



**DOSSIER TECHNIQUE CONCERNANT
LE FERTILISANT ORGANIQUE
ISSU DES MACHINES DE TRAITEMENT
GEB SOLUTIONS**

**« engrais organique issu de déchets de tables triés à la source et
séchés thermiquement »**

Sommaire

Page

INTRODUCTION AUX DECHETS DE TABLES SECHES

3

■ 00 Process

4

■ 01- Information sur la composition des produits

8

■ 02- Informations relatives à la sécurité et aux effets sur la santé et l'environnement

10

■ 03- Information sur l'efficacité agronomique

18

■ 04- Informations relatives aux méthodes d'analyses et aux résultats

22

■ 05- autres Informations

23

Références

24

Annexes

25

Introduction

CONTEXTE

Les produits GEB SOLUTIONS sont des produits issus du traitement thermique des « déchets de tables » *triés à la source*. Ce sont des fertilisants organiques et à ce titre des matières premières pour engrais organo-minéraux, amendements organiques avec engrais, supports de culture avec engrais.

Ces produits entrent soit dans le type 8 de la norme NF U44-051 en tant qu'amendement organique, soit dans le type 8 de la norme NF U42-001/1981 en tant qu'engrais organo minéral après ajout de matière minérale (1%).

En complément, une demande d'inscription portant sur la future norme pr 42-001-2 engrais organique d'origine végétale ou animale classe II a été déposée par Geb Solutions

De part leur composition uniquement organique, ces produits ont pour vocation à être utilisés en tant que matière première d'engrais-amendements organiques de qualité voire d'excellence dans les exploitations pratiquant soit une agriculture raisonnée, soit une agriculture bio.

Ce document a été voulu synthétique pour être utilisé en tant qu'outil de travail et d'information.

00- Processus de Fabrication

CONCEPT GLOBAL

Revaloriser par un retour à la terre la matière organique contenue dans les « déchets de table » produits dans les établissements de restauration collective (collèges et lycées, hôpitaux et cliniques, restaurants d'entreprises, etc.).

La quantité de ces déchets que la France souhaite voir revalorisée est de 2 millions/tonnes par an.

Voir « note sur la réponse Française à la consultation publique de la commission européenne « Fixer des objectifs de recyclage des biodéchets est-il approprié ? » »

(Annexe 1.1)

Actuellement les solutions de revalorisations proposées sont principalement biologiques :

- Méthanisation
- Compostage
- Lombricompostage

Toutes ces méthodes font appel à des bactéries ou micro-organismes.

Ces méthodes de traitement se font « hors site » et font nécessairement appel à une collecte.

Leur transport est fortement générateur de coûts et de pollution atmosphérique.

Ces denrées sont composées majoritairement d'eau (80% en moyenne).

Leur intérêt agronomique se situe dans leur fraction sèche.

Le concept Geb solutions consiste à proposer des machines de traitement sur site, capables de déshydrater TOUS les déchets organiques, puis de proposer une collecte du produit sec afin de lui assurer un retour à la terre.

Ce concept répond aux vœux exprimés par les parlementaires à savoir :

- Respect du principe pollueur/payeur (le producteur investit dans son système de revalorisation)
- Diminution des transports (réduction d'environ 80% de la masse)
- Retour à la terre des matières organiques
- Production nationale d'engrais organique
- Création de postes de travail
- Etc.

Autres intérêts et avantages du système :

- Réduction des nuisances dues au stockage des matières fermentescibles
- Maîtrise des coûts à long terme en supprimant le transport inutile d'eau et le traitement externalisé
- Produit sec ne nécessitant pas de stockage contraignant
- Etc.

L'eau issue de la déshydratation peut être utilisée sur site pour, par exemple, arroser les espaces verts, être utilisée dans les sanitaires ou servir au nettoyage des extérieurs.

HISTORIQUE

Historique du processus

Le traitement thermique des « déchets de table » *triés à la source* est une technique utilisée depuis quelques décennies en Asie et depuis une décennie en Europe.

Le procédé se développe principalement pour des raisons d'intérêts économiques (réduction des masses transportées), techniques (création d'un engrais organique hygiénisé) et pratiques (réduction des nuisances sur site, dues au stockage en attente d'enlèvement).

Le procédé ici présenté est un procédé de traitement thermique en circuit fermé, les thermies étant apportées à la fois par conduction entre les parois chauffées à 130°C, mais aussi par une recirculation interne de l'air asséché et réutilisé, permettant de maintenir une température de 80°C au cœur du produit pendant à minima 8H ; le procédé permet ainsi une hygiénisation du produit final.

Les quantités produites en France sont en 2011 de l'ordre de grandeur de quelques dizaines de tonnes.

Historique réglementaire

Le produit est issu de la norme NF U 42 001 : 1981 engrais entièrement d'origine animale ou végétale, Déchet entièrement d'Origine Animale ou Végétale type 8 ; Additionné de Matières Fertilisantes minérales, le produit devient un engrais NPK organo-minéral.

Le procédé et l'engrais organique découlant du processus présenté sont autorisés en Suisse, Allemagne principalement.

Le produit est exempt du règlement sur les Sous Produits Animaux RCE 1069/2009 ([source](#)) et 142/2011 ([source](#)) et Note de service DGAL/SDSPA/N2011-8194 du 22/08 (déchets de table non suspects d'être infectés de maladie transmissible) ([source](#))

Le produit est utilisable, en tant qu'engrais organique composé, pour l'agriculture biologique en Suisse (FIBL).

En France, les déchets de tables sont autorisés comme matières premières dans les amendements organiques issus de compostage (NF 44 051 : 2006 U 42 001 A/10)

PROCESSUS DE PRODUCTION

Les déchets de table sont triés à la source, collectés puis placés dans le tambour du déshydrateur.

Les déchets de table sont principalement fruits, légumes, poissons, viandes maigres, petits os, pâtes, riz, pomme de terres, pain, pâtisserie, etc.

Tous ces déchets proviennent uniquement de denrées autorisées dans l'alimentation humaine.

Lorsque le volume de déchet de table est atteint, le cycle de brassage/séchage est lancé.

Le volume des déshydrateurs étant adapté au site de restauration (30, 100 à 1000 kg), il est souhaitable de lancer la machine quotidiennement.

Les cycles de brassage/séchage sont lancés et durent de 8 à 20 heures, suivant la quantité de déchets à traiter et leur taux d'humidité.

La durée des cycles est déterminée par la machine et ne nécessite pas de réglage de la part de l'opérateur. La machine stoppe le processus quand l'humidité résiduelle (3-4%) est atteinte.

Cela permet d'obtenir une réduction de masse de l'ordre de 80 % et de 90% en volume.

Pour obtenir un séchage au cœur du produit, le malaxeur chauffe la cuve à 80°C par chaleur indirecte, évitant ainsi la production de gaz.

Cette température permet de ne pas dénaturer les éventuelles erreurs de tri (par exemple pot de yaourt, couvert en plastique, etc.) qui, bien que déchiquetés, ne sont ni broyés, ni fondus.

La vapeur produite est séchée par condensation, puis l'air sec est réintroduit dans la cuve. La machine fonctionne en circuit fermé et ne génère de ce fait aucune odeur.

Ces machines fonctionnent sans bactéries ou micro-organismes.

C'est un procédé uniquement physico chimique, ne faisant pas appel au vivant.

La photo 1 « GEB 100 » montre le modèle GEB 100 kg



Les photos suivantes montrent le processus en cours de fonctionnement

Début du cycle



Milieu du cycle



Fin du cycle



Déchargement



[Vidéo montrant le fonctionnement d'une machine](#) (Youtube)
(vidéo tournée sur le site pilote : Sodexo siège France, Guyancourt)

GESTION DU PRODUIT SEC PAR GEB SOLUTIONS

En sortie de machine, le produit sec est stocké dans des containers de 240 à 660 litres, suivant les capacités de production et de stockage du site.

Une Geb 100 traite environ 100kg de déchets par jour, ce qui représente environ 20kg de produit sec, soit 25 à 30 litres. Un container de 660 litres permet donc d'effectuer une seule collecte par mois (contre plusieurs collectes par semaine quand les déchets ne sont pas déshydratés).

Au fur et à mesure du déploiement des machines, des points de collecte et de post-traitement seront organisés par région, afin de réduire les transports à leur minimum.

Les containers sont numérotés afin d'assurer leur traçabilité.

Voir étiquetage spécifique des Containers (Annexe 1.2).

Un cahier des charges est remis à chaque producteur, et Geb solutions arrête la collecte en cas de non respect de celui-ci (Annexe 1.3).

Les containers non-conformes sont éliminés (incinération).

Le produit est tamisé afin d'éliminer les indésirables (os non broyés, noyaux de fruits non broyés, erreurs de tri, etc.). Les indésirables (1% environ) sont éliminés (incinération).

Le produit sec issu des différents sites est mélangé en lot significatifs (10 tonnes à terme), la traçabilité permettant de connaître à tout moment les différentes provenances d'un lot.

Chaque lot subit une analyse de ses composants.

Les lots sont étiquetés conformément à la législation et utilisés, dans la mesure des possibilités, au niveau local (espaces verts, maraîchage, agriculture raisonnée, etc.), ceci dans un souci de raccourcir les circuits de transport.

Un engrais produit et utilisé localement

01- Information sur la composition du produit

1. Caractéristiques physiques

En 2011 et 2012 les prélèvements et analyses sont effectués par GEB SOLUTIONS avec LDAR. Le tableau 1 « caractéristiques physiques du produit du site pilote » donne les caractéristiques du produit du site pilote Guyancourt en fonction des lots.

% passant au tamis de	Sept 2009	Sept 2009	Sept 2011
Ref analyse	13032	13033	A_MF11.1302.1
31.5 mm	100.0	100.0	100.0
16 mm	100.0	100.0	100.0
8 mm	97.96	93.82	84.0
4 mm	89.63	77.58	69.4
2 mm	82.54	71.69	15.8
1 mm	26.35	18.47	7.5

tableau 1 « caractéristiques physiques du produit du site pilote »

Le tableau 1b « caractéristiques physiques du produit selon les sites » donne les caractéristiques des produits en fonction de sites opérationnels en 2011.

% passant au tamis de	Site 1 Guyancourt	Site 8 Magny	Site 6 Sarcelles
Ref analyse	A_MF11.1302.1	A_MF11.1329.1	A_MF11.1330.1
31.5 mm	100.0	100.0	100.0
16 mm	100.0	99.7	92.5
8 mm	84.0	86.7	85.3
4 mm	69.4	73.1	74.0
2 mm	15.8	46.2	45.1
1 mm	7.5	10.0	23.7

tableau 1b « caractéristiques physiques du produit selon les sites »

2. Composition

Les caractéristiques sont celles d'engrais/amendements organiques ; la masse volumique est de 550g/litre

Le tableau 2 « caractéristiques du produit selon les sites » donne les caractéristiques fertilisantes des produits en fonction de différents sites opérationnels en 2012.

Paramètre	Site 1 Guyancourt	Site 2 Paris	Site 3 Nîmes	Site 4 Annecy	Site 5 Monflanquin(47)	Site 6 Sarcelles	Site 7 Limoges	Site 8 Magny Les Hameaux (78)	Site 9 Orsay
Références analyses	PORL1000 6729	PORL1000 6730	PORL1000 6731	PORL1000 6732	AMF12 82.2	AMF12 82.3	AMF12 82.4	AMF11 1329.1	AMF12 299.1
%N	2.8	3.0	5.5	3.1	4.4	2.7	3.0	3.2	2.6
%N org	2.8	3.0	5.4	3.1	4.4	2.7	3.0	3.2	2.5
%P2O5	0.8	1.9	1.2	0.8	1.2	0.61	0.73	1.0	0.6
%K2O	1.1	1.0	2.3	1.3	0.76	0.67	0.66	1.1	1.2
%MgO	0.16	0.18	0.22	0.17	0.12	0.092	0.083	0.13	0.13
%CaO	0.73	0.31	4.6	1.7	0.19	0.33	0.26	1.7	0.54
%SO3	0.50	0.66	0.98	0.5	0.71	0.45	0.54	0.55	0.46
%MO	87	86	84	88	88.1	86.4	88.5	89.6	87.6
pH	4.8	5.4	4.4	5.6	-	-	-	-	
MS	93	93	90	95	92.6	90.2	92.6	89.6	87.6

tableau 2 « caractéristiques du produit selon les sites »

Les différences de teneur sont dues à des intrants protéinés en ratio différent selon les sites.

Les analyses de granulométrie ont été effectuées en septembre 2011 sur les produits sortis machine sans tamisage ni criblage, avec prélèvement par le LDAR (annexe 4).

Les sites 1-2-6-7 et 9 sont conformes à la réglementation sur les amendements organiques

Les produits issus de ces sites peuvent être revalorisés, la réglementation actuelle étant adaptée.

Les sites 3-4-5 et 8 seront conformes à la future réglementation sur les engrais organiques

Les produits issus de ces sites, ne sont que très peu différents dans leur composition

02- Informations relatives à la sécurité et aux effets sur la santé et sur l'environnement

2.1 MICROBIOLOGIE

3 études microbiologiques ont été effectuées :

- a- Vérification de l'absence de pathogènes dans les 7 sites
- b- Suivis de différents lots sur le même site
- c- Stabilité de l'hygiénisation du même lot à 3 semaines
- d- Homogénéité d'un lot quant aux indicateurs d'hygiénisation
- e- Analyses de Pythiacées

Dans tous les cas, l'hygiénisation est acquise et maintenue quel que soit le site, quel que soit le lot et après conservation 3 semaines en benne fermée.

Ces résultats font de ce produit un des engrais organiques les plus sains quant à la microbiologie, suite aux résultats de l'enquête BNAME- GTEO sur 300 engrais organiques et leurs matières premières (base de données GTEO groupe de travail engrais Organique 2010).

a- Caractéristiques Microbiologiques (pathogènes) selon les sites

Les analyses microbiologiques des pathogènes ont été effectuées sur 6 sites opérationnels, le tableau 3 « caractéristiques microbiologiques du produit selon les sites » présente les caractéristiques des produits en fonction des sites.

Paramètre	Site 1 Guyancourt	Site 2 Paris	Site 3 Nîmes	Site 5 (47) Monflanquin	Site 7 Limoges	Site 8 Magny Les Hameaux (78)
Références des analyses	V_BF12.47.1-1	PORL10006732	PORL10006731	V_BF12.47.2-1	V_BF12.47.3-1	V_BF11.469.1
Recherche Salmonelles par g de MB	absence	absence	absence	absence	absence	Absence
Recherches œufs helminthes pour 1.5g de MB	Absence	absence	absence	absence	absence	Absence

tableau 3 « caractéristiques microbiologiques du produit selon les sites »

Comme on le voit, l'innocuité est avérée pour ces sites lors des prélèvements en 2010, 2011 et 2012 confirmant cette innocuité sur les mêmes sites ou les sites supplémentaires.

Les analyses sont celles effectuées en 2009 2010 2011 et 2012 par ADEME et GEB Solutions (annexes 2.1, 2.2, 4)

b- Caractéristiques Microbiologiques de lots sur le site pilote

Les analyses microbiologiques ont été effectuées sur le site pilote. Le tableau 4 « caractéristiques microbiologiques du produit sur le site pilote » présente les caractéristiques des produits en fonction des lots.

Paramètre	1 septembre 2009	22 /09/2009	1/09/2011	2012
Ref ANALYSES	L09.11630.1	L09.12853.1	V_BF11.455.1-1	V_BF12.47.1-1
Recherche Salmonelles par g de MB	Absence	Absence	Absence (1)	Absence (1)
Recherches œufs helminthes pour 1.5g de MB	Absence	Absence	Absence	Absence
Recherche listeria monocytogenes par g de MB	Absence	Absence	Absence (1)	Absence (1)
Dénombrement enterovirus /10 g de MS	0	0		
Recherche de nématodes dans 25g MB	absence	Absence		Absence (2)
Dénombrement E. COLI	<100	<100	<100	<100
Dénombrement Entérocoques	<40	<40	<23	29
Dénombrement Clostridium Perfringens	<100	<100	<10	<10

tableau 4 « caractéristiques microbiologiques du produit sur le site pilote »

(1) dans 25 g (2) œufs et larves dans 1 g

Comme on le voit, l'hygiénisation est avérée pour **ces lots du site pilote** en septembre 2009 et 2011.

c- Stabilité des Caractéristiques Microbiologiques d'un lot sur le site pilote

Les analyses microbiologiques des pathogènes ont été effectuées sur le site pilote.

Le tableau 5 « Stabilité microbiologique du produit prélevé le 1/9/2009 sur le site pilote » présente les caractéristiques du lot du 1/9 à 3 semaines de différence, sur le **produit conservé** « benne fermée » (annexe 2.1) L'analyse est reproduite 3 ans après conservation chez GEB SOLUTIONS (annexe 4)

Paramètre	Lot 1 septembre 2009	Lot 1 septembre 2009+3semaines	Lot 1 septembre 2009+3 ans
REF analyses			V_BF12.136.1-1
Recherche Salmonelles par g de MB	Absence	Absence	Absence
Recherches œufs helminthes pour 1.5g de MB	Absence	Absence	Absence
Recherche listeria monocytogenes par g de MB	Absence	Absence	
Dénombrement enterovirus /10 g de MS	0	0	
Recherche de nématodes dans 25g MB	absence	Absence	
Dénombrement E. COLI/g MB	<100	<100	
Dénombrement Entérocoques/g MB	<40	<40	
Dénombrement Clostridium Perfringens/g MB	<100	<100	

tableau 5 « caractéristiques microbiologiques du produit sur le site pilote »

L'hygiénisation est maintenue pour ces lots du 1/9/2009 du site pilote Y COMPRIS SUR 3 ANS (non recontamination)

Le test de stabilité d'un lot a été répété sur un deuxième lot prélevé le 22 septembre.

Le tableau 6 « Stabilité microbiologique du produit prélevé le 22/9/2009 sur le site pilote le 22 septembre » présente les caractéristiques du lot du 22/9 à 3 semaines de différence, sur le produit conservé « benne fermée ».

Paramètre	Lot 22 septembre 2009	Lot 22 septembre 2009+3semaines
Recherche Salmonelles par g de MB	Absence	Absence
Recherches œufs helminthes pour 1.5g de MB	Absence	Absence
Recherche listeria monocytogenes par g de MB	Absence	Absence
Dénombrement enterovirus /10 g de MS	0	0
Recherche de nématodes dans 25g MB	absence	Absence
Dénombrement E. COLI/g MB	<100	<100
Dénombrement Entérocoques/g MB	<40	<40
Dénombrement Clostridium Perfringens/g MB	<100	<100

tableau 6 « caractéristiques microbiologiques du produit sur le site pilote le 22 septembre »

Comme on le voit, l'hygiénisation est maintenue pour ce lot du 22/9/2009 du site pilote.

Les analyses sont celles effectuées en 2009 par GESPER ADEME (annexe 2.1)

d- Homogénéité d'un lot quant aux critères microbiologiques

Les analyses effectuées sur le même lot à des endroits différents montrent une homogénéité de résultats quant aux indicateurs d'hygiénisation (annexe 4). Le tableau suivant montre les résultats d'homogénéité lors d'un prélèvement en septembre 2011.

Date de prélèvement	1/09/2011	1/09/2011	1/09/2011
Ref ANALYSES	V_BF11.471.2 F	V_BF11.455.1-1	V_BF11.471.1
Dénombrement E. COLI	<100	<100	<100
Dénombrement Entérocoques	<23	<23	<23
Dénombrement Clostridium Perfringens	<10	<10	<10

e- Analyses de Pythiacées

Les analyses effectuées sur les échantillons GEB SOLUTIONS montrent l'absence de Pythiacées (annexe 2.1).

2.2- ETM Eléments Traces Métalliques ou Métalloïdes

Les analyses d'ETM effectuées sur les différents sites sont présentées :

- a- suivi d'un site pilote
- b- présentation des analyses de différents sites

Les résultats montrent des teneurs et des flux potentiels ETM très bas.

Ces résultats font de ce produit un des engrais organiques les plus « propres » quant aux ETM, suite aux résultats de l'enquête BNAME- GTEO sur 300 engrais organiques et leurs matières premières.

Les analyses ETM ont été effectuées sur le site pilote.

Le tableau 7 « Composition en ETM du produit sur le site pilote » en mg/kg de 2009 à 2011 présente les caractéristiques du produit issu du site pilote en ETM.

La dose d'apport de 1 Tonne par Ha (grande culture, maraichage, horticulture, cultures spécialisées) permet de donner les caractéristiques d'un apport maximal en ETM par épandage.

ref/T	01/9 A 2009	01/9 B 2009	22/9 A 2009	22/9 B 2009	2010	2011	Moyenne 2010 - 2011	Maximum trouvé	masses maximales apportées au champ par apport	2012
REF LAB	PO 2913032	PO 2913033	PO 2914207	PO 2914206	PORL 1006729	A_MF 11.1302.1		Entre 2009/2011	Dose d'apport 1 Tonne/ HA en g	A_MF 12.82.1
As	<0.6	<1	3	1.3	<1.2	<1.1	2.2	3.0	3.0	<1.4
Cd	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.14	<0.23	<0.14	<0.14	<0.14	<0.27
Cr	0.6	2.3	2	1.4	1.8	2.8	1.6	2.3	2.3	<4.18
Cu	3.3	4.2	5.7	5.3	6.9	15	5.1	15	15.0	15.02
Hg	<0.07	<0.1	<0.08	<0.08	<0.1	<0.11	<0.1	<0.11	<0.11	<0.14
Mo	0.2	0.3	<0.2	0.3	<0.28	<2	0.3	0.3	0.3	-
Ni	<0.4	1.2	23.9	0.8	1	<0.9	6.7	23.9	23.9	<1.07
Pb	<2	<3.1	<2.7	<2.1	3.8	<5.6	3.8	3.8	3.8	<6.76
Se	0.4	0.9	0.5	0.4	0.8	0.6	0.6	0.9	0.9	<0.54
Zn	24.6	22.5	31.4	19.1	31.8	19	25.9	31.8	31.8	30.04

tableau 7 « Composition en ETM du produit sur le site pilote » en mg par kg de produit sec de 2009 à 2011

4 remarques :

A - Le calcul utilisé pour la moyenne et la valeur maximale d'ETM prend en compte une valeur de 0 en cas de limite de détection (<0.1) avérée pour un résultat.

B- en cas de limite de détection multiple, c'est la valeur maximale de LD qui est utilisée pour le même élément

C- Chaque lot (exemple 01/9 A le 1 septembre) a été vérifié par une analyse 3 semaines (exemple 01/9 B le 22 septembre)

D- Le résultat de l'analyse de Ni du 22/9 (23.9 ppm) semble peu crédible sur le même lot (lot A).

Les résultats montrent des teneurs et des flux potentiels ETM bas.

Le projet 42-001-2 : 2011 présente des valeurs limite nettement supérieures aux valeurs ETM trouvées sur ce produit.

Les analyses ETM ont été effectuées sur 8 autres sites.

Le tableau 8 « Composition en ETM du produit sur 9 sites en mg par kg sec », présente les caractéristiques des 9 SITES en ETM en 2010 et 2011 2012

REF SITE	GUYAN COURT	PARIS	NIMES	ANNECY	MONT FLANQUIN	SARCELLE	LIMOGES	MAGNY	ORSAY
REF LAB	PORL 1006729	PORL 1006730	PORL 1006731	PORL 1006731	A_MF12 82.2	A_MF11 1330.1	A_MF12 84.2	A_MF11 1329.1	A_MF12 299.1
As	<1.2	<1	<1.2	<1	<1.51	<1.5	<1.51	<13	
Cd	<0.14	<0.11	<0.14	0.23	<0.30	<0.3	<0.29	<0.3	<0.26
Cr	1.8	2.0	1.7	0.8	1.84	<1.2	<1.19	<0.1	1.2
Cu	6.9	4.5	5.5	12.7	<8.64	<8.4	<8.64	<7.8	9.9
Hg	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.14	<0.1	<0.15	<0.1	1.6
Mo	<0.28	<0.23	<0.28	<0.24					
Ni	1.0	1.0	1.0	1.1	1.3	<1.2	<1.1	<0.11	<1.0
Pb	3.8	<3.1	<3.9	<3.3	<7.67	<7.1	<7.34	<6.9	<1.6
Se	0.8	<0.1	0.7	0.6	<0.60	<0.6	<0.59	<0.6	
Zn	31.8	34.0	56.4	25.7	29.16	15.8	17.28	26.8	23

tableau 8 « Composition en ETM du produit sur 9 sites en mg par kg sec »

2 remarques :

- les teneurs sont du même ordre de grandeur et donc homogènes sur tous les sites de production
- les teneurs sont nulles ou faibles en ETM

2.3- Composés Trace Organique CTO

Les analyses effectuées en COT (HAP-PCB) sur le site pilote sont présentées
Les résultats montrent des teneurs et des flux potentiels HAP nuls.

Ces résultats font de ce produit un des engrais organiques les plus « propres » quant aux CTO, suite aux résultats de l'enquête BNAME- GTEO sur 300 engrais organiques et leurs matières premières.

Les analyses ETM ont été effectuées sur le site pilote.

Le tableau 9 « Composition en CTO du produit sur le site pilote » présente les caractéristiques en CTO du produit issu du site pilote

ref/T	01/9 A	01/9 B	22/9 A	22/9 B
REF LAB	PO 2913032	PO 2913033	PO 2914207	PO 2914206
Σ PCB	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
Fluoranthène	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo (b) fluoranthène	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo (a) pyrène	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

tableau 9 « Composition en CTO du produit sur le site pilote » en mg par kg sec

remarque :

Chaque lot (exemple 01/9 A le 1 septembre) a été vérifié par une analyse 3 semaines plus tard (exemple 22/9 A le 22 septembre)

Le détail des analyses figure en annexe 2.1

2.4- INERTES

Les analyses effectuées pour les inertes (éléments piquants, coupants, plastiques) sur le site pilote sont présentées

Les résultats montrent des teneurs en inerte nulles ou faibles, largement en deçà des teneurs de la réglementation de référence (NF U 44-051/44-095).

Les analyses effectuées sur le site pilote sont présentées ;
Les résultats montrent des teneurs nulles ou faibles.

Les analyses ont été effectuées sur le site pilote.

Le tableau 10 « Composition en inertes du produit sur le site pilote » présente les caractéristiques du produit issu du site pilote en inertes.

ref/T	01/9 A	01/9 B	22/9 A	22/9 B	2011
REF LAB	PO 2913032	PO 2913033	PO 2914207	PO 2914206	A_MF11_1 302.1
% inertes > 5 mm	0	0.81	0	0	0
% INERTES	0	0.81	0	0	0

tableau 10 « Composition en inertes du produit sur le site pilote » en mg par kg sec

remarque :

Chaque lot (exemple 01/9 A le 1 septembre) a été vérifié par une analyse 3 semaines plus tard.

Les analyses d'inertes ont été effectuées sur les autres sites pilote en 2011

Le tableau 11 « Composition en inertes des produits sur différents sites » présente les caractéristiques du produit issu des sites en inertes.

ref/T	SARCELLE 2011	MAGNY 2011	SODEXHO 2011
REF LAB	A_MF11_1 329.1	A_MF11_1 329.1	A_MF11_1 302.1
% inertes > 5 mm	0	0.78	0
% INERTES	0.1	2.14	0

tableau 11 « Composition en Inertes du produit sur différents sites » en % sec

remarque : Le détail des analyses figure en annexes 2.1 et 2.3

2.5- AUTRES ELEMENTS IMPACTANTS

Aucun autre élément n'a été retenu quant à l'impact éventuel sur l'environnement ou sur la santé étant donné la nature du produit (déchets de tables séchés et triés à la source).

03- Information sur l'efficacité Agronomique

Le produit se comporte comme un engrais NPK organique à vitesse d'action rapide à moyennement rapide pour l'azote organique puisque 30 à 50 % de l'azote organique est minéralisé en quelques semaines (annexes 2.1 et 2.2 pour les rapports complets) pour les 2 sites testés.

Le diagramme 1 « Cinétique de Minéralisation de l'azote organique » présente la cinétique de minéralisation de l'azote organique du produit du site pilote.

La cinétique de minéralisation du carbone organique est rapide puisque 30 % du carbone organique est minéralisé en quelques jours et 80 % en 3 mois.

Le diagramme 2 « Minéralisation du carbone organique de déchet de tables séchés et triés à la source », présente la cinétique de minéralisation du carbone organique du produit du site pilote.

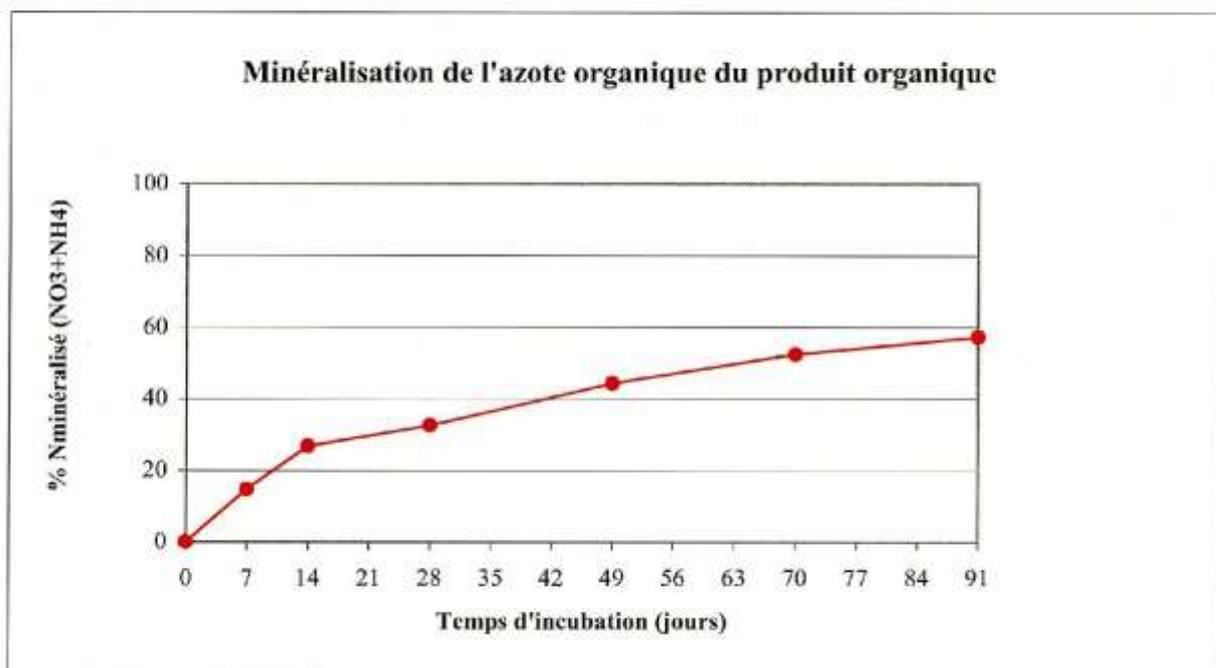
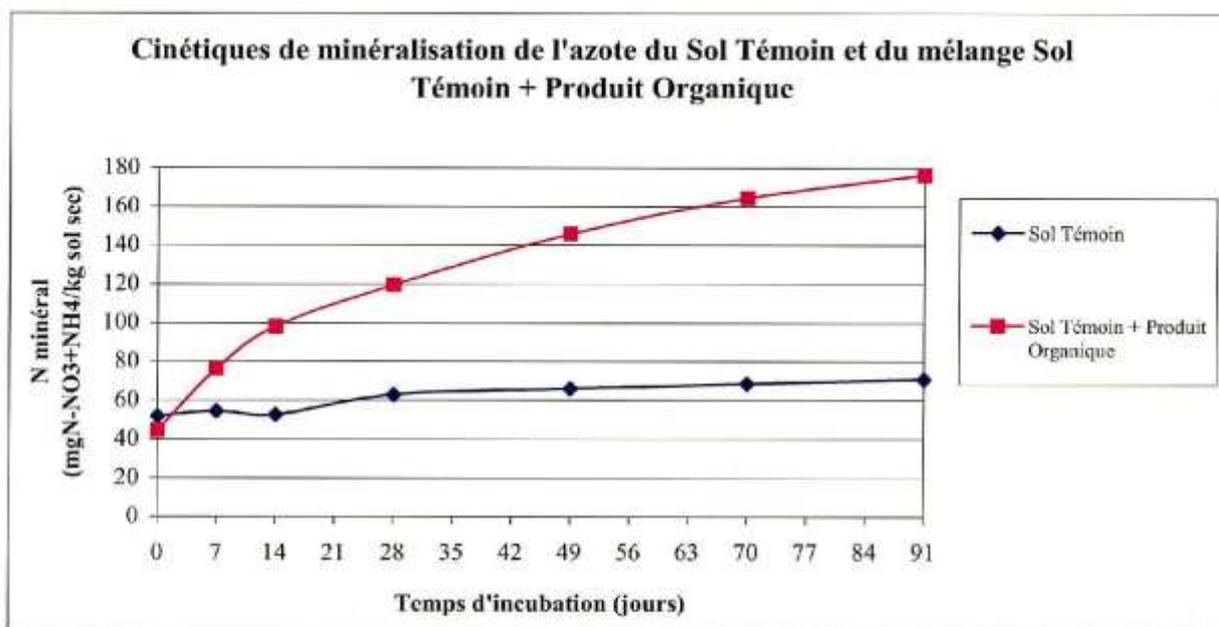
Le produit est préconisé en usage engrais à action moyennement rapide à rapide (plus de 20% de produit minéralisé en 50 jours),

entre 500 kg et 1 tonne par hectare,

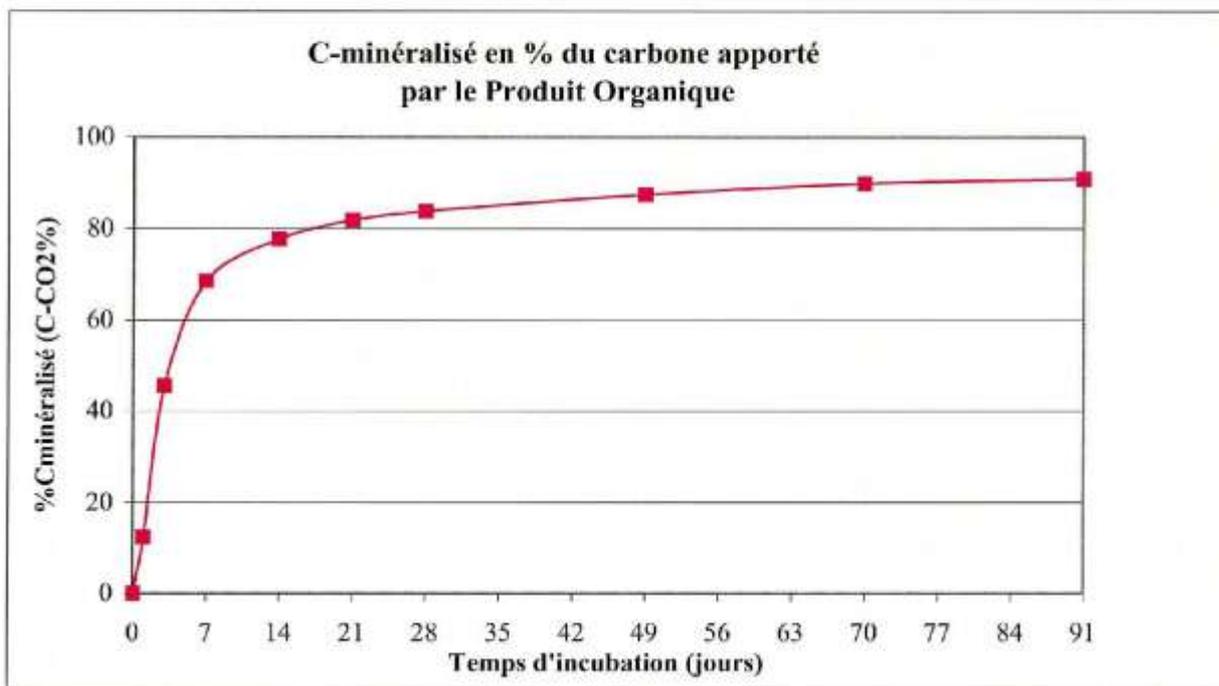
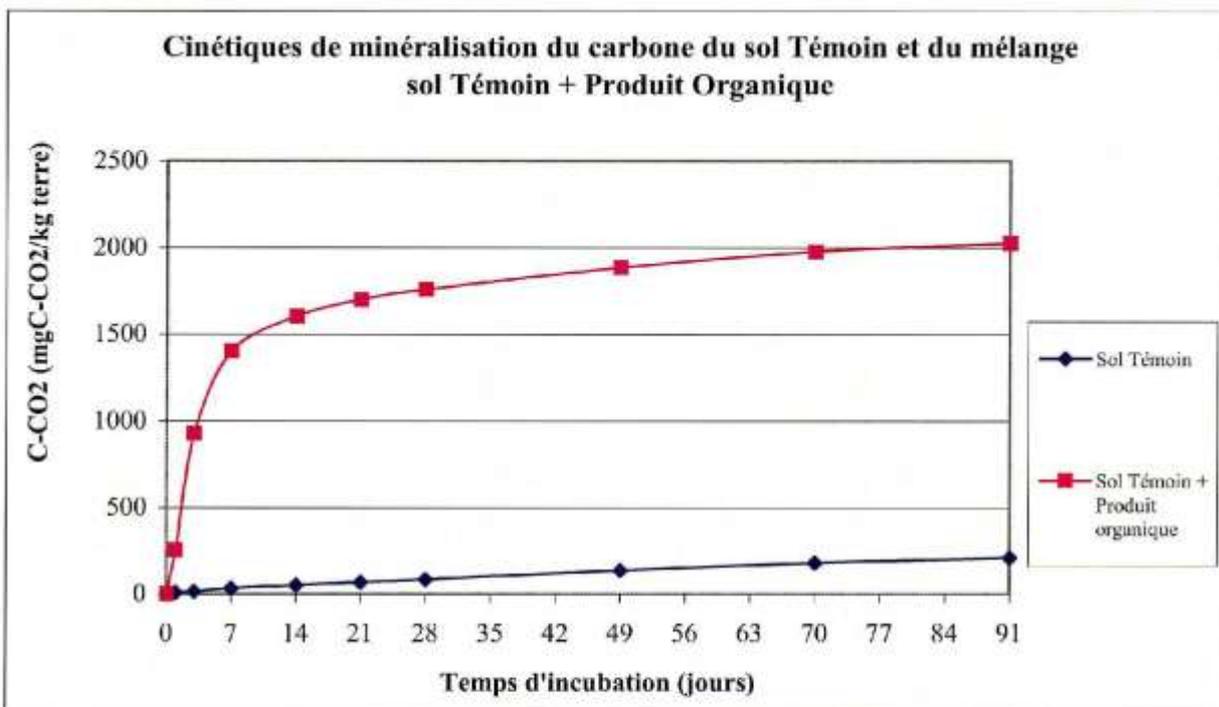
Pour :

- grandes cultures
- cultures spécialisées
- maraîchage
- horticulture
- espaces verts

- diagramme 1 « Cinétique de Minéralisation de l'azote organique »

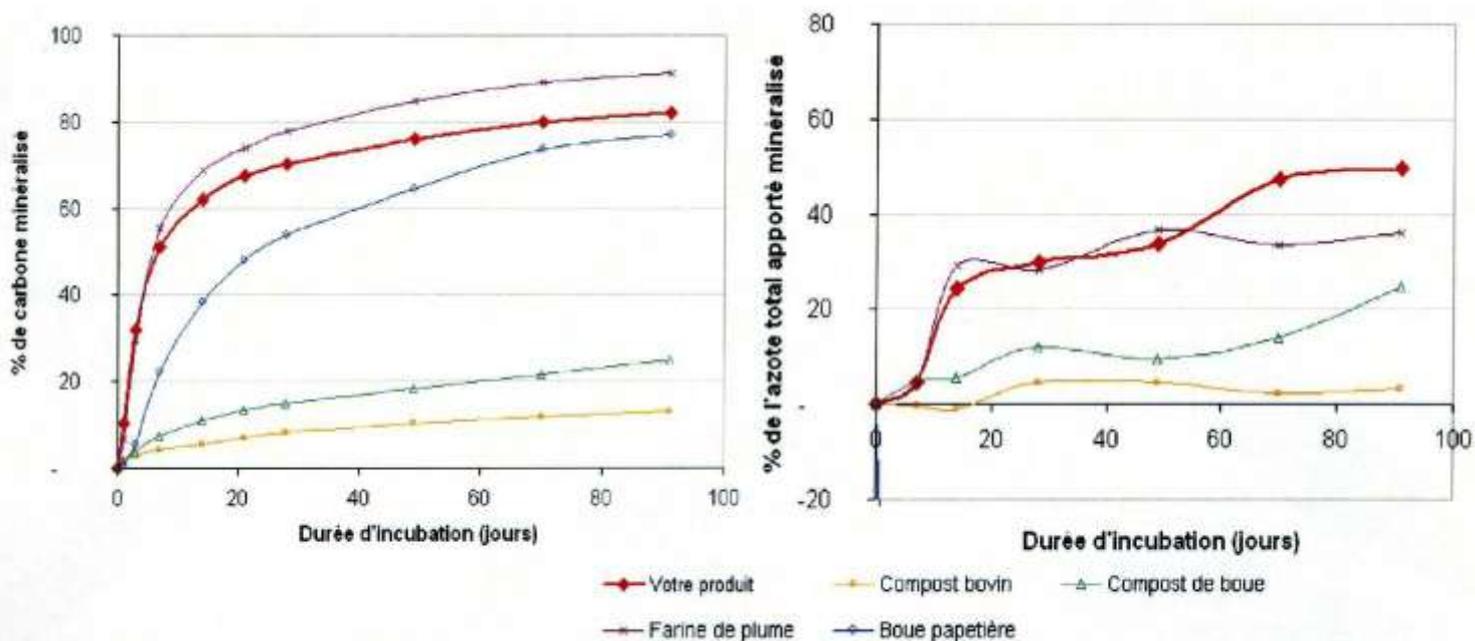


- diagramme2 « Minéralisation du carbone organique de déchet de tables séchés et triés à la source »



Les autres sites produisent des amendements-engrais de même type d'efficacité. Le diagramme 3 présente la « Minéralisation de l'azote organique et du carbone organique du produit du site de Nîmes ».

Diagramme 3 : Minéralisation de l'azote organique et du carbone organique du produit du site de Nîmes (extrait de l'annexe 2.2).



04- Informations relatives aux méthodes d'analyses et aux résultats

ACCREDITATION

Les méthodes d'analyses utilisées sont des méthodes usuelles réalisées par des laboratoires accrédités COFRAC Comité Français d'Accréditation pour les Matières Fertilisantes.

Lorsque les analyses ont été réalisées conformément aux procédures et aux méthodes accréditées, le logo COFRAC apparaît ainsi que les analyses réalisées selon l'accréditation.

RAPPORT D'ANALYSES

Les rapports d'analyses 2009 2010 2011 2012 figurent en annexe 2

Les 2 laboratoires utilisés sont tous les 2 accrédités.

La portée du laboratoire LDAR figure en annexe 3 et celle du laboratoire précédent en annexe 2.1

Agréments

Le LDAR est agréé par la CE pour les analyses destinées à vérifier la conformité des engrais CE (voir annexe 3) et par le Ministère de l'Industrie pour les analyses destinées à l'exportation (annexe 3)

05- Autres informations

5.1. MODE DE DISTRIBUTION

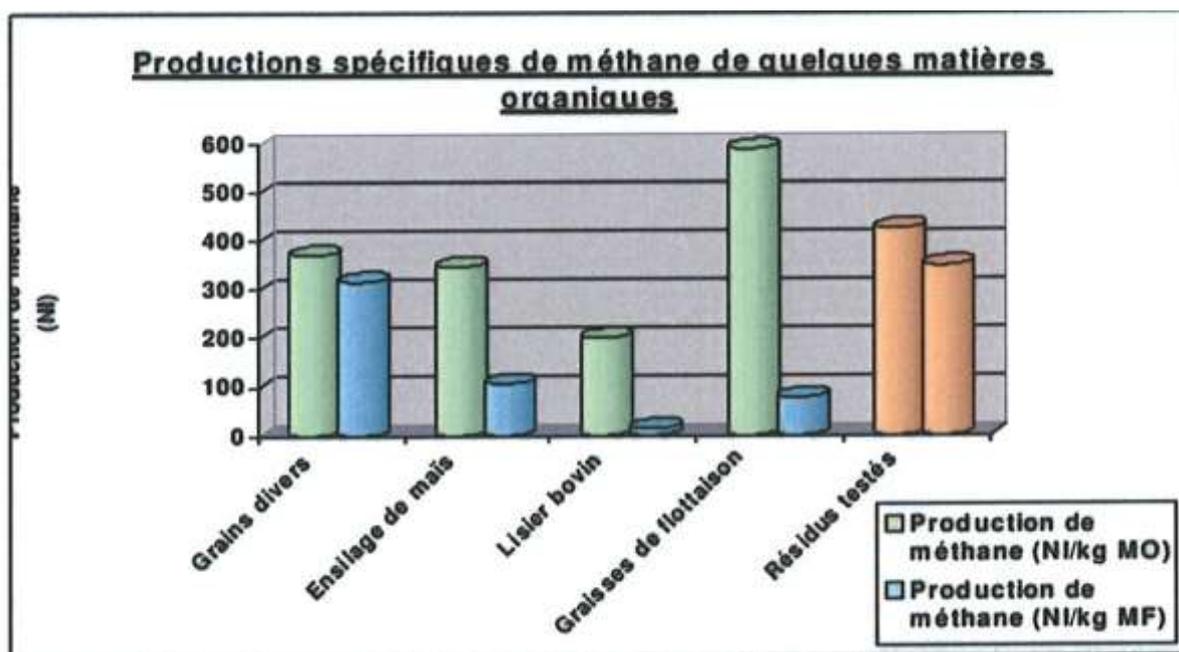
La collecte et la distribution seront effectuées depuis des sites « grande régions » permettant d'alimenter des fabricants d'engrais, des distributeurs, voire des installations de méthanisation.

5.2. POUVOIR METHANOGENE

Le pouvoir méthanogène a été testé.

Les résultats obtenus en 2010 présentent un taux de 425 NM³/tonne de Matière organique et 350 par tonne de matière fraîche.

Ces résultats permettent de situer les déchets de tables triés et séchés parmi les produits les plus méthanogènes et pertinents dans les processus de méthanisation par voie solide.



Références

- Rapport final « procédés de séchage de déchets de restauration : expertise technico-économique et aspects réglementaires » GESPER JANVIER 2009 pour ADEME, Marché ADEME 0906C0045- 108 pages
[Télécharger](#)
- Rapport MICROHUMUS sur la caractérisation d'un produit issu du traitement thermique des déchets de restauration sur site 2010 - 12/04/2010- 27 pages.
[Télécharger](#)
- Rapport suite à la Convention GEB Solutions-LDAR/ LDAR 2010. 26 pages.
[Télécharger](#)

Annexes

[Annexe 1.1](#) note sur la réponse Française à la consultation publique de la commission européenne « Fixer des objectifs de recyclage des biodéchets est-il approprié ? »

[Télécharger](#)

[Annexe 1.2](#) « Exemple d'étiquetage spécifique des containers »

[Télécharger](#)

[Annexe 1.3](#) Conditions d'enlèvement du produit sec GEB SOLUTIONS

[Télécharger](#)

[Annexe 2.1](#) Dossier ADEME GESPER 2010 (dont analyses chimiques pages 82/89, physiques pages 90/97, respirométriques pages 98/101, microbiologiques page 102/107)

[Télécharger](#)

[Annexe 2.2](#) Dossier MICROHUMUS 2010 (dont analyses physico-chimiques pages 16/19, physiques pages 90/97, microbiologiques page 20/23, respirométriques pages 24/27)

[Télécharger](#)

[Annexe 3](#) Portée d'accréditation LDAR, agréments LDAR

[Télécharger](#) , [Télécharger](#)

[Annexe 4](#) Analyses GEB SOLUTIONS LDAR 2011-2012

[Télécharger](#)