



Charte de bonnes pratiques de compostage agricole

Ensemble pour l'environnement

avec le soutien financier et technique du CASDAR et de l'ADEME.



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
DE L'AGROALIMENTAIRE
ET DE LA FORÊT

Avec la contribution financière
du compte d'affectation spéciale
«développement agricole et rural»



Ensemble pour l'environnement

VERSION N°6 DECEMBRE 2015

Nous dédions cette charte à Théo Adam, notre Président fondateur.
Homme de rigueur et de création qui a su nous insuffler
la volonté de toujours faire mieux

Les Agriculteurs Composteurs de France

Préambule

Pourquoi une charte de bonnes pratiques de compostage ?

L'association Agriculteurs Composteurs de France pose un nouveau regard sur la valorisation des matières organiques au sein des territoires ruraux et périurbains.

*Au delà d'une logique d'élimination d'un déchet et d'une agriculture simple réceptrice de matières, ses membres souhaitent consolider leur **position d'acteurs dans la maîtrise de la qualité de production d'amendements organiques.***

Le compostage est un traitement biologique des déchets organiques et permet l'élaboration d'un amendement qui répond aux besoins des terres agricoles.

*Agriculteurs Composteurs de France défend l'idée que le développement de la filière de gestion des biodéchets par retour au sol **ne se fera que grâce à une politique de qualité.***

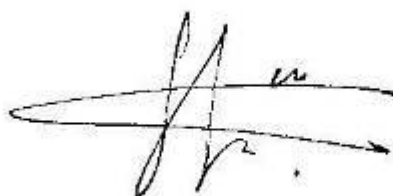
Qualité dans la conduite des différentes étapes de compostage mais aussi maîtrise des débouchés du compost produit et assurance d'une valorisation conforme aux besoins agronomiques des sols.

*C'est le respect de ces fondements qui conditionnera la **pérennité de cette solution locale de valorisation des déchets organiques.***

*Développer l'implication des agriculteurs dans la filière de traitement des déchets organiques en donnant toutes les **garanties de savoir-faire technique et de qualité est bien l'objet de cette charte.***

Lucien Gerbier

Président de Agriculteurs Composteurs de France de 2004 à 2008



Sommaire

>> Introduction

>> **Synoptique** - Opérations liées à la charte de bonnes pratiques

>> Comment lire la charte

Première partie

>> **Pour une maîtrise du process et de la traçabilité**

11) [La configuration de la compostière](#)

12) [Les produits entrants](#)

13) [La fermentation](#)

14) [La maturation](#)

Deuxième partie :

>> **Pour une maîtrise de la qualité du compost et de sa valorisation**

21) [La valeur agronomique du compost](#)

22) [L'innocuité du compost](#)

23) [La valorisation du compost](#)

Troisième partie :

>> **Pour pérenniser le compostage par et pour les agriculteurs**

31) [Minimiser les nuisances olfactives](#)

32) [Communiquer sur les avantages du compostage et du compost](#)

33) [Prévoir les risques professionnels](#)

L'application de la charte

[Evaluer pour progresser](#)

>> Annexes

>> Définitions

>> Bibliographie

Introduction

Le processus biologique et les objectifs du compostage

Le processus biologique

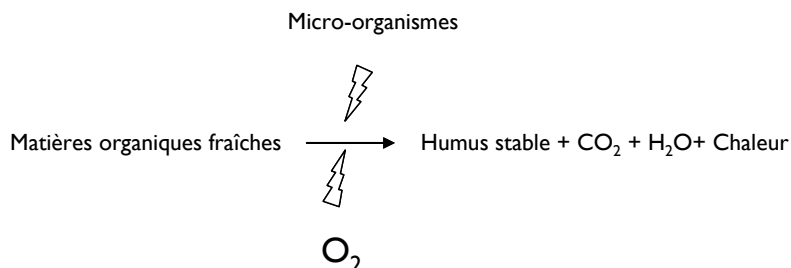
Le compostage est un processus de dégradation contrôlée de matières fermentescibles en présence d'oxygène produisant du gaz carbonique, de la chaleur et un résidu organique stabilisé riche en composé humique : le compost.

Il fait intervenir une abondante microflore aérobie :

- Les bactéries initialement présentes sur le matériel végétal ;
- Les actinomycètes, qui sont des organismes unicellulaires ramifiés ;
- Les champignons, qui se présentent sous forme filamenteuse (mycélium).

Dans la première phase dite « thermophile » ou de fermentation active, les micro-organismes décomposent les sucres solubles et les amidons puis s'attaquent progressivement aux matières plus difficiles à dégrader telles que la cellulose et la lignine. Ces « bio-oxydations » aboutissent à des substances simplifiées (acides organiques et aminés, composés phénoliques, éléments minéraux).

Au cours de la deuxième phase dite « mésophile » ou de maturation, ces substances simplifiées concourent, sous l'action de la microflore, à la synthèse de composés humiques stables. On parle alors d'amendement organique ou de compost prêt à l'emploi.



Les objectifs

Réussir le compostage de déchets organiques, c'est répondre à deux types d'objectifs :

- des objectifs de traitement (stabilisation et hygiénisation des matières fermentescibles)
- des objectifs de production (produire un compost)

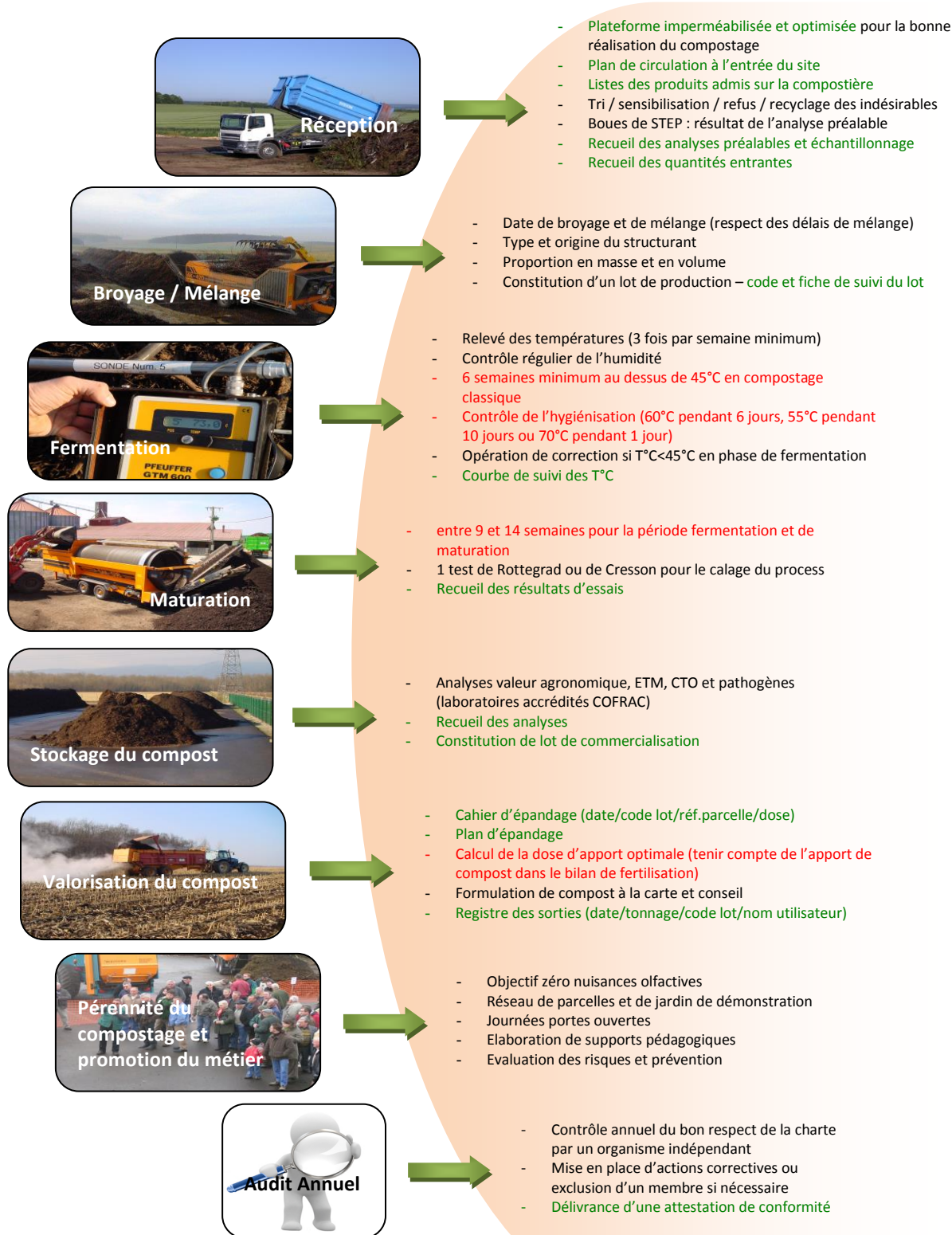
Le domaine d'application de la charte

La charte des « Agriculteurs Composteurs de France » concerne les composts destinés à être mis sur le marché et produits à partir de :

- o Végétaux issus des jardins et des espaces verts,
- o Sous produits issus des industries agro-alimentaires végétales et animales,
- o Sous-produits organiques d'origine agricole,
- o Fraction fermentescible des ordures ménagères (F.F.O.M) non issue du tri mécano-biologique (TMB),
- o Matières d'intérêt agronomique issues du traitement des eaux (M.I.A.T.E) : les boues de station d'épuration.

Synoptique

Opérations liées à la charte de bonnes pratiques de compostage

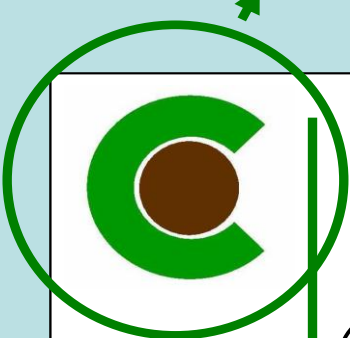


*Processus d'amélioration continue des pratiques
par l'échange d'expériences, la veille technique et réglementaire*

Vert : outils de gestion
Rouge : valeur seuil minimum
Noir : information à enregistrer ou action à mener

Comment lire la charte

Engagements liés à la charte



Titre = étape du compostage

En gras, ce qui est important

Texte explicatif des engagements

Encadré :
Valeur seuil et outils de gestion

Première partie

Pour une maîtrise du process et de la traçabilité

1.1) La configuration de la compostière

La compostière est l'outil central sur lequel l'agriculteur composteur développe son savoir-faire. Conformément aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration ou autorisation sous la nouvelle rubrique n° 2780 (remplaçant la 2170), elle est dotée **d'une surface imperméabilisée** qui permet la **récupération et le stockage des eaux** de ruissellement et sur laquelle se déroule l'ensemble des interventions liées au compostage. La compostière est **soit clôturée soit située au sein d'une enceinte ou d'une exploitation agricole closes**, de manière à **interdire l'accès au site** en dehors des heures d'ouvertures.

Elle dispose au minimum :

- **d'un système de pesée homologuée (1)**,
- **d'une aire de réception, tri et contrôle (2)** des produits entrants,
- **d'une aire de stockage des matières premières (3)**. Pour le cas du co-compostage de boues de station d'épuration, la compostière dispose d'une aire de stockage du structurant ainsi qu'une aire de mélange des boues avec le structurant,
- **d'une aire de fermentation active (4)**. On privilégiera pour le cas du co-compostage de boues de station d'épuration, une configuration permettant une séparation physique des lots lors de la fermentation (silos de fermentation),
- **d'un dispositif d'aération et d'humectation (5)** des andains, du tas ou des silos de fermentation,
- **d'une aire de criblage (6)** ainsi que d'une aire de stockage du compost mûr,
- **d'une aire de maturation (7)**,
- **d'un bassin de récupération des lixiviats (8)**. Celui-ci est dimensionné sur la base de l'analyse statistique de la pluviométrie régionale, de la surface et de la pente de la compostière, du pourcentage d'occupation de la compostière. L'Ademe préconise un dimensionnement tenant compte d'un rapport de 0,05 à 0,1 m³ / m².

L'agriculteur composteur a fait le nécessaire pour se mettre en conformité par rapport à la nouvelle nomenclature ICPE et la rubrique 2780 dédiée au compostage.

La bonne configuration de la compostière est assurée par la présence des aires, surfaces et dispositifs cités.

Intégration environnementale

La configuration de la compostière et l'organisation des chantiers qui s'y déroulent participent à la bonne intégration environnementale de l'entité. L'agriculteur composteur s'assure notamment de la bonne intégration paysagère de la compostière en ayant recours aux aménagements adéquats. Il fait également en sorte que l'activité développée minimise les nuisances.

A l'entrée de la compostière, l'agriculteur composteur installe **un plan (9)** qui indique les différentes aires, le plan de circulation ainsi que le **n° d'autorisation ou de récépissé de déclaration préfectorale (Voir [fiche méthode n°1](#))**.

1.2) Produits entrants

Avant la réception des produits sur la compostière, ceux-ci doivent être identifiés. L'agriculteur composteur informe le producteur de déchets de **la liste des produits admis** sur la compostière. **Il tient à jour un suivi des quantités entrantes globales, par type de déchets et par producteur.**

Pour le cas du co-compostage de boues de station d'épuration ou de déchet d'industrie agro-alimentaires avec du déchet vert, **une analyse préalable** est réalisée avant l'admission des boues sur la compostière. Le nombre et le type d'analyses répondent aux exigences réglementaires (voir Annexe 1) sauf cas particulier, lorsqu'il y a fourniture des analyses par contrat de prestation avec le producteur de boues.

Pour le cas du compostage de boues, chaque matière première acceptée fait l'objet d'un prélèvement identifié (échantillonnage) dont l'identifiant est repris dans le registre d'entrée de matières premières. Les matières végétales brutes, les FFOM et engrais sont échantillonnés sur le lieu de stockage.

Les sites sous le régime de l'autorisation traitant des boues de station d'épuration ou des biodéchets doivent disposer d'un **système de contrôle de non-radioactivité** des déchets réceptionnés sous une forme mobile (appareil portatif) ou fixe (portique).

Pour le déchet vert et les FFOM, un contrôle visuel permet de repérer la présence excessive d'indésirables. Dans ce cas différentes mesures sont prises :

- refus de la livraison,
- tri avec le dépositaire,
- action de sensibilisation auprès du producteur.

L'agriculteur composteur dispose sur la compostière de **contenants (sacs, bennes...) dédiés aux indésirables, limitant leur dispersion et permettant d'en assurer le recyclage.**

Pour le cas de déchets d'industries agroalimentaires ou des boues de station d'épuration, le mélange avec le structurant est réalisé **le plus rapidement possible** pour éviter de générer des nuisances olfactives et de façon à être conforme aux autres engagements en vigueur (conventionnement avec l'agence de l'eau).

Le **délai maximum de mélange est de 24h**, cependant une tolérance peut être faite pour les arrivages des vendredis après midi et durant les week-ends. Les boues et les biodéchets ne devant pas être laissés à l'air libre, il sera nécessaire de les recouvrir dès leur arrivée.

Dans le cas particulier d'une suspicion de pollution de boues et dans l'attente d'un retour d'analyse qui décidera de l'envoi en décharge ou de la mise en compostage, il est autorisé de ne pas mélanger ni couvrir immédiatement les boues avec du structurant ou tout autre type de matière organique. L'agriculteur composteur fera cependant le nécessaire pour limiter les risques d'odeur et autres nuisances en recouvrant la matière à minima avec une bâche.

L'agriculteur composteur constitue **des lots de production de compost** (voir encadré ci-dessous) et donne à chacun d'eux un code permettant de les identifier et de faire le lien entre les matières entrantes et les matières sortantes après compostage.

Exemple de définition du lot de production***Pour du déchet vert :***

Lot 1^{er} trimestre
Lot 2^{ème} trimestre
Lot 3^{ème} trimestre
Lot 4^{ème} trimestre

Pour du co-compostage de déchets d'IAA ou de boues de station d'épuration municipale / déchets verts :**Lot B MNME 0301**

B comme boues de station d'épuration
MN et ME : comme la 1^{ère} et dernière lettre du nom de la STEP (LE MOULIN ET LA MOULETTE)
03 : comme l'année 2003
01 : comme le numéro du lot

Le code **B MNME 03 01** permet de retrouver à ce stade du compostage l'ensemble des livraisons de boues (date, tonnage, siccité), la quantité, le type et l'origine de structurant utilisé pour le mélange, la date du mélange et de mise en silo ainsi que l'analyse préalable à l'admission des boues sur la compostière.

C'est sur la base du lot de production que sera réalisée l'ensemble des suivis lié au process de compostage. **Le code du lot de production permet ainsi d'avoir accès à la « carte d'identité » du compost produit.**

Outils de gestion :

- > Liste des produits admis sur la compostière
- > Enregistrement des quantités entrantes par type de déchet et par fournisseur
- > Recueil des analyses préalables
- > Fiche d'identité du lot de production
- > Echantillonnage des matières premières pour le compostage de boues
- > Présence d'un système de contrôle de non-radioactivité (mobile ou fixe) des déchets réceptionnés pour le compostage de boues et de biodéchets en autorisation

1.3) le suivi de la phase de la fermentation active

Cette phase correspond à une intense dégradation des matières organiques consommant de grandes quantités d'oxygène. Il est nécessaire pour réussir ces étapes de maîtriser l'ensemble des paramètres intervenant dans le processus de fermentation. Le suivi de la température du tas, de l'andain ou du silo de fermentation est un bon indicateur de la disponibilité en oxygène et en eau permettant la dégradation et l'hygiénisation. Il permet également de piloter les actions mécaniques à réaliser. La qualité du mélange initial doit aussi faire l'objet d'une attention particulière.

L'agriculteur composteur réalise un relevé régulier de la température de chaque lot de production. On préconise au minimum **trois relevés par semaine** en début de fermentation (ce qui correspond aux 3 premières semaines) puis un seul pendant le reste de la phase de fermentation. L'ensemble des mesures par lot est représenté graphiquement sur **la courbe de suivi des températures du lot (Voir [fiche méthode n°2](#))**.

La mesure des températures se fait conformément aux bonnes pratiques en vigueur, par exemple par sondes disposées tous les 5 à 10 m, à des profondeurs situées entre 0,7 et 1,5 m. Lorsque la ventilation du mélange en fermentation est réalisée par aspiration à travers l'andain, la température enregistrée est la température moyenne de l'air extrait sous l'andain.

Le relevé des températures est l'outil de pilotage primordial de la phase de fermentation active (**> 45°C**). Celle-ci s'étend sur une période d'au moins **6 semaines** en compostage classique, **4 semaines** lorsque le retournement et l'aération de la matière en fermentation se font avec un retourneur spécifique et **3 semaines** lorsque le site de compostage est équipé d'une aération pilotée.

Indépendamment des « interventions de routines » l'agriculteur composteur réalise une **intervention de correction si la température baissait en dessous de 45°C** au cours de la fermentation.

Régulièrement des contrôles du **taux d'humidité** des matières en fermentation sont réalisés (**Voir [fiche méthode n°3](#)**) sans obligation d'enregistrement.

Le suivi de la température et du taux d'humidité permet de s'assurer du bon déroulement des fermentations et de décider d'une intervention de retournement, d'aération et/ou d'arrosage du tas. **Ces interventions** (retournement, aération, arrosage) **sont datées et enregistrées** sur la courbe de suivi des températures du lot.

Le suivi de la température permet également de mesurer le niveau d'**hygiénisation** des matières en fermentation. Si la température dépasse 55 à 60° C pendant 24 jours (moins si le compost est retourné), il ne subsiste plus aucune graine adventice viable en fin de fermentation (à noter que les graines de rumex sont entièrement détruites).

De plus, la montée en température au cours du compostage, combinée à la production d'antibiotiques par les micro-organismes du compost permet une destruction de nombreux parasites et pathogènes des cultures et des animaux.

Plusieurs méthodes ou profils de température permettent d'assurer la bonne hygiénisation des matières en fermentation. De bonnes conditions d'hygiénisation sont assurées si la température du tas est maintenue à plus de 50°C pendant 3 à 4 semaines. Une heure à 67 °C suffit mais il faut 40 jours à 41°C.

Source Guide des matières Organiques (Guide technique, Tome 1&2, deuxième édition 2001-ITAB).

L'agriculteur composteur considère que l'**hygiénisation** des matières en fermentation est atteinte lorsque la température du tas, de l'andain ou du silo de fermentation atteint **60°C ou plus pendant une durée de 6 jours continus au moins**. Il reconnaît aussi deux autres profils T°C / temps comme assurant de bonnes conditions d'hygiénisation :

- **55°C pendant 10 jours en continu**
- **70°C pendant un jour.**

L'atteinte de ces différents profils doit être prouvée par un suivi et un enregistrement rigoureux des températures.

En cas de **prise en charge de Sous Produits Animaux (SPA)**, la **courbe de température vérifie au minimum l'atteinte des 70°C pendant 60 min** (règlement sanitaire européen - selon le type de SPA peuvent s'ajouter des conditions sur la taille des matières) ou **le respect d'une méthodologie** spécifique à chaque site définie dans le cadre de **l'agrément sanitaire obtenu auprès de sa DDPP** ou DDCSPP (ex-DDSV).

Les **andains sont inférieurs à 3 m** de haut pendant la phase de fermentation active, **sauf s'ils sont sous bâtiment en ventilation forcée ou en cas de dérogation écrite** de l'inspection des installations classées. Pour l'entreposage du compost produit conforme à une norme, la hauteur des tas ou andains peut être portée à 5 mètres, si l'exploitant démontre que cette hauteur n'entraîne pas de nuisances et n'a pas d'effet néfaste sur la qualité du compost

Valeurs seuil minimum :

- minimum de **6 semaines** de fermentation active (au-dessus de 45°C) sur la moyenne des prélèvements en compostage classique, ramené à 4 semaines si le retournement et l'aération se font avec un retourneur spécifique ou à 3 semaines dans le cadre d'une installation avec aération forcée
- **3 relevés de température par semaine** et par lot pendant les 3 premières semaines, puis 1 seul par semaine pendant le reste de la phase de fermentation
- **contrôle régulier du taux d'humidité** des matières en fermentation
- **minimum de 60°C pendant 6 jours en continu OU 55°C pendant 10 jours en continu OU 70°C pendant 1 jour**
- intervention de correction si la température **passe en dessous de 45°C**
- **andains inférieurs à 3m de haut pendant la phase de fermentation active** hors bâtiment en ventilation forcée ou dérogation

Outils de gestion :

- > **Courbe de suivi des températures** avec enregistrement des dates d'interventions (retournement, aération, arrosage)
- > **Fiche d'identité du lot**

1.4) Le suivi de la phase de maturation

La phase de maturation démarre à la fin de la phase de fermentation, c'est-à-dire après :

- 3 semaines de fermentation en ventilation forcée,
- 4 semaines de fermentation avec brassage des déchets par un retourneur ou une mélangeuse,
- 6 semaines de fermentation dans le cas d'un mélange avec une simple chargeuse.

Rappel

Il existe différents moyens pour contrôler la pleine maturité d'un compost.

A côté **des tests empiriques** (odeur /aspect/ auto-échauffement), dont la fiabilité est très liée à l'expertise de l'agriculteur composteur, d'autres tests existent mais leur application est soit peu fiable, soit fastidieuse en routine.

Les méthodes respirométriques visent à mesurer la quantité d'oxygène consommée par un compost. On considère alors qu'un compost est mûr si sa respiration est inférieure à 40 mg O₂ / kg MS par heure, soit 15 à 20 fois moins qu'un produit frais. La mise en œuvre de ce contrôle est toutefois difficile.

Les méthodes physico-chimiques comme le dosage du rapport C/N (<19 pour un compost mûr), celui de la demande chimique en oxygène (< à 350 mg/l) et celui des formes de l'azote minéral (pauvre en azote ammoniacal). Les deux premiers examens peuvent être facilement réalisés par un laboratoire de chimie agricole. Pour la troisième méthode, des bandelettes « tests » en papier permettent de doser les nitrates (NO₃⁻) et l'ammoniac (NH₃) facilement.

Remarque : dans le cas du dosage C/N, c'est l'évolution du rapport C/N entre la date de formation du tas, de l'andain ou du silo et la fin de la période de maturation du compost qui est un bon indicateur de maturité

Les méthodes biologiques consistent à cultiver une plante en laboratoire pour vérifier l'absence de phytotoxicité. Ce sont les seuls tests qui intègrent l'ensemble des facteurs de phytotoxicité et ils sont à ce titre, particulièrement intéressants. Leur mise en œuvre, sans être très simple, est à la portée de tous.

Source : ADEME - *suivi d'une unité de compostage*

Pour en savoir plus : consulter le site internet de « Ecological Agriculture Projects »

<http://www.eap.mcgill.ca/AgroBio/ab310-02.htm>

L'agriculteur composteur aura recours à deux tests distincts, pour l'évaluation de la maturité des composts produits :

- **Le test ROTTEGRAD** (test d'auto échauffement du compost – **voir fiche méthode n°4**). Pour ce type de test, le compost sera considéré comme mature **si la température de celui-ci se stabilise en dessous de 40°C**

OU

- **Le test du CRESSON** (test biologique du compost - **voir fiche méthode n°5**). Pour ce type de test, le compost sera considéré comme mature **lorsque le taux de germination atteint 90% du témoin.**

Ces tests peuvent être réalisés sur place ou être sous-traités par un laboratoire.

Pour assurer une qualité et une maturité appropriée à ses composts, l'agriculteur composteur impose **un minimum de 8 semaines de maturation pour un compost normé destiné à la vente et 6 semaines pour un compost destiné à l'épandage sur terres agricoles.**

Le cumul de la période de fermentation et maturation devant être compris entre 9 et 14 semaines.

Valeurs seuil minimum :

- > **Minimum de 8 semaines de maturation pour un compost normé et 6 semaines pour un compost épandu sur des terres agricoles**
- > **Test Rottegrad OU Cresson à des fins de calage du process.** A chaque évolution significative (modification des produits entrants par exemple) un test sera réalisé de manière à observer l'impact de ces évolutions sur la maturité des composts produits et, le cas échéant, à définir des changements dans le process
- > **1 test minimum par an**
- > Température stabilisée en **dessous de 40°C** pour le test Rottegrad
- > **Taux de germination de 90% du témoin** pour le test cresson

Outils de gestion :

- > **Courbe de suivi des températures** avec enregistrement des dates d'interventions
- > **Fiche d'identité du lot**

Deuxième partie

Pour une maîtrise de la qualité du compost et de sa valorisation

Rappel

Les garanties d'un processus de compostage de qualité sont également fournies par les analyses du produit fini.

La qualité d'un compost est liée à trois critères :

- > La valeur agronomique
- > L'innocuité
- > La régularité des caractéristiques

2.1) La valeur agronomique du compost

Pour chaque lot de compost produit et destiné à la commercialisation, l'agriculteur composteur mesure et affiche, conformément aux exigences des normes d'application obligatoires (NF U44 051 amendements organiques et NF U44 095 composts contenant des matières d'intérêt agronomique, issues du traitement des eaux), les paramètres suivants et vérifie l'adéquation des composts produits à la norme à laquelle ils se rattachent.

>> Voir annexe 2.1: Les paramètres à analyser et les dénominations de la norme NF U44 051 et 2.2 : Marquage obligatoire de la norme NF U44 051

>> Voir annexe 3 : Les paramètres à analyser dans le cadre de la norme NF U44 095 et 3.2 : Marquage obligatoire de la norme NF U44 095

Les analyses sont autorisées à partir de la 9^{ème} semaine de compostage de manière à ce que les résultats soient connus au minimum en **fin de période de maturation**. L'ensemble des analyses est réalisé par un laboratoire accrédité **COFRAC** (accréditation globale) qui indique sur les résultats d'analyse la conformité ou la non-conformité à la norme.

Rq : Il est possible que certains laboratoires sur le territoire français ne soient accrédités COFRAC pour certaines analyses (par ex : bactério, analyses d'œufs et certains paramètres sur l'eau), cela ne doit pas avoir de conséquence sur les décisions de l'audit.

Outil de gestion

- > **Recueil des analyses et des résultats de test**
- > **Fiche d'identité du lot**

Lorsque le compost produit est destiné à être épandu sur des terres agricoles, une étude préalable d'épandage est réalisée validant à minima les caractéristiques et valeurs agronomiques des matières épandues et des sols.

Dans le cas d'un compost destiné à l'épandage sur terres agricoles, les analyses sont autorisées à partir de la 6^{ème} semaine de compostage dans le cas d'une fermentation avec aération forcée et de la 8^{ème} semaine de compostage dans les autres cas.

>> Voir annexe 5.1 et 5.3 : Retour au sol des composts sur plan d'épandage

2.2) L'innocuité du compost

Pour chaque lot de compost produit et destiné à la commercialisation, l'agriculteur composteur mesure les paramètres suivants et vérifie l'adéquation des composts produits à la norme à laquelle ils se rattachent :

>> Voir annexe 2 : Les paramètres à analyser et les dénominations de la norme NF U44 051

>> Voir annexe 3 : Les paramètres à analyser dans le cadre de la norme NF U44 095

Outil de gestion

> Recueil des analyses et des résultats de test

> Fiche d'identité du lot

Lorsque le compost produit est voué à être épandu sur des terres agricoles, il respecte à minima les valeurs et prescriptions définies à l'Annexe 5.

>> Voir annexe 5.2 et 5.4 : Retour au sol des composts sur plan d'épandage

2.3) La régularité du compost

L'agriculteur composteur respecte la **fréquence des analyses** imposées par les normes d'application obligatoires.

>> NF U44 051

Type d'analyse	Nombre d'analyses			
	0 à 350 t/an	350 à 3 500 t/an	3 500 à 7 000 t/an	> 7 000 t/an
Agronomie (MO, MS, N total, N organique non uréique, P ₂ O ₅ , K ₂ O, MgO)	2	3	4	4
Fractionnement biochimique (indice de stabilité biochimique)	0	0	1	1
Minéralisation potentielle (carbone et azote)	0	0	1	1
Eléments Traces Métalliques	1	2	3	4
Critères microbiologiques (pathogènes)	1	2	3	4
Impuretés et inertes	1	2	2	3
C.T.O : (Micropolluants organiques 3 HAP)	1	1	1	2
Granulométrie	facultative	facultative	facultative	facultative

>> NF U44 095

Type d'analyse	Analyses (exemple de répartition sur l'année)			
	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Valeur agronomique	✓	✓	✓	✓
Granulométrie	✓	✓	✓	✓
Impuretés et inertes	✓	✓	✓	✓
Eléments Traces métalliques	✓		✓	
Critères microbiologiques (pathogènes)	✓		✓	
C.T.O : (Micropolluants organiques 3 HAP)	✓			
Stabilité biologique de la matière ISMO	✓			
Minéralisation C et N	✓			

Attention, la répartition trimestrielle proposée dans le tableau ci-dessus est à prendre à titre d'exemple. Les analyses de C.T.O., ISMO et minéralisation de C et N peuvent être effectuées en T2, T3 ou T4 et pas obligatoirement en T1. De même les ETM et les pathogènes peuvent être analysés en T2 et T4.

2.4) La valorisation du compost

L'aboutissement du processus de compostage est la valorisation agricole du produit.

Les composts peuvent être **épandus sur les terres de l'exploitation** de l'agriculteur composteur ou dans le cadre d'un **plan d'épandage** ICPE, ils peuvent aussi être **commercialisés** en tant que produit conforme à la norme **NF U44-051**.

Dans le cas de composts élaborés à partir de MIATE, ils peuvent être restitués dans le cadre de **plans d'épandage** attachés à la station d'épuration ou à l'installation, **commercialisés** en tant que produits conformes à la norme d'application obligatoire NF U44-095, ou **valorisés directement chez l'agriculteur** composteur selon un plan d'épandage.

Lorsque l'agriculteur composteur valorise le compost sur son exploitation, il tient à jour un **cahier d'épandage** sur lequel il indique :

La date d'épandage & le contexte météorologique
Le code du lot de compost (caractéristiques des matières épandues)
La référence de la parcelle faisant l'objet d'un épandage (nature des cultures)
La dose (T/ha)
Les résultats des analyses pratiquées sur les sols et les composts

Bien évidemment, il tient compte des apports de compost dans son bilan de fertilisation.

Dans le but d'alimenter la réflexion du groupe de travail « valorisation des composts » et de démontrer les avantages de l'utilisation de composts dans les terres agricoles, l'agriculteur composteur peut, s'il le souhaite et sur la base du volontariat, réaliser régulièrement (au moins **tous les 5 ans**) une **analyse de sol** des parcelles ayant fait l'objet d'un épandage. L'évolution du taux de la matière organique du sol et des ETM en comparaison avec un stade « **point zéro** » permettra d'évaluer dans le temps « l'effet amendement » du compost.

Lorsque le compost est valorisé hors de l'exploitation, l'agriculteur composteur tient à jour un « **registre des sorties** » dans lequel il indique :

La date de sortie du compost
La quantité de compost
Le code du lot de compost
L'identité de l'utilisateur

Plusieurs paramètres (agronomiques, biologiques...) sont à prendre en compte pour une bonne valorisation des composts.

Une **fiche produit** doit être établie pour chaque lot de compost produit, elle reprend au travers d'un **marquage obligatoire** et d'un **marquage facultatif** les principales caractéristiques du produit et ses recommandations d'usage. Ces informations sont nécessaires à l'utilisateur de compost pour calculer ses doses et fréquence d'apport.

En plus de la gestion des éléments agronomiques, une attention particulière doit être apportée, dans le calcul des doses, aux éléments traces métalliques dont l'apport est limité en termes de flux annuel et décennal.

Ces **valeurs limites de flux** sont définies par les normes d'application obligatoire NF U44-051 et NF U44-095 et reprises en **annexe 4**.

Un exemple :

Flux maximal pour 10 ans en g/ha pour le cuivre : 10 000 g/ha

Pour un compost contenant 200 mg de cuivre par kg de MS à 58% de MS, une même parcelle ne pourra pas faire l'objet de plus de 5 épandages à 15 t/ha sur 10 ans

15 t/ha à 58 % de MS = 8.7 t de MS/ha

8.7 t de MS/ha = 1740 g de Cu /ha

1740 * 5 = 8700 g de Cu sur 10 ans

OU

Un apport de 25 t/ha tous les 3 ans

Outil de gestion

> Cahier d'épandage

> Registre des sorties

> Fiche produit

Troisième partie

Pour pérenniser le compostage par et pour les agriculteurs ...

3.1) Minimiser les nuisances olfactives

Pour certains types de produits et dans certaines conditions, des émanations d'odeurs nauséabondes peuvent avoir lieu.

La bonne maîtrise du « risque – odeurs » est une condition essentielle de l'acceptabilité sociale du compostage agricole. Ce n'en est pas moins une science complexe d'un point de vue théorique et un exercice incertain du point de vue pratique.

De manière à consolider son savoir-faire dans ce domaine, l'agriculteur composteur est régulièrement sensibilisé et formé au « risque odeurs » au travers des séminaires techniques et des ateliers d'échange de pratiques organisés tout au long de l'année et potentiellement à l'occasion de formations. Il apporte ainsi une attention particulière à la limitation des nuisances qui pourraient être issues de son activité.

Il **adapte l'organisation des chantiers** qui ont lieu sur la compostière en fonction du « risque odeurs » et **utilise les prévisions météorologiques** comme un outil de pilotage.

Le cas échéant, l'agriculteur composteur apporte des améliorations à la conception de sa compostière de nature à réduire le « risque odeurs ». (Gestion des lixiviats par exemple).

Il expérimente également des modifications de process de nature à réduire l'émanation d'odeurs tout en maintenant la priorité à l'hygiénisation et à la production d'un compost de qualité.

En tout état de cause, l'agriculteur composteur est à l'écoute de son entourage, ce qui lui permet d'une part, d'anticiper l'émergence d'une situation conflictuelle et, d'autre part, d'évaluer la pertinence des solutions qu'il met en œuvre.

Engagements

- > Utiliser la **météo comme un outil de pilotage**
- > Adapter l'**organisation des chantiers** en fonction du risque odeur
- > Optimiser la **conception de la plate-forme**
- > Optimiser le **process de compostage**
- > Tenir compte des **remarques du voisinage**

3.2) Communiquer sur les avantages du compostage et du compost

*« Le compostage est une façon naturelle de **recycler** les déchets organiques.
Le faire avec **les agriculteurs** est une façon naturelle de **valoriser** les déchets organiques ».*

Le compostage c'est notre contribution au développement durable ...

Contrairement à l'incinération qui consiste à brûler la matière organique et à relarguer la quasi-totalité du carbone organique sous forme de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, le compostage réorganise la matière organique pour piéger une partie importante du carbone dans les composés humiques. Lorsque le compost est valorisé en tant qu'amendement organique, on peut parler de stockage du carbone dans les sols agricoles. De plus, cette pratique autorise à l'agriculteur composteur une plus grande autonomie dans son système de production. Il est en mesure de diminuer sa consommation de fertilisants dont la fabrication occasionne généralement une lourde dépense en énergies fossiles.

Enfin, nouer des partenariats entre les collectivités et les agriculteurs pour le compostage permet d'envisager une gestion de proximité des déchets organiques. Les déchets organiques sont valorisés à proximité de leur lieu de production. Ceci induit des économies de transport évidentes.

L'épandage de compost améliore la fertilité des sols et participe à la préservation de la qualité des eaux ...

Le compost stimule la vie microbienne du sol. Il reconstitue le stock de matière organique (humus) véritable squelette d'un sol. Il améliore la stabilité structurale et la porosité d'un sol et favorise ainsi le développement racinaire des plantes. Il augmente la capacité de rétention en eau d'un sol, limite sa sensibilité à l'érosion et au lessivage des nitrates. Des études montrent que le compost participe à la stimulation des défenses naturelles des plantes (effets éliciteurs) ce qui participerait à limiter le recours à l'utilisation de produits phytosanitaires.

Engagements

- > Mettre en place une parcelle culturale ou un jardin de présentation
- > Au minimum, **une journée portes ouverte ou autre action de communication tous les deux ans** pour communiquer sur le savoir-faire et sensibiliser un large public aux enjeux et intérêts du compostage
- > Elaborer des **supports pédagogiques** à destination de différents publics

3.3) Prévoir les risques professionnels

L'agriculteur composteur, s'il est employeur de main d'œuvre, est au cœur de l'obligation de sécurité du chef d'entreprise, telle que définie dans l'article L 230-2 du code du travail (loi du 31 décembre 1991).

L'évaluation des risques correspond à une étape essentielle de la mise en œuvre des principes généraux de prévention. Elle doit s'inscrire dans une dynamique de progrès. Pour ce faire, le décret du 5 novembre 2001 précise l'obligation de transcrire l'étude de risque **sur un document unique** permettant une vision globale et donc la gestion du risque au sein d'un environnement de travail. C'est-à-dire de comprendre et de traiter l'ensemble des risques professionnels, mais aussi, d'en assurer la traçabilité.

L'agriculteur composteur s'engage à **rédiger le document unique en collaboration avec son personnel et avec les autres personnes susceptibles d'intervenir sur la plateforme**. Ensemble, ils évaluent les risques professionnels liés aux différents postes de travail et proposent des **mesures de préventions**.

C'est à partir du document unique que l'agriculteur composteur **élabore son programme annuel de prévention** des risques professionnels, tenu à jour et porté à la connaissance du personnel.

L'agriculteur composteur détient l'**autorisation de conduite** et s'il le souhaite le **Certificat d'Aptitude à la Conduite En Sécurité (CACES)** (conseillé mais pas obligatoire). Il s'assure que les autres opérateurs de la compostière appelés à manipuler des engins de levage le soient également.

Dans le cas contraire, il fait appel à un organisme agréé et organise un **cycle de formation** destiné à **évaluer l'aptitude à la conduite en sécurité** des opérateurs et sanctionné par la **délivrance de l'autorisation de conduite**.

L'agriculteur composteur met à la disposition des opérateurs de la compostière une protection respiratoire et une protection cutanée adaptées.

Engagements

> Rédiger et actualiser le **document unique** et le **programme annuel de prévention**

> **Détenir l'autorisation de conduite**

L'application de la charte

Evaluer pour progresser

La présente version de la charte de bonnes pratiques de compostage agricole « Ensemble pour l'environnement » est une version actualisée au 9 novembre 2011.

Son actualisation est le fruit de la constante concertation ayant cours au sein du réseau Agriculteurs Composteurs de France ainsi que des évolutions observées sur le cadre réglementaire liées au compostage.

Le respect des engagements pris par les adhérents dans le cadre de cette charte de bonnes pratiques est vérifié chaque année par un organisme indépendant.

Chaque adhérent adopte des pratiques conformes à la charte de bonnes pratiques. **Il bénéficie d'une attestation annuelle de conformité.**

La constatation d'écarts par rapport aux engagements pris dans le cadre de la charte peut donner lieu, selon le degré de gravité constaté, à des **demandes d'actions correctives**, à une **délivrance d'attestation sous condition**, ou à un **refus d'attestation**.

La demande d'actions correctives n'entrave pas l'attestation de conformité du demandeur, mais non suivie d'effet, elle peut entraîner l'année suivante une délivrance d'attestation sous condition voire un refus d'attestation.

3 refus successifs d'attestation entraîneront l'exclusion du membre de l'association des Agriculteurs Composteurs de France.

Cas particulier d'un nouvel adhérent :

Il est entendu qu'un nouvel adhérent ne pourra sans doute pas répondre à l'ensemble des critères de la charte dès sa 1^{ère} année d'adhésion, une certaine indulgence sera alors apportée à son dossier, dans l'objectif cependant qu'il soit charté à la fin de sa 2^{ème} année.

Exemple d'attestation de conformité :



Attestation de conformité

Attribuée à :

Nom de la société
Adresse
Code postal Ville
 Siret n° XXXXXXXXXXXXXXXXX

Pour le site :
Nom du site
Adresse
Code postal Ville

L'organisme de contrôle XXXXXX atteste que l'entreprise ou le groupe d'entreprises susmentionné a été évalué et jugé conforme aux exigences du référentiel privé* de l'association des Agriculteurs Composteurs de France

Charte de bonnes pratiques de compostage agricole

Ensemble pour l'environnement



L'entité désignée peut faire référence pour le site concerné et uniquement au sujet de ses pratiques à la conformité au référentiel par la mention suivante : « Conforme aux exigences ACF - contrôlé par un organisme tiers indépendant ».

Cette attestation n° XXXXXXXXX est valide
du XX/XX/201X au XX/XX/201X.

Attention, cette attestation n'a pas pour objet de garantir la conformité des produits issus de l'activité à un quelconque référentiel produit.

Fait à XXX, le XX/XX/201X

Prénom Nom, Fonction

Signature

Pour vérifier la validité de l'attestation, appelez au : + 33(0)X XX XX XX

* Le référentiel, élaboré par les ACF avec l'aide et le soutien de l'Adenra, du ministère de l'Agriculture et de l'Écologie, est consultable et téléchargeable sur le site internet des ACF : www.composteursdefrance.com

Annexes

- >> **Annexe 1 : Fréquence d'analyse des boues**
- >> **Annexe 2.1 : Les paramètres à analyser et les dénominations de la norme NF U44 051**
- >> **Annexe 2.2 : Marquage obligatoire de la norme NF U44 051**
- >> **Annexe 3.1 : Les paramètres à analyser dans la norme NF U44 095**
- >> **Annexe 3.2 : Marquage obligatoire de la norme NF U44 095**
- >> **Annexe 4 : Valeurs limites de flux en éléments traces métalliques**
- >> **Annexe 5 : Retour au sol des composts sur plan d'épandage**

>> Annexe 1 : Fréquence d'analyse des boues

Nombre d'analyses de boues lors de la première année

Tonnes MS de boues (hors chaux)	< 32 t	32 t à 160 t	161 t à 480 t	481 t à 800 t	801 t à 1600 t	1601 t à 3200 t	3201 t à 4800 t	> 4800 t
Valeur agronomique des boues	4	8	12	16	20	24	36	48
As, B	-	-	-	1	1	2	2	3
Eléments traces	2	4	8	12	18	24	36	48
Composés organiques	1	2	4	6	9	12	18	24

Nombre d'analyses de boues en routine dans l'année

Tonnes MS de boues (hors chaux)	< 32 t	32 t à 160 t	161 t à 480 t	481 t à 800 t	801 t à 1600 t	1601 t à 3200 t	3201 t à 4800 t	> 4800 t
Valeur agronomique des boues	2	4	6	8	10	12	18	24
Eléments traces	2	2	4	6	9	12	18	24
Composés organiques	1	2	2	3	4	6	9	12

Source : Arrêté du 12/07/11 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de compostage soumises à déclaration sous la rubrique n° 2780

>> Annexe 2.1 : Paramètres à analyser et dénominations de la norme NFU 44 051

Obligatoire	
Paramètres	Valeurs limites
Valeur agronomique	
Matière sèche	>= 30 % MB
Matière organique (%MB)	>= 25 % (A) ou >= 20% (B) ou >= 15% (C) (A, B, C voir dénomination)
N total * (%MB)	< 3%
P ₂ O ₅ total (% MB)	< 3%
K ₂ O total (%MB)	< 3%
Nt + P ₂ O ₅ + K ₂ O (%MB)	< 7 %
N-NO ₃ + N-NH ₄ + N. uréique (% NTK) et C/N (avec N = NTK + N-NO ₃ quand celui-ci mesuré)	<=33% de l'azote total C/N > 8 sauf pour les amendements organiques avec engrais
MgO	
CaO total	Uniquement pour les composts de champignonnière pour CaO (CaO>7% MB)
Eléments traces métalliques	
(mg/kg sec)	As: 18 Cd: 3 Cr: 120 Cu: 300 Hg: 2 Ni: 60 Pb: 180 Se: 12 Zn: 600 + contraintes sur flux maximal sur 10 ans Cu: 600 mg/kg de MO et Zn : 1200 mg/kg de MO
Composés traces organiques	
(mg/kg sec) NB : sauf pour les dénominations 1,2,3,6,7,8,9 et 10	HAP: Fluoranthène 4 Benzo (b) fluoranthène 2,5 Benzo (a) pyrène 1,5 + contraintes sur flux annuels moyens sur 10 ans
Microbiologie	
Indicateurs de traitement : (annexe informative)	<u>Toutes cultures</u> <u>Maraîchage</u>
Escherichia coli (/ g MB)	< 10 ² <10 ²
Entérocoques (/ g MB)	<10 ⁴ <10 ⁴
Agents pathogènes humains	
Œufs d'helminthes viables	Abs dans 1,5 g MB Abs dans 1,5 g MB
Salmonelles	Abs dans 1 g MB Abs dans 25 g MB
NB : sauf pour les dénominations 4, 6, 7 et 9	
Inertes et impuretés (%/MS)	
NB: sauf pour les dénominations 1,2 et 3	Films + PSE > 5 mm : < 0,3% Autres plastiques > 5 mm : < 0,6% Verre + métaux > 2 mm : < 2,0%
Potentiel de minéralisation C et N	Analyse obligatoire mais marquage facultatif
Fractionnement biochimique / stabilité biologique	Analyse obligatoire mais marquage facultatif
Obligatoire à la création du produit et en routine si marquage	
pH / Conductivité électrique	
Composition granulométrique	
Effet alcanisant par incubation	

	Dénomination
1	Fumiers (A)
2	Déjections animales sans litières (A)
3	Fumiers et/ou lisiers et/ou fientes compostés (B)
4	Compost vert (B)
5	Compost de fermentescibles alimentaires et/ou ménagers (B)
6	Matière végétale (A)
7	Matières végétales en mélange (A)
8	Mélange de matières végétales et de matières animales (B)
9	Compost végétal (B)
10	Compost de matières végétales et animales (B)
10 b	Compost de champignonnière (C)

>> Annexe 2.2 : Marquage obligatoire de la norme NF U44 051**Marquage obligatoire**

- 1) Le terme «*AMENDEMENT ORGANIQUE*» en lettres capitales, suivi de la référence à la présente norme «*NF U 44-051*» ;
- 2) La dénomination du type telle qu'elle figure à l'article 4 de la norme. Pour les amendements organiques avec engrais (Tableau 2), faire suivre la mention «*avec engrais*» de la dénomination du type de l'engrais, de sa référence à la réglementation engrais en vigueur pour la mise sur le marché et de la quantité apportée en g/kg ou kg/t de produit brut ;
- 3) La liste des matières premières représentant plus de 5 % en masse sur le produit brut avant mélange, et/ou avant transformation, par ordre décroissant d'importance sur matière sèche. Pour les dénominations 1, 2 et 3, préciser la ou les espèces animales concernées

Pour la dénomination 5, spécifier le cas échéant «*collectés sélectivement*» et/ou «*obtenus par tri mécanique*» ;
- 4) Les teneurs déclarées en matière sèche, en matière organique, en azote total et en azote organique non uréique, exprimées en pourcentage de masse sur produit brut ;
- 5) Le rapport C/N_{Total} (avec C = MO/2) ;
- 6) Le pourcentage en masse de produit brut pour des teneurs supérieures ou égales à 0,5 % de phosphore total, exprimé en P₂O₅, de potassium total, exprimé en K₂O, de magnésium, exprimé en MgO, et pour les composts de champignonnière, le calcium exprimé en CaO ;
- 7) Pour les produits contenant les oligo-éléments cuivre et zinc à des teneurs supérieures aux seuils respectifs de 300 mg/kg MS et 600 mg/kg MS (Tableau 4), doivent apparaître les teneurs sur matière brute et la mention «*produit contenant des oligo-éléments ; ne pas dépasser la dose préconisée*» ;
- 8) La(les) dose(s) d'emploi préconisée(s) exprimée(s) en masse de produit brut par unité de surface (pour les plantations, exprimée(s) par unité de volume) et les autres indications spécifiques d'emploi, de stockage et de manutention, notamment les consignes d'hygiène et de sécurité. Stipuler le cas échéant (voir tableau 5) «*Ne pas dépasser la dose préconisée*» et (voir tableau 6) «*non utilisable pour cultures maraîchères*» ;
- 9) Le nom ou la raison sociale ou la marque, ainsi que l'adresse du responsable de la mise sur le marché ;
- 10) Dans le cas de produits importés, le nom du pays d'origine sauf pour les marchandises qui sont originaires d'un État membre de l'Union Européenne ou d'un État partie contractante à l'accord instituant l'Espace Économique Européen ;
- 11) La masse nette ;
- 12) Afficher la mention suivante : «*Recommandation d'emploi : ne pas ingérer. Se laver et se sécher les mains après usage*» ;
- 13) L'identification du lot (pouvant figurer hors du champ visuel des autres éléments de marquage).

>> Annexe 3.1 : Paramètre à analyser dans le cadre de la norme NF U44 095

Obligatoire	
Paramètres	Valeurs limites
Valeur agronomique	
Matière sèche (%MB)	$\geq 50 \%$
Matière organique (%MB)	$\geq 20 \%$ et MO $\geq 30\%$ MS
Matière organique / Azote organique	< 40
N total * (%MB)	$< 3\%$
P ₂ O ₅ total (% MB)	$< 3\%$
K ₂ O total (%MB)	$< 3\%$
Nt + P ₂ O ₅ + K ₂ O (%MB)	$< 7 \%$
Ph	
Eléments traces métalliques	
(mg/kg sec)	As: 18 Cd: 3 Cr: 120 Cu: 300 Hg: 2 Ni: 60 Pb: 180 Se: 12 Zn: 600 + contraintes sur flux maximal sur 10 ans
Composés traces organiques	
(mg/kg sec)	PCB : Somme des 7 PCB 0,8 HAP : Fluoranthène 4 Benzo (b) fluoranthène 2,5 Benzo (a) pyrène 1,5 + contraintes sur flux annuels moyens sur 10 ans
Microbiologie	
<i>Indicateurs de traitement :</i>	<u>Toutes cultures</u> <u>Maraîchage</u>
Escherichia coli (/ g MB)	$< 10^4$ $< 10^3$
Clostridium perfringens (/g MB)	$< 10^3$ $< 10^2$
Entérocoques (/ g MB)	$< 10^5$ $< 10^6$
<i>Agents pathogènes humains</i>	
Œufs d'helminthes viables	Abs dans 1 g MB Abs dans 1,5 g MB
Listeria monocytogènes	Abs dans 1 g MB Abs dans 25 g MB
Salmonella	Abs dans 1 g MB Abs dans 25 g MB
Granulométrie (mm)	
	Compostion granulométrique du produit (en % de MS). Définir la maille laissant passer 80% du produit
Indésirables (% MS)	
	Films + PSE > 5 mm : $< 0,3\% \pm 0,065$
	Autres plastiques > 5 mm : $< 0,8\% \pm 0,25$
	Verre + métaux > 2 mm : $< 2\% \pm 0,25$
Test de minéralisation C et N	
Fractionnement biochimique / stabilité biologique	
Facultatif	
CaO total	
MgO total	
C/N	

>> Annexe 3.2 : Marquage obligatoire de la norme NF U44 095**Obligatoirement :**

- 1) le terme «AMENDEMENT ORGANIQUE — COMPOST CONTENANT DES MATIÈRES D'INTÉRÊT AGRONOMIQUE ISSUES DU TRAITEMENT DES EAUX» en lettres capitales, suivi de la référence à la présente norme «NF U 44-095» ;
- 2) la dénomination du type telle qu'elle figure aux articles 4.1 et 4.2 de la présente norme soit respectivement : «Compost contenant des matières d'intérêt agronomique, issues du traitement des eaux» ou «Compost contenant des matières d'intérêt agronomique, issues du traitement des eaux avec engrais» suivi de la dénomination du type de l'engrais (voir Tableau 4.2) ;
- 3) le type de M.I.A.T.E ;
- 4) le type, la nature et éventuellement la transformation des co-composants ;
- 5) le type de transformation du mélange M.I.A.T.E + co-composants ;
- 6) la teneur déclarée en matière sèche, en pourcentage en masse de produit brut ;
- 7) les teneurs déclarées en matière organique, en azote total et en azote organique exprimées en pourcentage, en masse de produit brut ;
- 8) le pH ;
- 9) les doses d'emploi préconisées, exprimées en masse de produit brut par unité de surface ou de volume ;
- 10) la composition granulométrique, exprimée en pourcentage de matière sèche, en précisant la maille du ou des tamis (x % passant à la maille ronde ou carrée de y mm). Cette composition granulométrique doit permettre de caractériser au moins 80 % du produit ;
- 11) la déclaration des éléments inertes ;
- 12) les résultats des tests de minéralisation de l'azote et du carbone, ainsi que de la caractérisation du fractionnement biochimique et estimation de la stabilité biologique de la matière organique (suivant normes en cours) ;
- 13) le pourcentage en masse de produit brut, pour des teneurs supérieures ou égales à 0,5 % de potassium total, exprimé en K₂O, de phosphore total, exprimé en P₂O₅ ;
- 14) les indications spécifiques d'emploi (prenant notamment en compte le pH du sol pouvant conduire à une biodisponibilité et à une mobilité des éléments traces de l'amendement organique), de stockage et de manutention, notamment en cas de produits très pulvérulents. L'utilisation de moyens de protection appropriés pour la manutention et l'épandage du produit doit être préconisée. Stipuler le cas échéant et sous réserve de conformité au Tableau 6.3, colonne «cultures maraîchères» : «utilisable pour cultures maraîchères» ;
- 15) le nom ou la raison sociale ou la marque déposée, ainsi que l'adresse du responsable de la mise sur le marché ayant son siège au sein de l'Union Européenne ou dans un État partie contractante à l'accord instituant l'Espace économique européen ;
- 16) dans le cas de produits importés, le nom du pays d'origine sauf pour les marchandises qui sont originaires d'un État membre de l'Union Européenne ;
- 17) la masse nette ;
- 18) l'identification du lot de produit commercialisable (voir Annexe C).

>> Annexe 4 : Valeurs limites de flux en éléments traces métalliques
>> NF U44 051

E.T.M.	Flux maximal sur 10 ans g/ha	Flux maximal par an g/ha
As	900	270
Cd	150	45
Cr	6 000	1 800
Cu	10 000	3 000
Hg	100	30
Ni	3 000	900
Pb	9 000	2 700
Se	600	180
Zn	30 000	6 000

>> NF U44 095

E.T.M.	Flux maximaux annuels sur 10 ans g/ha/an
As	90
Cd	15
Cr	600
Cu	1 000
Hg	10
Ni	300
Pb	900
Se	60
Zn	3 000

Par apport, le flux maximal ne doit pas dépasser 3 fois les valeurs indiquées ci-dessus.

Par an, le flux maximal ne doit pas dépasser 3 fois les valeurs indiquées ci-dessus.

>> Annexe 5 : Retour au sol des composts sur plan d'épandage**>> 5.1 Eléments de caractérisation pour l'étude préalable d'épandage en déclaration et enregistrement****Annexe III : Eléments de caractérisation de la valeur agronomique des matières épandues et des sols**

1. Analyses pour la caractérisation de la valeur agronomique des matières épandues:

- matière sèche (%) ; matière organique (en %) ;
- pH ;
- azote global ; azote ammoniacal (en NH_4) ;
- rapport C/N ;
- phosphore total (en P_2O_5) ; potassium total (en K_2O) ; calcium soluble dans l'eau (en CaO) ; magnésium total (en MgO) ;
- oligo-éléments (B, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn).
- Cu, Zn, et B sont mesurés à la fréquence prévue pour les éléments-traces.
- Les autres oligo-éléments sont analysés dans le cadre de la caractérisation initiale des déchets ou des effluents.

2. Analyses pour la caractérisation de la valeur agronomique des sols :

- granulométrie,
- mêmes paramètres que précédemment en remplaçant les éléments concernés par P_2O_5 échangeable, K_2O échangeable, MgO échangeable et CaO échangeable.

>> 5.2 Conditions pour que les matières puissent être épandues (déclaration et enregistrement)**Point « 5.10 Epandage c) » Annexe I de l'arrêté du 12 juillet 2011**

d) Conditions pour que les matières puissent être épandues

- à l'exception des effluents liquides, auxquels les prescriptions suivantes ne s'appliquent pas, leur contenu en micro-organismes ne doit pas dépasser :
 - salmonella : 8 NPP/10 g MS (dénombrement selon la technique du nombre le plus probable)
 - enterovirus : 3 NPPUC/10 g MS (dénombrement selon la technique du nombre le plus probable d'unités cytopathogènes).
 - oeufs d'helminthes viables: 3 pour 10 g MS,
- les teneurs en éléments-traces métalliques dans les sols ne dépassent pas les valeurs limites figurant à [l'annexe I de l'arrêté du 8 janvier 1998](#),
- les teneurs en éléments traces métalliques (ETM) ou composés traces organiques contenus dans les matières à épandre n'excèdent pas les valeurs limites figurant à [l'annexe I de l'arrêté du 8 janvier 1998](#),
- le flux, cumulé sur une durée de 10 ans, apporté par les matières épandues en l'un de ces éléments ou composés n'excède pas les valeurs limites figurant à [l'annexe I de l'arrêté du 8 janvier 1998](#).

Des valeurs en ETM supérieures à celles des tableaux 1a et 2 de [l'annexe I de l'arrêté du 8 janvier 1998](#) peuvent être adoptées par le préfet en l'absence de mobilité et de risque de bioaccumulation des métaux :

- pour le tableau 1a, et à l'exception des boues compostées, en cas de présence dans les déchets d'une fraction terreuse naturellement riche en métaux du fait du fonds géochimique naturel local,
- en cas de sols contenant à l'origine des teneurs naturelles en métaux supérieures aux valeurs limites du tableau 2.

A suivre : [Annexe I de l'arrêté du 8 janvier 1998](#)

Annexe I : Seuils en éléments-traces et en composés-traces organiques
Tableau 1 a : Teneurs limites en éléments-traces dans les boues

Éléments-traces	Valeur limite dans les boues (mg/kg MS)	Flux maximum cumulé, apporté par les boues en 10 ans (g/m ²)
Cadmium	20 (1)	0,03 (2)
Chrome	1 000	1,5
Cuivre	1 000	1,5
Mercure	10	0,015
Nickel	200	0,3
Plomb	800	1,5
Zinc	3 000	4,5
Chrome + cuivre + nickel + zinc	4 000	6

(1) 15 mg/kg MS à compter du 1er janvier 2001 et 10 mg/kg MS à compter du 1er janvier 2004

(2) 0,015 g/m² à compter du 1er janvier 2001.

Tableau 1 b Teneurs limites en composés-traces organiques dans les boues

(Arrêté du 3 juin 1998)

Composés-traces	Valeur limite (mg/kg MS)	dans les boues	Flux maximum par les boues en	cumulé, apporté 10 ans (mg/m ²)
	Cas général	Epandage sur pâturages	Cas général	Epandage sur pâturages
Total des 7 principaux PCB (3)	0,8	0,8	1,2	1,2
Fluoranthène	5	4	7,5	6
Benzo(b)fluoranthène	2,5	2,5	4	4
Benzo(a)pyrène	2	1,5	3	2

(3) PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180.

Tableau 2 : Valeurs limites de concentration en éléments-traces dans les sols

Éléments-traces dans les sols	Valeur limite en mg/kg MS
Cadmium	2
Chrome	150
Cuivre	100
Mercure	1
Nickel	50
Plomb	100
Zinc	300

Tableau 3 : Flux cumulé maximum en éléments-traces apporté par les boues pour les pâturages ou les sols de pH inférieurs à 6

Éléments-traces	Flux maximum cumulé, apporté par les boues sur 10 ans (g/m ²)
Cadmium	0,015
Chrome	1,2
Cuivre	1,2
Mercure	0,012
Nickel	0,3
Plomb	0,9
Zinc	3

Sélénium (4)	0,12
Chrome + cuivre + nickel + zinc	4

(4) Pour le pâturage uniquement.

>> 5.3 Eléments de caractérisation pour l'étude préalable d'épandage en autorisation

Tableau 2 Annexe VII a

Valeurs limites de concentration en éléments-traces métalliques dans les sols

ÉLÉMENTS-TRACES dans les sols	VALEUR LIMITE (mg/kg MS)
Cadmium	2
Chrome	150
Cuivre	100
Mercure	1
Nickel	50
Plomb	100
Zinc	300

Article Annexe VII c

Créé par [Arrêté du 17 août 1998 - art. 3, v. init.](#)

(Art. 38, 41)

**ÉLÉMENTS DE CARACTÉRISATION DE LA VALEUR
AGRONOMIQUE DES EFFLUENTS OU DÉCHETS ET DES SOLS**

- Analyses pour la caractérisation de la valeur agronomique des effluents ou déchets :
 - matière sèche (en %) ; matière organique (en %) ;
 - pH ;
 - azote global ; azote ammoniacal (en NH₄) ;
 - rapport C/N ;
 - phosphore total (en P₂₀) ; potassium total (en I₂₀) ; calcium total (en CaO) ; magnésium total (en MgO) ;
 - oligo-éléments (B, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn). Cu, Zn et B seront mesurés à la fréquence prévue pour les éléments-traces. Les autres oligo-éléments seront analysés dans le cadre de la caractérisation initiale des déchets ou des effluents.
- Analyses pour la caractérisation de la valeur agronomique des sols :
 - granulométrie, mêmes paramètres que précédemment en remplaçant les éléments concernés par P₂₀₅ échangeable, K₂₀ échangeable, MgO échangeable et CaO échangeable.

>> 5.4 Conditions pour que les matières puissent être épandues (autorisation)

Les déchets ou effluents ne peuvent être épandus :

- si les teneurs en éléments-traces métalliques dans les sols dépassent l'une des valeurs limites figurant au [tableau 2 de l'annexe VII a](#). Des dérogations aux valeurs du tableau 2 de l'annexe VII a peuvent toutefois être accordées par le préfet sur la base d'une étude géochimique des sols concernés démontrant que les éléments-traces métalliques des sols ne sont ni mobiles ni biodisponibles ;
- dès lors que l'une des teneurs en éléments ou composés indésirables contenus dans le déchet ou l'effluent excède les valeurs limites figurant aux [tableaux 1 a ou 1 b de l'annexe VII a](#) ;
- dès lors que le flux, cumulé sur une durée de dix ans, apporté par les déchets ou les effluents sur l'un de ces éléments ou composés excède les valeurs limites figurant aux [tableaux 1 a ou 1 b de l'annexe VII a](#) ;
- en outre, lorsque les déchets ou effluents sont épandus sur des pâturages, le flux maximum des éléments-traces métalliques à prendre en compte, cumulé sur une durée de dix ans, est celui du [tableau 3 de l'annexe VII a](#).

Article Annexe VII

Créé par Arrêté du 17 août 1998 - art. 3
(Art. 38, 39, 41)

SEUILS EN ÉLÉMENTS-TRACES MÉTALLIQUES ET EN SUBSTANCES ORGANIQUES
Tableau 1 a

Teneurs limites en éléments-traces métalliques dans les déchets ou effluents

ÉLÉMENTS-TRACES MÉTALLIQUES	VALEUR LIMITE dans les déchets ou effluents (mg/kg MS)	FLUX CUMULÉ MAXIMUM apporté par les déchets ou effluents en 10 ans (g/m ²)
Cadmium	20 (*)	0,03 (**)
Chrome	1000	1,5
Cuivre	1000	1,5
Mercure	10	0,015
Nickel	200	0,3
Plomb	800	1,5
Zinc	3 000	4,5
Chrome + cuivre + nickel + zinc	4 000	6

(*) 15 mg/kg MS à compter du 1er janvier 2001 ; 10 mg/kg MS à compter du 1er janvier 2004.
(**) 0,015 g/m² à compter du 1er janvier 2001.

Tableau 1 b

Teneurs limites en composés-traces organiques dans les déchets ou effluents

COMPOSÉS-TRACES ORGANIQUES	VALEUR LIMITE dans les déchets ou effluents (mg/kg MS)		FLUX CUMULÉ MAXIMUM apporté par les déchets ou effluent en 10 ans (mg/m ²)	
	Cas général	Epandage sur pâturages	Cas général	Epandage sur pâturages
Total des 7 principaux PCB (*)	0,8	0,8	1,2	1,2
Fluoranthène	5	4	7,5	6
Benzo(b)fluoranthène	2,5	2,5	4	4
Benzo(a)pyrène	2	1,5	3	2

(*) PICS 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180.

Tableau 2

Valeurs limites de concentration
en éléments-traces métalliques dans les sols

ÉLÉMENTS-TRACES dans les sols	VALEUR LIMITE (mg/kg MS)
Cadmium	2
Chrome	150
Cuivre	100
Mercure	1
Nickel	50
Plomb	100
Zinc	300

Tableau 3

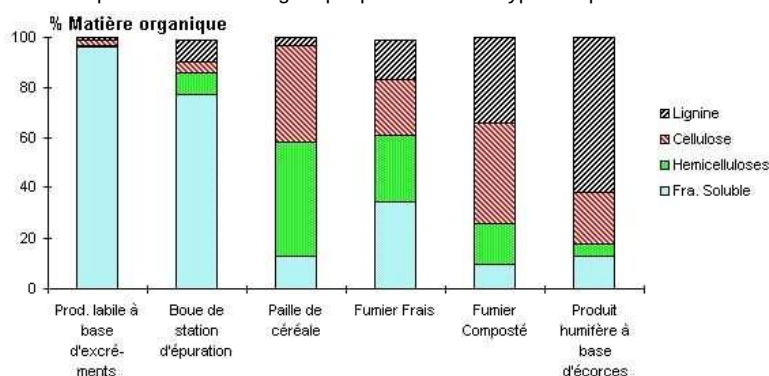
Flux cumulé maximum en éléments-traces métalliques apporté par les déchets ou effluents pour les pâturages ou les sols de pH inférieur à 6

ÉLÉMENTS-TRACES métalliques	FLUX CUMULÉ MAXIMUM apporté par les déchets ou effluents en 10 ans (g/m ²)
Cadmium	0,015
Chrome	1,2
Cuivre	1,2
Mercure	0,012
Nickel	0,3
Plomb	0,9
Sélénium (*)	0,12
Zinc	3
Chrome + cuivre + nickel + zinc	4
(*) Pour le pâturage uniquement.	

Définitions

- > **ADEME** : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie.
- > **Aérobic** : Se dit de tout être vivant ou phénomène, processus ou métabolisme dont l'existence exige la présence d'oxygène.
- > **Agents pathogènes** : Organismes biologiques, vivants ou non, susceptibles, après pénétration dans un organisme vivant, de s'y développer et d'occasionner une maladie. Cinq grandes catégories de germes ont été identifiées : virus, bactéries, protozoaires, helminthes (vers parasites), champignons. Ils sont notamment présents dans les eaux usées et par conséquent dans les boues d'épuration.
- > **Amendement organique** : Matières fertilisantes à base de composés carbonés fermentescibles ou ayant fermentés et majoritairement d'origine végétale destinées à entretenir le stock d'humus dans le sol, à accroître la capacité de rétention de l'eau, à favoriser la stabilité des agrégats, à améliorer la structure du sol, à augmenter la disponibilité de celui-ci en divers éléments nutritifs (P, Ca, Mg, K), à stimuler l'activité microbienne et à apporter des substances organiques qui favorisent le développement des végétaux.
- > **Anaérobic** : Désigne un être vivant ou un phénomène qui n'a pas besoin d'oxygène pour exister.
- > **Analyse préalable** : Analyse destinée à vérifier l'aptitude des matières organiques à l'épandage en agriculture.
- > **Biodéchet** : Déchet biodégradable.
- > **Biodégradable** : Susceptible d'être décomposé par des organismes vivants pour être transformé en humus, matière facilement assimilée par l'environnement sans avoir une incidence néfaste importante.
- > **Bio filtre** : La bio filtration est à ce jour la technique biologique ayant fait l'objet du plus grand nombre d'applications industrielles. Ceci s'explique par sa relative simplicité de mise en œuvre. En effet, cette technique consiste à forcer le passage du gaz à traiter au travers d'un matériau de garnissage (tourbe, compost, coquillages...) maintenu à un taux d'humidité optimal sur lequel sont fixés les micro-organismes épurateurs.
- > **CBM** : La Composition Biochimique des Matières organiques (CBM) a pour objectif l'évaluation de la stabilité dans le sol de la fraction carbonée des matières fertilisantes organiques. Elle permet d'estimer un paramètre de stabilité (le Tr = taux résiduel) qui est une approche du coefficient iso humique K1 du modèle d' Hénin Dupuis. Cette méthode de caractérisation sert tout particulièrement à distinguer les produits relativement labiles dans le sol, qui ont donc un comportement agronomique de type « d'engrais organique », des produits plus stables qui ont eux un comportement de type « amendement organique ».

Exemple : Composition biochimique de la fraction organique pour différents types de produits



Source : Rittmo

- > **Cellulose** : La cellulose est le matériau le plus important de la paroi des cellules végétales. Le polymère cellulose est fait de la répétition du monomère glucose. C'est le même glucose que votre corps métabolise pour vivre, mais vous ne pouvez pas le digérer sous la forme cellulose. Parce que la cellulose est construite à partir d'un monomère qui est un sucre, elle est appelée polysaccharide. Le coton est constitué à 90% de cellulose.
- > **C/N** : Rapport Carbone / Azote.
- > **Compostage** : Le compostage peut-être défini comme un procédé biologique contrôlé de conversion et de valorisation des déchets organiques (sous-produits de la biomasse, déchets organiques d'origine biologique) en un produit stabilisé, hygiénique, semblable à un terreau riche en composés humiques. Dans la pratique, le

compostage est l'opération qui consiste à faire fermenter en situation aérobie des déchets organiques, pour obtenir un amendement riche en humus.

> **Compost** : Produit issu d'un procédé de compostage.

> **Compost vert** : Au sens de la norme NF U44 051 un compost vert est obtenu à partir de végétaux issus en tout ou partie de l'entretien des jardins et espaces verts (tontes, tailles, élagages, feuilles etc.), bruts ou après prétraitement anaérobie, ayant subi un procédé de compostage caractérisé ou de lombricompostage.

> **Compost végétal** : Matière(s) végétale(s), seule(s) ou en mélange, à l'exclusion des végétaux issus de l'entretien des jardins et espaces verts (tontes, tailles, élagages), brute(s) ou après prétraitement anaérobie, qui a (ont) subi un procédé de compostage caractérisé ou de lombricompostage ou mélange de composts de matières végétales.

> **Compostière** : Surface imperméabilisée sur laquelle se déroule l'ensemble des opérations liées au compostage.

> **Compost à maturité ou compost mature** : Se dit d'un compost qui, lorsqu'il est utilisé comme amendement organique, ne présente pas d'effets phytotoxiques sur les plantes découlant, par exemple, de l'immobilisation de l'azote ou d'émanation d'ammoniac.

> **Co-compostage** : Initialement ce terme a été utilisé pour définir la technique qui consiste à mélanger des effluents d'élevage avec des déchets verts. Ce terme est de plus en plus utilisé pour définir le compostage avec une base de déchets verts auquel on mélange d'autres déchets.

> **Criblage** : Action mécanique consistant à trier mécaniquement les granulats selon leur taille, et à les classer par classes granulaires.

> **C.T.O** : Composés Traces Organiques (ou micropolluants organiques). Substances organiques présentes dans les déchets organiques d'origines diverses.

Les substances considérées le plus fréquemment sont les HAP et les PCB. Appartiennent notamment à cette catégorie : pesticides, solvants chlorés, chlorophénols, détergents, phtalates, et dioxines.

> **DBO₅** : La DBO₅ ou Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours, représente la quantité d'oxygène nécessaire aux micro-organismes pour oxyder (dégrader) l'ensemble de la matière organique d'un échantillon d'eau maintenu à 20°C, à l'obscurité, pendant 5 jours.

> **DCO** : La DCO permet d'apprécier la concentration en matières organiques ou minérales, dissoutes ou en suspension dans l'eau, au travers de la quantité d'oxygène nécessaire à leur oxydation chimique totale.

> **Effet anti-germinatif** : Qui diminue la capacité germinative.

> **Engrais** : Matières fertilisantes dont la fonction principale est d'apporter aux plantes des éléments directement utiles à leur nutrition. (Éléments fertilisants majeurs, éléments fertilisants secondaires et oligo-éléments).

> **ETM** : Éléments Traces Métalliques (ou métaux lourds). Polluants minéraux constitués en majorité de métaux. Les recherches de l'INRA ont porté sur 16 micropolluants minéraux (Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Se, Zn, Fe, Al, Mn, As, Mo, Co, B, Ti), choisis pour leur présence probable dans les boues d'épuration urbaines. Certains de ces éléments ont un rôle indispensable à faible concentration pour l'organisme (oligo-éléments), mais deviennent généralement toxiques au-delà d'un certain seuil.

> **Faculté germinative** : Proportion de semences donnant des plantules classées comme normales dans certaines conditions de semis. La faculté germinative diffère d'une part de la capacité germinative, qui est le taux maximal de germination obtenu dans les conditions choisies par l'expérimentateur et, d'autre part, du pouvoir germinatif, qui est le taux maximal de germination obtenu dans les conditions de germination optimale pour l'espèce considérée.

> **F.F.O.M** : Fraction fermentescible des ordures ménagères.

> **HACCP** : Le système d'analyse des dangers et de maîtrise des points critiques, en abrégé système HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point), est une méthode de maîtrise de la sécurité sanitaire des denrées alimentaires. La démarche consiste en une analyse des dangers permettant la mise en place de points critiques à maîtriser. Élaboré par des experts grâce à une collaboration internationale au fil des ans, le système HACCP est bon exemple de "norme" qui s'est développé à côté des États et des administrations réglementaires qui l'ont ensuite adopté. De fait, cet outil qui est devenu un standard ou plus précisément une norme-concept, et non pas une norme au sens français du terme, est désormais imposée par les différents règlements des autorités européennes pour l'hygiène alimentaire.

> **HAP** : Hydrocarbures Polyaromatiques appartenant à la classe des composés traces organiques, ils sont les sous-produits de transformation du pétrole ou du charbon. Un certain nombre d'entre eux sont cancérigènes (ex : benzo(a)pyrène). Présents en fortes concentrations, ils peuvent être à l'origine de dysfonctionnements des fonctions reproductrices, d'un mauvais développement fœtal, de dommages cutanés ou encore d'altérations dans la circulation sanguine. On les retrouve dans les retombées atmosphériques. Ces composés sont souvent peu biodisponibles en raison de leur faible solubilité dans l'eau.

> **Humus** : La matière organique est définie par son origine vivante animale ou végétale. Elle passe par différents stades de décomposition de son incorporation au sol jusqu'à la formation d'humus stable. La proportion d'humus est souvent de l'ordre de 30 % de la matière organique enfouie au bout 2 à 3 ans. Cet humus stable se minéralise lui-même lentement : entre 1.5% et 2% chaque année.

L'humus est une substance fine noirâtre susceptible de prendre l'état colloïdal. Sa couleur favorise le réchauffement du sol. Etant un colloïde, l'humus aura des propriétés comparables à l'argile : rôle dans la structure et dans le pouvoir absorbant ; mais l'humus a des caractères plus marqués que l'argile : il est plus stable et fixe davantage les sels minéraux. Comme l'argile, l'humus absorbe beaucoup d'eau, mais il reste perméable. Dans le sol, l'argile et l'humus sont difficiles à dissocier : ils sont liés et forment le complexe argilo-humique.

Les groupes de substances sont, entre autres, les acides humiques, les humines, les acides fulviques, les acides hymatoméliques.

« Le concept « Humus » : Aujourd'hui quand on parle d'humus – et on en parle beaucoup – chacun parle d'une chose différente, mais jamais de ce que c'est réellement. L'humus est le support des propriétés biologiques et fonctionnelles, des potentialités de production, du comportement d'un sol fertile, et également l'expression des relations effectives entre la terre vivante et les autres organismes. » Dr Hans Peter Rusch – La fécondité du sol - 1973.

> **Hygiénisation** : Traitement limitant le risque biologique en réduisant la charge en agents pathogènes. Les critères d'hygiénisation d'un compost portent sur ses teneurs en Salmonelles, Entérovirus et Œufs d'Helminthes pathogènes viables.

> **IAA** : Industrie AgroAlimentaire.

> **ICPE** : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement.

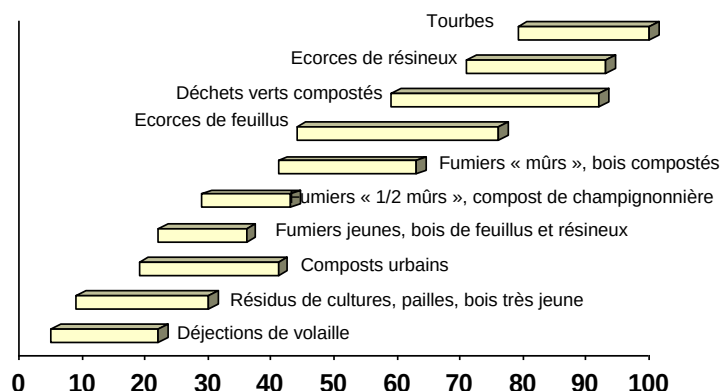
> **Indésirables** : Verre, cailloux, calcaire, métaux, films plastiques, polystyrène expansé, autres plastiques.

> **Innocuité** : Du latin « Innocuus ». Qualité de ce qui n'est pas nuisible. « Innocuité d'une substance ». L'innocuité d'un compost pour les plantes définit le fait que son usage à des fins amendante ou fertilisante n'occasionnera pas d'effet anti-germinatif, d'effet phytotoxique et de concurrence dû à la mobilisation des éléments nutritifs du sol.

> **ISB** : La mesure de l'Indice de Stabilité Biologique (ISB) a pour objectif l'évaluation de la stabilité dans le sol de la fraction carbonée des matières fertilisantes organiques.

La CBM est l'ISB ont été fusionnés en ISMO : Indice de **S**tabilité des **M**atière **O**rganiques.

Quelques produits et leur ISB :



> **K1** : Coefficient iso humique d'un sol.

> **K2** : Coefficient de minéralisation d'un sol.

> **Lignine** : Sans lignine, le bois serait impropre à une utilisation mécanique. C'est la lignine qui confère au bois une grande rigidité. Elle représente de l'ordre de 20 à 30 % du carbone de la biomasse végétale. C'est,

après la cellulose, le deuxième composé organique de la biosphère et une ressource naturelle renouvelable et abondante. Elle contribue au port vertical des végétaux malgré la gravité ou l'action du vent et à l'alimentation en eau et en sels minéraux des différents organes de la plante.

> **Eaux de ruissellement** : Eaux ayant ruisselé sur des surfaces imperméabilisées et exposées aux précipitations. Les eaux de ruissellement sont récupérés dans un bassin étanche et sont réinjectés dans le process de compostage. Elles sont utilisées pour assurer l'humidification du tas ou des andains en fermentation.

> **Lot** : Un lot peut se définir comme « une quantité donnée de matières (en l'occurrence de compost), fabriquées ou produites dans des conditions supposées identiques et constituant une unité ayant des caractéristiques présumées uniformes (ex : mêmes dosages, mêmes matières premières, même période de fabrication...) et sur un même lieu de fabrication. Il doit être précisément identifié (un numéro ou un code peut, par exemple, lui être attribué), produit au cours d'une période donnée ; Sa composition élémentaire peut être considérée comme égale en tout point ».

L'adoption de la notion de lot dans le compostage est particulièrement intéressante. Elle permet de satisfaire plus aisément aux exigences de la réglementation sur les aspects conformité, marquage et constance de composition. Les diverses informations de suivi technique ou analytique peuvent alors être rangées méthodiquement dans un dossier correspondant à chaque lot de production.

> **Mésophile** : L'adjectif mésophile se réfère à un organisme qui croît dans des conditions de température modérée (entre 5 et 65°C). Classiquement, on parle de bactéries mésophiles lorsqu'elles croissent à des températures comprises entre 25 et 40°C.

> **Matières fertilisantes** : Engrais, amendements et tout autre produit dont l'emploi est destiné à assurer ou à améliorer la nutrition des végétaux ainsi que les propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols.

> **Matière organique stabilisée** : Matière organique dont le pouvoir fermentescible a été réduit par un traitement approprié.

> **Matières stercoraires** : Les matières stercoraires sont les excréments et le contenu du tube digestif.

> **MB** : Matière Brute.

> **M.I.A.T.E.** : Matières d'Intérêt Agronomique Issues du Traitement des Eaux. Ce sont des matières issues d'un procédé de traitement physique, chimique ou biologique des eaux et toutes matières qui en contiennent et qui présentent du fait de leurs caractéristiques, un intérêt pour la fertilisation des cultures ou l'entretien des sols agricoles.

> **MS** : Matière Sèche.

> **NTK** : Azote totale Kejdahl.

> **Norme NF U44 051** : Norme française d'application obligatoire pour la mise sur le marché de produits répondant à la définition générale des amendements organiques.

> **Norme NF U44 095** : Norme française d'application obligatoire pour la mise sur le marché de Composts contenant des matières d'intérêt agronomique, issues du traitement des eaux.

> **Oligo-éléments** : Eléments entrant en très faible quantité dans la constitution des végétaux. Malgré ces très faibles quantités, ils jouent un rôle important dans la vie végétale et leur disponibilité insuffisante conduit à des carences plus ou moins graves. Parmi les nombreux oligo-éléments, citons le fer, le manganèse, le cuivre, le zinc, le bore, le molybdène.

> **P.C.B** : Polychlorobiphényles : Appartenant à la classe des composés traces organiques.

> **Phase thermophile ou fermentation active** : Fermentation : Transformation de la matière organique sous l'action des micro-organismes. Source : Larousse agricole

> **Phase mésophile ou de maturation** : Transformation lente que l'on fait subir à un produit végétal ou animal pour améliorer ses qualités. Source : Larousse agricole.

> **Phytotoxicité** : Propriété d'une substance ou d'une préparation qui provoque chez une plante des altérations passagères ou durables.

> **Refus de criblage** : Fraction grossière issu d'un compost après criblage.

> **Siccité** : Taux de matières sèches contenues dans un matériau (rapport massique). Quantité de solide restant après un chauffage à 110°C pendant deux heures. Elle s'exprime généralement en pourcentage pondéral. À l'inverse, on parlera de Taux d'humidité.

> **STEP** : Station d'épuration

> **Structurant carboné** : Matière utilisée en mélange avec le produit à composter. Le structurant permet d'optimiser le rapport C/N pour l'entrée en fermentation et favorise l'apport d'oxygène nécessaire au bon déroulement des fermentations.

> **Test Rottegrad** : Test d'auto échauffement du compost visant à évaluer le degré de maturité des composts.

> **Test du Cresson** : Test biologique visant à observer l'effet anti-germinatif du compost sur le cresson. Un compost mature, n'aura pas d'impact négatif significatif sur la capacité germinative du cresson.

> **Thermophile** : Un thermophile est un organisme unicellulaire (bactérie) ou, plus rarement, pluricellulaire (algue, champignon) capable de vivre à des températures comprises entre 45 et 70°C, mortelles pour la plupart des êtres vivants. Les hyper thermophiles sont une classe des thermophiles qui ne peuvent vivre qu'au-dessus de 60 °C. Ce sont exclusivement des bactéries.

> **Tourbe** : Humus formé en conditions anaérobies (à l'abri de l'air) dans un milieu humide et gorgé d'eau. Son épaisseur peut atteindre plusieurs mètres et elle est composée à plus de 30 % par de la matière organique à décomposition très lente.

Références bibliographiques

>> Documentation technique

- > **Suivi d'une plate-forme de compostage de déchets verts :**
Collection connaître pour agir - ADEME : janvier 2003.
- > **Le compost / Gestion de la matière organique - Michel Mustin.**
- > **BioLoQual – Réussir la gestion de proximité des déchets organiques**
Collection connaître pour agir – ADEME : Mars 2006.
- > **Développez vos débouchés grâce à une approche « produit »**
Recueil des interventions journées techniques nationales – ADEME : 22,23 et 24 mars 2006.
- > **Les boues de station d'épuration et leur utilisation en agriculture.**
ADEME Editions, janvier 2001.
- > **Composts de boues de stations d'épuration municipales :**
Qualité, performances agronomiques et utilisations. ADEME, RECYVAL. ADEME Editions, Septembre 2000.
- > **Inventaire national des essais agronomiques réalisés avec des matières organiques et minérales d'origines urbaine et industrielle.** ADEME Editions, avril 2002.
- > **Guide des matières Organiques**
(Guide technique, Tome 1&2, deuxième édition 2001-ITAB)
Institut Technique de l'Agriculture Biologique.
- > **Qualité et bio déchets :**
Les systèmes de gestion européens. Etat de l'art et fiches techniques. ADEME Editions, Juin 2001.
- > **La fécondité du sol.** Docteur Hans Peter Rusch.
- > **Guide Aujourd'hui les composts – Association Agriculteurs Composteurs de France**
<http://trame.asso.fr/accueil.php>
- > **Site internet Composts fermier :** <http://paris.apca.chambagri.fr/co-compostage/>.
- > **Outil d'analyse économique du compostage / ADEME.**
- > **Outil de calcul du C/N / ADEME.**
- > **Les débouchés des composts en France.**
Collection Données et Références / ADEME mars 2006
- > **Gestion des déchets verts en Alsace - (hors déchèterie)**
Hélène Sesques, Stage ADEME 2003
- > **L'interprétation des analyses de composts**
Marie-Laure Guillotin / Laboratoire LCA – support de formation Agriculteurs Composteurs de France
- > **Charte de bonnes pratiques de compostage agricole « Ensemble pour l'environnement »**
Trame – Agriculteurs Composteurs de France – Avril 2005
http://trame.asso.fr/mai/files/upload/documents/Charte_de_bonnes_pratiques_de_compostage_sp.pdf

>> Documentation réglementaire

- > **Arrêté du 7 janvier 2002** relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique n° 2170 :
« Engrais et supports de culture (fabrication des) à partir de matières organiques » et mettant en œuvre un procédé de transformation biologique aérobique (compostage) des matières organiques »
http://aida.ineris.fr/cadre_rech.htm
- > **Norme NF U44 051**

- > Norme NF U44 095
- > Norme NF U42 001
- > Norme NF U44 551

Disponibles à la vente à l'adresse suivante : <http://www.boutique.afnor.org/BGR1AccueilGroupe.aspx>

- > **L'évaluation des risques en entreprise. Mutualité Sociale Agricole (63)**

- > **Code des marchés publics**

<http://www.legifrance.gouv.fr/WAspad/RechercheSimplePartieCode?commun=&code=CMARPN0.rcv>

- > **Le portail des marchés publics** : <http://djo.journal-officiel.gouv.fr/MarchesPublics/>

- > **Manuel d'application du code des marchés publics**

<http://www.legifrance.gouv.fr/WAspad/UnTexteDeJorf?numjo=ECOZ0300024C>

- > **Marchés publics : Guide et recommandations**

Ministère de l'industrie et des finances

http://www.minefi.gouv.fr/themes/marches_publics/outils/index.htm

- > **Guide pour l'élaboration d'un dossier de demande d'autorisation d'exploiter une ICPE –**

DRIRE Lorraine

http://www.lorraine.drire.gouv.fr/pdf/guideLor_icpe.pdf

- > **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.

- > **Note de service DGAL/SDSPA/N2003-8188 du 9 décembre 2003**

Objet : Dispositions générales du règlement (CE) n°1774/2002, établissant des règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux non destinés à la consommation humaine.

- > **Règlement (CE) no 208/2006** de la commission du 7 février 2006 modifiant les annexes VI et VIII du règlement (CE) no 1774/2002 du Parlement européen et du Conseil, en ce qui concerne les normes de transformation applicables aux usines de production de biogaz et de compostage et les exigences applicables au lisier.

- > **Note de service DGAL/SDSPA/N2007-8018 du 16 janvier 2007**

Objet : Agrément des usines de compostage mettant en œuvre une méthode alternative de compostage (autre qu'en réacteur fermé)

- > **Note de service DGAL/SDSPA/N2007-8019 du 16 janvier 2007**

Objet : Mise en application des règlements (CE) n°1774/2002, n°181/2006, n°208/2006 en ce qui concerne la valorisation des sous produits animaux, dont le lisier, en tant qu'engrais organiques et amendements : description des filières et des règles d'épandage.

- > **Arrêt de la cour administrative d'appel de Marseille statuant au contentieux N° 04MA02023** (implantation compostière en zone NC)

- > **Le CODERST** : Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques :

Mode d'emploi – septembre 2006. Un guide pratique à l'usage des entreprises.

Chambre de Commerce et d'Industrie St Etienne Montbrison.

- > **CODERST / Mode d'emploi** : Comment réussir votre passage devant le CODERST de Tarn et Garonne ?

Chambre de Commerce de Montauban et de Tarn et Garonne.

>> Autres documentations

- > **Groupements et sociétés en agriculture.**

Publication Gaec et Sociétés

<http://www.gaecetsocietes.org/>

- > **Guide Trame : «OBJECTIF COMMUNICATION»** : Pour les agriculteurs qui veulent communiquer sur leur territoire

<http://trame.asso.fr/accueil.php>

> Catalogue : Formations et Interventions Trame : 2006 / 2008

<http://trame.asso.fr/accueil.php>

> Programme « Ensemble gérer le territoire » Fondation de France

<http://www.fdf.org/jsp/site/Portal.jsp>

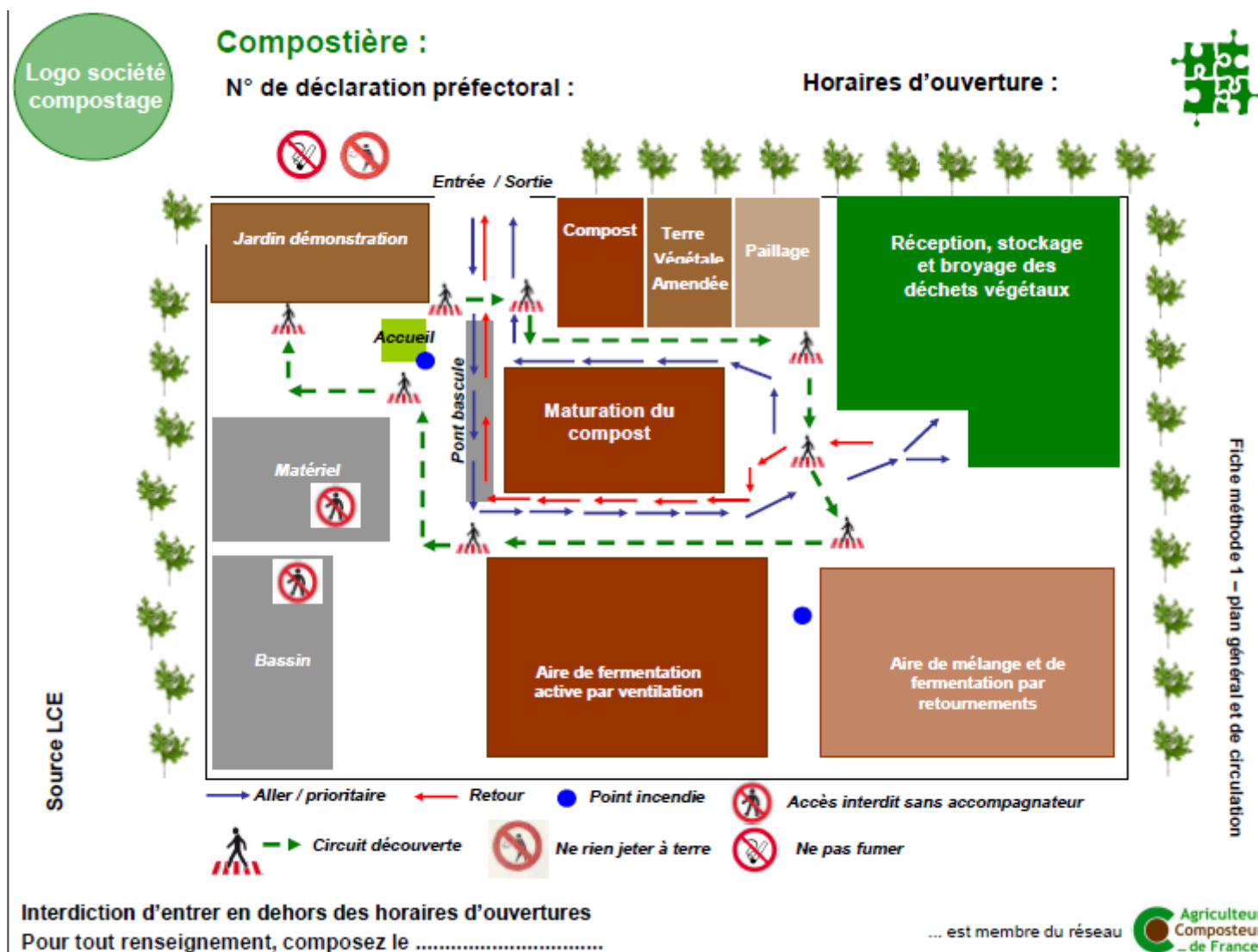
> Abaété Conseil : Concertation et Démarches participatives

<http://www.fdf.org/jsp/site/Portal.jsp>

Fiches méthodes

- >> Fiche méthode 1 : **Modèle de plan général et de circulation**
- >> Fiche méthode 2 : **Modèle de fiche suivi de lot**
- >> Fiche méthode 3 : **Test du poing**
- >> Fiche méthode 4 : **Test Rottegrad**
- >> Fiche méthode 5 : **Test Cresson**

>> Fiche méthode 1 : Modèle de plan général et de circulation



>> Fiche méthode 2 : **Modèle de fiche suivi de lot**

Logo société
compostage

Lot n° 46


Adresse + coordonnées
de la société de compostage

Compostière :
Lieu dit :

Source LCE

N° de déclaration :
N° de l'agrément sanitaire :

Dechets verts	SEMAINES :	TOTAL	282
Biodéchets	SEMAINES :	TOTAL	109,38
		TOTAL T	391,38

Travaux effectués	Date	direction vent	Travaux effectués	Date	direction vent
DV broyés	15/12/2007				
Andain	12/02/2008				
Retournement	15/02/2008				
Retournement	18/02/2008				
Retournement	20/02/2008				
Retournement	22/02/2008				
Retournement	25/02/2008				
Entrée silo ventilation	26/02/2008				
Sortie silo ventilation	18/03/2008				

DATE	T°	DATE	T°	ARROSAGES	Observations
12/02/2008	48	20/05/2008		DATES	VENT
19/02/2008	50	27/05/2008		18-févr	
26/02/2008	55	03/06/2008		25-févr	
04/03/2008	58	10/06/2008		04-mars	
11/03/2008	61	17/06/2008		18-mars	
18/03/2008	64	24/06/2008			
25/03/2008	69	01/07/2008			
01/04/2008	70	08/07/2008			
08/04/2008	69	15/07/2008			
15/04/2008	60,00	22/07/2008			
22/04/2008	58,00	29/07/2008			
29/04/2008	50,00	05/08/2008			
06/05/2008	45,00	12/08/2008			
13/05/2008	37,00	19/08/2008			

Date maturation :	Date criblage 0/40
Observation	Observation
Test cresson :	Analyse :
Observation :	Observation:
Criblage 0/20 :	Sortie :

est membre du réseau

Logo société
compostage

Adresse + coordonnées
de la société de compostage

COURBE TEMPERATURE

Lot n° 46



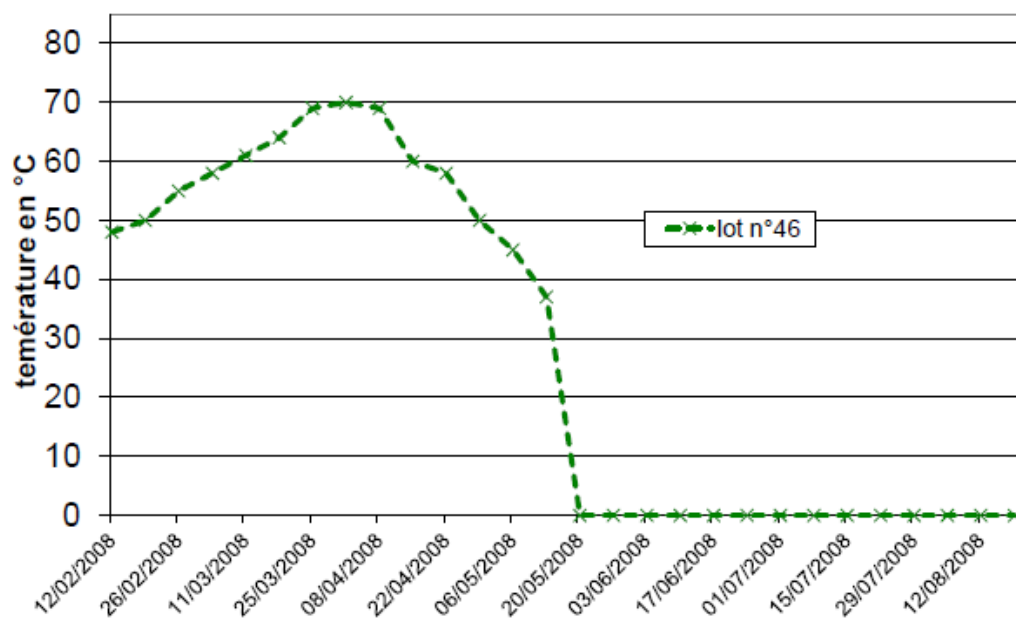
Compostière :

Lieu dit :

N° de déclaration:

N° de l'agrément sanitaire:

Courbe de température lot n°46



.....est membre du réseau



>> Fiche méthode 3 : Test du poing



Fiche méthode n°3 – Test du poing

Le test du poing pour mesurer l'humidité dans les tas de matière en compostage

Le test du poing est un moyen relativement simple et fiable d'apprécier l'humidité au cœur du tas de déchets organiques. Il consiste à serrer dans sa main une poignée de produit en compostage et à observer ce qui se passe :



» Matériau trop humide



» Matériaux optimum



» Matériaux trop sec

>> Fiche méthode 4 : **Test Rottegrad**



Fiche méthode n°4 – Test Rottegrad

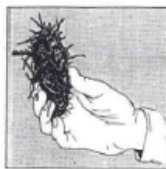
Lors du compostage, les mélanges montent en température sous l'action des micro-organismes thermophiles. A la fin de cette phase, débute la phase de maturation. Une des façons d'évaluer le degré de maturité des composts est de vérifier si la phase de minéralisation thermophile est réellement terminée en mesurant l'aptitude à l'auto-échauffement du compost.

Matériel nécessaire : une bouteille thermos et un thermomètre.

- 1) évaluer l'humidité du compost à tester. Pour lancer le test on doit avoir une humidité optimale qui peut être évalué facilement grâce au « test à la main ».



Matériaux trop humide :
l'eau s'égoutte entre les doigts

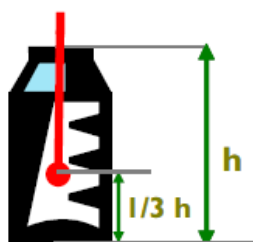


Matériau optimum
un peu d'eau peut perler,
mais la structure se conserve



Matériau trop sec :
la structure ne se conserve pas

- 2) Remplir la bouteille thermos en tassant légèrement le compost.
- 3) Introduire le thermomètre dans la bouteille thermos de manière à ce que la pointe se situe à $\frac{1}{3}$ de la hauteur de la bouteille



- 4) Faire un relevé de la température deux fois par jour à 8 heures d'intervalle

Source : Rittmo www.rittmo.com



ROTTEGRAD - RAPPORT D'ESSAI

Donnée de l'essai

Essai n°

compost

code du lot de compost	
n° de l'échantillon	
nom de l'opérateur	
Date de lancement	

		Température (°C)
01/09/2005	matin soir	
02/09/2005	matin soir	
03/09/2005	matin soir	
04/09/2005	matin soir	
05/09/2005	matin soir	
06/09/2005	matin soir	
07/09/2005	matin soir	
08/09/2005	matin soir	
09/09/2005	matin soir	
10/09/2005	matin soir	

Source : Rittmo : www.rittmo.com

>> Fiche méthode 5 : Test Cresson



Fiche méthode n°5 – Test Cresson

Principe et réalisation d'un test Cresson ...

Ce test évalue la maturité d'un compost du point de vue de son effet anti-germinatif pour le cresson. Il est utilisable en contrôle de production. Le test consiste à faire germer du cresson sur un mélange du compost avec de la tourbe (40%-60% en volume), et à compter le nombre de plantules émergées à 3 et 7 jours.

Matériel nécessaire : tourbe blonde, pots de 1 litre, disques de papier filtre, dispositif de mesure du volume à grille de 2 cm, graine de cresson alénois, semeur disque de tassement, bac d'irrigation, pissette, règle plate, potence, cuvette, gants, ciseaux, balance.

1) Tamiser le compost étudié et la tourbe à 10 mm. A l'aide du dispositif de mesure des volumes et d'une balance, déterminer le poids (P en kg) d'un volume connu (V en L) de tourbe puis de compost.

2) Peser ($2 \cdot P/V$) kg de compost et ($3 \cdot P/V$) en kg de tourbe ; mélanger soigneusement dans une cuvette. Prendre 8 pots ; déposer au fond de chacun d'eux un disque de papier filtre.

3) Remplir jusqu'au débordement 4 pots du mélange compost – tourbe, Renouveler l'opération pour 4 autres pots à remplir de tourbe blonde.

4) Araser délicatement avec la règle plate.

5) tasser les produits avec un disque de façon à en faire descendre le niveau d'environ 1 cm.

6) Placer les pots pendant 1 h dans un bac à irrigation rempli d'environ 2 cm d'eau. Apporter en surface environ 100 ml d'eau par pot à l'aide d'une pissette pour bien humidifier

7) Semer 25 graines de cresson alénois par pot, en les répartissant de façon la plus homogène possible à la surface du substrat.

8) Recouvrir les graines semées d'une fine couche de substrat (tourbe ou mélange), d'environ 5 mm. Noter l'heure du semis. Humidifier à nouveau la surface du substrat.

9) Placer les pots dans une pièce tempérée en évitant l'éclairage direct du soleil.

10) Après 72 h, compter le nombre de plantules visibles. Pendant les jours suivants vérifier l'humidité du substrat, apporter un complément d'eau si nécessaire. Après 7 jours compter le nombre de plantules visibles.



Photo Rittmo



Fiche méthode n°5 – Test Cresson

TEST CRESSON - RAPPORT D'ESSAI

Donnée de l'essai

Essai n°

compost

code du lot de compost

n° de l'échantillon

nom de l'opérateur

Date de lancement

Semences

Faculté germinative

tourbe

Référence

Origine

pH

Mise en place de l'essai

problèmes

Echantillon ☐

Matériel ☐

Manipulation ☐

Aucun ☒

Déroulement de l'essai

problèmes

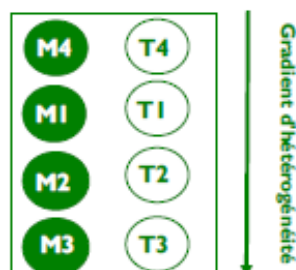
Echantillon ☐

Matériel ☐

Manipulation ☐

Aucun ☒

RESULTATS



Plantules émergées

3 jours

7 jours

3 jours	7 jours

Numéro de pot

Témoin 1 (T1)

Témoin 2 (T2)

Témoin 3 (T3)

Témoin 4 (T4)

Mélange 1 (M1)

Mélange 2 (M2)

Mélange 3 (M3)

Mélange 4 (M4)