

# **Procédés de séchage de déchets de restauration : expertise technico-économique et aspects réglementaires**

*Rapport final*

Janvier 2010

Etude réalisée pour le compte de l'ADEME par l'Association Gesper

(Marché ADEME N. 0906C0045)

Coordination Technique :

Philippe THAUVIN ADEME – Service Prévention et Gestion des Déchets  
Direction Consommation Durable et Déchets – ADEME Angers

**L'ADEME en bref :**

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer et du ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. Elle participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale, l'agence met à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, ses capacités d'expertise et de conseil. Elle aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit. <http://www.ademe.fr>

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. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par la 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.

# Sommaire

1.	Fondements et objectifs .....	4
2.	Méthodologie et calendrier de l'expertise .....	5
3.	Les résultats de l'expertise .....	6
3.1.	Caractéristiques des appareils expertisés .....	6
3.1.1.	Le sécheur de GET Europe .....	6
3.1.2.	Le sécheur de GEB Solutions .....	9
3.2.	Etat des lieux des installations .....	11
3.2.1.	L'appareil de GETE .....	11
3.2.2.	L'appareil de GEB .....	16
3.2.3.	Perte de masse lors du traitement .....	20
3.2.4.	Analyses des consommations électriques et coûts d'exploitation .....	22
3.3.	Synthèse des résultats des analyses physico-chimiques et microbiologiques .....	24
3.3.1.	Identification des prélèvements .....	24
3.3.2.	Indicateurs physiques .....	24
3.3.3.	Indicateurs chimiques .....	28
3.3.4.	Pathogènes .....	31
3.3.5.	Tests de maturité .....	32
3.3.6.	Analyses des rejets liquides et gazeux .....	35
3.4.	Etat de l'offre et aperçu sur la filière coréenne .....	36
3.5.	Considérations réglementaires .....	37
3.5.1.	Installation .....	37
3.5.2.	Produits entrants et sortants .....	38
3.5.3.	Kit bactérien de GETE .....	40
4.	Conclusion et principaux enseignements .....	41
4.1.	Les solutions techniques et leur mise en œuvre .....	41
4.1.1.	Considérations sur les procédés .....	42
4.1.2.	Considérations réglementaires relatives aux équipements .....	43
4.1.3.	Considérations économiques .....	43
4.2.	Les produits sortants (ou "séchâts") .....	44
4.2.1.	Statut des séchâts .....	44
4.2.2.	Transport et traitement des séchâts .....	45
4.2.3.	Rejet liquide .....	45
5.	Annexes .....	46
5.1.	Feuille saisie pour le restaurant du Gershwin .....	46
5.2.	Feuille saisie pour le centre de Bouygues .....	47
5.3.	Analyses de laboratoire .....	48
5.3.1.	Références des méthodes d'analyses .....	48
5.3.2.	Calendrier des analyses .....	52
5.3.3.	Résultats des analyses GETE .....	53
5.3.4.	Résultats des analyses GEB .....	79

## 1. Fondements et objectifs

Le "séchage" des déchets représente une voie nouvelle de traitement, que l'ADEME a souhaité évaluer. Les deux technologies étudiées ont été considérées par l'ADEME et le Ministère de l'Écologie comme du séchage (voire une cuisson) de déchets organiques :

- qu'il y ait ou non présence d'un kit de bactéries dans la cuve de l'appareil,
- que l'appareil soit ventilé en circuit fermé ou ouvert.

Dans la mesure où les deux technologies de déshydratation étudiées s'avèrent complémentaires ou alternatives au compostage classique, la présente expertise rentre dans le cadre du développement des solutions de traitement de proximité des biodéchets. Profitant de ses bancs d'essais, GESPER a mené dans le passé des missions d'expertise, en particulier sur des dispositifs électromécaniques (fermenteurs avec tambour rotatif), dont certains résultats ont été utilisés dans ce rapport comme élément de comparaison.

Le propos n'est pas ici de comparer point par point les 2 machines étudiées pour définir quelle serait la meilleure. D'autres importateurs ou fabricants de machines de séchage/cuisson de déchets organiques sont présents sur le marché français et mériteraient de participer à un tel exercice qui n'entre pas dans la vocation de l'ADEME. Il s'agit plutôt d'examiner quelle pertinence et quelles limites peut avoir ce nouveau type de traitement au travers de deux technologies le mettant en oeuvre.

Les objectifs principaux de cette expertise de ces deux technologies sont les suivants :

- évaluer les procédés de séchage identifiés, à l'aide du suivi de fonctionnement des deux appareils, fabriqués en Corée du Sud, installés sur les sites suivants (nous remercions les responsables et les personnels de ces établissements, ainsi que les fournisseurs des machines, pour la collaboration fournie lors de ce travail) :

**Bouygues Challenger**  
 1 avenue Eugène Freyssinet  
 78 061 Saint Quentin en Yvelines

appareil Eco-Cleaner  
 fournisseur GET Europe (Green Environment  
 Technology)  
 14 av de Serris 77700 SERRIS  
 Tél. 01 60 42 89 80  
 Contact Marc JALLUT  
 marc.jallut@ecocleaner.eu

**Immeuble Le Gershwin**  
 3 rond point des Saules  
 78 280 Guyancourt

appareil GEB-100  
 fournisseur GEB Solutions  
 178 route de Cran Gevrier  
 74650 CHAVANOD  
 Tél. 04 50 65 81 88  
 Contact George COUASNE  
 gcouasne@geb-solutions.com

- préciser les caractéristiques des produits issus du traitement et des rejets éventuels
- analyser les aspects réglementaires liés à l'installation et l'exploitation de ces dispositifs ; nous remercions pour leurs avis et informations Charles THIEBAUT (Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer - MEEDDM), Patricia LALLEMANT (Min. de l'agriculture, direction générale de l'alimentation - DGAL), Guénola JULIENNE (DGAL, Service de la prévention des risques sanitaires de la production primaire sous-direction de la santé et de la protection animales, bureau des intrants et de la santé publique en élevage), la DGCCRF (Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes).

## 2. Méthodologie et calendrier de l'expertise

La méthodologie adoptée peut être décomposée selon les étapes suivantes :

1. L'étude des deux appareils installés (aspects techniques, organisationnels, économiques) :
  - consultation des fournisseurs, du maître d'ouvrage et des utilisateurs
  - suivi du fonctionnement sur une période minimale correspondant à 2 cycles pour chaque machine.

Modes et outils de réalisation (cf. annexe) :

- entretien téléphonique, correspondance électronique à l'aide de questionnaires élaborés par le prestataire et validés par l'ADEME
  - élaboration et transmission aux établissements de dispositions écrites, soumises à validation préalable aux référents des établissements de restauration et à l'ADEME, concernant :
    - les consignes de tri des déchets traités
    - les procédures de gestion des machines : alimentation, vidage, paramétrage
    - les protocoles d'enregistrement des données de fonctionnement (températures, rejets ...) et de gestion des produits sortants (équipements, caractéristiques des lieux de stockage ...)
  - des visites des sites et consultation des personnels concernés.
2. L'échantillonnage et l'analyse, par un laboratoire d'analyses accrédité COFRAC (LCA de La Rochelle) des paramètres physico-chimiques et microbiologiques des produits entrants et sortants, selon le cadre normatif actuel, et interprétation des résultats.
  3. L'analyse des aspects administratifs et réglementaires concernant les machines expertisées (conformité avec la réglementation en vigueur, etc.).
  4. L'analyse comparative des deux machines expertisées et l'état de l'offre et du marché de cette technique.

Le déroulement de l'expertise est résumé dans le tableau ci-dessous :

actions	septembre 2009	octobre 2009	novembre 2009-janvier 2010
1ère visite et prélèvement GEB	1er sep.		
2ème visite et prélèvement GEB et GETE	22 sep.		
3ème visite et prélèvement GETE (cette visite supplémentaire a été nécessaire, compte tenu de la fermeture du site de Bouygues au mois d'août)		13 oct.	
étude des deux appareils installés : - consultation partenaires (exploitants, fournisseurs...) - suivi du fonctionnement et état des lieux			
analyses des paramètres physico-chimiques et microbiologiques			
analyse des aspects administratifs, réglementaires et état de l'offre et du marché			
réunion de restitution			

Tableau 1 : planning de l'expertise

## 3. Les résultats de l'expertise

### 3.1. Caractéristiques des appareils expertisés

#### 3.1.1. Le sécheur de GET Europe

Cet appareil intègre un kit bactérien qui assure, d'après le fabricant, un traitement aérobie comparable à un compostage à haute température (>70°C).

La fiche suivante récapitule les données techniques transmises par le fournisseur, que nous avons vérifiées sur l'installation :

#### Fournisseur

GET Europe (Green Environment Technology)

Transfert de la fabrication en France en cours, la production des bactéries se maintenant en Corée du Sud.

#### Procédé

Brassage des déchets organiques et biotraitement par kit bactérien fourni avec la machine, associés à déshydratation par chauffage électrique, en enceinte fermée ventilée

#### Schémas des principaux éléments de l'appareil

##### La carrosserie

Attention : Fragile, manipulez avec soin.

##### Panneaux fixes

##### Panneaux Mobiles

##### Roulette

La machine doit être installée sur une surface plane pour éviter les vibrations.

##### Réservoir de Fermentation

Fabriqués en acier inoxydable pour la durabilité et la prévention contre la corrosion.

##### Panneau de Contrôle

Pour afficher l'état de la machine

##### Trappe de vidange

Permet de vider le surplus de poudre.

##### Valve Interne

##### Bouton d'arrêt d'urgence

Système de double sécurité, appuyé pour couper le courant.

##### Couvercle

Pour éviter le dégagement d'odeurs pendant le processus de fermentation, le couvercle doit rester fermé.

##### Moteur des ailettes

Entraînement par chaîne.

##### Sortie d'air

Provenant des filtres.

##### Filtres charbon

Pour filtrer l'air provenant du réservoir de fermentation pour isoler le gaz et l'odeur.

##### Sortie d'air

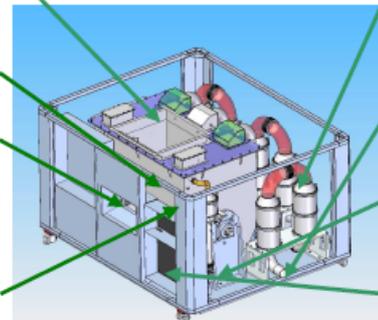
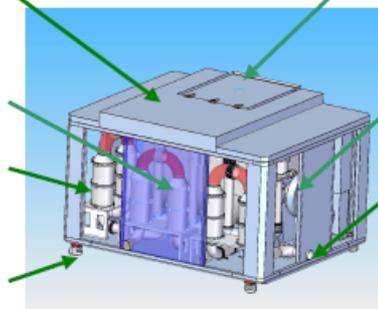
Provenant des filtres.

##### Entrée d'air

Injection des ions négatifs et réchauffement de l'air à l'intérieur du réservoir.

##### Tableau électrique

Disjoncteurs de la machine



#### Domaines d'application et parc d'installations

Tout type de déchet organique, pas de coproduit (structurant carboné...) nécessaire

Restauration collective (une dizaine d'unités installées), grandes surfaces (une installation de traitement de fruits et légumes), d'autres applications sont envisagées par le fournisseur en restauration commerciale, fractions fermentescibles des ordures ménagères, boues d'épuration, déchets d'abattoir...

**Gamme d'appareils (en gras le modèle expertisé)**

Modèle	longueur (m)	largeur (m)	hauteur (m)	puissance électrique totale, phase	poids (kg)	capacité de traitement annoncée (kg/jour déchets, pour 7 j/sem)
CS2KG	0.53	0.45	0.72	80 W, monophasé	33	2
CS20KG	0.9	0.9	1	470 W, triphasé	550	20
CS50KG	1.06	1.03	1.2	900 W, triphasé	680	50
CS100KG	1.6	1.05	1.28	1600 W, triphasé	850	100
<b>CS200KG</b>	<b>2.4</b>	<b>1.95</b>	<b>1.65</b>	<b>2680 W, triphasé</b> dont moteur 1500 W chauffage 965 W ventilateurs entrée 180 W, sortie 32 W	<b>1000</b>	<b>200</b>
...	...	...	...			la gamme s'étend jusqu'à 20 t/j

**Caractéristiques techniques**

- les composants en contact avec la matière en biodégradation sont en acier inox
- le châssis supporte l'ensemble des composants :



panneau de contrôle

- armoire électrique, tableau de commande des paramètres du processus : temps écoulé, température de la cuve
- enceinte équipée d'un arbre tournant sur lequel sont montés les éléments de brassage
- 2 entrées d'air préchauffé en partie haute de la cuve, 2 températures préréglées selon le mode d'exploitation "automatique" ou, pour les périodes moins chargées (vacances, week-end) "économique" (cf. ci-dessous)
- 3 sorties en partie basse de l'appareil pour l'air extrait et traité dans 8 biofiltres à charbons actifs en série (sans entretien selon le fournisseur)
- insufflation d'air (oxygénation des bactéries) et extracteurs (alimentant les filtres), débit de ventilation non connu (réglable dans les nouveaux modèles)
- injection d'ozone (généralisé dans la machine) dans l'air entrant (contribution à la neutralisation des odeurs)<sup>1</sup>
- résistance chauffante de la cuve réglée pour maintenir 72-75°C
- mode de fonctionnement automatique (air entrant à 51°C) :

Fonction	30 Min.	10 Min. de Pose	30 Min.	10 Min. de Pose
Rotation dans un sens	Marche	Arrêt	Arrêt	Arrêt
Rotation sens inverse	Arrêt	Arrêt	Marche	Arrêt
Chauffage (1) de la cuve	AUTO	Arrêt	AUTO	Arrêt
Chauffage (2) entrée air	AUTO	Arrêt	AUTO	Arrêt
Ozone O3	Marche	Arrêt	Marche	Arrêt
Ventilation sortie air	Marche	Arrêt	Marche	Arrêt
Ventilation entrée air	Marche	Arrêt	Marche	Arrêt
Pompe à eau	Arrêt (10min)	2 min Marche	Arrêt	2 min Marche

- mode de fonctionnement économique (air entrant à 36°C) :

Fonction	15 Min.	10 Min. de Pose	18 Min.	10 Min. de Pose
Rotation dans un sens	Marche	Arrêt	Arrêt	Arrêt
Rotation sens inverse	Arrêt	Arrêt	Marche	Arrêt
Chauffage (1) de la cuve	AUTO	Arrêt	AUTO	Arrêt
Chauffage (2) entrée air	AUTO	Arrêt	AUTO	Arrêt
Ozone O3	Marche	Arrêt	Marche	Arrêt
Ventilation sortie air	Marche	Arrêt	Marche	Arrêt
Ventilation entrée air	Marche	Arrêt	Marche	Arrêt
Pompe à eau	Arrêt	2 min Marche	Arrêt	2 min Marche

- à noter qu'en cas de coupure de courant, un nouveau réglage est indispensable
- alimentation manuelle (système élévateur-basculeur mécanique en option), arrêt automatique du brassage à l'ouverture de la trappe d'introduction

<sup>1</sup> Le fournisseur ne connaît pas précisément les données techniques de ce dispositif, cf. cet extrait de son courriel du 2 février 2010 :

"Fiche technique du générateur d'ozone  
 - Puissance: 15mg/H  
 - Volume d'air: 4 litres/min  
 - Consommation électrique maximale: 8W/H"

**Sujétions d'implantation**

local ventilé naturellement ou mécaniquement, sortie d'air diamètre minimum 50 mm pour l'évacuation de l'air dans le cas d'un local fermé

**Performances annoncées**

- réduction de masse après traitement : >90 %
- tolérance par rapport aux capacités annoncées : + 10 %
- temps de séjour : 3 à 4 semaines
- hygiénisation d'au moins 1 h à au moins 70°C

**Consignes d'exploitation**

- le fournisseur se charge des réglages
- l'utilisateur se limite à l'alimentation, au vidage, au choix du mode et au contrôle du fonctionnement, mais il peut néanmoins accéder au réglage de la température de la cuve et de l'air entrant
- chaque introduction ne doit pas excéder 50 % de la capacité journalière, à intervalles d'au moins 4-5 h
- aucun prétraitement (broyage...) avant alimentation n'est préconisé
- chaque vidage doit conserver dans l'enceinte environ la moitié de la matière (maintien des bactéries)
- en cas d'arrêt prolongé, il faut réhumidifier le contenu

**Installation et maintenance**

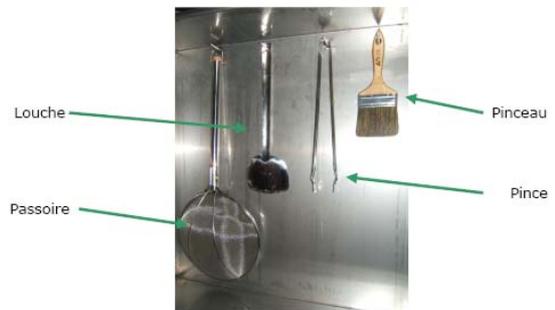
- le fournisseur effectue une formation initiale et fournit la notice d'utilisation, qui inclut des recommandations d'utilisation du produit
- le fournisseur propose un contrat de service sur site gratuit la première année (graissage de pièces mécaniques, le contrôle d'étanchéité, remplacement de pièces mécaniques défectueuses le cas échéant)
- garantie un an

**Brevet**

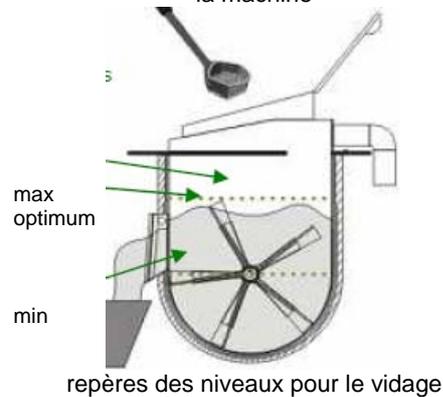
- cela concerne le procédé intégrant le kit bactérien, décrit comme non nocif pour l'homme, constitué de "35 souches mères naturelles", qui aurait un pH 8.5 et une tenue illimitée dans le temps (pas d'information complémentaire communiquée)<sup>2</sup>
- il se présente comme une poudre blanchâtre, conditionnée en sac étanche et mélangée au démarrage avec 90 % en poids d'écorce de riz

**Conformité**

marquage CE et conformité aux normes CEM (compatibilité électromagnétique)



rangement d'outils aménagé dans la face avant de la machine



repères des niveaux pour le vidage

La Sté GET Europe a apporté en décembre 2010 les informations complémentaires suivantes (qui n'ont pas été vérifiées par l'ADEME, l'étude étant terminée et tout équipement étant susceptible d'évoluer dans le temps quel que soit son fournisseur) :

*La machine CS200Kg installée chez BOUYGUES CHALLENGER à l'époque de l'étude, était un prototype d'une capacité de 200 Kg/jour de déchets organiques. Ce prototype a permis de finaliser la machine commercialisée depuis le début de l'année 2010, qui a été installée en remplacement chez BOUYGUES CHALLENGER. La machine de série ne pose plus aucun problème de fiabilité mécanique, ni d'odeurs. D'autre part, nous avons réduit de façon très significative ses dimensions et amélioré sa consommation électrique. Cette dernière est en moyenne de 2,7 Kwh/h pour une capacité de 200 Kg/j (1,9 KWh/h pour une machine de 100 Kg/jour).*

<sup>2</sup> La composition indiquée initialement par le fournisseur et reprise dans le dossier de consultation ADEME était différente : 1 (Lactic acid bacteria) bactérie lactique - 2 (Yeasts) levures - 3 Actinomycètes.

### 3.1.2. Le sécheur de GEB Solutions

La fiche ci-dessous récapitule les données techniques transmises par le fournisseur, que nous avons vérifiées sur l'installation :

**Fournisseur**  
 GEB Solutions, fabrication en Corée du Sud. Le fournisseur envisage de développer la production en France.

**Procédé**  
 Brassage des déchets organiques et déshydratation thermique par chauffage électrique, contrôlée en fonction de l'humidité de la matière, en enceinte étanche à l'air.

**Vue des modèles GEB-100 et GEB-1000 et schéma du système de brassage interne**

#### Domaines d'application et parc d'installations

Tout type de déchet organique, pas de coproduit (structurant carboné...) nécessaire.  
 Restauration (5 unités installées), le fournisseur considère que la gamme d'appareils est utilisable depuis le ménage et le restaurant traditionnel, jusqu'aux grands établissements de restauration collective, aux hypermarchés, à l'industrie agro-alimentaire.

#### Gamme d'appareils

(en gras le modèle expertisé)

Modèle	longueur (m)	largeur (m)	hauteur (m)	puissance électrique totale, phase	poids (kg)	capacité de traitement annoncée (kg/jour déchets)	temps de traitement* (h/j)
GEB-2F	0.29	0.38	0.31	420 W, monophasé	12	1	1 à 3
GEB-30	0.8	0.8	0.85	1500 W, triphasé	180	15 à 30	4 à 10
<b>GEB-100</b>	<b>1.15</b>	<b>1.0</b>	<b>1.05</b>	<b>3000 W, triphasé</b> dont moteur 0.4 kW, chauffage 1.2 kW (catalyseur pour le flux d'air) et 1 kW (pour l'huile thermique de chauffage de la cuve), ventilateurs 0.2 kW	<b>397</b>	<b>50 à 110</b>	<b>10 à 18</b>
	volume de la cuve : environ 200 l						
GEB-300	1.6	1.4	1.65	9000 W, triphasé	800	100 à 300	10 à 18
GEB-500	2.2	1.45	1.75	11 000 W, triphasé	1120	300 à 500	16 à 23
GEB-1000	2.8	1.8	1.95	20 000 W, triphasé	1860	1000	20 à 23

\*aux temps indiqués dans le tableau, s'ajoute 1 h de refroidissement

**Caractéristiques techniques**

- les composants sont en acier inox à partir du modèle GEB-30
- volume de la cuve pour GEB-100 : 200 l
- le chauffage est indirect par bain d'huile
- les machines sont paramétrées en usine, seul l'installateur peut changer les réglages ; la machine affiche en permanence :
  - la température dans la cuve, réglée à 80°C
  - la température de l'huile thermique, réglée à 140°C
  - la température du flux d'air dans le catalyseur, réglée à 300°C
  - la durée depuis le début du cycle (durée maximum 22 heures)
- tableau de commande et automate de contrôle du procédé, qui détermine automatiquement la durée du cycle et arrête le fonctionnement selon l'humidité résiduelle des déchets (qui serait d'environ 5 % en fin de cycle ; autre réglage possible par le fournisseur)
- l'air est recyclé dans la machine, afin de minimiser les pertes thermiques
- la vapeur est condensée à l'aide d'un échangeur thermique air-air, l'eau est filtrée sur charbons actifs avant évacuation
- filtres en inox pour capter la poussière du flux d'air traité par le condenseur
- alimentation manuelle, arrêt automatique du brassage à l'ouverture de la trappe d'introduction ou en cas de blocage par un corps étranger (résidus de grande taille, métallique...) : l'installation s'arrête et le témoin "surcharge" s'allume
- la machine, sur roulettes, peut être déplacée facilement

**Sujétions d'implantation**

- local ventilé naturellement ou mécaniquement, installation sous abri possible (dispositif antigel intégré)

**Essais de sécurité** mécaniques et électriques effectués par le fournisseur :

- blocage du malaxeur en mouvement avec un morceau de bois (bûche) : arrêt immédiat du moteur, protégé thermiquement
- mise en court circuit : déclenchement immédiat du disjoncteur
- systèmes de sécurité thermiques (cuve, huile, catalyseur)
- montée en température du catalyseur (600°C) sans conséquences

**Performances annoncées**

- réduction de masse après traitement : 70 à 95 % suivant humidité des déchets (rejet liquide fonction de l'humidité des déchets)
- hygiénisation d'au moins 3 h à au moins 80°C
- consommation électrique : 2.3 kWh, soit 23-35 kWh/j pour 10 à 15 h pour le modèle expertisé



panneau de contrôle

**Consignes d'exploitation**

- aucun prétraitement (broyage...) avant alimentation n'est préconisé
- les serviettes papier sont acceptées avec les déchets alimentaires
- protocole d'utilisation :
  1. charger la machine en une ou plusieurs fois
  2. fermer la trappe de chargement
  3. mettre l'interrupteur sur On
  4. appuyer sur le bouton Start : la machine se met en marche (il est possible, durant la première heure, de rajouter des déchets en cas d'oubli)
  5. quand le séchage est terminé, la machine passe en mode de refroidissement pendant environ 55 min, puis s'arrête complètement ; un voyant vert s'allume témoignant de la fin de cycle
  6. pour décharger, mettre un bac devant la machine et ouvrir la trappe de déchargement
  7. appuyer sur le bouton "décharge" : la machine se vide toute seule, pendant un temps maximum de 20 min, avec possibilité d'arrêt avant si tout a été déchargé
  8. appuyer sur Stop et fermer la trappe de déchargement
  9. mettre l'interrupteur sur Off
- entretien : nettoyer les surfaces avec de l'eau savonneuse et vérifiez consciencieusement les surfaces des joints de portes
- contrôles quotidiens :
  1. tous les témoins doivent être en état de fonctionnement
  2. vérifier la propreté des surfaces d'appui des joints sur les portes de chargement et de déchargement
  3. vérifier le tuyau d'écoulement d'eau
  4. vérifier le filtre à poussière et le nettoyer si nécessaire (nettoyage quotidien fortement recommandé)
- contrôle hebdomadaire : filtres inox et nettoyage à l'eau au besoin

**Installation et maintenance**

- le fournisseur effectue une formation initiale et fournit le manuel d'utilisation, une affiche des consignes de tri
- visite semestrielle de maintenance : remplacement, en général annuel, du filtre à charbons actifs du système de filtrage de l'eau (quantité d'environ 1.5 kg), nettoyage général
- appel téléphonique en cas de dysfonctionnement
- contrat de maintenance : 500-600 €/HT/an
- garantie un an

**Brevet**

- cela concerne l'automatisme d'arrêt du cycle, qui survient après 10 à 12 h de fonctionnement, en fonction d'une humidité de la matière restante qui serait d'environ 5 %
- cette évaluation d'humidité est le résultat d'un calcul de l'automate fondé sur la rapidité de montée en température du substrat séché, qui fait l'objet de brevet et reste confidentiel

**Conformité**

- marquage CE

**Options**

- bacs de stockage
- pompe de relevage pour récupérer l'eau produite

## 3.2. Etat des lieux des installations

### 3.2.1. L'appareil de GETE

**Etablissement d'accueil**

L'appareil est installé dans le restaurant Bouygues Challenger, siège de Bouygues, le maître d'ouvrage de l'installation, qui en a fait l'acquisition début 2009 pour environ 40 k€ TTC.

Aucune procédure administrative (demande d'agrément sanitaire ou autre) n'a été engagée pour l'installation.

Le but principal de l'opération était de réduire les déchets pris en charge par le prestataire de collecte. Le centre est engagé dans une démarche environnementale (réalisation de bilan carbone, développement du tri des emballages ...).



Vue aérienne du site

Deux unités de restauration sont implantées :

- restaurant d'entreprise, self-service exploité par Sodexo, produisant en moyenne 1800 repas/j (déjeuner uniquement)
- restaurant du "club", avec service à table, exploité par le personnel de Bouygues et réservé aux directeurs de Bouygues, produisant une cinquantaine de repas/j.

Les fluctuations saisonnières sont importantes notamment en été (moyenne de 1000 repas/j en août, le restaurant du club étant fermé 3 semaines).

Les produits alimentaires utilisés sont majoritairement :

- surgelés, sous vide, conserves au self
- produits frais au restaurant du club.

La production de déchets alimentaires a été évaluée initialement à 100 kg/j pour le restaurant d'entreprise (soit 55 g/repas) et 30 kg/j pour le restaurant du club (soit 545 g/repas, compte tenu de l'utilisation importante de produits frais et des déchets de préparation conséquents).

### Gisement traité et dispositif de tri

Tous les déchets du restaurant du club sont triés, en cuisine et à la plonge. Il s'agit essentiellement d'épluchures et autres déchets de préparation, les restes des repas étant en quantité négligeable.

Les déchets alimentaires sont stockés dans des bacs plastiques d'environ 40 l, implantés aux postes de production (légumerie, préparation froide ou chaude) et acheminés à l'aide de chariots (cf. photo).

Seulement les déchets de préparation et les restes non consommés (plats froids et chauds) sont triés dans le restaurant d'entreprise, à l'aide des mêmes équipements de stockage et transport.

Le tri à la plonge n'est en effet pas réalisable dans les conditions actuelles de fonctionnement :

- d'une part, les 7 plongeurs sont entièrement absorbés dans le débarrasage et l'alimentation des 2 lave-vaisselle
- d'autre part, le convoyeur où les convives déposent leurs plateaux ne permet pas d'organiser un tri simple, avec leur participation.

Le maître d'ouvrage envisage toutefois l'adaptation d'un dispositif de tri, avec l'implication des convives dans un pré-tri dans les assiettes et une adaptation technique ergonomiquement appropriée pour les plongeurs.

Bilan quantitatif estimé des déchets traités lors de l'expertise :



Bac de tri de déchets alimentaires au self



Vu de la plonge du self



- cycle du 25 août au 22 sep.: 780 kg, soit 43 kg/j en moyenne
- cycle du 23 sep. au 13 oct.: 585 kg, soit 51 kg/j en moyenne
- ratios correspondants : 540 g/repas pour le restaurant du club, 30 g/repas pour le restaurant d'entreprise.

### Installation

L'appareil installé est le modèle CS200KG (cf. ses caractéristiques au chapitre 3.1.1). Mis en service en février 2009, il est situé dans le parking en rez-de-chaussée, accessible par le local pâtisserie de la cuisine du self, la cuisine du restaurant du club étant au 2ème étage.

Le bâtiment est en effet dépourvu de local déchets et les bacs de collecte sont stockés également dans le parking.



L'espace d'implantation de la machine



L'accès au parking et la zone livraisons

Il n'y a pas de raccordement autre que celui du courant triphasé d'alimentation.

L'air sortant des filtres à charbons actifs est rejeté dans le parking. Depuis le démarrage de l'opération, des employés de Bouygues travaillant dans un bureau à proximité se sont plaints des odeurs émises aussi bien par les sorties d'air que lors de l'ouverture de la trappe d'introduction.



Vue de la cuve, trappe de vidage et détail d'une sortie d'air

L'aménagement d'un conduit d'évacuation en toiture est à l'étude. En complément, le fournisseur de la machine a proposé l'ajout d'un biofiltre.



Vues de la face avant et du panneau de commande

La hauteur de la trémie d'alimentation (1,65 m) demande l'utilisation d'un escabeau. L'introduction reste malaisée, car l'opérateur doit monter les escaliers et se pencher en avant de nombreuses fois. Une amélioration technique est souhaitée, un système de levage ayant été proposé par le fournisseur.

## Exploitation

### Modes opératoires

Le personnel de Bouygues est chargé de l'exploitation de la machine, sous la responsabilité du Directeur du restaurant, initiateur de l'opération et responsable de son suivi.

Le suivi consiste dans le contrôle visuel du panneau de commandes (lampes témoins et température de la cuve) et du contenu de la cuve.

La machine est programmée par le fournisseur pour fonctionner du lundi au vendredi en mode automatique ; la tâche de l'utilisateur se limite à alimentation, vidage, contrôle et appel du fournisseur en cas de problème.

Un agent de Bouygues gère les opérations :

- d'acheminement et introduction (tous les jours, durée environ 20 min/j)
- de vidage (toutes les 2 ou 3 semaines, durée environ 1/2 h).

Le fournisseur avait remis une notice et assuré une formation initiale à l'utilisation de l'appareil lors de sa mise en service au responsable de l'exploitation de Bouygues uniquement. La transmission des consignes est fondée dans l'établissement sur la communication verbale, du responsable de Bouygues vers ses agents et les directeurs d'exploitation de Sodexo.

## Les dysfonctionnements identifiés

### Gestion

Les plongeurs de Sodexo n'ont participé à l'alimentation de la machine qu'à certaines périodes, en dehors des périodes de dysfonctionnements liés aux difficultés d'application des consignes de tri.

En effet, compte tenu également que le fournisseur n'avait pas transmis de restrictions particulières en termes de tri, tous les déchets alimentaires étaient initialement acceptés. Cela avait conduit, dès les mois d'avril et mai, à une surcharge de déchets gras et liquides (déchets riches en huiles et corps gras, plats avec sauces ...) et à une évacuation d'un produit très humide et odorant.

Le directeur du restaurant avait dans un premier temps arrêté les apports du self et ensuite précisé de **n'introduire dans la machine que des déchets dépourvus de sauces ou autres liquides : épluchures, légumes, salades, viande, poisson, pain...**

Les déchets apportés par le personnel de Sodexo ont ainsi été réintégrés dans le dispositif à partir de début septembre. Néanmoins, le même problème s'est représenté début octobre et encore une fois cet apport a été suspendu.

### Dysfonctionnements de l'équipement

Deux ruptures du système de brassage ont été constatées, en mai et en août, s'agissant selon le fournisseur d'un défaut de fabrication de bras mécaniques (écrou de fixation sous-dimensionné), qui ont été remplacés.

L'affichage de température a cessé de fonctionner et a dû être remplacé courant septembre.

### Considérations sur la capacité de traitement

En raison des différents problèmes décrits, la machine n'a fonctionné régulièrement que par périodes de quelques semaines.

De plus, la nécessité de garder dans la cuve une partie de la matière et une fréquence de vidage basée sur des repères de niveau approximatifs compliquent l'évaluation du bilan de masse et du temps de séjour.

On peut néanmoins observer que :

- l'appareil est sous-alimenté, par rapport à sa capacité théorique de 200 kg/j pour 7 j/sem, soit théoriquement 280 pour 5 j/sem (mais une alimentation sur 5 jours diminue nécessairement la capacité de la machine)
- la fréquence de vidage, toutes les 2-3 semaines, est supérieure aux 3-4 semaines annoncées en fonctionnement normal.

L'exploitant tend même à augmenter cette fréquence, car :

- il considère qu'une alimentation réduite permet un séchage et donc une réduction de volume plus rapide
- il constate qu'une charge dépassant le niveau des bras mécaniques peut engendrer un effet de voûte, avec une couche supérieure qui n'est plus brassée.

### Utilisation du produit sortant

Le produit sortant est extrait par le personnel de Bouygues et est stocké dans des bacs roulants, pour être évacué avec les ordures ménagères. Si aucune forme de valorisation n'a encore été précisée, ni les jardiniers du centre impliqués dans cette réflexion, les espaces verts et jardins du site permettraient d'étudier une utilisation locale.

En raison de la présence de résidus grossiers (on a observé notamment des coquillages provenant du restaurant du club dans quasiment tous les échantillons), son utilisation nécessiterait en tout cas un tamisage préalable.

Le responsable de Bouygues a envisagé des voies d'élimination avec des prestataires extérieurs : mélange avec des déchets dans une unité de méthanisation (laboratoire de SAUR à Rennes), mélange avec du terreau par une entreprise d'espaces verts locale.

Le fournisseur souligne la nécessité d'une phase de maturation du produit sortant avant valorisation en amendement organique : il a conseillé au maître d'ouvrage un mélange avec 80 % en volume de terreau et un mois de stabilisation.

Cela est confirmé par les analyses chimiques et micro-biologiques du produit sortant effectuées sur une autre installation (résultats confidentiels, comparés avec les analyses de la présente expertise dans le chapitre consacré aux analyses de laboratoire).

### 3.2.2. L'appareil de GEB

#### Etablissement d'accueil

L'appareil est implanté dans le restaurant d'entreprise du bâtiment Gerschwin à Guyancourt, immeuble de bureaux mis en service en 2002. Le sécheur est mis à disposition par le fournisseur dans le cadre d'un test de 4 mois (son prix d'achat est d'environ 37 k€TTC), en vue d'implanter le même modèle dans le proche restaurant du siège de Sodexo, en cas de réussite de l'opération. La machine ayant donné satisfaction, l'installation a effectivement eu lieu en octobre 2009.

Cette initiative du maître d'ouvrage est associée à des projets de développement de la collecte sélective des déchets (le papier de bureau est aujourd'hui trié et collecté par une structure d'insertion).



Vue du site et du restaurant

Le restaurant, fonctionnant en self-service, produit en moyenne 300 repas/j (déjeuner uniquement), 250 repas/j au mois d'août.

Le gisement de déchets alimentaires a été évalué initialement à 120-150 g/repas, soit 36-45 kg/j pour 300 repas.

### Gisement traité et dispositif de tri

Tous les déchets alimentaires sont triés par le personnel, en cuisine et à la plonge, dans des poubelles plastiques ou des sacs entreposés dans des poubelles. Les serviettes papier sont acceptées. Afin d'en limiter le poids, le volume des récipients est d'une vingtaine de litres.



Tri en préparation et au retour de salle à la plonge

Le personnel de cuisine et de plonge est chargé de trier tous les déchets alimentaires. La machine n'accepte pas les **huiles**, ni les "**gros os**" (osso buco ...) susceptibles de bloquer le malaxeur. Les **corps gras** (mayonnaise ...) peuvent être acceptés à condition d'être mélangés à une quantité suffisante de structurant (carton, sciure, etc.) capable de les absorber. La quantité de **viande** doit être limitée à 15-20 % en poids des entrants (consignes du fournisseur, cf. les affiches fournies ci-dessous<sup>3</sup>).



Geb solutions Sàrl  
178 Route de Cran Gevrier  
74650 CHAVANOD / F

#### RECYCLABLE

- Légumes



- Poisson
- Viande maigre (maxi 10-15%)
- Petits os (volaille...)



- Pâtes
- Riz
- Pommes de terre



- Pain
- Pâtisseries



- Et tout déchet alimentaire ou matière organique en général

Sàrl au capital de 30'000 € - R.C.S. Annecy n°5122 59839 - Code NAF/APE 4690  
N° Siret 512259839 00011 - TVA intracommunautaire FR90512259839



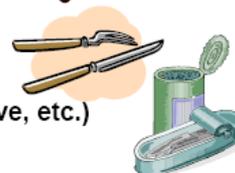
Geb solutions Sàrl  
178 Route de Cran Gevrier  
74650 CHAVANOD / F

#### NON RECYCLABLE

- Bois



- Métaux (couverts, boîtes de conserve, etc.)



- Plastiques (sacs, gobelets, etc.)



- Gros os (osso bucco, os de bœuf, etc.)



- Et toutes matières non organiques en général

Sàrl au capital de 30'000 € - R.C.S. Annecy n°5122 59839 - Code NAF/APE 4690  
N° Siret 512259839 00011 - TVA intracommunautaire FR90512259839

<sup>3</sup> La restriction en matière de corps gras n'apparaît pas explicitement dans l'affiche des consignes communiquée.

Ce tri n'engendrerait pas de contraintes supplémentaires selon le gérant, au contraire les employés se sentiraient valorisés dans l'accomplissement d'une action éco-citoyenne.

Selon les plongeurs, la tâche est néanmoins contraignante, se rajoutant à la charge de travail importante et nécessitant la formation des intérimaires à ce geste<sup>4</sup>. Quelques refus, plastiques notamment, peuvent ainsi être observés dans le produit sortant. Ils n'ont pas d'effet significatif sur le déroulement du traitement.

Les récipients, 3 à 5 par jours, sont transportés manuellement vers l'installation ou à l'aide de chariots, généralement par les mêmes personnes qui les remplissent (cuisiniers, plongeurs).

Bilan quantitatif mesuré des déchets traités lors de l'expertise :

- du 3 août au 23 sep.: 1627 kg, soit 38 kg/j en moyenne (min 26 kg/j, max 97 kg/j)
- ratio moyen de 170 g/repas pour 9 625 repas.



Chariot de transport



Exemple de refus

### Installation

L'appareil étudié est le modèle GEB-100 (cf. ses caractéristiques au paragraphe 3.1.2). Mis en service en juin 2009, il est situé dans le local déchets et au même niveau du restaurant (rez-de-chaussée).



Le local déchets contigu à la zone livraisons et la machine installée dans ce local



Trappe d'alimentation et bras mécaniques

<sup>4</sup> Suite au retour d'expérience du test, le dispositif mis en place dans le restaurant du siège profite d'un pré-tri par les convives.



Vue du tuyau d'évacuation du liquide et du vidage à la fin du cycle

Des bénéfices sont apportés par la machine :

- propreté (moins d'odeurs – hors alimentation, la machine est fermée et étanche - ; mouches ; lavage des bacs)
- réduction des déchets (moins de sacs poubelles).

L'amélioration de la ventilation du local a parallèlement été envisagée.

## Exploitation

### Modes opératoires

Le gérant du restaurant est responsable de l'exploitation de la machine et du suivi.

L'utilisateur se limite à l'alimentation de la machine, le déclenchement du cycle journalier, le vidage, le contrôle et le nettoyage du filtre à poussières.

Le suivi consiste dans le contrôle visuel du panneau de commande (lampes témoins et températures), du contenu de la cuve et du rejet liquide.



Panneau de contrôle, affichage pendant le cycle et en fin de cycle



### Filtre à poussière

Le cycle journalier de séchage est déclenché manuellement le soir, se déroule automatiquement pendant la nuit, à une température réglée par thermostat à 80°C (consigne du fournisseur). On a observé sur place que la température est atteinte en 30-40 min.

L'arrêt survient automatiquement après environ 10 h de fonctionnement, en fonction de l'humidité restante. Le personnel ne peut préciser la durée du fonctionnement, la machine s'arrêtant la nuit.

Les opérations d'acheminement et introduction demandent à une personne environ 15 min/j, le vidage se déroule automatiquement pendant 10-15 min/j.

Le fournisseur a accompagné, pendant une semaine sur le site, la mise en place du dispositif, la formation des utilisateurs, le démarrage de l'opération. Aucun dysfonctionnement significatif ne s'étant manifesté, il n'a pas dû intervenir lors de l'expertise.

### Considérations sur la capacité de traitement

La capacité théorique (50 à 100 kg/j) correspond au gisement traité. Cela est confirmé par le fait que, en cas d'une production inférieure à 30 kg (cas fréquent au mois d'août), le cycle journalier n'a pas été déclenché : le repère de remplissage minimal utilisé est l'axe de brassage.

### Utilisation du produit sortant

Le produit sortant est extrait par le personnel et stocké dans des bacs roulants de 240 l (1 bac représente environ un mois de production), pour être collecté par le fournisseur et utilisé par des maraîchers partenaires en Savoie. Ces derniers ne souhaitent pas communiquer sur cette valorisation pour le moment.



En raison de la présence de refus parfois grossiers, son utilisation nécessiterait en tous cas un tamisage préalable.

Le rejet liquide (environ 2 m<sup>3</sup>/mois) est évacué dans les eaux usées, mais une réflexion sur son utilisation pour le lavage du parking interne a été envisagée.

### 3.2.3. Perte de masse lors du traitement

#### Machines expertisées

Cette évaluation est relativement simple : la machine de GEB est entièrement vidée. La cuve étant hermétiquement fermée, la perte de masse intervient essentiellement dans l'eau rejetée (cette eau a une DCO et une DBO<sub>5</sub> supérieures à celles admises pour un rejet au réseau d'eaux usées, cf. le chapitre sur les analyses du rejet).

Sur la base de 1 627 kg entrants et de 410 kg sortants (pesage), la perte de masse enregistrée pendant les 7 semaines du suivi est de **75 %** en moyenne, soit une fraction restante de 25 % (min 18 %, max 52 %) (cf. annexe).

Cette valeur correspond aux données annoncées par le fournisseur et semble comparable à l'humidité perdue par les déchets traités.

Pour la machine de GETE, qui n'est vidée qu'à moitié, afin de maintenir l'activité microbiologique, la détermination du bilan de masse est relative, la difficulté étant celle d'associer la matière sortante avec la masse entrante correspondante sur une période. Afin de limiter autant que possible l'imprécision de la mesure, on a marqué dans la cuve un repère, pour un vidage au même niveau de la matière introduite après le vidage précédent.

Sur la base de 464 kg entrants et de 32 kg sortants (pesage), la perte de masse sur 7 jours d'alimentation (du lundi 4 janvier au mardi 12 janvier 2010) est d'environ **93 %** (cf. annexe).

Cette valeur très élevée correspond aux données annoncées par le fournisseur.

Pour comparaison, la réduction de masse estimée lors de précédentes expertises sur composteur électromécanique était de l'ordre de 65-70 %.

### Evaluation de GETE

GETE a mené des tests sur son banc d'essai, constitué de machines montées sur une balance électronique, permettant de mesurer en permanence les entrants et sortants.

Les tests ont été menés à une température constante du local de 25°C, sur des déchets d'origine, non prétraités (broyage etc.), sur 4 machines de capacité respective de 2, 20, 50 et 100 kg, pendant un cycle de 4 semaines. La taille de la machine n'aurait pas d'effet significatif sur les taux de réduction enregistrés (les essais sur déchets verts sont réalisés avec un kit bactérien spécifique) :

déchets testés	taux de réduction pondérale moyenne (%)
fruits	95.6
légumes	93.1
fruits et légumes	94.7
viandes crues ou cuites	78.5
poissons	98.9
produits laitiers	93.4
viennoiseries	96.2
mélange des déchets précédents (hypermarché)	92.8
boues d'épuration	67.8
déchets de papeterie	71.7
déchets verts broyés	89.8
tontes	92.8

Tableau 2 : données des essais de GETE

## Evaluation de GEB

Les principaux résultats communiqués des essais dans l'atelier de GEB (sur le modèle GEB-100, le même que la machine expertisée) sont les suivants :

déchets testés	poids déchets (kg)	poids rejet liquide (kg)	taux de réduction pondérale (%)	durée du cycle (h)	kg déchets/h
déchets de restauration collective	160	123	77	22	7.3
	27	21	78	8	3.4
déchets de poissonnerie	86	52	60	14	6.1

Tableau 3 : données des essais de GEB

### 3.2.4. Analyses des consommations électriques et coûts d'exploitation

#### Consommation d'électricité

La consommation électrique a été mesurée à l'aide d'un compteur spécifiquement affecté à chaque installation<sup>5</sup>.

Données relevées pour GETE :

période	entrants kg	kWh consommés <sup>6</sup>	kWh/kg introduits le jour précédent
lundi 4 janvier 2010	61.8	63	1.02
mardi 5 janvier	80.5	61	0.76
mercredi 6 janvier	81.5	64	0.79
jeudi 7 janvier	78.5	64	0.82
vendredi 8 janvier	57.4	168 (relevé de lundi pour ven., sam. et dim.)	0.98 (extrapolé pour un j. de consommation)
lundi 11 janvier	27.8	58	2.09
mardi 12 janvier	76.3	60	0.79
<b>total</b>	<b>463.8</b>	<b>538</b>	<b>moyenne 1.03</b>
<b>moyenne journalière</b>	<b>66.3 (sur 7 j.)</b>	<b>60 (sur 9 j.)</b>	
extrapolation pour 50 kWh/j x 300 j de fonctionnement			15 000 kWh/an
extrapolation pour 15 t/an (75 kg x 200 j) et 1 kWh/kg			15 000 kWh/an

Tableau 4 : résultats et exploitation des mesures de consommation de GETE

Répartition approximative des consommations : 55 % pour les éléments de brassage, 35 % pour le chauffage, 10 % pour la ventilation.

↳ S'agissant d'une machine en fonctionnement continu, on constate que les consommations journalières sont assez constantes, indépendamment des quantités introduites.

<sup>5</sup> Le centre de Bouygues avait ajouté un compteur divisionnaire dans le cadre de son action de bilan carbone.

<sup>6</sup> Il convient de rappeler que ces mesures ont été effectuées lors d'une période hivernale froide, l'installation étant située dans un parking souterrain non chauffé. Il est donc probable que le ratio de consommation soit légèrement supérieur à la moyenne annuelle. Les relevés mensuels communiqués permettent d'extrapoler, pour les mois où le fonctionnement a été relativement régulier, une consommation journalière d'environ 40-50 kWh.

Données relevées pour GEB (sur l'installation identique du siège de Sodexo) :

période	entrants kg	kWh consommés	kWh/kg
mardi 15 décembre 2009	77	43	0.558
mercredi 16 décembre	85	47	0.552
jeudi 17 décembre	88	48	0.546
vendredi 18 décembre	91	52	0.571
lundi 21 décembre	86	46	0.535
<b>total</b>	<b>427</b>	<b>236</b>	<b>moyenne 0.553</b>
<b>moyenne journalière</b>	<b>85.4</b>	<b>47</b>	
extrapolation pour 47 kWh/j x 200 j			9400 kWh/an
extrapolation pour un gisement de 15 t/an (75 kg x 200 j)			8295 kWh/an

Tableau 5 : résultats et exploitation des mesures de consommation de GEB

Pour un rejet d'eau de 320 kg (75 % des entrants), cela correspondrait à environ 0.74 kWh par litre d'eau évaporée.

Répartition approximative des consommations : 17 % pour les éléments de brassage, 73 % pour le chauffage, 10 % pour la ventilation.

↳ S'agissant d'une machine à fonctionnement cyclique, on constate que les consommations sont proportionnelles aux quantités introduites, les consommations unitaires étant relativement constantes.

Pour information, les résultats d'essais réalisés dans l'atelier de GEB sont les suivants :

déchets testés	durée du cycle (h)	kWh consommés	kWh/h	kWh/kg déchets	kWh/kg rejet eau
déchets de restauration collective	22	96	4.4	0.6	0.8
	8	28	3.5	1	1.3
déchets de poissonnerie	14	47	3.4	0.5	0.9

Tableau 6 : résultats et exploitation des mesures de consommation effectuées par le fournisseur de GEB

Pour comparaison, des fermenteurs électromécaniques de capacité de 20 à 100 kg/j présentent une puissance installée de 2 à 5 kW (éléments de rotation ou brassage, automate, ventilateur, broyeur éventuel, chauffage d'appoint de l'air entrant).

La durée de fonctionnement des éléments mécaniques étant relativement courte, le chauffage d'appoint, dont l'utilisation est toutefois généralement facultative, représente généralement le premier poste consommateur.

La consommation dépend ainsi des paramétrages (fréquences et durées de fonctionnement des différents éléments) et des conditions environnementales et d'aménagement (local chauffé ou non chauffé, installation extérieure sous abri). Dans l'hypothèse où l'aménagement choisi est fonction du climat local (local pour une région froide, installation extérieure à l'inverse), les consommations peuvent être considérées peu dépendantes de ce paramètre.

Pour un appareil de capacité de 75 kg/j (soit 15 t/an pour 200 jours), on peut retenir en moyenne :

↳ 1 kWh/j pour les éléments mécaniques (365 jours/an)

↳ 10 kWh/j pour un fonctionnement du chauffage d'appoint équivalent à 120 jours.

La consommation totale se situerait dans la fourchette d'environ **400 à 1600 kWh/an** (respectivement sans ou avec chauffage), soit **0.03 à 0.11 kWh/kg** de déchets. Cela correspond à **3 % à 20 %** par rapport à la consommation des sècheurs étudiés.

### Coûts de gestion

Les exploitants des installations soulignent les avantages apportés par la soustraction des déchets alimentaires de la collecte : moins de temps de manutention (bacs plus légers) et de nettoyage, plus de place dans l'espace déchets et surtout disparition des nuisances et précautions dues aux déchets alimentaires stockés dans les bacs (odeurs, lampe pour désinsectisation ...). La collecte des déchets est facturée en fonction du nombre d'enlèvements et du volume des bacs collectés, et non de leur poids. Cette absence de nuisances permet de réorganiser toutes les collectes de déchets alimentaires ou de déchets banals, en réduisant sensiblement leur fréquence.

À titre d'exemple, pour le Gershwin, antérieurement à l'implantation de la machine, le coût de collecte des déchets était de 25 000 € par an (dont 8 500 € pour les déchets de cuisine). Avec la machine et suite à une réorganisation rendue possible pour l'ensemble des collectes, il a été calculé que ce coût pourrait baisser à 16 600 € par an. Les dépenses supplémentaires en énergie seraient de 800 € par an et celles en personnel (temps supplémentaire de tri des déchets, maintenance de la machine ...) également d'environ 800 € par an. Le gain annuel serait de :  $25\,000 - 16\,600 - 800 - 800 = 6\,800$  €.

Cette économie couvre largement les frais d'exploitation de la machine et permet de rembourser l'investissement de la machine en 5 ans, même en l'absence de valorisation du déchet séché. Un temps de retour sur investissement équivalent nous a été indiqué par son propriétaire pour la machine GET.

### 3.3. Synthèse des résultats des analyses physico-chimiques et microbiologiques

**Après un examen approfondi en cours d'étude, l'ADEME et le Ministère de l'Écologie ont décidé que les déchets séchés issus de ces machines n'étaient en fait pas des composts**, alors qu'au lancement de l'étude, cette qualification avait été envisagée et que la conformité des déchets séchés aux normes relatives aux composts et aux engrais organiques a été étudiée comme prévu initialement.

La comparaison ci-après avec les seuils normatifs n'est donc donnée ici qu'à titre indicatif. Toutefois, il faut rappeler que la conformité des analyses avec les valeurs seuils réglementaires ne suffit pas à indiquer si les déchets analysés répondent effectivement à ces différentes réglementations. La situation réglementaire des déchets séchés est précisée au paragraphe 3.5.2.

Les analyses réalisées ont également porté sur des paramètres retenus par différents textes réglementaires relatifs aux installations de compostage, notamment la charge polluante des effluents liquides. Les autorisations de rejet des eaux usées non domestiques au réseau données par les collectivités locales pour les restaurateurs comportent généralement les mêmes seuils en DCO et DBO<sub>5</sub>, que ceux retenus pour les rejets des installations de compostage. L'ensemble des feuilles d'analyses originales sont jointes en annexe (tableau récapitulatif page 57).

#### 3.3.1. Identification des prélèvements

Les échantillons prélevés sont identifiés à l'aide des codes d'identification des machines utilisés dans le reste du rapport (GEB et GETE).

prélèvement	date	typologie produit
GEB 1.1	1er sep.	sortant frais
GEB 1.2	1er sep.	stocké 3 sem. en bac ouvert
GEB 2.1	22 sep.	sortant frais
GEB 2.2	22 sep.	stocké 3 sem. en bac ouvert
GETE 1.1	22 sep.	sortant frais
GETE 1.2	22 sep.	stocké 3 sem. en bac ouvert
GETE 2.1	13 oct.	sortant frais
GETE 2.2	13 oct.	stocké 3 sem. en bac ouvert

Tableau 7 : dénominations des échantillons

#### 3.3.2. Indicateurs physiques

Au prélèvement sur l'installation, les produits sortants (chauds) et stockés (froids) présentent un aspect similaire : il s'agit d'une matière brune-rougeâtre, à texture relativement fine, sèche, friable au toucher, dense (0.6-0.7 kg/l), dégageant une odeur de cuisson persistante.

Le produit de GETE peut inclure des parties plus compactes et/ou humides : on observe un effet d'agglomération localisée dans la matière extraite et stockée à l'air libre, en raison peut-être du fait qu'elle n'est pas tout à fait homogène (présence de zones plus humides ...). Cela peut expliquer la granulométrie sensiblement plus grossière de l'échantillon GETE 2.2.

Les taux de matière sèche (MS) et d'humidité des produits frais et âgés, qui sont pratiquement constants dans le cas de GEB, montrent pour GETE une tendance à la diminution de l'humidité, de 8 à 9 % après 3 semaines de stockage à l'air (cf. tableaux suivants), sans que l'on puisse expliquer ce fait : la température de cuisson étant un peu plus faible pour GETE, peut-être le séchage qui n'est pas complet en machine se poursuit-il en sortie ?

Il faut souligner que les taux de MS observés sont très élevés ; le résultat pour GETE 2.2 mériterait même d'être vérifié, car généralement l'humidité résiduelle reste au minimum de 7 à 8 % MB.

La conductivité, très similaire pour l'ensemble des prélèvements, est forte. Les différences de granulométrie dans les échantillons ne semblent pas montrer de tendance évidente.

L'échantillon de GEB qui montre les éléments les plus grossiers correspond à celui qui présente aussi des résidus non organiques (cf. ci-après).

Prélèv.	matière sèche (seuil NF 44-051 > 50 %) et humidité (% sur brut)	conductivité mS/cm	granulométrie (selon NF EN 15428, octobre 2007)
GETE 1.1	82.8 17.2	4.18	
GETE 1.2	90.5 9.5	4.41	
GETE 2.1	88.9 11.1	3.71	
GETE 2.2	97.2 2.8	3.12	

Tableau 8 : résultats des analyses physiques pour GETE

Prélèv.	matière sèche (seuil NF 44-051 > 50 %) et humidité (% sur brut)	conductivité mS/cm	granulométrie (selon NF EN 15428, octobre 2007)
GEB 1.1	94.1 6.0	3.33	
GEB 1.2	93.7 6.3	3.41	
GEB 2.1	93.0 7.0	2.93	
GEB 2.2	92.3 7.7	3.3	

Tableau 9 : résultats des analyses physiques pour GEB

Les éléments et refus non organiques ("inertes" dans les analyses) sont présents ponctuellement, dans tous les cas en quantité très inférieure aux seuils normalisés (Afnor NFU 44-051) :

- 2 échantillons sur 4 pour GETE : cailloux calcaires (probablement restes de coquillages) en quantités inférieures respectivement à 2 % et 0.7 %
- 1 échantillon sur 4 pour GEB : films plastiques, verre et cailloux calcaires en quantité inférieure à 1 %.

Il faut rappeler que cette présence d'inertes est liée à la nature des déchets introduits et non au fonctionnement des machines.

Tableau 10 : résultats des analyses des inertes pour GETE (page suivante)

Prélèvem.	Paramètres inertes (selon XP U 44-164)
GETE 1.1	0 pour tous les paramètres
GETE 1.2	0 pour tous les paramètres

GETE 2.1	MASSES D'ELEMENTS SECS (en g)						
	Mailles (en mm)	Cailloux Calcaire	Verre	Métaux	Plastiques durs, textile	Films, PSE	Pourcentage du poids sec
	> à 5 ronde	8,69	0,00	0,00	0,00	0,00	1,74 %
	De 2 à 5 ronde	0,09	0,00	0,00	0,00	--	0,02 %
< 2 ronde	0,88	--	--	--	--	0,18 %	
	INERTES (en % du poids sec)						
Désignation	Cailloux Calcaire	Verre	Métaux	Plastiques durs, textile	Films, PSE	INERTES TOTAUX	
Inertes >5 mm	1,7	0,0	0,0	0,0	0,00	1,74 %	
Inertes totaux	1,9	0,0	0,0	0,0	0,00	1,93 %	
	RESULTATS UTILISES POUR LA NORME NF U 44-051 d'avril 2006 *						
En % du poids sec	Verre, et métaux > 2 mm	Plastiques durs, textile > 5 mm	Légers > 5 mm	Lourds > 5 mm	INERTES TOTAUX		
Votre produit	0,0	0,00	0,00	1,7	1,93 %		
Seuils	2	0,8	0,3	-	-		
* Par défaut, ces seuils sont aussi utilisés par les produits répondant à la norme NF U 44-095							
GETE 2.2	MASSES D'ELEMENTS SECS (en g)						
	Mailles (en mm)	Cailloux Calcaire	Verre	Métaux	Plastiques durs, textile	Films, PSE	Pourcentage du poids sec
	> à 5 ronde	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09 %
	De 2 à 5 ronde	0,63	0,00	0,00	0,00	--	0,13 %
< 2 ronde	2,21	--	--	--	--	0,44 %	
	INERTES (en % du poids sec)						
Désignation	Cailloux Calcaire	Verre	Métaux	Plastiques durs, textile	Films, PSE	INERTES TOTAUX	
Inertes >5 mm	0,1	0,0	0,0	0,0	0,00	0,09 %	
Inertes totaux	0,7	0,0	0,0	0,0	0,00	0,66 %	
	RESULTATS UTILISES POUR LA NORME NF U 44-051 d'avril 2006 *						
En % du poids sec	Verre, et métaux > 2 mm	Plastiques durs, textile > 5 mm	Légers > 5 mm	Lourds > 5 mm	INERTES TOTAUX		
Votre produit	0,0	0,00	0,00	0,1	0,66 %		
Seuils	2	0,8	0,3	-	-		
* Par défaut, ces seuils sont aussi utilisés par les produits répondant à la norme NF U 44-095							

GEB 1.1	0 pour tous les paramètres						
GEB 1.2	<b>MASSES D'ELEMENTS SECS (en g)</b>						
	<b>Mailles (en mm)</b>	<b>Cailloux Calcaire</b>	<b>Verre</b>	<b>Métaux</b>	<b>Plastiques durs, textile</b>	<b>Films, PSE</b>	<b>Pourcentage du poids sec</b>
	> à 5 ronde	0,00	3,95	0,00	0,00	0,11	0,81 %
	De 2 à 5 ronde	0,06	0,06	0,00	0,00	--	0,00 %
	< 2 ronde	0,00	--	--	--	--	0,00 %
	<b>INERTES (en % du poids sec)</b>						
	<b>Désignation</b>	<b>Cailloux Calcaire</b>	<b>Verre</b>	<b>Métaux</b>	<b>Plastiques durs, textile</b>	<b>Films, PSE</b>	<b>INERTES TOTAUX</b>
	Inertes >5 mm	0,0	0,8	0,0	0,0	0,02	0,81 %
	Inertes totaux	0,0	0,8	0,0	0,0	0,02	0,81 %
	<b>RESULTATS UTILISES POUR LA NORME NF U 44-051 d'avril 2006 *</b>						
<b>En % du poids sec</b>	<b>Verre, et métaux &gt; 2 mm</b>	<b>Plastiques durs, textile &gt; 5 mm</b>	<b>Légers &gt; 5 mm</b>	<b>Lourds &gt; 5 mm</b>	<b>INERTES TOTAUX</b>		
Votre produit	0,8	0,00	0,02	0,8	0,81 %		
Seuils	2	0,8	0,3	-	-		
<small>* Par défaut, ces seuils sont aussi utilisés par les produits répondant à la norme NF U 44-095</small>							
GEB 2.1	0 pour tous les paramètres						
GEB 2.2	0 pour tous les paramètres						

Tableau 11 : résultats des analyses des inertes pour GEB

### 3.3.3. Indicateurs chimiques

#### Paramètres agronomiques, métaux et micropolluants organiques

Plusieurs paramètres indiquent, avec la forte conductivité déjà remarquée, une faible dégradation et stabilité des produits<sup>7</sup> :

- teneur en matière organique très élevée, C organique qui reste élevé dans le produit stocké
- teneur en matière minérale faible
- pH bas (légèrement plus acide dans le cas de GEB<sup>8</sup>).

Les variations des résultats du produit frais au produit stocké ne semblent pas significatives, signe probable d'une faible évolution de la matière.

On peut constater toutefois :

- pour GETE, une légère augmentation de la matière organique (MO) et des matières minérales sur brut, parallèlement à la baisse d'humidité indiquée précédemment
- pour GEB 2.2, une augmentation de l'azote ammoniacal et une baisse sensible du rapport C/N.

Les valeurs sont conformes à la norme NFU 44-095 (et à la norme NFU 44-051 qui comporte moins de paramètres, mais dont les valeurs de seuils sont identiques), à l'exception notable de l'azote total, qui dépasse le seuil pour tous les échantillons de GETE et pour 2 échantillons de GEB (en gras dans le tableau suivant).

Cela est à associer à un rapport C/N relativement faible dans les prélèvements de GETE ; on peut rappeler à ce sujet qu'il n'y a pas d'ajout de structurant carboné dans le mélange initial.

Le seuil du rapport MO/N est également légèrement dépassé pour un prélèvement de GEB.

<sup>7</sup> D'autres analyses communiquées confidentiellement par les fournisseurs, effectuées en Suisse pour GEB et en France sur une installation de GETE dans un centre commercial, montrent les mêmes tendances.

<sup>8</sup> Les mesures de laboratoire correspondent aux évaluations faites sur site à l'aide de bandelettes sur échantillons solubilisés dans l'eau.

Paramètre	GETE 1.1	GETE 1.2	GETE 2.1	GETE 2.2	Seuils ou valeurs limites NF U 44-095
pH	5.3	5.7	5.9	5.9	
perte au feu de la MS (MO, % sur sec)	90.9	89.3	89.2	86.9	≥30
perte au feu de la MS (MO, % sur brut)	75.2	80.9	79.3	84.4	≥20
matières minérales (% sur brut)	7.5	9.7	9.6	12.8	
azote Kjeldhal NTK (% sur brut)	4.27	4.79	4.67	4.46	
azote global NT = NTK+N-NO <sub>x</sub> (% sur brut)	<b>4.28</b>	<b>4.80</b>	<b>4.68</b>	<b>4.46</b>	<b>&lt;3</b>
rapport MO/N organique	17.9	17.2	17.2	19.0	<40
azote ammoniacal N-NH <sub>4</sub> (% sur brut)	0.07	0.08	0.06	0.03	
azote nitrique N-NO <sub>3</sub> (mg/kg)	80.0	85.0	63.0	39.0	
C organique (g/kg sur brut)	376	404	396	422	
rapport C/NT	8.8	8.4	8.5	9.5	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (% sur brut)	1.7	2.03	2.01	2.81	<3
K <sub>2</sub> O (% sur brut)	1.17	1.22	1.24	1.27	<3
MgO (% sur brut)	0.31	0.35	0.34	0.40	
CaO (% sur brut)	2.0	3.07	3.09	4.70	
Na <sub>2</sub> O (% sur brut)	0.89	0.95	0.89	1.01	
NT+ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub> O (% sur brut)	<b>7.15</b>	<b>8.05</b>	<b>7.93</b>	<b>8.54</b>	<b>&lt;7</b>
SO <sub>3</sub> (% sur brut)	0.88	0.97	0.93	0.92	
Cr (mg/kg)	8.3	10.8	6.8	7.8	120
Cu (mg/kg)	9.9	12.4	11.7	11.0	300
Ni (mg/kg)	3.8	4.7	3.2	3.2	60
Zn (mg/kg)	48.9	50.8	50.0	50.1	600
As (mg/kg)	<0.8	<0.9	0.9	0.8	18
Cd (mg/kg)	<0.1	<0.1	0.1	0.1	3
Pb (mg/kg)	<2.6	<2.9	<2.8	<2.2	180
Hg (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	0.08	2
Se (mg/kg)	0.9	1.2	0.8	0.6	12
Mo (mg/kg)	0.3	<0.21	0.3	<0.16	
F total (mg/kg)	3965	3219	4027	4253	
PCB 028, 052, 101, 118, 138, 153, 180 (mg/kg)	<0.01	<0.01	<0.01 (PCB 153 <0.012)	<0.01 (PCB 153 <0.010)	
somme PCB (mg/kg)	0.000 à 0.070	0.011 à 0.071	0.012 à 0.072	0.010 à 0.070	0.80
fluoranthène (mg/kg)	<0.05	<0.05	0.05	0.05	4.00
bénzo(b) fluoranthène (mg/kg)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	2.50
benzo(a)pyrène (mg/kg)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.50

Tableau 12 : résultats des analyses chimiques pour GETE

Paramètre	GEB 1.1	GEB 1.2	GEB 2.1	GEB 2.2	Seuils ou valeurs limites NF U 44-095
pH	4.8	4.8	4.9	5.3	
perte au feu de la MS (MO, % sur sec)	94.9	94.5	95.5	96	≥30
perte au feu de la MS (MO, % sur brut)	89.3	88.6	88.1	89.3	≥20
matières minérales (% sur brut)	4.8	5.2	4.2	3.7	
azote Kjeldhal NTK (% sur brut)	2.73	2.22	2.17	3.37	
azote global NT = NTK+N-NO <sub>x</sub> (% sur brut)	2.74	2.25	2.18	<b>3.37</b>	<b>&lt;3</b>
rapport MO/N organique	32.9	39.9	<b>40.7</b>	26.7	<b>&lt;40</b>
azote ammoniacal N-NH <sub>4</sub> (% sur brut)	0.02	0.004	0.004	0.02	
azote nitrique N-NO <sub>3</sub> (mg/kg)	138	347	111	39.0	
C organique (g/kg sur brut)	446	443	440	446	
rapport C/NT	16.3	19.6	20.2	13.2	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (% sur brut)	0.80	0.79	0.64	0.73	<3
K <sub>2</sub> O (% sur brut)	1.08	1.51	1.12	0.88	<3
MgO (% sur brut)	0.12	0.16	0.11	0.11	
CaO (% sur brut)	0.41	0.40	0.26	0.25	
Na <sub>2</sub> O (% sur brut)	1.00	0.82	0.88	0.85	
NT+ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub> O (% sur brut)	4.62	4.55	3.94	4.98	<7
SO <sub>3</sub> (% sur brut)	0.51	0.49	0.41	0.52	
Cr (mg/kg)	0.6	2.3	1.4	2.0	120
Cu (mg/kg)	3.3	4.2	5.3	5.7	300
Ni (mg/kg)	<0.4	1.2	0.8	23.9	60
Zn (mg/kg)	24.6	22.5	19.1	31.4	600
As (mg/kg)	<0.6	<1	1.3	3.0	18
Cd (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	3
Pb (mg/kg)	<2.0	<3.1	<2.1	<2.7	180
Hg (mg/kg)	<0.07	<0.1	<0.08	0.1	2
Se (mg/kg)	0.4	0.9	0.4	0.5	12
Mo (mg/kg)	0.2	0.3	0.3	<0.20	
F total (mg/kg)	269.9	233.6	920.4	1156	
PCB 028, 052, 101, 118, 138, 153, 180 (mg/kg)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
somme PCB (mg/kg)	0.000 à 0.070	0.000 à 0.070	0.000 à 0.070	0.000 à 0.070	0.80
fluoranthène (mg/kg)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	4.00
bénzo(b) fluoranthène (mg/kg)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	2.50
benzo(a)pyrène (mg/kg)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.50

Tableau 13 : résultats des analyses chimiques pour GEB

Les échantillons sont conformes aux valeurs limites des éléments traces de l'arrêté du 08/01/1998, fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles (cf. tableau ci-après). La conformité avec l'Ecolabel européen est vérifiée, à l'exception de l'azote total (tous les échantillons dépassent la valeur limite) et du fluor (les échantillons de GETE et 2 échantillons de GEB dépassent la valeur limite) :

Éléments traces	Valeurs limites Ecolabel (mg/kg de matière sèche)	Valeurs limites dans les sols arrêté 8 janvier 1998 (mg/kg de matière sèche)
Zinc (Zn)	300	300
Cuivre (Cu)	100	100
Nickel (Ni)	50	50
Cadmium (Cd)	1	2
Plomb (Pb)	100	100
Mercure (Hg)	1	1
Chrome (Cr)	100	150
Molybdène (Mo)	2	
Sélénium (Se)	1,5	
Arsenic (As)	10	
Fluore (F)	200	
Total des 7 principaux PCB		0,8
Fluoranthène		5
Benzo(b)fluoranthène		2,5
Benzo(a)pyrène		2
<i>Autres paramètres</i>		
MS (% sur sec) min	25	
MO (% sur sec) min	20	
N total (% sur sec) max	2	

Tableau 14 : valeurs limite Ecolabel et arrêté plans d'épandage des boues

### 3.3.4. Pathogènes

Ces agents sont absents ou largement en dessous des seuils dans les échantillons de GEB :

Détermination	Résultat	Unité	Méthode	Limites
<b>Micro-organismes</b>				
Dénombrement Escherichia coli	< 100	/g MB	NF V 08-053	10 000 /g MB
Dénombrement Entérocoques	< 40	/g MB	NF EN ISO 7899-1	100 000 /g MB
Dénombrement Clostridium perfringens	< 100	/g MB	NF V 08-056 (norme abrogée)	1 000 /g MB
<b>Micro-organismes pathogènes</b>				
Recherche Salmonella	ABSENCE	/g MB	NF EN ISO 6579	Absence /g MB
Recherche Listeria monocytogenes	ABSENCE	/g MB	NF EN ISO 11290-1/A1	Absence /g MB
Rech. oeufs d'Helminthes viables (triple flott.)	ABSENCE	/1,5g MB	XP X 33-017	Absence /1,5g MB
<b>Agents pathogènes</b>				
Dénombrement Entérovirus	0	/10g MS	NPP	
<b>Divers</b>				
RECH oeufs nématode 25g MB (/25g MB)	ABSENCE	/25g MB		

Tableau 15 : résultats des analyses des pathogènes pour GEB

Cela est vrai aussi pour les échantillons de GETE, à l'exception des Entérocoques, qui ont été détectés dans 3 échantillons sur 4, toujours en plus grande quantité dans le produit stocké à l'air libre. On peut déduire que ces agents ne sont pas éliminés et se multiplient dans le produit extrait :

paramètre	GETE 1.1	GETE 1.2	GETE 2.1	GETE 2.2	valeurs limites
Entérocoques (nb/g MB)	<40	1250	14 800	<b>384 900</b>	<b>100 000</b>

Tableau 16 : résultats non conformes des analyses des pathogènes pour GETE

Les analyses suivantes sont conformes aux limites de l'Ecolabel européen amendement organique (1994) :

Salmonelles	Absence dans 25 g
E. Coli	< 1000 NPP*/g

Analyse mycologique : la recherche de **pythiacées** (Phytophthora sp. et Pythium sp..) a donné une issue négative sur tous les 8 échantillons (cette détermination n'est pas normalisée).

### 3.3.5. Tests de maturité

#### Test de germination sur cresson

Ce test permet de vérifier l'absence de phytotoxicité (due par exemple à des résidus de pesticide ou à l'immatunité du compost) pour un amendement organique (type compost) ou un support de culture (ex : terreau terre végétale...).

Deux tests, soit un prélèvement du produit stocké par machine, ont été réalisés dans le centre de GESPER, dans le but de contribuer à l'évaluation de la maturité. Trois mélanges ont été comparés avec le terreau témoin : produit pur, mélangé avec respectivement 3/4 et 1/2 de terreau. Ces doses sont très fortes même pour l'emploi d'un amendement organique : aucune trace de pousse n'a été observée sur aucun produit.

Les résultats confirment l'immatunité indiquée par l'analyse respirométrique (cf. ci-après) :

Les doses d'emploi d'un engrais organique sont beaucoup plus faibles (environ 150 fois plus faible), mais cet usage n'a pas été testé pendant l'étude.



Résultats du test de germination sur cresson

#### Maturité respirométrique (indice de minéralisation)

Les résultats sont ici aussi relativement homogènes et cohérents avec les analyses physico-chimiques, dans la mesure où ils font état d'une instabilité du produit, qui n'est arrivé à maturité dans aucun des prélèvements. La maturité est une qualité recherchée pour un amendement organique, mais pas nécessairement pour un engrais organique.

Prélèvement	Résultat																					
GETE 1.1	<table border="0"> <tr> <td>pH</td> <td></td> <td>5,1</td> </tr> <tr> <td>Humidité</td> <td>% brut</td> <td>17,5</td> </tr> <tr> <td>Matière sèche</td> <td>% brut</td> <td>82,5</td> </tr> <tr> <td>Matière organique</td> <td>% sec</td> <td>38,3</td> </tr> <tr> <td>Carbone</td> <td>% sec</td> <td>19,1</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>C-CO2 cumulé 7 jours</b></td> <td><b>g/kg sec</b> 16,77</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Indice de minéralisation / semaine</b></td> <td><b>%</b> 8,8</td> </tr> </table> 	pH		5,1	Humidité	% brut	17,5	Matière sèche	% brut	82,5	Matière organique	% sec	38,3	Carbone	% sec	19,1	<b>C-CO2 cumulé 7 jours</b>		<b>g/kg sec</b> 16,77	<b>Indice de minéralisation / semaine</b>		<b>%</b> 8,8
	pH		5,1																			
Humidité	% brut	17,5																				
Matière sèche	% brut	82,5																				
Matière organique	% sec	38,3																				
Carbone	% sec	19,1																				
<b>C-CO2 cumulé 7 jours</b>		<b>g/kg sec</b> 16,77																				
<b>Indice de minéralisation / semaine</b>		<b>%</b> 8,8																				
GETE 1.2	<table border="0"> <tr> <td>pH</td> <td></td> <td>5,6</td> </tr> <tr> <td>Humidité</td> <td>% brut</td> <td>13,0</td> </tr> <tr> <td>Matière sèche</td> <td>% brut</td> <td>87,0</td> </tr> <tr> <td>Matière organique</td> <td>% sec</td> <td>87,2</td> </tr> <tr> <td>Carbone</td> <td>% sec</td> <td>43,6</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>C-CO2 cumulé 7 jours</b></td> <td><b>g/kg sec</b> 21,54</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Indice de minéralisation / semaine</b></td> <td><b>%</b> 4,9</td> </tr> </table> 	pH		5,6	Humidité	% brut	13,0	Matière sèche	% brut	87,0	Matière organique	% sec	87,2	Carbone	% sec	43,6	<b>C-CO2 cumulé 7 jours</b>		<b>g/kg sec</b> 21,54	<b>Indice de minéralisation / semaine</b>		<b>%</b> 4,9
	pH		5,6																			
Humidité	% brut	13,0																				
Matière sèche	% brut	87,0																				
Matière organique	% sec	87,2																				
Carbone	% sec	43,6																				
<b>C-CO2 cumulé 7 jours</b>		<b>g/kg sec</b> 21,54																				
<b>Indice de minéralisation / semaine</b>		<b>%</b> 4,9																				
GETE 2.1	<table border="0"> <tr> <td>pH</td> <td></td> <td>5,6</td> </tr> <tr> <td>Humidité</td> <td>% brut</td> <td>10,5</td> </tr> <tr> <td>Matière sèche</td> <td>% brut</td> <td>89,5</td> </tr> <tr> <td>Matière organique</td> <td>% sec</td> <td>87,1</td> </tr> <tr> <td>Carbone</td> <td>% sec</td> <td>43,6</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>C-CO2 cumulé 7 jours</b></td> <td><b>g/kg sec</b> 16,73</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Indice de minéralisation / semaine</b></td> <td><b>%</b> 3,8</td> </tr> </table> 	pH		5,6	Humidité	% brut	10,5	Matière sèche	% brut	89,5	Matière organique	% sec	87,1	Carbone	% sec	43,6	<b>C-CO2 cumulé 7 jours</b>		<b>g/kg sec</b> 16,73	<b>Indice de minéralisation / semaine</b>		<b>%</b> 3,8
	pH		5,6																			
Humidité	% brut	10,5																				
Matière sèche	% brut	89,5																				
Matière organique	% sec	87,1																				
Carbone	% sec	43,6																				
<b>C-CO2 cumulé 7 jours</b>		<b>g/kg sec</b> 16,73																				
<b>Indice de minéralisation / semaine</b>		<b>%</b> 3,8																				
GETE 2.2	<table border="0"> <tr> <td>pH</td> <td></td> <td>5,6</td> </tr> <tr> <td>Humidité</td> <td>% brut</td> <td>4,3</td> </tr> <tr> <td>Matière sèche</td> <td>% brut</td> <td>95,7</td> </tr> <tr> <td>Matière organique</td> <td>% sec</td> <td>86,0</td> </tr> <tr> <td>Carbone</td> <td>% sec</td> <td>43,0</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>C-CO2 cumulé 7 jours</b></td> <td><b>g/kg sec</b> 20,96</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Indice de minéralisation / semaine</b></td> <td><b>%</b> 4,9</td> </tr> </table> 	pH		5,6	Humidité	% brut	4,3	Matière sèche	% brut	95,7	Matière organique	% sec	86,0	Carbone	% sec	43,0	<b>C-CO2 cumulé 7 jours</b>		<b>g/kg sec</b> 20,96	<b>Indice de minéralisation / semaine</b>		<b>%</b> 4,9
	pH		5,6																			
Humidité	% brut	4,3																				
Matière sèche	% brut	95,7																				
Matière organique	% sec	86,0																				
Carbone	% sec	43,0																				
<b>C-CO2 cumulé 7 jours</b>		<b>g/kg sec</b> 20,96																				
<b>Indice de minéralisation / semaine</b>		<b>%</b> 4,9																				

Tableau 17 : résultats des analyses de respirométrie pour GETE

Prélèvement	Résultat																											
GEB 1.1	<table border="0"> <tr><td>pH</td><td></td><td>4,8</td></tr> <tr><td>Humidité</td><td>% brut</td><td>6,6</td></tr> <tr><td>Matière sèche</td><td>% brut</td><td>93,4</td></tr> <tr><td>Matière organique</td><td>% sec</td><td>94,9</td></tr> <tr><td>Carbone</td><td>% sec</td><td>47,4</td></tr> <tr><td colspan="3"><hr/></td></tr> <tr><td>C-CO2 cumulé 7 jours</td><td>g/kg sec</td><td>28,20</td></tr> <tr><td>Indice de minéralisation / semaine</td><td>%</td><td>5,9</td></tr> </table>	pH		4,8	Humidité	% brut	6,6	Matière sèche	% brut	93,4	Matière organique	% sec	94,9	Carbone	% sec	47,4	<hr/>			C-CO2 cumulé 7 jours	g/kg sec	28,20	Indice de minéralisation / semaine	%	5,9			
	pH		4,8																									
Humidité	% brut	6,6																										
Matière sèche	% brut	93,4																										
Matière organique	% sec	94,9																										
Carbone	% sec	47,4																										
<hr/>																												
C-CO2 cumulé 7 jours	g/kg sec	28,20																										
Indice de minéralisation / semaine	%	5,9																										
GEB 1.2	<table border="0"> <tr><td>pH</td><td></td><td>4,7</td></tr> <tr><td>Humidité</td><td>% brut</td><td>8,1</td></tr> <tr><td>Matière sèche</td><td>% brut</td><td>91,9</td></tr> <tr><td>Matière organique</td><td>% sec</td><td>93,6</td></tr> <tr><td>Carbone</td><td>% sec</td><td>46,8</td></tr> <tr><td colspan="3"><hr/></td></tr> <tr><td>C-CO2 cumulé 7 jours</td><td>g/kg sec</td><td>25,70</td></tr> <tr><td>Indice de minéralisation / semaine</td><td>%</td><td>5,5</td></tr> </table>	pH		4,7	Humidité	% brut	8,1	Matière sèche	% brut	91,9	Matière organique	% sec	93,6	Carbone	% sec	46,8	<hr/>			C-CO2 cumulé 7 jours	g/kg sec	25,70	Indice de minéralisation / semaine	%	5,5			
	pH		4,7																									
Humidité	% brut	8,1																										
Matière sèche	% brut	91,9																										
Matière organique	% sec	93,6																										
Carbone	% sec	46,8																										
<hr/>																												
C-CO2 cumulé 7 jours	g/kg sec	25,70																										
Indice de minéralisation / semaine	%	5,5																										
GEB 2.1	<table border="0"> <thead> <tr> <th>ANALYSE</th> <th>UNITE</th> <th>0940-08</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>pH</td><td></td><td>5,2</td></tr> <tr><td>Humidité</td><td>% brut</td><td>5,9</td></tr> <tr><td>Matière sèche</td><td>% brut</td><td>94,1</td></tr> <tr><td>Matière organique</td><td>% sec</td><td>95,5</td></tr> <tr><td>Carbone</td><td>% sec</td><td>47,8</td></tr> <tr><td colspan="3"><hr/></td></tr> <tr><td>C-CO2 cumulé 7 jours</td><td>g/kg sec</td><td>25,59</td></tr> <tr><td>Indice de minéralisation / semaine</td><td>%</td><td>5,4</td></tr> </tbody> </table>	ANALYSE	UNITE	0940-08	pH		5,2	Humidité	% brut	5,9	Matière sèche	% brut	94,1	Matière organique	% sec	95,5	Carbone	% sec	47,8	<hr/>			C-CO2 cumulé 7 jours	g/kg sec	25,59	Indice de minéralisation / semaine	%	5,4
	ANALYSE	UNITE	0940-08																									
pH		5,2																										
Humidité	% brut	5,9																										
Matière sèche	% brut	94,1																										
Matière organique	% sec	95,5																										
Carbone	% sec	47,8																										
<hr/>																												
C-CO2 cumulé 7 jours	g/kg sec	25,59																										
Indice de minéralisation / semaine	%	5,4																										
GEB 2.2	<table border="0"> <thead> <tr> <th>ANALYSE</th> <th>UNITE</th> <th>0940-07</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>pH</td><td></td><td>4,8</td></tr> <tr><td>Humidité</td><td>% brut</td><td>5,9</td></tr> <tr><td>Matière sèche</td><td>% brut</td><td>94,1</td></tr> <tr><td>Matière organique</td><td>% sec</td><td>95,9</td></tr> <tr><td>Carbone</td><td>% sec</td><td>48,0</td></tr> <tr><td colspan="3"><hr/></td></tr> <tr><td>C-CO2 cumulé 7 jours</td><td>g/kg sec</td><td>20,10</td></tr> <tr><td>Indice de minéralisation / semaine</td><td>%</td><td>4,2</td></tr> </tbody> </table>	ANALYSE	UNITE	0940-07	pH		4,8	Humidité	% brut	5,9	Matière sèche	% brut	94,1	Matière organique	% sec	95,9	Carbone	% sec	48,0	<hr/>			C-CO2 cumulé 7 jours	g/kg sec	20,10	Indice de minéralisation / semaine	%	4,2
	ANALYSE	UNITE	0940-07																									
pH		4,8																										
Humidité	% brut	5,9																										
Matière sèche	% brut	94,1																										
Matière organique	% sec	95,9																										
Carbone	% sec	48,0																										
<hr/>																												
C-CO2 cumulé 7 jours	g/kg sec	20,10																										
Indice de minéralisation / semaine	%	4,2																										

Tableau 18 : résultats des analyses de respirométrie pour GEB

### 3.3.6. Analyses des rejets liquides et gazeux

#### Rejet liquide

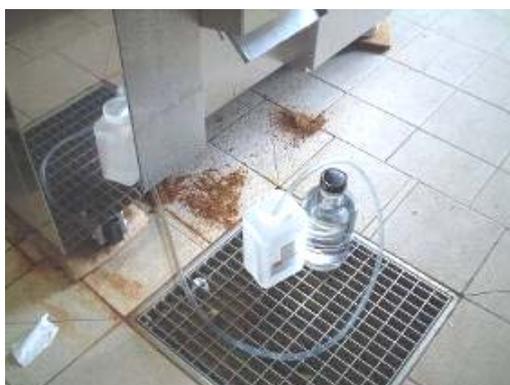
L'analyse du rejet liquide ne concerne que la machine de GEB, qui évacue le condensat de l'eau évaporée, avec un débit d'environ 4 l/h. La machine de GETE n'émet qu'un rejet gazeux dont l'humidité n'a pas été mesurée, mais de la vapeur d'eau est bien évacuée par les gaz rejetés.

Les résultats montrent une charge organique importante pour les 2 prélèvements (en gras les valeurs dépassant les seuils de l'arrêté relatif aux installations de compostage fabricants des engrais et supports de culture, rubrique ICPE 2170<sup>9</sup> :

**À noter** : les actes d'autorisation de déversement d'eaux usées non domestiques au réseau reprennent les mêmes valeurs de rejet en DCO et en DBO<sub>5</sub> que cet arrêté ; citer l'arrêté ou ces actes est équivalent.

Paramètre	GEB 1	GEB 2	Analyses de l'Institut Pasteur sur un échantillon prélevé en juillet (communiquées par Sodexo)	Seuils de rejet dans un réseau d'assainissement doté de station d'épuration pour une installation de compostage (ICPE 2170)
pH	<b>3.55</b>	<b>3.45</b>	<b>3.55</b>	<b>5.5-8.5</b>
matières en suspension MES (mg/l)	<2	<2	1	<600
demande chimique en oxygène DCO (mgO <sub>2</sub> /l)	<b>3097</b>	<b>2253</b>	1580	<b>&lt;2000</b>
demande biochimique en oxygène DBO <sub>5</sub> (mgO <sub>2</sub> /l)	<b>1500</b>	<b>1500</b>	<b>985</b>	<b>&lt;800</b>
rapport DCO/DBO <sub>5</sub>	2.1	1.5	1.6	
azote Kjeldhal (mg/l)	5.18	14.3	8.1	
azote nitrique NO <sub>3</sub> (mg/l)	<0.23	<0.23	<0.2	
azote nitreux NO <sub>2</sub> (mg/l)	<0.02	0.027	<0.02	
azote global (mg/l)	5.18 à 5.42	14.3 à 14.6	8.1	<150
phosphore total (mg/l)	0.12	<0.1	<0.05	<50
Cr (µg/l)	<3	<3		<500
Cu (µg/l)	13	19		<500
Pb (µg/l)	<20	<20		<500
Zn (µg/l)	22	35		<2000
indice hydrocarbure (mg/l)	<0.1	<0.1		<10

Tableau 19 : résultats des analyses du rejet liquide pour GEB



Prélèvement du rejet liquide

#### Gaz

Concernant les gaz que nous avons mesurés sur site à l'aide de tubes Gastec, seul le CO<sub>2</sub> généré par la machine de GEB a pu être détecté, comme le montre le tableau :

<sup>9</sup> Nous rappelons que la nomenclature de ces ICPE est en cours de modification (cf. le chapitre sur les considérations réglementaires).

appareil	CO <sub>2</sub> (seuil détection 2 %)	NH <sub>3</sub> (seuil détection 2.5 ppm)
GETE	non détecté à l'intérieur de la cuve, ni à la sortie d'air	non détecté à l'intérieur de la cuve, ni à la sortie d'air
GEB	2 à 5 % à l'intérieur de la cuve	non détecté à l'intérieur de la cuve

Tableau 20 : résultats des mesures de gaz

Ce résultat peut être associé à la température plus élevée atteinte par le sécheur GEB et à l'étanchéité de la cuve (et au recyclage des gaz).

Ces mesures infirment les valeurs très élevées (25-30 % de CO<sub>2</sub>, 5-9 % de CH<sub>4</sub> et NH<sub>3</sub>) initialement communiquées par le fournisseur (cf. le cahier des charges de la consultation). A ce sujet, celui-ci nous a transmis des résultats d'analyses de rejet d'air effectuées sur une installation en Australie, qui confirment cette conclusion (malheureusement il n'y pas de mesure de NH<sub>3</sub>) :

- des émissions de CO<sub>2</sub> inférieures à 1 %
- des émissions de CH<sub>4</sub> de 1.3 à 1.7 ppm.

En comparaison, les concentrations de NH<sub>3</sub> mesurées lors de précédentes expertises sur l'air en sortie de fermenteurs électromécaniques, étaient d'environ 15 ppm, pouvant monter à 40 ppm dans le cas de composteurs statiques après un retournement de la matière.

### 3.4. Etat de l'offre et aperçu sur la filière coréenne

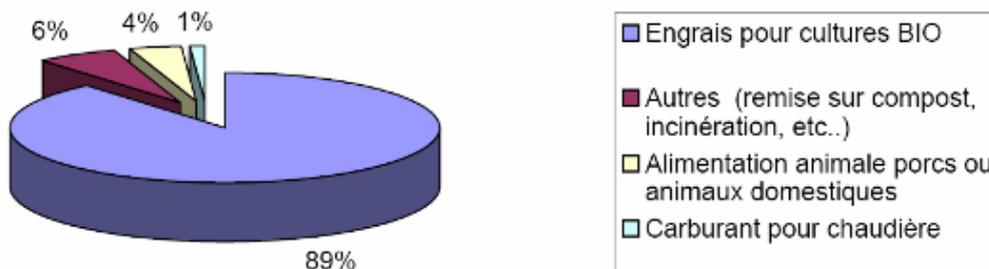
Il apparaît que les systèmes intégrant un procédé de chauffage sont tous d'origine coréenne, y compris le système VRS (Value Recovery System) développé en Suisse.

Ce procédé affiche un coût de l'ordre de 20 à 45 k€HT pour des capacités de traitement allant de 30 à 200 kg/j.

En Suisse, l'Office Vétérinaire Fédéral a fourni au constructeur un avis de conformité du procédé à l'ordonnance sur les épizooties. L'utilisation en alimentation animale exige toutefois une autorisation cantonale pour chaque installation.



Appareil de séchage VRS



Les voies de valorisation des unités VRS en Suisse

Le produit de VRS est listé dans les "engrais complexes" et autorisé en Suisse par l'Institut de recherche de l'agriculture biologique. Après mélange avec des déchets d'origine animale, sa composition est plus riche en azote (5 %), phosphore (3 %) et calcium (1.5 %).

G.COUSNE (GEB Solutions) considère que la machine de GEB est une amélioration de ce procédé, permettant notamment une moindre consommation électrique (respectivement 0.5-1 kWh par litre d'eau évaporée pour GEB et environ 1.5 pour VRS).

Les fournisseurs français (étant soumis à une clause de confidentialité) n'ont pas souhaité que nous contactions directement les fabricants en Corée. La Corée du Sud, pays densément peuplé, entouré par la mer et frontalier de la Corée du Nord, est confronté à différentes contraintes d'élimination des déchets. Depuis 1994, la collecte des déchets humides avec les OM y est interdite, afin de promouvoir leur valorisation ou le cas échéant leur prétraitement/hygiénisation avant collecte. Cette disposition est supportée par une incitation financière, sous forme d'une aide aux collectivités locales ou de l'achat obligatoire de sacs de collecte (qui coûteraient de l'ordre de 1 \$/l).

Les techniques de déshydratation, qui étaient déjà en cours de développement technique, en ont ainsi profité :

- les particuliers se sont équipés des sècheurs de petite capacité, ce qui leur permet d'évacuer les déchets séchés dans les bacs OM (élimination en décharge ou incinération) ou éventuellement de les valoriser dans leur jardin
- la production des gros producteurs, après séchage dans les machines de plus grande capacité, serait valorisée en engrais organique ou en alimentation animale.

La technique de séchage+compostage à haute température ne représenterait que quelques pourcents du marché.

Ces systèmes de traitement seraient favorisés en Corée par une alimentation riche en végétaux et pauvre en viande et féculents (contrairement à celle européenne), qui produirait un "compost" de meilleure qualité. Associée au recyclage et à la valorisation thermique, cette filière permettrait d'atteindre un taux très élevé de valorisation des déchets municipaux.

Le manque d'informations sur la réglementation coréenne en la matière ne permet pas de comparaison avec le contexte français.

### 3.5. Considérations réglementaires

#### 3.5.1. Installation

Selon la réglementation, les installations de compostage seraient classées dans les rubriques ICPE (Installations classées pour la protection de l'environnement) suivantes :

Rubrique	Hors ICPE	cadre de déclaration	Cadre d'autorisation
2170 : fabrication d'engrais, amendements, support de culture à partir de matières organiques (arrêté du 7 janvier 2002 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique 2170, arrêté du 22 avril 2008 fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les installations de compostage ou de stabilisation biologique aérobie soumises à autorisation)	≤ 1 t/j de compost	1 à 10 t/j de compost	≥ 10 t/j de compost
2780.2 : compostage de la fraction fermentescible des ordures ménagères (FFOM), de denrées végétales déclassées, de rebuts de fabrication de denrées alimentaires végétales, de boues de station d'épuration des eaux urbaines, de papeteries, d'industries agroalimentaires (décret 2009-1341 du 29 octobre 2009)	≤ 2 t/j de matière traitée	2 à 20 t/j de matière traitée	≥ 20 t/j de matière traitée

#### Classement possible selon les capacités annoncées

GETE (capacité max 20 t/j de déchets)			
GEB (capacité max 1 t/j de déchets)			

Tableau 21 : cadre ICPE susceptible de concerner les installations de séchage

L'application de la rubrique 2170 implique la conformité du produit à la norme le concernant.

En dessous des seuils ICPE, le Règlement sanitaire départemental type, généralement invoqué, n'est pas adapté à ce cas de figure. Suivant son art. 158 "dépôt de matières fermentescibles destinées à la fertilisation des sols", il faudrait notamment respecter une distance d'éloignement de 200 m de tout immeuble occupé par des tiers ou établissement recevant du public. Une dérogation préfectorale serait donc dans ce cas nécessaire.

On peut par ailleurs rappeler la prescription générale du Règlement sanitaire indiquant que ces dépôts "ne doivent pas être à l'origine de nuisance ou pollution des eaux".

Concernant la réglementation d'ordre sanitaire relative à l'activité de restauration (communication écrite de la DGAL) :

- aucun agrément sanitaire des DDSV n'est attribué pour ce type d'installations ; textes de référence :
  - arrêté du 08 juin 2006 relatif à l'agrément des établissements mettant sur le marché des produits d'origine animale ou des denrées contenant des produits d'origine animale

- arrêté du 27 avril 2007 modifiant l'arrêté du 08 juin 2006 et traitant principalement des conditions à remplir pour déroger à l'obligation d'agrément
- note de service DGAL/SDSSA/N2006-8045 du 16 février 2006, paquet hygiène et agrément (alimentation humaine)
- la réglementation générale s'applique en ce qui concerne la gestion des déchets des établissements de restauration collective :
  - collecte hygiénique des déchets, lieu de stockage ad hoc, lieu d'implantation du matériel éventuel de traitement de déchets, circuits suivis au sein de l'établissement, circuit d'élimination (arrêté du 29 septembre 1997 fixant les conditions d'hygiène applicables dans les établissements de restauration collective à caractère social, règlement CE 852/2004 du 29 avril 2004)
  - ces éléments doivent être prévus dans le plan de maîtrise sanitaire mis en place par l'exploitant, et formalisés très précisément dans les dossiers des établissements soumis à agrément sanitaire (cuisines centrales par exemple) (annexe 2 de l'arrêté du 08 juin 2006 relatif à l'agrément des établissements mettant sur le marché des produits d'origine animale ou des denrées contenant des produits d'origine animale).

### 3.5.2. Produits entrants et sortants

#### Sous-produits animaux

La réglementation sanitaire sur la transformation de déchets contenant des matières animales (règlement CE no 1774/2002 du Parlement européen et du Conseil du 3 octobre 2002 établissant des règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux non destinés à la consommation humaine<sup>10</sup> ; *maintenant remplacé par le règlement 1069/2009 du 21 octobre 2009*) établit les matières autorisées pour le compostage, car moins dangereuses (catégorie 3), dont :

- les déchets de cuisine et de table (sauf ceux provenant de moyens de transport opérant au niveau international)
- les anciennes denrées alimentaires d'origine animale ou contenant des produits d'origine animale, qui ne sont plus destinées à la consommation humaine pour des raisons commerciales ou en raison de défauts de fabrication ou d'emballage ou d'autres défauts n'entraînant aucun risque pour la santé humaine ou animale.

Il prescrit les exigences suivantes :

- une température minimale de toutes les matières dans l'unité de compostage de 70°C pendant 1 h,
- une dimension granulométrique de 12 mm maximum.

#### Amendement ? Engrais ? Ou déchet ?

Au prélèvement sur l'installation, les produits sortants (chauds) et stockés (froids) présentent un aspect similaire pour les deux procédés : il s'agit d'une matière brune-rougeâtre, à texture relativement fine, sèche, friable au toucher, dense, dégageant une odeur de cuisson persistante.

En dehors d'une utilisation dans l'établissement par le producteur des déchets, la valorisation d'une matière fertilisante doit faire l'objet d'un "examen destiné à vérifier son efficacité et son innocuité à l'égard de l'homme, des animaux et de son environnement, dans les conditions d'emploi prescrites et normales".

La procédure d'homologation du produit par le ministère de l'Agriculture (arrêté du 21 déc. 98 paru au JO du 12/02/99) est par principe la première voie à suivre. Après une première homologation concluante, il serait envisageable de demander une homologation pour une machine et un secteur d'utilisation donnés, qui serait ainsi valable pour toute installation répondant à ces critères (le cas échéant, une procédure d'homologation allégée serait nécessaire pour chaque site).

Néanmoins, le coût (de l'ordre de 20 k€) et la durée (2 ans) de cette procédure conduisent à préférer, dans la plupart des cas, la procédure de référencement aux normes rendues d'application obligatoire par arrêté.

Dans ce cas, le budget annuel pour des analyses de conformité (paramètres agronomiques, pathogènes, métaux lourds, composés traces organiques, impuretés) peut être estimé à environ 600 €.

Au lancement de l'étude, les produits paraissant pouvoir être considérés comme des matières fertilisantes, il a été décidé de vérifier une éventuelle conformité aux normes suivantes :

<sup>10</sup> A partir de mars 2011, le règlement 1774/2002 sera remplacé par le nouveau règlement européen 1069/2009 d'octobre 2009.

- NF U 44-051 Amendements organiques<sup>11</sup> – Dénominations, spécifications et marquage, avril 2006.
- NF U 44-095 : Composts contenant des Matières d'Intérêt Agronomique, issues de Traitement des Eaux (MIATE), mai 2002 (44-095/A1 en 2008) ; comme la 44-051, elle fixe des seuils sur les éléments traces métalliques (ETM), les composés traces organiques (CTO), les germes pathogènes<sup>12</sup>.
- NF U 42-001 : Engrais<sup>13</sup> – Dénominations et spécifications (décembre 1981), complétée par ses modificatifs (dernier en décembre 2006) ; en cours de révision.

#### **NF U 44-051 Amendements organiques :**

Après réflexion, il a été décidé, en relation avec le Min. de l'Environnement et le Min. de l'Agriculture, que le traitement réalisé par ces machines ne pouvait en fait pas être considéré comme un compostage caractérisé, et que donc, quelles que soient ses caractéristiques, le déchet résultant ne pouvait pas être défini par la norme NF U 44-051 : ce n'est pas du compost car le traitement réalisé n'est pas du compostage. De toute façon, le déchet résultant (qui n'a pas subi - ou très peu - de maturation) n'est le plus souvent pas conforme à la norme NF U 44-051 car « trop riche » en éléments fertilisants : l'azote total et la somme (azote+phosphore+potassium *ou*  $\Sigma NPK$ ) dépassent dans 5 échantillons sur 8 (4 GETE et 1 GEB) les valeurs limites respectives de 3 % et 7 % sur MB.

#### **NF U 42-001 : Engrais**

Cette norme est en révision et la matière traitée ne correspond plus à une dénomination incluse dans cette norme : le déchet résultant n'est donc pas non plus un engrais organique normé 42-001 car les déchets de cuisine ne sont plus dans la liste des déchets admis pour la fabrication d'un engrais organique.

Pour tous les échantillons, les valeurs mesurées seraient pourtant conformes à celles de la norme sur les engrais organiques, qui exige respectivement : azote organique >1 % et  $\Sigma NPK >3\%$ <sup>14</sup>.

Les ETM, CTO et pathogènes sont inférieurs aux seuils en vigueur, à l'exception des Entérocoques, qui dépassent la valeur limite dans l'un des échantillons de GETE stockés à l'extérieur de la machine<sup>15</sup>.

#### **Instabilité des produits**

Les tests respirométriques et de maturité ont également mis en évidence l'instabilité des produits séchés. Un pH relativement bas et une conductivité élevée confirment une dégradation incomplète de la matière qui va continuer à évoluer, en fonction des conditions du milieu (humidité, aération, substrat ...). À noter : une telle dégradation est recherchée pour un amendement organique, mais pas pour un engrais organique.

#### **Faute d'autre qualification réglementaire possible, le « séchât » est un déchet**

Même si le « séchât » semble avoir des caractéristiques agronomiques intéressantes, il reste, faute d'autre qualification possible, un déchet pour la réglementation française actuelle.

Pour valoriser le « séchât » :

- soit on procède comme pour le compostage domestique : l'utilisation du compost par le producteur du déchet est possible chez lui (sans qu'il y ait accès du public) ;
- soit il faut recourir à la procédure du plan d'épandage : inenvisageable (sauf après collecte pour centralisation des déchets) vu les faibles quantités de séchât générées par site ;
- soit à celle de l'homologation pour passer du statut de « déchet » à celui de « produit » : cette procédure doit être répétée pour chaque site et elle est longue et coûteuse ; Une homologation est nécessaire car fabriquer un engrais organique normé NFU 42-001 n'est pas possible, les déchets alimentaires n'étant pas admis comme intrants possibles par cette norme.
- soit on espère une évolution de la réglementation (alors qu'elle vient d'avoir lieu ...) : ce serait encore plus long, mais pourtant souhaitable ; la réglementation suisse reconnaît la valeur du « séchât » en tant que matière fertilisante ...

<sup>11</sup> Matières fertilisantes composées principalement de combinaisons carbonées d'origine végétale, fermentées ou fermentescibles, destinées à l'entretien ou à la reconstitution du stock de matière organique du sol.

<sup>12</sup> La 44-051 précise également les seuils pour les inertes.

<sup>13</sup> Matières fertilisantes dont la fonction principale est d'apporter aux plantes des éléments directement utiles à la nutrition (éléments fertilisants majeurs, éléments fertilisants secondaires, oligo-éléments).

<sup>14</sup> En Suisse, le produit de GEB a été inclus dans la liste 2009 des intrants autorisés en agriculture biologique (rubrique engrais complexes provenant de déchets de cuisine, composition MO 90%, N 5%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 3%, K<sub>2</sub>O 1%, Ca 1.5%, Mg 0.2%).

<sup>15</sup> Au sujet des pathogènes, un rapport d'analyse effectuée par le laboratoire du CG de l'Aisne sur demande du fournisseur avait indiqué que, bien qu'hygiénisé, "le produit n'est pas à l'abri d'un redémarrage de l'activité (simple contamination par l'air)".

- soit, et c'est la seule solution réaliste à court terme pour des quantités importantes, ce déchet doit être conduit vers une installation collective (à l'initiative de la collectivité, d'un agriculteur ou d'un autre prestataire privé) de compostage ou méthanisation, pour être transformé en compost. Le séchage n'est alors qu'un prétraitement facilitant et réduisant le coût de la collecte d'un déchet.

La nécessité d'un tel transfert complique la valorisation, et peut décourager les restaurateurs. L'un des restaurants étudiés a d'ailleurs choisi de remettre le « séchât » pour élimination avec les autres déchets et donc de ne pas le valoriser par retour au sol. La seule diminution de la fréquence de collecte des déchets, rendus moins odorants par le séchage, lui permet de compenser l'investissement et le fonctionnement de la machine ...

Concernant le rejet liquide de l'installation de GEB, ses caractéristiques ne sont pas conformes pour ce qui est du pH trop faible et de la charge organique trop élevée : DCO, DBO5 (les valeurs limites considérées sont les seuils de rejet dans un réseau d'assainissement doté de station d'épuration pour une installation de compostage, rubrique ICPE 2170, qui sont d'ailleurs identiques à celles permises pour les rejets liquides d'une activité de restauration, ou à celles des autorisations de rejets des eaux usées non domestiques au réseau). Si ce rejet liquide est mélangé à d'autres effluents moins chargés du restaurant, il est possible qu'après dilution, il y ait conformité. Mais la machine GETE rejette sans doute à l'atmosphère une charge organique par les gaz émis : cet aspect n'a pas fait l'objet d'une analyse.

### **Valorisation en alimentation animale**

Concernant la possibilité d'utiliser le produit en alimentation animale, elle est limitée en France aux animaux à fourrure. Communication écrite de la MAAP/DGAL :

*Les déchets de cuisine et de table contenant des produits d'origine animale peuvent également être un vecteur de propagation de maladies. Il importe que tous les déchets de cuisine et de table provenant de moyens de transport opérant au niveau international soient éliminés en toute sécurité. Les déchets de cuisine et de table produits au sein de la Communauté ne doivent pas être utilisés dans l'alimentation d'animaux d'élevage autres que des animaux à fourrure" (cf. Art. 23. et annexe IX du rgt 1774/2002 et art. 17 de l'Arrêté du 28/02/2008) relatif aux modalités de délivrance de l'agrément sanitaire et de l'autorisation des établissements visés par le règlement CE no 1774/2002).*

### **3.5.3. Kit bactérien de GETE**

Ce kit breveté se présente comme une poudre blanchâtre, conditionnée en sac étanche et mélangée au démarrage avec 90 % en poids d'écorce de riz. Il est décrit par le fournisseur comme non nocif pour l'homme, constitué de "35 souches mères naturelles", ayant un pH de 8.5 et une tenue illimitée dans le temps.

Son importation est autorisée (déclaration en douane). Les organismes successivement consultés (MEEDDM, DGAL, AFSSA, DGCCRF, DRASS) au sujet d'une "homologation" de ce kit (absence de nocivité), de la réglementation applicable lors de son utilisation dans le contexte d'une restauration n'ont pas été en mesure de formuler un avis, au moment de la finalisation de ce document.

## 4. Conclusion et principaux enseignements

### 4.1. Les solutions techniques et leur mise en œuvre

Le tableau ci-dessous résume les principales caractéristiques des dispositifs expertisés :

Site	restaurants Bouygues Challenger, club et self (Saint Quentin en Yvelines) appareil GETE CS-200	restaurant Sodexo imm. Le Gershwin (Guyancourt) appareil GEB-100
Procédure administrative adoptée pour l'installation (agrément sanitaire...)	Aucune (mais les administrations consultées ne nous ont pas indiqué dans le délai de l'étude si une procédure était nécessaire)	aucune (mais les administrations consultées ne nous ont pas indiqué dans le délai de l'étude si une procédure était nécessaire) (installation à l'essai sur période de 4 mois)
Implantation	parking en rez-de-chaussée du bâtiment de restauration	local déchets du restaurant
Procédé	—brassage des déchets et déshydratation par chauffage électrique, associés à biodégradation par kit bactérien breveté, en enceinte fermée ventilée —kit bactérien : autorisé à l'importation	—brassage des déchets et déshydratation par chauffage électrique, en enceinte étanche à l'air et condensation de l'eau évaporée
Mode de fonctionnement, temps de séjour	alimentation et fonctionnement en continu, vidage partiel toutes les 2 à 4 semaines	cycle journalier, arrêt du séchage automatique suivant humidité résiduelle
Conditions d'hygiénisation	température thermostatée dans la cuve : 72-75°C	température thermostatée dans la cuve : 80°C
Tri et déchets de restauration traités	—tri effectué par le personnel —épluchures et autres déchets de préparation, plats non consommés (hormis sauces, corps gras) —aucun co-produit	—tri effectué par le personnel —déchets de préparation et consommation (hormis gros os), y compris serviettes papier —aucun co-produit
Capacité nominale donnée revendeur	200 kg/j	100 kg/j
Quantité moyenne traitée, Tolérance par rapport aux variations de charge	66 kg/j —compte tenu du temps de séjour observé, la capacité pour ce type de déchets apparaît inférieure à celle annoncée, qui est de 200 kg/j —les arrêts d'alimentation de quelques semaines ne semblent pas avoir d'impact significatif sur le processus	38 kg/j (min 26, max 97) —la capacité pour ce type de déchets semble correspondre à celle annoncée, qui est de 50 à 100 kg/j —le temps de séjour, environ 8 à 16 h pour la fourchette de capacité indiquée, est fonction notamment de la quantité des entrants
Taux de réduction pondérale	93 %	75 %
Consommation électrique	—40 à 60 kWh/j, environ 1 kWh/kg de déchets introduits —les consommations journalières sont assez constantes, indépendamment des quantités introduites	—47 kWh/j en moyenne, 0.56 kWh/kg de déchets introduits —les consommations sont proportionnelles aux quantités introduites, les consommations par kg étant relativement constantes
Traitement des effluents et odeurs	—injection de micro-dose d'ozone dans l'air entrant, filtres à charbons actifs sur l'air sortant	—machine étanche (sauf lors de l'ouverture de la trappe d'alimentation) ; pas d'émission d'air en fonctionnement, pas de nuisance signalée
<i>Rappel :</i>	—les odeurs sont considérées gênantes	

<i>Une autorisation est à demander pour rejeter au réseau les eaux usées non domestiques. Leur charge (DCO ...) doit être inférieure à certains seuils</i>	par le personnel du site —mesure de NH <sub>3</sub> et CO <sub>2</sub> sur site dans la cuve : en dessous des seuils de détection (respectivement 2.5 ppm NH <sub>3</sub> et 2 % CO <sub>2</sub> )	—rejet d'eau (75 % en masse des entrants) évacué dans les eaux usées —très chargée, cette eau dépasse les seuils de rejet pour DBO <sub>5</sub> , DCO et pH (acide) (installation de compostage raccordée à un réseau doté de station d'épuration, selon ICPE 2170) —mesure de NH <sub>3</sub> et CO <sub>2</sub> sur site dans la cuve : en dessous des seuils de détection pour NH <sub>3</sub> , 2 à 5 % pour CO <sub>2</sub> )
--	---	--

Sécurité des machines	—marquage CE et conformité aux normes CEM (compatibilité électromagnétique) —arrêt automatique du brassage à l'ouverture de la trappe d'introduction	—marquage CE —arrêt automatique à l'ouverture de la trappe d'introduction ou en cas de blocage des bras mécaniques —systèmes de mise en sécurité thermique (cuve, huile, catalyseur)
Ergonomie	introduction malaisée : trappe à 1.65 m de haut, levage manuel	
Résistance mécanique, dysfonctionnements observés	—ruptures du système de bras mécaniques (défaut de fabrication réparé lors de l'expertise) —panne de l'afficheur de température	
Mise en main, maintenance	—formation initiale et notice d'utilisation —contrat de service sur site gratuit la première année	—formation initiale et manuel d'utilisation —visite semestrielle de maintenance, assistance téléphonique —contrat de maintenance : 500-600 €/HT/an
Voies d'élimination des produits	collecte OM, solutions de valorisation à l'étude (plate-forme déchets verts...)	récupération par le fournisseur dans le cas de la machine expertisée
Prix d'achat de la machine (*)	40 k€TTC	37 k€TTC
Simulation de coût de fonctionnement	—temps personnel : 1200 €/an (pour 80 h et 15 €/h) —consommation électrique : 2250 €/an (pour 15 000 kWh et 15 cent€/kWh)	—temps personnel : 750 €/an (pour 50 h et 15 €/h) —consommation électrique : 1350 €/an (pour 9000 kWh et 15 cent€/kWh)
Économie envisageable	Après réorganisation des collectes et diminution de leur fréquence, malgré les dépenses en énergie et les frais de personnel supplémentaires, les économies réalisées permettent de rembourser l'investissement des machines en 5 ans.	

\* ces machines ont des capacités de traitement différentes

#### 4.1.1. Considérations sur les procédés

Ces appareils sont destinés premièrement au traitement de déchets de cuisine, restauration, déchets de fruits et légumes, en évitant notamment les déchets liquides ou très gras ou riches en viande, qui engendrent des dysfonctionnements (produit pâteux et lourd...) et des nuisances (odeurs si l'air circule en circuit ouvert).

Le fournisseur de GETE n'exclut toutefois pas des applications comme le traitement de boues d'épuration. Dans tous les cas, les actions de brassage et chauffage intégrées à ces procédés semblent pouvoir éviter un prétraitement éventuel (réduction granulométrique par broyage de déchets grossiers comme fruits, légumes...).

Fabriquées en Corée du Sud, où le contexte technique et réglementaire semble faciliter la valorisation agronomique ou en alimentation animale du produit, ces machines sont en cours d'optimisation technique. On peut rappeler :

- l'amélioration mécanique du système de brassage et l'introduction d'un dispositif de réglage du débit de la ventilation dans le cas de GETE

- l'amélioration du système de condensation pour optimiser la consommation électrique dans le cas de GEB.

Les fournisseurs français envisagent de développer leur fabrication en France.

L'étude a confirmé que l'analyse préalable de l'existant est essentielle pour définir et intégrer un tel dispositif dans un établissement de restauration, en particulier pour l'installation de GETE<sup>16</sup>.

L'installation de GEB a profité d'un contexte favorable (le fournisseur de la machine participe à l'intégration dans l'activité de restauration, forme le personnel qui est de ce fait plus motivé, le local déchets est adapté et proche de la cuisine).

Conduite des procédés : il apparaît que l'installation de déshydratation utilisant un kit bactérien de GETE implique des compétences de l'utilisateur et des contraintes d'exploitation plus importantes (maîtrise de l'activité bactérienne, des rejets dans l'air...) que l'installation de séchage de GEB.

Ces procédés apportent à l'exploitant :

- une réduction des déchets solides à collecter, du nombre de bacs et sacs de stockage, des contraintes d'enlèvement
- dans le cas de GEB notamment, une amélioration de la propreté (moins d'odeurs, mouches, lavage des bacs)
- un produit organique valorisable (cf. ci-après).

#### 4.1.2. Considérations réglementaires relatives aux équipements

Cadre ICPE : compte tenu de l'étendue de son offre, les appareils de GETE peuvent rentrer dans le cadre de déclaration, voire d'autorisation.

GEB ne présente pas dans sa gamme d'appareil atteignant les seuils ICPE.

Pour le secteur de la restauration, si l'administration ne demande pas d'agrément sanitaire pour ce type d'installations, elle exige l'application de la réglementation sanitaire en matière de gestion interne des déchets (plan de maîtrise sanitaire, en particulier dans les dossiers des établissements soumis à agrément sanitaire).

#### 4.1.3. Considérations économiques

Le tableau suivant résume les coûts d'investissement et de fonctionnement et leur comparaison avec une solution par composteur électromécanique :

	GETE CS-200	GEB-100	Composteur de capacité comparable (75 kg/j, 15 t/an)
Investissement	40 k€TTC	37 k€TTC	35 à 50 k€TTC selon les modèles
Aménagement	installation dans un local déchets, surface nécessaire environ 10 m <sup>2</sup>	installation dans un local déchets, surface nécessaire environ 4 m <sup>2</sup>	installation dans un abri ou local (30 à 50 k€TTC si à créer), surface nécessaire 20 à 35 m <sup>2</sup>
Fonctionnement : charges opérateur (pour 200 j/an et 15 €/h)	80 h/an, 1200 €/an	50 h/an, 750 €/an	200 h/an, 3000 €/an
Consommation d'électricité	0.8 à 1 kWh/kg, soit 12 000 à 15 000 kWh/an, 1800 à 2250 €/an pour 15	0.53 à 0.57 kWh/kg, soit 8000 à 8500 kWh/an, 1200 à 1275 €/an pour	0.03 à 0.11 kWh/kg de déchets (sans ou avec chauffage d'appoint), soit 400 à 1600

<sup>16</sup> On peut souligner l'importance et la nécessité :

- d'une analyse préalable du gisement de déchets et des contraintes de tri dans le cas du self,
- de la concertation et la coordination entre le maître d'ouvrage et le prestataire de restauration
- d'une organisation formalisée (qui fait quoi...)
- d'une implantation étudiée avec les personnels concernés et techniquement adaptée dans le but de maîtriser au mieux les nuisances..
-

	c€/kWh	15 c€/kWh	kWh/an, 70 à 250 €/an pour 15 c€/kWh
--	--------	-----------	--------------------------------------

## 4.2. Les produits sortants (ou "séchâts")

### 4.2.1. Statut des séchâts

Ils ne présentent a priori un intérêt effectif que s'ils peuvent être valorisés directement ou après un traitement secondaire simple.

Les déchets sortants ou stockés sont une matière brune-rougeâtre, à texture relativement fine, sèche, friable au toucher, dense, dégageant une odeur de cuisson persistante.

Ils sont très riches en matière organique (>75 % sur brut, la valeur minimale de la norme sur les amendements organiques, NF U 44-051, étant 20 %) et en éléments fertilisants.

Les résultats des analyses de l'azote total et de la somme azote+phosphore+potassium (NPK) dépassent dans 5 échantillons sur 8 (tous les 4 de GETE et 1 de GEB) les valeurs limites de cette norme, qui sont respectivement de 3 % et 7 % sur MB.

Toutefois, le déchet « séché » n'est pas du compost normé NFU 44-051, car le traitement subi n'est pas du compostage.

Ce n'est pas non plus un engrais organique normé NFU 42-001 car les déchets de cuisine ne figurent pas dans la liste des déchets admis par cette norme pour la fabrication d'un engrais organique. Pour tous les échantillons, les valeurs mesurées seraient pourtant conformes aux seuils de cette norme pour l'azote (>1 %) et  $\Sigma NPK$  (>3 %).

Le "séché" reste par défaut un déchet pour la réglementation française actuelle.

Ces machines effectuent donc un pré-traitement (qui peut être suivi - d'une méthanisation éventuelle et - d'un compostage ou pour valorisation) et non directement une valorisation.

Si le séchage est la seule opération réalisée, les producteurs de déchets :

- ne peuvent pas communiquer sur le fait qu'ils valoriseraient ainsi leurs déchets ;
- restent responsables du devenir de ces déchets et les prestataires d'enlèvement qu'ils mandatent doivent justifier du devenir de ces déchets ;
- restent redevables des taxes relatives aux déchets.

Les prestataires d'enlèvement de déchets doivent être habilités par l'administration.

Les déchets issus de ces machines semblent pourtant avoir un intérêt agronomique, qui est d'ailleurs reconnu par la réglementation suisse qui les autorisent en tant qu'entrants dans la fabrication d'engrais organique et de pet-food. Il apparaît donc souhaitable que les démarches entreprises par les promoteurs de ces procédés pour faire évaluer ces déchets par l'administration française soient poursuivies.

Pour examiner l'intérêt éventuel d'intégrer ces déchets dans une future évolution réglementaire, il serait souhaitable :

- de disposer d'un nombre d'analyses plus important réalisées par un laboratoire agréé
- qu'une administration compétente (Ministère de l'Agriculture ou ex-DDAF des DREAL) se prononce au vu des analyses sur le statut du séché
- de demander un avis à des organismes qualifiés (RITMO, CAS - Chambre Syndicale des Amendements et Supports de Culture ; ou EcoFert pour ce qui est de l'acceptation en agriculture biologique).

Les ETM, CTO et pathogènes sont inférieurs aux seuils en vigueur, à l'exception des *Entérocoques*, qui dépassent la valeur limite dans l'un des échantillons de GETE stockés quelques jours à l'extérieur de la machine.

Les tests respirométriques et de maturité ont mis en évidence l'instabilité des produits. Un pH relativement bas (notamment pour GEB) et une teneur en conductivité élevée confirment une dégradation incomplète de

la matière. Il faut toutefois rappeler qu'une stabilité suffisante n'est recherchée que pour les amendements organiques, mais pas pour les engrais organiques.

Ces résultats correspondent à un produit qui va continuer à évoluer, en fonction du changement de milieu (humidité, aération, substrat...). En revanche, le produit extrait stocké dans un récipient n'évolue pas de manière significative (à l'exception des pathogènes mentionnés précédemment).

Sauf évolution réglementaire, pour valoriser le « séchât » :

- soit on procède comme pour le compostage domestique : l'utilisation du compost par le producteur du déchet est possible chez lui ;
- soit ce déchet doit être conduit vers une installation collective (dépendant d'une collectivité, d'un agriculteur ou d'un autre privé) de compostage ou méthanisation.

Il serait en effet dommage de se contenter de la réduction de la fréquence d'enlèvement des déchets que permet leur dessiccation.

#### 4.2.2. Transport et traitement des séchâts

Si les produits ne relèvent pas d'une norme, ils doivent être éliminés dans les conditions admises pour les déchets. Concernant le transport :

- s'il est effectué par le producteur du déchet, aucune démarche administrative n'est à faire
- s'il est effectué par un prestataire pour le compte du producteur et si la quantité transportée dépasse 500 kg, le prestataire doit déposer une déclaration en préfecture.

L'utilisation en l'état, comme l'épandage in situ, impliquerait la réalisation d'un plan d'épandage préalable.

Si les produits ne sont pas utilisables en l'état, une phase de maturation avant valorisation agronomique est envisageable, ce qui permettrait une mise en conformité avec la norme NF U 44-051, par ex. :

- compléter la dégradation du produit avec un mélange approprié de déchets verts (tenir compte du besoin en apport carboné, de l'humidité, d'une porosité compatible avec l'aération ...), selon une solution de compostage classique : cas le plus généralisable, mais à faible valeur ajoutée ;
- fabriquer un produit à plus haute valeur ajoutée : compostage en mélange avec du fumier de cheval, de la tourbe ..., mais cette approche suppose une étude "marketing".

La définition des modalités de compostage peut être étudiée par un bureau d'études spécialisé.

La valorisation en alimentation animale n'est pas possible dans l'UE : le MAP/DGAL indique que les déchets de cuisine et de table produits au sein de la Communauté ne doivent pas être utilisés dans l'alimentation d'animaux d'élevage autres que des animaux à fourrure (art. 23 et annexe IX du rgt 1774/2002 et art. 17 de l'arrêté du 28/02/08).

#### 4.2.3. Rejet liquide

Concernant le rejet liquide de l'installation de GEB, ses caractéristiques ne sont pas conformes pour ce qui est du pH trop faible et de la charge organique trop élevée (selon les seuils de rejet dans un réseau d'assainissement doté de station d'épuration, pour une installation de compostage, rubrique ICPE 2170, ou ceux identiques pour un établissement de restauration).

Il faut toutefois mentionner que le rejet de la machine pourrait devenir compatible après mélange avec les autres effluents liquides généralement moins acides et moins concentrés générés par le restaurant.

Ces spécificités devront être prises en compte, dans le cas :

- de la demande d'autorisation communale de déversement d'eaux usées dans les égouts publics, en tous cas exigée pour tous les rejets autres que domestiques
- de la mise en œuvre d'une solution de valorisation in situ (arrosage...) ou d'autres voies d'élimination.

## 5. Annexes

### 5.1. Feuille saisie pour le restaurant du Gershwin

DATE	POIDS DECHET BRUT DEPOSE					TOTAL	POIDS DECHET après	
	RECIP 01	RECIP 02	RECIP 03	RECIP04	RECIP 05			
3-août	5,32	9,8	12,5			27,62	6,6	
4-août	6,4	8,3	11,4			26,1		
5-août	4,8	8,5	13,2			26,5	12,3	
6-août	8,2	9,55	13,15			30,9		
7-août	26,15	24,35	37,1			87,6	24,7	
10-août	4,1	7,6	18,22			29,92	7	
11-août	5,85	13,6	10,4			29,85		
12-août	8,3	12,3	17,55			38,15	17,15	
13-août	13,35	23,25	11,8	3,9		52,3	16,3	
14-août	27,95	12,1	4,4	22,7		67,15	15,55	
17-août	6,3	6,8	6,1			19,2		
18-août	7,4	16,9	5,3			29,6	13,15	
19-août	7,65	15,85	6,5			30		
20-août	16,55	18	12,85	9,95		57,35	26,2	
21-août	32,3	26,15	17,15	7,75		83,35	18,75	
24-août	8,5	8,2	12,55			29,25		
25-août	9,95	5,1	6,75	12,2		34	18,3	
26-août	7,55	15,65	13,15	11,1		47,45	8,7	
27-août	7,95	6,15	7,55	12,5	19,4	53,55	13,7	
28-août	24,65	10,4	2,75	10,35	11,6	59,75	13,5	
31-août	3,8	11,35	13,15	3,6	11,3	43,2	8,5	
1-sept.	18,55	10,6	10,6			39,75	8,1	
2-sept.	13,95	10,15	9,8			33,9		
3-sept.	16,4	15,2				31,6	16,4	
4-sept.	10,5	10,45	11,3			32,25	9,15	
7-sept.	7	10,2	13,8			31	7,7	
8-sept.	6,5	9,1	19,65			35,25	8,2	
9-sept.	10,55	8,2	13,4	16,6		48,75	13,2	
10-sept.	30,4	14,4	6,2	18,75		69,75	16,7	
11-sept.	19,35	17,55	7,8	4,5	16	65,2	14,2	
14-sept.	10,55	19,95	7,2			37,7	9,6	
15-sept.	15,55	20,85	12,35	3		51,75	12,8	
16-sept.	7,7	15,4	3,5	5,7	9,6	41,9	13,25	
17-sept.	10,9	9,6	37,8	19,65		77,95	26,75	
18-sept.	17,2	22,8	9,8	25,5	22,05	97,35	20,7	
21-sept.	8,15	15,35	6,05	0,75		30,3	11,75	
22-sept.						0		
23-sept.						0		
24-sept.						0		
25-sept.						0		
28-sept.						0		
29-sept.						0		
30-sept.						0		
						<b>TOTAL</b>	<b>1627,2</b>	<b>408,9</b>

## 5.2. Feuille saisie pour le centre de Bouygues

	poids introduits par récipient (kg)						total jour
	1	2	3	4	5	6	
lundi 4 janvier 2010	12.8	18.5	14.2	16.3			61.8
mardi 5 janvier	14.2	15.8	12.7	12.3	17	8.5	80.5
mercredi 6 janvier	12.6	13.4	17.5	16.8	8.6	12.6	81.5
jeudi 7 janvier	17.3	24	12.3	16.7	8.2		78.5
vendredi 8 janvier	20	11.3	12.5	13.6			57.4
lundi 11 janvier	12.5	15.3					27.8
mardi 12 janvier	14.7	15.6	20.1	12.3	13.6		76.3
total							463.8
poids extrait							31.6 (6.8 %)

## 5.3. Analyses de laboratoire

### 5.3.1. Références des méthodes d'analyses

#### Section Laboratoires – Accréditation n° 1-1178

CODE	NATURE DE L'ANALYSE	METHODES	
		ANALYSE SUR BRUT	ANALYSE DE L'EXTRAIT
BOU 41	Cadmium	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
BOU 51	Calcium	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
BOU 71	Chrome	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
BOU 81	Cobalt	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
BOU 91	Cuivre	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
BOU 111	Fer	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
BOU 121	Magnésium	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
BOU 131	Manganèse	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
BOU141*	Matière sèche	NF EN 12880 (X 33-005)	
BOU151*	Matières volatiles à 550 °C(%)	NF EN 12879 (X 33-004)	
BOU171*	Mise en solution eau régale	NF EN 13346 (X 33-010)	
BOU 191	Nickel	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
BOU 201	pH	NF EN 12176 (X 33-003)	
BOU 211	Phosphore eau régale	NF EN 13346 (X 33-010)	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
BOU 221	Plomb	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
BOU 231	Potassium	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
BOU 241	Sélénium	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
BOU 251	Zinc	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)

#### Autres essais sur les boues et sédiments :

IDENTIFICATEUR	TYPE DE PRODUIT	PROPRIETES MEASUREES	REFERENCE DES METHODES
1	Sédiments	<u>Métaux</u> : Calcium, cobalt, fer, magnésium, manganèse, phosphore, potassium	NF EN 13346 (X 33-010) et NF EN ISO 11885 (T 90-136) (minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES)
2	Boues	Mercuré	NF EN 13346 (X 33-010) et NF ISO 16772 (X 31-432) (minéralisation à l'eau régale et dosage par SAA/vapeurs froides)
3	Sédiments	Matières volatiles à 550° C	NF EN 12879 (X 33-004)
4	Sédiments	pH	NF EN 12176 (X 33-003)
5	Boues	<u>Hydrocarbures aromatiques polycycliques</u> : Fluoranthène, benzo(b)fluoranthène, benzo(a)pyrène	XP X 33-012 et méthode interne IT/AME/09 (broyage de l'échantillon à 500 µm au lieu de 250 µm)

Date de prise d'effet : 1<sup>er</sup> juin 2007

Section Laboratoires – **Accréditation n° 1-1178**

IDENTIFI-CATEUR	TYPE DE PRODUIT	PROPRIETES MESUREES	PRINCIPE DE LA METHODE	REFERENCE DES METHODES
1 (suite)	Fruits Légumes	<u>Pesticides (suite) :</u> Quinalofop-ethyl, simazine, spiroxamine, sulfotep, tebuconazole, tebufenpyrad, tebuthiuron, tecnazène, tefluthrine, terbufos, terbuthylazine, terbutryne, tetraconazole, tetradifon, tetrahydroptalimide, tetramethrine, tolclofos-méthyle, triallate, trifloxystrobine, trifluraline, vinchlozoline	Extraction à l'acétonitrile Dosage par GC/MS/MS	Méthode interne X-LCAPES 0106 <u>Référence bibliographique :</u> Validation of fast and easy method for the determination of residues from 229 pesticides in fruits and vegetables using gas and liquid chromatography and mass spectrometric detection (GC/MS/MS) S.J. LEHOTAY, AD. KOK M. HIEMSTRA PV. BODEGRAVEN JAOAC, 2005, 88, 2, 595-614

\* Analyses physico-chimiques des eaux (100-1) :

**EAUX RESIDUAIRES ET EAUX DOUCES**  
(NATURELLES, DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE,  
DE PISCINES ET DE BAINADES)

NATURE DE L'ANALYSE	CODE EAUX DOUCES	METHODES	CODE EAUX RESIDUAIRES	METHODES
Conductivité			RB.40	NF EN 27888 (T 90-031)
pH			RB.30	NF T 90-008
Oxygène dissous			RB.61	NF EN 25814 (T 90-106)
Chlorure			ER10-10	NF EN ISO 10304-2 (T 90-046)
Nitrate			ER10-20	
Nitrite			ER10-30	
Sulfate			ER10-40	
Orthophosphate			ER10-50	
Fluorures			ER10-60	NF EN ISO 10304-1 (T 90-042)
Calcium			ER110-90	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
Potassium			ER110-160	
Magnésium			ER110-180	
Sodium			ER110-210	
Phosphore total			ER110-230	
Ammonium			ER170-20	NF T 90-015-2
Azote Kjeldhal (*)			RB.150	NF EN 25663 (T 90-110)

Date de prise d'effet : 1<sup>er</sup> juin 2007

### Section Laboratoires – **Accréditation n° 1-1178**

NATURE DE L'ANALYSE	CODE EAUX DOUCES	METHODES	CODE EAUX RESIDUAIRES	METHODES
DBO n (*)			RB.171	NF EN 1899-1 (T90-103-1)
DCO (*)			RB.160	NF T 90-101
Matières en suspension (*)			RB.51	NF EN 872 (T 90-105-1)

#### **Autres essais sur les eaux résiduaires :**

IDENTIFICATEUR	TYPE DE PRODUIT	PROPRIETES MESUREES	REFERENCE DES METHODES
1	Eaux résiduaires	Bromure	NF EN ISO 10304-2 (T 90-046)

#### \* **Analyses des boues et des sédiments (156) :**

#### **PREMIERE PARTIE : ANALYSES DES SEDIMENTS**

Le terme « sédiments » recouvre les sédiments d'eaux douces et les sédiments marins.

CODE	NATURE DE L'ANALYSE	METHODES	
		ANALYSE SUR BRUT	ANALYSE DE L'EXTRAIT
SED 11	Aluminium	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
SED 22	Arsenic	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
SED 31*	Azote Kjeldahl	NF EN 13342 (X 33-009)	
SED 51	Cadmium	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
SED 71	Chrome	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
SED 81	Cuivre	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
SED 101*	Matières sèches	NF EN 12880 (X 33-005)	
SED 131*	Mise en solution eau régale	NF EN 13346 (X 33-010)	
SED 141	Nickel	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
SED 161	Plomb	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
SED 172	Sélénium	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
SED 181	Zinc	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)

#### **DEUXIEME PARTIE : ANALYSES DES BOUES**

CODE	NATURE DE L'ANALYSE	METHODES	
		ANALYSE SUR BRUT	ANALYSE DE L'EXTRAIT
BOU 11	Aluminium	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
BOU 21	Arsenic	Mise en solution eau régale	NF EN ISO 11885 (T 90-136)
BOU 31	Azote Kjeldahl	NF EN 13342 (X 33-009)	

**Date de prise d'effet : 1<sup>er</sup> juin 2007**

## Section Laboratoires – Accréditation n° 1-1178

IDENTIFICATEUR	TYPE DE PRODUIT	PROPRIETES MESUREES	REFERENCE DES METHODES
6	Boues	Polychlorobiphényles : PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180	XP X 33-012 et méthode interne IT/AME/09 (broyage de l'échantillon à 500 µm au lieu de 250 µm)

\* Analyses des matières fertilisantes (MF) et supports de culture (SC) (108) :

CODE	PARAMETRE ANALYSE	CATEGORIE DE MF ET SC *					REFERENCE DES METHODES
		1	2	3	4	5	
E200	<u>Éléments trace</u> : P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Mn, Mo, S, Cu, Zn, Pb, Cd, Ni, Cr			X	X		<u>Analyse sur brut</u> : eau régale NF EN 13650 <u>Analyse sur extrait</u> : NF EN ISO 11885 (ICP)

\* Catégories de matières fertilisantes et de supports de culture :

- 1 - engrais (minéraux, organiques et organominéraux)
- 2 - amendements minéraux et amendements minéraux avec engrais.
- 3 - amendements organiques et amendements organiques avec engrais.
- 4 - supports de culture et supports de culture avec engrais.
- 5 - préparation bactérienne.

Fait à Paris, le 24 mai 2007

Le Responsable d'accréditation,  
Catherine MARGASDate de prise d'effet : 1<sup>er</sup> juin 2007

### 5.3.2. Calendrier des analyses

prélèvement	date	typologie produit	date analyses <i>renvoi à la page dans ce document</i>				
			physico-chimiques			respirométrie (date de début de test)	pathogènes, pythiacées*
			agro-métaux*	granulométrie	inertes		
GETE 1.1	22 sep.	sortant frais	23 sep. <a href="#">page 58</a>	<a href="#">p. 66</a>	<a href="#">p. 70</a>	24 sep. <a href="#">p. 74</a>	24 sep. <a href="#">p. 78, 82</a>
GETE 1.2	22 sep.	stocké 3 sem. en bac ouvert	23 sep. <a href="#">p. 60</a>	<a href="#">p. 67</a>	<a href="#">p. 71</a>	24 sep. <a href="#">p. 75</a>	24 sep. <a href="#">p. 79, 82</a>
GETE 2.1	13 oct.	sortant frais	14 oct. <a href="#">p. 62</a>	<a href="#">p. 68</a>	<a href="#">p. 72</a>	15 oct. <a href="#">p. 76</a>	14 oct. <a href="#">p. 80, 83</a>
GETE 2.2	13 oct.	stocké 3 sem. en bac ouvert	14 oct. <a href="#">p. 64</a>	<a href="#">p. 69</a>	<a href="#">p. 73</a>	15 oct. <a href="#">p. 77</a>	14 oct. <a href="#">p. 81, 83</a>
GEB 1.1	1er sep.	sortant frais	2 sep. <a href="#">p. 84</a>	<a href="#">p. 92</a>	<a href="#">p. 96</a>	7 sep. <a href="#">p. 100</a>	3 sep. <a href="#">p. 104, 108</a>
GEB 1.2	1er sep.	stocké 3 sem. en bac ouvert	2 sep. <a href="#">p. 86</a>	<a href="#">p. 93</a>	<a href="#">p. 97</a>	7 sep. <a href="#">p. 101</a>	3 sep. <a href="#">p. 105, 108</a>
GEB 2.1	22 sep.	sortant frais	24 sep. <a href="#">p. 88</a>	<a href="#">p. 94</a>	<a href="#">p. 98</a>	28 sep. <a href="#">p. 102</a>	28 sep. <a href="#">p. 106, 109</a>
GEB 2.2	22 sep.	stocké 3 sem. en bac ouvert	24 sep. <a href="#">p. 90</a>	<a href="#">p. 95</a>	<a href="#">p. 99</a>	28 sep. <a href="#">p. 103</a>	28 sep. <a href="#">p. 107, 109</a>
GEB	1er sep. 22 sep.	rejet liquide	chimiques				
			3 sep. <a href="#">p. 110</a> 24 sep. <a href="#">p. 111</a>				

\*Les analyses du fluor et des pythiacées ont été sous-traitées par le laboratoire LCA et réalisées environ 2 semaines après les prélèvements.

### 5.3.3. Résultats des analyses GETE

#### Analyses physico-chimiques

#### GETE 1.1



DEMANDEUR	INTERMEDIAIRE
<b>GESPER</b> <b>RUE LAVOISIER ZI ST</b> <b>CHRISTOPHE</b> <b>04000 DIGNE LES BAINS</b>	<b>LAA (26)</b> <b>Route des Junchas</b>  <b>26460 BOURDEAUX</b>

Version 02-03

Technicien : TARIOT Elodie

**Réf échantillon : GETE 1.1**

Nom de la station :

Commune :  
 Date prélèvement : 22/09/2009  
 Date d'arrivée : 23/09/2009  
 Date de début d'analyse : 23/09/2009  
 Date d'édition : 01/10/2009  
 N° de commande :

Affaire :

**Composts contenant des MIATE NF U 44-095**

**Rapport d'analyse N° PO2914104**

DETERMINATIONS	Symboles	Unités	Résultats exprimés sur		Critères NF U 44-095		Observations et paramètres calculés
			sec	brut	Seuil de la norme	Conformité à la norme	
Matière sèche (NF EN 12880)	MS	%		82,8	≥ 50	Conforme	
Humidité		%		17,2			
pH - extraction 1/20 (MS/Eau) (NF EN 12176)				5,3			
Conductivité	CE	mS.cm <sup>-1</sup>		4,18			
<b>COMPOSITION DU PRODUIT</b>							
Perte au feu de la M.S. (NF EN 12879)	MO	%	90,9		≥ 30	Conforme	
Perte au feu de la M.S. (NF EN 12879)	MO	%		75,2	≥ 20	Conforme	
Matières minérales		%	9,1	7,5			
Azote Kjeldahl (NF EN 13342)	NTK	%	5,16	4,27	< 3	Non conforme	C organique : 454 g.kg <sup>-1</sup> de sec
Azote global (NTK-N-NOx)	NT	%	5,17	4,28	< 3	Non conforme	376 g.kg <sup>-1</sup> de brut
Rapport MO/N organique				17,9	< 40	Conforme	N organique : 4,21 % brut
Azote ammoniacal	N-NH <sub>4</sub>	%	0,08	0,07	La norme s'applique par défaut sur le brut		Rapport C/Nr : 8,8
Azote nitrique	N-NO <sub>3</sub>	mg.kg <sup>-1</sup>	96,6	80,0			Rapport C/Norg : 8,9
Phosphore	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%	2,06	1,70	< 3	Conforme	
Potassium	K <sub>2</sub> O	%	1,42	1,17	< 3	Conforme	
Magnésium	MgO	%	0,38	0,31			
Calcium	CaO	%	2,42	2,00			
Sodium	Na <sub>2</sub> O	%	1,08	0,89			
Total Nr + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub> O		%		7,15	< 7	Non conforme	
Soufre	SO <sub>3</sub>	%	1,07	0,88			
Chlorure	Cl	g.kg <sup>-1</sup>					
Aluminium	Al	%					
Fer	Fe	mg.kg <sup>-1</sup>			Valeurs limites		<p>Norme NF U 44-095 Teneurs relatives, en % de la valeur limite</p>
Manganèse	Mn	mg.kg <sup>-1</sup>					
Chrome	Cr	mg.kg <sup>-1</sup>	8,3		120		
Cuivre	Cu	mg.kg <sup>-1</sup>	9,9		300		
Nickel	Ni	mg.kg <sup>-1</sup>	3,8		60		
Zinc	Zn	mg.kg <sup>-1</sup>	48,9		600		
Arsenic	As	mg.kg <sup>-1</sup>	inf à 0,8		18		
Cadmium	Cd	mg.kg <sup>-1</sup>	inf à 0,1		3		
Plomb	Pb	mg.kg <sup>-1</sup>	inf à 2,6		180		
Mercur	Hg	mg.kg <sup>-1</sup>	inf à 0,10		2		
Sélénium	Se	mg.kg <sup>-1</sup>	0,9		12		
Molybdène	Mo	mg.kg <sup>-1</sup>	0,3				
Bore	B	mg.kg <sup>-1</sup>					
Cobalt	Co	mg.kg <sup>-1</sup>					

Le rapport ne concerne que les objets soumis à essai. Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire d'essai.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 pages.

Les incertitudes de mesure sont disponibles sur le site Internet du laboratoire ([www.laboratoirelca.com](http://www.laboratoirelca.com)), rubrique "Incertitudes de mesure".



DEMANDEUR	INTERMEDIAIRE
<b>GESPER</b> RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE 04000 DIGNE LES BAINS	<b>LAA (26)</b> Route des Junchas 26460 BOURDEAUX

Version 02-03

Technicien : TARIOT Elodie

**Composts contenant des MIATE NF U 44-095**

Réf échantillon : GETE 1.1

Nom de la station :

Commune :

Date prélèvement : 22/09/2009

Date d'arrivée : 23/09/2009

Date de début d'analyse : 23/09/2009

Date d'édition : 01/10/2009

N° de commande :

Affaire :

Rapport d'analyse N° PO2914104

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE			Résultats exprimés sur		Observations et paramètres calculés
DETERMINATIONS	Symboles	Unités	sec	brut	
Matière sèche (NF EN 12880)		%		82,8	
Humidité		%		17,2	

MICRO-POLLUANTS ORGANIQUES							
DETERMINATIONS	Symboles	Unités	sur sec	Cas Général			
PCB 028		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010	Norme NF U 44-095 Teneurs relatives, en % de la valeur limite 			
PCB 052		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010				
PCB 101		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010				
PCB 118		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010				
PCB 138		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010				
PCB 153		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010				
PCB 180		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010				
Somme des 7 PCB		mg.kg <sup>-1</sup>	0,000 à 0,070			Valeurs limites	0,80
Fluoranthène		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,05			Fluo	4,00
Benzo(b) fluoranthène		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,05			B(b)Fluo	2,50
Benzo(a) pyrène		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,05	B(a)Pyr	1,50		

LCA17 - Responsable Chimie Organique : Hamid TBAL

LABORATOIRE DE CONSEILS ET D'ANALYSES

**LCA**

DEMANDEUR: GESPER, Rue Lavoisier, ZI St Christophe, 04000 DIGNE LES BAINS

PRESCRIPTEUR: LAA (26), Elodie TARIOT, Route de Junchas, 26460 BOURDEAUX

RESULTATS D'ANALYSES AGRO-ENVIRONNEMENTALES

N° Laboratoire : 14104  
 Date d'arrivée : 23/09/2009  
 Date d'envoi : 07/10/2009  
 Date d'impression : 07/10/2009  
 Ref : GETE 1.1

LAA (26)  
 Elodie TARIOT  
 Route de Junchas  
 26460 BOURDEAUX

Résultats

Déterminations	Résultat	Observations
*Fluor total	3965 mg/Kg MB	

\*Analyses sous-traitées.  
 Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

Le service Agronomie

GETE 1.2



DEMANDEUR	INTERMEDIAIRE
<b>GESPER</b> <b>RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE</b> <b>04000 DIGNE LES BAINS</b>	<b>LAA (26)</b> <b>Route des Junchas</b>  <b>26460 BOURDEAUX</b>

Version 02-03

Technicien : TARIOT Elodie

**Composts contenant des MIATE NF U 44-095**

Réf échantillon : **GETE 1.2**

Nom de la station :

Commune :

Date prélèvement : 22/09/2009

Date d'arrivée : 23/09/2009

Date de début d'analyse : 23/09/2009

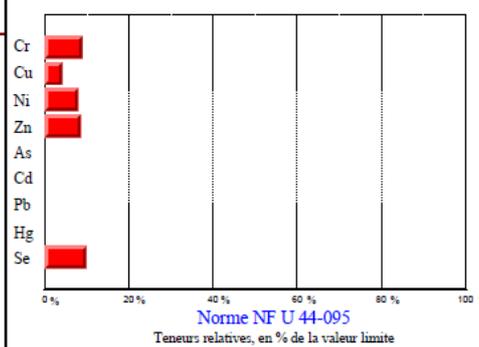
Date d'édition : 01/10/2009

N° de commande :

Affaire :

**Rapport d'analyse N° PO2914103**

DETERMINATIONS	Symboles	Unités	Résultats exprimés sur		Critères NF U 44-095		Observations et paramètres calculés
			sec	brut	Seuil de la norme	Conformité à la norme	
Matière sèche (NF EN 12880)	MS	%		<b>90,5</b>	≥ 50	Conforme	
Humidité		%		<b>9,5</b>			
pH - extraction 1/20 (MS/Eau) (NF EN 12176)				<b>5,7</b>			
Conductivité	CE	mS.cm <sup>-1</sup>		<b>4,41</b>			
<b>COMPOSITION DU PRODUIT</b>							
Perte au feu de la M.S. (NF EN 12879)	MO	%	89,3		≥ 30	Conforme	
Perte au feu de la M.S. (NF EN 12879)	MO	%		<b>80,9</b>	≥ 20	Conforme	
Matières minérales		%	10,7	<b>9,7</b>			
Azote Kjeldahl (NF EN 13342)	NTK	%	5,29	<b>4,79</b>			
Azote global (NTK+N-NOx)	NT	%	5,30	<b>4,80</b>	< 3	Non conforme	C organique : 447 g.kg <sup>-1</sup> de sec 404 g.kg <sup>-1</sup> de brut
Rapport MO/N organique				<b>17,2</b>	< 40	Conforme	
Azote ammoniacal	N-NH <sub>4</sub>	%	0,08	<b>0,08</b>			N organique : 4,71 % brut
Azote nitrique	N-NO <sub>3</sub>	mg.kg <sup>-1</sup>	93,9	<b>85,0</b>			Rapport C/Nr : 8,4 Rapport C/Norg : 8,6
La norme s'applique par défaut sur le brut							
Phosphore	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%	2,24	<b>2,03</b>	< 3	Conforme	
Potassium	K <sub>2</sub> O	%	1,35	<b>1,22</b>	< 3	Conforme	
Magnésium	MgO	%	0,38	<b>0,35</b>			
Calcium	CaO	%	3,40	<b>3,07</b>			
Sodium	Na <sub>2</sub> O	%	1,05	<b>0,95</b>			
Total Nr + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub> O		%		8,05	< 7	Non conforme	
Soufre	SO <sub>3</sub>	%	1,07	<b>0,97</b>			
Chlorure	Cl	g.kg <sup>-1</sup>					
Aluminium	Al	%					
<b>Valeurs limites</b>							
Fer	Fe	mg.kg <sup>-1</sup>			120		
Manganèse	Mn	mg.kg <sup>-1</sup>			300		
Chrome	Cr	mg.kg <sup>-1</sup>	<b>10,8</b>		60		
Cuivre	Cu	mg.kg <sup>-1</sup>	<b>12,4</b>		180		
Nickel	Ni	mg.kg <sup>-1</sup>	<b>4,7</b>		60		
Zinc	Zn	mg.kg <sup>-1</sup>	<b>50,8</b>		600		
Arsenic	As	mg.kg <sup>-1</sup>	<i>inf à 0,9</i>		18		
Cadmium	Cd	mg.kg <sup>-1</sup>	<i>inf à 0,1</i>		3		
Plomb	Pb	mg.kg <sup>-1</sup>	<i>inf à 2,9</i>		180		
Mercurure	Hg	mg.kg <sup>-1</sup>	<i>inf à 0,1</i>		2		
Sélénium	Se	mg.kg <sup>-1</sup>	<b>1,2</b>		12		
Molybdène	Mo	mg.kg <sup>-1</sup>	<i>inf à 0,21</i>				
Bore	B	mg.kg <sup>-1</sup>					
Cobalt	Co	mg.kg <sup>-1</sup>					



Le rapport ne concerne que les objets soumis à essai. Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire d'essai.  
 La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 pages.  
 Les incertitudes de mesure sont disponibles sur le site Internet du laboratoire ([www.laboratoirelca.com](http://www.laboratoirelca.com)), rubrique "Incédititudes de mesure".

LCA La Rochelle (siège social) - ZI Chef de baie - 1 rue champplain - 17074 La Rochelle Cedex 09 - Tél. 0 546 434 545 Fax 0 546 675 680 - info-larochelle@laboratoirelca.com  
 LCA Bordeaux 39, rue Michel Montaigne - BP 122 - 33 294 Blanquefort Cedex - Tél. 0 556 355 989 - Fax 0 556 355 869 - info-bordeaux@laboratoirelca.com  
 S.A.S. à Comité de Direction et Conseil de Surveillance au capital de 102700 euros - R.C.S La Rochelle B 380 318 501 - Siret : 380 318 501 00026 - APE 743 B - FR 96 380 318 501

[www.laboratoirelca.com](http://www.laboratoirelca.com)



DEMANDEUR	INTERMEDIAIRE
<b>GESPER</b> RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE 04000 DIGNE LES BAINS	<b>LAA (26)</b> Route des Junchas 26460 BOURDEAUX

Version 02-03

Technicien : TARIOT Elodie

**Composts contenant des MIATE NF U 44-095**

Réf échantillon : **GETE 1.2**

Nom de la station :

Commune :

Date prélèvement : 22/09/2009

Date d'arrivée : 23/09/2009

Date de début d'analyse : 23/09/2009

Date d'édition : 01/10/2009

N° de commande :

Affaire :

**Rapport d'analyse N° PO2914103**

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE			Résultats exprimés sur		Observations et paramètres calculés
DETERMINATIONS	Symboles	Unités	sec	brut	
Matière sèche (NF EN 12880)		%		<b>90,5</b>	
Humidité		%		<b>9,5</b>	

MICRO-POLLUANTS ORGANIQUES					
DETERMINATIONS	Symboles	Unités	sur sec	Cas Général	
PCB 028		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010	Valeurs limites	Norme NF U 44-095 Teneurs relatives, en % de la valeur limite
PCB 052		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010		
PCB 101		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010		
PCB 118		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010		
PCB 138		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010		
PCB 153		mg.kg <sup>-1</sup>	0,011		
PCB 180		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010		
Somme des 7 PCB		mg.kg <sup>-1</sup>	0,011 à 0,071	0,80	I des 7 PCB
Fluoranthène		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,05	4,00	Fluo
Benzo(b) fluoranthène		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,05	2,50	B(b)Fluo
Benzo(a) pyrène		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,05	1,50	B(a)Pyr

LCA17 - Responsable Chimie Organique : **Hamid TBAL**

**LABORATOIRE DE CONSEILS ET D'ANALYSES**

**DEMANDEUR**  
 GESPER  
 Rue Lavoisier  
 ZI St Christophe  
 04000 DIGNE LES BAINS

**PRESCRIPTEUR**  
 LAA (26)  
 Elodie TARIOT  
 Route de Junchas  
 26460 BOURDEAUX

**RESULTATS D'ANALYSES AGRO-ENVIRONNEMENTALES**

**LAA (26)**  
 Elodie TARIOT  
 Route de Junchas  
 26460 BOURDEAUX

**ÉCHANTILLON**  
 N° Laboratoire : 14103  
 Date d'arrivée : 23/09/2009  
 Date d'envoi : 07/10/2009  
 Date d'impression : 07/10/2009  
 Ref : GETE 1.2

**Résultats**

Déterminations	Résultat	Observations
*Fluor total	3219 mg/Kg MB	

\*Analyses sous-traitées.  
 Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

Le service Agronomie

GETE 2.1



DEMANDEUR	INTERMEDIAIRE
<b>GESPER</b> <b>RUE LAVOISIER ZI ST</b> <b>CHRISTOPHE</b> <b>04000 DIGNE LES BAINS</b>	<b>LAA (26)</b> <b>Route des Junchas</b> <b>26460 BOURDEAUX</b>

Version 02-03

Technicien : TARIOT Elodie

**Composts contenant des MIATE NF U 44-095**

**Réf échantillon : GETE 2.1**

Nom de la station :

Commune :

Date prélèvement : 13/10/2009

Date d'arrivée : 14/10/2009

Date de début d'analyse : 14/10/2009

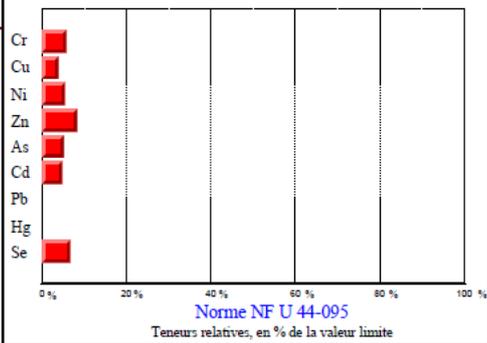
Date d'édition : 22/10/2009

N° de commande :

Affaire :

**Rapport d'analyse N° PO2915300**

DETERMINATIONS	Symboles	Unités	Résultats exprimés sur		Critères NF U 44-095		Observations et paramètres calculés	
			sec	brut	Seuil de la norme	Conformité à la norme		
Matière sèche (NF EN 12880)	MS	%		<b>88,9</b>	≥ 50	Conforme		
Humidité		%		<b>11,1</b>				
pH - extraction 1/20 (MS/Eau) (NF EN 12176)				<b>5,9</b>				
Conductivité	CE	mS.cm <sup>-1</sup>		<b>3,71</b>				
<b>COMPOSITION DU PRODUIT</b>								
Perte au feu de la M.S. (NF EN 12879)	MO	%	89,2		≥ 30	Conforme		
Perte au feu de la M.S. (NF EN 12879)	MO	%		<b>79,3</b>	≥ 20	Conforme		
Matières minérales		%	10,8	<b>9,6</b>				
Azote Kjeldahl (NF EN 13342)	NTK	%	5,26	<b>4,67</b>	< 3	Non conforme	C organique : 446 g.kg <sup>-1</sup> de sec	
Azote global (NTK+N-NO <sub>x</sub> )	NT	%	5,27	<b>4,68</b>	< 40	Conforme	396 g.kg <sup>-1</sup> de brut	
Rapport MO/N organique				<b>17,2</b>				
Azote ammoniacal	N-NH <sub>4</sub>	%	0,07	<b>0,06</b>	La norme s'applique par défaut sur le brut		N organique : 4,61 % brut	
Azote nitrique	N-NO <sub>3</sub>	mg.kg <sup>-1</sup>	70,9	<b>63,0</b>			Rapport C/Nr : 8,5	
							Rapport C/Norg : 8,6	
NF EN 14650 & NF EN ISO 11885	Phosphore	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%	2,27	<b>2,01</b>	< 3	Conforme	
	Potassium	K <sub>2</sub> O	%	1,39	<b>1,24</b>	< 3	Conforme	
	Magnésium	MgO	%	0,39	<b>0,34</b>			
	Calcium	CaO	%	3,47	<b>3,09</b>			
	Sodium	Na <sub>2</sub> O	%	1,00	<b>0,89</b>			
Total Nr + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub> O		%		7,93	< 7	Non conforme		
Soufre	SO <sub>3</sub>	%	1,05	<b>0,93</b>				
Chlorure	Cl	g.kg <sup>-1</sup>						
Aluminium	Al	%						
NF EN 14650 & NF EN ISO 11885	Fer	Fe	mg.kg <sup>-1</sup>		<b>Valeurs limites</b>			
	Manganèse	Mn	mg.kg <sup>-1</sup>		120			
	Chrome	Cr	mg.kg <sup>-1</sup>	<b>6,8</b>	300			
	Cuivre	Cu	mg.kg <sup>-1</sup>	<b>11,7</b>	60			
	Nickel	Ni	mg.kg <sup>-1</sup>	<b>3,2</b>	600			
	Zinc	Zn	mg.kg <sup>-1</sup>	<b>50,0</b>	18			
	Arsenic	As	mg.kg <sup>-1</sup>	<b>0,9</b>	3			
	Cadmium	Cd	mg.kg <sup>-1</sup>	<b>0,1</b>	2			
	Plomb	Pb	mg.kg <sup>-1</sup>	<b>inf à 2,8</b>	12			
	Mercurure	Hg	mg.kg <sup>-1</sup>	<b>inf à 0,1</b>				
	Sélénium	Se	mg.kg <sup>-1</sup>	<b>0,8</b>				
	Molybdène	Mo	mg.kg <sup>-1</sup>	<b>0,3</b>				



Le rapport ne concerne que les objets soumis à essai. Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire d'essai. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 pages. Les incertitudes de mesure sont disponibles sur le site Internet du laboratoire ([www.laboratoirelca.com](http://www.laboratoirelca.com)), rubrique "Incertitudes de mesure".



DEMANDEUR	INTERMEDIAIRE
<b>GESPER</b> <b>RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE</b> <b>04000 DIGNE LES BAINS</b>	<b>LAA (26)</b> <b>Route des Junchas</b>  <b>26460 BOURDEAUX</b>

Version 02-03

Technicien : TARIOT Elodie

**Composts contenant des MIATE NF U 44-095**

**Réf échantillon : GETE 2.1**

Nom de la station :

Commune :

Date prélèvement : 13/10/2009

Date d'arrivée : 14/10/2009

Date de début d'analyse : 14/10/2009

Date d'édition : 22/10/2009

N° de commande :

Affaire :

**Rapport d'analyse N° PO2915300**

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE			Résultats exprimés sur		Observations et paramètres calculés
DETERMINATIONS	Symboles	Unités	sec	brut	
Matière sèche (NF EN 12880)		%		<b>88,9</b>	
Humidité		%		<b>11,1</b>	

MICRO-POLLUANTS ORGANIQUES					
DETERMINATIONS	Symboles	Unités	sur sec		Cas Général
PCB 028		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,010</b>		
PCB 052		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,010</b>		
PCB 101		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,010</b>		
PCB 118		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,010</b>		
PCB 138		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,010</b>		
PCB 153		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>0,012</b>		
PCB 180		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,010</b>		
Σ des 7 PCB		mg.kg <sup>-1</sup>	0,012 ± 0,072	<b>0,80</b>	
Fluoranthène		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>0,05</b>	<b>4,00</b>	
Benzo(b) fluoranthène		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,05</b>	<b>2,50</b>	
Benzo(a) pyrène		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,05</b>	<b>1,50</b>	

LCA17 - Le Directeur Technique du Laboratoire : **Jacques VILON**

GESPER  
Rue Lavoisier  
ZI St Christophe  
04000 DIGNE LES BAINS

LAA (26)  
Elodie TARIOT  
Route de Junchas  
26460 BOURDEAUX

N° Laboratoire : 15300  
Date d'arrivée : 14/10/2009  
Date d'envoi : 24/11/2009  
Date d'impression : 24/11/2009  
Ref : GETE 2.1

LAA (26)  
Elodie TARIOT  
Route de Junchas  
26460 BOURDEAUX

Résultats

Déterminations	Résultat	Observations
*Fluor total	4027 mg/Kg MB	

\*Analyses sous-traitées.  
Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

Le service Agronomie

GETE 2.2



**Réf échantillon : GETE 2.2**

DEMANDEUR	INTERMEDIAIRE
<b>GESPER</b> <b>RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE</b> <b>04000 DIGNE LES BAINS</b>	<b>LAA (26)</b> <b>Route des Junchas</b>  <b>26460 BOURDEAUX</b>

Version 02-03

Technicien : TARIOT Elodie

Nom de la station :

Commune :

Date prélèvement : 13/10/2009

Date d'arrivée : 14/10/2009

Date de début d'analyse : 14/10/2009

Date d'édition : 22/10/2009

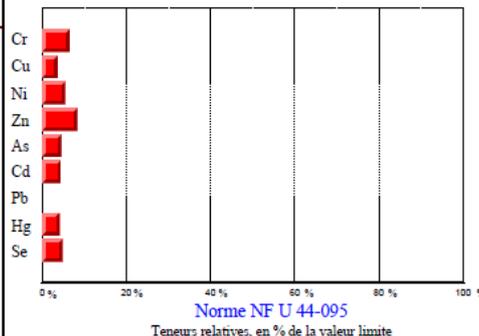
N° de commande :

Affaire :

**Composts contenant des MIATE NF U 44-095**

**Rapport d'analyse N° PO2915302**

DETERMINATIONS	Symboles	Unités	Résultats exprimés sur		Critères NF U 44-095		Observations et paramètres calculés
			sec	brut	Seuil de la norme	Conformité à la norme	
Matière sèche (NF EN 12880)	MS	%		97,2	>= 50	Conforme	
Humidité		%		2,8			
pH - extraction 1/20 (MS/Eau) (NF EN 12176)				5,9			
Conductivité	CE	mS.cm <sup>-1</sup>		3,12			
<b>COMPOSITION DU PRODUIT</b>							
Perte au feu de la M.S. (NF EN 12879)	MO	%	86,9		>= 30	Conforme	
Perte au feu de la M.S. (NF EN 12879)	MO	%		84,4	>= 20	Conforme	
Matières minérales		%	13,1	12,8			
Azote Kjeldahl (NF EN 13342)	NTK	%	4,59	4,46			
Azote global (NTK+N-NOx)	NT	%	4,59	4,46	< 3	Non conforme	C organique : 434 g.kg <sup>-1</sup> de sec 422 g.kg <sup>-1</sup> de brut
Rapport MO/N organique				19,0	< 40	Conforme	
Azote ammoniacal	N-NH <sub>4</sub>	%	0,03	0,03	La norme s'applique par défaut sur le brut		N organique : 4,43 % brut
Azote nitrique	N-NO <sub>3</sub>	mg.kg <sup>-1</sup>	40,1	39,0			Rapport C/Nr : 9,5 Rapport C/Norg : 9,5
NF EN 13650 & NF EN ISO 11885	Phosphore	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2,89	2,81	< 3	Conforme	
	Potassium	K <sub>2</sub> O	1,31	1,27	< 3	Conforme	
	Magnésium	MgO	0,41	0,40			
	Calcium	CaO	4,83	4,70			
	Sodium	Na <sub>2</sub> O	1,04	1,01			
	Total Nt + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub> O		%		8,54	< 7	Non conforme
Soufre	SO <sub>3</sub>	%	0,94	0,92			
Chlorure	Cl	g.kg <sup>-1</sup>					
Aluminium	Al	%					
NF EN 13650 & NF EN ISO 11885	Fer	Fe	mg.kg <sup>-1</sup>		Valeurs limites		
	Manganèse	Mn	mg.kg <sup>-1</sup>		120		
	Chrome	Cr	mg.kg <sup>-1</sup>	7,8	300		
	Cuivre	Cu	mg.kg <sup>-1</sup>	11,0	60		
	Nickel	Ni	mg.kg <sup>-1</sup>	3,2	600		
	Zinc	Zn	mg.kg <sup>-1</sup>	50,1	18		
	Arsenic	As	mg.kg <sup>-1</sup>	0,8	3		
	Cadmium	Cd	mg.kg <sup>-1</sup>	0,1	2		
	Plomb	Pb	mg.kg <sup>-1</sup>	inf à 2,2	12		
	Mercur	Hg	mg.kg <sup>-1</sup>	0,08			
	Sélénium	Se	mg.kg <sup>-1</sup>	0,6			
	Molybdène	Mo	mg.kg <sup>-1</sup>	inf à 0,16			
	Bore	B	mg.kg <sup>-1</sup>				
Cobalt	Co	mg.kg <sup>-1</sup>					



Le rapport ne concerne que les objets soumis à essai. Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire d'essai.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 pages.

Les incertitudes de mesure sont disponibles sur le site Internet du laboratoire ([www.laboratoirelca.com](http://www.laboratoirelca.com)), rubrique "Incédititudes de mesure".



DEMANDEUR	INTERMEDIAIRE
<b>GESPER</b> <b>RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE</b> <b>04000 DIGNE LES BAINS</b>	<b>LAA (26)</b> <b>Route des Junchas</b> <b>26460 BOURDEAUX</b>

Version 02-03

Technicien : TARIOT Elodie

**Composts contenant des MIATE NF U 44-095**

Réf échantillon : GETE 2.2

Nom de la station :

Commune :

Date prélèvement : 13/10/2009

Date d'arrivée : 14/10/2009

Date de début d'analyse : 14/10/2009

Date d'édition : 22/10/2009

N° de commande :

Affaire :

**Rapport d'analyse N° PO2915302**

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE			Résultats exprimés sur		Observations et paramètres calculés
DETERMINATIONS	Symboles	Unités	sec	brut	
Matière sèche (NF EN 12880)		%		<b>97,2</b>	
Humidité		%		<b>2,8</b>	

MICRO-POLLUANTS ORGANIQUES					
DETERMINATIONS	Symboles	Unités	sur sec	<i>Cas Général</i>  Norme NF U 44-095 Teneurs relatives, en % de la valeur limite	
PCB 028		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010		
PCB 052		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010		
PCB 101		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010		
PCB 118		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010		
PCB 138		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010		
PCB 153		mg.kg <sup>-1</sup>	0,010		
PCB 180		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010		
Somme des 7 PCB		mg.kg <sup>-1</sup>	0,010 à 0,070	0,80	E des 7 PCB
Fluoranthène		mg.kg <sup>-1</sup>	0,05	4,00	Fluo
Benzo(b) fluoranthène		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,05	2,50	B(b)Fluo
Benzo(a) pyrène		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,05	1,50	B(a)Pyr

LCA17 - Le Directeur Technique du Laboratoire : Jacques VILON

LABORATOIRE DE CONSEIL ET D'ANALYSES

**DEMANDEUR**

GESPER  
Rue Lavoisier  
ZI St Christophe  
04000 DIGNE LES BAINS

**PRELIEVEUR**

LAA (26)  
Elodie TARIOT  
Route de Junchas  
26460 BOURDEAUX

RESULTATS D'ANALYSES AGRO-ENVIRONNEMENTALES

**LAA (26)**  
Elodie TARIOT  
Route de Junchas  
26460 BOURDEAUX

**ÉCHANTILLON**

N° Laboratoire : 15302  
Date d'arrivée : 14/10/2009  
Date d'envoi : 03/11/2009  
Date d'impression : 03/11/2009  
Ref : GETE 2.2

Résultats

Déterminations	Résultat	Observations
*Fluor total	4253 mg/Kg MB	

\*Analyses sous-traitées.  
Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

Le service Agronomie  
Thibault SALOU

## Granulométrie

### GETE 1.1



GESPER  
RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE  
04000 DIGNE LES BAINS

LAA (26)  
TARIOT  
Route des Junchas  
26460 BOURDEAUX

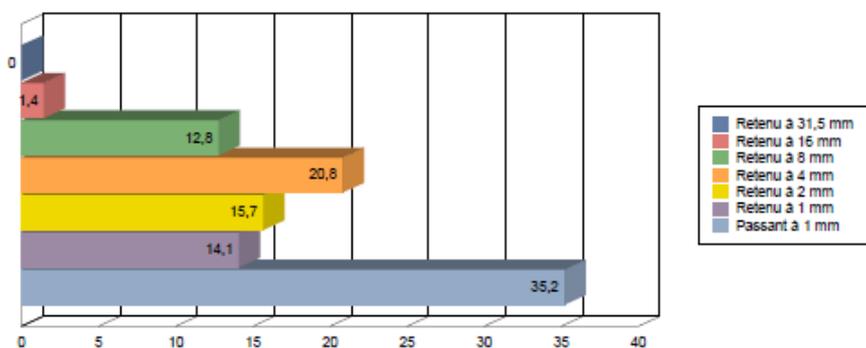
N° Laboratoire : 14104  
Date d'arrivée : 23/09/2009  
Date d'impression : 13/10/2009  
Ref : GETE 1.1

### Granulométrie de produit organique selon NF EN 15428 (octobre 2007)

	Résultat en % du sec	Résultat cumulé en % du sec
Retenu à la maille de 31,5 mm	0,00	
Retenu à la maille de 16 mm	1,44	1,44
Retenu à la maille de 8 mm	12,78	14,21
Retenu à la maille de 4 mm	20,81	35,03
Retenu à la maille de 2 mm	15,67	50,69
Retenu à la maille de 1 mm	14,10	64,79
Passant à la maille de 1 mm	35,21	100,00

99 % du compost passant à la maille carrée de 31,5 mm  
90 % du compost passant à la maille théorique de 10,64 mm  
50 % du compost passant à la maille théorique de 2,09 mm

### Composition granulométrique du produit (% sec)



Le service agronomie

GETE 1.2



GESPER  
RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE  
04000 DIGNE LES BAINS

LAA (26)  
TARIOT  
Route des Junchas  
26460 BOURDEAUX

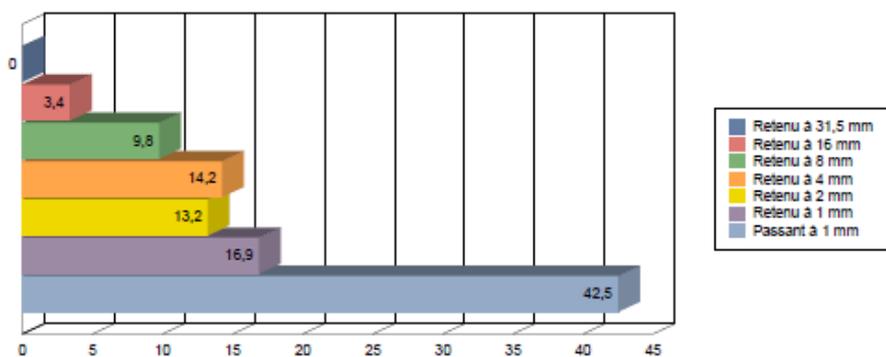
N° Laboratoire : 14103  
Date d'arrivée : 23/09/2009  
Date d'impression : 13/10/2009  
Ref: GETE 1.2

**Granulométrie de produit organique selon NF EN 15428 (octobre 2007)**

	Résultat en % du sec	Résultat cumulé en % du sec
Retenu à la maille de 31,5 mm	0,00	
Retenu à la maille de 16 mm	3,38	3,38
Retenu à la maille de 8 mm	9,76	13,14
Retenu à la maille de 4 mm	14,24	27,38
Retenu à la maille de 2 mm	13,23	40,60
Retenu à la maille de 1 mm	16,89	57,50
Passant à la maille de 1 mm	42,50	100,00

99 % du compost passant à la maille carrée de 31,5 mm  
90 % du compost passant à la maille théorique de 10,57 mm  
50 % du compost passant à la maille théorique de 1,44 mm

**Composition granulométrique du produit (% sec)**



Le service agronomie

GETE 2.1



GESPER  
RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE  
04000 DIGNE LES BAINS

LAA (26)  
TARIOT  
Route des Junchas  
26460 BOURDEAUX

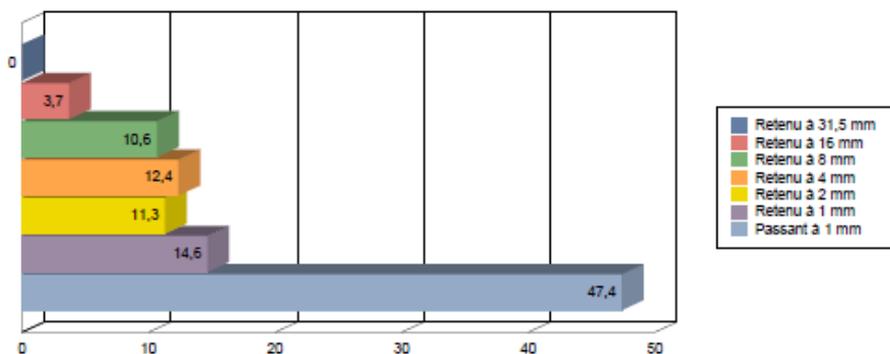
N° Laboratoire : 15300  
Date d'arrivée : 14/10/2009  
Date d'impression : 23/10/2009  
Ref: GETE 2.1

**Granulométrie de produit organique selon NF EN 15428 (octobre 2007)**

	Résultat en % du sec	Résultat cumulé en % du sec
Retenu à la maille de 31,5 mm	0,00	
Retenu à la maille de 16 mm	3,72	3,72
Retenu à la maille de 8 mm	10,65	14,36
Retenu à la maille de 4 mm	12,35	26,71
Retenu à la maille de 2 mm	11,27	37,98
Retenu à la maille de 1 mm	14,64	52,62
Passant à la maille de 1 mm	47,38	100,00

99 % du compost passant à la maille carrée de 31,5 mm  
90 % du compost passant à la maille théorique de 11,28 mm  
50 % du compost passant à la maille théorique de 1,18 mm

**Composition granulométrique du produit (% sec)**



Le service agronomie

GETE 2.2



GESPER  
RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE  
04000 DIGNE LES BAINS

LAA (26)  
TARIOT  
Route des Junchas  
26460 BOURDEAUX

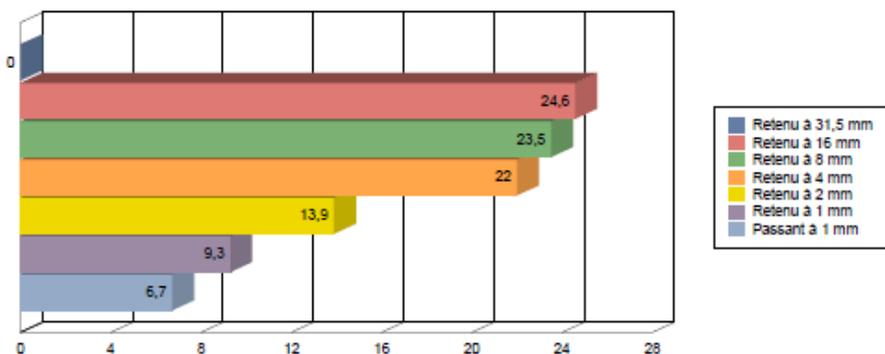
N° Laboratoire : 15302  
Date d'arrivée : 14/10/2009  
Date d'impression : 23/10/2009  
Ref : GETE 2.2

**Granulométrie de produit organique selon NF EN 15428 (octobre 2007)**

	Résultat en % du sec	Résultat cumulé en % du sec
Retenu à la maille de 31,5 mm	0,00	
Retenu à la maille de 16 mm	24,58	24,58
Retenu à la maille de 8 mm	23,51	48,09
Retenu à la maille de 4 mm	22,00	70,10
Retenu à la maille de 2 mm	13,89	83,99
Retenu à la maille de 1 mm	9,30	93,29
Passant à la maille de 1 mm	6,72	100,00

99 % du compost passant à la maille carrée de 31,5 mm  
90 % du compost passant à la maille théorique de mm  
50 % du compost passant à la maille théorique de 7,65 mm

**Composition granulométrique du produit (% sec)**



Le service agronomie

**Inertes**

**GETE 1.1**



GESPER  
 RUE LA VOISIER ZI ST CHRISTOPHE  
 04000 DIGNE LES BAINS

LAA (26)  
 TARIOT  
 Route des Junchas  
 26460 BOURDEAUX

N° Laboratoire : 14104  
 Date d'arrivée : 23/09/2009  
 Date d'impression : 16/10/2009  
 Ref GETE 1.1

LAA (26)  
 TARIOT  
 Route des Junchas  
 26460 BOURDEAUX

**Inertes (XP U 44-164) Humidité : 14,27 % Poids sec : 500,00 g**

**MASSES D'ELEMENTS SECS (en g)**

Maille: (en mm)	Cailloux Calcaire	Verre	Métaux	Plastiques durs, textile	Films, PSE	Pourcentage du poids sec
> 5 ronde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 %
De 2 à 5 ronde	0,00	0,00	0,00	0,00	--	0,00 %
< 2 ronde	0,00	--	--	--	--	0,00 %

**INERTES (en % du poids sec)**

Désignation	Cailloux Calcaire	Verre	Métaux	Plastiques durs, textile	Films, PSE	INERTES TOTAUX
Inertes >5 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00 %
Inertes totaux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00 %

**RESULTATS UTILISES POUR LA NORME NF U 44-051 d'avril 2006**

En % du poids sec	Verre, et métaux > 2 mm	Plastiques durs, textile > 5 mm	Légers > 5 mm	Lourds > 5 mm	INERTES TOTAUX
Votre produit	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00 %
Seuils	2	0,8	0,3	-	-

\* Par défaut, ces seuils sont aussi utilisés par les produits répondant à la norme NF U 44-055

Le service Agronomie :

## GETE 1.2



GESPER

RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE  
04000 DIGNE LES BAINS

LAA (26)

TARIOT

Route des Junchas  
26460 BOURDEAUXN° Laboratoire : 14103  
Date d'arrivée : 23/09/2009  
Date d'impression : 16/10/2009  
Ref GETE 1.2LAA (26)  
TARIOT  
Route des Junchas  
26460 BOURDEAUX

Inertes (XP U 44-164)

Humidité : 9,58 %

Poids sec : 500,00 g

## MASSES D'ELEMENTS SECS (en g)

Mailles (en mm)	Cailloux Calcaire	Verre	Métaux	Plastiques durs, textile	Films, PSE	Pourcentage du poids sec
> 5 ronde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 %
De 2 à 5 ronde	0,00	0,00	0,00	0,00	--	0,00 %
< 2 ronde	0,00	--	--	--	--	0,00 %

## INERTES (en % du poids sec)

Désignation	Cailloux Calcaire	Verre	Métaux	Plastiques durs, textile	Films, PSE	INERTES TOTAUX
Inertes >5 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00 %
Inertes totaux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00 %

## RESULTATS UTILISES POUR LA NORME NF U 44-051 d'avril 2006

En % du poids sec	Verre, et métaux > 2 mm	Plastiques durs, textile > 5 mm	Légers > 5 mm	Lourds > 5 mm	INERTES TOTAUX
Votre produit	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00 %
Seuils	2	0,8	0,3	-	-

\* Par défaut, ces seuils sont aussi utilisés par les produits répondant à la norme NF U 44-035

Le service Agronomie :

GETE 2.1



GESPER  
RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE  
04000 DIGNE LES BAINS

LAA (26)  
TARIOT  
Route des Junchas  
26460 BOURDEAUX

N° Laboratoire : 15300  
Date d'arrivée : 14/10/2009  
Date d'impression : 04/11/2009  
Ref GETE 2.1

LAA (26)  
TARIOT  
Route des Junchas  
26460 BOURDEAUX

Inertes (XP U 44-164)

Humidité : 9,41 %

Poids sec : 500,00 g

MASSES D'ELEMENTS SECS (en g)

Mailles (en mm)	Cailloux Calcaire	Verre	Métaux	Plastiques durs, textile	Films, PSE	Pourcentage du poids sec
> 5 ronde	8,69	0,00	0,00	0,00	0,00	1,74 %
De 2 à 5 ronde	0,09	0,00	0,00	0,00	--	0,02 %
< 2 ronde	0,88	--	--	--	--	0,18 %

INERTES (en % du poids sec)

Désignation	Cailloux Calcaire	Verre	Métaux	Plastiques durs, textile	Films, PSE	INERTES TOTAUX
Inerte: >5 mm	1,7	0,0	0,0	0,0	0,00	1,74 %
Inerte: totaux	1,9	0,0	0,0	0,0	0,00	1,93 %

RESULTATS UTILISES POUR LA NORME NF U 44-051 d'avril 2006

En % du poids sec	Verre, et métaux > 2 mm	Plastiques durs, textile > 5 mm	Légers > 5 mm	Lourds > 5 mm	INERTES TOTAUX
Votre produit	0,0	0,00	0,00	1,7	1,93 %
Seuils	2	0,8	0,3	-	-

\* Par défaut, ces seuils sont aussi utilisés par les produits répondant à la norme NF U 44-055

Le service Agronomie :

## GETE 2.2



GESPER  
RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE  
04000 DIGNE LES BAINS

LAA (26)  
TARIOT  
Route des Junchas  
26460 BOURDEAUX

N° Laboratoire : 15302  
Date d'arrivée : 14/10/2009  
Date d'impression : 04/11/2009  
Ref GETE 2.2

LAA (26)  
TARIOT  
Route des Junchas  
26460 BOURDEAUX

Inertes (XP U 44-164)

Humidité : 0,59 %

Poids sec : 500,00 g

## MASSES D'ELEMENTS SECS (en g)

Mailles (en mm)	Cailloux Calcaire	Verre	Métaux	Plastiques durs, textile	Films, PSE	Pourcentage du poids sec
> à 5 ronde	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09 %
De 2 à 5 ronde	0,63	0,00	0,00	0,00	--	0,13 %
< 2 ronde	2,21	--	--	--	--	0,44 %

## INERTES (en % du poids sec)

Désignation	Cailloux Calcaire	Verre	Métaux	Plastiques durs, textile	Films, PSE	INERTES TOTAUX
Inertes >5 mm	0,1	0,0	0,0	0,0	0,00	0,09 %
Inertes totaux	0,7	0,0	0,0	0,0	0,00	0,66 %

## RESULTATS UTILISES POUR LA NORME NF U 44-051 d'avril 2006

En % du poids sec	Verre, et métaux > 2 mm	Plastiques durs, textile > 5 mm	Légers > 5 mm	Lourds > 5 mm	INERTES TOTAUX
Votre produit	0,0	0,00	0,00	0,1	0,66 %
Seuils	2	0,8	0,3	-	-

\* Par défaut, ces seuils sont aussi utilisés par les produits répondant à la norme NF U 44-095

Le service Agronomie :

**Respirométrie**

GETE 1.1



**LCA**  
un descripteur alternatif

**RAPPORT D'ANALYSE DE PRODUIT ORGANIQUE**



**Celesta-lab**  
laboratoire de culture associée

MATMIN

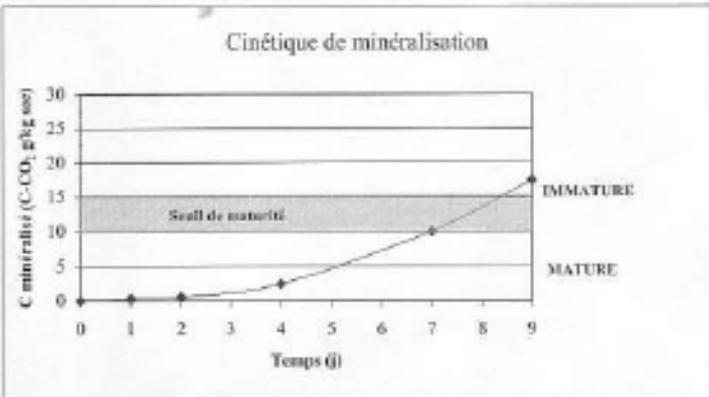
N° de laboratoire: 0939-58  
 Demandeur : GESPER  
 Références: **BETE1.1**  
 Nature : compost de MIATE  
 Intermédiaire: 14104  
 Date de réception: 24/09/2009

**GESPER**  
 Rue Lavoisier-ZI St Christophe  
 04400 DIGNE

**TEST DE MATUREITE RESPIROMETRIQUE: Indice de Minéralisation**

ANALYSE	UNITE	0939-58
pH		5,1
Humidité	% brut	17,5
Matière sèche	% brut	82,5
Matière organique	% sec	38,3
Carbone	% sec	19,1
C-CO2 cumulé 7 jours	g/kg sec	16,77
Indice de minéralisation / semaine	%	8,8

**Cinétique de minéralisation**



Commentaires :  
 La matière organique de ce produit n'est pas stable. Ce produit n'est donc pas arrivé à maturité.

Montpellier, le 08/10/2009  
 Xavier SALDUCCI  
 Le Directeur du Laboratoire

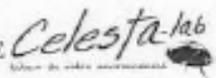


Celesta-lab - 154 rue Georges Guynemer - 34130 MAUGUIO - Tél. 04 67 29 10 90 - Fax 04 67 29 10 28

GETE 1.2



**RAPPORT D'ANALYSE DE PRODUIT ORGANIQUE**



MATMIN

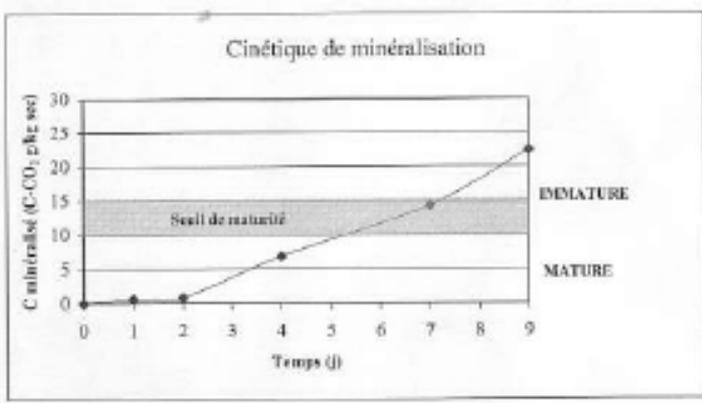
N° de laboratoire: 0939-57  
 Demandeur : GESPER  
 Référence: BETA1.2  
 Nature : compost de MLATE  
 Intermédiaire: 14103  
 Date de réception: 24/09/2009

**GESPER**  
 Rue Lavoisier-ZI St Christophe  
 04000 DIGNE

**TEST DE MATURITE RESPIROMETRIQUE: Indice de Minéralisation**

ANALYSE	UNITE	0939-57
pH		5,6
Humidité	% brut	13,0
Matière sèche	% brut	87,0
Matière organique	% sec	87,2
Carbone	% sec	43,6
C-CO2 cumulé 7 jours	g/kg sec	21,54
Indice de minéralisation / semaine	%	4,9

**Cinétique de minéralisation**



**Commentaires :**  
 La matière organique de ce produit n'est pas stable. Ce produit n'est donc pas arrivé à maturité.

Montpellier, le 08/10/2009  
 Xavier SALDUCCI  
 Le Directeur du Laboratoire



Celesta-lab - 154 rue Georges Gaymoner - 34130 MAUGUIO - Tél: 04 67 20 10 90 - Fax 04 67 20 10 28

GETE 2.1



RAPPORT D'ANALYSE DE PRODUIT ORGANIQUE



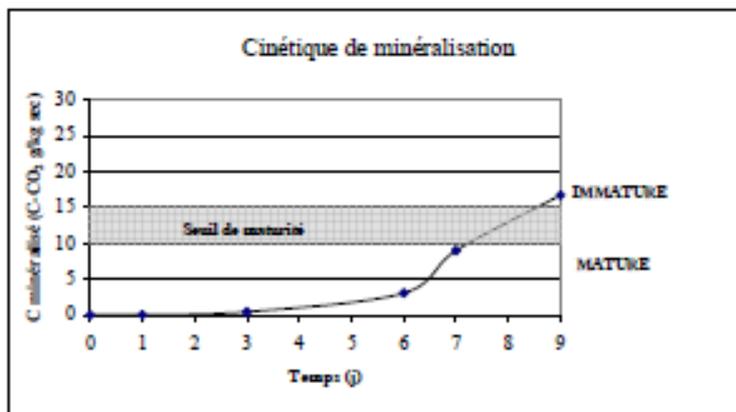
MATMIN

N° de laboratoire: 0942-54  
 Demandeur : GESPER  
 Référence: compost de MIATE  
 Nature :  
 Intermédiaire: 15300  
 Date de réception: 15/10/2009

GESPER  
 Rue Lavoisier-ZI St Christophe  
 04000 DIGNE

TEST DE MATURITE RESPIROMETRIQUE: Indice de Minéralisation

ANALYSE	UNITE	0942-54
pH		5,6
Humidité	% brut	10,5
Matière sèche	% brut	89,5
Matière organique	% sec	87,1
Carbone	% sec	43,6
C-CO2 cumulé 7 jours	g/kg sec	16,73
Indice de minéralisation / semaine	%	3,8



**Commentaires :**  
 La matière organique de ce produit n'est pas stable. Ce produit n'est donc pas arrivé à maturité.

Montpellier, le 03/11/2009  
 Xavier SALDUCCI  
 Le Directeur du Laboratoire

GETE 2.2



**RAPPORT D'ANALYSE DE PRODUIT ORGANIQUE** *Celesta-lab*  
*Alliance de votre environnement*

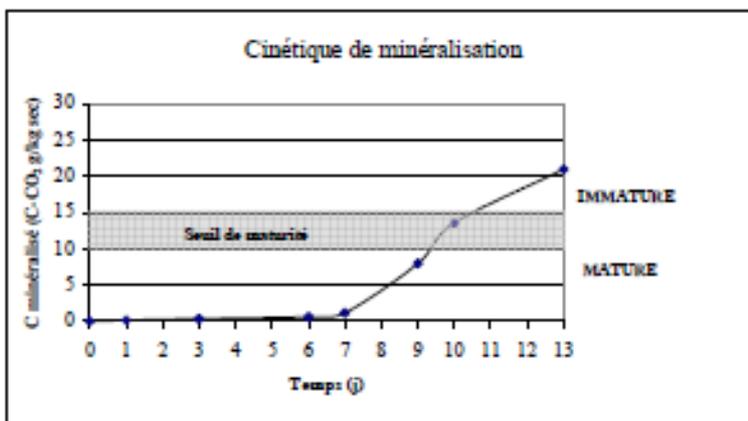
**MATMIN**

N° de laboratoire:	0942-56
Demandeur :	GESPER
Référence:	compost de MLATE
Nature :	
Intermédiaire:	15302
Date de réception:	15/10/2009

<b>GESPER</b>
Rue Lavoisier-ZI St Christophe
04000 DIGNE

**TEST DE MATURETE RESPIROMETRIQUE: Indice de Minéralisation**

ANALYSE	UNITE	0942-56
pH		5,6
Humidité	% brut	4,3
Matière sèche	% brut	95,7
Matière organique	% sec	86,0
Carbone	% sec	43,0
C-CO2 cumulé 7 jours	g/kg sec	20,96
Indice de minéralisation / semaine	%	4,9



**Commentaires :**  
 La matière organique de ce produit n'est pas stable. Ce produit n'est donc pas arrivé à maturité.

Montpellier, le 03/11/2009  
 Xavier SALDUCCI  
 Le Directeur du Laboratoire

**Pathogènes**

**GETE 1.1**



**DEMANDEUR**

GESPER  
RUE LAVOISIER  
ZI ST CHRISTOPHE  
04000 DIGNE LES BAINS

**INTERMÉDIAIRE**

LAA (26)  
Route des Junchas  
26460 BOURDEAUX

Technicien : Mme Elodie TARIOT

Dossier L09.12744.2

**Nature de l'échantillon : Compost de MIATE NF U44095**

Ref. échantillon : GETE 1.1

Station :

Commune :

Date prélèvement : 22/09/2009

Date d'arrivée : 23/09/2009

Date de début d'analyse : 24/09/2009

Date d'émission : 27/10/2009

Affaire :

**Rapport d'analyse  
P0RL09014104**

Détermination	Résultat	Unité	Méthode	Limites
<b>Micro-organismes</b>				
Dénombrement Escherichia coli	< 100	/g MB	NF V 08-053	10 000 /g MB
Dénombrement Entérocoques	< 40	/g MB	NF EN ISO 7899-1	100 000 /g MB
Dénombrement Clostridium perfringens	< 100	/g MB	NF V 08-056 (norme abrogée)	1 000 /g MB
<b>Micro-organismes pathogènes</b>				
Recherche Salmonella	ABSENCE	/g MB	NF EN ISO 6579	Absence /g MB
Recherche Listeria monocytogenes	ABSENCE	/g MB	NF EN ISO 11290-1/A1	Absence /g MB
Rech. oeufs d'Helminthes viables (triple flott.)	ABSENCE	/1,5g MB	XP X 33-017	Absence /1,5g MB
<b>Agents pathogènes</b>				
Dénombrement Entérovirus	0	/10g MS	NPP	
<b>Divers</b>				
RECH oeufs nématode 25g MB (25g MB)	ABSENCE	/25g MB		

Les déterminations en italiques sont sous-traitées. Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

Version BK-AMB 0.4.8

Le responsable de l'unité microbiologie  
Eric ORY



Le rapport ne concerne que les objets soumis à essai. Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation de l'organisme d'essai.  
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 1 page.

LCA La Rochelle (sageo sas) - ZI Chef de base - 1 rue Champain - 17074 La Rochelle Cedex 09 - Tél. 0 546 454 545 Fax 0 546 672 680 - [info@lca-rochelle.com](mailto:info@lca-rochelle.com)

LCA La Rochelle 75 rue Michel d'Arnauld - 17074 La Rochelle Cedex 09 - Tél. 0 546 454 545 Fax 0 546 672 680 - [info@lca-rochelle.com](mailto:info@lca-rochelle.com)

LCA La Rochelle 75 rue Michel d'Arnauld - 17074 La Rochelle Cedex 09 - Tél. 0 546 454 545 Fax 0 546 672 680 - [www.lca-rochelle.com](http://www.lca-rochelle.com)

GETE 1.2



DEMANDEUR	INTERMÉDIAIRE
GESPER RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE 04000 DIGNE LES BAINS	LAA (26) Route des Junchas  26460 BOURDEAUX

Technicien : Mme Elodie TARIOT Dossier L09.12744.1

Réf. échantillon : GETE 1.2

Station :

Commune :

Date prélèvement : 22/09/2009

Date d'arrivée : 23/09/2009

Date de début d'analyse : 24/09/2009

Date d'édition : 27/10/2009

Affaire :

**Rapport d'analyse  
P0RL09014103**

**Nature de l'échantillon : Compost de MIATE NF U44095**

Détermination	Résultat	Unité	Méthode	Limites
<b>Micro-organismes</b>				
Dénombrement Escherichia coli	< 100	/g MB	NF V 08-053	10 000 /g MB
Dénombrement Entérocoques	1 250	/g MB	NF EN ISO 7899-1	100 000 /g MB
Dénombrement Clostridium perfringens	< 100	/g MB	NF V 08-056 (norme abrogée)	1 000 /g MB
<b>Micro-organismes pathogènes</b>				
Recherche Salmonella	ABSENCE	/g MB	NF EN ISO 6579	Absence /g MB
Recherche Listeria monocytogenes	ABSENCE	/g MB	NF EN ISO 11290-1/A1	Absence /g MB
Rech. oeufs d'Helminthes viables (triple flott.)	ABSENCE	/1,5g MB	XP X 33-017	Absence /1,5g MB
<b>Agents pathogènes</b>				
Dénombrement Entérovirus	0	/10g MS	NPP	
<b>Divers</b>				
RECH oeufs nématode 25g MB (25g MB)	ABSENCE	/25g MB		

Les déterminations en italiques sont sous-traitées. Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

Version 3/0-MB 0.4.0

Le responsable de l'unité microbiologie  
Eric ORY



Le rapport ne concerne que les objets soumis à essai. Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire émetteur.  
La reproduction de ce rapport d'essai s'agit uniquement que sous sa forme intégrale. Il comporte 1 page.

LCA - 11, rue de la Vallée - 13000 Aix-en-Provence - France - Tél. : 04 42 43 44 45 - Fax : 0 546 675 680 - info@lca.fr/laboratoirelca.com

GETE 2.1



**DEMANDEUR**  
 GESPER  
 RUE LAVOISIER  
 ZI ST CHRISTOPHE  
 04000 DIGNE LES BAINS

**INTERMÉDIAIRE**  
 LAA (26)  
 Route des Junchas  
 26460 BOURDEAUX

Technicien : Mme Elodie TARIOT

Dossier L09.13993.1

Nature de l'échantillon : Amendement organique

Réf. échantillon : GETE 2.1

Station :

Commune :

Date prélèvement : 13/10/2009

Date d'arrivée : 14/10/2009

Date de début d'analyse : 15/10/2009

Date d'édition : 04/12/2009

Affaire :

Rapport d'analyse  
 PORL09015300

Détermination	Résultat	Unité	Méthode	Limites
<b>Micro-organismes</b>				
Dénombrement Escherichia coli *	< 100	/g MB	NF V 08-053	10 000 /g MB
Dénombrement Entérocoques *	14 800	/g MB	NF EN ISO 7899-1	100 000 /g MB
Dénombrement Clostridium perfringens *	< 100	/g MB	NF V 08-056 (norme abrogée)	1 000 /g MB
<b>Micro-organismes pathogènes</b>				
Recherche Salmonella *	ABSENCE	/g MB	NF EN ISO 6579	Absence /g MB
Recherche Listeria monocytogenes *	ABSENCE	/g MB	NF EN ISO 11290-1/A1	Absence /g MB
Rech. oeufs d'Helminthes viables (triple flott.)	ABSENCE	/1,5g MB	XP X 33-017	Absence /1,5g MB
<b>Agents pathogènes</b>				
Dénombrement Entérovirus	0	/10g MS	NPP	
<b>Divers</b>				
RECH oeufs nématode 25g MB (/25g MB)	ABSENCE	/25g MB		

Les déterminations en italiques sont sous-traitées. Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

Version SK-MB-0.49

Le responsable de l'unité microbiologie  
 Eric ORY



Le rapport ne concerne que les objets soumis à essai. Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire d'essai.  
 La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 1 page.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation identifiés par le symbole \*.  
 La conclusion n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac car elle peut reposer sur des résultats couverts et non couverts par notre accréditation.  
 La conclusion ne tient pas compte du calcul des incertitudes pour les paramètres faisant l'objet d'un dénombrement.

LCA La Rochelle (siège social) - ZI Chef de boisie - 1 rue champplain - 17074 La Rochelle Cedex 09 - Tél 0 546 434 545 Fax 0 546 675 680 - info-larochelle@laboratoirelca.com  
 LCA Bordeaux 39, rue Michel Montaigne - BP 122 - 33 294 Blanquefort Cedex - Tél 0 556 455 840 - Fax 0 556 355 869 - info-bordeaux@laboratoirelca.com  
 S.A.S. 4 Comité de Direction et Conseil de Surveillance au capital de 192700 euros - R.C.S La Rochelle B 380 318 501 Siret : 380 318 501 00026 - APE 743 B - FR 96 380 318 501  
[www.laboratoirelca.com](http://www.laboratoirelca.com)

GETE 2.2



**DEMANDEUR**

GESPER  
RUE LAVOISIER  
ZI ST CHRISTOPHE  
04000 DIGNE LES BAINS

**INTERMÉDIAIRE**

LAA (26)  
Route des Junchas  
  
26460 BOURDEAUX

Technicien : Mme Elodie TARIOT

Dossier L09.13993.3

**Nature de l'échantillon : Amendement organique**

Réf. échantillon : GETE 2.2

Station :

Commune :

Date prélèvement : 13/10/2009

Date d'arrivée : 14/10/2009

Date de début d'analyse : 15/10/2009

Date d'édition : 04/12/2009

Affaire :

**Rapport d'analyse  
P0RL09015302**

Détermination	Résultat	Unité	Méthode	Limites
<b>Micro-organismes</b>				
Dénombrement Escherichia coli *	< 100	/g MB	NF V 08-053	10 000 /g MB
Dénombrement Entérocoques *	384 900	/g MB	NF EN ISO 7899-1	100 000 /g MB
Dénombrement Clostridium perfringens *	< 100	/g MB	NF V 08-056 (norme abrogée)	1 000 /g MB
<b>Micro-organismes pathogènes</b>				
Recherche Salmonella *	ABSENCE	/g MB	NF EN ISO 6579	Absence /g MB
Recherche Listeria monocytogenes *	ABSENCE	/g MB	NF EN ISO 11290-1/A1	Absence /g MB
Rech. oeufs d'Helminthes viables (triple flott.)	ABSENCE	/1,5g MB	XP X 33-017	Absence /1,5g MB
<b>Agents pathogènes</b>				
<i>Dénombrement Entérovirus</i>	<i>0</i>	<i>/10g MS</i>	<i>NPP</i>	
<b>Divers</b>				
RECH oeufs nématode 25g MB (/25g MB)	ABSENCE	/25g MB		

Les déterminations en italiques sont sous-traitées. Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

Version SK-MB-0.4.9

Le responsable de l'unité microbiologie  
Eric ORY



Le rapport ne concerne que les objets soumis à essai. Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire d'essai.  
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 1 page.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation identifiés par le symbole \*.  
La conclusion n'est pas convertie par l'accréditation Cofrac car elle peut reposer sur des résultats convertis et non convertis par notre accréditation.  
La conclusion ne tient pas compte du calcul des incertitudes pour les paramètres faisant l'objet d'un dénombrement.

LCA La Rochelle (siège social) - ZI Chef de baie - 1 rue Champlain - 17074 La Rochelle Cedex 09 - Tél. 0 546 434 545 Fax 0 546 675 680 - [info-larochelle@laboratoirelca.com](mailto:info-larochelle@laboratoirelca.com)

LCA Bordeaux 39, rue Michel Montaigne - BP 122 - 33 294 Etainguerfort Cedex - Tél. 0 556 355 860 - Fax 0 556 355 869 - [info-bordeaux@laboratoirelca.com](mailto:info-bordeaux@laboratoirelca.com)

S.A.S. à Capital de Direction et Conseil de Surveillance au capital de 192700 euros - R.C.S La Rochelle B 330 318 501 - Siret: 330 318 501 00026 - APE 742 B - FR 96 340 218 201

[www.laboratoirelca.com](http://www.laboratoirelca.com)

### Pythiacées

#### GETE 1.1

LABORATOIRE DE CONSEILS ET D'ANALYSES

**LCA**

**DEMANDEUR**  
 GESPER  
 Rue Lavoisier  
 ZI St Christophe  
 04000 Digne Les Bains

**PRESCRIPTEUR**  
 LAA (26)  
 Elodie TARIOT  
 Route de Junchas  
 26460 BOURDEAUX

**ÉCHANTILLON**  
 N° Laboratoire : 14104  
 Date d'arrivée : 23/09/2009  
 Date d'envoi : 21/02/2006  
 Date d'impression : 14/10/2009  
 Ref : GETE 1.1

**RESULTATS D'ANALYSES AGRO-ENVIRONNEMENTALES**  
 LAA (26)  
 Elodie TARIOT  
 Route de Junchas  
 26460 BOURDEAUX

**Résultat d'analyse Mycologique**

Déterminations	Résultat	Unités	Méthodes
*Recherche de pythiacées	Négatif		

Le résultat de l'analyse est négatif pour la recherche de *Phytophthora* sp. et *Pythium* sp..

\*Analyses sous-traitées.  
 Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

#### GETE 1.2

LABORATOIRE DE CONSEILS ET D'ANALYSES

**LCA**

**DEMANDEUR**  
 GESPER  
 Rue Lavoisier  
 ZI St Christophe  
 04000 Digne Les Bains

**PRESCRIPTEUR**  
 LAA (26)  
 Elodie TARIOT  
 Route de Junchas  
 26460 BOURDEAUX

**ÉCHANTILLON**  
 N° Laboratoire : 14103  
 Date d'arrivée : 23/09/2009  
 Date d'envoi : 21/02/2006  
 Date d'impression : 14/10/2009  
 Ref : GETE 1.2

**RESULTATS D'ANALYSES AGRO-ENVIRONNEMENTALES**  
 LAA (26)  
 Elodie TARIOT  
 Route de Junchas  
 26460 BOURDEAUX

**Résultat d'analyse Mycologique**

Déterminations	Résultat	Unités	Méthodes
*Recherche de pythiacées	Négatif		

Le résultat de l'analyse est négatif pour la recherche de *Phytophthora* sp. et *Pythium* sp..

\*Analyses sous-traitées.  
 Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

Le service Agronomie

GETE 2.1

GESPER  
Rue Lavolèir  
ZI St Christophe  
04000 DIGNE LES BAINS

LAA (26)  
Elodie TARIOT  
Route de Junchas  
26460 BOURDEAUX

N° Laboratoire : 15300  
Date d'arrivée : 14/10/2009  
Date d'envoi : 24/11/2009  
Date d'impression : 24/11/2009  
Ref : GETE 2.1

LAA (26)  
Elodie TARIOT  
Route de Junchas  
26460 BOURDEAUX

Résultat d'analyse Mycologique

Déterminations	Résultat	Unités	Méthodes
*Recherche de pythiaocées	Négatif		

Le résultat de l'analyse est négatif pour la recherche de *Phytophthora* sp. et *Pythium* sp..

\*Analyses sous-traitées.  
Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

Le service Agronomie

GETE 2.2

GESPER  
Rue Lavoisier  
ZI St Christophe  
04000 DIGNE LES BAINS

LAA (26)  
Elodie TARIOT  
Route de Junchas  
26460 BOURDEAUX

N° Laboratoire : 15302  
Date d'arrivée : 14/10/2009  
Date d'envoi : 24/11/2009  
Date d'impression : 24/11/2009  
Ref : GETE 2.2

LAA (26)  
Elodie TARIOT  
Route de Junchas  
26460 BOURDEAUX

Résultat d'analyse Mycologique

Déterminations	Résultat	Unités	Méthodes
*Recherche de pythiaocées	Négatif		

Le résultat de l'analyse est négatif pour la recherche de *Phytophthora* sp. et *Pythium* sp..

\*Analyses sous-traitées.  
Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

Le service Agronomie

### 5.3.4. Résultats des analyses GEB

#### Analyses physico-chimiques

#### GEB 1.1



DEMANDEUR	INTERMEDIAIRE
<b>GESPER</b> <b>RUE LAVOISIER ZI ST</b> <b>CHRISTOPHE</b> <b>04000 DIGNE LES BAINS</b>	<b>LAA (26)</b> <b>Route des Junchas</b> <b>26460 BOURDEAUX</b>

Version 02-03

Technicien : TARIOT Elodie

#### Composts contenant des MIATE NF U 44-095

Réf échantillon : GEB 1.1

Nom de la station :

Commune :

Date prélèvement : 01/09/2009

Date d'arrivée : 02/09/2009

Date de début d'analyse : 02/09/2009

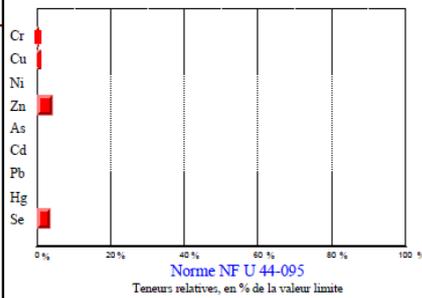
Date d'édition : 10/09/2009

N° de commande :

Affaire :

Rapport d'analyse N° PO2913032

DETERMINATIONS	Symboles	Unités	Résultats exprimés sur		Critères NF U 44-095		Observations et paramètres calculés
			sec	brut	Seuil de la norme	Conformité à la norme	
Matière sèche (NF EN 12880)	MS	%		94,1	>= 50	Conforme	
Humidité		%		6,0			
pH - extraction 1/20 (MS/Eau) (NF EN 12176)			4,8				
Conductivité	CE	mS.cm <sup>-1</sup>	3,33				
<b>COMPOSITION DU PRODUIT</b>							
Perte au feu de la M.S. (NF EN 12879)	MO	%	94,9		>= 30	Conforme	
Perte au feu de la M.S. (NF EN 12879)	MO	%		89,3	>= 20	Conforme	
Matières minérales		%	5,1	4,8			
Azote Kjeldahl (NF EN 13342)	NTK	%	2,90	2,73			
Azote global (NTK-N-NO <sub>x</sub> )	NT	%	2,91	2,74	< 3	Conforme	
Rapport MO/N organique			32,9		< 40	Conforme	
Azote ammoniacal	N-NH <sub>4</sub>	%	0,02	0,02			
Azote nitrique	N-NO <sub>3</sub>	mg.kg <sup>-1</sup>	147	138	La norme s'applique par défaut sur le brut		
Phosphore	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%	0,85	0,80	< 3	Conforme	
Potassium	K <sub>2</sub> O	%	1,15	1,08	< 3	Conforme	
Magnésium	MgO	%	0,13	0,12			
Calcium	CaO	%	0,43	0,41			
Sodium	Na <sub>2</sub> O	%	1,06	1,00			
Total Nt + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub> O		%		4,62	< 7	Conforme	
Soufre	SO <sub>2</sub>	%	0,55	0,51			
Chlorure	Cl	g.kg <sup>-1</sup>					
Aluminium	Al	%					
Fer	Fe	mg.kg <sup>-1</sup>					
Manganèse	Mn	mg.kg <sup>-1</sup>					
Chrome	Cr	mg.kg <sup>-1</sup>	0,6	120			
Cuivre	Cu	mg.kg <sup>-1</sup>	3,3	300			
Nickel	Ni	mg.kg <sup>-1</sup>	inf à 0,4	60			
Zinc	Zn	mg.kg <sup>-1</sup>	24,6	600			
Arsenic	As	mg.kg <sup>-1</sup>	inf à 0,6	18			
Cadmium	Cd	mg.kg <sup>-1</sup>	inf à 0,1	3			
Plomb	Pb	mg.kg <sup>-1</sup>	inf à 2,0	180			
Mercurure	Hg	mg.kg <sup>-1</sup>	inf à 0,07	2			
Sélénium	Se	mg.kg <sup>-1</sup>	0,4	12			
Molybdène	Mo	mg.kg <sup>-1</sup>	0,2				
Bore	B	mg.kg <sup>-1</sup>					
Cobalt	Co	mg.kg <sup>-1</sup>					



Le rapport ne concerne que les objets soumis à essai. Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire d'essai.  
 La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 pages.  
 Les incertitudes de mesure sont disponibles sur le site Internet du laboratoire ([www.laboratoirelca.com](http://www.laboratoirelca.com)), rubrique "Incertitudes de mesure".

LCA La Rochelle (siège social) - ZI Chef de baie - 1 rue Champlain - 17074 La Rochelle Cedex 09 - Tél. 0 546 434 545 Fax 0 546 675 680 - info-larochelle@laboratoirelca.com  
 LCA La Rochelle (site de La Rochelle) - ZI de la Baie - 1 rue Champlain - 17074 La Rochelle Cedex 09 - Tél. 0 546 434 545 Fax 0 546 675 680 - info-larochelle@laboratoirelca.com  
 S.A.S à Commande de Direction et Conseil de Surveillance au capital de 102700 euros - R.C.S La Rochelle B 380 318 311 - Siret : 380 318 311 00020 - APE 7410 - I.S. 96 380 318 311

[www.laboratoirelca.com](http://www.laboratoirelca.com)



Réf échantillon : GEB 1.1

DEMANDEUR	INTERMEDIAIRE
<b>GESPER</b> RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE 04000 DIGNE LES BAINS	<b>LAA (26)</b> Route des Junchas 26460 BOURDEAUX

Version 02-03

Technicien : TARIOT Elodie

Nom de la station :

Commune :

Date prélèvement : 01/09/2009

Date d'arrivée : 02/09/2009

Date de début d'analyse : 02/09/2009

Date d'édition : 10/09/2009

N° de commande :

Affaire :

**Composts contenant des MLIATE NF U 44-095**

Rapport d'analyse N° PO2913032

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE			Résultats exprimés sur		Observations et paramètres calculés
DETERMINATIONS	Symboles	Unités	sec	brut	
Matière sèche (NF EN 12880)		%		94,1	
Humidité		%		6,0	

MICRO-POLLUANTS ORGANIQUES							
DETERMINATIONS	Symboles	Unités	sur sec	Cas Général			
PCB 028		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010	Norme NF U 44-095 Teneurs relatives, en % de la valeur limite			
PCB 052		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010				
PCB 101		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010				
PCB 118		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010				
PCB 138		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010				
PCB 153		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010				
PCB 180		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010				
Somme des 7 PCB		mg.kg <sup>-1</sup>	0,000 à 0,070			0,80	Σ des 7 PCB
Fluoranthène		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,05			4,00	Fluo
Benzo(b) fluoranthène		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,05			2,50	B(b)Fluo
Benzo(a) pyrène		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,05	1,50	B(a)Pyr		

LCA17 - Le Directeur Technique du Laboratoire : Jacques VILON

GESPER  
Rue Lavoisier  
ZI St Christophe  
04000 DIGNE LES BAINS

LAA (26)  
Elodie TARIOT  
Route de Junchas  
26460 BOURDEAUX

N° Laboratoire : 13032  
Date d'arrivée : 02/09/2009  
Date d'envoi : 25/09/2009  
Date d'impression : 25/09/2009  
Ref : GEB 1.1

LAA (26)  
Elodie TARIOT  
Route de Junchas  
26460 BOURDEAUX

Résultats

Déterminations	Résultat	Observations
*Fluor total	269,9 mg/Kg MB	

\*Analyses sous-traitées.  
Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

Le service Agronomie

GEB 1.2



DEMANDEUR	INTERMEDIAIRE
<b>GESPER</b> <b>RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE</b> <b>04000 DIGNE LES BAINS</b>	<b>LAA (26)</b> <b>Route des Junchas</b> <b>26460 BOURDEAUX</b>

Version 02-03

Technicien : TARIOT Elodie

**Composts contenant des MIATE NF U 44-095**

**Réf échantillon : GEB 1.2**

Nom de la station :

Commune :

Date prélèvement : 01/09/2009

Date d'arrivée : 02/09/2009

Date de début d'analyse : 02/09/2009

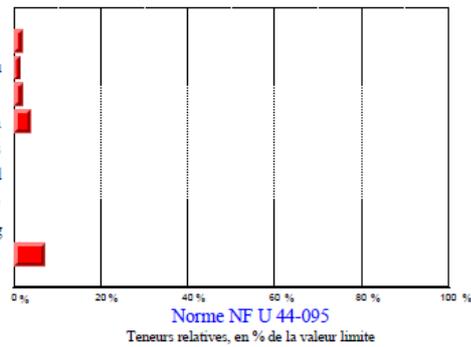
Date d'édition : 10/09/2009

N° de commande :

Affaire :

**Rapport d'analyse N° PO2913033**

DETERMINATIONS	Symboles	Unités	Résultats exprimés sur		Critères NF U 44-095		Observations et paramètres calculés							
			sec	brut	Seuil de la norme	Conformité à la norme								
Matière sèche (NF EN 12880)	MS	%		93,7	>= 50	Conforme								
Humidité		%		6,3										
pH - extraction 1/20 (MS/Eau) (NF EN 12176)			4,8											
Conductivité	CE	mS.cm <sup>-1</sup>	3,41											
<b>COMPOSITION DU PRODUIT</b>														
Perte au feu de la M.S. (NF EN 12879)	MO	%	94,5		>= 30	Conforme								
Perte au feu de la M.S. (NF EN 12879)	MO	%		88,6	>= 20	Conforme								
Matières minérales		%	5,5	5,2										
Azote Kjeldahl (NF EN 13342)	NTK	%	2,37	2,22										
Azote global (NTK+N-NOx)	NT	%	2,41	2,25	< 3	Conforme	C organique : 473 g.kg <sup>-1</sup> de sec							
Rapport MO/N organique			39,9		< 40	Conforme	443 g.kg <sup>-1</sup> de brut							
Azote ammoniacal	N-NH <sub>4</sub>	%	0,004	0,004	La norme s'applique par défaut sur le brut		N organique : 2,22 % brut							
Azote nitrique	N-NO <sub>3</sub>	mg.kg <sup>-1</sup>	370	347			Rapport C/Nr : 19,6							
							Rapport C/Norg : 20,0							
Phosphore	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%	0,85	0,79	< 3	Conforme								
								Potassium	K <sub>2</sub> O	%	1,61	1,51	< 3	Conforme
								Magnésium	MgO	%	0,17	0,16		
								Calcium	CaO	%	0,42	0,40		
								Sodium	Na <sub>2</sub> O	%	0,87	0,82		
Total Nr + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub> O		%		4,55	< 7	Conforme								
Soufre	SO <sub>3</sub>	%	0,52	0,49										
Chlorure	Cl	g.kg <sup>-1</sup>												
Aluminium	Al	%												
Fer	Fe	mg.kg <sup>-1</sup>		Valeurs limites										
								Manganèse	Mn	mg.kg <sup>-1</sup>				
								Chrome	Cr	mg.kg <sup>-1</sup>	2,3	120		
								Cuivre	Cu	mg.kg <sup>-1</sup>	4,2	300		
								Nickel	Ni	mg.kg <sup>-1</sup>	1,2	60		
								Zinc	Zn	mg.kg <sup>-1</sup>	22,5	600		
								Arsenic	As	mg.kg <sup>-1</sup>	inf à 1,0	18		
								Cadmium	Cd	mg.kg <sup>-1</sup>	inf à 0,1	3		
								Plomb	Pb	mg.kg <sup>-1</sup>	inf à 3,1	180		
								Mercur	Hg	mg.kg <sup>-1</sup>	inf à 0,1	2		
								Sélénium	Se	mg.kg <sup>-1</sup>	0,9	12		
								Molybdène	Mo	mg.kg <sup>-1</sup>	0,3			
								Bore	B	mg.kg <sup>-1</sup>				
Cobalt	Co	mg.kg <sup>-1</sup>												



Le rapport ne concerne que les objets soumis à essai. Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire d'essai.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 pages.

Les incertitudes de mesure sont disponibles sur le site Internet du laboratoire ([www.laboratoirelca.com](http://www.laboratoirelca.com)), rubrique "Incertitudes de mesure".



DEMANDEUR	INTERMEDIAIRE
<b>GESPER</b> <b>RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE</b> <b>04000 DIGNE LES BAINS</b>	<b>LAA (26)</b> <b>Route des Junchas</b>  <b>26460 BOURDEAUX</b>

Version 02-03

Technicien : TARIOT Elodie

**Composts contenant des MIATE NF U 44-095**

**Réf échantillon : GEB 1.2**

Nom de la station :

Commune :

Date prélèvement : 01/09/2009

Date d'arrivée : 02/09/2009

Date de début d'analyse : 02/09/2009

Date d'édition : 10/09/2009

N° de commande :

Affaire :

**Rapport d'analyse N° PO2913033**

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE			Résultats exprimés sur		Observations et paramètres calculés
DETERMINATIONS	Symboles	Unités	sec	brut	
Matière sèche (NF EN 12880)		%		<b>93,7</b>	
Humidité		%		<b>6,3</b>	

MICRO-POLLUANTS ORGANIQUES							
DETERMINATIONS	Symboles	Unités	sur sec	Cas Général			
PCB 028		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,010</b>	<p style="text-align: center;"><b>Norme NF U 44-095</b></p> <p style="text-align: center;">Tenours relatifs, en % de la valeur limite</p>			
PCB 052		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,010</b>				
PCB 101		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,010</b>				
PCB 118		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,010</b>				
PCB 138		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,010</b>				
PCB 153		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,010</b>				
PCB 180		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,010</b>				
Σ des 7 PCB		mg.kg <sup>-1</sup>	0,000 à 0,070			0,80	
Fluoranthène		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,05</b>			4,00	Fluo
Benzo(b) fluoranthène		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,05</b>			2,50	B(b)Fluo
Benzo(a) pyrène		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,05</b>	1,50	B(a)Pyr		

LCA17 - Le Directeur Technique du Laboratoire : Jacques VILON

GESPER  
Rue Lavoisier  
ZI St Christophe  
04000 DIGNE LES BAINS

LAA (26)  
Elodie TARIOT  
Route de Junchas  
26460 BOURDEAUX

N° Laboratoire : 13033  
Date d'arrivée : 02/09/2009  
Date d'envoi : 25/09/2009  
Date d'impression : 25/09/2009  
Ref : GEB 1.2

LAA (26)  
Elodie TARIOT  
Route de Junchas  
26460 BOURDEAUX

**Résultats**

Déterminations	Résultat	Observations
*Fluor total	233,6 mg/Kg MB	

\*Analyses sous-traitées.  
Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

Le service Agronomie

GEB 2.1



DEMANDEUR	INTERMEDIAIRE
<b>GESPER</b> RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE 04000 DIGNE LES BAINS	<b>LAA (26)</b> Route des Junchas 26460 BOURDEAUX

Version 02-03

Technicien : TARIOT Elodie

**Composts contenant des MIATE NF U 44-095**

Ref échantillon : GEB 2.1

Nom de la station :

Commune :

Date prélèvement : 22/09/2009

Date d'arrivée : 24/09/2009

Date de début d'analyse : 24/09/2009

Date d'édition : 06/10/2009

N° de commande :

Affaire :

Rapport d'analyse N° PO2914207

DETERMINATIONS	Symboles	Unités	Résultats exprimés sur		Critères NF U 44-095		Observations et paramètres calculés
			sec	brut	Seuil de la norme	Conformité à la norme	
Matière sèche (NF EN 12880)	MS	%		93,0	>= 50	Conforme	
Humidité		%		7,0			
pH - extraction 1/20 (MS/Eau) (NF EN 12176)			5,3				
Conductivité	CE	mS.cm <sup>-1</sup>	2,93				
<b>COMPOSITION DU PRODUIT</b>							
Perte au feu de la M.S. (NF EN 12879)	MO	%	96,0		>= 30	Conforme	
Perte au feu de la M.S. (NF EN 12879)	MO	%		89,3	>= 20	Conforme	
Matières minérales		%	4,0	3,7			
Azote Kjeldahl (NF EN 13342)	NTK	%	3,62	3,37			
Azote global (NTK+N-NO <sub>x</sub> )	NT	%	3,62	3,37	< 3	Non conforme	C organique : 480 g.kg <sup>-1</sup> de sec
Rapport MO/N organique				26,7	< 40	Conforme	446 g.kg <sup>-1</sup> de brut
Azote ammoniacal	N-NH <sub>4</sub>	%	0,02	0,02			N organique : 3,35 % brut
Azote nitrique	N-NO <sub>3</sub>	mg.kg <sup>-1</sup>	41,9	39,0			Rapport C/Nr : 13,2
							Rapport C/Norg : 13,3
Phosphore	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%	0,79	0,73	< 3	Conforme	
Potassium	K <sub>2</sub> O	%	0,95	0,88	< 3	Conforme	
Magnésium	MgO	%	0,12	0,11			
Calcium	CaO	%	0,27	0,25			
Sodium	Na <sub>2</sub> O	%	0,91	0,85			
Total N <sub>T</sub> + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub> O		%		4,98	< 7	Conforme	
Soufre	SO <sub>3</sub>	%	0,56	0,52			
Chlorure	Cl	g.kg <sup>-1</sup>					
Aluminium	Al	%					
Fer	Fe	mg.kg <sup>-1</sup>					<p>Norme NF U 44-095 Tenueurs relative, en % de la valeur limite</p>
Manganèse	Mn	mg.kg <sup>-1</sup>					
Chrome	Cr	mg.kg <sup>-1</sup>	2,0	120			
Cuivre	Cu	mg.kg <sup>-1</sup>	5,7	300			
Nickel	Ni	mg.kg <sup>-1</sup>	23,9	60			
Zinc	Zn	mg.kg <sup>-1</sup>	31,4	600			
Arsenic	As	mg.kg <sup>-1</sup>	3,0	18			
Cadmium	Cd	mg.kg <sup>-1</sup>	inf à 0,1	3			
Plomb	Pb	mg.kg <sup>-1</sup>	inf à 2,7	180			
Mercur	Hg	mg.kg <sup>-1</sup>	0,1	2			
Sélénium	Se	mg.kg <sup>-1</sup>	0,5	12			
Molybdène	Mo	mg.kg <sup>-1</sup>	inf à 0,20				
Bore	B	mg.kg <sup>-1</sup>					
Cobalt	Co	mg.kg <sup>-1</sup>					

Le rapport ne concerne que les objets soumis à essai. Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire d'essai.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 pages.

Les incertitudes de mesure sont disponibles sur le site Internet du laboratoire ([www.laboratoirelca.com](http://www.laboratoirelca.com)), rubrique "Incertitudes de mesure".



LCA La Rochelle (siège social) - ZI Chef de bois - 1 rue chaplain - 17074 La Rochelle Cedex 09 - Tel. 0 546 434 545 Fax 0 546 675 680 - [info-larochelle@laboratoirelca.com](mailto:info-larochelle@laboratoirelca.com)

LCA Bordeaux 39, rue Michel Bréal - BP 122 - 33 294 Illatsport Cedex - Tel. 0 556 335 869 - Fax 0 556 335 860 - [info-bordeaux@laboratoirelca.com](mailto:info-bordeaux@laboratoirelca.com)

S.A.R.L. à Capital de Croissance et Conseil de Direction au capital de 10000 euros - S.C.S. La Rochelle 8 900 338 301 - Snc - 90 338 301 00000 - APE 741 B - FR 96 900 338 301

[www.laboratoirelca.com](http://www.laboratoirelca.com)



DEMANDEUR	INTERMEDIAIRE
<b>GESPER</b> RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE 04000 DIGNE LES BAINS	<b>LAA (26)</b> Route des Junchas 26460 BOURDEAUX

Version 02-03

Technicien : TARIOT Elodie

**Composts contenant des MIATE NF U 44-095**

**Réf échantillon : GEB 2.1**

Nom de la station :

Commune :

Date prélèvement : 22/09/2009

Date d'arrivée : 24/09/2009

Date de début d'analyse : 24/09/2009

Date d'édition : 06/10/2009

N° de commande :

Affaire :

**Rapport d'analyse N° PO2914207**

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE			Résultats exprimés sur		Observations et paramètres calculés
DETERMINATIONS	Symboles	Unités	sec	brut	
Matière sèche (NF EN 12880)		%		<b>93,0</b>	
Humidité		%		<b>7,0</b>	

MICRO-POLLUANTS ORGANIQUES					
DETERMINATIONS	Symboles	Unités	sur sec	Cas Général	
PCB 028		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,010</b>	Valeurs limites	Norme NF U 44-095 Tenueurs relatives, en % de la valeur limite
PCB 052		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,010</b>		
PCB 101		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,010</b>		
PCB 118		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,010</b>		
PCB 138		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,010</b>		
PCB 153		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,010</b>		
PCB 180		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,010</b>		
Somme des 7 PCB		mg.kg <sup>-1</sup>	0,000 à 0,070	0,80	Σ des 7 PCB <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: red; vertical-align: middle;"></span>
Fluoranthène		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,05</b>	4,00	Fluo
Benzo(b) fluoranthène		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,05</b>	2,50	B(b)Fluo
Benzo(a) pyrène		mg.kg <sup>-1</sup>	<b>Inf à 0,05</b>	1,50	B(a)Pyr

XP - X33012

LCA17 - Le Directeur Technique du Laboratoire : **Jacques VILON**

LABORATOIRE DE CONSEILS ET D'ANALYSES

**DEMANDEUR**

GESPER  
Rue Lavoisier  
ZI St Christophe  
04000 DIGNE LES BAINS

**PRELEVATEUR**

LAA (26)  
Elodie TARIOT  
Route de Junchas  
26460 BOURDEAUX

**RESULTATS D'ANALYSES AGRO-ENVIRONNEMENTALES**

**LAA (26)**  
Elodie TARIOT  
Route de Junchas  
26460 BOURDEAUX

**ÉCHANTILLON**

N° Laboratoire : 14207  
Date d'arrivée : 24/09/2009  
Date d'envoi : 09/10/2009  
Date d'impression : 09/10/2009  
Ref : GEB 2.1

**Résultats**

Déterminations	Résultat	Observations
*Fluor total	920.4 mg/Kg MB	

\* Analyses sous-traitées.  
Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

Le service Agronomie

GEB 2.2



DEMANDEUR	INTERMEDIAIRE
<b>GESPER</b> <b>RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE</b> <b>04000 DIGNE LES BAINS</b>	<b>LAA (26)</b> <b>Route des Junchas</b> <b>26460 BOURDEAUX</b>

Version 02-03

Technicien : TARIOT Elodie

**Composts contenant des MIATE NF U 44-095**

**Réf échantillon : GEB 2.2**

Nom de la station :

Commune :

Date prélèvement : 22/09/2009

Date d'arrivée : 24/09/2009

Date de début d'analyse : 24/09/2009

Date d'édition : 06/10/2009

N° de commande :

Affaire :

**Rapport d'analyse N° PO2914206**

DETERMINATIONS	Symboles	Unités	Résultats exprimés sur		Critères NF U 44-095		Observations et paramètres calculés	
			sec	brut	Seuil de la norme	Conformité à la norme		
Matière sèche (NF EN 12880)	MS	%		92,3	≥ 50	Conforme		
Humidité		%		7,7				
pH - extraction 1/20 (MS/Eau) (NF EN 12176)			4,9					
Conductivité	CE	mS.cm <sup>-1</sup>	3,33					
<b>COMPOSITION DU PRODUIT</b>								
Perte au feu de la M.S. (NF EN 12879)	MO	%	95,5		≥ 30	Conforme		
Perte au feu de la M.S. (NF EN 12879)	MO	%		88,1	≥ 20	Conforme		
Matières minérales		%	4,5	4,2				
Azote Kjeldahl (NF EN 13342)	NTK	%	2,35	2,17				
Azote global (NTK+N-NO <sub>x</sub> )	NT	%	2,36	2,18	< 3	Conforme	C organique : 477 g.kg <sup>-1</sup> de sec 440 g.kg <sup>-1</sup> de brut	
Rapport MO/N organique				40,7	< 40	Non conforme		
Azote ammoniacal	N-NH <sub>4</sub>	%	0,004	0,004			N organique : 2,16 % brut	
Azote nitrique	N-NO <sub>3</sub>	mg.kg <sup>-1</sup>	120	111			Rapport C/Nr : 20,2 Rapport C/Norg : 20,4	
La norme s'applique par défaut sur le brut								
NF EN 13650 & NF EN ISO 11885	Phosphore	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%	0,70	0,64	< 3	Conforme	
	Potassium	K <sub>2</sub> O	%	1,21	1,12	< 3	Conforme	
	Magnésium	MgO	%	0,12	0,11			
	Calcium	CaO	%	0,28	0,26			
	Sodium	Na <sub>2</sub> O	%	0,95	0,88			
	Total N <sub>r</sub> + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub> O		%		3,94	< 7	Conforme	
Soufre	SO <sub>3</sub>	%	0,45	0,41				
Chlorure	Cl	g.kg <sup>-1</sup>						
Aluminium	Al	%						
NF EN 13650 & NF EN ISO 11885	Fer	Fe	mg.kg <sup>-1</sup>		Valeurs limites			<p>Norme NF U 44-095 Teneurs relatives, en % de la valeur limite</p>
	Manganèse	Mn	mg.kg <sup>-1</sup>		120			
	Chrome	Cr	mg.kg <sup>-1</sup>	1,4		300		
	Cuivre	Cu	mg.kg <sup>-1</sup>	5,3		60		
	Nickel	Ni	mg.kg <sup>-1</sup>	0,8		60		
	Zinc	Zn	mg.kg <sup>-1</sup>	19,1		600		
	Arsenic	As	mg.kg <sup>-1</sup>	1,3		18		
	Cadmium	Cd	mg.kg <sup>-1</sup>	inf à 0,1		3		
	Plomb	Pb	mg.kg <sup>-1</sup>	inf à 2,1		180		
	Mercurure	Hg	mg.kg <sup>-1</sup>	inf à 0,08		2		
	Sélénium	Se	mg.kg <sup>-1</sup>	0,4		12		
	Molybdène	Mo	mg.kg <sup>-1</sup>	0,3				
	Bore	B	mg.kg <sup>-1</sup>					
Cobalt	Co	mg.kg <sup>-1</sup>						

Le rapport ne concerne que les objets soumis à essai. Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire d'essai.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 pages.

Les incertitudes de mesure sont disponibles sur le site Internet du laboratoire ([www.laboratoirelca.com](http://www.laboratoirelca.com)), rubrique "Incertitudes de mesure".

LCA La Rochelle (siège social) - ZI Chef de baie - 1 rue Champlain - 17074 La Rochelle Cedex 09 - Tél. 0 546 434 545 Fax 0 546 675 680 - [info-larochelle@laboratoirelca.com](mailto:info-larochelle@laboratoirelca.com)  
 LCA Bordeaux 39, rue Michel Montaigne - BP 122 - 33 294 Blanquefort Cedex - Tél. 0 596 355 860 - Fax 0 596 355 869 - [info-bordeaux@laboratoirelca.com](mailto:info-bordeaux@laboratoirelca.com)  
 S.A.S. à Capital de Direction et Conseil de Surveillance au capital de 102700 euros - R.C.S La Rochelle B 380 318 511 Siret : 380 318 511 00026 - APE 743 B - FR 96 380 318 501

[www.laboratoirelca.com](http://www.laboratoirelca.com)



DEMANDEUR	INTERMEDIAIRE
<b>GESPER</b> RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE 04000 DIGNE LES BAINS	<b>LAA (26)</b> Route des Junchas 26460 BOURDEAUX

Version 02-03

Technicien : TARIOT Elodie

**Composts contenant des MIATE NF U 44-095**

Réf échantillon : GEB 2.2

Nom de la station :

Commune :

Date prélèvement : 22/09/2009

Date d'arrivée : 24/09/2009

Date de début d'analyse : 24/09/2009

Date d'édition : 06/10/2009

N° de commande :

Affaire :

**Rapport d'analyse N° PO2914206**

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE			Résultats exprimés sur		Observations et paramètres calculés
DETERMINATIONS	Symboles	Unités	sec	brut	
Matière sèche (NF EN 12880)		%		92,3	
Humidité		%		7,7	

MICRO-POLLUANTS ORGANIQUES					
DETERMINATIONS	Symboles	Unités	sur sec	Cas Général	
PCB 028		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010	Valeurs limites	Norme NF U 44-095 Teneurs relatives, en % de la valeur limite
PCB 052		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010		
PCB 101		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010		
PCB 118		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010		
PCB 138		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010		
PCB 153		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010		
PCB 180		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,010		
Somme des 7 PCB		mg.kg <sup>-1</sup>	0,000 à 0,070		
Fluoranthène		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,05	4,00	Fluo
Benzo(b) fluoranthène		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,05	2,50	B(b)Fluo
Benzo(a) pyrène		mg.kg <sup>-1</sup>	Inf à 0,05	1,50	B(a)Pyr

XP - X31012

LCA17 - Le Directeur Technique du Laboratoire : Jacques VILON

**LABORATOIRE DE CONSEIL ET D'ANALYSES**

**DEMANDEUR**  
 GESPER  
 Rue Lavoisier  
 ZI St Christophe  
 04000 DIGNE LES BAINS

**PRESCRIPTEUR**  
 LAA (26)  
 Elodie TARIOT  
 Route de Junchas  
 26460 BOURDEAUX

**RESULTATS D'ANALYSES AGRO-ENVIRONNEMENTALES**  
 LAA (26)  
 Elodie TARIOT  
 Route de Junchas  
 26460 BOURDEAUX

**RÉSULTATS**

Déterminations	Résultat	Observations
*Fluor total	1156 mg/Kg MB	

\*Analyses sous-traitées.  
 Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

Le service Agronomie

## Granulométrie

### GEB 1.1



GESPER

RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE  
04000 DIGNE LES BAINS

LAA (26)

TARIOT  
Route des Juchas  
26460 BOURDEAUX

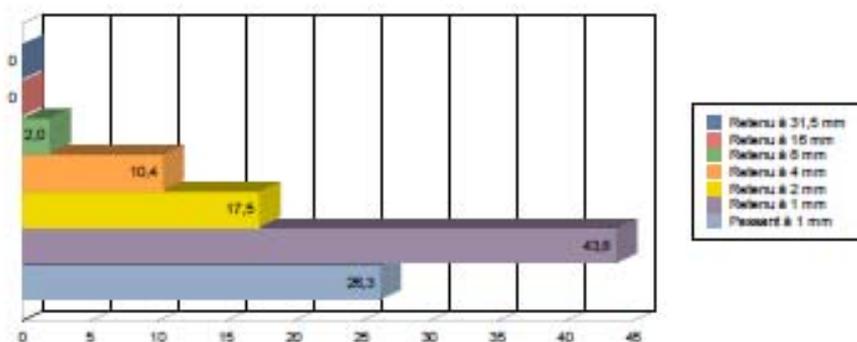
N° Laboratoire : 13032  
Date d'arrivée : 02/09/2009  
Date d'impression : 02/10/2009  
Ref : GEB 1.1

### Granulométrie de produit organique selon NF EN 15428 (octobre 2007)

	Resultat en % du sec	Resultat cumulé en % du sec
Retenu à la maille de 31,5 mm	0,00	
Retenu à la maille de 16 mm	0,00	0,00
Retenu à la maille de 8 mm	2,04	2,04
Retenu à la maille de 4 mm	10,37	12,42
Retenu à la maille de 2 mm	17,46	29,88
Retenu à la maille de 1 mm	43,77	73,65
Passant à la maille de 1 mm	26,35	100,00

99 % du compost passant à la maille carrée de 16 mm  
90 % du compost passant à la maille théorique de 4,93 mm  
50 % du compost passant à la maille théorique de 1,54 mm

### Composition granulométrique du produit (% sec)



Le service agronomie

GEB 1.2



GESPER  
RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE  
04000 DIGNE LES BAINS

LAA (26)  
TARIOT  
Route des Junchas  
26460 BOURDEAUX

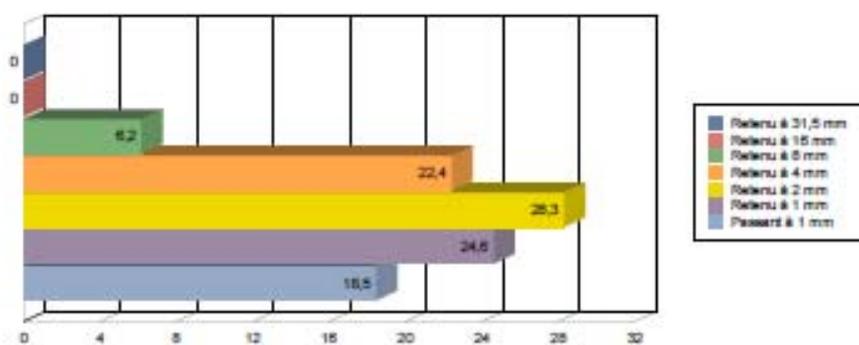
N° Laboratoire : 13033  
Date d'arrivée : 02/09/2009  
Date d'impression : 02/10/2009  
Ref: GEB 1.2

**Granulométrie de produit organique selon NF EN 15428 (octobre 2007)**

	<i>Résultat en % du sec</i>	<i>Résultat cumulé en % du sec</i>
Retenu à la maille de 31,5 mm	0,00	
Retenu à la maille de 16 mm	0,00	0,00
Retenu à la maille de 8 mm	6,18	6,18
Retenu à la maille de 4 mm	22,42	28,61
Retenu à la maille de 2 mm	28,31	56,92
Retenu à la maille de 1 mm	24,61	81,53
Passant à la maille de 1 mm	18,47	100,00

99 % du compost passant à la maille carrée de 16 mm  
90 % du compost passant à la maille théorique de 7,32 mm  
50 % du compost passant à la maille théorique de 2,49 mm

**Composition granulométrique du produit (% sec)**



Le service agronomie

GEB 2.1



GESPER  
RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE  
04000 DIGNE LES BAINS

LAA (26)  
TARIOT  
Route des Junchas  
26460 BOURDEAUX

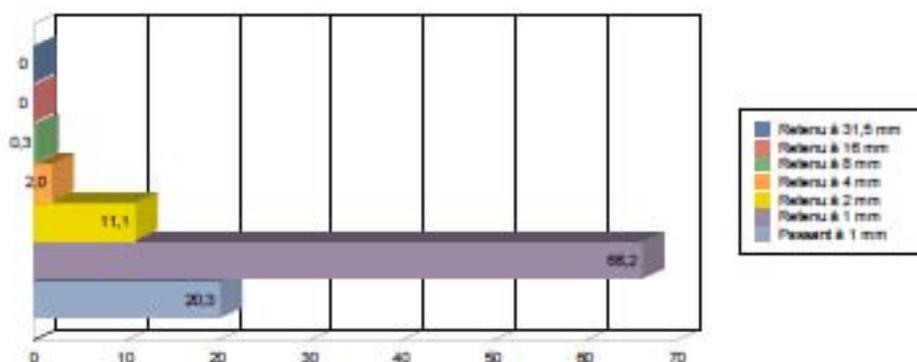
N° Laboratoire : 14207  
Date d'arrivée : 24/09/2009  
Date d'impression : 13/10/2009  
Ref: GEB 2.1

**Granulométrie de produit organique selon NF EN 15428 (octobre 2007)**

	<i>Résultat en % du sec</i>	<i>Résultat cumulé en % du sec</i>
Retenu à la maille de 31,5 mm	0,00	
Retenu à la maille de 16 mm	0,00	0,00
Retenu à la maille de 8 mm	0,34	0,34
Retenu à la maille de 4 mm	1,99	2,33
Retenu à la maille de 2 mm	11,11	13,44
Retenu à la maille de 1 mm	66,24	79,68
Passant à la maille de 1 mm	20,32	100,00

99 % du compost passant à la maille carrée de 8 mm  
90 % du compost passant à la maille théorique de 2,62 mm  
50 % du compost passant à la maille théorique de 1,45 mm

Composition granulométrique du produit (% sec)



Le service agronomie

GEB 2.2



GESPER  
RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE  
04000 DIGNE LES BAINS

LAA (26)  
TARIOT  
Route des Junches  
26460 BOURDEAUX

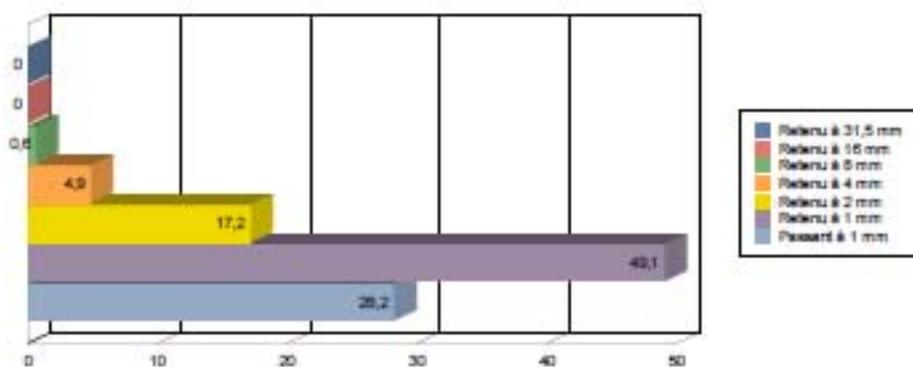
N° Laboratoire : 14206  
Date d'arrivée : 24/09/2009  
Date d'impression : 13/10/2009  
Ref : GEB 2.2

**Granulométrie de produit organique selon NF EN 15428 (octobre 2007)**

	<i>Résultat en % du sec</i>	<i>Résultat cumulé en % du sec</i>
Retenu à la maille de 31,5 mm	0,00	
Retenu à la maille de 16 mm	0,00	0,00
Retenu à la maille de 8 mm	0,65	0,65
Retenu à la maille de 4 mm	4,86	5,51
Retenu à la maille de 2 mm	17,17	22,68
Retenu à la maille de 1 mm	49,10	71,78
Passant à la maille de 1 mm	28,22	100,00

99 % du compost passant à la maille carrée de 8 mm  
90 % du compost passant à la maille théorique de 3,48 mm  
50 % du compost passant à la maille théorique de 1,44 mm

**Composition granulométrique du produit (% sec)**



Le service agronomie

## Inertes

## GEB 1.1



GESPER  
RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE  
04600 DIGNE LES BAINS

LAA (26)  
TARIOT  
Route des Junchas  
26460 BOURDEAUX

N° Laboratoire : 13032  
Date d'arrivée : 02/09/2009  
Date d'impression : 25/09/2009  
Ref GEB 1.1

LAA (26)  
TARIOT  
Route des Junchas  
26460 BOURDEAUX

Inertes (XP U 44-164)

Humidité : 5,28 %

Poids sec : 500,00 g

## MASSES D'ELEMENTS SECS (en g)

Mailles (en mm)	Cailloux Calcaire	Verre	Métaux	Plastiques durs, textile	Films, PSE	Pourcentage du poids sec
> à 5 ronde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 %
De 2 à 5 ronde	0,00	0,00	0,00	0,00	--	0,00 %
< 2 ronde	0,00	--	--	--	--	0,00 %

## INERTES (en % du poids sec)

Désignation	Cailloux Calcaire	Verre	Métaux	Plastiques durs, textile	Films, PSE	INERTES TOTAUX
Inertes >5 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00 %
Inertes totaux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00 %

## RESULTATS UTILISES POUR LA NORME NF U 44-051 d'avril 2006 \*

En % du poids sec	Verre, et métaux > 2 mm	Plastiques durs, textile > 5 mm	Légers > 5 mm	Lourds > 5 mm	INERTES TOTAUX
Votre produit	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00 %
Seuils	2	0,8	0,3	-	-

\* Par défaut, ces seuils sont aussi utilisés par les produits répondant à la norme NF U 44-055

Le service Agronomie :

GEB 1.2



GESPER  
RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE  
04000 DIGNE LES BAINS

LAA (26)  
TARIOT  
Route des Junchas  
26460 BOURDEAUX

N° Laboratoire : 13033  
Date d'arrivée : 02/09/2009  
Date d'impression : 25/09/2009  
Ref GEB 1.2

LAA (26)  
TARIOT  
Route des Junchas  
26460 BOURDEAUX

Inertes (XP U 44-164) Humidité : 5,22 % Poids sec : 500,00 g

MASSES D'ELEMENTS SECS (en g)

Mailles (en mm)	Cailloux Calcaire	Verre	Métaux	Plastiques durs, textile	Films, PSE	Pourcentage du poids sec
> 5 ronde	0,00	3,95	0,00	0,00	0,11	0,81 %
De 2 à 5 ronde	0,06	0,06	0,00	0,00	--	0,00 %
< 2 ronde	0,00	--	--	--	--	0,00 %

INERTES (en % du poids sec)

Désignation	Cailloux Calcaire	Verre	Métaux	Plastiques durs, textile	Films, PSE	INERTES TOTAUX
Inertes >5 mm	0,0	0,8	0,0	0,0	0,02	0,81 %
Inertes totaux	0,0	0,8	0,0	0,0	0,02	0,81 %

RESULTATS UTILISES POUR LA NORME NF U 44-051 d'avril 2006

En % du poids sec	Verre, et métaux > 2 mm	Plastiques durs, textile > 5 mm	Légers > 5 mm	Lourds > 5 mm	INERTES TOTAUX
Votre produit	0,8	0,00	0,02	0,8	0,81 %
Seuils	2	0,8	0,3	-	-

\* Par défaut, ces seuils sont aussi utilisés par les produits répondant à la norme NF U 44-085

Le service Agronomie :

GEB 2.1



GESPER  
 RUE LA VOISIER ZI ST CHRISTOPHE  
 04000 DIGNE LES BAINS

LAA (26)  
 TARIOT  
 Route des Junchas  
 26460 BOURDEAUX

N° Laboratoire : 14207  
 Date d'arrivée : 24/09/2009  
 Date d'impression : 16/10/2009  
 Ref GEB 2.1

LAA (26)  
 TARIOT  
 Route des Junchas  
 26460 BOURDEAUX

Inertes (XP U 44-164) Humidité : 6,76 % Poids sec : 500,00 g

MASSES D'ELEMENTS SECS (en g)

Mailles (en mm)	Cailloux Calcaire	Verre	Métaux	Plastiques durs, textile	Films, PSE	Pourcentage du poids sec
> 5 ronde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 %
De 2 à 5 ronde	0,00	0,00	0,00	0,00	--	0,00 %
< 2 ronde	0,00	--	--	--	--	0,00 %

INERTES (en % du poids sec)

Désignation	Cailloux Calcaire	Verre	Métaux	Plastiques durs, textile	Films, PSE	INERTES TOTAUX
Inertes >5 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00 %
Inertes totaux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00 %

RESULTATS UTILISES POUR LA NORME NF U 44-051 d'avril 2006

En % du poids sec	Verre, et métaux > 2 mm	Plastiques durs, textile > 5 mm	Légers > 5 mm	Lourds > 5 mm	INERTES TOTAUX
Votre produit	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00 %
Seuils	2	0,8	0,3	-	-

\* Par défaut, ces seuils sont aussi utilisés par les produits répondant à la norme NF U 44-095

Le service Agronomie :

GEB 2.2



GESPER  
 RUE LAVOISIER ZI ST CHRISTOPHE  
 04000 DIGNE LES BAINS

LAA (26)  
 TARIOT  
 Route des Junchas  
 26460 BOURDEAUX

N° Laboratoire : 14206  
 Date d'arrivée : 24/09/2009  
 Date d'impression : 16/10/2009  
 Ref GEB 2.2

LAA (26)  
 TARIOT  
 Route des Junchas  
 26460 BOURDEAUX

Inertes (XP U 44-164) Humidité : 6,62 % Poids sec : 500,00 g

MASSES D'ELEMENTS SECS (en g)

Mailles (en mm)	Cailloux Calcaire	Verre	Métaux	Plastiques durs, textile	Films, PSE	Pourcentage du poids sec
> 5 ronde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 %
De 2 à 5 ronde	0,00	0,00	0,00	0,00	--	0,00 %
< 2 ronde	0,00	--	--	--	--	0,00 %

INERTES (en % du poids sec)

Désignation	Cailloux Calcaire	Verre	Métaux	Plastiques durs, textile	Films, PSE	INERTES TOTAUX
Inertes >5 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00 %
Inertes totaux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00 %

RESULTATS UTILISES POUR LA NORME NF U 44-051 d'avril 2006

En % du poids sec	Verre, et métaux > 2 mm	Plastiques durs, textile > 5 mm	Légers > 5 mm	Lourds > 5 mm	INERTES TOTAUX
Votre produit	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00 %
Seuils	2	0,8	0,3	-	-

\* Par défaut, ces seuils sont aussi utilisés par les produits répondant à la norme NF U 44-055

Le service Agronomie :

**Respirométrie**

GEB 1.1



**RAPPORT D'ANALYSE DE PRODUIT ORGANIQUE**



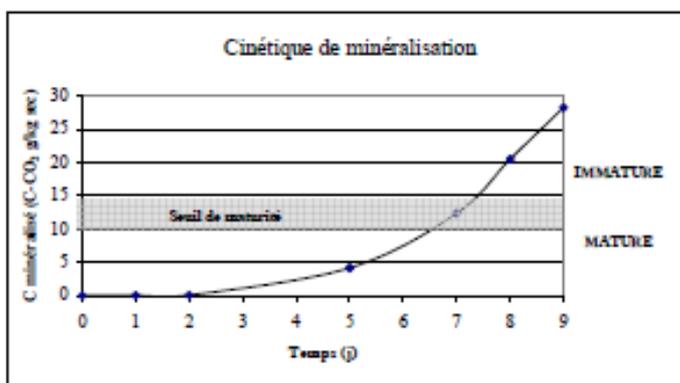
**MATMIN**

N° de laboratoire:	0937-10
Demandeur :	GESPER
Reference:	compost de MIATE GEB 11
Nature :	
Intermédiaire:	13032
Date de réception:	07/09/2009

<b>GESPER</b>
Rue Lavoisier-ZI St Christophe
04000 DIGNE

**TEST DE MATURITE RESPIROMETRIQUE: Indice de Minéralisation**

ANALYSE	UNITE	0937-10
pH		4,8
Humidité	% brut	6,6
Matière sèche	% brut	93,4
Matière organique	% sec	94,9
Carbone	% sec	47,4
C-CO2 cumulé 7 jours	g/kg sec	28,20
Indice de minéralisation / semaine	%	5,9



**Commentaires :**  
 La matière organique de ce produit n'est pas stable. Ce produit n'est donc pas arrivé à maturité.

Montpellier, le 22/09/2009  
 Xavier SALDUCCI  
 Le Directeur du Laboratoire

GEB 1.2



**RAPPORT D'ANALYSE DE PRODUIT ORGANIQUE** *Celesta lab*  
Adopter de sèches alternatives

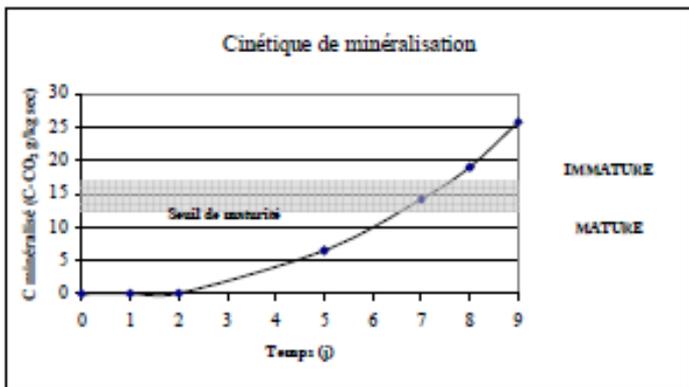
**MATMIN**

N° de laboratoire: 0937-11  
 Demandeur : GESPER  
 Référence: compost de MIATE GEB 12  
 Nature :  
 Intermédiaire: 13033  
 Date de réception: 07/09/2009

**GESPER**  
 Rue Lavoisier-ZI St Christophe  
 04000 DIGNE

**TEST DE MATURITE RESPIROMETRIQUE: Indice de Minéralisation**

ANALYSE	UNITE	0937-11
pH		4,7
Humidité	% brut	8,1
Matière sèche	% brut	91,9
Matière organique	% sec	93,6
Carbone	% sec	46,8
C-CO2 cumulé 7 jours	g/kg sec	25,70
Indice de minéralisation / semaine	%	5,5



**Commentaires :**  
 La matière organique de ce produit n'est pas stable. Ce produit n'est donc pas arrivé à maturité.

Montpellier, le 22/09/2009  
 Xavier SALDUCCI  
 Le Directeur du Laboratoire

GEB 2.1



**RAPPORT D'ANALYSE DE PRODUIT ORGANIQUE**

*Celesta-lab*  
laboratoire de tests agroalimentaires



MATMIN

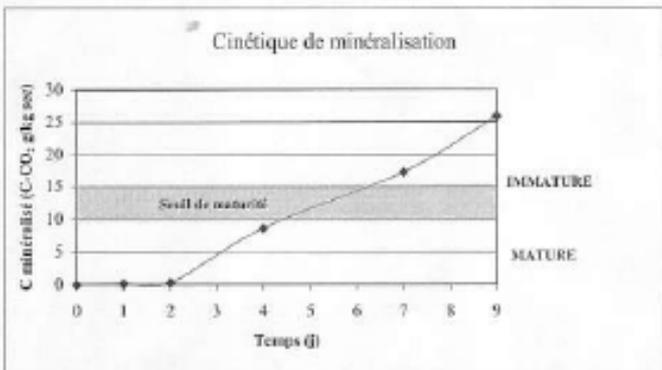
N° de laboratoire: 0940-08  
 Demandeur : GESPER  
 Référence: compost de MIATE GEB 2.1  
 Nature :  
 Intermédiaire: 14207  
 Date de réception: 28/09/2009

**GESPER**  
 Rue Lavoisier-ZI St Christophe  
 04000 DIGNE

**TEST DE MATURETE RESPIROMETRIQUE: Indice de Minéralisation**

ANALYSE	UNITE	0940-08
pH		5,2
Humidité	% brut	5,9
Matière sèche	% brut	94,1
Matière organique	% sec	95,5
Carbone	% sec	47,8
C-CO2 cumulé 7 jours	g/kg sec	25,59
Indice de minéralisation / semaine	%	5,4

**Cinétique de minéralisation**



Temps (j)	C minéralisé (C-CO <sub>2</sub> , g/kg sec)
0	0
1	0
2	0
4	~8
7	~17
9	~25.6

**Commentaires :**  
 La matière organique de ce produit n'est pas stable. Ce produit n'est donc pas arrivé à maturité.

Montpellier, le 08/10/2009  
 Xavier SALDUCCI  
 Le Directeur du Laboratoire



Celesta-lab - 154 rue Georges Guynemer - 34130 MAUGUIRO - Tél 04 67 26 10 99 - Fax 04 67 20 10 28

GEB 2.2



**RAPPORT D'ANALYSE DE PRODUIT ORGANIQUE**



MATMIN

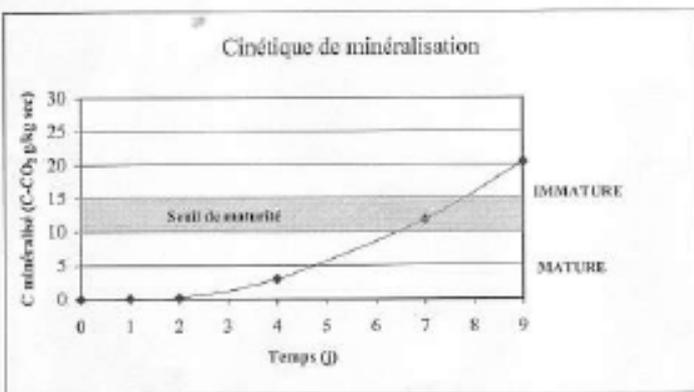
N° de laboratoire: 0940-07  
 Demandeur : GESPER  
 Référence: compost de MIATE GEB 2.2  
 Nature :  
 Intermédiaire: 14206  
 Date de réception: 28/09/2009

**GESPER**  
 Rue Lavolsier-ZI St Christophe  
 04000 DIGNE

**TEST DE MATURITE RESPIROMETRIQUE: Indice de Minéralisation**

ANALYSE	UNITE	0940-07
pH		4,8
Humidité	% brut	5,9
Matière sèche	% brut	94,1
Matière organique	% sec	95,9
Carbone	% sec	48,0
C-CO2 cumulé 7 jours	g/kg sec	20,10
Indice de minéralisation / semaine	%	4,2

**Cinétique de minéralisation**



Temps (j)	C minéralisé (C-CO <sub>2</sub> g/kg sec)
0	0
1	0
2	0
4	~3
7	~12
9	20,10

**Commentaires :**  
 La matière organique de ce produit n'est pas stable. Ce produit n'est donc pas arrivé à maturité.

Montpellier, le 08/10/2009  
 Xavier SALDUCCI  
 Le Directeur du Laboratoire



Celesta-lab - 154 rue Georges Gaymonat - 34130 MAUGUIO - Tél. 04 67 20 10 90 - Fax 04 67 20 10 28

**Pathogènes**

GEB 1.1



**DEMANDEUR**  
 GESPER  
 RUE LAVOISIER  
 ZI ST CHRISTOPHE  
 04000 DIGNE LES BAINS

**INTERMÉDIAIRE**  
 LAA (26)  
 Route des Junchas  
 26460 BOURDEAUX

Technicien : Mme Elodie TARIOT

Dossier L09.11630.1

Nature de l'échantillon : Compost de MIATE NF U44095

Ref. échantillon : GEB 1.1

Station :

Commune :

Date prélèvement : 01/09/2009

Date d'arrivée : 02/09/2009

Date de début d'analyse : 03/09/2009

Date d'édition : 06/10/2009

Affaire :

Rapport d'analyse  
 PORL09013032

Détermination	Résultat	Unité	Méthode	Limites
<b>Micro-organismes</b>				
Dénombrement Escherichia coli	< 100	/g MB	NF V 08-053	10 000 /g MB
Dénombrement Entérocoques	< 40	/g MB	NF EN ISO 7899-1	100 000 /g MB
Dénombrement Clostridium perfringens	< 100	/g MB	NF V 08-056 (norme abrogée)	1 000 /g MB
<b>Micro-organismes pathogènes</b>				
Recherche Salmonella	ABSENCE	/g MB	NF EN ISO 6579	Absence /g MB
Recherche Listeria monocytogenes	ABSENCE	/g MB	NF EN ISO 11290-1/A1	Absence /g MB
Rech. oeufs d'Helminthes viables (triple flott.)	ABSENCE	/1,5g MB	XP X 33-017	Absence /1,5g MB
<b>Agents pathogènes</b>				
<i>Dénombrement Entérovirus</i>	<i>0</i>	<i>/10g MS</i>	<i>NPP</i>	
<b>Divers</b>				
<i>RECH oeufs nématode 25g MB (/25g MB)</i>	<i>ABSENCE</i>	<i>/25g MB</i>		

Les déterminations en italiques sont sous-traitées. Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

MB-0.49

Le responsable de l'unité microbiologie  
 Eric ORY

GEB 1.2



**DEMANDEUR**  
 GESPER  
 RUE LAVOISIER  
 ZI ST CHRISTOPHE  
 04000 DIGNE LES BAINS

**INTERMÉDIAIRE**  
 LAA (26)  
 Route des Junchas  
 26460 BOURDEAUX

Technicien : Mme Elodie TARIOT

Dossier L09.11630.2

Nature de l'échantillon : Compost de MIATE NF U44095

Réf. échantillon : GEB 1.2

Station :

Commune :

Date prélèvement : 01/09/2009

Date d'arrivée : 02/09/2009

Date de début d'analyse : 03/09/2009

Date d'édition : 06/10/2009

Affaire :

Rapport d'analyse  
 P0RL09013033

Détermination	Résultat	Unité	Méthode	Limites
<b>Micro-organismes</b>				
Dénombrement Escherichia coli	< 100	/g MB	NF V 08-053	10 000 /g MB
Dénombrement Entérocoques	< 40	/g MB	NF EN ISO 7899-1	100 000 /g MB
Dénombrement Clostridium perfringens	< 100	/g MB	NF V 08-056 (norme abrogée)	1 000 /g MB
<b>Micro-organismes pathogènes</b>				
Recherche Salmonella	ABSENCE	/g MB	NF EN ISO 6579	Absence /g MB
Recherche Listeria monocytogenes	ABSENCE	/g MB	NF EN ISO 11290-1/A1	Absence /g MB
Rech. oeufs d'Helminthes viables (triple flott.)	ABSENCE	/1,5g MB	XP X 33-017	Absence /1,5g MB
<b>Agents pathogènes</b>				
Dénombrement Entérovirus	0	/10g MS	NPP	
<b>Divers</b>				
RECH oeufs nématode 25g MB (/25g MB)	ABSENCE	/25g MB		

Les déterminations en italiques sont sous-traitées. Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

MB-049

Le responsable de l'unité microbiologie  
 Eric ORY

GEB 2.1



Ref. échantillon : GEB 2.1

Station :

Commune :

Date prélevement : 22/09/2009

Date d'arrivée : 24/09/2009

Date de début d'analyse : 28/09/2009

Date d'achèvement : 27/10/2009

Affilié :

**DEMANDEUR**

GESPER  
RUE LAVOISIER  
ZI ST CHRISTOPHE  
04000 DIGNE LES BAINS

**INTERMÉDIAIRE**

LAA (26)  
Route des Janchas  
  
26460 BOURDEAUX

Technicien : Mme Etodie TARIOT Dossier L09.12853.2

**Nature de l'échantillon : Compost de MIATE NF U44095**

**Rapport d'analyse**  
**PORL09014207**

Détermination	Résultat	Unité	Méthode	Limites
<b>Micro-organismes</b>				
Dénombrement Escherichia coli	< 100	/g MB	NF V 08-053	10 000 /g MB
Dénombrement Entérocoques	< 40	/g MB	NF EN ISO 7899-1	100 000 /g MB
Dénombrement Clostridium perfringens	< 100	/g MB	NF V 08-056 (norme abrogée)	1 000 /g MB
<b>Micro-organismes pathogènes</b>				
Recherche Salmonella	ABSENCE	/g MB	NF EN ISO 6579	Absence /g MB
Recherche Listeria monocytogenes	ABSENCE	/g MB	NF EN ISO 11290-1/A1	Absence /g MB
Rech. oeufs d'Helminthes viables (triple flott.)	ABSENCE	/1,5g MB	XP X 33-017	Absence /1,5g MB
<b>Agents pathogènes</b>				
Dénombrement Entérovirus	0	/10g MS	NPP	
<b>Divers</b>				
RECH oeufs nématode 25g MB (/25g MB)	ABSENCE	/25g MB		

Les déterminations en italiques sont sous-reservées. Les bulletons originaux sont déposés sur simple demande.

Version SC-MB-0.4.9

Le responsable de l'unité microbiologie  
Eric ORY



GEB 2.2



**DEMANDEUR**

GESPER  
RUE LAVOISIER  
ZI ST CHRISTOPHE  
04000 DIGNE LES BAINS

**INTERMÉDIAIRE**

LAA (26)  
Route des Junchas  
26460 BOURDEAUX

Technicien : Mme Elodie TARIOT Dossier L09.12853.1

Nature de l'échantillon : Compost de MIATE NF U44095

Ref. échantillon : GEB 2.2

Station :

Commentaire :

Date prélevement : 22/09/2009

Date d'arrivée : 24/09/2009

Date de début d'analyse : 28/09/2009

Date de fin d'analyse : 27/10/2009

Affaire :

**Rapport d'analyse**  
**PORL09014206**

Détermination	Résultat	Unité	Méthode	Limites
<b>Micro-organismes</b>				
Dénombrement <i>Escherichia coli</i>	< 100	/g MB	NF V 08-053	10 000 /g MB
Dénombrement Entérocoques	< 40	/g MB	NF EN ISO 7899-1	100 000 /g MB
Dénombrement <i>Clostridium perfringens</i>	< 100	/g MB	NF V 08-056 (norme abrogée)	1 000 /g MB
<b>Micro-organismes pathogènes</b>				
Recherche <i>Salmonella</i>	ABSENCE	/g MB	NF EN ISO 6579	Absence /g MB
Recherche <i>Listeria monocytogenes</i>	ABSENCE	/g MB	NF EN ISO 11290-1/A1	Absence /g MB
Rech. oeufs d'Helminthes viables (triple flot.)	ABSENCE	/1,5g MB	XP X 33-017	Absence /1,5g MB
<b>Agents pathogènes</b>				
Dénombrement Entérovirus	0	/10g MS	NPP	
<b>Divers</b>				
RECH oeufs nématode 25g MB (/25g MB)	ABSENCE	/25g MB		

Les déterminations en italiques sont facultatives. Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

Version DK-MB-0-1.3

Le responsable de l'unité microbiologie  
Eric ORY



## Pythiacées

### GEB 1.1

GESPER Rue Lavoisier ZI St Christophe 04000 DIGNE LES BAINS	LAA (26) Elodie TARIOT Route de Junchas 26460 BOURDEAUX
--	--

N° Laboratoire : 13032	<b>LAA (26)</b>
Date d'arrivée : 02/09/2009	<b>Elodie TARIOT</b>
Date d'envoi : 21/02/2006	<b>Route de Junchas</b>
Date d'impression : 25/09/2009	<b>26460 BOURDEAUX</b>
Ref : GEB 1.1	

#### Résultat d'analyse Mycologique

Déterminations	Résultat	Unités	Méthodes
*Recherche de pythiacées	Négatif		

Le résultat de l'analyse est négatif pour la recherche de *Phytophthora* sp. et *Pythium* sp..

\*Analyses sous-traitées.  
Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

Le service Agronomie

### GEB 1.2

GESPER Rue Lavoisier ZI St Christophe 04000 DIGNE LES BAINS	LAA (26) Elodie TARIOT Route de Junchas 26460 BOURDEAUX
--	--

N° Laboratoire : 13033	<b>LAA (26)</b>
Date d'arrivée : 02/09/2009	<b>Elodie TARIOT</b>
Date d'envoi : 21/02/2006	<b>Route de Junchas</b>
Date d'impression : 25/09/2009	<b>26460 BOURDEAUX</b>
Ref : GEB 1.2	

#### Résultat d'analyse Mycologique

Déterminations	Résultat	Unités	Méthodes
*Recherche de pythiacées	Négatif		

Le résultat de l'analyse est négatif pour la recherche de *Phytophthora* sp. et *Pythium* sp..

\*Analyses sous-traitées.  
Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

GEB 2.1

LABORATOIRE DE CONSEILS ET D'ANALYSES

**LCA**

**DEMANDEUR**  
 GESPER  
 Rue Lavoirier  
 ZI St Christophe  
 04000 DIGHE LES BAINS

**PRESCRIPTEUR**  
 LAA (26)  
 Elodie TARIOT  
 Route de Junchas  
 26460 BOURDEAUX

**ECHANTILLON**  
 N° Laboratoire : 14207  
 Date d'arrivée : 24/09/2009  
 Date d'envoi : 21/02/2006  
 Date d'impression : 14/10/2009  
 Ref : GEB 2.1

**RESULTATS D'ANALYSES AGRO-ENVIRONNEMENTALES**

**LAA (26)**  
**Elodie TARIOT**  
**Route de Junchas**  
**26460 BOURDEAUX**

**Résultat d'analyse Mycologique**

Déterminations	Résultat	Unités	Méthodes
*Recherche de pythiacées <sup>sp</sup>	Négatif		

Le résultat de l'analyse est négatif pour la recherche de *Phytophthora* sp. et *Pythium* sp..

\*Analyses sous-traitées.  
 Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

Le service Agronomie

GEB 2.2

LABORATOIRE DE CONSEILS ET D'ANALYSES

**LCA**

**DEMANDEUR**  
 GESPER  
 Rue Lavoirier  
 ZI St Christophe  
 04000 DIGHE LES BAINS

**PRESCRIPTEUR**  
 LAA (26)  
 Elodie TARIOT  
 Route de Junchas  
 26460 BOURDEAUX

**ECHANTILLON**  
 N° Laboratoire : 14206  
 Date d'arrivée : 24/09/2009  
 Date d'envoi : 21/02/2006  
 Date d'impression : 14/10/2009  
 Ref : GEB 2.2

**RESULTATS D'ANALYSES AGRO-ENVIRONNEMENTALES**

**LAA (26)**  
**Elodie TARIOT**  
**Route de Junchas**  
**26460 BOURDEAUX**

**Résultat d'analyse Mycologique**

Déterminations	Résultat	Unités	Méthodes
*Recherche de pythiacées <sup>sp</sup>	Négatif		

Le résultat de l'analyse est négatif pour la recherche de *Phytophthora* sp. et *Pythium* sp..

\*Analyses sous-traitées.  
 Les bulletins originaux sont disponibles sur simple demande.

Le service Agronomie

## Rejet d'eau

## Analyse 1



Page 1 de 1

DEMANDEUR
<b>GESPER</b> <b>RUE LAVOISIER ZI ST</b> <b>CHRISTOPHE</b> <b>04000 DIGNE LES BAINS</b>

INTERMEDIAIRE
<b>LAA (26)</b> <b>Route des Junchas</b> <b>26460 BOURDEAUX</b>

Réf échantillon :

Nom de la station :

Commune :

Type : Eaux divers

Date prélèvement : 01/09/2009

Date d'arrivée : 03/09/2009

Date de début d'analyse : 03/09/2009

Date d'édition : 23/09/2009

N° de commande :

Affaire :

Rapport d'analyse N° ER2945036

Version SK09v1.0

Technicien : TARIOT Elodie

## Analyse eaux divers

Déterminations	Normes	Unités & Symboles	Résultats
Potentiel hydrogène (corrige à 20 °C)	NF T 90-008	pH	3,55
Matières en suspension (filtre Whatmann, type GF/C)	NF EN 872	mg.l <sup>-1</sup>	inf à 2,0
Demande chimique en oxygène	NF T 90-101	mg O <sub>2</sub> .l <sup>-1</sup>	3097
Demande biochimique en oxygène	NF EN 1899 - 1	mg O <sub>2</sub> .l <sup>-1</sup>	1500
<i>Rapport DCO/DBO5</i>			2,1
Azote total kjeldahl	NF EN 25663	mg.l <sup>-1</sup>	5,18
Azote Nitrique	NF EN ISO 10304-2	mg.l <sup>-1</sup>	inf à 0,23
Azote Nitreux	NF EN ISO 10304-2	mg.l <sup>-1</sup>	inf à 0,02
<i>Azote global (NTK+N-NO3+N-NO2)</i>			5,18 à 5,42
Phosphore total	NF EN ISO 11885	mg.l <sup>-1</sup>	0,12
Chrome	NF EN ISO 11885	µg.l <sup>-1</sup>	inf à 3,0
Cuivre	NF EN ISO 11885	µg.l <sup>-1</sup>	13
Plomb	NF EN ISO 11885	µg.l <sup>-1</sup>	inf à 20
Zinc	NF EN ISO 11885	µg.l <sup>-1</sup>	22
Indices hydrocarbure	NF EN ISO 9377 /2	mg.l <sup>-1</sup>	inf à 0.1

\* Détermination non-traitée

Interpréter prudemment les résultats de MES lorsque le temps entre le prélèvement et l'analyse est supérieur à 48 h.

Echantillon conservé au laboratoire entre 2 et 5 °C.

Résultats avec réserves, liées à l'utilisation d'un conditionnement des échantillons dans une enceinte non réfrigérée

Responsable Production Analytique EAUX : Dany DUPONT

## Analyse 2



Page 1 de 1

DEMANDEUR
<b>GESPER</b> <b>RUE LAVOISIER ZI ST</b> <b>CHRISTOPHE</b> <b>04000 DIGNE LES BAINS</b>

INTERMEDIAIRE
<b>LAA (26)</b> <b>Route des Junchas</b> <b>26460 BOURDEAUX</b>

Version SK09v1.0

Technicien : TARIOT Elodie

## Analyse eaux divers

Réf échantillon :

Nom de la station :

Commune :

Type : Eaux divers

Date prélèvement : 22/09/2009

Date d'arrivée : 24/09/2009

Date de début d'analyse : 24/09/2009

Date d'édition : 01/10/2009

N° de commande :

Affaire :

Rapport d'analyse N° ER2945551

Déterminations	Normes	Unités & Symboles	Résultats
Potentiel hydrogène (comigé à 20 °C)	NF T 90-008	pH	3,45
Matières en suspension (filtre Whatmann, type GF/C)	NF EN 872	mg.l <sup>-1</sup>	MES inf à 2,0
Demande chimique en oxygène	NF T 90-101	mg O <sub>2</sub> .l <sup>-1</sup>	DCO 2253
Demande biochimique en oxygène	NF EN 1899 - 1	mg O <sub>2</sub> .l <sup>-1</sup>	DBO <sub>5</sub> 1500
<i>Rapport DCO/DBO5</i>			1,5
Azote total kjeldahl	NF EN 25663	mg.l <sup>-1</sup>	N 14,3
Azote Nitrique	NF EN ISO 10304-2	mg.l <sup>-1</sup>	N (NO3) inf à 0,23
Azote Nitreux	NF EN ISO 10304-2	mg.l <sup>-1</sup>	N (NO2) 0,027
<i>Azote global (NTK=N-NO3+N-NO2)</i>		mg.l <sup>-1</sup>	Ng 14,3 à 14,6
Phosphore total	NF EN ISO 11885	mg.l <sup>-1</sup>	P inf à 0,1
Chrome	NF EN ISO 11885	µg.l <sup>-1</sup>	Cr inf à 3,0
Cuivre	NF EN ISO 11885	µg.l <sup>-1</sup>	Cu 19
Plomb	NF EN ISO 11885	µg.l <sup>-1</sup>	Pb inf à 20
Zinc	NF EN ISO 11885	µg.l <sup>-1</sup>	Zn 35
Indices hydrocarbure	NF EN ISO 9377 /2	mg.l <sup>-1</sup>	inf à 0.1

\* Détermination sous-traitée

Interpréter prudemment les résultats de MES lorsque le temps entre le prélèvement et l'analyse est supérieur à 48 h.

Echantillon conservé au laboratoire entre 2 et 5 °C.

Résultats avec réserves, liées à l'utilisation d'un conditionnement des échantillons dans une enceinte non réfrigérée

Responsable Production Analytique EAUX : Dany DUPONT