonnaire. Le site est équipé d'une « poubelle compostière » où les habitants, munis d'un code obtenu sur simple inscription, peuvent déverser des déchets organiques 24H/24 et compléter leurs apports avec du broyat de branches mis à disposition. Au total, il y a environ 200 familles inscrites.

Le compost obtenu est donné aux participants, vendu ou confié à un paysagiste.

Cette initiative est portée par une association environnementale. Celle-ci apporte également des déchets de marché toutes les semaines au composteur.

Pour en savoir plus sur toutes ces expériences et sur les travaux des partenaires du projet, visitez le site internet Miniwaste : www.miniwaste.eu

Et venez consulter l'inventaire des bonnes pratiques <http://www.miniwaste.eu/les-bonnes-pratiques.html>

Inscrivez-vous à la lettre d'information et recevez des mises à jour régulières sur les activités de Miniwaste.

Réduction des déchets, tri et compostage des déchets organiques en restauration collective

Action réalisée par le Lycée Agricole du Valentin Bourg les Valence (Drôme).

Fabienne MONTEUX, Enseignante, Chargée de mission
Marc TARDY, Formateur, Chargé de mission
Lycée agricole Le Valentin
26500 Bourg les Valence
fabienne.monteux@educagri.fr – marc.tardy@educagri.fr

Présentation de l'action et de ses motivations

Le Valentin a initié ce projet courant 2007 avec deux autres établissements de Bourg Les Valence : le lycée des Trois Sources et le collège Gérard Gaud, auxquels se sont associés en 2010 deux écoles primaires et maternelles de cette commune.

Le tri des déchets de cantine et leur compostage sur le site du Valentin ont démarré en janvier 2008. Les déchets verts broyés, indispensables pour le compostage des déchets de cantine, sont fournis par les services techniques de la ville de Bourg-lès-Valence, partenaire de l'action.

Fort de cette expérience et de ses compétences tant techniques que pédagogiques, Le Valentin a cherché à dupliquer cette première opération avec d'autres collectivités que celle de Bourg les Valence. En 2010 – 2011, il a ainsi accompagné, à Valence, la mise en place d'une action qui s'étend aujourd'hui sur cette commune à 4 établissements. Cette opération sera présentée après celle mise en place à Bourg lès Valence, à la fin de ce document.

QUELS SONT LES INTERETS D'UNE TELLE ACTION ?

Les intérêts pédagogiques

Cette action conduit à la sensibilisation de l'ensemble de la population de neuf établissements scolaires (5 sur Bourg Les Valence et 4 sur Valence) : élèves, apprentis, étudiants et personnels adultes. Cela a concerné plus de 4 000 élèves sensibilisés depuis la mise en place de l'opération en janvier 2008, dont plus de 2 500 demi-pensionnaires, acteurs du tri quotidiennement. Chaque année, les élèves entrants dans ces neuf établissements viennent grossir les rangs des jeunes sensibilisés à la question.

Les élèves / étudiants de ces établissements reçoivent fréquemment des informations sur le suivi de cette action, de même que les personnels des établissements. Les parents sont aussi informés. Cette action est un support important d'éducation à la citoyenneté.

D'autre part, cette action est un support important d'éducation, qui engendre probablement la naissance de nombreuses actions de compostage individuel au niveau des familles des élèves concernées.

Les intérêts économiques

Cette opération est un moyen de réduire la facture d'enlèvement des ordures ménagères existante ou à venir. En effet, certaines administrations ne sont pas encore facturées pour ce service, mais la mise en place de la redevance spéciale pour toutes les administrations est en cours.

- Sur la plateforme du Valentin, la mise en place du compostage des 400 T de déchets verts de la ville de Bourg lès Valence a un coût de 21 € la tonne contre 80 € la tonne pour le compostage par une entreprise extérieure. Cela représente une économie pour la ville de plus de 20 000 €.
- Le tri des déchets permet, sur la ville de Bourg lès Valence, de réduire de 40 à 50 T le tonnage des ordures ménagères
- Le compost issu de cette action est un excellent amendement organique dont l'utilisation sur des parcelles agricoles ou pour les espaces verts des villes, permet de réduire de façon non négligeable l'utilisation de fertilisants. A titre d'exemple, 40 tonnes de déchets organiques compostés avec 40 tonnes de déchets verts fournissent environ 25 tonnes de compost. Sur la base du coût des unités d'azote, phosphore et potasse, nous avons chiffré qu'un apport de 15 T de compost à l'hectare permet une économie sur le poste achat d'engrais d'au moins 500 €/ha/an, selon la culture considérée.

Les intérêts environnementaux et agronomiques

Les 40 T à 50 T écartées des ordures ménagères ne sont plus ni collectées, ni transportées à l'échelle départementale mais par un service de réelle proximité. Ces déchets ne sont pas enfouis et n'occupent pas inutilement un centre de traitement ou d'enfouissement technique. Bien au contraire, elles sont traitées sur site, évitant ainsi consommation de carburant et émission de gaz à effet de serre. Elles permettent d'obtenir un produit à fortes qualités agronomiques : le compost, qui va contribuer à améliorer le sol, à maintenir son équilibre, à nourrir les cultures dont il est le support.

Celui-ci permettra de réduire les achats de fertilisants, et donc plus en amont leur fabrication et leur transport.

I – SE PREPARER A LA REDUCTION, AU TRI ET AU COMPOSTAGE DES DECHETS

Lors de la mise en place au Valentin, de cette opération, il aurait été plus facile de co-composter les déchets de cantine avec les déchets du troupeau bovin que l'exploitation du site possède.

Mais notre choix s'est porté sur la réalisation d'un co-compostage des déchets organiques avec des déchets verts broyés car nous avons le souci de pouvoir dupliquer sur d'autres établissements qui ne disposent pas d'effluents d'élevage.

Les explications ci-après concernent la réalisation de l'opération sur la ville de Bourg lès Valence, avec compostage sur le site du Valentin.

1 – Le choix des déchets concernés

Notre choix s'est porté sur le compostage de tous les déchets organiques des établissements. Notre objectif est de composter pour valoriser sur place la fraction organique des déchets de restauration collective, et réduire d'autant le volume des ordures ménagères.

Du fait de l'objectif de l'action, tout a été mis en œuvre pour pouvoir trier et récupérer les plus grands volumes de déchets. Aussi, les déchets triés sont ceux de la préparation des repas, mais aussi ceux des repas des collégiens/lycéens, ainsi que les résidus du laboratoire d'industries agro-alimentaires.

2 – En cuisine : anticiper et organiser les changements

Il est nécessaire de travailler très en amont du projet avec l'équipe de cuisine, afin qu'elle soit un partenaire, et même une force de proposition pour la mise en place de l'action.

L'objectif : une équipe de cuisine motivée, impliquée, qui apporte elle-même les solutions aux questions soulevées par l'animateur du projet.

Les thèmes à travailler avec l'équipe de cuisine :

- Trier les déchets organiques : quels intérêts ?
- Comment trier les déchets de préparation des repas en cuisine ?
- Comment trier les déchets des élèves ?
- Comment gérer ces déchets ?
- Les autres déchets : comment les réduire, comment les trier ?

La démarche de tri des déchets et de leur compostage conduit à deux réflexions parallèles :

- Peut-on, par des changements de pratiques, limiter la production de déchets ?
- Peut-on utiliser des produits alimentaires dont les déchets limitent les erreurs de tri ?

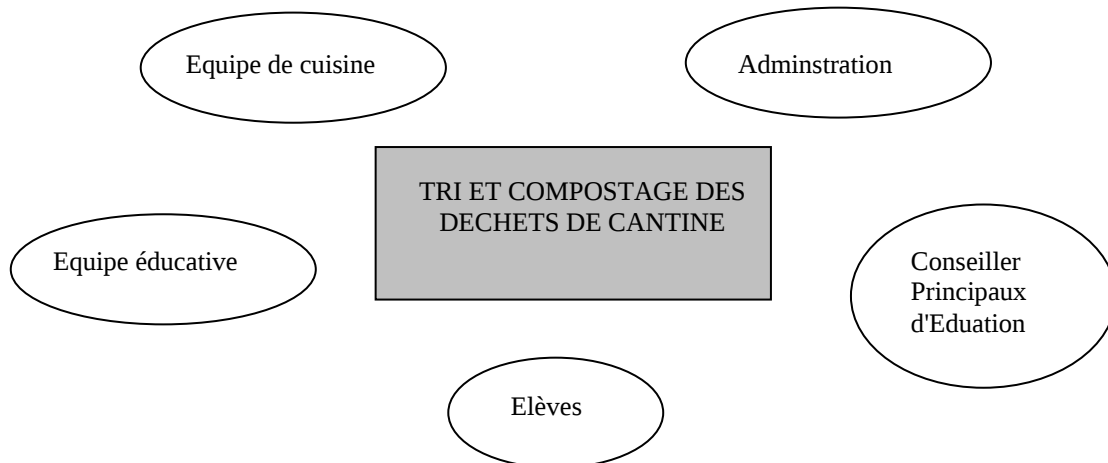
Les principales difficultés dues aux changements à mettre en œuvre, sont essentiellement liées à l'impact sur la main d'œuvre. Les évolutions envisagées doivent répondre aux règles en vigueur (hygiène), et ne pas être trop gourmandes en temps, sous peine de ne pouvoir être mises en place.

Actions mises en place au Valentin et dans d'autres établissements :

- Diminution des emballages de matières premières (conserves, sachets)
- Suppression des dosettes de sel, poivre et sucre
- Suppression de l'achat de poches de vinaigrettes
- Forte réduction de l'utilisation des barquettes jetables
- Suppression des fromages en portions emballées individuellement
- Suppression des barquettes de miel et de confiture au petit déjeuner, ainsi que des yaourts au profit de fromage blanc servi à la coupelle

3 – La formation des acteurs du tri et implication des élèves / étudiants

Il s'agit d'un projet qui concerne tout l'établissement :



A ce niveau, et quel que soit l'établissement considéré, nous notons une difficulté à impliquer les équipes enseignantes. Au Valentin, nous compensons ce fait par une intervention à chaque réunion de rentrée scolaire, et de fin d'année. Ces interventions garantissent une information minimale de tous quant à cette action.

Deux messages nous paraissent fondamentaux dans la formation des acteurs de tri :

- L'information / la sensibilisation au problème des déchets en France (volumes, traitements) pour une bonne compréhension des enjeux de l'action
- Les changements de pratiques et consignes de tri spécifiques à l'établissement

Différents moyens sont utilisables pour aborder cette problématique. Au Valentin, tous les moyens ci-dessous ont été développés. D'autres établissements n'ont choisi qu'une partie de ces possibilités.

- Une journée de sensibilisation sur le problème des déchets en amont du démarrage de l'action (visite d'un centre d'enfouissement technique, installation d'une exposition sur une "décharge", différents ateliers de sensibilisation)
- Implication des classes dans la mise en place du projet : ce sont notamment des classes de BTS qui ont été concernées. Elles ont réalisé :
 - o La formation des classes sur deux établissements
 - o La création des outils de communication en partenariat avec une graphiste
- Réalisation d'une formation classe par classe avant le démarrage de l'action (diaporamas et animations diverses adaptées aux différents publics, de la maternelle aux étudiants). Cette formation a pour but de sensibiliser les jeunes au problème des déchets, et à les impliquer dans l'action. Elle a eu lieu fin 2007, juste avant la mise en place du tri à la cantine. Depuis, elle a évolué vers une formation de rentrée, qui a lieu lors de la visite du self, pour les élèves entrants.
- Mise en place de supports de communication au self :
 - o 6 panneaux invitant les élèves à trier leurs déchets avant de se lever.
 - o 2 bandes dessinées mettant en scène deux "personnages" qui avaient déjà été présentés dans le diaporama : la poubelle grise (ordures ménagères), et la poubelle verte (déchets destinés au compost). Ces BD véhiculent deux messages : ne pas oublier "la petite nouvelle" : la poubelle verte pour les déchets compostables, et veiller à éviter les erreurs de tri.
 - o Un panneau rappelant les consignes de tri a été posé juste au dessus des poubelles
- Des flyers A5 sont distribués à tous les enfants des écoles et collégiens à l'issue de la formation, afin de créer un lien avec les familles
- Organisation d'une journée annuelle de sensibilisation au Développement Durable, contribuant à conforter l'information et l'engagement sur les diverses actions menées.



II – LA MISE EN PLACE DE L’ACTION

1 – Les moyens mis en œuvre

Le tableau ci-dessous indique les moyens mis en œuvre dans chaque établissement :

LYCEE	LE VALENTIN	LES 3 SOURCES	GERARD GAUD
Modalités de tri	Tri intégralement assuré par les élèves	Tri assuré par les élèves avec correction possible en cuisine	Tri intégralement assuré par les élèves
Contenants	Poubelles 80 l avec sacs biodégradables Seaux sans sacs pour les déchets du hall IAA	Poubelles 80 avec sacs biodégradables + seaux sans sacs	Poubelles 80 l avec sacs biodégradables
Modalités d’apport	Voiture + dépôt manuel *		
Personnel chargé du transport	Un personnel d’entretien aidé d’élèves*	Un personnel d’entretien	Un personnel de cuisine et un personnel d’entretien
Fréquence d’apports	2 fois par semaine		

Les informations marquées d’un * indiquent les critères sur lesquels nous avons rencontré des difficultés au Valentin, et font état du fonctionnement actuel, après avoir expérimenté d’autres moyens tels que :

- transport par un personnel de cuisine, à l’aide d’un tracteur et d’une remorque
- transport par un collectif d’enseignants aidés d’élèves, à l’aide d’un tracteur et d’une remorque

L’aspect positif de ce dernier système comme du système actuel reste la participation des élèves, à condition qu’une information et un encadrement pertinents leur permettent d’évaluer les aspects positifs de leur contribution.

2 – La réalisation et le traitement des andains

Le compostage des déchets de cantine se fait en mélange avec des déchets verts broyés et pré compostés. Leur utilisation présente plusieurs intérêts techniques primordiaux : ils constituent des déchets appelés « structurants », qui amélioreront le rapport C /N du mélange, et réduiront le tassement du tas, favorisant ainsi la présence d’oxygène.

Les déchets verts nous sont livrés par la ville de Bourg-lès-Valence. Celle-ci verse à la ferme du lycée une indemnité de 8 € / T pour la réception et le traitement de ces déchets, et finance le broyage des déchets verts, dont le coût est de 13 € / T.

Pour atteindre un objectif de déchets verts propres, plusieurs actions ont été mises en place :

- Sensibilisation des agents techniques des espaces verts par une demi-journée de formation
- Mise en place de poubelles à proximité de la zone de stockage des déchets verts et sur les camions.

Les déchets verts sont broyés pour permettre leur compostage.

Pour des raisons pratiques, les déchets verts broyés doivent être stockés à proximité de la plateforme de compostage.

Réalisation des andains

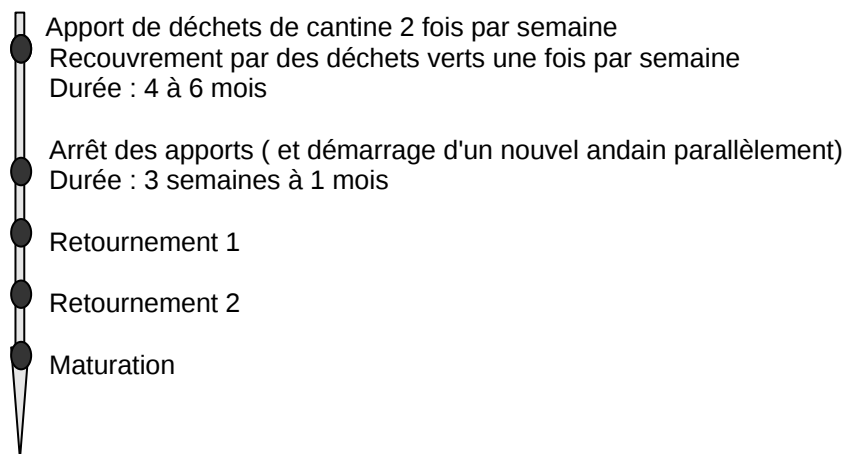
Les sacs compostables contenant les déchets fermentescibles sont déposés sur un lit de déchets verts broyés d'une épaisseur de 30 cm. Ce lit aura pour rôle d'absorber les éventuels écoulements provenant des déchets fermentescibles. Une fois par semaine, les sacs sont recouverts par des déchets verts broyés. Des sacs de déchets seront déposés sur ces déchets verts, avant un nouveau recouvrement, et ainsi de suite, jusqu'à obtention de la hauteur voulue, conditionnée par notre retourneur, dont la hauteur est d'1.3 m.

L'andain est prolongé ainsi de semaine en semaine. Actuellement, nous réalisons deux andains par an :

- Le 1^{er} reçoit les déchets produits de la rentrée aux vacances de Noël
- Le second reçoit les déchets de janvier à la fin de l'année scolaire.

Chaque andain mesure une vingtaine de mètres de longueur. Sa largeur est encore une fois conditionnée par notre retourneur, et ne doit pas excéder 3 m.

Le processus de compostage que nous pratiquons actuellement pour un andain (ou lot) est le suivant :



Le délai entre la fin des apports des sacs et le 1^{er} retournement assure une bonne dégradation des sacs. Dès le 1^{er} retournement, la quasi totalité des déchets de cantine a disparu, excepté les peaux d'agrumes dont la durée de dégradation est plus longue. Une odeur se dégage lors du retournement, mais elle est supportable et reste très localisée autour de l'andain. Suite à ce retournement a lieu une forte élévation de température. Sa diminution provoquera le second retournement, 3 semaines à 1 mois après. Au cours de ce second retournement, nous constatons que l'ensemble de la matière organique a disparu, et que les odeurs se sont atténuées. La maturation finale a alors lieu.



Compost en cours de maturation

Au cours du processus, les nuisances initialement redoutées étaient les odeurs et les rongeurs. Finalement, la seule nuisance importante que nous constatons est la présence de corbeaux, dont la conséquence est le salissement de la plateforme de compostage, ainsi que des dégâts agricoles avec la destruction des semis. La couverture hebdomadaire de l'andain par les déchets verts, et la couverture du tas par une bâche sont assez peu efficaces. Une couverture systématique par les déchets verts, et la couverture rigoureuse par la bâche s'imposent, mais sont exigeants en temps.

Bâche percée par les corbeaux



3 – Temps de travail et matériels nécessaires

Le temps de transport des déchets est évalué à 45 minutes par intervention, soit 1h30 par semaine. Ce temps comprend le transport des déchets et le nettoyage des poubelles par un personnel aidé d'élèves.

Le tableau ci-après récapitule le temps de travail lié au traitement des déchets et à l'entretien de la plateforme :

Action	Temps de travail	Fréquence de l'action	Remarques
Gérer les apports de déchets verts	5 heures / semaine	1 à 3 fois par semaine, selon la fréquence des apports par les services de la ville	Remonter en tas les déchets déchargés par les camions pour limiter la surface occupée
Réalisation du lit de déchets verts	½ heure par semaine	Hebdomadaire	Le lit est avancé quand la hauteur souhaitée du tas est atteinte
Recouvrement des déchets de la semaine par des déchets verts	½ heure par semaine	Hebdomadaire	Avoir les déchets verts broyés à proximité
Couverture du tas (bâche ou filet)	½ heure par semaine	Hebdomadaire	
Retournement	2 heures / retournement	Variable selon la longueur d'andain voulue : 2 à 3 retournements successifs tous les 1.5 à 3 mois.	Comprend le temps d'attelage, nettoyage et dételage du matériel
Entretien de la plateforme	1 heure / semaine	Hebdomadaire	Ramassage de déchets éparpillés

Les matériels utilisés sont :

- Un tracteur équipé d'une fourche ou d'un godet pour déplacer les déchets verts
- Un retourneur d'andain de marque Gujer (largeur : 3 m) et un épandeur à fumier

Au niveau des petits matériels, il est nécessaire de s'équiper de :

- Poubelles (avec couvercles)

- Socles rouleurs pour limiter la pénibilité de leurs déplacements
- Sonde thermométrique pour le suivi de l'élévation de température
- Gants, bottes et tenues de pluies pour les personnes chargées du transport des déchets

Le broyage des déchets verts est assuré par un prestataire de service.

Il est important de dire ici que le partenariat avec la filière agricole ou avec les municipalités présente de nombreux avantages :

- Présence de matériels agricoles
- Mise à disposition d'une surface de compostage
- Valorisation du compost sur place

4 – Intérêts pédagogiques

Les élèves sont acteurs de cette action de différentes façons : les demi-pensionnaires et internes, qui représentent la grande majorité de nos élèves, sont acteurs du tri des déchets. Les élèves participent au transport des déchets.

L'ensemble de la communauté de l'établissement est régulièrement informée des résultats obtenus : quantité de déchets traités sur place, qualité du tri effectué, ... Ces retours réguliers permettent de nourrir l'action et d'entretenir la motivation de tous. Les élèves peuvent être amenés à participer aux pesées et contrôles effectués.

Les élèves sont consultés / informés pour les changements mis en place à la cantine, visant à réduire la production de déchets.

III – SUIVI ET RESULTATS OBTENUS

1 – Les quantités de déchets organiques obtenues

Le suivi du tri par pesées et contrôles réguliers ont permis d'obtenir des statistiques par établissement.

		LE VALENTIN	LES 3 SOURCES	GERARD GAUD
Nombre de repas servis par jour	Matin	180 à 200	0	0
	Midi	300 à 350	360 à 380	350 à 380
	Soir	180 à 200	0	0
Déchets (kg)/ an		16000	13700	<u>8715</u>
Déchets / repas (g) 2008-09/2009-10		Pt déjeuner : 96 / 104 Repas : 194 / 217	266 / 244	<u>196 / 214</u>

Ces contrôles donnent lieu à la rédaction d'une fiche d'information communiquée aux élèves avec un retour sur les conséquences du tri et sur les résultats des pesées (quantité et qualité).

2 – La qualité du tri obtenu

Le tableau ci-dessous indique la qualité du tri obtenu sur les trois établissements :

	Le Valentin	Les 3 Sources	Collège G. Gaud
Nombre d'erreurs de tri pour 100 repas servis 2008 - 2009	1.19	1	0.9



TRI DES DECHETS

du mardi 28 au vendredi 1er octobre 2010.

**LES RESULTATS DU TRI SONT SATISFAISANTS MAIS DES ERREURS
RESTENT A CORRIGER**

LES DECHETS TRIES

Nombre de poubelles	Poids total	Repas correspondants	Erreurs de tri constatées
14	420 kg	Mardi 28 soir à vendredi 1er octobre	6 pots yaourts, faisselle ou crème dessert, 2 barquettes pâte à tartiner, 1 couvercle glace, 1 fourchette, 2 barquettes alu, 5 emballages glaces, 1 emballage barre de chocolat

Les erreurs en photo :



Vos efforts contribuent, chaque semaine, à réduire les ordures ménagères qui sont transportées et enfouies, et à en valoriser une bonne partie par le compostage.

Cependant, il faut poursuivre ces efforts et **éliminer les erreurs de tri !**

3 – La qualité agronomique du compost obtenu

Le compost obtenu est un produit intéressant agronomiquement, très proche en valeur des composts obtenus à partir de fumiers de bovins en ce qui concerne P2O5 et K2O, et souvent plus riche en ce qui concerne l'azote total.

Elément (g / kg brut)	N total	P	K
Compost fumier bovin	6 à 7	5	11
Compost fumier ovins/caprins	9 à 10	8	20 à 25
Co-compost fumier + DV	6 à 9	4 à 6	8 à 10
Co-compost DV + DC	10 à 13	4 à 5	4 à 8

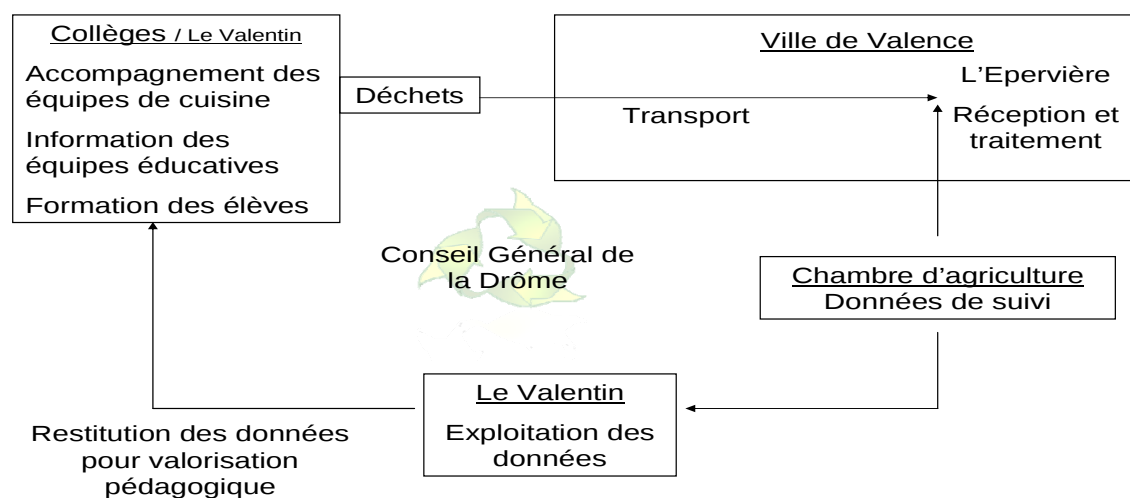
DV : Déchets verts DC Déchets de cantine

Ses intérêts sont aussi économiques, puisqu'une partie des éléments minéraux est disponible immédiatement pour la culture en place permettant de réduire sa fertilisation. Certains éléments minéraux se libéreront progressivement au cours des années suivantes, au profit des cultures en place.

Comme tous les composts, ses intérêts sur les qualités physiques et chimiques des sols sont reconnus.

IV – MISE EN PLACE D'UNE ACTION SIMILAIRE SUR LA VILLE DE VALENCE

L'organisation autour des collèges de Valence



Le conseil général a permis le démarrage de ce projet sur 4 établissements de Valence. Il a pris en charge le coût d'accompagnement et de formation réalisé par le Valentin dans les différents établissements.

La collecte des déchets est prise en charge par la mairie, via un prestataire de service. La plateforme de compostage municipale de l'Epervière reçoit les déchets de cantine.

La mise en place du tri des déchets s'est mise en place en novembre 2010 pour le 1er établissement de Valence, et s'est achevée en avril 2011 pour le dernier établissement.

Une motivation importante a été notée au niveau des équipes de cantine de tous les établissements. La motivation des enfants dans les écoles est remarquable. L'encadrement important dans les cantines des écoles conduit à une excellente qualité de tri.

La motivation des collégiens est inférieure, et leur mobilisation nécessite des efforts.

Les résultats globaux sont toutefois satisfaisants.

CONCLUSION

Cette action réalisée par le Valentin est une expérience intéressante qui cumule de nombreux points forts :

- Réduction des déchets en amont et compostage sur site en aval
- Formation à la gestion des déchets d'un nombre de jeunes importants, mais aussi de toute la communauté éducative d'un établissement
- Effort d'exemplarité dans le procédé technique afin d'assurer sa duplication
- Participation à l'effort de réduction des déchets
- Collaboration entre différentes collectivités (enseignement et territoriales)

Sa mise en place sur Bourg lès Valence comme sur Valence témoigne de sa faisabilité dans des contextes différents, et permettra certainement d'étendre sa pratique à d'autres collectivités.

Etre agriculteur méthaniseur

Jean-Marc ONNO
EARL du GUERNEQUAY
56500 Moustoir Rémungol
Tél. : 0297398582 –jean-marc.onno@wanadoo.fr

Le parcours de Jean-Marc Onno, basé sur l'innovation

Jean-Marc Onno : propriétaire et gestionnaire

Jean-Marc ONNO est exploitant agricole depuis 1991, au lieu-dit « Guernequay » sur la commune de MOUSTOIR REMUNGOL dans le Morbihan. Son exploitation, de type polyculture élevage, associant élevage porcin et cultures à vocation alimentaire, emploie 2,5 salariés.

L'exploitation présente une surface agricole de 126 ha, dont 117 ha de surfaces épandables. Ces surfaces, situées en zone d'excédent structurel (ZES), sont dédiées aux cultures (blé, maïs...), transformées à la ferme pour l'alimentation des porcs.

Jean-Marc ONNO est un des initiateurs et co-gérants de la plateforme Arvor Compost, propriété de 11 agriculteurs du canton de Locminé, qui compostent une partie des lisiers produits par leurs élevages avec les déchets verts de Collectivités morbihanaises. Environ 20% des lisiers produits par l'élevage de Guernequay sont ainsi compostés chaque année. Jean-Marc Onno participe activement à la gestion de cette plateforme (réponse aux appels d'offres pour l'approvisionnement en déchets verts, suivi de la qualité et vente des composts), ce qui l'amène à être régulièrement en contact avec les responsables des Collectivités locales et les sociétés spécialisées dans le traitement des déchets. L'unité de méthanisation de Guernequay, permettant le traitement de déchets organiques produits à proximité du site, s'inscrit dans le prolongement de cette activité.



Jean-Marc Onno devant le plan de son unité de méthanisation

L'élevage porcin

L'exploitation est axée sur la production porcine, avec 285 truies naisseur engraisseur, soit 6 900 porcs charcutiers produits chaque année. Cette production est répartie sur 2 sites : le site principal de Guernequay et dans le village voisin, celui de Keraffray pour l'élevage d'une partie des porcelets. L'alimentation des porcs est en majorité produite à partir des cultures de l'exploitation.

L'élevage est sur caillebotis intégral, ce qui permet une production régulière et continue de 6 000 m³ de lisiers par an, dont 1100 m³ sont compostés à Arvor Compost. Le site comprend les bâtiments d'élevage, la fabrique d'aliments à la ferme et des hangars de stockage du matériel. Le stockage du lisier se fait en partie sous les bâtiments dans des pré-fosses et dans deux fosses extérieures, situées sur le site de Keraffray.

Par cet élevage, Jean-Marc Onno a établi de nombreux partenariats avec les centres de recherche.

Les consommations énergétiques : la situation initiale

L'élevage consomme annuellement 303 000 kWh dont 150 000 kWh pour le chauffage des porcheries. Avec la mise en place de l'unité de méthanisation, le chauffage électrique des porcheries est remplacé par des aérothermes à eau chaude afin de valoriser une partie de la chaleur issue du cogénérateur. Au total, l'économie réalisée sur les achats d'électricité et de fuel pour les bâtiments d'élevage et la maison d'habitation s'élève à environ 12 000 €/an.

Une production céréalière destinée à l'alimentation de l'élevage

Dans sa recherche d'autonomie alimentaire, Jean-Marc Onno produit sur son exploitation des céréales qui lui permettent d'alimenter son troupeau. L'occasion est ainsi donnée d'utiliser les intercultures pour produire des CIVE – Cultures Intermédiaires à Vocation Énergétique – qui iront alimenter son digesteur en vue de la méthanisation.

Le projet de méthanisation

Pourquoi ?

De part ses attaches familiales (son épouse est Allemande), Jean-Marc ONNO a suivi de près le développement de la méthanisation dans ce pays, précurseur et leader au niveau européen avec aujourd'hui près de 5 000 installations en fonctionnement.

Convaincu par les atouts que peut présenter la méthanisation sur un élevage porcin, notamment en termes de production d'énergie renouvelable et de réduction des émissions de gaz à effet de serre, il décide d'étudier dès 2007 la faisabilité d'une telle installation dans son exploitation. Son projet est dès le départ résolument et volontairement de dimension agricole et transposable, avec l'utilisation d'une majorité d'intrants d'origine agricole. Il a également été conçu pour s'intégrer dans le territoire auquel l'exploitation appartient : traitement de proximité, à un prix compétitif, pour des substrats organiques extérieurs et valorisation de la chaleur produite, vendue à une champignonnière et à un collectif de logements voisin. La méthanisation présente également un intérêt direct pour l'exploitation, que ce soit sur le plan économique (revenu complémentaire, autonomie en chaleur, valorisation des intercultures) ou agronomique (substitution d'engrais chimiques par le digestat).

Ce choix répond finalement à diverses motivations : une volonté de diversification, aller plus loin vers l'autonomie et montrer une image positive de l'agriculture durable.



L'unité de méthanisation construite par Evalor avec un partenariat allemand Biogas Hochreiter

Un projet mené de A à Z sur trois ans de démarches

Le dossier d'autorisation nécessaire à la construction de l'unité est réalisé en février 2008, en collaboration avec Carine PESSIOT de la Chambre d'Agriculture du Morbihan. La constitution du dossier, en l'absence d'une réglementation spécifique à la méthanisation, constitue un véritable challenge car tout est à créer dans un département où aucune installation similaire n'a vu le jour. Après une enquête publique en Septembre 2008, l'arrêté d'autorisation est signé en Mars 2009. Entre temps, l'exemplarité du projet lui a permis de bénéficier du soutien économique de l'ADEME, du Conseil Régional de Bretagne, du Conseil Général du Morbihan et en 2009 du Plan de Performance Energétique (dans le cadre du Plan de Relance de l'Economie.)

Pour accompagner cette réalisation, Jean-Marc Onno décide d'associer les expériences de la société Evalor, spécialiste français du traitement des lisiers, à la société allemande Biogas Hochreiter, spécialiste de la méthanisation depuis 25 ans.

Parallèlement aux démarches pratiques et administratives, un point important a été orchestré : une communication ciblée pour faire connaître le projet, que ce soit à la fois auprès du voisinage, des administrations, des agriculteurs... Pour Jean-Marc Onno, associer l'ensemble du territoire et des partenaires au projet dès le début est un facteur clef de réussite du projet.

Ensuite, des partenariats de valorisation énergétique ont été mis en place. Avec cette unité, Jean-Marc Onno produit également 1 000 MWh d'énergie thermique par an, soit l'équivalent de la consommation en chauffage de près de 75 maisons (d'une surface de 100 m²). Dans le cas de l'EARL de Guernequay, l'installation de méthanisation permet le chauffage des porcheries, d'une champignonnière située sur le site de Keraffray et de l'habitation de Jean-Marc ONNO, soit près de 350 000 kWh. Depuis le 15 janvier, le chauffage d'autres habitations a été mis en place pour l'équivalent de 150 000 kWh à 200 000 kWh (avec pertes sur réseau). Aujourd'hui, d'autres projets de valorisation de la chaleur, notamment en période d'été, sont en cours de réflexion.





Photos de l'EARL du GUERNEQUAY schématisant sa construction par la société Evalor avec un partenariat allemand Biogas Hochreiter

Une fois, l'installation pensée et créée, Jean-Marc Onno a mis en place un transfert de compétences, à la fois au sein de son exploitation et au sein de l'Association des Agriculteurs Méthaniseurs de France, où les précurseurs tiennent le rôle d'experts pour leurs paires.

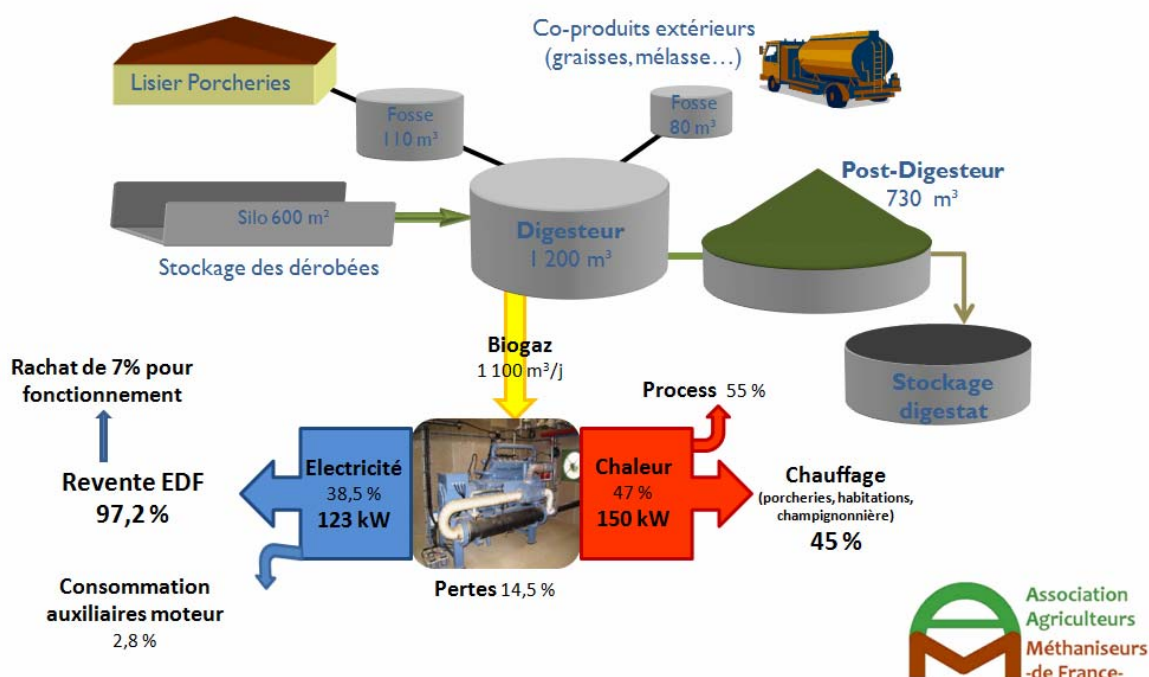
L'unité de méthanisation permet d'éviter l'émission annuelle d'environ 600 tonnes équivalent CO₂, soit les émissions d'environ 250 voitures parcourant chacune 20 000 km par an et émettant 120 g de CO₂/km.

Sept. 2007	1 ^{er} dimensionnement
Fév. 2008	Dossier ICPE autorisation
	Demande de subvention
	Permis de construire
Sept. 2008	Enquête publique
Mars 2009	Arrêté d'autorisation
Juin 2009	Terrassement
	Demande de raccordement
	Contrat d'Achat EDF
	Construction de juillet à janvier
2 Février 2010	Mise en service de l'installation
26 Mars 2010	Fonctionnement nominal à 110 kW

Tableau 1 : rappel de l'historique de l'exploitation

Un projet personnel devenu projet de territoire

Un projet personnel devenu projet de territoire



Quelques repères économiques

L'investissement global s'élève à 800 000 € et prend en compte :

- les frais d'études et de dossier, la maîtrise d'œuvre et le suivi de chantier pour 70 000€
- la construction du réseau de chaleur et l'équipement supplémentaire pour la porcherie pour un total de 110 000€
- la construction de l'unité de méthanisation pour 620 000€

L'EARL de Guernequay a bénéficié de subventions publiques pour le financement de l'unité :

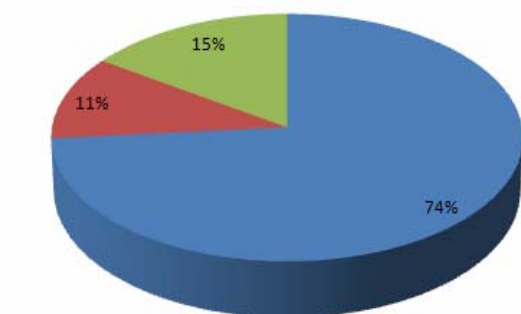
- Conseil Régional de Bretagne
- ADEME
- Conseil Général du Morbihan
- Plan de Performance Energétique 2009 (Etat)

Résultats après la première année de fonctionnement (données de suivi fournies par Evalor)

Les intrants

Composition de la ration au cours de la première année

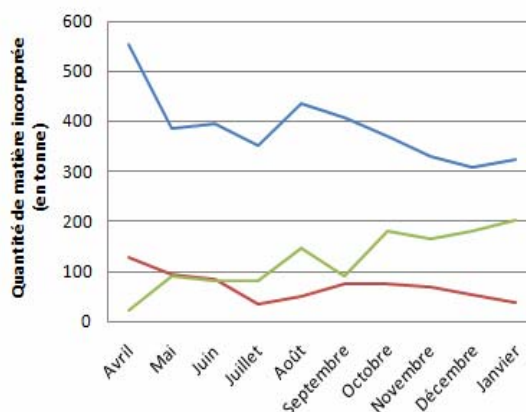
(après les deux premiers mois de démarrage)



■ Lisier (tonne) ■ Matière végétale (tonne)
■ Graisses (solide+liquide) (tonne)

Evolution des quantités de matière incorporées au cours de la première année

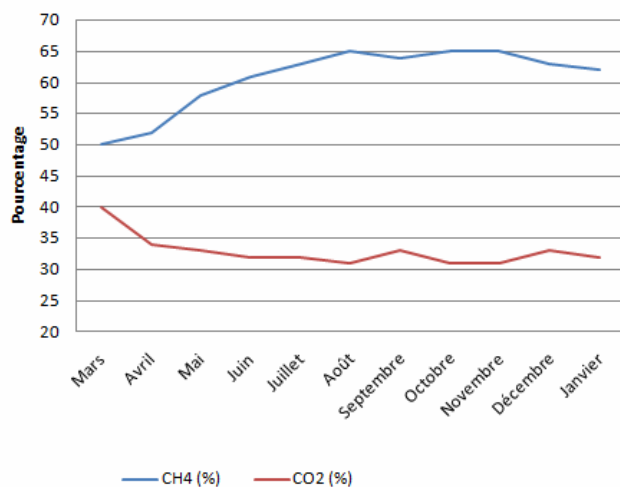
(après les deux premiers mois de démarrage)



— Lisier (tonne) — Matière végétale (tonne)
— Graisses (solide+liquide) (tonne)

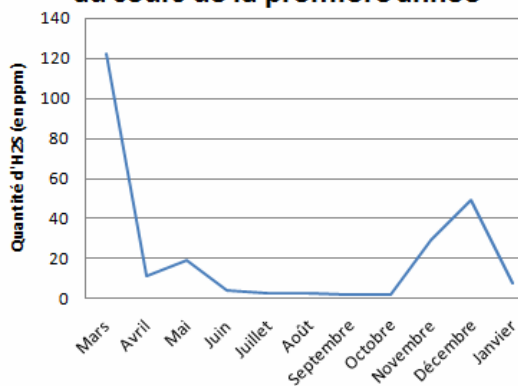
La qualité du biogaz

Evolution des caractéristiques du biogaz produit au cours de la première année



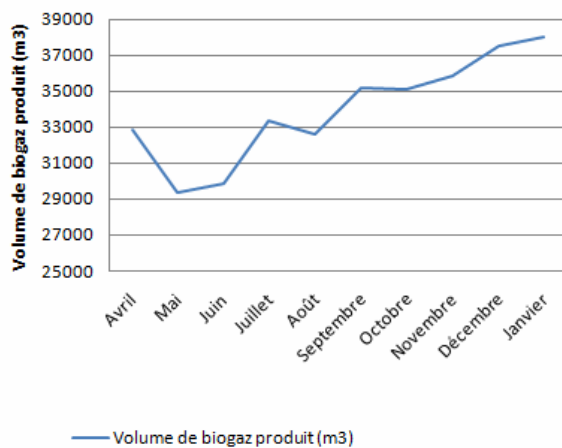
— CH4 (%) — CO2 (%)

Evolution de la quantité d'H2S contenu dans le biogaz produit au cours de la première année

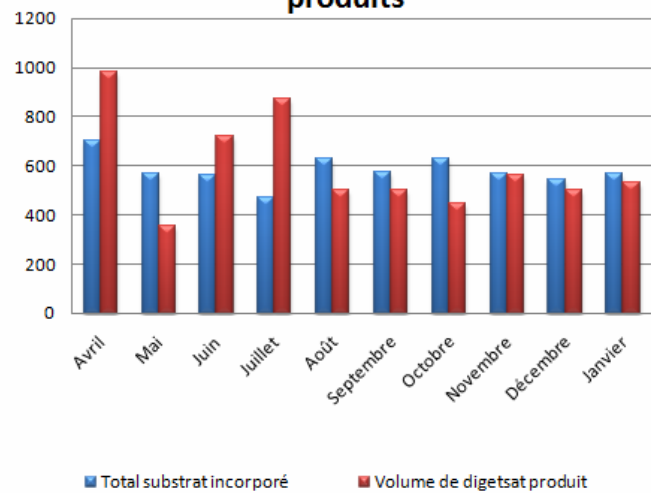


La valorisation énergétique

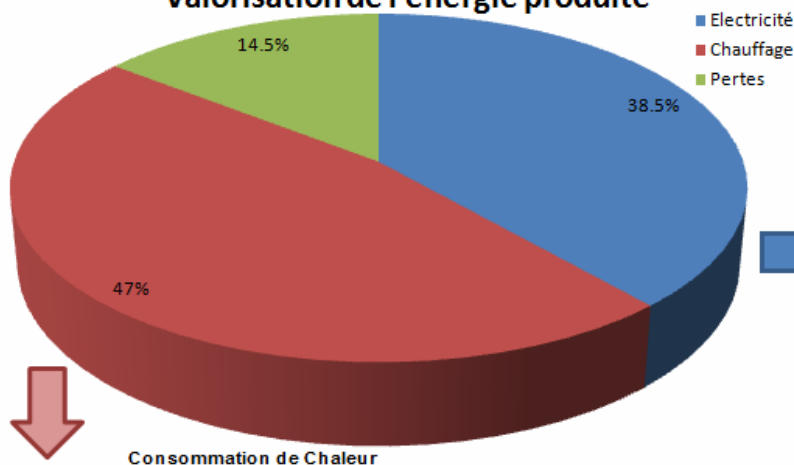
Evolution du volume de biogaz produit (m3) au cours de la première année



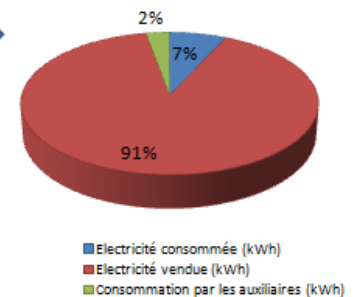
Comparaison des quantités de substrats introduits et de digestats produits



Valorisation de l'énergie produite

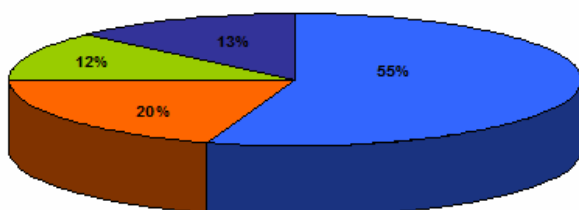


Utilisation de l'électricité produite



Consommation de Chaleur

■ Digesteur / post-digesteur ■ Elevage ■ Champignonnière ■ Maison / Bureau



Chiffres clefs :

Production d'énergie primaire : 1 836 231 kWh

Electricité produite: 706 949 kWh

Chaleur consommée : 864 480 kWh

La méthanisation agricole apporte une solution globale

Le biogaz répond à des enjeux pour les agriculteurs :

- Diversification des activités et des sources de revenus pour l'exploitation.
- Acquisition d'une autonomie de l'exploitation pour la production de chaleur dans un contexte d'augmentation du prix des énergies fossiles.
- Amélioration de la valeur agronomique des lisiers et fumiers (désodorisation, conservation des éléments structurant pour le sol, assimilation facilitée de l'azote par les plantes ce qui réduit les pertes vers les nappes phréatiques).
- Valorisation de la ressource en matière organique des exploitations.
- Valorisation des investissements réalisés lors de la mise aux normes des bâtiments.



Le biogaz répond à des enjeux collectifs :

- Produire de l'énergie verte à partir de ressources renouvelables : la matière organique.
- Limiter les émissions de gaz à effet de serre : remplacement d'énergie fossile par de l'énergie renouvelable et non émission de méthane lors du stockage des effluents d'élevage.
- Proposer une solution alternative et locale pour le traitement des déchets. La méthanisation permet de transformer les déchets en énergie et en engrais pour les cultures.

Le biogaz répond à des enjeux pour le territoire :

- Autonomie des territoires en énergie (maîtrise du coût de l'énergie, attrait pour de nouvelle entreprise)
- Création d'emploi (équipementier pour une nouvelle activité, maintenance, bureau d'études...)
- Maîtrise de la gestion des déchets (valorisation des déchets, réduction des coûts de transport...)

L'Association des Agriculteurs Méthaniseurs de France (AAMF)

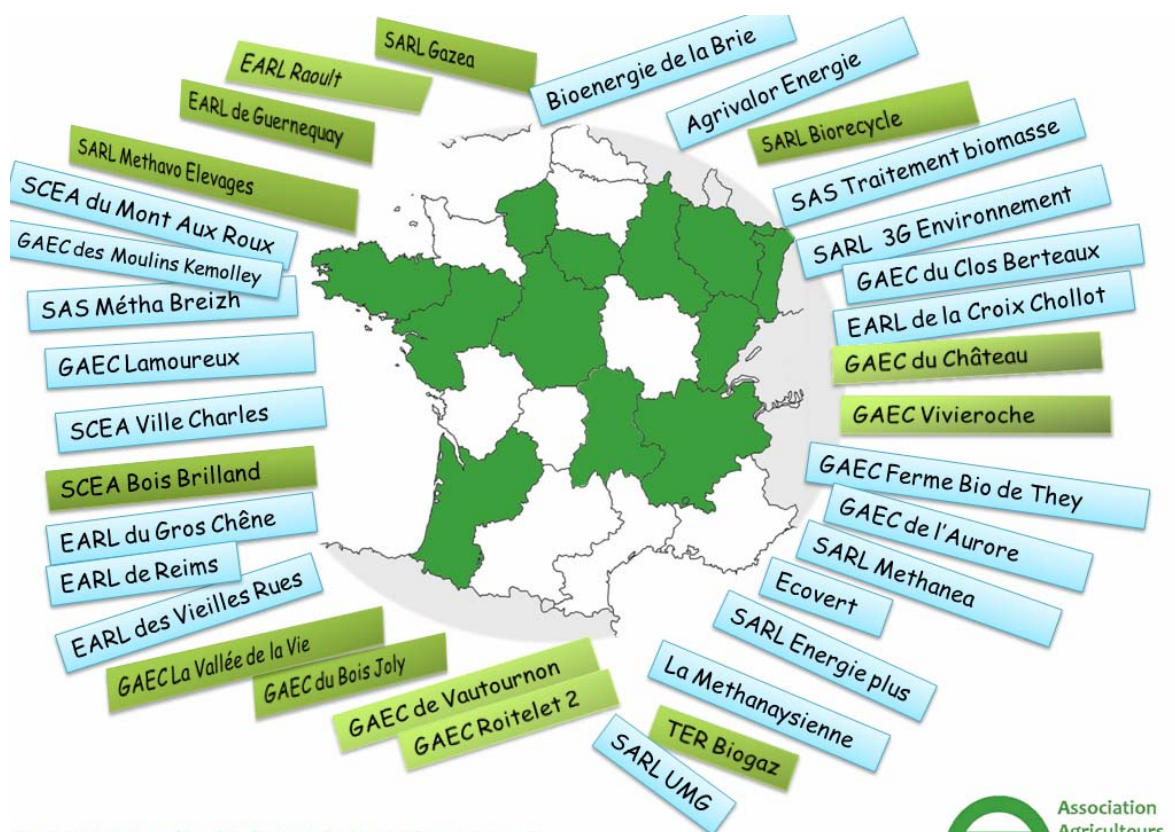
Créée en février 2010, l'Association des Agriculteurs Méthaniseurs de France s'est donnée pour vocation d'être au service des agriculteurs, exploitants d'installations de méthanisation.

Elle compte aujourd'hui une trentaine d'agriculteurs venant de toute la France et défend le fait que la production de biogaz sur une exploitation agricole est un projet de pays et permet à l'agriculteur d'avoir un lien social et une démarche environnementale par une reconquête du plan d'épandage et un juste retour au sol de la matière organique.

Un nouveau métier représenté par AAMF

La création de l'Association des Agriculteurs Méthaniseurs de France en février 2010 est soutenue par des partenaires techniques (co-animation Trame et Aile) et des partenaires financiers (Ademe et CASDAR)

Les missions sont variées : répondre à des besoins, défendre la « méthanisation agricole » portée par des agriculteurs propriétaires et gestionnaires, rassembler les compétences et comparer les expériences, travailler ensemble, mutualiser les données et parler d'une seule voix.



Une trentaine d'agriculteurs de toute la France en fonctionnement ou en finalisation de projet



Carte des Agriculteurs Méthaniseurs de France

Une diversité de fonctionnement

Au sein de l'Association des Agriculteurs Méthaniseurs de France, une grande diversité de fonctionnement est rencontrée, améliorant les qualités et l'intérêt des échanges. Ces diversités concernent les approvisionnements, les tailles de projet, les technologies, la valorisation de biogaz ou encore la valorisation de la chaleur.



L'Association des Agriculteurs Méthaniseurs de France

Les priorités

Les priorités fixées par l'association sont les suivantes :

- La revendication de tarifs adaptés à la spécificité (vente d'électricité et injection de biogaz) ;
- La caractérisation et la normalisation du digestat ;
- La simplification des démarches administratives ;
- La promotion de l'activité de méthanisation et le développement de projets territoires.

Page de notes

Process-type de compostage et de méthanisation d'ordures ménagères résiduelles

Philippe THAUVIN

ADEME, service Prévention et Gestion des Déchets

20 avenue du Grésillé – BP 90406 – 49004 Angers Cedex 01

Tél. : 02 41 20 41 40 – philippe.thauvin@ademe.fr

L'ADEME a émis un avis sur le traitement mécano biologique des déchets (cf.en annexe). Il mentionne que :

« **Bien maîtrisé et intégré dans une gestion multi-filières des déchets donnant la priorité à la valorisation des matières extraites, le TMB constitue une contribution possible aux objectifs du Grenelle de l'Environnement** à travers le processus de valorisation complémentaire des déchets ménagers et de réduction des quantités dirigées vers l'incinération ou vers l'enfouissement. Le TMB n'est qu'une étape de gestion de certains déchets ménagers à intégrer dans une gestion globale.

Le retour d'expériences des collectivités territoriales ayant recours au TMB reste toutefois trop faible pour soutenir, à ce stade, la généralisation de ce mode de traitement, dont le coût est significatif et très dépendant de la performance de valorisation et de la pérennité des débouchés.

L'ADEME y invite les collectivités à une grande prudence lors du choix de cette filière et à n'y recourir qu'après examen comparatif avec les scénarios alternatifs envisageables. La réalisation d'une unité de TMB relève d'une décision locale qui doit prendre en compte:

- **la présence d'exutoires** pour les déchets que le TMB ne peut pas accepter ou les refus qu'il génère : incinérateurs ou cimenteries, centres de stockage de déchets non dangereux ;

- **l'adaptation des produits du TMB aux débouchés** : prise en compte des exigences en quantité et qualité des agriculteurs, maraîchers, réseaux de distribution d'énergie ou industriels utilisateurs de chaleur par exemple.

En cas de choix de ce procédé, il convient de veiller particulièrement à la qualité lors du montage des projets (sélection des meilleures techniques disponibles) et lors du suivi de l'exploitation des unités. Les déchets produits (fraction fermentescible, fraction combustible...), doivent être adaptés aux exigences des utilisateurs dans une démarche d'amélioration continue, garantissant transparence et traçabilité.

La présente contribution, dans le cadre de ces réserves, présente quelques recommandations destinées aux collectivités qui retiendraient ce mode de traitement, pour minimiser les risques lors du choix d'un procédé dans l'objectif de produire du compost et/ou du biogaz.

De quoi parle-t-on ?

Les traitements mécano-biologiques des ordures ménagères résiduelles (ou TMB), terme générique, comportent :

- Des opérations mécaniques :
 - De dilacération des déchets visant à faciliter les tris, et accélérer la fermentation des composants organiques ;
 - Des tris (granulométriques, magnétiques, densimétriques, aérauliques, optiques, hydrauliques ...) de façon à constituer progressivement des flux plus concentrés en composants à recycler, à conduire en fermentation ou à éliminer ;
- Qui sont imbriquées dans des phases de fermentations aérobie (compostage) et/ou anaérobie (méthanisation, avec production de biogaz).

Ils peuvent aussi recevoir d'autres déchets ou structurants : des DIB, des déchets verts, d'autres déchets organiques, etc. Ils ne remplacent pas la décharge ou l'incinération, mais sont en plus, en amont de ces modes. Il faut regretter qu'ils ne soient trop souvent envisagés que par défaut face au NIMBY² opposé à ces modes, comme un moyen de les faire accepter. Or le choix d'un TMB est un choix structurant, à intégrer au Plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés (PDEDMA) pour assurer une cohérence globale des objectifs de prévention/recyclage, des débouchés au compost ou à l'énergie produits, des exutoires pour les déchets que le TMB ne peut pas traiter, ou les refus qu'il génère.

-1- NIMBY : « not in my backyard », littéralement "pas dans mon jardin", pour signifier le rejet d'un traitement jugé comme impactant son voisinage

Les TMB adoptent donc des conceptions à géométrie variable selon les objectifs choisis par la collectivité parmi 5 possibles :

**OBJECTIFS COMPLÉMENTAIRES DES TMB ET
FRACTIONS DU DÉCHET CONCERNÉES**

Fraction du déchet	Objectif
<i>Fraction fermentescible</i>	• Fabriquer du compost • Produire de l'énergie sous forme de biogaz • Stabiliser les déchets avant de les mettre en décharge
<i>Fraction à haut PCI</i>	• Produire de l'énergie sous forme de CSR
<i>Tout</i>	• Recycler des matériaux (métaux, plastiques, papiers-cartons ...)

Rédigée en collaboration avec Bernard MORVAN (ex-Cemagref de Rennes)², cette note aborde 2 de ces objectifs : la fabrication de compost et de biogaz. Elle a notamment pour but de définir dans l'état actuel des connaissances, les process-type permettant d'obtenir à partir d'ordures ménagères résiduelles, la meilleure qualité possible pour le compost, et ce avec le meilleur rendement, mais sans que le seul choix du process puisse garantir le respect de la norme Afnor NFU 44051 d'avril 2006 définissant les amendements organiques.

Résultant de l'analyse de retours d'expérience, les synoptiques proposés ci-après ne constituent pas des modèles. Ils ne sont que des compromis qui se veulent évolutifs, ouverts à toute suggestion et au débat.

1. Respecter la norme Afnor NFU 44051 est difficile et demande que soient prises des précautions maximales de conception et d'exploitation

L'objectif prioritaire est de fabriquer un compost conforme. Les critères de qualité imposés étant exigeants et les exemples de réussite peu nombreux, cela ne sera éventuellement possible à partir d'ordures ménagères résiduelles que si des précautions maximales sont prises au niveau de la conception du process de compostage surtout, mais aussi de la collecte des déchets, et en continu lors de l'exploitation. La recherche de la qualité du compost doit être privilégiée au détriment de la quantité de compost, et le cas échéant de biogaz, produite. Les autres objectifs sont de limiter la quantité de refus (en captant pour le compost l'essentiel de la matière organique fermentescible des déchets), les nuisances et le coût du traitement.

2. Ne pas rechercher de fausses économies, ni se laisser aveugler par des innovations

Sous-dimensionner les équipements, faire l'impasse sur certaines étapes du traitement au point de ne pas pouvoir produire un compost conforme à la norme Afnor NFU 44051, c'est faire une fausse économie sur l'investissement qui peut se traduire par une vraie dépense supplémentaire d'exploitation. Si le compost non conforme doit être conduit à grands frais en décharge avec les refus de compostage, autant procéder alors à un prétraitement biologique plus simple et moins coûteux, voire à une mise en décharge directe des déchets.

Pour traiter des déchets aussi difficiles que les ordures ménagères, toute innovation non déjà évaluée en vraie grandeur est à écarter. À défaut, le risque lié à un procédé innovant est à assumer par son promoteur qui doit faire la preuve de sa mise au point, du stade du pilote jusqu'à celui industriel. En cas d'échec, le promoteur devrait assurer d'une autre manière le service dû à la collectivité.

3. Faire une collecte sélective en amont des déchets dangereux et des emballages

Certains éléments polluants (déchets ménagers spéciaux – DMS - et déchets toxiques en quantité dispersée – DTQD - de l'artisanat et du commerce) ou indésirables pour le compost doivent être impérativement écartés en amont par des collectes sélectives efficaces (ou un apport en déchèteries) pour être dirigés vers des filières de traitement ou de recyclage spécifiques.

-2- Sur les aspects liés au compostage uniquement, et donc hors méthanisation.

En effet, les tris en usine ne peuvent retirer avec une efficacité relative que des objets physiques et non des molécules polluantes dispersées dans les ordures³. Le risque d'une contamination chimique des ordures suite à l'éclatement ou au vidage de contenants polluants (pots de peinture ...) ne peut être totalement évité lors de la collecte des déchets résiduels et lors du traitement par compostage.

La collecte sélective des emballages et journaux-magazines doit aussi être renforcée. Verre, métaux et plastiques sont des indésirables pour le compost. Toutefois, l'efficacité de ces collectes sélectives reste insuffisante et ne permet pas de se passer d'un affinage efficace en usine. Il est préférable que les papiers-cartons connaissent un ou plusieurs cycles de recyclage sous forme de matériau : ils finiront par être compostés une fois « salis » et devenus inaptes au recyclage « matière ».

Par ailleurs, des collectes sélectives de biodéchets peuvent aussi être engagées auprès des gros producteurs, qui seront compostés sur une plate-forme de compostage de déchets verts par exemple, à destination des utilisateurs les plus exigeants.

4. Ne pas broyer en tête les ordures ménagères

Un broyage en tête de process disperse dans les ordures ménagères les polluants qui ne pourraient plus être séparés ensuite et est donc incompatible avec la production d'un compost conforme à la norme Afnor NFU 44051.

Ne pas placer un crible à grosse maille en tête de process. Ceci, même si la production d'un compost de bonne qualité reste possible, car plus de la moitié de la matière organique fermentescible serait perdue d'entrée avec les refus de ce criblage.

5. Dimensionner correctement le biostabilisateur

Un dimensionnement suffisant pour un temps de séjour de 4 jours est nécessaire. Une différence granulométrique nette doit en effet apparaître entre les composants inertes et ceux fermentescibles, plus finement réduits, qui puisse ensuite être exploitée lors de l'affinage du compost. De plus, la quantité de refus de compostage et donc le coût de leur gestion en seront diminués.

6. L'affinage : plus efficace sur un compost relativement sec

Pour être criblé à 10 mm et traité par une table densimétrique, le compost doit être relativement sec : 30% d'humidité. Une fermentation du compost avec aération forcée permet d'atteindre ce niveau d'humidité.

7. Ne pas oublier de cribler fin et de bien concevoir les équipements de séparation des indésirables lourds

Pour produire un compost « propre », encore faut-il profiter de la préparation mécanique efficace réalisée par le biostabilisateur : de trop nombreuses usines ne font que cribler grossièrement puis broyer ce qui sort du biostabilisateur. Un criblage fin est indispensable pour retirer les films plastiques. Les équipements de séparation des indésirables lourds doivent être bien conçus et dimensionnés. Par exemple, un transporteur sélectionneur est peu efficace si la hauteur de chute du compost est inférieure à 1,5 m ... Pour les indésirables les plus fins, une table densimétrique n'est efficace que pour un débit de 5 t/h, c'est-à-dire moins que la capacité nominale généralement annoncée.

8. En cas de méthanisation, introduire dans le digesteur des déchets préalablement débarrassés des indésirables

Seules des techniques d'affinage de produits relativement secs ont été évaluées sur ordures ménagères, qui ne permettent pas de retirer les impuretés incluses dans des digestats qui restent pâteux et humides, même après déshydratation. De plus, le digestat appauvri en matière organique semble ne repartir que difficilement en fermentation aérobie sauf apport suffisant de déchets verts ou frais. Il ne parvient donc pas toujours à sécher assez par compostage pour pouvoir subir un affinage terminal efficace. Il faut donc introduire dans le digesteur des déchets préalablement débarrassés des indésirables inertes. Mais pour pouvoir épurer efficacement ces déchets, il faut les pré-composter au détriment du potentiel de production de biogaz et donc de l'intérêt économique de la méthanisation lorsqu'elle est appliquée à des ordures résiduelles.

N.B. important : il existe une technique d'affinage de déchets en phase liquide mais qui n'a pas encore été testée sur ordures ménagères. Si elle s'avérait efficace, l'affinage pourrait alors être différé après la phase de méthanisation et le rendement en biogaz y gagnerait. Il resterait à déterminer si ce procédé parvient, comme annoncé, à retirer par un criblage très fin les micropolluants chimiques ayant diffusé vers la matière organique au cours de la méthanisation.

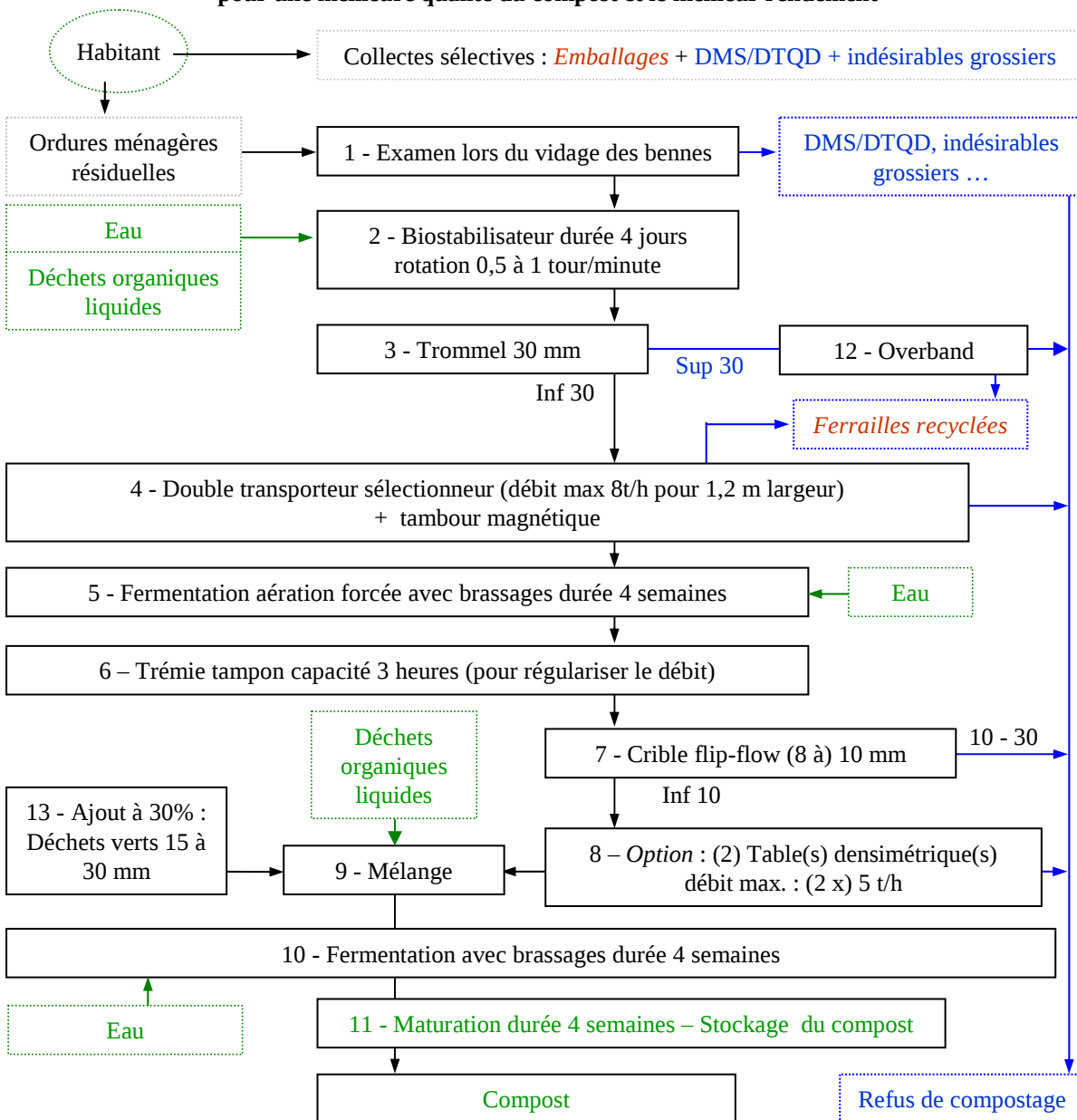
-3- Si une garantie paraît pouvoir être donnée au niveau des performances d'extraction des inertes dans le compost, elle paraît illusoire concernant les micropolluants chimiques, et donc concernant le respect de la norme NFU 44051 sur ordures ménagères résiduelles.

1. COMPOSTAGE DES ORDURES RESIDUELLES

1.1 PROCESS PROPOSE POUR OBTENIR UNE QUALITE LA PLUS ELEVEE POSSIBLE ET LE MEILLEUR RENDEMENT POUR LE COMPOST

1/ Il est souhaitable que les déchets soient examinés lors du vidage de la benne afin d'écartier des indésirables : encombrants, câbles, DMS/DTQD, etc. ... Attention à ne pas contaminer les déchets avec des traces d'huile ...

Process 1/ Compostage : solution avec fermentation avant affinage pour une meilleure qualité du compost et le meilleur rendement



2/ Le biostabilisateur est à l'heure actuelle l'équipement réalisant la meilleure préparation mécanique pour les ordures résiduelles en vue de leur compostage. Cet équipement dilacère les déchets et permet d'initier la fermentation.

Les déchets fermentescibles, étant plus réduits que les autres, pourront être séparés de ceux inertes lors des criblages ultérieurs. Mais il faut pour cela que le temps de séjour des déchets soit suffisant : 4 jours sont souhaitables. Une perte de 1,5 à 2% de MS est observée par jour. Le taux de refus (en matière sèche) de l'ensemble du process est diminué de 6 à 10% par jour dans le biostabilisateur : environ 60% pour 3 jours, 47% pour 4 jours et 42% pour 5 jours.

Si le séjour est trop court, la part de matière organique perdue ainsi avec les refus pourrait bien faire défaut pour qualifier le compost par rapport à la norme.

Le biostabilisateur étant un équipement coûteux (mais à durée de vie longue), il est très souvent sous-dimensionné à 2 jours.

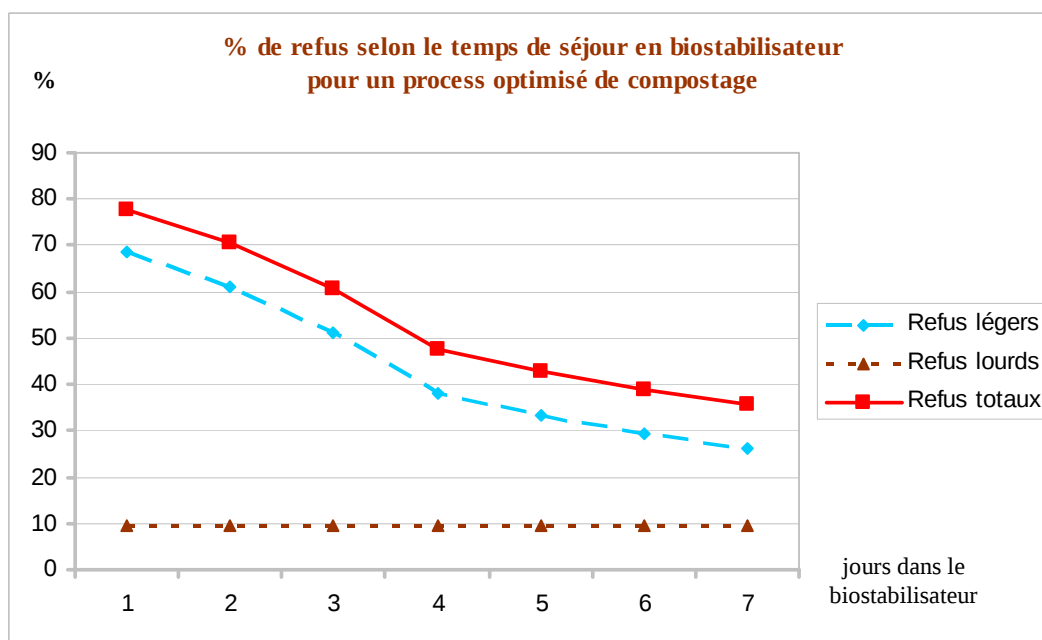
Or, le coût en investissement d'un jour supplémentaire devrait être comparé à celui de la mise en décharge des refus supplémentaires générés pendant la durée d'amortissement de l'équipement. Couvrir par un bâtiment le biostabilisateur permet de gagner $\frac{3}{4}$ jour. L'humidité des déchets entrants doit être ajustée à 50% environ. Des ventilateurs permettent de régler l'aération qui influe sur les émissions gazeuses et la température. Attention : si des déchets polluants sont introduits dans un biostabilisateur, ils pourraient contaminer son contenu. Des câbles, tuyaux, bâches agricoles, filets de pêche, palettes ... généreront des torons pouvant boucher la sortie du biostabilisateur (prévoir une porte de grande dimension en sortie).

CAPACITE DES BIOSTABILISATEURS EN FONCTION DE LEUR LONGUEUR

Longueur (m)	24	33	42	48
Diamètre (m)	3,6	3,9	4,2	4,2
Volume (m ³)	244	394	582	665
Contenu (tonnes d'ordures ménagères)	100	161	238	272
Capacité en Kt/an d'ordures ménagères	9	15	22	25

Taux de remplissage : 75% - densité des déchets : 0,55 - introduction des déchets sur 5j/semaine

Source : Bernard MORVAN



Source : Bernard MORVAN

Utiliser un biostabilisateur en tête plutôt qu'un trommel à maille grossière (100 mm) permet d'améliorer le bilan « matières » : plus de la moitié de la matière organique fermentescible passerait dans les refus de ce trommel. Si ces refus grossiers sont introduits dans un biostabilisateur, ils ne fermenteront pas correctement, faute de l'humidité et de l'azote présents surtout dans la fraction fine écartée (sauf à compenser ces manques par un apport d'eau de process par exemple). Ces refus grossiers peuvent éventuellement être valorisés par incinération avec récupération d'énergie.

Il est possible de produire un compost conforme à la norme Afnor NFU 44051 en utilisant un trommel en tête plutôt qu'un biostabilisateur, mais avec une marge de sécurité et un rendement faibles. Les lots de compost non conformes seront plus fréquents.

En % MS	Compost	Pertes	Refus
Bilan « matières » avec un biostabilisateur :			
Matière brute	30	25	45
Matière sèche	28	20	52
Matière organique non synthétique*	40	30	30
Bilan « matières » avec un trommel à maille grossière en tête :			
Matière brute	12	12	76
Matière sèche	10	3	87
Matière organique non synthétique*	11	5	84

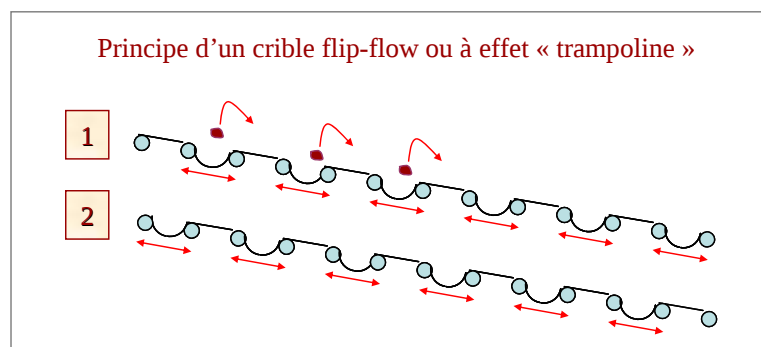
Matière organique non synthétique = Matière organique totale - Matière organique des plastiques. Source : Bernard MORVAN

3/ Trommel (ou crible rotatif) à la maille ronde de 30 (de 25 à 40 mm) : cette maille est un compromis pour ne pas perdre trop de matière organique avec les refus et ne pas envoyer de déchets trop grossiers vers le transporteur sélectionneur (équipement limitant par son efficacité). Également, ce trommel est souvent conçu trop court, ce qui a pour conséquence d'augmenter la production de refus. Là aussi, le surcoût d'une longueur plus importante de trommel est à comparer à celui de la gestion des refus supplémentaires générés. Ces refus à haut PCI constitués de plastiques, textiles ...- et d'encre environ 30% de la matière organique non synthétique des ordures - génèrent peu d'odeurs mais présentent des risques d'envols. Ils peuvent éventuellement être valorisés énergétiquement. Des ferrailles peuvent être récupérées sur ces refus par l'overband 12 (en réalité, sur la fraction 30-150 mm ; par simplification, la maille de 150 mm n'a pas été représentée sur le schéma).

4/ Un transporteur sélectionneur (cf. schéma au chapitre 3) permet de retirer des indésirables lourds. De nombreux transporteurs sélectionneurs sont en service mais qui n'ont qu'une efficacité très limitée du fait d'une conception inadaptée. Un tambour magnétique en aval peut capter les indésirables ferreux.

5/ Une fermentation intervient ensuite sur 3 à 4 semaines permettant de réduire encore la granulométrie des éléments fermentescibles à récupérer lors du criblage terminal et de limiter la production globale de refus. De l'eau peut être ajoutée en début de cette phase. Les brassages sont importants (une fréquence d'1 tous les 4 jours serait souhaitable) pour assurer l'oxygénation et la dilacération. La fermentation induit une montée en température qui doit sécher suffisamment le produit. L'affinage à suivre ne sera efficace que si le débit et l'humidité sont faibles.

7/ Les cribles de type flip-flow permettent un criblage à une maille fine en limitant le risque de colmatage. Ils offrent un meilleur rendement de criblage qu'un trommel, qui peut aussi être utilisé ici sur un compost mûré, moins collant. Une maille fine de 10 mm est nécessaire pour retirer les plastiques et tenter de respecter le seuil défini par la norme Afnor NFU 44051. Lorsque la fermentation précède comme ici le criblage, une maille plus fine peut être envisagée (jusqu'à 6 mm), à définir selon le rendement en compost et le risque de colmatage.



8/ Les tables densimétriques sont proposées ici en option pour atteindre un niveau de qualité plus élevé pour le compost : ce sont les seuls équipements efficaces sur des indésirables lourds de granulométrie inférieure à 3 mm, si le produit à traiter est suffisamment fermenté pour ne pas être colmatant, son humidité inférieure à 30% et le débit inférieur à 5 tonnes/h. La capacité nominale souvent annoncée autour de 8 à 10 tonnes/h ne peut pas être appliquée sous peine d'une détérioration forte de la performance du tri. Ces équipements demandent de plus des nettoyages et des réglages fréquents, au moins une fois par jour.

EXEMPLE DE BILAN MATIERE AVEC AFFINAGE AVANT ET APRES MATURATION

		Matière sèche %	Matière humide %
Tube 4 jours	Pertes	5.1	10.8
Crible 30 mm	> 30 mm	41.8	32.8
Double tapis sélectionneur	Refus lourds	11.0	8.2
Maturation 4 semaines	Pertes	6.4	17.1
Crible 8 mm	Refus 8-30	5.3	4.3
Table densimétrique	Refus de table	1.9	1.4
<i>Récapitulatif</i>	<i>Pertes en gaz</i>	11,5	27,9
	<i>Refus</i>	58,1	46,7
	<i>Compost</i>	28,4	25,4
	<i>Total</i>	100,0	100,0

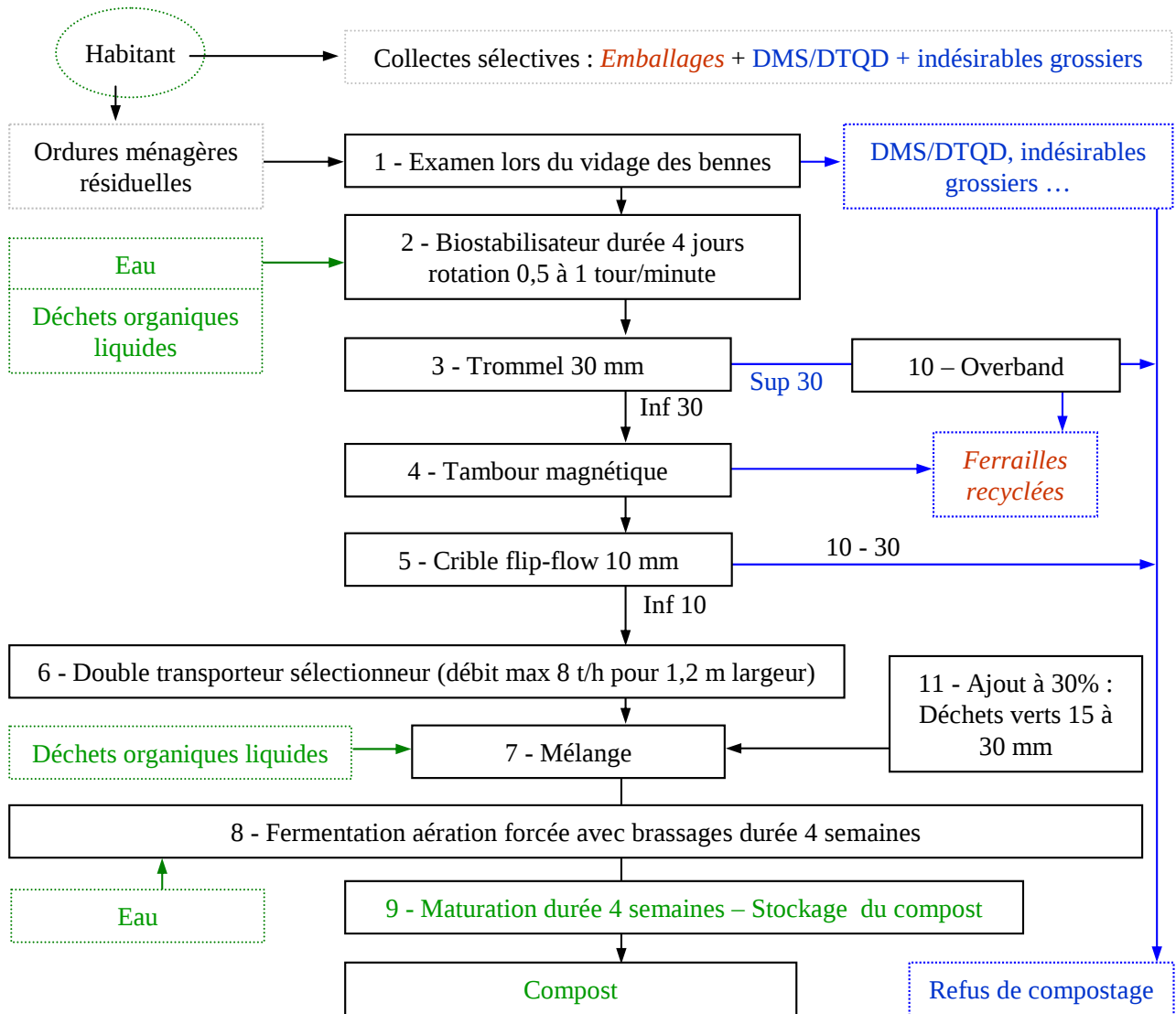
Source : Bernard MORVAN

9/ À ce stade, le passant au crible flip-flow peut éventuellement respecter les critères de la norme Afnor NFU 44051, mais il est très fin. Un ajout à 30% de déchets verts de granulométrie plus grossière (15 à 30 mm) n'est pas indispensable mais souhaitable ; il permet d'amener de la porosité pour faciliter l'aération nécessaire à la poursuite de la fermentation. Il ne doit toutefois pas servir à diluer un compost imparfait afin de le rendre conforme à la norme. À défaut de cet ajout, il faut multiplier les brassages. Si un criblage supplémentaire (non représenté ici) était prévu après la fermentation (10) à la maille de, par exemple, 15 mm, les refus de ce criblage pourraient être recyclés en (13). Un broyage ou concassage final du compost ne doit pas non plus être utilisé pour passer la norme en pilant le verre.

1.2 LE SECOND PROCESS DE COMPOSTAGE PROPOSE EST UN COMPROMIS PLUS ECONOMIQUE

L'affinage intervenant avant fermentation, le coût de ce second process devrait être plus faible en investissement et exploitation, mais pour une qualité et une quantité moindres de compost (de la matière organique est perdue avec la fraction 10-30 mm). L'utilisation d'une table densimétrique n'est pas proposée ici car cet équipement présente un risque de colmatage plus marqué sur du compost frais.

Process 2/ Compostage : solution avec affinage avant fermentation pour réduire le coût



Exemple de bilan matière avec affinage avant maturation

		Matière sèche %	Matière humide %
Tube 4 jours	Pertes	5,1	10,1
Crible 30 mm	> 30 mm	41,8	29,8
Double tapis sélectionneur	Refus lourds	11,0	7,6
Crible 10 mm	Refus 10-30	5,9	5,5
Maturation 4 mois	Pertes	9,8	24,4
<i>Récapitulatif</i>	<i>Pertes en gaz</i>	14,9	34,5
	<i>Refus</i>	58,7	42,9
	<i>Compost</i>	26,4	22,6
	<i>Total</i>	100,0	100,0

Source : Bernard MORVAN

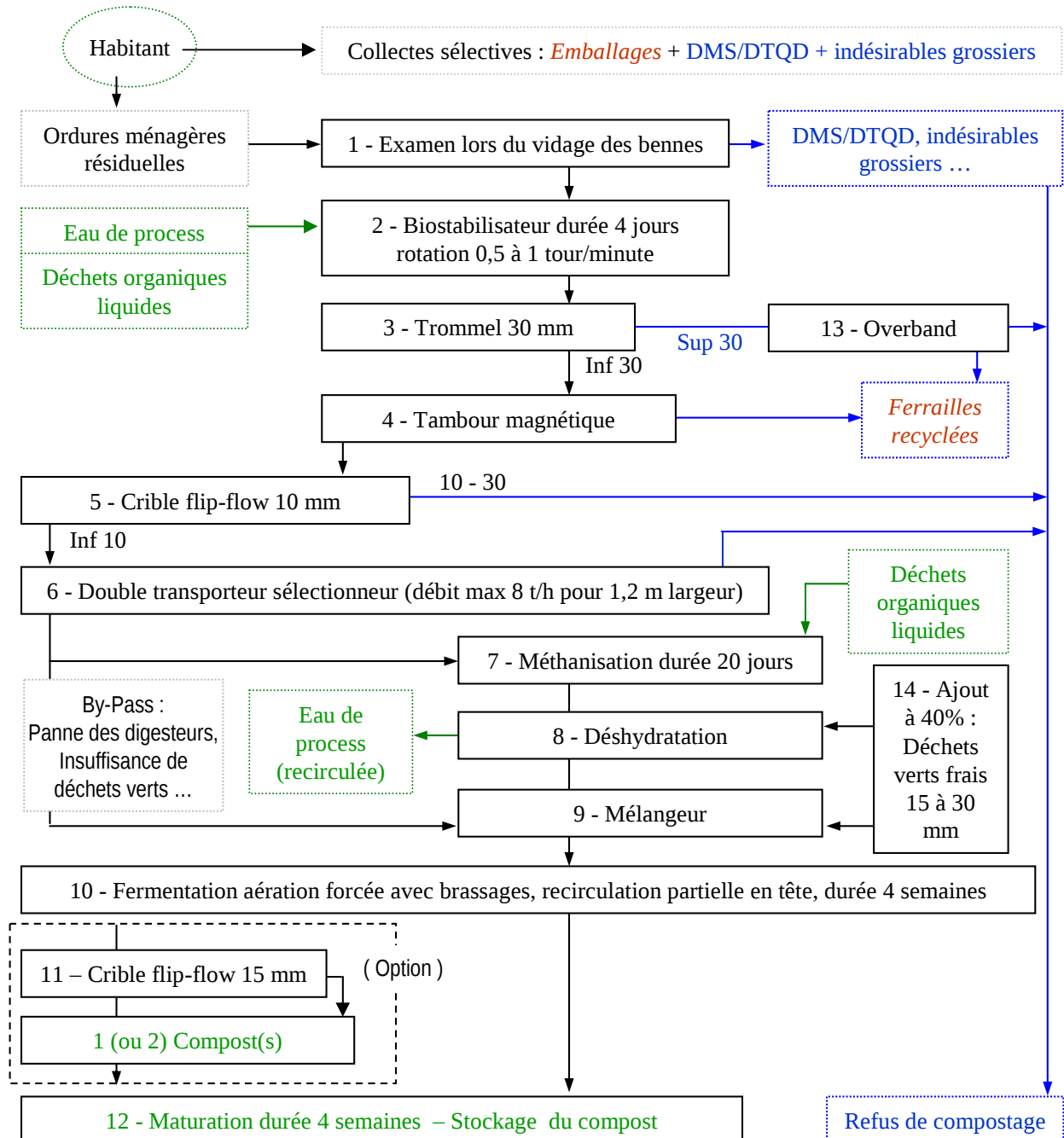
À noter : pour un obtenir meilleur rendement en compost en récupérant davantage de matière organique, la fraction 10 - 30 mm pourrait être humidifiée (par exemple, avec les eaux de process) et mise à fermenter à part pendant 1 mois, puis reprise sur le crible (5). La maille du crible (3) pourrait alors être portée à 50 mm, de façon à traiter ainsi la fraction 10 - 50 mm.

Le transporteur sélectionneur (ici en 6) peut éventuellement être placé, ou doublé, avant le crible (5) pour le protéger et épurer également la fraction 10 - 30 mm, mais il peut aussi être placé comme ici, après ce crible pour travailler efficacement uniquement sur le passant bien réparti, repris par un transporteur sur toute la largeur du crible.

2. METHANISATION D'ORDURES RESIDUELLES

Les réalisations étant moins nombreuses, ce mode de traitement est moins bien maîtrisé que le compostage lorsqu'il est appliqué à des ordures ménagères résiduelles. Les procédés proposés aux collectivités sont sans doute appelés à évoluer sensiblement. Il faut aussi considérer qu'il peut y avoir éventuellement plus de potentiel de récupération d'énergie par incinération des refus de compostage que par méthanisation de la fraction organique des ordures ménagères résiduelles.

Méthanisation : exemple de process privilégiant la production de biogaz



Seules des techniques d'affinage de produits relativement secs ont été évaluées sur ordures ménagères. Elles ne permettent pas de retirer des impuretés incluses dans le digestat qui reste pâteux et humide, même après déshydratation. De plus, le digestat appauvri en matière organique semble ne repartir que difficilement en compostage, comme l'exige la norme Afnor NFU 44051, sauf apport suffisant de déchets verts ou autres déchets organiques frais qui diminuent l'humidité, apportent de la porosité et de la fermentescibilité. Si le digestat ne parvient pas à sécher assez par fermentation aérobie, il ne pourra pas subir un affinage terminal efficace. Il faudrait donc introduire dans le digesteur des déchets préalablement débarrassés des indésirables, verres et plastiques notamment. Le digesteur doit de toute façon être conçu pour pouvoir évacuer les inertes résiduels qui décantent, ou flottent selon leur densité. Mais pour épurer ces déchets, il faut les pré-composter (c'est-à-dire transformer du C en CO₂) au détriment du potentiel de production de biogaz (transformer du C en CH₄) et donc de l'intérêt économique de la méthanisation lorsqu'elle est appliquée à des ordures résiduelles.

N.B. important : il existe des techniques d'affinage de déchets en phase liquide mais qui n'ont pas encore été testées sur ordures ménagères. Si elles s'avéraient efficaces, l'affinage (c'est à dire la séparation des inertes) pourrait alors être différé après la phase de méthanisation et le rendement en biogaz y gagnerait. Il faudrait également déterminer s'il y a une diffusion vers la matière organique de micropolluants chimiques (éléments-traces métalliques, composants-traces organiques) au cours de la phase de méthanisation des déchets.

La méthanisation poursuit 2 objectifs principaux concernant la fraction fermentescible des déchets : la production de biogaz, et de compost à partir du digestat. Cela nécessite de rechercher un compromis entre rendement en biogaz d'une part, et rendement et qualité du compost d'autre part.

Le biostabilisateur peut être remplacé par un trommel à grosse maille en tête de process pour capter davantage de matière organique fraîche avec le passant, et donc obtenir un rendement en biogaz plus important. Toutefois, les digesteurs doivent alors pouvoir fonctionner avec les inertes plus nombreux qui y seront introduits. Et le risque de non-respect de la norme sera plus important pour le compost, sauf ajout important de déchets verts au digestat après méthanisation.

Un by-pass doit être prévu permettant de court-circuiter au besoin l'étape de méthanisation pour l'une ou l'autre des raisons suivantes : si la capacité des digesteurs est limitante ; pour faciliter le départ en fermentation aérobie du digestat ; ou en cas de panne, d'un approvisionnement insuffisant en déchets verts ... Les digesteurs devraient pouvoir être ouverts et vidangés entièrement en cas de panne, et une solution alternative doit être prévue pour les digestats évacués.

En option, un criblage du compost peut être prévu avant maturation pour adapter sa granulométrie à la demande des utilisateurs et pour permettre au besoin une recirculation des déchets verts (fraction grossière) en tant que structurant du digestat.

La méthanisation a un bilan hydrique positif. De l'eau de process peut être ajoutée aux différentes phases de fermentation aérobie, en particulier au niveau du biostabilisateur, où elle facilitera l'évolution des produits et sera partiellement perdue par évaporation, ou sur la fraction 10-30 mm si elle était mise à fermenter (cf. process compostage).

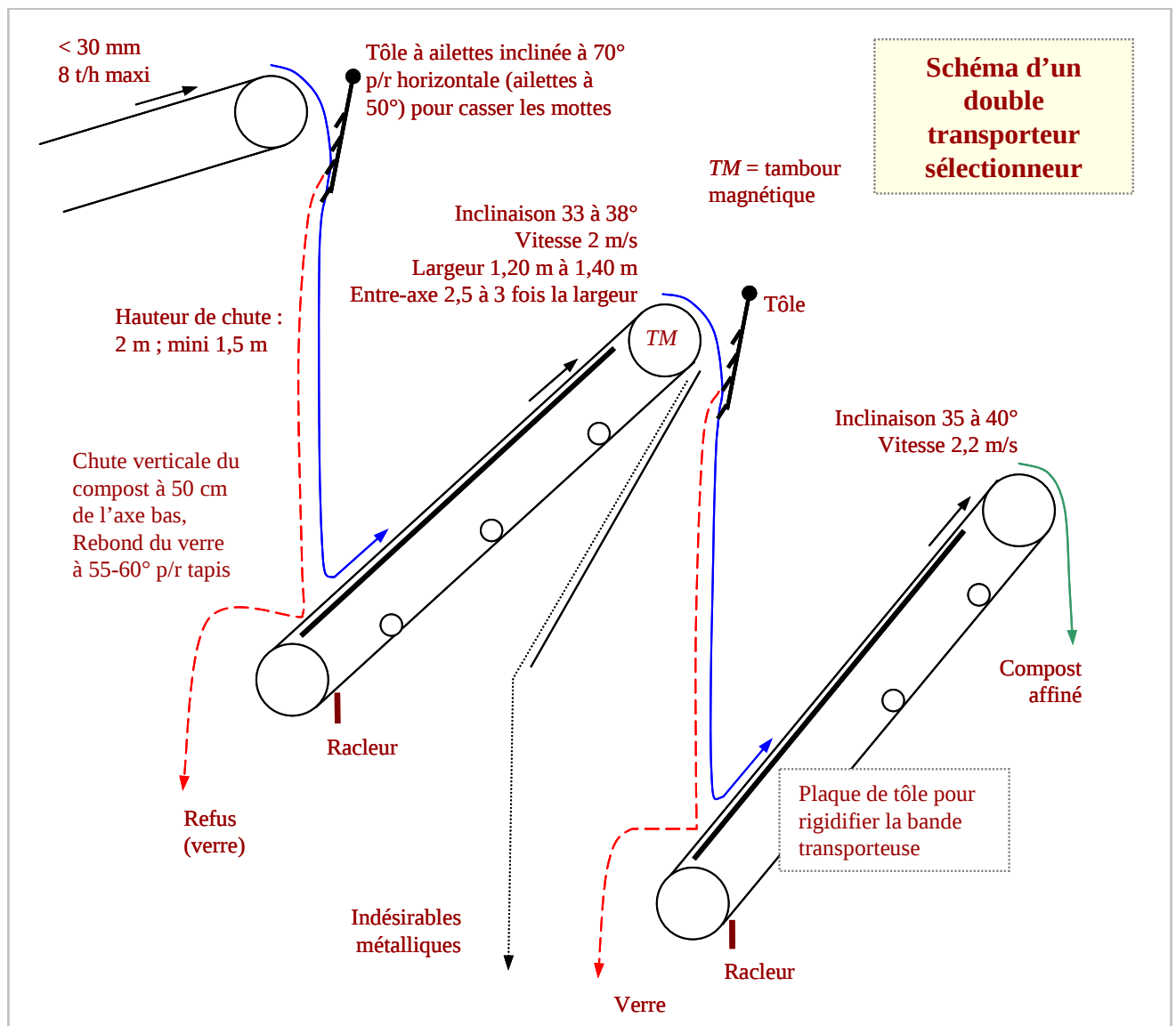
3. SEPARATION DES INERTES LOURDS PAR TRANSPORTEURS SELECTIONNEURS

3.1 PRINCIPE DE SEPARATION : REBOND ET ADHERENCE

Les particules lourdes rebondissent sur la bande du transporteur sélectionneur et chutent alors que celles organiques adhèrent et remontent. Le premier transporteur sélectionneur (efficacité 35-40% sur les impuretés supérieures à 2 mm) permet d'alimenter sur une grande largeur avec une couche fine de compost le second transporteur qui est ainsi plus efficace (efficacité cumulée 85-90%). Un transporteur simple peut toutefois être utilisé si le compost est très fin (granulométrie inférieure à 10 mm) et se présente bien réparti sur une grande largeur. Les transporteurs sélectionneurs acceptent des déchets d'une granulométrie jusqu'à 50 mm et sont efficaces sur les inertes d'une dimension supérieure à 3 mm, à la condition de ne pas être surchargés. Pour des indésirables plus fins, il faut recourir à une table densimétrique.

3.2 CARACTERISTIQUES MINIMALES POUR LES DEUX TRANSPORTEURS SELECTIONNEURS

- Débit sur le premier transporteur sélectionneur : souhaitable 6 tonnes/heure (**maxi : 8 tonnes/heure pour 1,2 m de largeur** : une couche trop épaisse ne permet pas le rebond des particules lourdes) ;
- Hauteur de chute : 2 m, impérativement **au moins 1,50 m**, sans quoi le rebond est insuffisant ;
- Chute du compost à traiter à 0,50 m en amont de l'axe du tambour bas du transporteur sélectionneur. La position des transporteurs doit pouvoir être ajustée sur + ou - 30 cm. Inclinaison réglable sur + ou - 10°.
- Largeur de bande : 1,20 m ou mieux **1,40 m** ; entre – axe d'au moins 2,5 fois la largeur de la bande pour mieux en assurer le guidage ; vitesse : 2m/s (éventuellement réglable par variateur) ;
- Plaque de tôle sous la bande pour la rigidifier ; deux parois verticales latérales (non représentées) pour empêcher que les déchets ne s'échappent latéralement ;
- Tambour magnétique pour retirer les petits indésirables métalliques (agrafes ...) : utile mais à placer de préférence en aval sur d'autres bandes transporteuses, car cet équipement lourd induit des contraintes de conception alors que les transporteurs sélectionneurs doivent être réglables.



Bernard MORVAN; Philippe THAUVIN (ADEME)

Page de notes

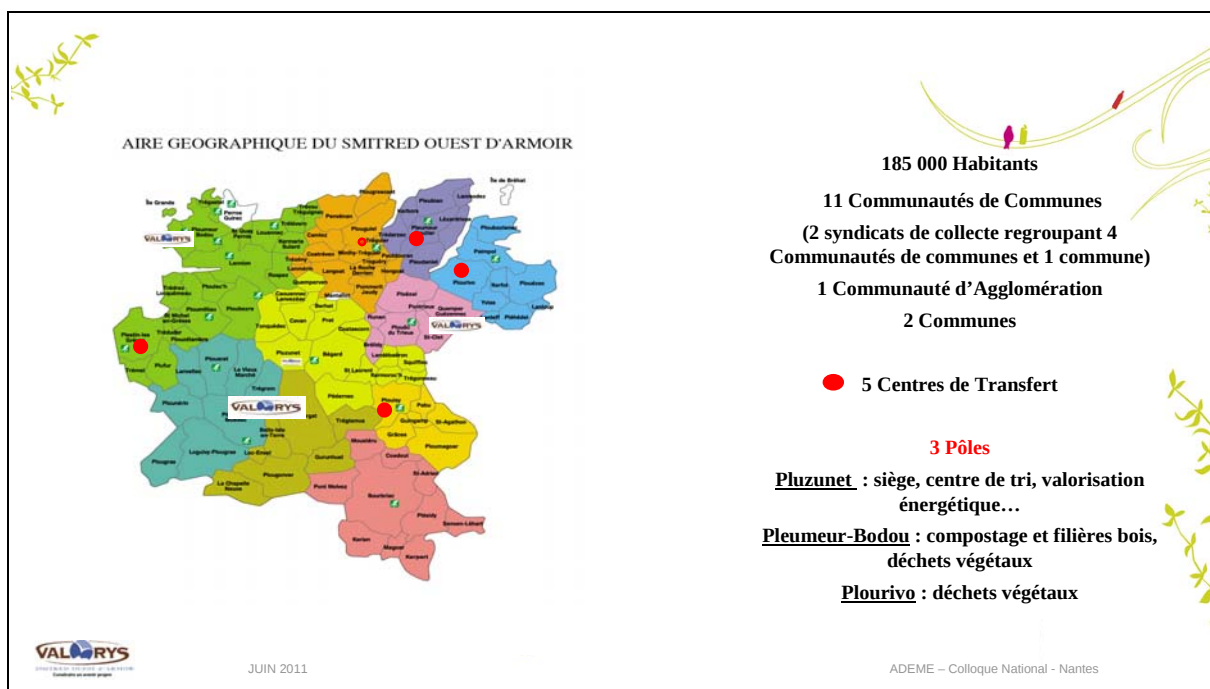
La gestion centralisée : installation rénouvée de traitement des OMR avec TMB puis compostage

Expérience de Valorys, Pluzunet (Côtes d'Armor)

Jean-Yves MENOY
SMITRED, Président

Informations complémentaires :
bardini@valorys.smitred.com

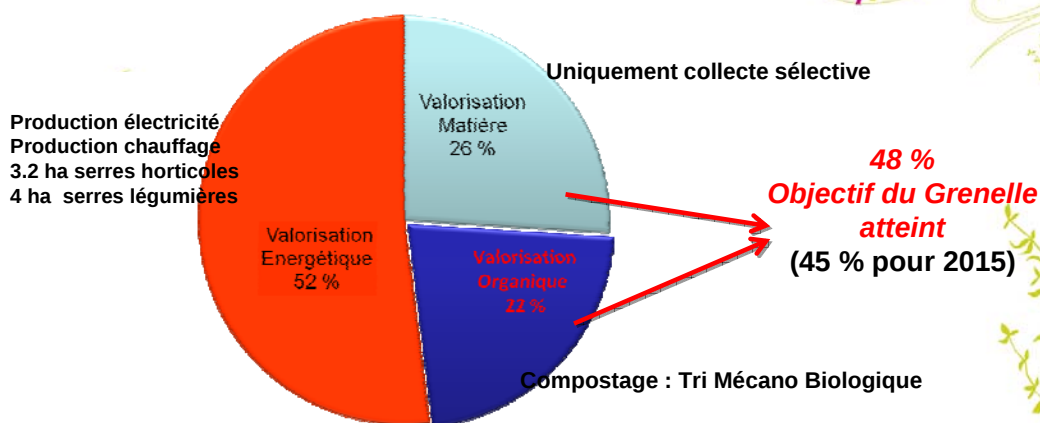
Présentation du SMITRED



<u>COLLECTIVITES DE BASE</u>	<u>SMITRED OUEST D'ARMOR</u>
• Collecte sélective biflux • 50 % en porte à porte • 50 % en apport volontaire • Collecte traditionnelle • 85 % en bac individuel • 15 % en bac de regroupement • Compostage individuel • 10 000 éco-composteurs • 20 Déchèteries • DASRI, DMS, DEEE • Déchets verts • Réemploi... • Valorisation des gravats	• Centre de tri • Traitement encombrants - assimilés • Plateforme bois issu des encombrants • Unité de compactage du PSE • Plateforme regroupement des textiles • Compostage : - des déchets ménagers (NFU 44 051) - des déchets végétaux • Filière bois énergie • Filière bois matière • Unité de valorisation énergétique • Plateforme valorisation mâchefers • Réseau de chaleur

VALORYS
JUIN 2011
ADEME – Colloque National - Nantes

TRAITEMENT PAR FILIERES DES OM 2010



L'évolution des Omr – Les déchèteries et la collecte sélective ont permis d'enlever des OMr :

AUJOURD'HUI EN 2011 on sépare des OMr

- Papiers/cartons
- Plastiques/métaux
- Le verre
- Les piles et accumulateurs
- Les DEEE
- Les DMS
- Les DASRI
- Les lampes
- Les textiles
- Les cartouches d'encre et téléphones portables
- Les médicaments

L'évolution des Omr – Les déchèteries et la collecte sélective ont permis d'enlever des OMR :

Exemple sur Lannion Trégor Agglomération (communes dont les OMR sont compostés à Pleumeur-Bodou)

- Collecte séparative des DMS, DASRI, Piles, Batteries, Huiles de vidange :
116 tonnes par an soit 2,09 kg/habitant

Le TMB et les territoires

Création ou modernisation de TMB : **OUI** si le territoire le permet

Adéquation entre les demandes et besoins (monde agricole, maraîchers...) et les techniques de traitement des déchets : zone légumière, forte demande en matière organique pour la reconstitutions des sols

COMPOST AGREE CERADEL

Réflexion indispensable à l'écoulement du compost produit et des débouchés potentiels

JUIN 2011

ADEME – Colloque National
- Nantes

L'Unité de Compostage des Ordures ménagères de Pleumeur-Bodou (22)



HISTORIQUE

Juillet 1983

Mise en service de l'unité de Compostage des OMR sur le site de Pleumeur-Bodou

Octobre 2007 à mars 2009

Construction des nouvelles installations

9 avril 2009

Redémarrage de l'unité de compostage des OMR

JUIN 2011

ADEME – Colloque National
- Nantes

DONNEES ECONOMIQUES

Investissements études et travaux de mises aux normes arrêté du 21/04/07 : 3 908 994 €

Investissements études et travaux de mise aux normes arrêté du 22/04/08 : 397 095 € coût analytique d'exploitation y compris refus et traitement et transport des refus

Prix de vente du compost : 2,29 € m³

JUIN 2011

ADEME – Colloque National
- Nantes

QUELQUES CHIFFRES

Superficie global du site : 56 000 m² (unité de compostage des OMR, plateforme de compostage des Déchets Végétaux, filières Bois Energie

Effectifs : 5 personnes au compostage des OMR

OMR Traitées : 20 000 tonnes

**18 000 tonnes d'OMR provenant des communes de Lannion Trégor Agglomération,
+ 1 200 tonnes de biodéchets**

Refus : 55 % traités sur l'Unité de Valorisation Energétique de Pluzunet

Perte de fermentation (en BRS) : environ 5 %

Soit une production de 13 000 tonnes de VALOR'SOL Brun

Dans le cadre du procédé de co-compostage avec déchets végétaux

JUIN 2011

ADEME – Colloque National
- Nantes

LE PROCESS : 1^{ère} étape, la fermentation des déchets



BRS de 42 m de long pour un diamètre de 2900 mm

Réception des déchets en fosse
↓
BRS : 3 jours à 72°
Ouverture des sacs
Dissocie la partie fermentescible des refus
↓
Convoyeur vers tour d'affinage

JUIN 2011

ADEME – Colloque National
- Nantes

LE PROCESS : 2^{ème} étape, l'affinage



JUIN 2011

Premier tri : élimination de la fraction > à 30 mm
↓
Double crible balistique : élimination de la fraction lourde (verres, cailloux...)
Overband magnétique : élimination des métaux
↓
Tamisage : élimination de la fraction > à 10 mm

ADEME – Colloque National
- Nantes

LE PROCESS : 3^{ème} étape, la maturation du compost



1/3 de compost vert est apporté à 2/3 de compost urbain comme structurant

↓
Aération du compost en mélange :
retournements réguliers

↓
Maturation : 3 mois avec retournements hebdomadaires

JUIN 2011

ADEME – Colloque National
- Nantes

TRAITEMENT DES ODEURS

2011 – Ajout d'un biofiltre pour le BRS et traitement par filtre à charbon pour la fosse de réception des déchets

QUALITE DES COMPOSTS VALOR SOL Brun – INDICATEURS DE PERFORMANCE

TRACABILITE FORTE : 912 paramètres mesurés par an par lots mensuels

CONFORMITE CONSOLIDEE : 0 NON-CONFORMITE NFU44051 ET CERAFEL

LABORATOIRES AGREES : LDA22, SAS LABORATOIRE, SATTOM 22

20

CERTIFICATION

**Démarrage de la démarche ISO
après la modernisation de l'UCOM**

**Audit par l'organisme SGS
le 7 décembre 2010**

**Accréditation ISO14001 version
2004 délivrée par le COFRAC
le 3 janvier 2011**



Installation de traitement des OMR avec TMB puis compostage

Denis GRAPPE

Point Fort Environnement, Directeur

Hôtel Bled – 50620 Cavagny

Tél. : 02 33 77 87 00 – smf-50@wanadoo.fr - www.smpf50.fr

1. Présentation du Point Fort Environnement

Le Point Fort Environnement est un établissement public regroupant 133 communes (105 000 habitants) du centre Manche. Il a pour compétence le traitement des déchets ménagers.

a) Une filière intégrée de traitement des déchets :

Pour mener à bien ses missions, le Point Fort Environnement dispose d'une filière intégrée de traitement des déchets :

- un réseau de 12 déchèteries,
- six installations de stockage des déchets inertes (ISDI),
- une installation de stockage des déchets non dangereux (ISDND), d'une capacité de 70 000 tonnes par an, en exploitation depuis 2000,
- un parc de 9300 composteurs individuels,
- et depuis 2009 : un pôle de valorisation des déchets ménagers incluant un centre de tri d'une capacité de 8000 tonnes/an et une unité de méthanisation pour les ordures ménagères résiduelles et les déchets végétaux.

b) Des installations exploitées en régie :

Une des caractéristiques du Point Fort Environnement est que depuis sa création dans les années 1960, l'ensemble de ses installations sont exploitées en régie (déchèteries, centre de tri, ISDND...). C'est également le cas pour l'unité de méthanisation.

Au total, le Point Fort Environnement emploie 90 agents, dont 16 affectés à l'unité de méthanisation.

2. L'unité de méthanisation : un projet concerté et soutenu

Lancé en 2002, le pôle de valorisation des déchets est l'aboutissement d'une large concertation avec les élus et les populations riveraines. C'est aussi le fruit de 5 années d'études et de visites d'installations en Europe (en Allemagne, Belgique, Espagne, Italie et Suisse).

- 2002 Etudes préalables et recherche foncière en partenariat avec la SAFER et la DDE.
- 2003 Concertation locale sur les 2 sites pressentis et choix du site de Cavagny.
- 2005 Choix du groupement de conception-réalisation Vinci Environnement
- 2006 Enquêtes publiques (avis favorables des 2 commissaires-enquêteurs)
- 2007 Obtention du permis de construire
- 2007-2009 Construction du pôle de valorisation
- Juillet 2009 : 1ers essais de l'unité de méthanisation

3. Les objectifs de l'unité de méthanisation

- Satisfaire aux objectifs de la directive 2015
- Valoriser de façon globale la matière organique contenue dans les ordures ménagères (échec de l'expérimentation de la collecte des biodéchets)
- Faciliter l'exploitation de l'ISDND, en stockant un déchet presque dépourvu de matière organique

4. La méthanisation : le process retenu

C'est le groupement Vinci Environnement qui a été retenu pour la conception-réalisation du pôle de valorisation. Le process de méthanisation associe deux digesteurs Kompogas (digesteurs horizontaux) et un Bio Réacteur Sogéa (BRS) qui fonctionnent en parallèle, proposant ainsi deux systèmes de traitement distincts.

La capacité de traitement est de 60 000 tonnes par an d'ordures ménagères résiduelles et 12000 tonnes par an de déchets végétaux. Cette capacité correspond aux tonnages d'OMR traitées chaque année pour les collectivités adhérentes au Point Fort Environnement (environ 25000 tonnes par an) ainsi que les OMR traitées pour le compte de clients dans le cadre de conventions.

Les principales étapes de traitement sont :

a) Réception des déchets

A leur arrivée, les ordures ménagères et les déchets verts sont pesés puis versés dans 2 halls de réception séparés. Les ordures ménagères et les déchets verts broyés sont repris par tracto-chargeur et introduits dans la trémie d'alimentation de la chaîne de tri primaire.

b) Tri primaire

Les ordures ménagères subissent un premier crible rotatif pour ouvrir les sacs et séparer les déchets selon leur taille :

- la fraction de 0 à 60 mm, composée essentiellement de matière organique, est acheminée en méthanisation après extraction du verre, des cailloux (table à rebonds) et du fer.
- la fraction de 60 à 350 mm, composée de déchets inertes et de matière organique, est dirigée dans un cylindre rotatif appelé BRS© (Bio Réacteur SOGEA).
- La fraction, supérieure à 350 mm, appelée refus, est évacuée à l'ISDND après récupération des ferreux.

c) Traitement biologique

Le Bio Réacteur Sogéa : dans le BRS, la fraction 60-350 mm séjourne 3 jours au cours desquels la matière organique va se dégrader sous l'effet d'abrasion et de pré-fermentation générée par la rotation et les conditions de température et d'humidité à l'intérieur du cylindre.

Un nouveau criblage à 50 mm permettra de séparer aisément :

- les indésirables (dont la taille n'aura pas été modifiée), qui rejoindront les refus,
- de la matière organique, qui sera envoyée en compostage après que les inertes lourds aient été enlevés à l'aide d'une table à rebonds.

La filière de méthanisation : la fraction 0-60 mm rejoint les 2 digesteurs grâce à une trémie tampon qui alimente en continu (7j/7 et 24h/24) les 2 mélangeuses. Elles mélangent jus de pressage et déchets frais pour obtenir une substance pompable qui sera chauffée à 53°C avant d'être introduite dans les 2 digesteurs de 1100m³ chacun, pour un temps de séjour de 21 jours.

A l'intérieur des digesteurs, la matière organique est dégradée biologiquement par des bactéries, en absence totale d'oxygène (procédé anaérobie), à une température de 53°C. C'est à cette étape que le biogaz est produit.

Les matières ainsi «digérées» sont ensuite déshydratées à l'aide de presses à vis. Après décantation, les jus de presse sont renvoyés dans les mélangeuses, en tête de process. La fraction solide, appelée digestat, part en compostage.

d) Maturation du compost :

Le digestat et la fraction fine extraite du BRS se rejoignent pour subir une maturation intensive par compostage, selon le procédé Ecosilo©. Cette maturation intensive (aération forcée, rampes d'arrosage) dure 5 semaines pendant lesquelles le compost transite dans 5 silos successifs (retournements).

e) Valorisation :

L'unité de méthanisation permet une triple valorisation des déchets :

- **Valorisation organique** : après compostage, la matière est affinée par criblage et table densimétrique, avant d'être valorisée sous forme de compost. Ce compost est suivi tout au long de la chaîne pour être conforme à la norme de commercialisation NFU 44-051. Ce sont 14 000 tonnes de compost qui devraient être produites chaque année.
- **Valorisation énergétique** : 3 millions de m³ de biogaz produits par an produisant par cogénération l'équivalent de 5 300 000 KWh/an d'électricité revendue à EDF et 5 000 000 KWh/an de chaleur, utilisée pour maintenir les digesteurs à 53°C.
L'installation est autosuffisante et même excédentaire en énergie.
- **Valorisation matière** : avant l'évacuation des refus vers l'ISDND, un déferrailage a lieu pour recyclage.

f) Désodorisation :

Tous les bâtiments de l'unité de méthanisation sont raccordés à un système de ventilation et à une unité de désodorisation. L'air vicié est lavé puis filtré à travers un biofiltre.

L'air est ainsi dépollué avant d'être rejeté dans l'environnement.

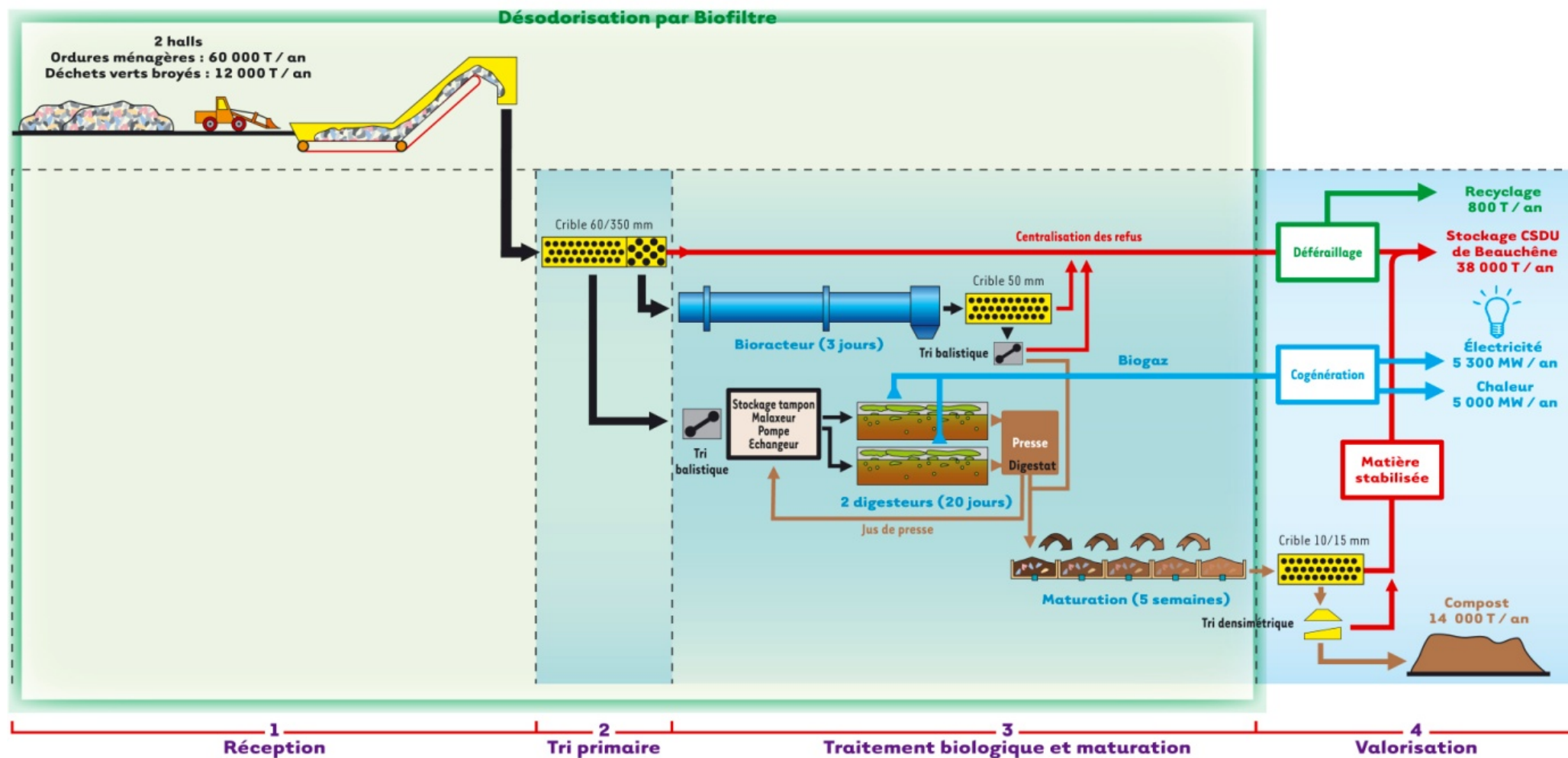
L'air de chaque bâtiment est ventilé et renouvelé en continu.

Les eaux de lavage de l'air sont récupérées et recyclées dans le process.

5. Bilan : les points forts de cette installation

- L'installation répond pleinement aux orientations réglementaires européennes en termes de valorisation et de réduction des déchets fermentescibles.
- La durée de vie de l'ISDND sera allongée et les impacts environnementaux minimisés grâce au stockage d'un déchet ultime presque stabilisé, dont la fraction organique aura été traitée.
- Bâtiments HQE et digesteurs horizontaux favorisant l'intégration dans le paysage.
- Installation autosuffisante et même excédentaire en énergie.
- Triple valorisation (organique, énergétique et matière), permettant :
 - de réduire de près de la moitié les tonnages d'OM enfouis
 - de valoriser les 2/3 des déchets produits sur le territoire du Point Fort Environnement.
- Exploitation en régie permettant de maîtriser la stratégie globale de traitement des déchets, les moyens et les coûts.

Synoptique de fonctionnement de l'unité de traitement mécano-biologique :



Traitement des sous-produits agro-industriels

Une solution territoriale partagée : Valdis

Jean Sébastien TRONC

Terrena, Responsable de projets valorisation de la biomasse

BP 20199 – 44 155 Ancenis

Tél. : 02.40.98.91.81 - jstronc@terrena.fr

Déchets ou sous-produits ?

Pour le secteur agroalimentaire, la frontière entre déchets et sous-produits est souvent confuse. Par souci de simplification, on résume souvent cette différence à : ce qui coûte est un déchet et ce qui rapporte est un sous-produit. Ce critère économique présente l'avantage de la clarté, mais est moins pertinent lorsque les fluctuations des cours des matières premières provoquent des passages fréquents d'une catégorie à l'autre comme ce fut le cas en 2007 – 2008.

En 2006, avec l'adoption par l'Etat de mesures visant à favoriser la production d'énergies renouvelables et notamment celle issue du biogaz, le regard sur les déchets agroalimentaires a profondément changé et certains sont passés durablement dans la catégorie des sous-produits.

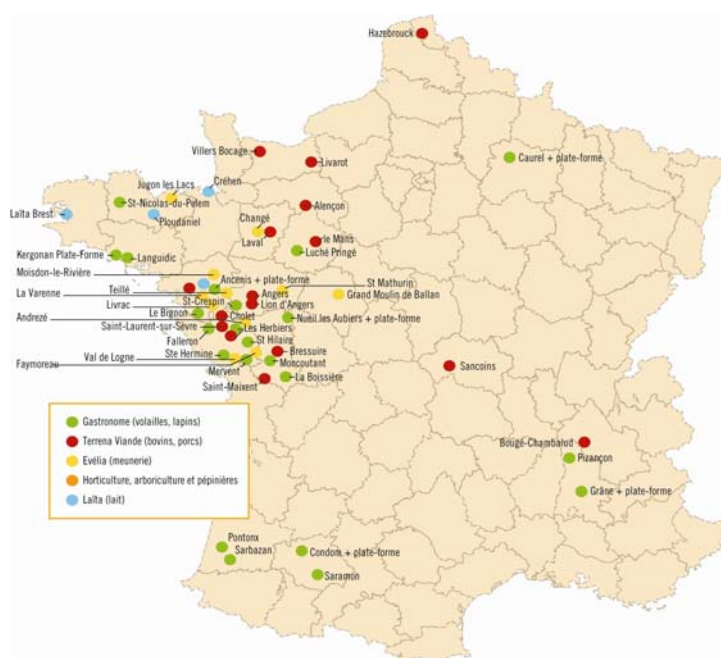
C'est à cette période que le groupe Terrena a décidé de prendre ou reprendre en main la gestion de ces « indésirables » avec un projet de réalisation d'une unité de méthanisation.

1- Le groupe Terrena :

Le groupe Terrena est depuis plusieurs années un groupe coopératif agricole et agro-industriel de premier plan au niveau national. Du fait de son statut coopératif, son conseil d'administration est composé d'agriculteurs qui sont en grande majorité éleveurs.

Avec plus d'une vingtaine d'outils industriels dans la transformation des produits animaux (lait, viandes rouges, blanches ...) la production et la gestion des déchets carnés (appelés encore sous-produits animaux) représente une réelle charge financière et un réel enjeu environnemental ...

Figure 1 : Implantations industrielles de Terrena



2- Le contexte d'avant 2006

Suite à la crise de la vache folle, la gestion des déchets animaux s'est fortement compliquée en raison du renforcement des réglementations nationales et européennes, mais surtout d'une suspicion quasi généralisée sur ces produits animaux. Les conséquences ont été le renforcement du principe de précaution, ainsi que la quasi impossibilité de valoriser les déchets carnés (transformés en farines animales) et la destruction s'est donc imposée. Le stockage et la destruction de ces farines ont représenté un coût énorme pour la filière viande en France. L'autre conséquence est que les industriels producteurs de déchets se sont petit à petit éloignés de la recherche de solutions de valorisation, trop compliquées et trop risquées. La gestion des sous-produits a donc été confiée à des professionnels de l'équarrissage.

Ainsi, pendant des années, les filières carnées se sont désintéressées du sort de leurs déchets, sans prendre conscience de la valeur qu'ils pouvaient représenter d'une part (comme matière première industrielle) et en subissant les coûts de traitements non toujours justifiés (certains produits non dangereux étant traités avec les dangereux).

Les principales solutions de traitement / élimination des déchets étaient :

- La destruction,
- La mise en décharge.

Certaines solutions permettaient cependant de valoriser cette matière (par ordre croissant d'intérêt) :

- Les épandages agricoles, des boues agro-alimentaires et des matières stercoraires,
- Le compostage parfois très « artisanal »,
- La production de farines avec certains sous-produits tels que les os, le sang, les plumes.

Cependant ces solutions très dépendantes des opportunités de proximité n'étaient pas optimisées et beaucoup de déchets n'ont pas été valorisés comme ils auraient dû.

Tableau 1 : Production annuelle de déchets du groupe Terrena (chiffres 2008)

Tonnage annuel de déchets	121 000 tonnes
Coût moyen	66 €/tonne
Coût mini (épandage)	5 €/tonne
Coût maxi (destruction)	142 €/t

3- L'année 2006 : une année charnière

Devant l'avance prise par nos voisins européens en matière de production d'énergies renouvelables et de valorisation de la biomasse, des projets ont commencé à germer en France. Pourquoi ne pas produire de l'énergie à partir des déchets ?

Cela se faisait déjà en partie grâce à l'incinération ou la combustion, mais la possibilité offerte par la méthanisation de faire à la fois un traitement des déchets, de l'énergie et des fertilisants a séduit rapidement beaucoup de monde.

Les prix de l'énergie n'étant pas en 2006 très élevés, le coup de pouce de l'Etat était nécessaire (mais pas forcément suffisant !). A partir de l'été 2006, les projets biogaz ont commencé à se multiplier, de toutes tailles (de 36 kW électriques à 2 MW électriques), de toutes origines (agricole, industrielle, financière ...) et avec elles, les sollicitations auprès de Terrena pour s'occuper de nos déchets.

La très grande majorité de ces projets nous ayant sollicité n'ont jamais vu le jour du fait de la combinaison de :

- La grande complexité technologique,
- Un parcours du combattant administratif,
- Des contraintes logistiques importantes,
- Un prix de rachat de l'électricité trop faible pour permettre la rentabilité économique du projet.

Fort de ces constats, le conseil d'administration du groupe Terrena a décidé de travailler sur son propre projet de valorisation de ses sous-produits permettant de réduire les coûts de traitement, et de produire des fertilisants organiques et de l'énergie. Le projet 3D (Déchets- Développement –Durable) est né.

4- Un projet 3D dans un contexte chaotique

Le premier travail que nous avons entrepris était l'inventaire des déchets et coproduits générés par les outils industriels du groupe. Pour un grand groupe comme Terrena composé de différentes sociétés et filiales, rendre des comptes au siège sur le sujet « tabou » de la gestion des déchets a provoqué parfois des situations tendues. Nous avons ainsi constaté que deux outils parfois proches géographiquement mais sous deux entités différentes :

- avaient des pratiques très diverses pour des sous-produits identiques,
- se voyaient appliquer des coûts de prestations très différents dont certains complètement injustifiés au regard de la nature des produits et de leur dangerosité.
- n'avaient aucune optimisation de la logistique de collecte.

Ce travail d'inventaire des produits et des coûts de traitement nous a ainsi permis de faire un point zéro de référence pour comparer les solutions futures envisagées.

Ces solutions, Terrena est allée les chercher par le biais d'un appel à projets mettant en concurrence les équarrisseurs, les sociétés du déchet, des énergéticiens, des constructeurs de méthaniseurs. La réunion de lancement a eu lieu en février 2008 avec pour cahier des charges : l'état de notre gisement (nature, tonnage et localisation) et la nécessité pour eux de nous proposer une (des) solution(s) pour tout ou partie du gisement avec évaluation de l'impact économique associé. Il allait de soi qu'une solution « partielle » ne devait pas mettre en péril l'équilibre global : les économies sur un type de produits ne devaient pas être annulées par une augmentation sur d'autres produits.

A partir de cette période, les événements se sont bousculés, avec une multiplication des propositions de projets mais aussi un emballement du prix de l'énergie et des matières premières. Ces éléments ont eu un poids majeur sur notre réflexion puisqu'ils ont eu pour conséquences directes de :

- Faire passer des déchets « négatifs » (pour lesquels nous payions pour leur enlèvement) à l'état de sous produits « positifs » (nous les vendions),
- Faire varier fortement les coûts de la collecte des produits vers une unité de traitement,
- Donner une valeur plus importante à la chaleur issue de la cogénération du biogaz.

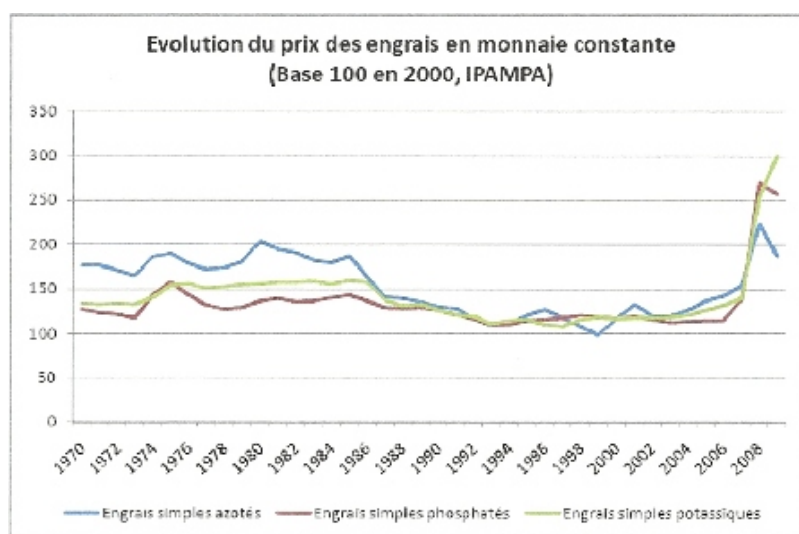
Le sommet de cette frénésie a été atteint en été 2008 pour connaître une descente toute aussi rapide dans les mois qui ont suivi. (cf. figures 2 et 3)

Figure 2 : évolution du prix du baril de pétrole



Source(s) : Insee

Figure 3 : évolution du prix des fertilisants



Données : source RECA

Les conclusions de cet appel d'offres ont été claires :

- Terrena devait s'appuyer sur des partenaires solides ayant une expérience en méthanisation, valorisation du biogaz, mais surtout en logistique de collecte. En effet, ce point capital trop souvent négligé est un réel facteur de succès ou d'échec des projets. Le positionnement géographique du projet doit aussi être avantageux vis-à-vis des différents sites à collecter.
- Le projet de méthanisation devait être à proximité d'un gros consommateur de chaleur, fonctionnant avec la plus grande amplitude possible. Ce consommateur ne pouvait être un simple client mais devait aussi devenir un partenaire.
- Être dans un environnement favorable à la valorisation du digestat afin d'éviter des coûts prohibitifs de transformation (séchage, strippage de l'azote, etc...).

C'est ainsi que le projet Valdis est né.

5- Valdis

Fort de ces conclusions, le conseil d'administration a validé l'idée d'une coopération avec le groupe SARIA (équarrissage) ainsi qu'avec la société VERDESIS, filiale d'EDF pour les énergies nouvelles. Cette configuration de partenariat résume bien les grands enjeux qui font les clefs de la réussite de projets de méthanisation :

- L'accès aux substrats : tout projet de méthanisation doit être en capacité d'assurer son approvisionnement en matière fermentescible 24h/24h et 365 j/an pendant la durée de vie de l'unité de méthanisation. Ainsi, à la fois Terrena par son gisement de sous-produits agro-alimentaires régional et non délocalisable, et SARIA par ses moyens commerciaux et logistiques pour aller chercher d'autres sous-produits garantissent cet approvisionnement. Signalons aussi que depuis l'abattoir Castelviande de Châteaubriant a rejoint Valdis, pour valoriser ses sous-produits.
- La valorisation de l'énergie : comme la très grande majorité des unités de méthanisation, Valdis valorisera son biogaz par cogénération. La production d'électricité et de chaleur en grandes quantités (la puissance électrique totale des cogénérateurs représentera 2,2 MWh) nécessite un véritable savoir-faire d'énergéticien (rôle dévolu à VERDESIS) mais aussi un débouché sûr et stable pour la chaleur. C'est donc l'usine SARVAL d'Issé (du groupe SARIA) qui est naturellement une très grosse consommatrice d'énergie, qui assurera la valorisation de cette chaleur.
- La valorisation du digestat : les projets de méthanisation en plus de l'énergie produite, génèrent du digestat, matière fertilisante de qualité. Terrena (coopérative agricole) et la Chambre d'agriculture 44 (maison régionale de l'agriculture du Pays de Châteaubriant) se sont associées afin de proposer à Valdis et aux agriculteurs du périmètre immédiat d'Issé un plan de valorisation agronomique du digestat. Ce plan respectueux des intérêts agronomiques et économiques des exploitants, s'est aussi attaché à limiter les nuisances pour les riverains (optimisation des transports, des modalités d'épandage). La création de la SAS Agrosynergie (société d'agriculteurs partenaire du projet Valdis et actionnaire au capital de Valdis) est venue couronner ce partenariat.

Il nous paraît important d'insister sur l'importance pour Terrena de la valorisation du digestat. En effet, pour Terrena la recherche de la réduction de sa dépendance (et de celle de ses adhérents) aux fertilisants de synthèse (tous issus d'importation directe (urée, phosphore et potasse) ou indirecte avec l'azote issue de la combustion d'énergie fossile (ammonitrate) est une priorité. Ainsi le digestat généré permettra d'économiser l'équivalent de la consommation d'une vingtaine d'exploitations du Pays de Châteaubriant en engrais azoté minéral. Outre l'économie financière, cela permet de réduire aussi les émissions de GES (Gaz à Effet de Serre) inhérents à la production et au transport de ces fertilisants.

L'unité actuellement en cours de construction sera en fonctionnement en 2012. Le choix des prestataires et fournisseurs a été fait dans la plus grande transparence entre les différents partenaires, chacun ayant sa propre sensibilité, sa propre vision. Ce choix a été guidé par la recherche de la meilleure productivité énergétique, mais aussi par la plus grande robustesse de process.

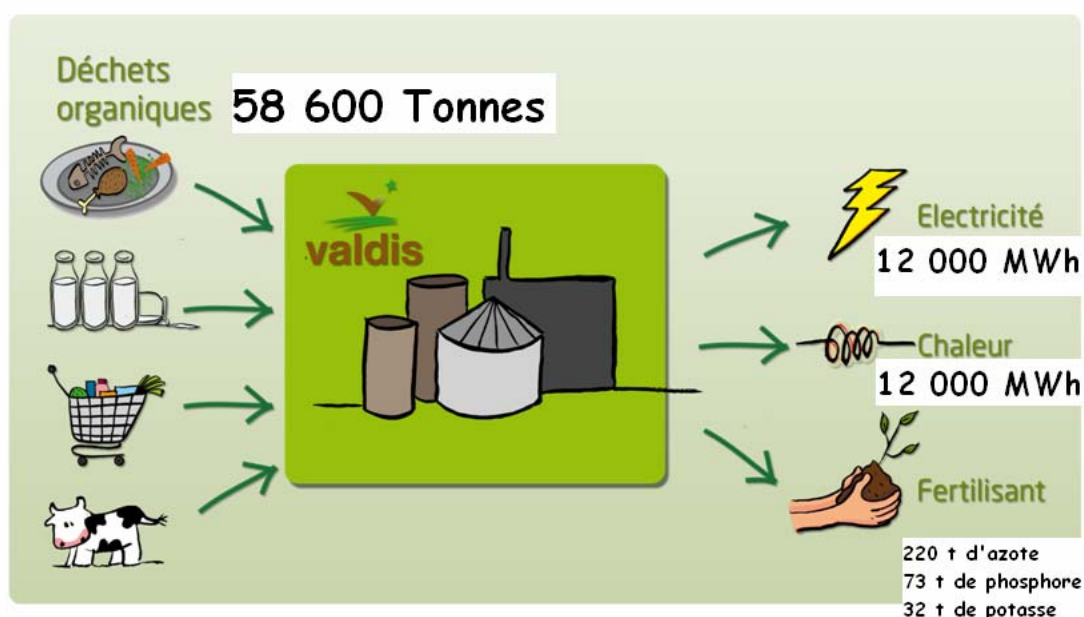
6- L'après Valdis

Pour Terrena, la réalisation du projet Valdis ne signifie pas la fin de la réflexion sur la gestion des déchets et sous-produits. Les efforts à venir porteront sur :

- La coordination des politiques de valorisation : face au constat effectué en 2006 d'un manque de coordination entre les différents opérateurs « déchets et sous-produits » des différentes filiales de Terrena, une personne a été embauchée pour assurer ce rôle. Outre la valorisation des coproduits de sa propre filiale, cette personne participe aux négociations, discussions pour toutes les filiales viandes du groupe.
- La prévention de la production de sous-produits : si cela ne constitue pas à proprement parler une nouveauté, la recherche de solutions permettant de limiter la production de déchets et sous-produits est toujours d'actualité. Cela passe forcément par la formation des opérateurs et des responsables (production, Qualité, Sécurité, Environnement) et par des audits et études régulières en relation avec les dossiers gestion de l'eau et de l'énergie.
-
- La veille technologique : les équipes de recherche et développement du groupe ont aussi leur rôle. La recherche de solutions techniques visant à réduire la production des sous-produits, mais aussi à leur donner une « deuxième vie » plus noble, fait partie des priorités. Cela passe par une stabilisation et/ou un traitement rapide et *in situ* de ces produits hautement fermentescibles.

Pour Terrena, la méthanisation constitue une vraie voie de valorisation de ses sous produits agro-industriels et de diversification. Cependant, la production d'énergie même renouvelable ne doit pas être la voie unique pour les sous-produits qui peuvent via un recyclage « intelligent » être encore mieux valorisés. La création d'unités de méthanisation surdimensionnées obligeant les opérateurs à l'alimenter coûte que coûte constitue un écueil à éviter.

Synoptique de l'unité Valdis



Terrena

Méthanisation de sous-produits alimentaires en Pays de Chateaubriant

VALDIS

Note de cadrage – XX/XX/2010 1

Terrena

Qui sommes nous ?

Une coopérative agricole :

--- Limites départementales
● Espace Terrena
● Mappe agricole
● Point de collecte
● Site
● Déchet alimentaire
● Plate-forme appui

Note de cadrage – XX/XX/2010 2

Terrena

Qui sommes nous ?

Un groupe agro-alimentaire :

paysan BRETON
Douce France
Tendre et plus...
Gamm vert
Ferme d'ANCENIS

● Gastronomie (légumes, légumes)
● Terrena Marque (bœuf, porc)
● Exelva (viande)
● Horticulture, arboriculture et pignons
● Laita (lait)

E S P A C E Terrena

Note de cadrage – XX/XX/2010 3

- Pour anticiper sur des évolutions inéluctables
- Pour se différencier et créer de la valeur

↑ Une large consultation interne en janvier 2008 :

↑ Une évolution demandée par une forte majorité (> 80 %) :

↑ Des alternatives fiables :
Techniquement prouvées, économiquement rentables, accessibles ...

- Réduire la dépendance vis-à-vis des engrais
« chimiques » N, P, K



Note de cadrage – XX/XX/2010

4

Déchets, énergie et fertilisants

Une analyse **consolidée** des gisements de déchets des IAA Terrena, des filières de traitement et des coûts :

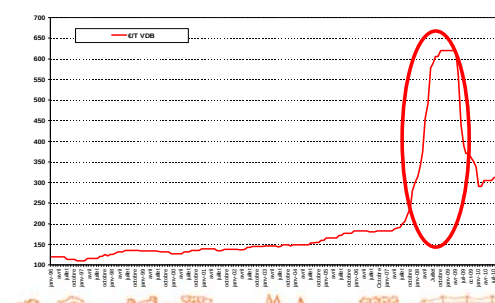
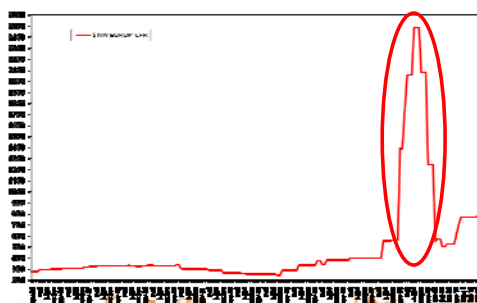
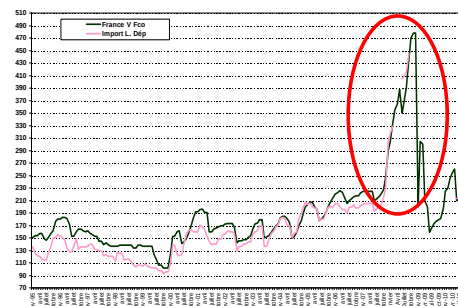
- Plus de 100 000 tonnes
- Une grande disparité physique et réglementaires (sous-produits animaux)
- Un coût fortement impacté par :
 - un manque d'optimisation de la logistique de collecte
 - des filières de traitement non adaptées
- 75 % du gisement dans le quart Nord-Ouest de la France

Déchets, énergie et fertilisants

2007-2008 : Une progression du prix des fertilisants (N,P,K) :



Source(s) : Insee



Note de cadrage – XX/XX/2010

6

Sous produits à risque : destruction

Sous produits « minéraux » os, plume : farines

Sous produits organiques : compostage et/ou méthanisation

- localisation et importance du gisement
- opportunités existantes de traitement
- un projet Terrena + partenaires : Valdis :

Une unité de méthanisation avec production d'**engrais organiques**

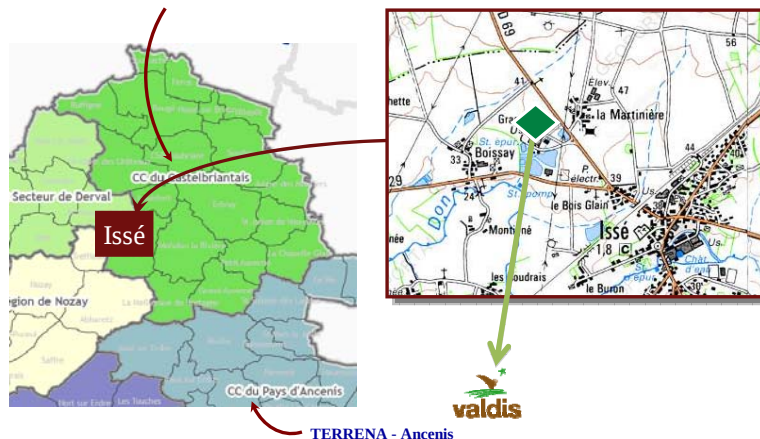
Méthanisation et/ou compostage :

1- Réduction des coûts de traitement des sous produits :
filière compétitive, optimisation de la logistique,
complémentarité avec gisements non agricoles ou d'industriels

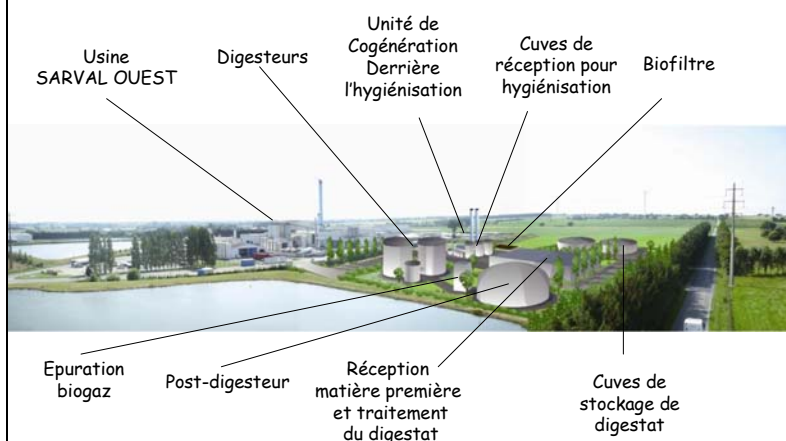
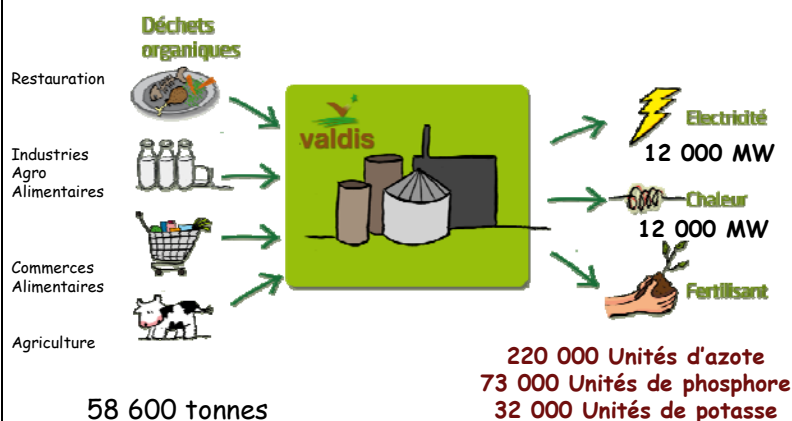
2- Production d'énergie renouvelable : projets novateurs
(2008), communication positive

3- Production d'engrais (N,P,K) : le compostage permet de
produire des engrais et non de matière organique pré-humique
(peu de produits d'origine végétale)

Abattoir CASTEL VIANDES - Châteaubriant



TERRENA - Anenis



-Valdis projet industriel et territorial pour produire :

- De l'énergie
- Des fertilisants

A partir de déchets sous-produits

La production d'énergie n'est pas un fin unique :

- Continuer à réduire la production de co-produits
- Chercher des solution de recyclage matière

Page de notes

Les conditions de travail dans les installations de compostage et de méthanisation

Isabelle ZDANEVITCH
INERIS, Responsable de projets
BP2 – 60550 Verneuil-en-Halatte
Tél : 03 44 55 63 90 - Fax : 03 44 55 65 56 - isabelle.zdanevitch@ineris.fr

Introduction

Le compostage (dégradation aérobie de déchets organiques) existe en France depuis de nombreuses années. Auparavant, les installations de compostage étaient souvent de simples plateformes peu ou pas couvertes (pour les déchets verts notamment). Cependant, l'évolution de la réglementation (arrêté « compostage » du 22 avril 2008) a imposé des critères de surveillance et de réduction des émissions odorantes et de leurs impacts. Cela a conduit à confiner certaines installations, avec parallèlement un risque de dégradation des conditions de travail pour les personnels de ces sites.

Par ailleurs, dans le cadre du Grenelle de l'Environnement et de la réduction de l'enfouissement des matières fermentescibles, les traitements biologiques, incluant le traitement anaérobie des déchets (méthanisation), se développent rapidement. Il n'existe pas de norme concernant le devenir du digestat ; il conserve un statut juridique de « déchet » valorisable en agriculture uniquement dans le cadre d'un plan d'épandage. Pour échapper à cette procédure contraignante, les installations de méthanisation choisissent généralement de post-composter le digestat, pour le transformer en compost répondant si possible à la norme Afnor NFU 44-051 (révisée en avril 2006). Les installations de traitement biologique des déchets organiques ont donc presque toutes une zone de compostage (sur site ou hors site). Cependant, les nuisances olfactives liées à certaines installations existantes (qu'elles soient réputées conformes à leur arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter ou non conformes) posent des problèmes en termes d'acceptation par les riverains de nouvelles installations. La tendance est donc de confiner la totalité de l'installation pour respecter l'arrêté du 22/04/08 et limiter les plaintes des riverains. Cela implique de prendre en compte dès la conception des installations la gestion des différents flux de matières et des émissions des procédés, tout en garantissant des conditions de travail préservant la santé des opérateurs (dimensionnement adapté des systèmes de ventilation, sans oublier au niveau de l'exploitation, la formation du personnel...).

Les principaux risques professionnels liés au fonctionnement et au confinement de ces installations sont décrits ci-après. Il ne s'agit pas de les décrire de façon exhaustive, mais de montrer comment leur prise en compte dès la phase de conception peut permettre de mieux les maîtriser.

1. Les installations de compostage ou de méthanisation

Le compostage est la biodégradation des matières organiques en présence d'air. Ce procédé comporte deux phases principales :

- la première phase, dite active, présente une forte activité microbienne, ce qui correspond à une élévation de température importante (jusqu'à 70°C) ; lors de cette phase, une grande partie des micro-organismes pathogènes sont détruits ;
- la deuxième phase, de maturation correspond à des températures plus basses et des moindres consommations d'oxygène.

Le compostage émet des quantités importantes de vapeur d'eau, de gaz carbonique, d'ammoniac et des composés issus des micro-organismes (bio-aérosols), de façon plus importante lors de la première phase. Les phases de manipulation (retournement...) émettent en plus des poussières.

La phase de compostage peut être réalisée dans différents types d'installations, plus ou moins complexes et confinées :

- sous hangar ouvert, avec aération du compost par retournement (au chargeur ou au retourneur-enjambeur) ou par insufflation d'air,
- sous hangar fermé avec insufflation ou aspiration d'air à travers le compost, retournement au chargeur ou au retourneur automatique, récupération et traitement de l'air insufflé ou aspiré,
- en tunnels avec alimentation au chargeur ou automatique, avec récupération et traitement de l'air du tunnel.

Certaines installations de traitement aérobie ne visent pas à produire un compost valorisable mais à diminuer la quantité de déchets à enfouir, tout en réduisant la fraction organique fermentescible. Ces installations sont conçues comme des installations de compostage et présentent les mêmes risques (voir un exemple ci-dessous en Figure 1).



Figure 1 : stabilisation aérobie en hangar fermé, boxes, aération forcée du compost

La méthanisation est la biodégradation des matières organiques en absence d'oxygène, donc en réacteur. Cette dégradation produit des quantités importantes de biogaz, constitué de méthane (jusqu'à 60 % v/v), gaz carbonique (20 à 40 % v/v), de vapeur d'eau et de composés en traces (composés soufrés, composés organiques volatils...)

La méthanisation est réalisée dans des réacteurs étanches et isolés, le but étant de récupérer le maximum de biogaz possible. La rentabilité de l'installation ainsi que les risques d'explosion ou d'intoxication en cas de fuite font que les dispositifs de production et de valorisation du biogaz sont nécessairement confinés. En revanche, les zones de préparation des matières entrant dans le digesteur, et les dispositifs de récupération, de transport et de traitement du digestat peuvent poser des problèmes en termes d'exposition des travailleurs ou des riverains aux odeurs, mais aussi aux poussières, aux gaz et aux micro-organismes. De plus, pour pouvoir être valorisé en agriculture, le digestat subit généralement une phase de compostage caractérisé. Les risques rencontrés lors de cette phase sont à peu près les mêmes que pour un compostage simple sans méthanisation préalable.

Quelle que soit l'installation (compostage – méthanisation), les risques devraient être pris en compte au niveau de la conception de l'usine pour éviter des modifications ultérieures de procédés, qui peuvent être très coûteuses.

2. Les risques.

2.1. Les types de risque :

Des troubles respiratoires (infectieux et non infectieux) ont été décrits dès les années 1990 chez des travailleurs du secteur du compostage ; les risques microbiologiques ont été étudiés lors de plusieurs études, recensées par Arfi et Morcet (2007), et par l'INRS (2010). Les risques chimiques sont un peu moins documentés.

- **Le risque biologique** est représenté par des micro-organismes mais aussi par des composés chimiques issus de ces organismes (endotoxines, allergènes...), présents dans l'air sous forme de bioaérosols.

Lavoie (1997) cite la présence de bactéries Gram négatives et d'endotoxines émises par ces bactéries, ces dernières étant susceptibles de provoquer une irritation des muqueuses ou des problèmes gastro-intestinaux et respiratoires. Le Dr Delaunay (1997) fait une différence entre :

- les micro-organismes présents dans les déchets à leur entrée (des entéro-pathogènes : bactéries, virus...) présentant un risque infectieux mais susceptibles de disparaître au cours du compostage,
- les micro-organismes qui se développent lors du traitement biologique (bactéries mésophiles et thermophiles, moisissures tels les *Aspergillus*...) qui présentent, par eux-mêmes ou par la génération d'endotoxines ou de spores, un risque principalement non infectieux par des mécanismes immunoallergiques, irritatifs ou cytotoxiques.

- **Le risque chimique**

L'INRS a publié en 2010 une étude réalisée sur une dizaine de sites de compostage en France (dont un site de compostage de digestat de méthanisation). Les composés auxquels les salariés sont exposés sont principalement l'ammoniac et les poussières. Les poussières peuvent contenir des HAP¹ et des métaux mais en concentrations faibles, voire négligeables, les principaux étant le fer et l'aluminium. Un cas de concentration relativement élevée en monoxyde de carbone (16 ppm), probablement lié aux émissions des moteurs thermiques du site, a également été reporté. Des concentrations élevées en gaz carbonique peuvent être rencontrées. Elles ne sont généralement pas dangereuses en elles-mêmes mais font baisser le niveau d'oxygène dans les lieux clos. Enfin, des composés azotés sont cités (Lavoie, 1997).

Certaines installations présentent en plus des dangers d'explosion liés au méthane, et d'intoxication à l'hydrogène sulfuré : il s'agit des installations de méthanisation en premier lieu, mais également d'installations de compostage insuffisamment aérées, surtout lorsque les déchets traités comportent une forte proportion de composés soufrés (comme les boues de STEP ou les algues vertes : INERIS, 2010).

- **Le bruit** peut être important lors des opérations de broyage, criblage, chargement/retournement ; une partie de ces opérations peut être automatisée (à prévoir lors de la conception).
- **L'humidité** est inhérente à l'activité ; elle est liée à **la chaleur**. Ces risques peuvent être réduits par une aération correcte des locaux et/ou le compostage en box ou tunnels fermés sans intervention humaine.
- **Les vibrations** sont un risque pour les conducteurs des engins ; ils sont normalement limités dans les engins récents (sièges suspendus...)
- **Les odeurs** ne présentent pas de risque sanitaire en elles-mêmes, mais dans ce type d'activité elles sont souvent liées à des composés chimiques toxiques (cas des composés soufrés, de l'ammoniac)... Elles constituent en outre une gêne en soi, correspondant à une dégradation des conditions de travail. Il est donc important de maîtriser les émissions d'odeurs vis-à-vis des riverains, mais aussi des salariés du site. Il faut noter que l'intensité des odeurs est généralement corrélée positivement à la concentration, mais que certains gaz, l'hydrogène sulfuré par exemple, peuvent devenir inodores au-delà d'une certaine concentration. Certains gaz toxiques sont toujours inodores. L'absence d'odeurs ne signifie donc pas l'absence de danger.

2.2. Les zones de risques

Les différentes opérations constituant un traitement (mécano-)biologique de déchets présentent des risques variables pour les travailleurs, selon la nature de l'opération et le degré d'automatisation. Les mesures préventives devront donc être étudiées étape par étape :

- La réception des déchets (fosse ou dalle, grappin...) : cette zone est très favorable à la prolifération microbienne et aux émissions d'odeurs.
- Le broyage : cette étape est une source importante de poussières, dont certaines minérales.
- Le tri des déchets : selon le procédé il est plus ou moins poussé (ou absent : cas de la réception de déchets issus de la collecte sélective). Il peut être automatique ou manuel : les risques sont moindres dans le premier cas (odeurs principalement).
- Le chargement des déchets dans la zone de traitement (compostage actif pour le traitement aérobie, digesteur pour la méthanisation).
- Le traitement biologique, qui a souvent lieu en milieu confiné ; c'est le cas pour la méthanisation mais pas toujours pour le compostage.
- Le retournement des matières lors de la première phase, ou le changement de zone (passage à l'affinage, ou compostage dans le cas de la méthanisation) sont des activités générant beaucoup de poussières et de vapeurs (humidité, gaz, bioaérosols...).
- Le stockage du compost mûr.

Selon les installations, l'importance des différents risques peut varier. Cependant, pour toutes les installations (ou parties d'installations) confinées, le traitement de l'air est primordial. Il doit être correctement dimensionné par le concepteur de l'installation. Certaines activités nécessitent une intervention humaine (réparation des machines, nettoyage...) : là aussi, le risque d'inhalation de particules et de gaz est réel et doit être pris en compte le plus tôt possible.

¹ Hydrocarbures Polycycliques Aromatiques



*Figure 2 : compostage en boîtes fermées, aération forcée du compost
(photo prise peu après l'ouverture du box)*

3. La prévention des risques pour les travailleurs

La prévention des risques dans la filière du traitement biologique des déchets doit se faire à plusieurs niveaux, depuis la conception de l'installation jusqu'à sa conduite, des protections collectives à la protection individuelle des travailleurs.

Au niveau de la conception de l'installation, par exemple :

- La zone de réception des déchets devrait pouvoir être nettoyée facilement et régulièrement, de même que les zones de manipulation.
- En cas de tri des déchets en entrée, il devrait être automatisé au maximum ; dans ce cas, les éléments du process devraient être capotés pour limiter les émissions de gaz et d'odeurs.
- Les halles de tri, de compostage, de stockage du compost mûr, lorsqu'elles sont fermées, doivent être correctement ventilées. L'air doit être traité avant d'être rejeté à l'extérieur.
- Plus les quantités de matières gérées sont importantes, plus la manipulation devrait être automatisée (commandée depuis l'extérieur), les interventions sur zone du personnel étant limitées à l'entretien du matériel ou à la solution de pannes. Ainsi, pour le compostage, les tunnels avec chargement automatique sont préférables. A défaut, le compostage peut être réalisé en boîtes sous hangar clos, avec aération forcée du compost, mais cela implique la protection systématique du personnel. L'aération par aspiration permet d'améliorer la qualité de l'air au-dessus du compost par rapport au soufflage, mais les buses sont plus susceptibles de se boucher.
- Les paramètres indiquant l'avancement du procédé sont à suivre : au minimum, la température, idéalement l'oxygène mais les sondes sont plus fragiles et ce paramètre ne peut pas toujours être suivi.
- Afin de limiter le risque de formation d'une atmosphère explosive (par mélange d'air au méthane), un inertage (par exemple, par injection d'azote, suivi de l'aération à l'air pur) doit être prévu avant intervention sur les digesteurs.

Au niveau de la conduite de l'installation :

- Les déchets devraient être traités au fur et à mesure de leur réception, soit le jour même.
- Les différentes zones de l'installation devraient pouvoir être nettoyées facilement (par aspiration, lavage à l'eau... Eviter le nettoyage à l'air comprimé qui disperse les poussières).
- Si le tri est manuel, il ne devrait pas porter sur la fraction organique ; les matières devraient arriver en couche mince ; les tâches devraient être variées et la rotation des postes envisagée (ergonomie, diminution des répétitions et des expositions)
- L'exposition peut être importante à l'intérieur des chargeuses, si la cabine est ouverte, mais également dans les cabines fermées avec filtration de l'air : si le système de filtration est généralement efficace contre les poussières, il est souvent inactif vis-à-vis des vapeurs comme l'ammoniac (INRS, 2010).
- L'inertage du digesteur de méthanisation doit être réalisé avant toute intervention pour éviter la formation d'atmosphère explosive (et pas, comme il existe sur certains procédés à l'étranger, en injectant du gaz d'échappement) ; l'inertage doit être suivi d'une alimentation en air frais afin d'éviter l'asphyxie des intervenants (origine de plusieurs accidents dans des enceintes de traitement sous atmosphère inerte)

- Le personnel devrait être isolé des matières en fermentation (retourneur-enjambeur automatique, à défaut chargeuses à cabines fermées et filtrées) et les interventions limitées à l'entretien et aux réparations,
- Au niveau de l'organisation des postes, les rotations de personnels pourraient être adaptées avec l'aide de la CARSAT² ou de l'INRS³. Sur certains postes, le temps de travail ou d'intervention devrait être limité et contrôlé (a minima prévenir de toute présence sur une zone à risques), même avec l'utilisation d'équipements de protection individuels.

Au niveau de la protection du personnel : il est de la responsabilité de l'employeur de suivre les prescriptions réglementaires en termes d'hygiène du travail (les informations sont disponibles auprès des CARSAT, de l'INRS, voire de l'ANSES⁴...). En particulier, l'employeur doit élaborer le document unique d'évaluation des risques pour la Santé et la Sécurité des Travailleurs, qui comporte :

- l'identification des dangers propres à l'installation,
- la liste des postes de travail,
- le bilan d'évaluation des risques pour le site,
- le bilan d'évaluation des risques pour chaque poste.

Le personnel doit recevoir une formation spécifique aux questions d'hygiène et de sécurité. L'employeur doit lui fournir les équipements de protection obligatoire (vêtements, chaussures de sécurité, gilet haute visibilité), et en supplément, selon les zones dangereuse, les EPI (gants, lunettes, masque anti-poussière ou masque à gaz, casque, casque antibruit, détecteurs, talkie-walkie... ; la liste étant non exhaustive) : voir en Figure 3 un exemple de visuel recensant les équipements à mettre à disposition. Enfin, il doit faire l'objet d'une surveillance médicale particulière.

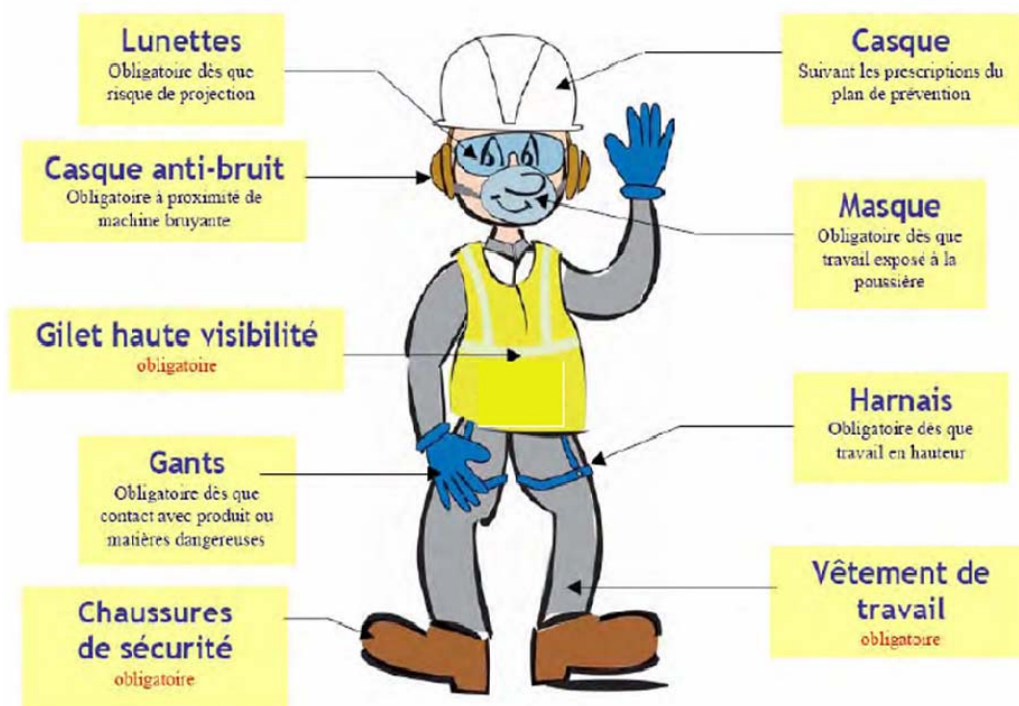


Figure 3 : exemple de visuel recensant les équipements obligatoires et optionnels (selon les cas) dans le secteur du traitement des déchets (in Arfi, Morcet, 2007)

² Caisse d'Assurance Retraite et de la Santé au Travail

³ Institut National de Recherche et de Sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles

⁴ Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

Conclusions

Les risques sont à prendre en compte dès la conception du projet, car ils induisent les choix technologiques et donc les investissements. Il convient de mettre en place une véritable gestion de la sécurité intégrée dans les sites.

Les éléments de protection seront à prendre en compte par le concepteur (C) ou l'employeur (E) selon le cas. Par exemple :

- Adapter le poste de travail (C+E) et le temps de travail (E) à la pénibilité et à la répétabilité des tâches,
- Former le personnel (E), lui fournir en tous temps les protections adaptées (EPI : E mais aussi protections collectives au niveau des zones du process : C)
- Assurer le suivi du personnel en termes de santé, y compris dans le temps (E),
- Maintenir les locaux propres : E (action facilitée si elle a été prévue dès la conception : C).

Parmi l'ensemble des risques, ceux liés à une exposition prolongée à des atmosphères difficiles se sont récemment accrus avec le confinement des ateliers de fermentation qu'impliquent les nouvelles limites réglementaires pour les nuisances odorantes vis-à-vis des riverains des installations de méthanisation/compostage de déchets. Il paraît maintenant souhaitable de repenser l'organisation de ces ateliers pour y limiter les interventions humaines.

Références

- ARFI C., MORCET M. (2007) : « La gestion des risques sanitaires liés au compostage – la point de vue de l'exploitant ». Journée technique ASTEE-AFSSA : « Qualité, risques, impacts sanitaires et environnementaux des traitements biologiques des déchets », 23 novembre, Maisons Alfort
- DELAUNAY N. (1997) : « Santé et sécurité du travail dans le compostage des déchets domestiques : caractéristiques à considérer ». Thèse réalisée au CHU de Grenoble, synthèse disponible à l'AST 67 (Alsace Santé au Travail) : <http://www.ast67.org/PDF/compostage.pdf>
- DELORAIN A. (2002) : « Etude bibliographique sur l'évaluation des risques liés aux bioaérosols générés par le compostage des déchets. Synthèse des résultats ». Etude CAREPS ADEME n° 0075038, 13 p.
- FNADE (en cours) : GT de rédaction du guide CCTG (cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux, fascicule yy, construction d'installations de méthanisation et/ou de compostage de déchets ménagers et autres déchets non dangereux)
- INERIS (2010) : « Algues vertes - Description des phénomènes et procédés et enjeux de maîtrise des risques ». Rapport DRC-10-113094-05297A, 11/06/2010
- INRS (2010) : « Approche des risques chimiques et microbiologiques dans le secteur du compostage ». Hygiène et sécurité du travail, n° 221, 4° trim. 2010, p 3-16 (ND 2336-221-10)
- LAVOIE J. (1997) : « Santé et sécurité du travail dans le compostage des déchets domestiques: caractéristiques à considérer ». Info-labo, 3 septembre 1997 (Canada)
- LAVOIE J., GILBERT D. (1997) : « Le compostage des déchets domestiques ». Fiche technique n° 9, www.apsam.com/publication/fiche/FT9.pdf
- STAGG S., BOWRY A., KELSEY A., CROOK B. (2010) : « Bioaerosol emissions from waste composting and the potential for workers' exposure ». HSE, research report 786, 120 p.

Qualité de la filière compost en Rhône Alpes, une approche multi filières qualité

Yves JOLY

Association Rhône-Alpes Qualité Compost - Président

2B av de Vignate - 38610 Gières

Tél. : 04 76 18 15 35 - yjoly@awtexploitation.com

1 Préambule

L'association Rhône-Alpes Qualité Compost a vu le jour en 2008, faisant suite au dispositif « Charte Qualité compost » initié en 2001 par la Région Rhône-Alpes et l'ADEME.

Elle comptera en 2011 **23 plates-formes de production adhérentes** et s'est fixé pour objectifs :

1 - la promotion d'un compost de qualité, fabriqué selon une démarche de « labellisation », axée sur le respect d'un cahier des charges, le référentiel qualité de l'Association, visant à :

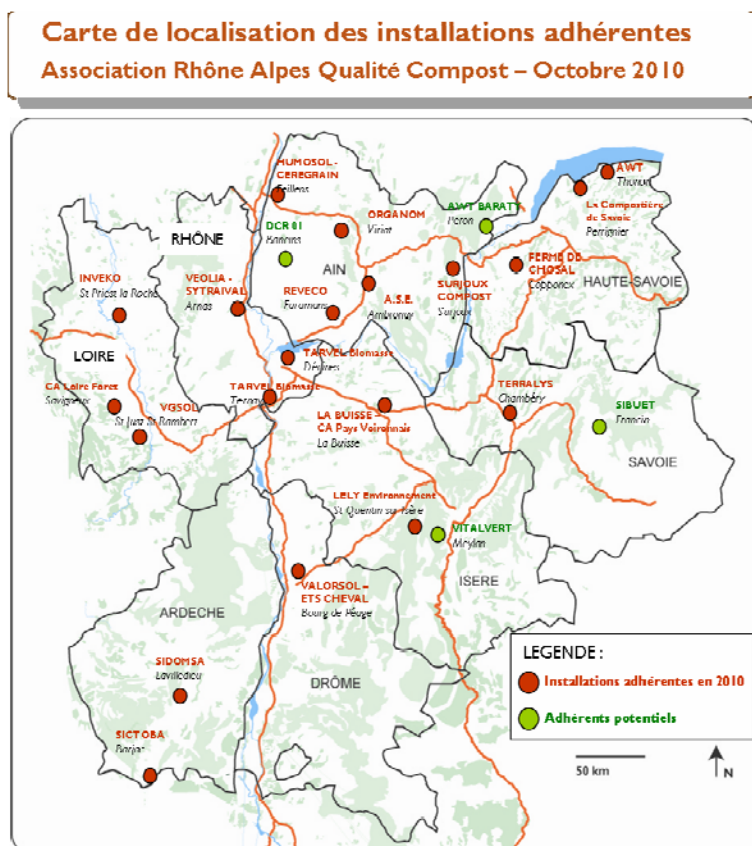
- Certifier les sites de production
- Certifier leur production de compost grâce à un audit annuel interne

2 - la promotion du compostage par un travail d'animation regroupant trois commissions techniques regroupant les adhérents.

3 - L'animation du réseau des adhérents, à travers notamment l'organisation de journées techniques, l'édition d'un bulletin interne (« Compost info ») et l'actualisation d'un site internet. Outil de diffusion et de travail des membres de l'association.

L'ARAQC est soutenue financièrement en 2011 par l'ADEME et les cotisations annuelles de ses adhérents.

Carte des installations adhérentes à l'Association Rhône-Alpes Qualité Compost (situation fin 2010)



La démarche qualité de l'ARAQC

2 Organisation du suivi qualité

Dans le cadre du suivi qualité de l'Association, l'exploitant d'une installation de compostage s'engage à :

- Respecter le référentiel qualité de l'Association sur son installation
- réaliser un audit annuel de son installation par un bureau d'études indépendant mandaté par l'Association
- faire l'objet d'un contrôle inopiné éventuel en cours d'année

Deux campagnes d'audit sont organisées, une au printemps et une à l'automne.

En contrepartie, l'exploitant bénéficie :

- du logo, attestant que l'installation et le compost sont conformes au référentiel de l'Association afin de communiquer sur la qualité du compost produit
- d'une attestation de conformité au référentiel Qualité pouvant être jointe aux appels d'offre
- de l'appui de l'Association pour la promotion du compost : présence de l'Association lors de foires, salons, réunions d'information auprès d'utilisateurs potentiels...
- de documents de communication à distribuer: plaquettes sur l'utilisation du compost, affiches...

3 Champ d'application du référentiel qualité

Les déchets admis dans le cadre du référentiel qualité 2010 de l'Association sont les suivants :

- les déchets verts ;
- la Fraction Fermentescible des Ordures Ménagères issue d'une collecte sélective ;
- les déchets agricoles.

La très grande majorité des déchets compostés est constituée en 2010 de déchets verts.

Tableau 1 : Répartition 2010 des déchets compostés par les installations adhérentes

Types de déchets compostés	Tonnage	%
Déchets verts seuls	238 550	97%
Biodéchets	2 250	1%
Déchets de légumes	5 750	2%
Déchets verts + légumes + fumiers	220	0,1%

Une évolution du référentiel permettra d'intégrer à titre d'essai en 2011 trois sites pilotes compostant des ordures ménagères résiduelles ou des boues.

4 Les tonnages traités en 2010

En 2010, **238 550 tonnes de déchets** ont été traitées sur les installations de compostage adhérentes, **soit 70 % des composts produits en région Rhône-Alpes** (hors composts de boues et composts d'OMR).

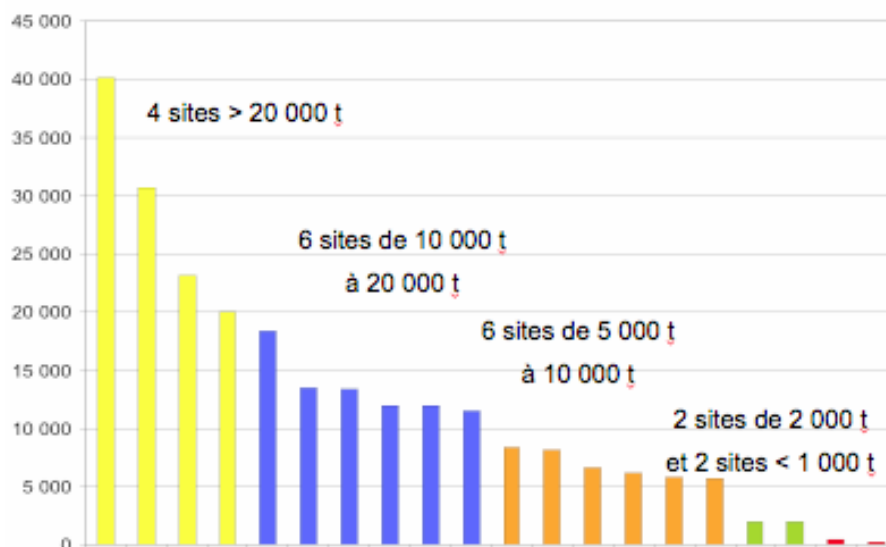
Toutes les capacités d'installation sont représentées parmi les 20 installations adhérentes en 2010.

Signalons ici la diversité qui caractérise notre réseau de producteurs.

La plus petite installation est représentée par un CAT qui au travers d'une ferme pédagogique contribue à de l'insertion de personnes handicapées. Ce site produit des légumes et des plantes en fabricant et en utilisant du compost sur ses plantations.

La plus grosse installation traite les déchets verts de l'agglomération lyonnaise et va jusqu'à conditionner en mélange et fabriquer des supports de cultures à base de compost de déchets verts

Répartition des tonnages de déchets compostés par les installations adhérentes de l'ARAQC



Le tonnage traité par les installations adhérentes est passé de 93 000 tonnes en 2002, représentant 45 % des tonnages compostés, à 235 500 tonnes en 2010, représentant 80 % des tonnages compostés en région Rhône-Alpes.

5 La production de compost de l'ARAQC en 2010

5.1 Quantité produite

La quantité de compost produite en 2010 par les installations adhérentes a été de **115 500 tonnes**.

5.2 Qualité de la production de composts

Le référentiel, outre les critères de suivi du process et de traçabilité, retient, pour la qualité du compost, les seuils définis par la Norme NFU 44051 et, pour les teneurs en éléments-traces métalliques, ceux de l'ECOLABEL Européen, qui est plus contraignant.

Les résultats ci-après résultent d'une analyse statistique des données obtenues lors des audits et produites par chaque plate-forme adhérentes.

Une publication à paraître détaillera les résultats obtenus sur la période 2005 /2010.

5.2.1 Caractéristiques agronomiques obtenues

Tableau 2 : Valeurs agronomiques des composts de biodéchets

	% MS	%MO/ MS	%MO/ PB	Azote en kg/TMS	P2O5 en kg/TMS	K2O en kg/TMS	MgO en kg/TMS	CaO en kg/TMS	pH	C/N
Moyenne	63	55	35	21	13,2	13,6	5,5	83	8,4	13,9
9ème décile *	73	63	45	35	27,6	17,6	8,5	154	8,9	20,5
Nb valeurs	49	49	47	49	47	47	47	47	47	48

(* représente 90 % des valeurs mesurées)

On retiendra pour les biodéchets collectés séparativement les résultats suivants :

- **Valeur agronomique moyenne des composts de biodéchets (FFOM) :**

Teneur en MS = 63 %
Teneur en MO = 55 kg/TMS et 35 kg/Tonne de Produit Brut (TPB)

Azote = 21 kg/TMS et 14 kg/TPB
P2O5 = 13 kg/TMS et 8 kg/TPB
K2O = 14 kg/TMS et 9 kg/TPB

Tableau 3 : Valeurs agronomiques des composts de déchets verts

	MS %	MO/ MS	MO/ PB	Azote en kg/TMS	P2O5 en kg/TMS	K2O en kg/TMS	MgO en kg/TMS	CaO en kg/TMS	pH eau	C/N
Moyenne	60	46	27	17	6,9	13,4	6	71	8,5	13,6
9ème décile	74	56	36	21	8,9	17,8	7,7	103	9,2	17,5
Nbvaleurs	351	338	342	348	337	339	342	342	329	347

• **Valeur agronomique moyenne des composts de déchets verts :**

Teneur en MS = 60 % Teneur en MO = 46 kg/TMS et 27 kg/Tonne de Produit Brut (TPB) Azote = 17 kg/TMS soit 10 kg/TPB P2O5 = 7 kg/TMS soit 4 kg/TPB K2O = 13 kg/TMS soit 8 kg/TPB

Commentaires

Les résultats indiquent l'intérêt des apports en matières organiques et d'éléments fertilisants organiques ainsi que la richesse en calcium des composts produits.

La biodisponibilité varie de 10 à 15 % pour l'azote à 80 % pour le phosphore et 100 % pour la potasse.

La matière organique est stabilisée (C/N voisin de celui des sols), elle permet d'assurer le renouvellement du stock de matière organique.

5.2.2 Teneurs en éléments traces-métalliques

Tableau 4 : Teneur en éléments-traces métalliques des composts de biodéchets en mg/kg de MS.

	Arsenic	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercure	Nickel	Plomb	Zinc
Moyenne	1,8	0,5	17	109	0,1	10	33	163
9ème décile	2,7	0,7	33	162	0,3	21	67	243
Nbvaleurs	9	18	26	29	24	26	26	26
Seuils NFU 44-051	18	3	120	300	2	60	180	600
Seuils Eco-Label	10	1	100	100	1	50	100	300

Tableau 5: Teneur en éléments-traces métalliques des composts de déchets verts en mg/kg de MS

	Arsenic	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercure	Nickel	Plomb	Zinc
Moyenne	5,0	0,4	24	56	0,1	16	35	140
9ème décile	8,5	0,6	37	77	0,2	23	52	175
Nbvaleurs	132	174	190	192	168	190	195	192
Seuils NFU 44-051	18	3	120	300	2	60	180	600
Seuils Eco-Label	10	1	100	100	1	50	100	300

Commentaires :

Les teneurs moyennes en élément-traces métalliques sont très inférieures aux valeurs seuils de la norme NF -U 44-051.

Le référentiel de l'Association Rhône-Alpes Qualité Compost a retenu comme valeurs limites les valeurs seuils de l'Eco-Label Européen « Amendements pour sols ».

Les teneurs moyennes en ETM des composts de déchets verts des installations adhérentes à l'Association sont à moins de 50 % des valeurs de l'Eco-Label.

5.2.3 Teneurs en inertes

Tableau 6 : Teneur en inertes des composts de déchets verts en %/ MS.

	Verre et métaux > 2mm	Plastique dur, textile > 5mm	Légers > 5mm
Moyenne	0,1	0,0	0,0
9ème décile	0,2	0,2	0,0
Nb valeurs	98	97	96
Seuils NFU 44-051	2	0,8	0,3

Tableau 7: Teneur en inertes des composts de biodéchets en %/ MS.

	Verre et métaux > 2mm	Plastique dur, textile > 5mm	Légers > 5mm
Moyenne	0,3	0,2	0,1
9ème décile	0,7	0,3	0,2
Nb valeurs	7	7	7
Seuils NFU 44-051	2	0,8	0,3

Commentaires:

La teneur en inertes des composts de déchets verts et de biodéchets est très faible : les teneurs moyennes sont très inférieures aux valeurs seuils de la norme française.

5.2.4 Teneurs en composés-traces organiques (CTO)

Compte tenu du petit nombre de résultats, les valeurs des composts de déchets verts et des composts de biodéchets ont été regroupées dans la présentation des résultats ci-après.

Tableau 8 : Teneur en CTO des composts de déchets verts et de biodéchets en mg/kg de MS.

	Fluoranthène	Benzo(b) fluoranthène	Benzo(a)pyrène
Moyenne	0,2	0,2	0,2
9ème décile	0,2	0,1	0,1
Nb valeurs	37	19	10
Seuils NFU 44-051	4	2.5	1.5

Commentaires :

Tous les résultats sont très inférieurs aux valeurs limites de la norme NF U 44-051.

5.3 Résultats des essais agronomiques de la station expérimentale SERAIL

La SERAIL, Station d'Expérimentation Rhône-Alpes et d'Information Légumière a conduit un essai longue durée depuis 1995 pour étudier l'effet de cinq amendements organiques sur les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol.

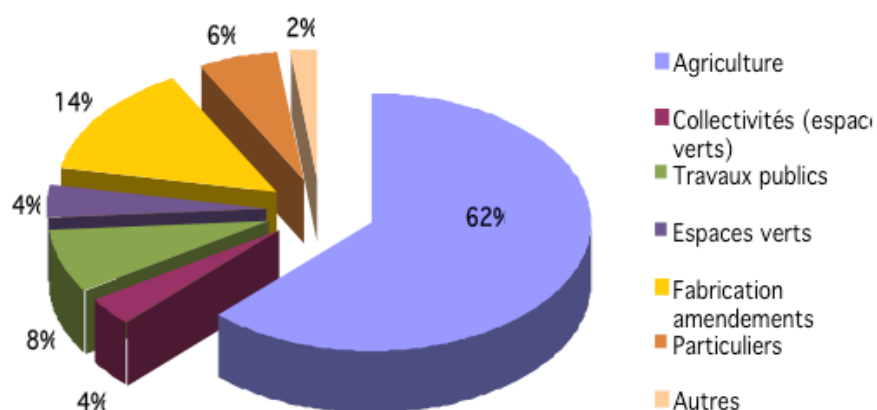
En 2009, un bilan des 15 années d'apports annuels a été réalisé.

Les cinq amendements testés ont été : un compost de déchets verts, un compost d'écorces enrichi, un compost de tourteaux de café, un fumier de bovin frais et un fumier de bovin déshydraté.

Ces essais ont montré :

- Que le compost de déchets verts est un produit stable et que c'est l'amendement qui augmente le plus la teneur en matière organique du sol ;
- Qu'une grande partie de la matière organique apportée par le compost de déchets verts s'humifie dans le sol ;
- Que le compost de déchets verts permet d'augmenter le pH du sol car il est en général riche en chaux (CaO) ;
- Qu'il améliore la fertilité chimique du sol grâce à sa composition et à l'humification de sa matière organique.

5.4 Les débouchés du compost : situation 2010 (21 plates-formes adhérentes et 105 500 tonnes de compost écoulé)



Au total, parmi les installations adhérentes, **le compost vendu représente 60 % des composts écoulés**, le prix de vente variant selon les installations entre 3 et 61 € la tonne, en fonction de la maille de criblage et des volumes vendus.

5.4.1 Les débouchés du compost : le point de vue de l'ARAQC

Les conditions favorisant le débouché actuel des composts produits par les adhérents de l'ARAQC sont :

- **La qualité des matières premières** traitées (qualité des apports) et du compost produit (traçabilité, contrôle des fabrications, marquage de l'ARAQC)
- **L'efficacité agronomique** de l'utilisation du compost validée notamment par **les résultats d'un essai longue durée sur quinze ans d'expérimentation par le SERAIL**
- La relance de la vie biologique des sols constatée par les utilisateurs notamment agricole (c'est le retour des vers de terre dans les champs !).
- **Le prix de vente bas du compost** inférieur en moyenne à 10 euros HT/t départ et un prix de **intrants agricoles de plus en plus élevés** (

Les agriculteurs céréaliers utilisent du compost en masse depuis 2008.

Ceci est permis grâce à **un coût actuel de traitement des déchets qui** couvre en grande partie les coûts de revient de la fabrication du compost.

* SERAIL : Station Expérimentation Rhône Alpes et d'Information Légumière, 69126 Brindas

6 Conclusion générale

Seul l'objectif de qualité du compost produit par les plates-formes de compostage adhérentes à l'Association Rhône-Alpes Qualité Compost permet de viser :

- la reconnaissance par l'utilisateur (du particulier à l'industriel) du compost comme un amendement de qualité à haute valeur agronomique ;
- un débouché multi-filière, garant de la pérennité de l'évacuation du compost et ainsi que du bon fonctionnement des installations de compostage ;
- l'harmonisation des pratiques lors du traitement et lors de l'utilisation des composts produits.

Visitez notre site

Site WEB: <http://www.compostqualite-rhone-alpes.com>





Historique



- **Groupe de travail créée en 2000**
 - Association à partir de septembre 2007
- **But de l'association : Pourquoi un label qualité ?**
 - Assurer la promotion du compostage des déchets organiques et la production de composts de qualité.
- **Avec quels moyens ?**
 - Moyens financiers : les cotisations des adhérents et les subventions (ADEME)
 - Moyens humains : les adhérents s'investissent dans les groupes de travail qui animent et font vivre l'association

Présentation ARAQC Grenelle Nantes Prévention & Gestion des déchets dans les territoires
23/06/11



Mode d'organisation ?

- **L'association regroupe 2 collèges**
 - un collège Professionnels : regroupe tous les exploitants, privés et publics
 - un collège Experts : regroupe tous les non-exploitants.
- **La vie de l'association s'appuie sur 2 commissions techniques**
 - commission «Communication et Animation technique »
 - commission « Qualité et Certification »
- Elle sous-traite à un Bureau d'études indépendant le travail d'audit annuel et l'animation du réseau des adhérents.

Présentation ARAQC Grenelle Nantes Prévention & Gestion des déchets dans les territoires
23/06/11



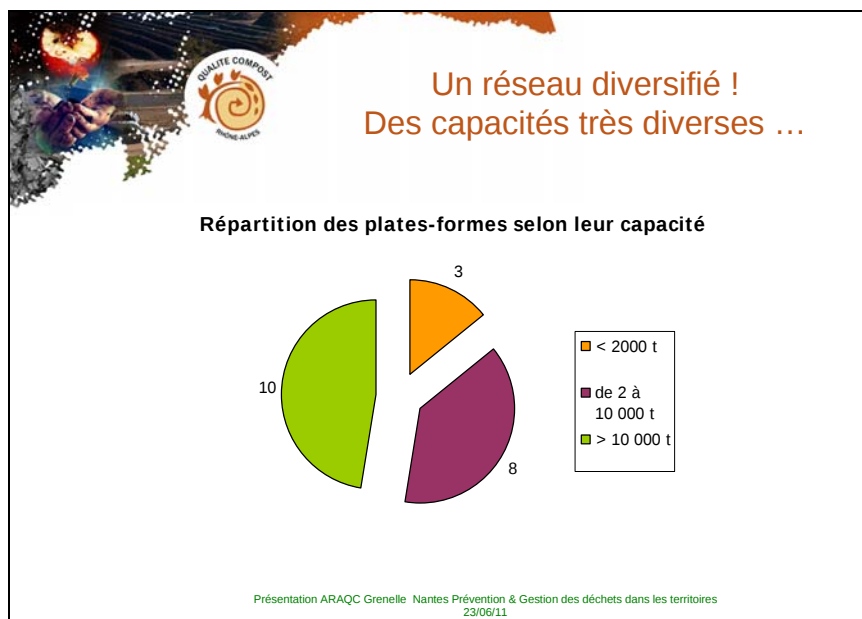
Représentativité 2010: 21 sites de productions adhérents

Carte de localisation des installations adhérentes
Association Rhône-Alpes Qualité Compost – Octobre 2010





238 550 t de déchets
compostés
115 650 t de compost produit



-  Un réseau diversifié !
Modalités d'exploitation
- Sur 21 sites adhérents en 2010
- 11 Sites en exploitation privée
 - 3 En exploitation déléguée
 - 7 En régie directe dont un CAT
- Des modes d'exploitation diversifiés :
- de l'exploitation privée à la régie ...
- Présentation ARAQC Grenelle Nantes Prévention & Gestion des déchets dans les territoires
23/06/11

-  Un réseau diversifié :
Les produits compostés
- 14 sites = déchets verts uniquement
 - 3 sites = déchets alimentaires (FFOM)
 - 4 sites = autres (déchets de légumes, fumiers, cartons)
- Présentation ARAQC Grenelle Nantes Prévention & Gestion des déchets dans les territoires
23/06/11



Comment garantir la qualité de la production des composts produits par l'ARAQC ?



➤ **Organisation du suivi de la qualité des fabrications et du compost**

comprend pour chacun des sites :

- La **vérification du respect du référentiel technique** de l'Association www.compostqualite-rhone-alpes.com
- La **réalisation d'un audit annuel** sur site (examen documentaire et inspection de l'installation)
- Un **contrôle inopiné** à tout moment par le BET en charge des audits

Présentation ARAQC Grenelle Nantes Prévention & Gestion des déchets dans les territoires
23/06/11



Le référentiel ARAQC: Un cahier des charges rigoureux ...

Les fondements du référentiel de l'ARAQC

- ✓ Des matières premières sélectionnées et contrôlées
- ✓ Respect de la réglementation en vigueur (ICPE ,NFU 44 051)
- ✓ Gestion du compostage (respect des objectifs et des étapes de traitement)
- ✓ Exigence d'un suivi analytique des composts (allotement et planning annuel d'analyses)
- ✓ Exigences de marquage du compost fini

Présentation ARAQC Grenelle Nantes Prévention & Gestion des déchets dans les territoires
23/06/11



Contenu technique de l'audit annuel pour chaque site adhérent

➤ L'auditeur vérifie que chacun des sites dispose :

- ✓ D'un statut réglementaire conforme
- ✓ D'un synoptique de traitement
- ✓ Du cahier des charges d'acceptation et de contrôle des entrées (pesée et identification écrite, engagement écrit)
- ✓ D'un registre annuel de fabrication
- ✓ D'un marquage de la production de compost
- ✓ Du contrôle analytique du compost correspondant



Présentation ARAQC Grenelle Nantes Prévention & Gestion des déchets dans les territoires
23/06/11



Un réseau d'informations actif !

- Supports de communication à disposition des adhérents et des partenaires : site Internet
 - <http://www.compostqualite-rhone-alpes.com/>
 - Mis à jour régulièrement
 - Suivi des visites (en croissance)
 - Cyberbureau
- Un DVD de présentation de l'ARAQC






Un réseau d'informations opérationnel

- Le site Internet, un outil au quotidien ouvert à tous
- Les nouveautés en 2010
 - La bourse aux composts (pour vendre ou acheter du compost)
 - Et toujours :
 - Vie de l'Association (Le référentiel qualité, l'Annuaire des membres)
 - Les modalités d'adhésion
 - Les comptes-rendus des journées techniques
 - Outils à disposition: Compost-info,s Plaquettes, Actualités réglementaires

Présentation ARAQC Grenelle Nantes Prévention & Gestion des déchets dans les territoires
23/06/11



Une signalétique et marquage homogène et lisible



Site conforme
au référentiel
Septembre 2010
Valable 1 an

Adhérent
Année 2010

FICHE PRODUIT

AMENDEMENT ORGANIQUE NF U 44 051 (avril 2006)

COMPOST VERT

Compost obtenu " à partir de végétaux issus de l'entretien des jardins et espaces verts (brousses, tailles, tagaïes, feuilles etc.), bruts, ayant subi un processus de compostage contrôlé."

Produit obtenu par compostage à l'abri.

Nom et raison sociale de l'unité de production :	
Responsable de la mise sur le marché :	
Adresse du responsable :	
N° de téléphone :	
N° de fax :	

N° de lot de produit commercialisable :

Masses nettes : voir étiquette de pesée Matrice de criblage :

COMPOSITION	
Compost vert	Teneurs d'éléments (en % produit brut)
Matière organique	59,9 %
Azote total (N)	1,0 %
P	0,3 %
Acide phénolique (P ⁻ - C ⁺)	0,4 %
Potassium total (K ₂ O)	0,8 %
Calcium total (CaO)	4,2 %
Magnésium total (MgO)	0,54 %
Cl ⁻ (consulter)	1,3 %

INDICATIONS SPECIQUES D'EMPLOI

Utiliser : Ne pas utiliser les indications suivantes :

- utiliser en mélange avec du terre
- ne pas d'apporter le terre précipité
- ne pas utiliser pur

Dose d'emploi préconisée (" adapter " la culture et au type de sol) :

Mode d'emploi conseil :

- Broyer en surface ou incorporer en mélange avec la terre (alternance)

Précautions de stockage et manipulation par l'utilisateur :

- Stockage en sac : garder à l'abri de l'humidité et du soleil
- Ne pas vaporiser

D'usage :

- Utiliser après la date de fabrication du lot, correspondant à la livraison



Actions en 2010

➤ **Travail d'animation du réseau**

- **Deux journées techniques** à destination des exploitants
- Valorsol (Valence), le 24/01/11 : **tests de maturité et gestion des odeurs** – 20 personnes
 - ✓ Visite du site de compostage « Valorsol »
 - ✓ Présentation des résultats d'analyses des 5 dernières années
 - ✓ Maturité d'un compost (ISMO, Solvita, test de Cresson, Rottegrad)
 - ✓ Les odeurs sur un site avec l'intervention d'Organom




Présentation ARAQC Grenelle Nantes Prévention & Gestion des déchets dans les territoires
23/06/11



Actions en 2010

➤ **Travail d'animation du réseau: Journées techniques réservées aux membres de l'ARAQC**

- CAT de Chosal, le 29/04:10 : composts : prélèvement et résultats d'analyses – 25 personnes
 - ✓ Visite du CAT de Chosal
 - ✓ Échantillonnage, prise d'humidité et de températures
 - ✓ Avec application directe sur les andains
- **Un bulletin interne : le compost-infos**
 - 2 numéros en 2010
 - Diffusé par mail à l'ensemble des adhérents et aux partenaires techniques et institutionnels





Présentation ARAQC Grenelle Nantes Prévention & Gestion des déchets dans les territoires
23/06/11



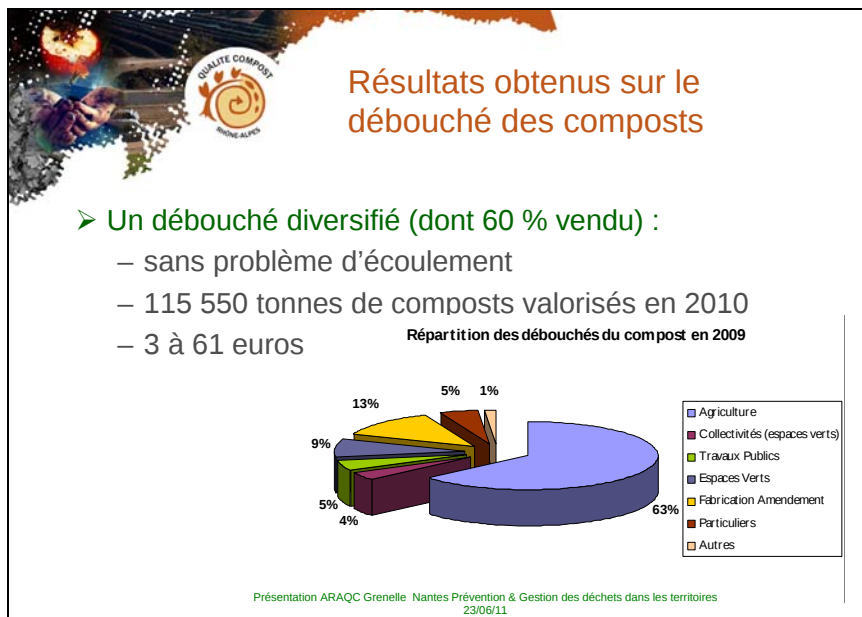
Exemple: Actions techniques ARAQC 2010

➤ **2 journées technique ouvertes à tous et organisées :**

- A Voiron sur la gestion des eaux usées des plates-formes de compostage,
- A Lyon, sur les modalités d'utilisation des composts par les entreprises paysagères et les urbanistes.

➤ **Un article de synthèse à paraître sur la qualité des compost produits par l'ARAQC (cf extraits dans document écrit colloque)**

Présentation ARAQC Grenelle Nantes Prévention & Gestion des déchets dans les territoires
23/06/11




Résultats obtenus: un débouché du compost diversifié et consolidé

Pour nos adhérents, les éléments favorisant les débouchés sont :

- La **qualité des matières premières** traitées (qualité des apports) et du compost produit (traçabilité)
- L'**efficacité agronomique** du compost (vie biologique des sols) démontrée (SERAIL)
- Le **prix de vente bas** du compost inférieur en moyenne à 10 euros HT/t départ PFC.

Remarque : Ceci est permis grâce à un coût actuel de traitement des déchets qui couvre en grande partie les coûts de revient de la fabrication du compost.

Présentation ARAQC Grenelle Nantes Prévention & Gestion des déchets dans les territoires
23/06/11



Objectifs de l'Association pour 2011

–Objectif global :

- mettre en place une organisation de suivi rigoureuse des conditions de production et de suivi de la qualité des composts via un guide de bonnes pratiques défini par les référentiels de l'ARAQC.

Présentation ARAQC Grenelle Nantes Prévention & Gestion des déchets dans les territoires
23/06/11



Objectifs de l'Association pour 2011

- **Suivi qualité des installations**
 - **Extension du réseau: 4 nouvelles adhésions**
 - **Intégration des installations de compostage d'OMR et de boues**
 - o Test du nouveau référentiel technique sur 3 sites volontaires (OMR et boues)
 - o Suivie par une journée technique d'échanges sur les différents composts début 2012.
 - o Prise en compte du compostage agricole (co-compostage avec engrais de ferme) Quelle synergie développer avec les PFC ?

Présentation ARAQC Grenelle Nantes Prévention & Gestion des déchets dans les territoires
23/06/11



Objectifs de l'Association pour 2011

- **Organisation de journées techniques**
 - **Caractérisation et modalités de gestion des refus et complémentarités entre compostage et filière bois énergie**
 - **Qualité sanitaire des composts**
 - Analyses en agents pathogènes (œufs d'helminthes et salmonelles) conformes à la norme NFU 44 051
 - analyses complémentaires des indicateurs de traitement (listeria, entérocoques ou d'Escherichia Coli.

Présentation ARAQC Grenelle Nantes Prévention & Gestion des déchets dans les territoires
23/06/11



En conclusion:

Intérêts multiples de la démarche de l'ARAQC

- Vise à **obtenir une qualité reconnue** du compost produit par nos adhérents et permet un débouché multi-filière,
- ✓ **Garantie la pérennité de fonctionnement** des installations adhérentes,
- ✓ **Permet un échange permanent** au travers d'un réseau de partenaires de la filière compostage en région Rhône-Alpes (MO, opérateurs, services, experts publics et privés) grâce l'acquisition de données techniques sur le compostage et des ses impacts,
- ✓ **Permet la diffusion de solutions opérationnelles** intéressants directement les exploitants,
- ✓ **Accompagne l'évolution du marché du traitement et du recyclage** des déchets organiques en région Rhône-Alpes.

Présentation ARAQC Grenelle Nantes Prévention & Gestion des déchets dans les territoires
23/06/11

Page de notes



**Prévention
& Gestion des déchets**
dans les territoires

Les avis de l'ADEME

Traitements mécano-biologiques des ordures ménagères

La méthanisation des déchets ménagers et industriels

La méthanisation agricole



Les Avis de l'ADEME

Le Traitement Mécano-Biologique des ordures ménagères

mai 2010

ENJEUX

L'ESSENTIEL

Le Traitement Mécano-Biologique des ordures ménagères (TMB) s'est répandu en Europe dans la perspective de produire de l'énergie et de limiter les quantités (ou « stabiliser ») de matières organiques résiduelles² avant enfouissement. Ce mode de traitement est apparu comme l'une des réponses possibles aux obligations de réduction des déchets fermentescibles reçus dans les installations de stockage fixées par la directive européenne de 1999.

La France se situe dans une orientation spécifique. La faible acceptabilité sociale des incinérateurs et des centres de stockage de déchets incite les collectivités à envisager les traitements mécano-biologiques avec l'objectif de réduire les quantités de déchets ultimes mais aussi de produire du compost.

DESCRIPTION

Le traitement mécano-biologique (TMB) s'applique aux ordures ménagères résiduelles. Il consiste en l'imbrication étroite de plusieurs opérations :

- des **opérations de traitement et de tri mécaniques** qui visent à fractionner les déchets et à isoler progressivement certains éléments valorisables en tant que matériaux (métaux, plastiques, verre ...), déchets fermentescibles ou déchets incinérables à fort pouvoir calorifique (PCI). Toutes les fractions issues de ces opérations conservent un statut réglementaire de « déchet » ;
- des **opérations biologiques** telles que le compostage ou la méthanisation³ qui transforment la fraction fermentescible isolée en produits valorisables (compost, biogaz) ou en produits « stabilisés » (dont le pouvoir fermentescible est diminué) pouvant être stockés en centre d'enfouissement.

POINTS FORTS

- isole les fractions valorisables, ce qui permet d'améliorer
 - l'extraction de matière destinée au compostage
 - les taux de recyclage
 - la valorisation énergétique
- contribue, suite à la valorisation, à réduire les quantités de déchets ultimes

POINTS FAIBLES

- risques liés aux débouchés et notamment de production d'un compost non conforme aux exigences réglementaires
- économie des projets délicate à trouver (coût significatif, dépendant de la valorisation)
- nécessité de diriger les fractions combustibles dans des installations respectant la réglementation relative à l'incinération ou la co-incinération des déchets
- retours d'expériences limités et peu probants au regard de la qualité du compost produit et de la réduction des quantités de déchets
- nécessité d'installations de traitement des refus

AVIS DE L'ADEME

L'ADEME rappelle que la première priorité est la prévention de la production de déchets. **Tout mode de traitement des déchets ménagers ne doit être envisagé qu'en complément d'actions ambitieuses sur la réduction des déchets** à la source. Par ailleurs, la collecte sélective efficace des matériaux, des déchets organiques et des déchets dangereux diffus reste le garant des performances des filières de recyclage et de la valorisation. Elle doit être étudiée en priorité.

Bien maîtrisé et intégré dans une gestion multi-filières des déchets donnant la priorité à la valorisation des matières extraites, le TMB constitue une contribution possible aux objectifs du Grenelle de l'Environnement à travers le processus de valorisation complémentaire des déchets ménagers et de réduction des quantités dirigées vers l'incinération ou vers l'enfouissement. Le TMB n'est qu'une étape de gestion de certains déchets ménagers à intégrer dans une gestion globale.

Le retour d'expériences des collectivités territoriales ayant recours au TMB reste toutefois trop faible pour soutenir, à ce stade, la généralisation de ce mode de traitement, dont le coût est significatif et très dépendant de la performance de valorisation et de la pérennité des débouchés.

L'ADEME invite les collectivités à une grande prudence lors du choix de cette filière et à n'y recourir qu'après examen comparatif avec les scénarios alternatifs envisageables. La réalisation d'une unité de TMB relève d'une décision locale qui doit prendre en compte :

- la **présence d'exutoires** pour les déchets que le TMB ne peut pas accepter ou les refus qu'il génère : incinérateurs ou cimenteries, centres de stockage de déchets non dangereux ;
- l'**adaptation des produits du TMB aux débouchés** : prise en compte des exigences en quantité et qualité des agriculteurs, maraîchers, réseaux de distribution d'énergie ou industriels utilisateurs de chaleur par exemple.

En cas de choix de ce procédé, il convient de veiller particulièrement à la qualité lors du montage des projets (sélection des meilleures techniques disponibles) et lors du suivi de l'exploitation des unités. Les déchets produits (fraction fermentescible, fraction combustible...), doivent être adaptés aux exigences des utilisateurs dans une démarche d'amélioration continue, garantissant transparence et traçabilité.

² Ce qu'il reste à éliminer lorsque l'on a trié les déchets recyclables et, s'il y a lieu, les déchets compostables.

³ voir avis de l'ADEME

LE MARCHÉ

Les unités de TMB implantées dans une quinzaine de pays européens permettent de traiter autour de 8,5 millions de tonnes de déchets par an. Les disparités sont fortes selon les pays : en 2007, on comptait 45 installations récentes en Allemagne, 10 en Angleterre, 5 en France (hors anciennes unités de tri-compostage⁴), 3 en Espagne (Catalogne) et 2 en Belgique. La capacité moyenne de ces installations varie de 67 000 tonnes/an à 266 000 tonnes/an. En outre, les performances des TMB sont très variables selon les objectifs retenus et les réglementations locales.

En Europe du Nord, la plupart des usines de TMB sont orientées vers la production de combustibles ou vers la stabilisation des matières, en complément de collectes sélectives des matériaux et déchets organiques.

La France compte une quarantaine de projets de création de sites de TMB, ainsi qu'une vingtaine de projets de transformation de sites existants de compostage sur ordures ménagères d'ici à 2012. Le tout concerne près de 3 millions de tonnes de déchets par an. Les voies privilégiées sont soit la méthanisation avec apport au sol du digestat, soit la production de compost. Compte tenu de cet objectif spécifique de retour aux sols, le choix de recourir au TMB en France ne peut être comparé avec la situation rencontrée dans la plupart des pays européens.

AVANTAGES/ INCONVENIENTS DU TMB

Avantages

Les opérations de traitement et de tri, en isolant les fractions valorisables, participent à l'augmentation de la production de compost et d'énergie et, dans une moindre mesure, à l'amélioration des taux de recyclage.

En considérant cette valorisation, le TMB contribue à la réduction des quantités de déchets à envoyer en centre d'enfouissement (réduction de 40% à 80% en tonnage) et à incinérer (limitée alors à 20% à 50% des déchets triés).

Améliorer la production de compost

Les fractions fermentescibles isolées par les tris peuvent être compostées, éventuellement après une étape de méthanisation. Le compost, lorsqu'il est conforme à la norme rendue d'application obligatoire par la réglementation, accède à un statut de « produit ».

S'il est particulièrement bien conçu et exploité, le TMB peut conduire à la production d'un compost de qualité. Une attention particulière doit être apportée à la collecte sélective préalable d'encombrants, d'emballages, de déchets spéciaux (peintures, DEEE ...), qui contribue significativement à l'amélioration de la qualité de la matière organique destinée au compostage.

Améliorer les taux de recyclage

En permettant de mieux trier et isoler les matériaux recyclables, le TMB permet de **contribuer aux objectifs de recyclage** fixés par la législation communautaire et le Grenelle de l'Environnement⁷. La quantité de matériaux extraits reste toutefois faible et ne peut justifier à elle seule le choix d'un TMB.

Améliorer la valorisation énergétique

Certaines fractions issues des différents tris peuvent être valorisées sous forme d'énergie :

- par incinération ou co-incinération pour les refus de tri (mélange de matière organique résiduelle, de plastiques, de bois, ...). Le TMB présente ainsi l'avantage, pour les collectivités territoriales dont la gestion des déchets intègre l'incinération, **d'augmenter le rendement des installations d'incinération**. Une adaptation des fours peut toutefois être nécessaire pour prendre en compte un PCI supérieur à celui des déchets ménagers en mélange⁵.

- par méthanisation avec production de biogaz pour les fermentescibles. Si le potentiel de valorisation énergétique d'ordures ménagères par méthanisation seule est moindre comparé à l'incinération, l'association des deux procédés permet d'ouvrir la palette de **valorisations possibles** (électricité, chaleur, biogaz et biocarburant). Le recours à la méthanisation dans une unité de TMB présente toutefois certaines limites (voir « inconvénients »).

D'autres voies de valorisation énergétique sont en cours d'expérimentation et font l'objet de travaux de normalisation⁶. La fabrication de combustibles solides de récupération (CSR), produits combustibles dont la composition est constante, représente une voie en cours de développement à l'étranger ; elle permettrait une valorisation extérieure à la collectivité (en cimenterie par exemple), mais l'encadrement d'un débouché commercial doit être spécifié (définition de prescriptions techniques du combustible, conditions de reprise, ...). Une attention particulière doit également être portée aux niveaux de rejets dans l'air et dans l'eau. En effet, la valorisation énergétique des fractions combustibles issues du TMB ne peut s'effectuer que dans des installations de combustion présentant, vis-à-vis du traitement des effluents gazeux, des garanties de performances et d'équipements identiques à celles de l'incinération.

Inconvénients

Le TMB représente un investissement coûteux, dont l'économie est fortement dépendante des débouchés. S'il aboutit à la production d'un compost non-conforme, ou en cas d'absence de débouchés pour les produits destinés au recyclage ou à la valorisation énergétique, le TMB ne peut plus constituer un mode acceptable de traitement des déchets ménagers. Les produits ne pouvant être valorisés doivent alors être stockés en centre d'enfouissement. Le coût du stockage s'ajoute au coût du TMB, sans impact environnemental positif majeur.

Risques de production d'un compost non conforme

La production d'un compost conforme aux exigences réglementaires⁸ à partir d'ordures ménagères résiduelles impose vraisemblablement des investissements plus lourds et une performance renforcée des installations qu'une production de compost à partir de biodéchets collectés sélectivement. En effet les ordures ménagères en mélange peuvent contenir des déchets toxiques et autres matériaux indésirables (verre, plastiques, métaux) qu'il convient d'écarter du compostage. Le TMB requiert donc à la fois des investissements majorés pour retenir les meilleures techniques de tri disponibles et des conditions d'exploitation rigoureuses.

De plus, afin d'apporter une certaine pérennité à l'installation, la conception, la construction et l'exploitation

⁵ les fractions issues du tri ont un PCI de 5 000 Kcal/kg environ contre un PCI, pour les déchets ménagers en mélange, inférieur à 3 000 Kcal/kg

⁶ L'hétérogénéité des déchets ménagers traités par les TMB ne permet pas d'entrevoir une issue de ces travaux avant 2012.

⁸ Norme Afnor NFU 44-051 (d'application obligatoire)

⁴ Tri-compostage : fabrication de compost uniquement ; tri-méthanisation : fabrication de compost et de biogaz

⁷ Amélioration du taux de recyclage matière et organique à 35% en 2012 et 45% en 2015 pour les déchets ménagers

d'un TMB doivent impérativement **prendre en compte la perspective d'un renforcement des exigences de qualité du compost**. En effet, ces dernières devraient évoluer, tant à la demande des utilisateurs qu'au niveau de la réglementation européenne, dans le sens d'une plus grande sévérité. Le TMB exige ainsi un engagement ferme de la collectivité et de ses délégataires sur la qualité des composts produits et sur la mise en œuvre d'un dialogue régulier avec les utilisateurs visant l'adaptation à leurs besoins. Si le compost n'atteint pas la qualité indispensable pour pouvoir être utilisé en tant qu'amendement organique, l'ensemble du fonctionnement de l'installation de TMB est remis en cause.

Complexité liée à la méthanisation

En attente de retour d'expérience, **la méthanisation intégrée à un traitement mécano-biologique ajoute un degré de complexité à l'installation**. Comme pour la production de compost, elle requiert des techniques de tri performantes et des conditions d'exploitation rigoureuses. De plus, la chaleur nécessaire au séchage du digestat issu de la méthanisation pour le préparer à la phase de compostage représente une consommation d'énergie qui pèse sur les coûts.

Equilibre économique des projets délicat à trouver

Les coûts d'investissement et d'exploitation dans les installations de TMB diffèrent selon les tonnages de déchets entrants et les techniques utilisées.

Il n'existe pas de données générales sur les coûts des TMB en France, les sites existants étant très variés. Une analyse de la situation dans 4 pays européens confiée par la FNADE et l'ADEME à BIPE Conseil révèle des coûts moyens⁹ variant de 80 à 125 € TTC/t de déchets, avec une moyenne de 90 €/t, soit des coûts proches de ceux de l'incinération (de 90 à 135 €/TTC/t de déchets pour les mêmes pays).

L'intérêt économique des projets de TMB dépend fortement de l'existence de débouchés, stables et de long terme, pour les produits et l'énergie obtenus. L'équilibre financier du projet peut être délicat à trouver car le prix de vente des composts reste faible et très dépendant du contexte local. De plus, il existe un risque de production d'un compost non conforme, ce qui induirait des coûts supplémentaires pour le stockage et l'élimination des matières qui ne peuvent être valorisées. Enfin, le traitement de la fraction à PCI élevé génère des coûts (coût de reprise par les cimentiers ou de traitement en UIOM) qui ne sont qu'en partie compensés par le produit de la vente d'énergie¹⁰.

ACTIONS DE L'ADEME

L'ADEME a accompagné les premières installations de traitement mécano-biologique des déchets en France. Plusieurs projets centrés sur la fabrication de compost ou la stabilisation des déchets avant enfouissement ont ainsi pu bénéficier de l'expertise technique de l'agence et des soutiens financiers qu'elle propose.

Pour contribuer à un choix éclairé des collectivités et à la meilleure qualité possible des opérations, l'ADEME mène différentes actions :

- accompagnement technique et financier des études préalables aux projets: aides à la décision, études d'identification des débouchés ...
- soutien aux programmes de recherche visant à mieux définir les limites des procédés de tri et contribuer ainsi à valider les performances revendiquées par les concepteurs pour des déchets en mélange (notamment des ordures ménagères) ;
- évaluation des opérations existantes ou en cours de démarrage et capitalisation des retours d'expériences, notamment pour conforter la qualité des études préalables et la rédaction des cahiers des charges de conception ;
- expertise des coûts des filières de collecte et traitement de la fraction organique des déchets ménagers et assimilés,

L'ADEME conduira avant fin 2010 une évaluation des plus récentes réalisations pour en évaluer les performances.

Dans l'attente de ce retour d'expériences consolidé, l'Agence n'apporte pas de soutien financier systématique à l'investissement pour les opérations de gestion biologique intégrant un tri mécano-biologique de déchets ménagers résiduels, dont la fin principale est le retour au sol. Des soutiens pourront être accordés, au cas par cas et à titre expérimental, à des opérations dont le contexte, les objectifs de valorisation organique, « matières » et énergétique, et l'intégration dans un schéma global de gestion seront de nature à limiter au maximum les risques encourus.

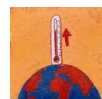
Pour en savoir plus

Publications

- « Les centres de traitement mécano-biologique (TMB) : des outils flexibles mais spécifiques en réponse aux contraintes locales », BIPE (pour le compte de la FNADE), 2009
- « Le traitement bio-mécanique des déchets : avantages, inconvénients, coûts et jeux d'acteurs », Synthèse de la D4E, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire, juin 2006
- « Note sur le pré-traitement biologique avant enfouissement en centre de stockage non dangereux », Note de positionnement de l'ADEME, 2001

⁹ Y compris le traitement des refus

¹⁰ La mise en place d'un tarif de rachat du biogaz issu de déchets est à l'étude, à l'instar du tarif d'obligation d'achat pour l'électricité produite par des énergies renouvelables.



Les Avis de l'ADEME

La méthanisation des déchets ménagers et industriels

mai 2010

L'ESSENTIEL

ENJEUX

En matière de traitement des déchets organiques, le procédé de la méthanisation est utilisé dans le nord de l'Europe (Allemagne, Danemark, Suède et Suisse) depuis de nombreuses années. Il a connu en France un développement très mesuré et principalement axé sur le secteur des boues d'épuration urbaines et industrielles.

Sous l'effet de la directive européenne du 19 novembre 2008 sur les déchets et des incitations financières mises en place dans le cadre de la politique française de lutte contre l'effet de serre, ce procédé fait aujourd'hui l'objet d'un fort regain d'intérêt. Il répond aux objectifs du Grenelle Environnement de valorisation de la part organique des déchets et de développement de la production de chaleur et d'électricité renouvelables.

DESCRIPTION

La méthanisation (ou « digestion anaérobie ») consiste en la dégradation de la matière organique par des micro-organismes, en conditions contrôlées et en l'absence d'oxygène. Cette dégradation effectuée au sein d'une cuve appelée « digesteur » aboutit à la production :

- d'un produit humide, le « digestat », riche en matière organique partiellement stabilisée. Sous réserve de respect d'exigences de qualité agronomique et sanitaire, il est susceptible d'être épandu sur des terres agricoles ou peut devenir, après une phase de compostage et de maturation, un amendement organique ;
- de biogaz, mélange gazeux composé d'environ 50% à 70% de méthane, qui, épuré et enrichi, peut être valorisé sous différentes formes (électricité, chaleur, carburant) en tant qu'énergie renouvelable.

Toute la matière organique est susceptible d'être décomposée (excepté des composés très stables comme la lignine) et de produire du biogaz, avec un potentiel méthanogène toutefois très variable. La méthanisation convient tout particulièrement aux substances riches en eau, contenant de la matière organique facilement dégradable et facile à pomper pour permettre un fonctionnement en continu du digesteur. Les déchets¹ destinés à la méthanisation peuvent être d'origine :

- agro-industrielle : industries agro-alimentaires, industries chimiques et pharmaceutiques, papeteries, etc ...
- municipale : tontes de gazon, fraction fermentescible des ordures ménagères, boues et graisses de station d'épuration, etc ...

POINTS FORTS

- contribue, suite à la valorisation, à réduire les quantités de déchets ultimes
- production d'un amendement organique et d'énergie renouvelable
- faible empreinte au sol des installations
- traitement de déchets gras non compostables

POINTS FAIBLES

- exploitation plus complexe que le compostage et coûts plus élevés (nécessité d'un tri préalable rigoureux)
- ne permet pas de traiter toutes les fractions de matière organique (qualité du substrat)

AVIS DE L'ADEME

L'ADEME rappelle que la priorité doit être donnée à la prévention de la production de déchets et que la valorisation des déchets organiques intervient en complément des démarches de recyclage des autres matériaux.

La méthanisation est une technique intéressante pour la gestion des déchets organiques puisqu'elle permet un double bénéfice de valorisation organique et énergétique. Elle est particulièrement adaptée à des déchets issus d'un tri à la source ou d'une collecte sélective, dont la production et la composition sont constantes dans le temps (déchets industriels ou co-digestion de mélange).

L'ADEME recommande, en préalable à tout projet et afin d'assurer la pertinence du choix de la méthanisation, de procéder à **l'étude des gisements organiques du territoire, avec une attention pour leur pouvoir méthanogène.** Le dimensionnement de l'unité de méthanisation doit notamment prendre en compte la progression du déploiement et de la performance des collectes sélectives sur le territoire. **Les débouchés possibles pour le digestat et le biogaz doivent également être étudiés.** Cette réflexion préalable doit être menée en **concertation avec les différents acteurs** (producteurs, utilisateurs) **et la population.**

La méthanisation ne se substitue pas au stockage ou à l'incinération mais elle permet de réduire les quantités à traiter. **Elle doit ainsi s'inscrire dans une approche plus vaste de l'ensemble de la chaîne de traitement des déchets, en cohérence avec les plans de gestion et d'élimination des déchets.**

Enfin, l'ADEME insiste sur **l'optimisation du bilan énergétique** (consommation/valorisation) **selon le contexte local.** La valorisation du biogaz doit aller le plus souvent au-delà d'une production électrique seule en répondant aux besoins de chaleur d'un territoire, ou demain aux possibilités d'injection dans un réseau de transport ou de distribution ou d'utilisation en biocarburant d'une flotte captive (véhicules de collecte, bus, ...).

¹ Pour les effluents d'élevage et autres matières organiques agricoles, voir l'avis sur « La méthanisation agricole »

MARCHE ACTUEL

Alors que le nombre d'unités de méthanisation des déchets industriels est de l'ordre de 90 unités actuellement, seules 6 unités de méthanisation de déchets ménagers sont en fonctionnement. D'ici 2015, ce nombre sera d'environ 25 unités en France, traitant 2 millions de tonnes d'ordures ménagères essentiellement résiduelles (10 % du gisement traité est composé de déchets organiques collectés sélectivement).

AVANTAGES ET INCONVENIENTS

Avantages

Au-delà de la réduction des quantités de déchets à stocker, la méthanisation présente de nombreux avantages sur le plan environnemental, par rapport à d'autres modes de traitement biologique des déchets comme le compostage :

- Une production d'énergie renouvelable par la valorisation du biogaz, ce qui permet de réduire le recours aux énergies fossiles pour la production d'électricité, de chaleur, voire de carburant;
- Un traitement efficace des déchets organiques gras ou très humides, non compostables en l'état ;
- Une faible emprise au sol des unités de traitement grâce à des installations compactes ;

Inconvénients et recommandations

Un projet de méthanisation implique des coûts supérieurs à ceux du compostage et nécessite un certain nombre de précautions en amont du projet et lors de son exploitation.

Une exploitation qui requiert des compétences spécifiques
L'exploitation d'une unité de méthanisation reste plus délicate qu'un procédé de compostage. En effet, la nature et les caractéristiques des déchets entrants ont une forte incidence sur la production de biogaz et la performance du traitement. **Une attention particulière doit ainsi être portée au choix, à la préparation et au tri des déchets.** Il est essentiel de n'introduire au sein du digesteur qu'un substrat si possible de composition homogène et constante dans le temps afin d'éviter les risques de colmatage du digesteur ou de moindre activité de la flore bactérienne. Lorsque la méthanisation s'inscrit dans un procédé de traitement mécano biologique, cette étape de préparation et de tri de la fraction organique est encore plus déterminante².

Enfin, des consignes strictes de sécurité doivent être observées lors de l'exploitation de l'unité de méthanisation afin d'éviter les risques de fuite du biogaz au niveau du digesteur ou des canalisations. Les unités de méthanisation relèvent par ailleurs du régime réglementaire des ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement) et sont soumises à autorisation.

Coûts élevés

Le coût de traitement des déchets ménagers par méthanisation serait aujourd'hui de l'ordre de 80 euros HT la tonne, soit environ **20% de plus qu'une unité de compostage équivalente**. En outre, dans le cadre de la méthanisation des déchets ménagers, il est souvent nécessaire de mettre en place un traitement des excédents en eau, ce qui peut générer des charges supplémentaires. Les dispositifs financiers mis en place par les pouvoirs publics permettent toutefois d'améliorer la rentabilité des projets, notamment :

- le tarif d'achat de l'électricité produite à partir de biogaz qui prend en compte une prime à la méthanisation et d'une prime

à l'efficacité énergétique³. Un tarif d'achat d'un biogaz épuré et compressé pour injection dans le réseau de gaz naturel devrait être fixé en 2010⁴.

- le Fonds Chaleur, géré par l'ADEME, mis en place dans le cadre du Grenelle Environnement, pour soutenir la production de chaleur par les énergies renouvelables dont le biogaz issu de la méthanisation.

- le dispositif d'aide du Plan déchets Grenelle qui permet de soutenir les investissements de production de biogaz (méthaniseur hors équipement de cogénération).⁵

Enfin, la co-digestion d'un mélange de déchets organiques permet des économies d'échelle et optimise la production de biogaz. Elle augmente toutefois le niveau de risque lié à la composition du substrat.

Incapacité à traiter toute la matière organique

Compte-tenu des contraintes d'exploitation liées à la composition du substrat, **la méthanisation ne permet de traiter que la matière organique facilement biodégradable** et doit donc être associée au compostage ou à l'incinération pour le traitement des autres fractions de matière organique. Ainsi, si elle permet une réduction des quantités de déchets à stocker, la méthanisation ne représente souvent qu'une étape dans la chaîne de traitement des déchets.

ACTIONS DE L'ADEME

Depuis la fin des années 90, l'ADEME soutient le développement de la filière française de méthanisation au travers :

- L'évaluation des unités existantes,
- Les soutiens techniques et financiers aux opérations exemplaires de méthanisation de biodéchets, en lien avec les soutiens éventuels du Fonds Chaleur,
- Les travaux de R&D portant notamment sur le développement et l'optimisation technico-économique des techniques de valorisation et de retour aux sols, l'évaluation de leurs performances environnementales et sanitaires, les comparaisons internationales.

Pour en savoir plus

Publications

- « Méthanisation des déchets organiques - Etude bibliographique », R. MOLETTA & F. CANSELLE, 2003
- « Méthanisation des effluents industriels » ; SOLAGRO, 2006
- « Techniques de production d'électricité à partir de biogaz et de gaz de synthèse », RECORD, 2009, n°07-0226/1A

Sites Internet

- <http://www.iea-biogaz.net/>
- <http://www.biogaz.atee.fr/>
- <http://www.solagro.org>
- <http://www.metheor.org/>
- <http://www.biogasmax.fr/>

³ Il est compris entre 7,5 et 9 c€/kWh selon la puissance électrique installée, additionnée d'une prime à la méthanisation de 2c€/kWh et d'une prime à l'efficacité énergétique, variable selon les performances de la valorisation, comprise entre 0 et 3 c€/kWh

⁴ biogaz issu de la méthanisation des déchets hors boues des stations d'épuration

⁵ Pour ces deux derniers dispositifs, une analyse économique est conduite afin d'ajuster le financement et permettre une rentabilité suffisante.

² Voir avis sur le traitement mécano biologique de déchets ménagers



Les Avis de l'ADEME

La méthanisation agricole

mai 2010

L'ESSENTIEL

ENJEUX

Le contexte actuel de lutte contre le réchauffement climatique et de développement des énergies renouvelables représente un enjeu et une opportunité pour les agriculteurs.

Le traitement des sous-produits agricoles par méthanisation fait l'objet d'un regain d'intérêt depuis quelques années grâce notamment à la production d'énergie issue du biogaz. Si certains pays européens possèdent déjà une longue expérience dans ce domaine, la filière se met en place en France. Avec 300 millions de tonnes par an de déjections animales issues des élevages¹, notre pays détient l'un des plus gros potentiels de production de biogaz agricole en Europe.

DESCRIPTION

La méthanisation (appelée « digestion anaérobie ») consiste en la dégradation de la matière organique par des micro-organismes, en conditions contrôlées et en l'absence d'oxygène. Cette dégradation effectuée au sein d'une cuve appelée « digesteur » aboutit à la production :

- d'un produit humide, le « digestat », riche en matière organique partiellement stabilisée. Sous réserve de respect d'exigences de qualité agronomique et sanitaire, il est susceptible d'être épandu sur des terres agricoles, après éventuellement une phase de compostage et de maturation ;
- de biogaz, mélange gazeux composé d'environ 50% à 70% de méthane, qui, épuré et enrichi, peut être valorisé sous différentes formes (électricité, chaleur, carburant) en tant qu'énergie renouvelable. Une tonne d'effluents d'élevage permettrait de produire 100 à 300 kWh².

Toute la matière organique est susceptible d'être décomposée (excepté des composés très stables comme la lignine) et de produire du biogaz, avec un potentiel méthanogène toutefois très variable³.

La méthanisation agricole peut accepter plusieurs types de matières ou déchets (les substrats) : effluents d'élevage (lisier et fumier), résidus de cultures, cultures énergétiques (maïs, herbe, sorgho ou cultures intermédiaires). Peuvent s'y ajouter des déchets externes à l'exploitation : déchets d'industries agro-alimentaires et déchets ménagers.

POINTS FORTS

- traitement et réduction des effluents d'élevage et des sous-produits agricoles (et notamment réduction des émissions de méthane)
- production d'énergie renouvelable
- production d'un amendement substituable aux engrais chimiques
- gestion de la charge azotée

POINTS FAIBLES

- exploitation nécessitant des compétences spécifiques
- usage de cultures énergétiques à limiter
- équilibre économique des projets

AVIS DE L'ADEME

L'ADEME soutient le développement de la méthanisation agricole qui présente **l'atout de traiter les effluents d'élevage et les sous-produits agricoles au plus près de leur source et de produire une énergie renouvelable.**

L'Agence recommande **d'ancrer cette pratique au sein du plan départemental de gestion des déchets et d'envisager le développement des unités de méthanisation en fonction des besoins du territoire** afin d'optimiser l'installation ainsi que le traitement des déchets agricoles et organiques. La réussite d'un projet de méthanisation passe en effet par la présence d'un gisement de déchets pérenne et local et l'existence de débouchés pour le digestat et l'énergie produite par le biogaz. Elle requiert également la maîtrise de techniques propres à ce procédé.

L'ADEME rappelle que la méthanisation présente avant tout un intérêt pour le traitement des effluents agricoles et des déchets organiques d'un territoire. **L'utilisation de cultures énergétiques à des fins de production d'énergie par méthanisation doit être limitée** afin d'éviter les dérives et notamment le développement de cultures dédiées à la production d'énergie au détriment de cultures alimentaires ainsi que l'utilisation d'intrants ou de techniques de cultures énergivores.

¹ Source CEMAGREF

² Énergie primaire théorique produite par tonne de matière brute

³ voir avis sur la méthanisation des déchets ménagers

Avis ADEME - mai 2010

Depuis l'entrée en vigueur du tarif d'achat de l'électricité produite à partir de biogaz en juillet 2006, la méthanisation agricole fait l'objet d'un regain d'intérêt en France. Alors qu'en 2008, on comptait une dizaine d'installations en fonctionnement, aujourd'hui, environ 150 projets de méthanisation agricole sont en cours, dont 40 prévus pour une mise en service d'ici fin 2010.

AVANTAGES / INCONVENIENTS

Avantages

La méthanisation permet une double valorisation organique et énergétique des sous-produits agricoles et effluents d'élevage. Elle contribue ainsi à la **réduction des émissions de méthane**, gaz à fort effet de serre, lors de leur stockage. De plus, ce procédé peut permettre de traiter localement les déchets organiques du territoire. Elle présente par ailleurs **plusieurs intérêts pour les exploitants agricoles** :

- la réduction des nuisances olfactives lors de l'épandage ;
- une diminution du recours aux engrais minéraux ;
- la production d'une énergie renouvelable, utilisable pour satisfaire les besoins de chaleur de l'exploitation (chauffage du digesteur, chauffage des bâtiments d'élevage ou des habitations, séchage des produits agricoles...) ;
- une opportunité de revenus grâce à la revente d'électricité ou de gaz naturel produits par le biogaz ;
- l'amélioration de la gestion de l'azote grâce une étape de transformation du digestat pour obtenir une fraction liquide contenant l'azote sous forme ammoniacale plus assimilable par les plantes.

Inconvénients et recommandations

Un projet de méthanisation nécessite un certain nombre de précautions, l'acquisition de connaissances techniques et pratiques ainsi que des équipements bien adaptés. L'usage de cultures énergétiques doit également être encadré.

Une exploitation qui nécessite des compétences techniques particulières

L'exploitation d'une unité de méthanisation reste plus délicate qu'un procédé de compostage. En effet, la nature et les caractéristiques des déchets entrants ont une forte incidence sur la qualité du digestat, la production de biogaz et la performance du traitement. Une attention particulière doit ainsi être portée au choix, à la préparation et au tri des déchets. Cette vigilance est d'autant plus importante dans les projets de méthanisation agricole que les effluents d'élevage étant peu méthanogènes, il est nécessaire d'ajouter d'autres déchets. **L'exploitant doit veiller à l'intérêt agronomique et à l'innocuité sanitaire des substrats.**

Enfin, des consignes strictes de sécurité doivent être observées lors de l'exploitation de l'unité de méthanisation afin d'éviter les risques de fuite du biogaz au niveau du digesteur ou des canalisations.

Une vigilance nécessaire sur l'usage des cultures énergétiques

Dans certains cas, l'usage de cultures énergétiques en mélange des autres déchets agricoles permet d'équilibrer le fonctionnement du fermenteur. Elles peuvent également contribuer à l'augmentation de la production d'énergie (une tonne de cultures énergétiques permettrait de produire 800 kWh⁴). **Il est cependant nécessaire d'étudier les coûts et inconvénients engendrés par ces cultures par rapport aux bénéfices réalisés**, compte tenu de la mobilisation de surface et de l'utilisation des intrants (engrais, énergie du

matériel de culture, ...) nécessaires à leur production. Des études sont en cours afin de quantifier ces impacts et définir les limites à cet usage.

Un équilibre économique délicat mais soutenu par les pouvoirs publics

La méthanisation représente un **investissement conséquent**. Les coûts à l'investissement sont de l'ordre de 6 700 à 8 300 euros / kWe⁵ pour une installation de 30 kWe et de 4 500 à 5 000 euros le kWe pour une installation de 100 kWe. De plus, le coût de traitement serait environ 20% supérieur à celui d'une unité de compostage équivalente. La rentabilité du projet dépend de la vente d'électricité, de la valorisation de la chaleur et de la rémunération liée au traitement de déchets extérieurs. La pérennité et le montant de cette rémunération peuvent varier sous l'effet de la concurrence locale.

Toutefois, les dispositifs financiers mis en place par les pouvoirs publics permettent d'améliorer la rentabilité des projets, notamment :

- le tarif d'achat de l'électricité produite à partir de biogaz qui prend en compte une prime à la méthanisation et d'une prime à l'efficacité énergétique⁶. Un tarif d'achat d'un biogaz épuré et compressé pour injection dans le réseau de gaz naturel devrait être fixé en 2010⁷.
- le Fonds chaleur, géré par l'ADEME, mis en place dans le cadre du Grenelle Environnement, pour soutenir la production de chaleur par les énergies renouvelables dont le biogaz issu de la méthanisation.
- le dispositif d'aide du Plan déchets Grenelle qui permet de soutenir les investissements de production de biogaz (méthaniseur hors équipement de cogénération).

ACTIONS DE L'ADEME

L'ADEME accompagne cette filière naissante notamment dans l'objectif de favoriser l'offre de technologies performantes, l'acquisition des compétences nécessaires et le développement de l'animation. La formation des acteurs : bureaux d'étude, concepteurs d'unité, conseils du monde agricole et agriculteurs constitue l'une des priorités. Elle soutient financièrement la réalisation d'études indispensables au montage des projets, puis la réalisation des opérations au regard de leur intérêt notamment en termes d'impacts positifs escomptés et d'exemplarité.

Pour en savoir plus

Publications

- « [La méthanisation à la ferme](#) » ; AILE, ADEME, SOLAGRO, TRAME, août 2006, 2p. & 16p.
- [Cadre réglementaire et juridique des activités agricoles de méthanisation et de compostage](#) ; guide pratique ADEME, mai 2009, 73 p.

Sites Internet

- ADEME, rubrique « [Déchets](#) »
- www.aile.asso.fr/
- www.trame.org/
- www.solagro.org
- www.biogaz.atee.fr/

Exemples de réalisations en individuel et en collectif :
www.ademe.fr/eas

⁴ Énergie primaire théorique produite par tonne de matière brute

⁵ Kilowattheure électrique

⁶ Il est compris entre 7,5 et 9 c€/kWh selon la puissance électrique installée, additionnée d'une prime à la méthanisation de 2c€/kWh et d'une prime à l'efficacité énergétique, variable selon les performances de la valorisation, comprise entre 0 et 3 c€/kWh

⁷ biogaz issu de la méthanisation des déchets hors boues des stations d'épuration