



GUIDE DU COMPOSTAGE À LA FERME

POUR LES AGRICULTEURS QUI SOUHAITENT :

- Valoriser la matière organique
- Mettre en place une filière de recyclage de proximité en partenariat avec une collectivité
- Développer une activité de compostage

ÉDITO

DENIS CARRETIER

Président de la Chambre régionale
d'agriculture Occitanie.

L'économie circulaire vise à changer nos façons de faire en réduisant nos impacts environnementaux et en diminuant l'exploitation des ressources naturelles. Le compostage s'inscrit pleinement dans le cercle vertueux de l'économie circulaire en faisant de nos déchets des matières réutilisables dans le cadre d'un nouveau cycle de production et de valorisation sur les sols agricoles. Utilisé par les agriculteurs, il permet d'améliorer les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol et il apporte au sol des éléments fertilisants.

Historiquement, le compostage à la ferme offrait l'opportunité à l'agriculteur de valoriser les matières organiques issues de son exploitation sur ses parcelles agricoles. Aujourd'hui, les agriculteurs sont de plus en plus sollicités pour récupérer des déchets organiques extérieurs à leurs exploitations. La gestion des déchets est devenue collective et implique de clarifier les responsabilités de chacun, du producteur de déchets à l'utilisateur. La production d'amendements de qualité (intérêt agronomique, innocuité) exige d'être vigilant sur l'origine et la nature des matières organiques.

Ce guide, réalisé par le réseau des Chambres d'agriculture d'Occitanie, a pour objectif d'accompagner les agriculteurs, les conseillers et techniciens, dans la valorisation des matières organiques sur les exploitations sous forme de compost. Il aborde les différents processus de compostage sous un angle technique, économique et réglementaire. Il est complété par des témoignages d'agriculteurs réalisant leur compost en bout de champ ou sur une plate-forme dédiée.

Le retour au sol de produits de qualité se justifie d'autant plus par une demande sociétale qui tend vers le développement de filières locales et de qualité. Le compostage offre ainsi une solution durable et d'intérêt général.

Je vous en souhaite une très bonne lecture.



PRÉSENTATION DES CHAMBRES D'AGRICULTURE

Une Chambre d'agriculture est un Établissement Public à caractère administratif, institution aux compétences multiples. Elle est à la fois établissement consulaire et organisme de services en direction des entreprises, des filières et des territoires.

La **Chambre départementale d'agriculture**, en tant qu'établissement de proximité, regroupe des compétences pluridisciplinaires à la fois techniques (toutes filières de productions) et transversales (gestion de l'espace, économie...). Elle les propose tant au service des agriculteurs et des structures économiques que des collectivités locales. Elle intervient dans les différents domaines de l'accompagnement technique, économique, environnemental des projets individuels et collectifs, en adéquation avec les enjeux des territoires.

La **Chambre régionale d'agriculture** coordonne les actions communes des Chambres départementales et notamment l'innovation, la recherche et le développement, ainsi que les actions forestières.

Elle oriente et contribue à définir la politique contractuelle entre l'Etat et la région, participe à l'élaboration des programmes régionaux européens.



SOMMAIRE

Préambule	5
Contexte	5
L'économie circulaire	6
Comment utiliser ce guide ?	7
Qu'est-ce que le compostage ?	8
I • Caractéristiques des déchets à composter	10
I.1 - Les différents types de déchets compostables	10
I.2 - La provenance des déchets à composter	10
I.3 - Les combinaisons possibles	11
II • Les étapes du compostage	12
III • Les clés de la réussite du compostage	15
IV • Choisir son site de compostage	16
V • La valorisation du compost	17
V.1 - L'analyse de sol, un préalable avant un apport de compost	17
V.2 - Quand et comment utiliser le compost ?	17
V.3 - Les caractéristiques agronomiques et l'innocuité du compost	18
V.4 - Spécificité du compostage en agriculture biologique	21
VI • Le matériel	22
Le compost d'effluents d'élevage de l'exploitation en bout de champ	24
I • L'utilisation du compost : bien connaître son profil agronomique pour bien le valoriser	24

I.1 - Des éléments fertilisants concentrés	24
I.2 - Le compost : un profil d'engrais de fond	25
I.3 - Les pertes et transformations d'éléments	29
I.4 - Les effets sur le sol et les cultures	29
II • Les coûts du compostage	30
Témoignage du GAEC de la chèvre du Gévaudan	31
Le co-compostage en bout de champ pour un recyclage de proximité	32
I • Pourquoi composter en bout de champ ?	32
I.1 - Intérêts pour l'agriculteur	33
I.2 - Intérêts pour les collectivités	33
II • Les coûts de production	34
III • Les acteurs du compostage en bout de champ et partenariats	35
Témoignage de la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or et du Domaine Enclos de Lacroix	38
La création et mise en place d'une plateforme de compostage : activité professionnelle avec vente de produits	39
I • Quel marché ?	39
II • La réglementation	40
II.1 - Le cadre général applicable aux installations de compostage	40
II.2 - Les différents régimes ICPE	41

II.3 - Le cas du régime de l'enregistrement	42
II.4 - Les obligations réglementaires	42
III • Comment exploiter son installation de compostage	46
III.1 - La composition d'une installation	46
III.2 - L'organisation et le dimensionnement de l'installation	46
III.3 - Le matériel et coûts	48
Témoignage de la SARL SANCHEZ	53
Le cadre réglementaire général	56
I • La réglementation pour l'activité de compostage	56
I.1 - Le Règlement Sanitaire Départemental	57
I.2 - Les élevages ICPE	59
I.3 - Les zones vulnérables Nitrates	61
II • La traçabilité et le statut des matières entrantes et sortantes de l'exploitation	63
II.1 - Rappel de la réglementation relative à l'usage au sol des Matières Fertilisantes d'Origine Résiduelles	63
II.2 - Comment gérer les matières entrantes et sortantes de l'exploitation ?	68
Les sources utilisées	70
Annexes	71



PRÉAMBULE

_ Contexte

Actuellement le retour au sol des matières organiques est incité par les politiques pour son double intérêt :

- stocker du carbone dans le sol : amélioration de la teneur en matière organique qui joue un rôle positif sur la fertilité physique, chimique et biologique du sol ;
- réduction de l'élimination des déchets par incinération ou par enfouissement.

Depuis le 18 août 2015, le concept d'économie circulaire a été inscrit dans la loi française. La loi sur la transition énergétique pour la croissance verte a en effet reconnu la transition vers une économie circulaire comme un objectif national faisant partie des piliers du développement durable. Par ailleurs, le Décret n° 2016-811 du 17 juin 2016 sur les plans régionaux de prévention et de gestion des déchets fait de la prévention et de la valorisation un des axes de la transition écologique vers l'économie de ressources. Ces plans doivent explicitement comporter un « [plan d'action en faveur de l'économie circulaire](#) ».

C'est dans ce cadre que la Région Occitanie élabore un Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets et un Plan Régional d'Actions en faveur de l'Economie Circulaire.

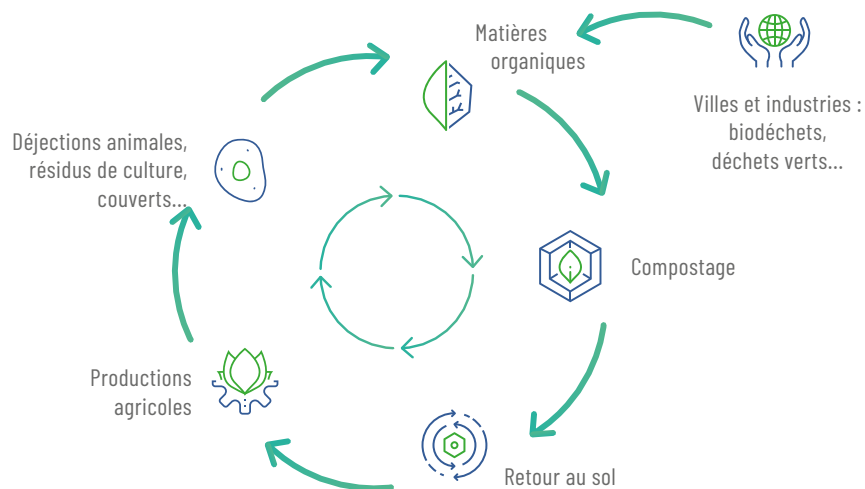
_ L'économie circulaire

L'économie circulaire est un modèle économique dans lequel la notion de déchet n'existe pas. Lorsqu'un produit est usagé, il est réemployé ou recyclé, il devient une matière première d'un nouveau cycle de production. La consommation de matières premières ou d'énergies non renouvelables est fortement limitée.

Transformer des déchets organiques en fertilisant par le compostage permet de satisfaire les exigences de l'économie circulaire (voir figure 1).

De plus, une valorisation de proximité en amont (solution pour les déchets agricoles) et en aval (fourniture de matière organique) est apportée.

Figure 1 • Économie circulaire par le compostage



Plusieurs défis environnementaux sont à relever par la société pour faire face au le changement climatique, la baisse des ressources en eau ou encore l'érosion des sols.

L'épandage de compost sur des terres agricoles y contribue :

- Ainsi, valoriser les déchets organiques sous forme de compost est un moyen efficace de séquestrer du carbone dans les sols et de participer à l'atténuation du changement climatique.
- L'épandage de compost participe à l'entretien voire l'augmentation de la teneur en matière organique du sol : cette dernière améliore la réserve en eau du sol et permet ainsi indirectement de baisser les quantités d'eau apportées aux cultures irriguées.

- Cet effet sur la matière organique participe aussi à la réduction de l'érosion des sols en améliorant sa structure et son activité biologique. Dans certaines zones de coteaux où les orages sont fréquents, cette problématique a un réel impact sur les exploitations agricoles mais aussi sur les collectivités (curage des fossés, nettoyage des coulées de boues,...).





COMMENT UTILISER CE GUIDE ?

CE GUIDE DÉTAILLE LES MODALITÉS DU PROCESSUS DE COMPOSTAGE À LA FERME POUR ACCOMPAGNER LES AGRICULTEURS DANS LA VALORISATION DES MATIÈRES ORGANIQUES SUR LEURS EXPLOITATIONS.

Plusieurs cas de figure sont abordés selon l'origine des matières, leurs statuts et leurs quantités :

- le compostage à la ferme en bout de champ (sans aménagement spécifique) :
 - des effluents d'élevage de l'exploitation,
 - de matières exogènes ou produites sur l'exploitation,
- le compostage à la ferme sur une plateforme ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement).



Pour aller plus loin : Les Chambres d'agriculture d'Occitanie préparent la mise à jour du Guide des matières organiques utilisables en agriculture :

Quelles matières organiques ? Comment estimer le besoin en matières organiques pour les sols ? Quelle quantité apporter ? Comment apprécier la qualité d'un compost en fonction des objectifs agronomiques ? Quels produits utiliser en agriculture biologique ?

Ce guide, qui paraîtra en 2020, proposera un accompagnement agronomique complet autour de l'utilisation des produits organiques.



QU'EST-CE QUE LE COMPOSTAGE ?

Le compostage est un processus de décomposition et de transformation « contrôlé » de matières organiques biodégradables d'origine végétale et/ou animale, sous l'action de divers micro-organismes diversifiés évoluant dans un milieu aérobie (oxygéné).

Il se caractérise par une dégradation biologique de la matière organique (composée notamment de carbone et d'azote) dans un milieu aéré et suffisamment humide. Les chaînes chimiques carbonées sont utilisées par les micro-organismes comme source énergétique.

La principale réaction produite est :



Sucre (contenu dans la matière organique) + oxygène

=

gaz carbonique + eau + chaleur

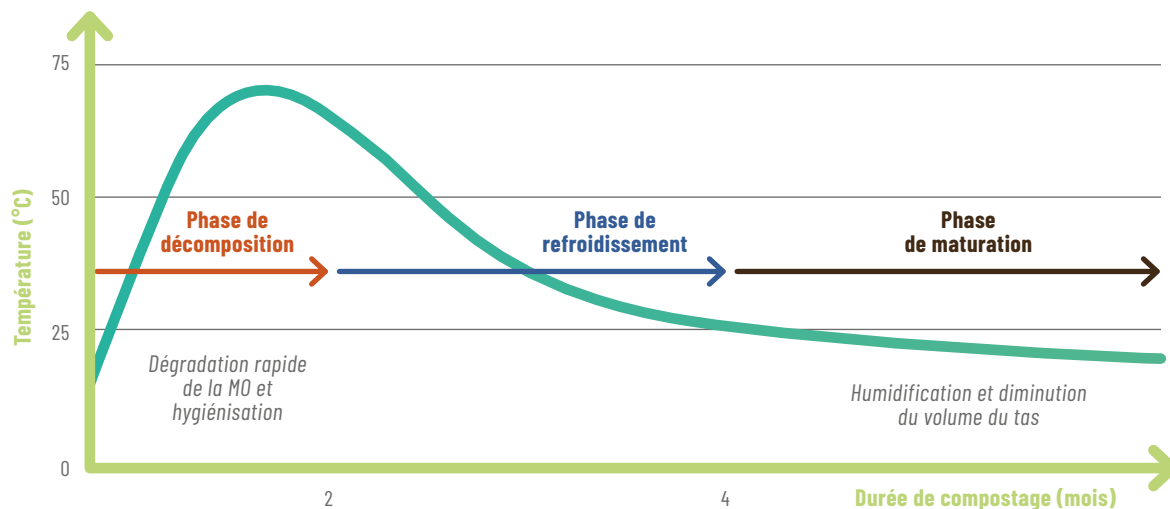


Le compostage est caractérisé par :

- une production de chaleur,
- une perte de masse et de volume (due à la perte de matière, l'évaporation d'eau et un effet de tassement),
- une transformation des matières premières organiques (par voie chimique, biochimique et physique).

Cette dégradation permet d'obtenir un produit riche en composés humiques, stable, correctement hygiénisé : le compost. Sa structure est homogène et contrairement à certaines matières premières de départ, le compost n'a pas d'odeur.

Figure 2 • Principales phases du compostage et processus en jeu



Lors de la **phase de décomposition**, la matière organique se dégrade rapidement avec une montée en température au-dessus de 45°C. Cette étape voit se succéder :

- dans un premier temps, l'action des micro-organismes mésophiles engendre une montée en température jusqu'à 30-40°C, une dégradation de la cellulose et est responsable de la principale perte de masse,
- dans un second temps, celle des micro-organismes thermophiles, avec l'atteinte au centre du tas de températures élevées de 60-70 °C. A ce stade, ont lieu l'évaporation d'eau et les pertes en azote qui se minéralise sous forme ammoniacale volatile. La perte de poids continue également.



L'hygiénisation du compost a lieu lorsque la température est maintenue plusieurs jours au-dessus d'une certaine valeur.

Par exemple, on considère un compost suffisamment bien hygiénisé quand il atteint 55°C pendant 15 jours ou 50°C pendant 6 semaines (source ADEME).

La phase de refroidissement ou intermédiaire est caractérisée par une stabilisation de la température au-dessous de 40°C. Lors de cette phase, l'azote est incorporé dans des molécules complexes.

La phase de maturation ou mésophile s'accompagne de la conversion de la matière organique en humus stable sous l'action des champignons qui prennent la place des micro-organismes. Les matières organiques sont stabilisées et humifiées, le pH s'équilibre vers la neutralité et le volume du tas diminue : évaporation de l'eau et volatilisation du carbone.

I. CARACTÉRISTIQUES DES DÉCHETS À COMPOSTER

I.1. LES DIFFÉRENTS TYPES DE DÉCHETS COMPOSTABLES

Tout déchet organique/fermentescible est compostable :

- déchets agricoles : résidus de culture (déchets de récolte/tri, de taille, fanes, substrats...), effluents d'élevage (fumiers),
- déchets verts (issus de l'entretien des jardins et des espaces verts).

Certains types de déchets sont plutôt compostés sur des plateformes ICPE, en raison des risques de nuisances olfactives qu'ils peuvent engendrer en gros volumes : déchets des industries agro-alimentaires, déchets d'abattoirs, boues...

I.2. LA PROVENANCE DES DÉCHETS À COMPOSTER

Le compostage à la ferme traite généralement les déchets agricoles.

Ils peuvent être mélangés avec d'autres déchets (déchets verts, marc de distillerie...) produits en-dehors de l'exploitation :

- issus de collectivités (déchetteries),
- issus de professionnels (entreprises d'espaces verts, coopératives agricoles).

Les quantités de déchets produites sur l'exploitation peuvent être irrégulières (liés à la saisonnalité des productions agricoles), en quantités insuffisantes ou de composition inadaptée au compostage. C'est pourquoi, il est parfois nécessaire d'avoir recours à un approvisionnement extérieur.

Dans tous les cas, il est préférable d'établir une convention et un cahier des charges qui définit les quantités et qualités des déchets fournis par le(s) tiers et leur prise en charge par l'agriculteur qui composte. Il est aussi important d'enregistrer les quantités entrantes afin de justifier que la quantité annuelle ne dépasse pas le seuil de 3 tonnes par jour (soit 1095 t/an, se reporter au chapitre réglementation).

1.3. LES COMBINAISONS POSSIBLES

Le mélange des déchets mis à composter doit être équilibré et structuré.

Plusieurs indicateurs permettent d'obtenir un bon mélange :

- **L'humidité et la compacité** : elles doivent permettre une circulation d'air suffisante dans le tas. Le taux de matière sèche doit être inférieur à 50% (qui peut être apprécié par le test au poing).
- **La structure et la porosité** : la granulométrie des matières ne doit pas être trop fine pour éviter tout compactage, ni trop grossière pour permettre leur dégradation.
- **Le rapport C/N** (rapport massique du carbone sur azote) : il doit être compris entre 20 et 35. Les micro-organismes responsables des fermentations ont besoin de 15 à 30 fois plus de carbone que d'azote pour décomposer la matière organique. Le produit de départ doit donc être suffisamment structuré afin d'obtenir ce rapport optimal.

Les matières plutôt liquides, humides ou tendres (boues, effluents, tontes de pelouses, fruits et légumes...) sont riches en azote et les matières ligneuses (branchages, bois, rafles...) sont riches en carbone.

Figure 3 • Test de mesure de la matière sèche

LE TEST DE POING POUR MESURER L'HUMIDITÉ DANS LES TAS DE MATIÈRES 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

Pour caractériser ces paramètres, un échantillon du mélange avant compostage peut être prélevé pour analyse en laboratoire.

Si les déchets disponibles ne permettent pas d'obtenir les bonnes conditions de départ, il peut être envisagé l'ajout d'un structurant ou d'un co-produit : par exemple, des éléments grossiers à base de bois (branches, paille, copeaux...).



II. LES ÉTAPES DU COMPOSTAGE

Tableau 1 • Les différentes phases et opérations du compostage

PHASES DU COMPOSTAGE	INTERVENTIONS
	Contrôle préalable visuel de la qualité des déchets : A réaliser avant le broyage, il consiste à effectuer un tri des déchets afin d'écarter les indésirables inertes tels que plastiques, verre, ferraille, cailloux
	Broyage : Il permet de fractionner la matière en éléments plus facilement décomposables. Il permet aussi de réduire les volumes à transporter.
	Criblage préalable (recommandé) À faire avant la livraison sur la parcelle, il permet d'évacuer tous les éléments indésirables (plastiques, ferraille, etc.) ou grossiers qui auront du mal à se décomposer (souches, gros morceaux de bois, etc.)
	Mise en andain Le mélange des matières doit être homogène. L'andain mesure au maximum 2 m de haut.
Décomposition / fermentation Durée : 2 à 4 mois si les retournements sont fréquents ou de 4 à 8 mois s'ils sont moins fréquents.	Retournement des andains - Homogénéise le mélange et l'hygiénisation, - évite le tassement, - évacue le gaz carbonique et la chaleur accumulés, - fournit l'oxygène aux micro-organismes → relance de l'activité microbienne → /!\ augmentation de la température. Deux à trois retournements des andains sont nécessaires.
	Arrosage (si besoin) Il permet d'humidifier l'andain pour stimuler l'activité biologique.
	Suivi des températures Placer une sonde de température ou un thermomètre à 70 cm de profondeur. Répéter la mesure en plusieurs points de l'andain. Ce sont les températures qui vont permettre de déclencher les retournements : lorsqu'elles baissent autour des 50 °C. Pour obtenir une bonne hygiénisation du compost, un couple temps/température doit être atteint : maintien de la température au-dessus de 50°C pendant 6 semaines ou 55°C pendant 2 semaines.
Maturation Durée : minimum 2 mois, généralement en moins de 3 mois	
	Criblage Il consiste à séparer le compost des éléments grossiers appelés refus de criblage. Plusieurs mailles de différents calibres existent. Cette étape, qui a lieu à la fin de la phase de maturation, garantit un produit facile à utiliser et satisfaisant pour les agriculteurs.

La durée de ces phases dépend des matières mises à composter : plus elles sont carbonées, plus elles seront longues à dégrader. A l'inverse, plus elles sont azotées et plus elles se dégraderont rapidement.

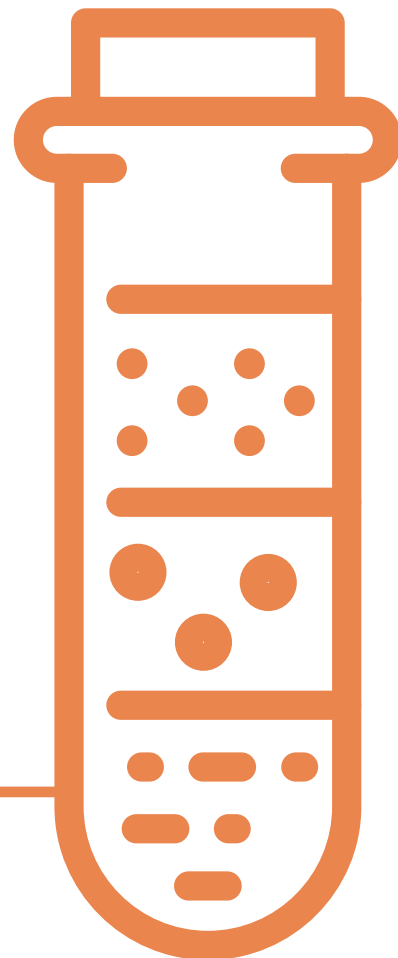
Comment savoir si le compostage est abouti ?

L'objectif est de réaliser son compost en 12 mois.

Il est préférable de démarrer le compostage en automne afin de bénéficier des pluies pour un arrosage naturel. L'accès à l'eau sur la parcelle ne sera donc pas forcément nécessaire et le compost sera prêt pour l'automne suivant. Démarré au printemps, le compostage nécessite un arrosage au moins au démarrage. Sans eau, le temps de compostage sera rallongé.

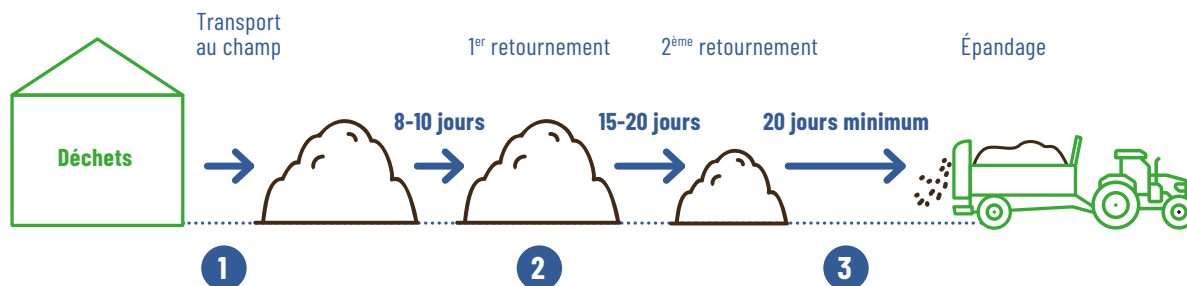
Diminution du volume des andains, fragments moins grossiers, couleur sombre, présence de champignons (filaments blancs), odeur de sous-bois sont des signes d'un compost mature et prêt à être utilisé. En fonction des objectifs agronomiques recherchés (stimulation de la vie microbienne du sol), il faudra peut-être envisager un compost plus jeune.

Dans tous les cas, il est recommandé de faire une analyse en laboratoire pour s'assurer des paramètres agronomiques et de la valeur fertilisante de son compost.



Spécificité du compostage d'effluents d'élevage :

Figure 4 • Calendrier de fabrication du compost (Source : Institut de l'élevage)



1 La mise en andain peut se faire par un « bennage » successif de remorques, sans les tasser. Le tas doit être à environ à hauteur d'homme et de 3 à 3,5 m de large pour faciliter le travail d'un retourneur d'andain. Si plusieurs andains sont réalisés, il est nécessaire de prévoir un couloir de circulation entre les tas et de chaque côté (environ 5 m).

2 Le tas doit être retourné au minimum deux fois : le premier retournement se fait au plus tard une dizaine de jours après le dépôt du tas et le deuxième environ 3 semaines après le premier. Un troisième passage peut être réalisé en fonction de la qualité du produit obtenu.

3 Le compost peut être utilisé trois à quatre semaines après le dernier retournement ou il peut être stocké pour un épandage ultérieur. Il faut cependant être vigilant à ce qu'il ne se gorge pas d'eau et devienne, par conséquent, difficilement épandable. Un bâchage peut être réalisé avec une bâche géotextile ou une couche de paille d'une dizaine de centimètre évitant l'évaporation de l'eau et ne laissant pas les eaux de pluies s'infiltrer. Couvrir son compost permet également de limiter les pertes en éléments fertilisants (azote et potassium) par lessivage.

Les durées moyennes du processus de compostage varient en fonction des effluents utilisés.

Tableau sur les conditions de stockage des fumiers au champ concernant la nécessité d'un lit de paille de 10 cm en fonction de la culture en place et de la date du dépôt.

CULTURE	Avant le 15/11*	Entre le 15/11 et le 15/01	Après le 15/01*
PRAIRIES	non	non	non
CULTURES DE PLUS DE 2 MOIS OU CIPAN	non	oui	non
AUTRES CAS	oui	oui	oui

*Ces conditions ne concernent pas les dépôts < à 10 jours

III. LES CLÉS DE LA RÉUSSITE DU COMPOSTAGE

Les facteurs de réussite du compostage

HUMIDITÉ

Elle doit être maintenue entre 40 et 60%, selon les phases du compostage. Elle peut être contrôlée par des arrosages de l'andain pour humidifier ou des retournements pour assécher. Le manque d'eau entraîne un ralentissement de l'activité viologique et la température diminuera. L'excès d'eau entraînera des pourritures.

OXYGÈNE

Il est essentiel aux populations microbiennes qui décomposent les matières organiques. En l'absence d'oxygène, cette dégradation devient une fermentation (source de mauvaises odeurs), non recherchée pour réaliser du compostage.

TEMPÉRATURE

Elle est comprise entre 40 et 60°C, voire plus, ponctuellement. Elle est due à l'activité des populations microbiennes qui dégagent de la chaleur. Le maintien de températures élevées permet l'hygiénisation des matières à composter et donc d'éliminer la plupart des agents pathogènes (maladies et ravageurs) et même d'inhiber la germination de certaines graines (dont adventices par exemple). En élevage ICPE, le produit obtenu est considéré comme compost si la température s'est maintenue supérieure à 55°C pendant 15 jours ou à 50°C pendant 6 semaines (obligation réglementaire en ICPE 2101).



POINT AB

La maîtrise des adventices est un des piliers de la réussite en agriculture biologique. Apporter un produit sain sur ses parcelles est donc primordial pour éviter de disséminer des graines d'adventices. C'est pourquoi la montée et le maintien d'une température élevée est particulièrement importante pour que le maximum de graines d'adventices soient inactivées.

LE +

UN SUIVI RÉGULIER DE SON TAS DE COMPOST:

- Si apparition de moisissures blanches, c'est signe que le tas est trop sec
> *une humectation permet de relancer le compostage.*
- Si apparition d'une pâte foncée et collante, le tas est trop humide
> *une aération permet de vaporiser l'eau et de relancer la fermentation.*

IV. CHOISIR SON SITE DE COMPOSTAGE

Plusieurs critères sont à prendre en compte pour sélectionner la parcelle la mieux adaptée pour le compostage :

- Les **distances d'éloignement** à respecter (cf chapitre réglementation),
- Les **risques de pollution de l'eau** (zones inondables, périmètre de protection de captage),
- La **proximité des gisements** de matières à traiter afin d'optimiser les transports (temps et coûts) entre les sites de production et le site de compostage,
- L'**accessibilité de la parcelle** de manière à faciliter la circulation,
- Une **surface plane et stabilisée** pour faciliter les opérations de retournement et de chargement,
- Une parcelle disposant de **plusieurs sites de stockage** pour effectuer une rotation de la surface mobilisée.,
- Un **accès à l'eau** peut être nécessaire.

Quelle est la surface nécessaire pour l'aire de compostage ?

La surface à mobiliser pour composter dépend des quantités qui seront traitées annuellement. Il faut retenir comme ordre de grandeur une surface de 300 m² pour 100 tonnes traitées.

V. LA VALORISATION DU COMPOST

V.1. L'ANALYSE DE SOL, UN PRÉALABLE AVANT UN APPORT DE COMPOST

A défaut d'une analyse récente, un prélèvement et une analyse de sol complète (physico-chimique) de la parcelle doivent être réalisés.

Généralement, un apport de compost est envisagé lorsque le taux de matière organique du sol est inférieur à 2 %. **En pratique, la teneur optimale de matière organique d'un sol dépend de son taux d'argile : elle doit être comprise entre 5 et 10 % de la teneur en argile et ne doit jamais être inférieure à 0,8 %.**

La capacité de fixation du sol en matières organiques dépend de sa texture. Plus un sol est riche en particules fines (argiles, limons fins), plus la quantité de compost à apporter doit être importante. Les sols filtrants, riches en particules grossières (sables, limons grossiers), retiennent peu les matières organiques, les apports devront alors être fractionnés : plus fréquents à doses plus faibles.

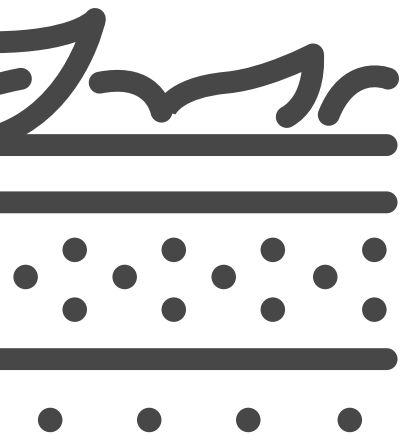
V.2. QUAND ET COMMENT UTILISER LE COMPOST ?

- **Pour les cultures annuelles**, la fenêtre d'apport se situe avant le travail du sol et le semis.
- **Pour les cultures pérennes**, la pratique la plus courante est d'apporter le compost avant plantation. Il est néanmoins possible de réaliser un apport localisé sur l'inter-rang, en l'incorporant avec un outil de travail du sol adapté. Les apports se font plutôt à l'automne, et jusqu'à la reprise végétative au printemps. Dans ce cas, il faudra privilégier un compost mature et stabilisé.
- **Pour les prairies**, le compost peut-être épandu en période de pousse de l'herbe sans provoquer de gêne. L'assainissement lié à la technique permet en outre un pâturage rapidement après l'épandage. En théorie, il est valorisé de manière optimale en sortie d'hiver ou à l'automne.

Pour être valorisé, le compost, comme toutes les matières organiques, doit être au contact des micro-organismes du sol, qui ont besoin d'eau et d'oxygène. Il faut donc **l'incorporer dans une couche très superficielle et bien oxygénée**, dans les 15 à 20 premiers centimètres du sol. En profondeur, l'oxygène est plus rare et les micro-organismes sont moins nombreux et actifs.

En climat méditerranéen, la matière organique est presque continuellement minéralisée par la vie du sol. Pour compenser cette consommation, il faut **privilégier des apports réguliers** (tous les 2 ou 3 ans).

Pour le cas des parcelles situées en zone vulnérable nitrates, se référer au chapitre réglementation.



V.3. LES CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES ET L'INNOCUITÉ DU COMPOST

• Valeurs agronomiques

En raison de la diversité des matières compostées, les composts ont des compositions et des caractéristiques très distinctes. Leur origine, en particulier animale ou végétale, conditionne leur stabilité et la quantité d'azote potentiellement disponible. **Pour connaître sa valeur fertilisante et vérifier son innocuité, l'analyse du compost est donc primordiale.**



Lorsque le compost est mal maîtrisé, ou qu'il contient des éléments trop grossiers ou trop ligneux, il faut faire attention au risque de faims d'azote. Pour les fumiers d'élevage, ce risque n'existe pas mais attention aux fumiers provenant de centres équestres : les boxes étant nettoyés très fréquemment, les fumiers peuvent être extrêmement pailleux et auront du mal à se décomposer, augmentant le risque de faim d'azote.

Les paramètres agronomiques les plus importants à regarder :

- **La teneur en matière sèche ou siccité** (MS en %). Elle peut déterminer entre autres le choix du matériel d'épandage.
- **Le pH**. Il permet de déterminer le caractère acide ou basique. Les composts présentent normalement des pH basiques (pH > 7).
- **La teneur en matières organiques** (MO). Elle regroupe l'ensemble des composants organiques, plus ou moins stables. Elle ne permet donc pas à elle seule de juger du potentiel humigène d'un compost.
- **Le rapport C/N**. C'est le rapport entre le carbone organique et l'azote total. Il doit être < 20. C'est un indicateur du potentiel humigène du produit, bien qu'il soit difficile à interpréter pour les produits transformés comme le compost.
- **Valeur fertilisante** : teneurs en Azote, Phosphore, Potasse et Magnésium, entre autres. Apportés sous formes organiques, ces éléments devront d'abord être minéralisés dans le sol pour être disponibles pour les plantes. Les teneurs totales affichées sur l'analyse sont donc à prendre avec précautions.
- **L'Indice de Stabilité de la Matière Organique** (ISMO). Il exprime la résistance à la dégradation de la matière organique. Plus l'ISMO est élevé, plus les matières organiques sont stables et difficiles à dégrader. Un compost à l'ISMO élevé va donc fortement contribuer à l'enrichissement du sol en humus. Au contraire, un compost à l'ISMO faible continuera à se dégrader dans le sol, engendrant un risque de faim d'azote. Toutefois, il contribuera plus à la stimulation de la vie microbienne du sol.
- **Les cinétiques de minéralisation du carbone et de l'azote**. Réalisées en laboratoire en conditions contrôlées, ces analyses permettent de décrire le comportement qu'aura le compost une fois incorporé au sol sur toute l'année suivant l'épandage. Elles permettent notamment de savoir si le compost produira une faim d'azote et de calculer la quantité d'azote qui sera disponible pour les plantes l'année qui suit l'épandage.

Ces deux derniers paramètres sont intéressants mais coûteux à analyser. Pour connaître la valeur amendante des différents composts et savoir quelle quantité apporter, se référer au tome 2 du Guide des matières organiques utilisables en agriculture en Occitanie qui sortira en 2020.

En attendant, quelques notions à retenir :

- Les composts ont un effet amendement organique fort : 1 tonne de compost apporte environ 300 kg de matières organiques, soit 216 kg d'humus (pour un Indice de stabilité de la matière organique de 72%)
- Les composts ont un pouvoir fertilisant faible : moins de 10 % de l'azote apporté par les composts seront disponibles la première année; 30 à 40 % du phosphore et 80 à 100 % de potasse. Les années suivantes, les éléments fertilisants incorporés dans les matières organiques du sol sont libérés au rythme de la vie du sol.

Il ne faut pas négliger les épandages de matière organique peu ou non compostée car ils stimulent la vie de sol en apportant du carbone disponible (déchet vert broyé finement, BRF, résidus de culture, couverts végétaux).

Innocuité

Avant d'employer un compost ou toute matière organique, il est nécessaire de **vérifier son innocuité vis à vis du sol**, des cultures et des consommateurs de produits agricoles.

La norme AFNOR NF U44-051 définit les critères de qualité pour la mise sur le marché des amendements organiques à base de matières végétales et animales hors boues de stations d'épuration. Elle exige les analyses suivantes :

- **Les inertes** tels que les plastiques, verres, métaux et cailloux. Ce sont des éléments indésirables dont le compost doit être exempt.
- Les **Éléments Traces Métalliques (ETM)** : Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Sélénium, Zinc. Les sols en contiennent naturellement et certains sont des oligo-éléments essentiels pour la vie (Cuivre, Nickel, Sélénium, Zinc). Cependant, ces éléments sont potentiellement toxiques pour les organismes vivants, en trop grandes quantités.
- Les **Composés Traces Organiques (CTO)** : Total des 7 PCB, HAP : Fluoranthène, HAP : Benzo (b) fluoranthène, HAP : Benzo (a) pyrène. Ce sont des molécules chimiques issues notamment des hydrocarbures, des détergents et des pesticides ou issues de leur dégradation. Ce sont des polluants organiques persistants qui doivent être analysés uniquement dans le compost vert des plateformes de compostage, le compost de fermentescibles alimentaires et/ou ménagers et dans le compost de champignonnière.
- Les **micro-organismes pathogènes** : œufs d'helminthes viables, Salmonella. Ils doivent être analysés dans les fumiers compostés ou non, et les fientes compostés, les composts de fermentescibles alimentaires et/ou ménagers et dans les mélanges de matières végétales et animales.
- Les **indicateurs de traitement** : entérocoques intestinaux, Escherichia Coli. Ils doivent être analysés uniquement dans les produits ayant subi un compostage caractérisé : fumiers et/ou fientes compostés, compost vert des plateformes de compostage, compost végétal des particuliers, compost de matières végétales et animales, compost de champignonnière.

La norme AFNOR NF U44-051 fixe des valeurs limites de concentrations à respecter pour chacun de ces paramètres. **Elle impose aussi des flux limites annuels et décennaux d'ETM, de CTO et d'inertes apportés au sol (en g/ha)**. L'objectif est de sécuriser les pratiques en limitant les apports à l'échelle de la campagne culturale mais aussi sur le moyen terme (Cf. annexe normes rendues d'application obligatoire pour la mise sur le marché des amendements organiques).

V.4. SPÉCIFICITÉ DU COMPOSTAGE EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Les règlements européens n°834/2007 et n°889/2008 définissent les principes à respecter en agriculture biologique. Le maintien de la fertilité des sols est bien sûr prévu dans ces règlements et l'usage du compost est autorisé.

Ainsi l'article 12 du règlement 834/2007 indique : « la fertilité et l'activité biologique du sols sont préservées et augmentées par [...] l'épandage d'effluents d'élevage et de matières organiques, de préférence compostées, provenant de la production biologique ».

Le guide de lecture, édité par l'INAO qui veille à la bonne interprétation des règlements AB, précise, ce qui est autorisé et interdit concernant le compostage de matières organiques en agriculture biologique.

Le compostage n'est donc pas obligatoire mais il est recommandé. De même, les matières organiques n'ont pas d'obligation de provenir de la production biologique mais cette provenance est également recommandée. Par contre, les boues de stations d'épurations sont strictement interdites en agriculture biologique. De plus, les effluents provenant d'élevages biologiques doivent obligatoirement être épandus sur des terres engagées en agriculture biologique (Art.3, §3 du RCE 889/2008).

L'agriculture biologique n'a pas accès à toutes les solutions de l'agriculture conventionnelle pour fertiliser ses cultures, puisque seuls les engrais organiques sont autorisés.

De plus, les effluents provenant « d'élevages industriels » seront :

- A partir du 1er janvier 2021, exclus d'une utilisation sur des terres bio, les effluents d'élevage issus d'exploitations en système caillebotis ou grilles intégral ou d'exploitations en système cages et dépassant les seuils suivants (85 000 poulets, 60 000 poules, 3 000 porcs, 900 truies)
- Au 1er juillet 2022, exclus d'une utilisation sur des terres bio, les effluents d'élevage issus d'exploitations en système caillebotis ou grilles intégral ou d'exploitations en système cages.

***Les ressources pour fertiliser les cultures sont donc limitées.
C'est pourquoi le compost a un grand intérêt
en agriculture biologique.***

VI. LE MATÉRIEL

*Le premier poste à maîtriser est lié à la quantité de déchet livrée ou « à traiter ».
Tout déchet devra arriver accompagné d'un ticket de pesée ou bien devra être pesé sur site.*

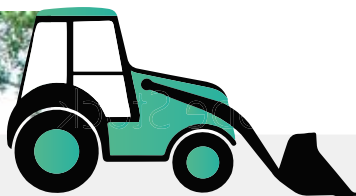
Le broyage

Pour ce type de travail, il est impératif que le déchet arrive broyé le plus finement possible. En effet, l'achat d'un broyeur pour moins de 1000 tonnes par an ne serait absolument pas rentable.

Le broyeur de déchets verts est une machine fréquemment utilisée par les professionnels de l'environnement, entre autres les entreprises horticoles ou les déchèteries.

Il existe :

- Des broyeurs de déchets verts à alimentation manuelle, dont se servent par exemple les paysagistes et pour lesquels il convient de trier préalablement les déchets en ôtant les branches trop volumineuses,
- Des broyeurs à alimentation mécanique qui sont adaptés aux plus gros débits et peuvent être combinés aux broyeurs d'arbres et de souches, sur les chantiers d'élagage par exemple. Ces machines sont alors équipées de grues et de chargeurs.



Le retournement

Trois types de matériel permettent de retourner les tas de compost : la fourche du tracteur, l'épandeur classique (avec l'aide d'une fourche) et le retourneur d'andain

Tableau 2 • Comparaison du matériel de retournement

🔍 **Caractéristiques**

✅ **Avantages**

❌ **Inconvénients**

FOURCHE OU GODET DU TRACTEUR	FOURCHE DU TRACTEUR ET ÉPANDÉUR CLASSIQUE	RETOURNEUR D'ANDAIN
Convient pour le retournement de petits andains (exploitations individuelles)	Convient pour le retournement de petits andains (exploitations individuelles)	Investissement réalisable par une CUMA ou une entreprise de compostage
Brassage mécanique et aération sommaire du tas Afin de minimiser la compaction, l'opération doit s'effectuer sans rouler sur l'andain	Reprise du produit à composter avec la fourche du tracteur et chargement dans l'épandeur qui vidange sur place et reforme l'andain. L'aération est assurée par le passage au travers des hérissons de l'épandeur. La performance peut atteindre 90 à 100 t/h.	Attelé au tracteur, il passe sur le tas pour le déchiqueter, le broyer et l'aérer
Faible coût	Bonne homogénéisation Bonne aération	Réduction de moitié du volume initial Homogénéité du compost Granulométrie fine
Hétérogénéité du compost	Exigence en temps de main d'œuvre	Coût du matériel

Le criblage

Le déchet, arrivant broyé finement à une granulométrie suffisante, peut être épandu sans criblage. Cependant, les indésirables ne sont pas éliminés par le processus et, sans criblage, ils seront épandus au sol.

L'épandage

Pour épandre le compost d'un volume compris entre 5 et 40 tonnes/ha, il existe :

- des tables d'épandage : les quantités épandues peuvent descendre jusqu'à 5 tonnes/ha.
- des épandeurs à hérissos verticaux : les quantités épandues peuvent descendre jusqu'à 10 tonnes/ha avec un bon émiettement. L'investissement et les coûts d'entretien sont plus important que les horizontaux.
- des épandeurs à hérissos horizontaux : les quantités apportées sont difficilement inférieures à 20 tonnes/ha. Pour ce type de modèle, l'investissement est réduit et le coût d'entretien reste limité.

LE COMPOST D'EFFLUENTS D'ÉLEVAGE

EN BOUT DE CHAMP

Les déjections animales issues des exploitations agricoles constituent une ressource majeure des élevages. Une gestion efficace et une valorisation optimale représentent aujourd'hui des enjeux agronomiques, environnementaux et économiques importants. Ce chapitre traite de la spécificité du compostage à la ferme des effluents produits sur l'exploitation afin d'apporter un complément à la réflexion des agriculteurs sur la gestion de leurs effluents.

I. L'UTILISATION DU COMPOST :

BIEN CONNAÎTRE SON PROFIL AGRONOMIQUE POUR BIEN LE VALORISER

1.1. DES ÉLÉMENTS FERTILISANTS CONCENTRÉS

Le processus de compostage entraîne une concentration des principaux éléments fertilisants dans le produit final.

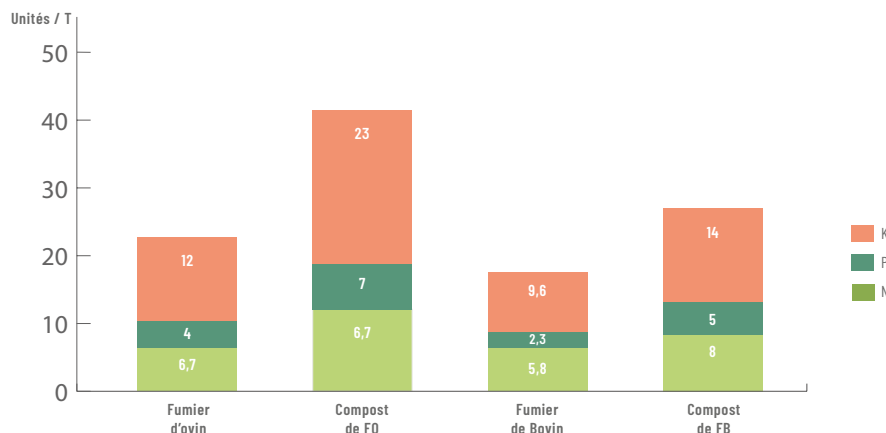


Figure 5 : Valeur fertilisante du fumier et compost d'ovins et bovins (Sources : Chambre d'agriculture de l'Aveyron et Instituts)

Vigilance sur ces valeurs : les teneurs sont exprimées en kg de NPK/tonne de produit brut. Le compostage entraîne une concentration des éléments car la masse du fumier a fortement diminuée, mais ces résultats masquent les pertes (lixiviation, volatilisation...). Afin d'apporter les éléments en quantité optimale (P et K principalement), **il convient donc d'épandre le compost à des doses plus faibles par hectare que le fumier d'origine.** Ces valeurs de N,P,K sont susceptibles de varier légèrement selon la source des données.

Repères pour des composts d'origine bovine, ovine ou caprine



ATTENTION

Les composts issus d'effluents de volailles sont très concentrés et nécessitent un apport très faible de l'ordre de 5 T/ha et donc un matériel d'épandage adapté. En zone vulnérable nitrates, se référer au chapitre réglementation.

1.2. LE COMPOST : UN PROFIL D'ENGRAIS DE FOND

1.2.1. De l'azote sous forme organique à action lente

Le processus de compostage engendre des pertes et une transformation de l'azote sous des formes organiques stables. Si ce processus est correctement réalisé, le compost obtenu ne contiendra pas d'azote sous forme minérale ammoniacale.

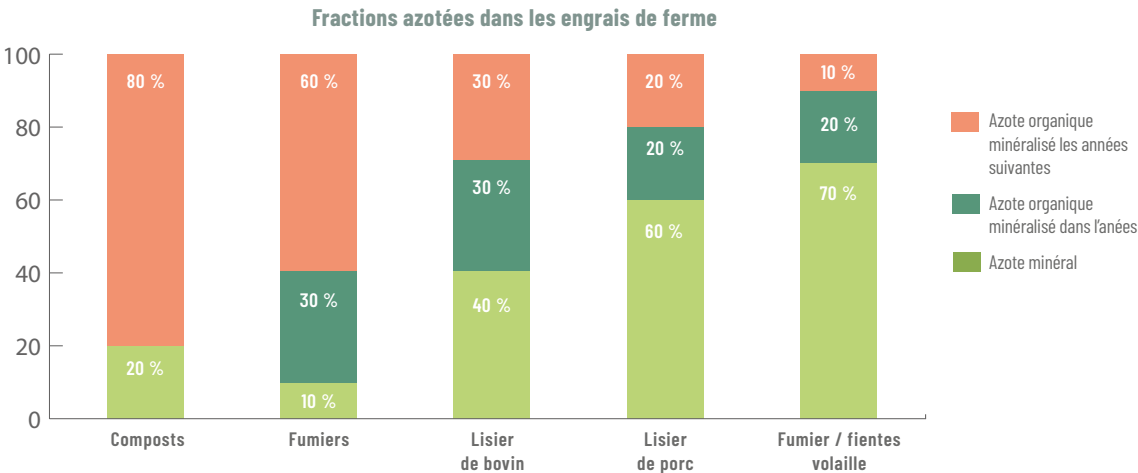


Figure 6 : Répartition des formes d'azote dans les principaux effluents d'élevage (Sources : brochures « fertiliser avec les engrais de ferme »)

L'absence d'azote sous forme minérale confère au produit une certaine stabilité (pas/peu de risque de volatilisation lors de l'épandage) et lui permet de ne pas avoir d'odeur désagréable. En revanche, sa réactivité quant à la libération d'azote utilisable par la culture l'année de l'épandage est faible à modérée (tableau 3).

Tableau 3 • Caractéristiques agronomiques du compost en quelques chiffres

	N total (u/t)	N disponible la première année (% du N total)	P205 (u/t)	K20 (u/t)	Equivalents neutralisants (kg/t)
Fumier bovin	5,5	15-20 %	2,5	8	
Fumier ovin	7	15-20 %	4	10	
Fumier caprin	6	15-20 %	5	7	
Compost bovin	8	5-10%	5	15	5 à 14
Compost ovin	11	5-10%	7	20	15 à 30
Compost caprin	12	5-10%	10	23	15 à 30

Sources : Institut de l'élevage, GREN Auvergne, GREN Rhône-Alpes

Exemple : 15 T de compost de fumier de bovin apportées sur prairie en novembre libéreront :
 $15 \times 8 \times 0,10 = 12 \text{ UN/ha}$ disponibles pour la prairie au printemps

La libération modérée d'azote du compost l'année de l'épandage implique qu'il soit utilisé de préférence sur des cultures peu gourmandes en azote, c'est un produit qui va être bien adapté :

- aux prairies d'association (graminées + légumineuses), aux luzernes (sauf en zone vulnérable où ce n'est pas autorisé),
- aux méteils (associations céréales + légumineuses ensilées ou moissonnées).

Pour des cultures nécessitant des besoins en azote plus importants (céréales, graminées fourragères), un complément d'engrais minéral azoté, dans les systèmes conventionnels, sera nécessaire. Il est à calculer au cas par cas par la méthode du bilan azote qui consiste à assurer l'équilibre d'azote entre les entrées (reliquat du précédent, apports par le sol, fertilisants...) et les sorties (besoins de la culture, azote présent dans le sol en fin de bilan...).

Remarquons que lors d'une utilisation régulière (épandage chaque année), des arrières effets sont mesurables et s'ajoutent à l'azote libéré l'année de l'épandage.



1.2.2. Un produit avec un effet de fond

Compte tenu des quantités et de la disponibilité des éléments dans le compost, celui-ci peut être considéré comme un produit organique agissant sur la fumure de fond (apports P, K, valeur neutralisante).

• Apports de phosphore et potasse

Les éléments P et K contenus dans les fumiers et composts sont disponibles quasi-immédiatement et sous une forme assimilable par les plantes. Cette fraction assimilable est calculée à partir du Kéq (coefficient équivalence engrais), on parle « d'efficacité » du produit (tableau 4).

Tableau 4 • Coefficient d'équivalence engrais (Kéq) du phosphore et de la potasse

	Kéq phosphore		Kéq potasse
FUMIER, COMPOST D'ÉLEVAGE	Bovin, ovin, caprin	80%	100%
	Porc	95%	100%
	Volailles (chair)	85%	100%

Source : Arvalis Institut du Végétal

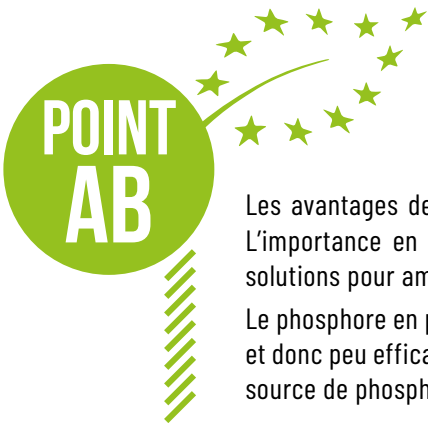


On peut estimer de manière simplifiée, à partir de la méthode Comifer*, un niveau de besoin moyen pour les cultures rencontrées dans les systèmes polyculture élevage (prairies, céréales, maïs ensilage) de 50 U/ha de Phosphore et 100 U/ha de Potasse. Un apport de compost à dose raisonnable permet de couvrir ce besoin.

10T/ha de compost apportent :

	Phosphore Kg P205 efficace/ha	Potasse Kg K2O efficace/ha
Compost de fumier de bovin	40	150
Compost de fumier ovin	56	200
Compost de fumier caprin	80	230

* bilan prévisionnel d'azote consiste à calculer l'apport total d'azote par culture sur la base d'un équilibre entre les besoins de la culture et les différentes fournitures d'azote dont elle peut bénéficier.



Pour optimiser la valorisation d'un compost, il est important de le faire analyser car avec des Kéq élevés pour le P et K, on peut vite dépasser, même avec un apport modéré, les besoins de la culture.

Les avantages de l'apport de compost sont identiques en agriculture conventionnelle et biologique. L'importance en bio est peut-être même plus grande puisque ce mode de production a moins de solutions pour améliorer la fertilité de ses sols et fertiliser ses cultures.

Le phosphore en particulier, est compliqué à amener en A.B., les sources autorisées étant peu solubles et donc peu efficaces. Le compost, surtout celui provenant d'effluent d'élevage, est donc une précieuse source de phosphore assimilable.

Valeur neutralisante

Le compost a une valeur neutralisante non négligeable. Plus un engrais de ferme est riche en cations métalliques (Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺ et Na⁺), et moins il contient d'azote sous forme ammoniacale, de soufre et de phosphore, plus il aura un effet alcalinisant sur le sol (cf équivalents neutralisants du tableau 3).

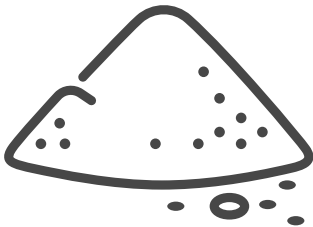
La dose annuelle d'entretien en chaulage se situe entre 150 et 300 kg d'équivalent CaO/ha/an, elle varie selon la rotation en place, le niveau d'intensification, le type de sol, la pluviométrie annuelle, l'utilisation de produits acidifiants (engrais azotés et soufrés)...

Exemple : 15 T/ha de compost de fumier d'ovin, apporte entre 225 et 450 kg d'équivalent CaO/ha, ce qui couvre dans certaines situations le niveau annuel d'entretien. Ainsi dans des parcelles conduites de manière extensive, peu consommatrices de CaO, et où l'apport d'engrais chimique est faible voire nul, l'apport régulier de compost, tous les ans, permet de maintenir le niveau de pH même sans chaulage (remarque : ces cas sont également constatés avec l'utilisation de fumier frais, qui a aussi une bonne valeur neutralisante).

1.3. LES PERTES ET TRANSFORMATIONS D'ÉLÉMENTS

Les variabilités des fumiers en sortie de bâtiment sont très grandes et leurs compositions peuvent encore fortement évoluer au stockage. Le tableau ci-dessous indique des fourchettes de pertes pour un stockage au champ sans couverture.

Tableau 5 • Comparaison compost et fumier



Le compostage de très courte durée permet la montée en température nécessaire pour assainir le tas et limiter la perte d'énergie.

	FUMIER BOVINS VIANDE	COMPOST DE FUMIER DE BOVINS VIANDE
Carbone	Pas de perte de carbone Contient en partie du carbone utilisable rapidement	Pertes de carbone par dégagement de CO ₂ lors du compostage Formes résultantes de carbone beaucoup plus évoluées et stables (humifiées)
Azote	Il peut y avoir des pertes d'azote à l'épandage	Formes d'azote les plus disponibles disparaissent lors du compostage, les pertes après compostage sont plus limitées
Phosphore Potasse	Ces 2 éléments ne sont pas modifiés par les processus de compostage, ce sont essentiellement les conditions de stockage qui vont provoquer d'éventuelles pertes.	

1.4. LES EFFETS SUR LE SOL ET LES CULTURES

Tableau 6 • Comparaison fumier et fumier composté

Le compostage nécessite des opérations supplémentaires par rapport au fumier. Les intérêts du compost sur le sol et les cultures vont vous aider à déterminer s'il est judicieux, dans votre situation, de composter ou pas.

	FUMIER	FUMIER COMPOSTÉ
Effets sur le sol	Apports de carbone (=énergie) rapidement disponible pour l'activité biologique du sol	Apports d'éléments carbonés humiques stables favorables aux taux de matières organiques mais pas d'énergie rapidement disponible pour la vie du sol. Amélioration de la structure et de la qualité du sol (meilleure rétention en eau et en éléments minéraux) Inactivation des graines d'adventices
Effets sur les cultures	Apports d'éléments fertilisants disponibles à court terme et long terme	Peu d'azote disponible à court terme Le compost peut être épandu sur prairies pâturées

II. LES COÛTS DU COMPOSTAGE

Comparaison des coûts entre un chantier de compostage et un chantier de fumier traditionnel : pour 100 T de fumier et pour une parcelle située à 500 m du lieu de stockage :

Tableau 7 • Comparaison des coûts

CHANTIER FUMIER TRADITIONNEL		CHANTIER COMPOSTAGE	
Vidange stabulation et mise en fumière 2h00*50€	100	Vidange stabulation, transport champ, mise en andain 3h30*50€	175
Chargement 1h20 *50€	66,50	Compostage, retournement 0h18*8€	144
Transport parcelle, épandage 3h30*80 €	280	Chargement, épandage 1h 45 *80€	140
Temps total du chantier 6h30		Temps total du chantier 5h35	
COÛT TOTAL	446,50	COÛT TOTAL	459

Source : Chambre d'agriculture 48

A savoir : Le compostage réduit le volume du tas et permet un gain en temps et en coût de transport pour l'épandage. Ainsi plus la distance entre le tas et les parcelles est grande plus le gain en coût de transport est important.

Ces résultats ne sont pas forcément transposables sur toutes les exploitations.

Les interactions effluents / sols / système de culture / climat sont nombreuses et complexes. Il est donné quelques repères qui servent de base de réflexion. Avant d'investir, il est prudent de comparer les effets d'une utilisation de fumier ou de compost.



TÉMOI GNAGE

LE GAEC DE LA CHÈVRE DU GÉVAUDAN

L'exploitation est située dans le département de la Lozère, sur la commune de Grandrieu. Le GAEC est en élevage caprin bio avec un atelier de transformation à la ferme.

Tas de compost au GAEC de la chèvre du Gévaudan

POURQUOI AVOIR CHOISI DE FAIRE DU COMPOST ?

« Le compost est un produit idéal en agriculture biologique car il apporte très peu d'azote minéral et favorise donc les légumineuses. Je l'utilise ainsi sur mes luzernes mais également sur l'ensemble de mes prairies. »

« Un apport régulier de compost permet également d'améliorer la qualité des sols. J'en apporte à chaque semis depuis plusieurs années et j'ai pu voir une amélioration de la structure et de l'activité biologique de mes sols. »

COMMENT SE DÉROULE LE CHANTIER DE COMPOSTAGE ?

« Le site de compostage est proche de l'exploitation pour limiter les déplacements. J'ai choisi un terrain plat pour éviter les ruissellements et portant pour y accéder facilement en toute saison. »

« La mise en andain et le retournement sont réalisés dans les jours qui suivent la sortie des effluents du bâtiment. Pour cela, je fais appel à l'épandeur d'une ETA voisine qui est moins coûteux et surtout plus facilement disponible que le retourneur d'andain. »

« Le tas est ensuite recouvert d'une couche de paille d'une dizaine de centimètres pour éviter les pertes par évaporation et limiter le lessivage. Pour ceux qui manquent de paille, il existe des alternatives comme par exemple une bâche en géotextile. »

COMMENT EST UTILISÉ LE COMPOST SUR L'EXPLOITATION ?

« Mon compost est exclusivement valorisé sur les parcelles de l'exploitation. Une partie du compost est utilisé directement après les 3 mois de compostage au moment des semis et le reste demeure stocké sous paille pour être utilisé pour un épandage ultérieur. »

LE CO-COMPOSTAGE EN BOUT DE CHAMP

POUR UN RECYCLAGE DE PROXIMITÉ

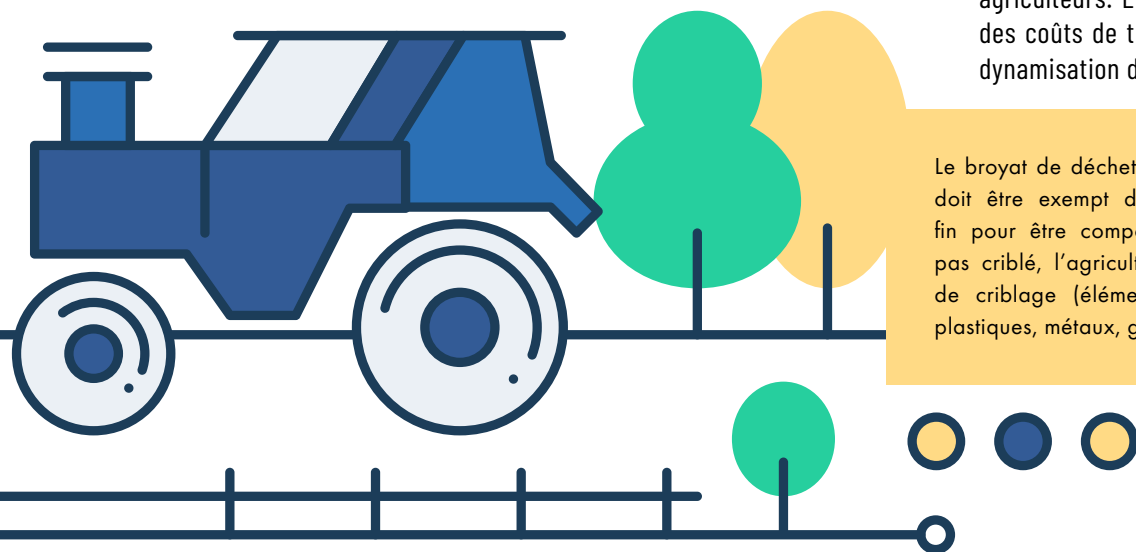
Ce chapitre traite des opérations de co-compostage à la ferme en bout de champ (c'est-à-dire sans aménagement spécifique) de matières végétales exogènes (déchets verts...) ou produites sur l'exploitation. Les questions relatives à la réglementation sont traitées dans la partie cadre réglementaire général.

I. POURQUOI COMPOSTER EN BOUT DE CHAMP ?

La mise en place et la gestion d'une aire de compostage exigent des investissements et du temps, deux choses qui peuvent manquer aux agriculteurs. Dans ces conditions, pourquoi se lancer dans un projet de production de compost ?

Les intérêts sont en fait multiples. Tout d'abord pour l'agriculteur : faire son compost, c'est être autonome et s'engager dans une baisse des coûts par rapport aux intrants. Les avantages sont également intéressants pour les collectivités productrices de déchets organiques qui peuvent solliciter les agriculteurs. Elles y voient une optimisation des coûts de traitement des déchets et une dynamisation de la filière locale.

Le broyat de déchet vert qui arrive sur l'exploitation doit être exempt de matières plastiques et assez fin pour être composté. Si le déchet vert n'arrive pas criblé, l'agriculteur devra alors gérer les refus de criblage (éléments grossiers et éventuellement plastiques, métaux, grosses souches, etc.).





1.1. INTÉRÊTS POUR L'AGRICULTEUR

Economique :

L'agriculteur ne doit pas payer pour le service qu'il rend à la collectivité en valorisant les déchets verts. Il est nécessaire d'être aidé par celle-ci afin que le coût de traitement et de fabrication ne dépassent pas 8 à 12 €/tonne car il s'agit du prix du compost normé que l'on trouve sur le marché.

La nécessité d'un appui économique se retrouve également pour le poste « transport ». En effet, dans le cas où un agriculteur achète du compost, même si le produit est relativement cher (environ 8-12 €/t), c'est le prix du transport qui augmente le coût de la fertilisation. La mise en place du site de compostage chez l'exploitant permet donc de supprimer ou de baisser fortement le coût de transport.

Pour l'approvisionnement :

De plus, un apport de compost pendant plusieurs années entraîne un réel effet sur les sols, il peut être compliqué pour un agriculteur de trouver une source d'approvisionnement fiable. La mise en place du site de compostage règle ce problème, pour au moins une partie des parcelles de l'exploitation.

1.2. INTÉRÊTS POUR LES COLLECTIVITÉS :

Les collectivités qui font appel à un agriculteur pour la gestion de leurs déchets verts y trouvent également plusieurs avantages :

Diminuer les volumes de traitement des déchets

Établir un partenariat avec un agriculteur permet à la collectivité de réduire les déchets mis en décharge ou en incinération et ainsi de répondre aux objectifs de réduction des déchets des plans régionaux de prévention et de gestion des déchets.

Optimiser les coûts de traitement des déchets

Un agriculteur qui propose un traitement par compostage participe à la cohérence de l'ensemble de la filière. Le service qu'il propose est un prolongement du schéma de tri sélectif dans lequel s'est investie la collectivité. La proximité et la flexibilité de l'agriculteur jouent en faveur de sa compétitivité (= prix de traitement + qualité de la prestation).

De plus, le développement local d'une filière de compostage contribue à baisser les coûts de transports des déchets et à baisser le bilan carbone de l'opération.

Dynamiser l'économie locale

Faire réaliser le compostage par un agriculteur de la collectivité ou à proximité permet de créer une activité locale qui aura un impact sur la vie économique de la collectivité.

II. LES COÛTS DE PRODUCTION

Le compostage en bout de champ permet de produire soi-même la matière qui permettra de fertiliser ses champs.

Or à ce jour, il est aisé de subvenir à ses besoins en achetant un produit « normé » disponible à la vente chez tous les négociants et coopératives. Fabriquer son compost doit donc permettre de réaliser des économies par rapport au prix du marché d'un compost de type NF U44-051 ou NF U44-095. Il convient toutefois d'identifier les différents postes de dépense. Les coûts de production correspondent aux réceptions de matières premières et aux coûts liés à la main d'œuvre nécessaire.

Tableau 8 • Les coûts du compostage en bout de champs

		COÛT
Transport	Le transport est un des postes principaux des coûts de gestion, à ne pas négliger. Le déchet vert ayant une densité faible, on transporte maximum 6 tonnes dans une benne de 20 m³.	Le coût d'un camion est estimé à 2 € par km. Pour une rotation de 40 km aller-retour (transport de 6 tonnes de déchets verts): 40 km x 2 € = 80 €, soit un coût de 13,3 € par tonne.
Broyage	Le broyeur est à utiliser en sous-traitance de préférence afin de réduire les coûts. Il faut que le broyeur qui se déplace travaille sur une journée complète de broyage pour le prix indiqué.	En sous-traitance, il faut compter 20 € la tonne pour un broyeur rapide. Les coûts de déplacement sont en supplément du prix de broyage. Dans le cas où les déchets sont très grossiers, il faut compter 25 € la tonne pour un broyeur lent.
Manutention et retournement	Il faut compter l'amortissement du matériel lié au temps passé sur site. C'est pour cela qu'il est important de mutualiser les machines (tracteurs, chariots télescopiques) afin de réduire ce poste.	Variable
Criblage	Comme le broyeur, le criblage est de préférence en sous-traitance. Le compost étant plus dense que les déchets verts, on peut mettre 12 tonnes dans une benne de 20 m³.	Dans le cadre d'une sous-traitance, il faut compter 18 € la tonne..
Analyses	Dans le cas d'un compost normé, il faut ajouter les coûts analytiques	Une analyse normative par lot de compost coute environ 1000 €. Les analyses intermédiaires pour les paramètres agronomiques sont d'environ 500 €. Il faut aussi compter tous les frais réglementaires : traçabilité, suivis, etc.

Ainsi, le coût pour le transport (80km aller-retour), le broyage et le criblage est d'environ 50€/tonne, sans analyse et manutention. Les coûts cités ci-dessus ne sont pas contractuels et traduisent seulement une estimation des valeurs.

Il est impératif au moment de la contractualisation du traitement de prendre en compte tous ces coûts et de demander au producteur de déchets une participation afin de produire son compost à un prix restant inférieur au prix de marché du compost.

III. LES ACTEURS DU COMPOSTAGE EN BOUT DE CHAMP ET PARTENARIATS

Le compostage en bout de champ pour un recyclage de proximité repose sur un partenariat à bénéfice réciproque et d'intérêt général entre les collectivités souhaitant valoriser localement leurs déchets et les agriculteurs.

Ce partenariat repose sur un traitement de proximité, durable et sans vocation à générer des bénéfices à l'une des parties de la filière (indemnisation possible des agriculteurs laissée au choix des collectivités).

Il s'appuie sur un engagement formel et l'implication concertée des différents partenaires le plus en amont possible de la filière.



Figure 7 : Les différents acteurs de la filière compostage en bout de champs.

Le compostage en bout de champ n'est aujourd'hui pas clairement encadré par la réglementation. Pour sécuriser et pérenniser ces nouvelles filières, les projets de compostage en bout de champ se devront d'être exemplaires en répondant à des exigences techniques et agro-environnementales précises et spécifiques. Ces pratiques ne pourront être encouragées que dans le respect des intérêts des agriculteurs, des sols, des cultures et de l'environnement.

Une MAFOR (Les matières fertilisantes d'origine résiduaire) peut être conforme à une norme rendue d'application obligatoire et quand même contenir une quantité non négligeable d'inertes !

Améliorer la qualité tout au long de la filière

Tout doit être mise en œuvre pour minimiser la présence d'éléments inertes tels que plastiques, verres, métaux et cailloux dans le déchet vert. L'objectif est d'atteindre une présence nulle ou à l'état de traces.

À la déchetterie : les collectivités peuvent mettre en place un contrôle des dépôts par un agent de déchetterie afin de s'assurer que les particuliers et professionnels ne déposent que des déchets verts et les sensibiliser à la propreté des végétaux déposés.

Sur la plateforme de broyage : Le broyeur doit être équipé d'un déferrailleur efficace avec bac de collecte. La présence d'un agent de la déchetterie est préconisé afin qu'il effectue un nouveau tri manuel avant le broyage.

Sur la parcelle de l'agriculteur : Si les refus de criblage contiennent beaucoup d'éléments inertes, la prise en charge doit être prévue par la collectivité, responsable du déchet.

En cas de présence trop importante d'inertes, les agriculteurs sont en droit de refuser le broyat de déchets verts afin de ne pas porter atteinte à leurs sols, cultures et élevages. Cela signifie la fin de la filière. C'est pourquoi, il convient d'établir clairement au préalable, les standards de qualité et les actions à mettre en place si ces standards ne sont pas atteints.

Élaborer une convention de partenariat

Dans le cas de déchets provenant de l'extérieur de l'exploitation, il est préférable pour les agriculteurs d'établir une convention avec la collectivité qui fournit les déchets. Elle permet d'indiquer clairement les engagements de chacun dans un même document.

Ce document doit au moins contenir :

- les quantités des déchets fournis
- la qualité et le fonctionnement en cas d'anomalies
- les modalités logistiques et les contreparties financières
- l'organisation de la filière et le rôle de chacun
- la gestion des refus de criblage.

Échange entre agriculteurs

Dans le cas d'échange paille-fumier entre agriculteur, se référer à la Calculette d'échange Paille – fumier d'ARVALIS : www.paille-fumier.arvalis-infos.fr

Établir une convention de partenariat permet aussi d'établir les responsabilités en cas de problème. D'un point de vue législatif, le producteur de déchets (collectivités etc..) est responsable jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, même lorsque le déchet est transféré à des fins de traitement à un tiers (article L541-2 du Code de l'Environnement).

Pour en savoir plus sur le statut administratifs des matières entrantes sur l'exploitation agricole, se référer à la traçabilité et le statut des matières entrantes et sortantes de l'exploitation dans le chapitre réglementation.

TÉMOI GNAGE

LA COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE L'OR ET LE DOMAINE ENCLOS DE LACROIX

La Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or se situe à l'est du département de l'Hérault. Cette intercommunalité regroupe huit communes et représente une population de 44 081 habitants répartie sur une superficie de 120 km².

Le Domaine de l'Enclos de Lacroix se situe à Lansargues, sur le territoire de la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or. C'est une exploitation agricole qui exploite 18 ha de vignes, en agriculture biologique depuis 2009. Le domaine gère aussi trois potagers et développe un projet d'agroforesterie et de plantation de haies sur 2,3 ha. Le domaine possède aussi des moutons pour un désherbage naturel et des chevaux de labour qui produisent du fumier.

[Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or]

EN TANT QU'INTERCOMMUNALITÉ, POURQUOI AVOIR INITIÉ UN PROJET DE COMPOSTAGE À LA FERME ?

« Notre objectif est que les déchets végétaux produits localement soient valorisés localement par retour au sol. Ce projet initié courant 2018 nous a permis de valoriser un tiers de notre gisement de déchets végétaux (environ 2800 tonnes). Nous acceptons de régler un tarif de traitement des végétaux très légèrement supérieur car nous croyons fortement en ce projet très transversal qui concerne autant la gestion des déchets, que l'accompagnement de nos agriculteurs ou encore la préservation de l'environnement. »

COMMENT EST ORGANISÉE LA FILIÈRE ?

« La Communauté d'agglomération du Pays de l'Or a intégré le projet dans le marché de traitement des végétaux. Le prestataire recrute les agriculteurs, organise la logistique et suit les chantiers de compostage. Plusieurs qualités de broyat sont proposées en fonction de la finesse de criblage.

Notre service Environnement et Milieux aquatiques est aussi mis à contribution pour valider la compatibilité des sites de compostage avec la protection de la ressource et de la qualité des eaux et des enjeux environnementaux du territoire. »

QUELS SONT LES POINTS CLÉS POUR RÉUSSIR UN TEL PROJET ?

« La qualité du broyat est essentielle pour la pérennité de ce projet, nous avons donc mis en place des actions curatives au niveau des déchetteries

afin d'effectuer un tri à la source. Un agent est présent afin de vérifier les apports. Nous avons aussi mis en œuvre la séparation du bois des végétaux en raison de la présence éventuelle de clous ou de résidus de traitement. Nous allons également mettre en place des actions préventives en direction des particuliers et professionnels : un panneau au niveau des déchetteries qui explique à quoi sert leurs déchets verts et l'importance d'effectuer un bon tri ; et un courrier sera adressé à tous les usagers professionnels afin d'expliquer le fonctionnement des aires de broyage. Enfin, il est important de garder en tête que les contraintes météorologiques et d'accessibilité aux parcelles peuvent limiter l'opération de compostage à la ferme et ainsi retarder les livraisons. Il est donc nécessaire de disposer de filières alternatives de traitement des végétaux comme le compostage classique sur une plateforme ICPE. »



[Domaine Enclos de Lacroix]

EN TANT QUE VITICULTEUR, POURQUOI AVOIR ADHÉRÉ À CETTE DÉMARCHE ?

« En agriculture biologique, l'approvisionnement en matières organiques est toujours un enjeu. J'en ai besoin pour mes sols, afin de les nourrir et j'utilise aussi le broyat de déchets verts brut en tant que paillage pour protéger les arbres. Cela protège les sols, apporte de la matière organique, et permet la rétention d'eau. J'en utilise aussi en mélange avec le fumier pailleux afin d'améliorer le compostage et le produit final. »

COMMENT SE DÉROULE LE CHANTIER DE COMPOSTAGE ?

« En 2018, j'ai reçu 600 tonnes de déchets verts broyés et criblés à une maille de 20 mm qui étaient exempts de plastiques, ce qui est très important pour moi. J'en ai composté une partie pendant 3 mois car je voulais garder une matière fraîche. Je l'ai utilisé sur une parcelle arrachée en repos cultural. Le prestataire m'a fourni une analyse du broyat et m'a accompagné pendant le processus.

J'en ai utilisé une autre partie en paillage pour les arbres et le reste en mélange avec le fumier pailleux. »

UN AN APRÈS, QUEL EST VOTRE PREMIER RETOUR D'EXPÉRIENCE ?

« Je suis satisfait de la démarche, je vois que mes sols sont plus souples et plus absorbants. Je regrette de ne pas pouvoir mettre du compost dans mes vignes car je n'ai pas d'épandeur vigneron, cela coûte trop cher. Je dois me contenter d'en mettre sur mes parcelles en repos cultural. »

LA CRÉATION ET MISE EN PLACE D'UNE **PLATE-FORME DE COMPOSTAGE** :

ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE AVEC VENTE DE PRODUITS

Face à la demande de compost en forte augmentation, un agriculteur a la possibilité de créer sa propre plate-forme de compostage et de faire le commerce de son compost. Ce chapitre traite de l'aspect réglementaire, technique et économique de la création d'une plate-forme.

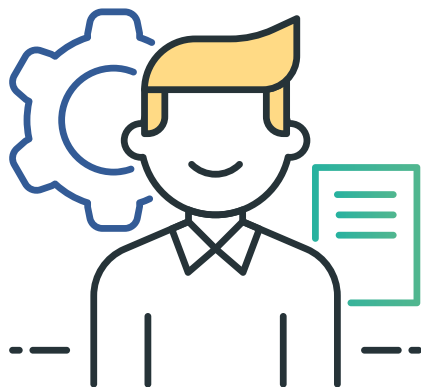
I. QUEL MARCHÉ ?

Avant de se lancer dans l'investissement d'une plate-forme de compostage, il est indispensable de réaliser une étude de marché (faite par l'agriculteur ou par un bureau d'études) en faisant un inventaire des gisements disponibles et des autres plateformes dans les 50 km aux alentours. Attention, les contrats de traitements des déchets sont de courte durée (souvent 3 ans maximum) alors que l'amortissement de l'investissement de la plateforme est souvent sur une dizaine d'année.

Point de vigilance : l'utilisation du compost en mélange avec des boues de stations d'épuration peut être controversée, certaines marques commerciales refusant d'acheter des productions ayant reçu ce compost à base de boues, d'où la nécessité de réaliser une étude de marché au préalable. De même, l'approvisionnement en déchets verts peut être plus difficile dans certains secteurs, d'autant que le Plan Régional de Prévention et de Gestion des déchets encourage la diminution de production de déchets verts à la source. Enfin, il est nécessaire de faire attention à la qualité des intrants qui peut être négociée en amont dans le contrat.

II. LA RÉGLEMENTATION

*Attention, évolution réglementaire
sur le mélange boues/biodéchets*



La réglementation concernant le mélange des boues et des biodéchets est, à la date de sortie de ce guide, en cours d'évolution. En effet, le courrier du 3 mars 2019 signé par Emmanuelle Wargon (secrétaire d'État auprès de la ministre de la Transition écologique et solidaire) précise que « le mélange boues et biodéchets restera interdit ». Or les déchets verts sont classés dans la catégorie des biodéchets (telle que définie dans l'article R541-8 du code de l'environnement). Cela concernera donc les installations réalisant des mélanges boues et déchets verts. A défaut de précision contraire, une telle interdiction devrait s'appliquer à toutes opérations de valorisation des boues (compostage, méthanisation...). Un décret est encore en projet et viendra préciser cette interdiction.

II.1. LE CADRE GÉNÉRAL APPLICABLE AUX INSTALLATIONS DE COMPOSTAGE

Les plates-formes de compostage de déchets sont des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Depuis la modification de la nomenclature ICPE en octobre 2009, ces installations sont répertoriées dans les rubriques suivantes :

- la rubrique 2170 «Fabrication des engrais, amendements et supports de culture à partir de matières organiques, à l'exclusion des rubriques 2780 et 2781», les installations sont soumises à autorisation ou à déclaration selon leur capacité de production.
- la rubrique 2260 «Broyage, concassage, ... des substances végétales et de tous produits organiques naturels». Elle concerne les installations de broyage, concassage, criblage, déchiquetage, ensachage, pulvérisation, trituration, nettoyage, tamisage, blutage, mélange, épluchage et de décortication des substances végétales et de tous produits organiques naturels. Ces installations sont soumises à autorisation ou à déclaration en fonction de la puissance de l'ensemble des machines fixes de l'installation.
- la rubrique 2780 «Installations de traitement aérobique (compostage ou stabilisation biologique) de déchets non dangereux ou matière végétale brute, ayant le cas échéant subi une étape de méthanisation».

Pour le compostage de déchets agricoles et de déchets ménagers ou autres résidus urbains, seuls ou en mélange avec des déchets agricoles, la rubrique à privilégier est la rubrique 2780.

L'arrêté du 20 avril 2012 est relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de compostage soumises à enregistrement sous la rubrique n° 2780.

Il concerne le compostage des déchets suivants :

- les matières végétales brutes, effluents d'élevage ou matières stercoraires,
- la fraction fermentescible des ordures ménagères,
- les denrées végétales déclassées,
- les rebuts de fabrication de denrées alimentaires végétales
- les boues de station d'épuration des eaux urbaines,
- les boues industrielles des papeteries, des industries alimentaires.

II.2. LES DIFFÉRENTS RÉGIMES ICPE

En fonction des seuils définis et en fonction de la quantité de matières traitées sur l'installation, il existe plusieurs régimes : autorisation, enregistrement, déclaration. Les régimes sont définis par les quantités de matières entrantes suivantes sur l'installation :

Tableau 9 • Les différents régimes d'installation

Régimes ICPE	2780-1	2780-2	2780-3
	Matière végétale ou déchets végétaux, effluents d'élevage, de matières stercoraires	Fraction fermentescible de déchets triés à la source ou sur site, de boues de stations d'épuration des eaux urbaines, de papeteries, d'industries agroalimentaires, seuls ou en mélange avec des déchets admis dans une installation relevant de la rubrique 2780-1	Autres déchets
Déclaration	Entre 3 t/j (soit environ 1000 t/an) et 30 t/j	Entre 2 t/j (soit environ 700 t/an) et 20 t/j	Ne s'applique pas
Enregistrement	Entre 30 t/j et 50 t/j		Ne s'applique pas
Autorisation	Au-dessus de 50 t/j	Au-dessus de 20 t/j	Sans seuil

Des arrêtés définissent les prescriptions techniques relatives aux installations de compostage soumises à autorisation de la rubrique 2780 (se reporter au paragraphe règles de production).

II.3. LE CAS DU RÉGIME DE L'ENREGISTREMENT

Pour la rubrique n°2780, seules les installations de compostage traitant des matières végétales brutes, des effluents d'élevage et/ou des matières stercoraires peuvent relever du régime d'enregistrement. Les plate-formes de compostage de FFOM (Fraction Fermentescible des Ordures Ménagères) ou d'autres déchets ne peuvent pas être classées sous un régime d'enregistrement.



II.4. LES OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES

II.4.1. Les analyses

Dans le cas des plate-formes de compostage, qu'elles soient soumises à un régime de déclaration, d'autorisation ou d'enregistrement, les obligations d'analyses concernent principalement les rejets (eaux, déchets) et les produits (intermédiaires ou finis) sortant de l'installation. Dans certaines situations, comme dans le cas du traitement de boues de stations d'épuration par exemple, des analyses sont aussi obligatoires sur les matières entrantes. Pour d'autres matières premières, même si la réglementation n'impose pas de suivi analytique, il est fortement recommandé d'effectuer une caractérisation régulière de l'intrant.

Les obligations et recommandations d'analyses à réaliser par l'exploitant d'une plate-forme de compostage peuvent être très diverses selon :

- le régime de l'installation vis-à-vis de la réglementation sur les ICPE : déclaration ou autorisation
- les matières premières traitées
- le mode de valorisation du produit fini (épandage / produit normalisé)
- la possibilité ou non de fourniture en produit intermédiaire
- la gestion des eaux résiduaires (eaux pluviales, lixiviats de compost, ...)
- le type et le devenir des déchets générés par l'activité,

Toutefois, dans tous les cas, l'exploitant doit s'assurer de la conformité vis-à-vis de la réglementation en vigueur des eaux résiduaires, des produits finis et des déchets qu'il prend.

En cas de traitement de boues d'épuration, celles-ci respectent les valeurs limites figurant sur l'arrêté du 8 janvier 1998. Les boues sont analysées, par origine, selon la fréquence prévue ci-dessous.

NOMBRE D'ANALYSES DE BOUES LORS DE LA PREMIERE ANNEE								
Tonnes MS de boues	< 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'ANNEE								
Tonnes MS de boues	< 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

II.4.2. Les règles de production

Deux arrêtés définissent les prescriptions techniques relatives aux installations de compostage soumises à autorisation et déclaration de la rubrique 2780.

- Arrêté du 22 avril 2008 fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les installations de compostage soumises à autorisation en application du titre Ier du livre V du code de l'environnement
- Arrêté du 12 juillet 2011 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de compostage soumises à déclaration sous la rubrique n° 2780

Ils édictent notamment les règles concernant la conduite de l'installation :



Le déroulement du compostage

Tout comme pour le compostage en bout de champs, le procédé se déroule en plusieurs phases :

Procédés de compostage	Règles de conduite
Compostage par retournement	• 3 semaines de fermentation • 3 retournements au minimum • 3 jours entre chaque retournement • 55°C au moins pendant 72 heures
Compostage par aération forcée	• 2 semaines de fermentation • 1 retournement au minimum • 3 jours entre chaque retournement • 55°C au moins pendant 72 heures



La bonne gestion des installations de compostage

Il s'agit de la maîtrise des accès, surveillance permanente, propreté, enregistrement des flux entrant et sortant. Différents documents doivent être tenus. Il faut informer au préalable les producteurs de déchets lors de la première admission puis 1 fois par an. Un registre d'entrées et un registre de sorties de composts et de déchets doivent être tenus.



La maîtrise du procédé

Il s'agit de la gestion par lots, du descriptif de l'organisation de cette gestion, des documents de suivi.

- nature et origine des produits ou déchets constituant le lot,
- mesures de température et d'humidité relevées au cours du process, nombre et dates des retournements, des arrosages,
- durée de la phase de fermentation et de la phase de maturation,
- les résultats des analyses nécessaires à la démonstration de la conformité du lot de compost

II.4.3. L'utilisation du compost

Pour utiliser ou mettre sur le marché, même à titre gratuit, le compost produit, l'exploitant de la plate-forme doit se conformer aux dispositions des articles L.255-1 à L.255-11 du code rural et de la pêche maritime relatifs à la mise sur le marché des matières fertilisantes et supports de culture.

La matière issue du compostage peut être utilisée comme matière intermédiaire destinée à la fabrication d'une matière fertilisante ou d'un support de culture si elle respecte au minimum les teneurs limites définies dans la norme NFU 44-051 concernant les éléments traces métalliques et composés traces organiques.

Sa teneur en éléments indésirables (morceaux de plastiques, de métaux, de verres) doit également être conforme aux valeurs limites de la norme NF U 44-051 dans les cas où la fabrication du compost fini ne fait pas appel à une étape d'élimination de ces éléments indésirables.

A défaut de disposer d'une homologation, d'une autorisation provisoire de vente, d'une autorisation de distribution pour expérimentation, ou d'avoir un compost ou une matière conforme à une norme d'application obligatoire, l'exploitant doit respecter les dispositions relatives aux règles d'épandage.

Les deux arrêtés (22 avril 2008 et 12 juillet 2011) traitent également, pour chaque régime, des règles d'implantation et d'aménagement, de l'exploitation et de l'entretien, des risques (eau, air, odeurs, déchets, bruit et remise en état) liés aux installations de compostage sous régime ICPE. L'intégralité de ces arrêtés est disponible sur <https://www.legifrance.gouv.fr/>.

Pour en savoir plus sur le statut des composts et les modalités d'usage, se référer à La traçabilité et le statut des matières entrantes et sortantes de l'exploitation dans le chapitre réglementation.



III. COMMENT EXPLOITER SON INSTALLATION DE COMPOSTAGE



III.1. LA COMPOSITION D'UNE INSTALLATION

Une installation de compostage comprend au minimum :

- une aire de réception/tri/contrôle des matières entrantes,
- une aire de stockage des matières entrantes, adaptée à la nature de celles-ci,
- une aire de préparation le cas échéant,
- une aire de fermentation aérobie,
- une aire de maturation,
- une aire d'affinage/criblage/formulation le cas échéant,
- une aire de stockage des composts avant expédition le cas échéant.

Le nombre d'aires peut être réduit dans le cas du compostage de déchets verts ou de déjections animales. Les aires sont imperméables et équipées de façon à pouvoir recueillir les eaux de ruissellement y ayant transité, les jus et les éventuelles eaux de procédé.

des biodéchets (telle que définie dans l'article R541-8 du code de l'environnement). Cela concernera donc les installations réalisant des mélanges boues et déchets verts. A défaut de précision contraire, une telle interdiction devrait s'appliquer à toutes opérations de valorisation des boues (compostage, méthanisation...). Un décret est encore en projet et viendra préciser cette interdiction.

III.2. L'ORGANISATION ET LE DIMENSIONNEMENT DE L'INSTALLATION

Une plate-forme de compostage doit suivre le principe de la marche en avant excluant la rencontre entre les déchets arrivant sur la plateforme et ceux ayant déjà suivi le process du compostage.

Exemple d'un plan type d'une plate-forme de compostage:

Figure 8 • Organisation d'une plate-forme de compostage (Chambre régionale d'agriculture Occitanie)



Afin de déterminer au mieux les quantités et types de déchets entrants, l'acquisition d'un **pont à bascule** est nécessaire. Les déchets selon leur nature seront ensuite stockés dans des aires spécifiques avant d'être broyés. L'acquisition d'un **chargeur** est alors nécessaire. Les déchets seront ensuite **broyés** et mis en andains. Les andains doivent être retournés afin de permettre une bonne oxygénation. Cela se fera à l'aide d'un **retourneur**.

Un **bassin de rétention** sera creusé afin de recueillir les lixiviats et les eaux de pluie.

Enfin la totalité des aires de réception, stockage, manutention devra être en enrobé afin de ne pas polluer les sols. **L'enrobage** permettra de drainer les lixiviats et les eaux de pluie vers le bassin de rétention.

Il faut penser à dimensionner la plate-forme pour les flux susceptibles d'arriver à moyen terme et non simplement sur ceux mobilisés au moment de la construction du projet pour éviter les problèmes de sous dimensionnement.



III.3. LE MATÉRIEL ET COÛTS

III.3.1. Le pont bascule

Le coût d'un pont-basculé dépend de plusieurs variables:

- la taille
- le matériau, comme un tablier en acier ou en béton
- le système de cellule de pesée achetée avec le pont-basculé
- les divers coûts liés à la complexité de l'installation
- le logiciel de gestion du pont-basculé et les accessoires voulus avec la balance.

Cependant, il est important de prendre en compte les coûts à long terme associés à cet achat. Un pont-basculé doit durer au moins 20 ans. Au fil des ans, les coûts liés à la maintenance et au remplacement des composants peuvent s'accumuler.

Le pont basculé permettra de peser les déchets entrants et sortants. Il doit pouvoir supporter les voitures des particuliers ainsi que les camions ou tracteurs. L'amplitude de pesage varie de 20kg à 50T. Sa longueur devra être de 18 m pour les camions remorques. Le coût d'un tel équipement se situe autour de 20 k€ posé. Ce prix comprend le pont et le génie-civil.

III.3.2. Le chargeur et la manutention

Un tracteur agricole avec un chargeur frontal peut réaliser le chargement du broyeur et assurer les retournements ainsi que le transport des déchets. Ceci est vrai dans le cas d'une quantité de déchets inférieure à 10 T/jour. Pour une utilisation plus intensive, l'achat d'un chariot élévateur ou « télescopique » est plus adapté. Pour une utilisation industrielle, il convient de travailler avec une chargeuse. Il ne semble pas utile d'acheter du matériel neuf.

Le prix peut varier de 80 K€ pour un tracteur de 150 Cv équipé d'un chargeur avec un godet à 100 K€ pour une chargeuse de 9 T équipée d'un godet haut déversement.

La solution du chargeur monté sur tracteur peut encore être une approche efficace. Toutefois un chariot télescopique est sur ce type de site une des solutions les plus évidentes.

En effet sur une utilisation plus intensive, ce type de matériel permet à la fois d'alimenter des broyeurs, relever des tas de déchets verts, retourner du compost, alimenter des cribles, recharger des semi-remorques : autant d'opérations répétitives qui nécessitent performance, sécurité et fiabilité. Le chariot télescopique ou la chargeuse télescopique se démarque des autres types de chargeuse grâce à son système hydraulique qui permet des mouvements de travail rapides et contrôlés. Avec une hauteur de levage pouvant aller jusqu'à 13,7 m et une capacité de charge jusqu'à 3,7 tonnes, ce genre de chargeuse est l'engin idéal pour ce type de site.

Avec ses dimensions compactes, il peut faire preuve d'une efficacité accrue dans les espaces encombrés et exigus. Sa cabine aux surfaces vitrées peut vous procurer une bonne visibilité sans angle mort.

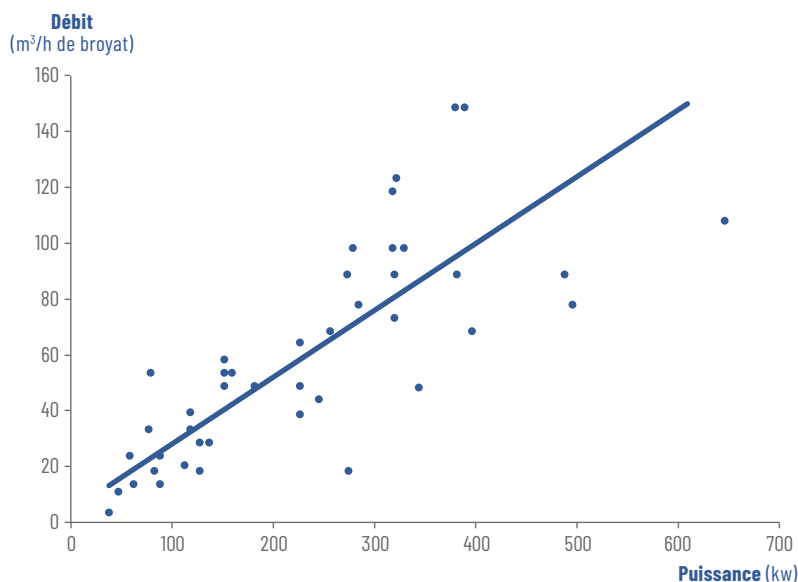
De plus, il peut également être utilisé des godets dédiés au compostage. Le godet aérateur de compost permet le compostage de déchets organiques et végétaux (boues de station d'épuration, déchets verts, fumier).

III.3.3. Le broyeur

La quantité annuelle de déchet vert à broyer définit le type de broyeur nécessaire.

Il en existe plusieurs, de technologie différente. Pour les gros bois ayant un diamètre supérieur à 15 cm, il convient de broyer avec un broyeur lent à rotor situé dans l'axe du broyeur. Pour les déchets verts ainsi que pour les branches de diamètre inférieur à 15 cm, un broyeur rapide est plus adapté. La figure 1 ci-dessous détermine la puissance de ce broyeur en fonction du volume qu'il peut broyer par heure.

Figure 9 • Puissance nécessaire en fonction du volume broyé/h (Source : ADEME).



Après chaque utilisation, il est nécessaire d'entretenir le broyeur de branches pour qu'il reste performant. Il est important de contrôler les couteaux de la machine et éventuellement de les affûter pour conserver l'efficacité du broyeur de branches. Un entretien régulier augmente la durée de vie de l'outil.



Le prix d'un broyeur d'occasion est très variable selon la dimension. Pour une utilisation industrielle un broyeur rapide de type Doppstadt AK 430 se trouve aux alentours de 100 K€. Un broyeur lent de type Doppstadt Büffel 3060 coûte 250 K€. Un broyeur rapide neuf coûte entre 350 et 450 K€. L'investissement est très lourd. La sous-traitance est un bon moyen de diminuer ses charges d'exploitation. Un broyage dit « rapide » est à ce jour aux alentours de 15 € la tonne. Un broyage « lent » à 20 € la tonne. Une analyse précise des besoins de ce poste est alors nécessaire.

III.3.4. Le retourneur

Il existe plusieurs méthodes de retournement des andains. La moins chère est de retourner les andains au moyen de la chargeuse. Il convient ainsi de mutualiser ce matériel. Pour un retourneur d'andains de 4 mètres tracté, il faut compter 80 K€.

III.3.5. Le cribleur

Lorsque la phase de maturation du compost est terminée (durée de 6 à 8 mois environ), intervient la phase de criblage (crible de 0 - 25 mm) qui consiste à extraire le produit fini, qui est le compost, des éléments grossiers (structurant) du compost final.

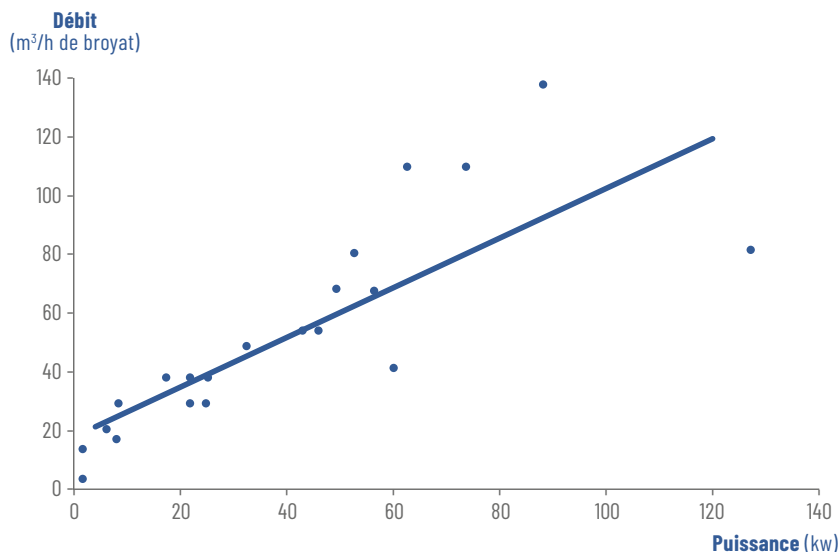
Il est toujours possible d'utiliser le broyat composté sans le cribler. Cependant, pour éliminer les fractions dont la granulométrie est importante ou les indésirables types plastiques avant le retour au sol et pour un compost de qualité, il est nécessaire de cribler.

La solution la mieux adaptée est l'utilisation d'un crible à tamis rotatif, ou crible à Trommel avec une maille variable entre 10 mm et 40 mm selon la finesse de compost recherchée. Ces machines sont le plus souvent montées sur essieux et sont équipées d'une large trémie, d'un moteur diesel, d'un tambour avec sa brosse de nettoyage ainsi que des convoyeurs d'évacuation. Ce type de matériel se trouve également avec entraînement par tracteur. Comme pour le broyage, l'achat d'un crible est un poste très lourd.

Un crible ayant un trommel de 4 m coûte environ 100 K€. La sous-traitance de criblage coûte 13 € la T.



Figure 10 • Puissance nécessaire en fonction du volume criblé/h (Source : ADEME).





III.3.6. Les équipements périphériques

Il est nécessaire de disposer d'un atelier équipé du matériel classique pour ce type d'activité : compresseur, poste de soudure, chalumeau, extincteur, citernes, bacs... Il est aussi nécessaire d'avoir un local type « Algéco » ayant une fonction de bureau afin de pouvoir tracer toute l'activité du site, du bon d'entrée à l'archivage de tous les documents nécessaires. Ce poste est évalué à 20 K€.

III.3.7. La détermination des surfaces de la plateforme de compostage

La surface nécessaire pour le traitement et le stockage des déchets est de 0,7 m² par tonne traitée. Selon l'arrêté du 02 février 1998, les différentes aires doivent être clairement identifiées. Toutes les aires doivent être en enrobé afin de ne pas souiller le sol avec les lixiviats. L'enrobage permet aussi un déplacement plus aisé des engins motorisés. Le coût du génie civil est de 75 € le m². Ce chiffre prend en compte l'ensemble des travaux : le décaissement, la sous couche de préparation et la couche de finition avec un enrobé de 7 cm. Ce coût peut être réduit si une partie est réalisée par l'agriculteur.

III.3.8. L'infrastructure

Une clôture est obligatoire, elle coûte entre 7 € et 12 € le mètre linéaire selon la hauteur du grillage. Dans le cas d'une plateforme de compostage, il faut compter 400 mètres de linéaire pour 1ha. En ajoutant le coût du portail, le coût total est estimé à 5 K€.

III.3.9. Le bassin de décantation

Une lagune est nécessaire afin de recueillir les lixiviats. Le dimensionnement du bassin doit être réalisé en tenant compte de la surface de l'aire en enrobé, de la pluviométrie annuelle ainsi que des dates d'épandages (se reporter au chapitre réglementation) et de valorisation des eaux retenues. Le coût du m³ est de 7 €.

III.3.10. Tableau récapitulatif des coûts :

Figure 11 • Coûts d'installation d'une plate-forme de compostage

	CHARGES FIXES (EN €)	CHARGES VARIABLES
Pont bascule	20 000	
Chargeur	80 000 – 100 000	
Broyeur	100 000 – 250 000	Sous traitance : Broyeur rapide 20 €/T Broyeur lent 25 €/T
Retourneur	80 000	
Cribleur	100 000	Sous traitance : 18 €/T
Bureaux	20 000	
Surface enrobée		75 €/m ²
Clôture	5000	
Bassin de décantation		7 €/m ³

Ainsi, une plate-forme en enregistrement traitant 15 000 T/an, d'une surface de 1 ha avec un bassin de décantation de 1 400 m³ coûtera environ 1 250 000 € sans sous-traitance et mutualisation du matériel. La sous traitance est conseillée pour le broyeur et le cribleur dès lors que le matériel n'a pas vocation à être utilisé tous les jours car les coûts d'entretien sont importants.

TÉMOIGNAGE

LA SARL SANCHEZ

Ce site est situé dans le département du Gers sur la commune de Leboulín. La plate-forme de compostage a été créée en 2004 et normalisée en 2012. Aujourd'hui, le site est en déclaration et les démarches pour passer en enregistrement sont en cours. Le tonnage entrant est de 8000 t de déchets verts/an et de 5000 t de boues/an.

Plan de la plate-forme de la SARL Sanchez

PROVENANCE DES INTRANTS

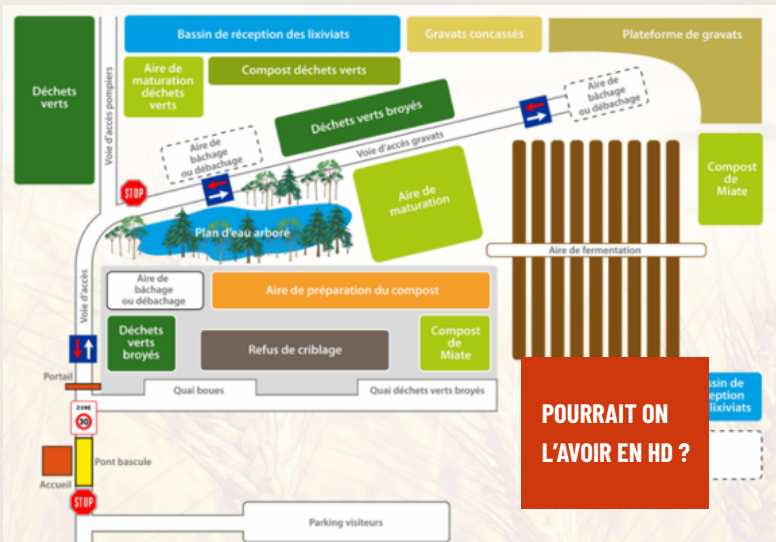
Déchets verts :

- Trigone (Syndicat qui récupère les déchets verts du département du Gers)
- Déchets vert de mairies, de DECOSET et de Suez (en sous traitance).

Boues (pâteuses) :

- Boues urbaines de stations d'épurations gérées par la Saur (Auch, Fleurance) et boues sous traitées par Suez
- Boues travaillées en sous-traitance (pour des grands groupes), pas de réponse directe aux appels d'offre

Pas de soucis pour l'approvisionnement.



LES COMPOSTS PRODUITS

Le compost à base de boues et déchets verts est normé NFU44-095, le compost à base de déchets verts est normé NFU44-051 (utilisable en AB) et celui pour les amendements organiques est normé 44551. Ces composts sont revendus aux particuliers et aux agriculteurs.

COMPOSITION MOYENNE EN % DE MATIÈRE BRUTE

Matière sèche	58,20
Matière organique	35,78
PH	8,88
Azote Total (N)	1,69
N Organique	1,49
Rapport C/N	10,60
Acide Phosphorique	2,00
Potasse	0,94
Magnésium	0,57
Calcium	5,76
Inertes en % du sec	0,03
Granulométrie : 97,4 % maille carré de 16 mm	

NFU 44-095

COMPOSITION MOYENNE EN % DE MATIÈRE BRUTE

Matière sèche	55
Matière organique	26,6
PH	8,8
Azote global (NTK+N-NOx)	0,892
Rapport C/N total	13,3
Acide Phosphorique	0,39
Potasse	0,75
Magnésium	0,51
Calcium	5,94

NFU 44-051



LES COÛTS

Prix de vente :

- Compost de déchets verts : 28 €/t HT pour les particuliers et remises selon les quantités
- Compost de MIATE : 28 €/t HT pour les particuliers

Coût estimatif de la plate-forme :

entre 800 000 et 1 million d'€ si tout acheté neuf :

Achat broyeur neuf : 350 000 €

Cribleur : 200 000 €

Chargeuse : 250 000 €

Prix des intrants : Traitement des déchets verts : 20 €/t

ASPECTS TECHNIQUES

Traitement des boues

Les boues sont directement mélangées avec les déchets verts lorsqu'elles arrivent. Le mélange est fait avec 2 à 3 volumes de déchets verts et de refus pour 1 volume de boues. Le volume varie en fonction de la climatologie et de la saison. Le mélange ainsi fait est ensuite mis en andains et piloté pour les retournements grâce à des sondes de température. La phase de mise en andains ou phase de fermentation dure entre 3 semaines et un mois. Le produit est ensuite mis en tas pour une phase de maturation. Cette phase dure 1 mois.

Après maturation le compost est criblé. Le compost est stocké en attendant les analyses et sa libération. Les produits grossiers et le refus de criblage repartent en tête de plate-forme et de processus.

Traitement des déchets verts

Les déchets verts sont passés dans un broyeur afin de réduire leur volume et leur granulométrie, et ainsi faciliter et accélérer la fermentation. Ainsi broyés, ils sont mis en andains et sont retournés tous les 15 jours, 2 à 3 fois, afin d'apporter de l'oxygène aux bactéries. Ils sont également arrosés avec les lixiviats disponibles dans la lagune. La montée en température va jusqu'à 75/80°C pendant 3 semaines.

Au terme de cette phase, les andains sont mis en maturation, pendant une durée variable comprise entre 1 et 3 mois.

Le compost est ensuite criblé (les refus repassent au broyage). Des analyses de la valeur agronomique et des ETM sont effectuées afin de garantir la qualité du compost avant d'être vendu.

Il y a 4 lots de compost qui sortent par an. Pour les analyses, il faut compter 2 mois avant d'avoir les résultats. Le compost doit être prêt pour le mois de juin pour les épandages.

Fabrication de biomasse

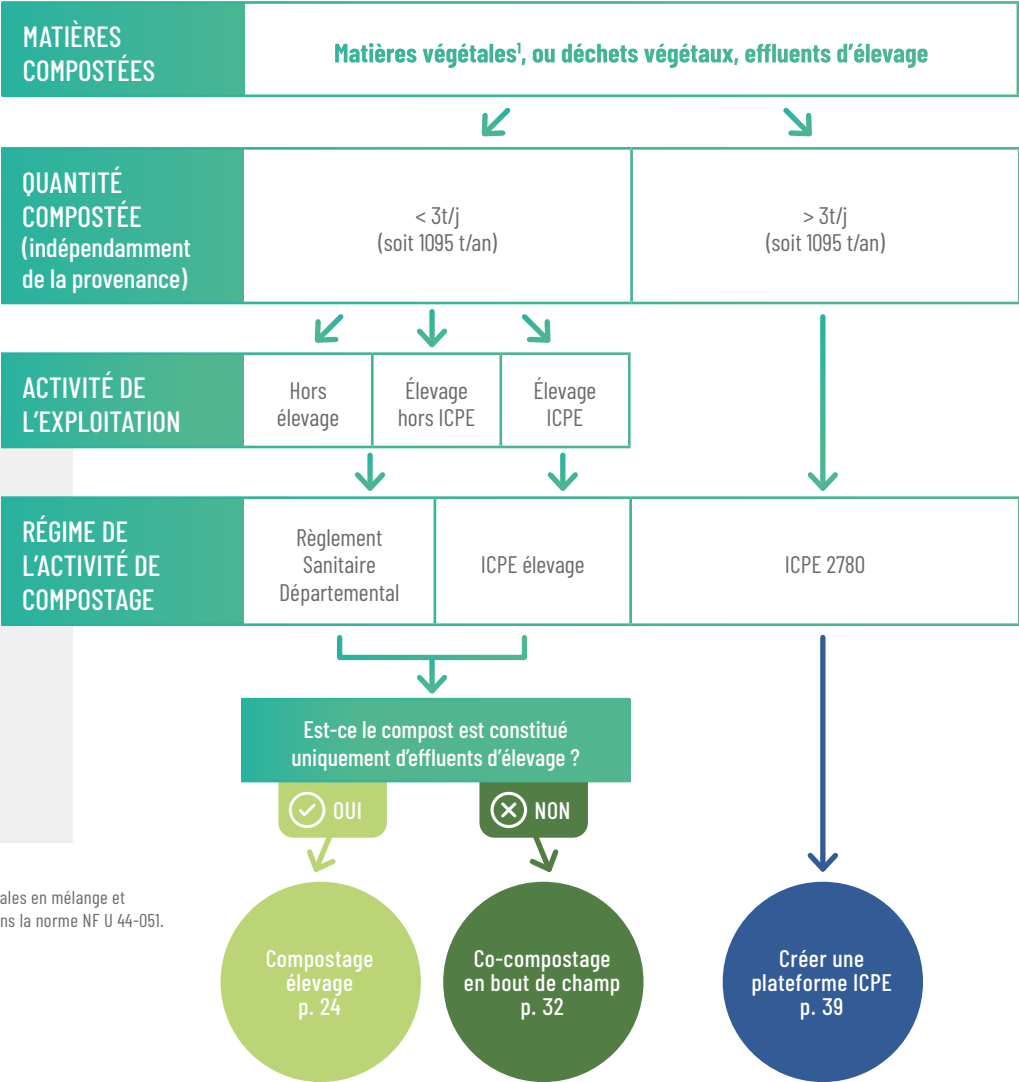
La fabrication de biomasse à destination de chaudière est une activité annexe du site. Elle est fabriquée à partir de bois triés, propres ainsi que de résineux issus des déchets verts. En effet, ceux-ci sont trop acides pour être compostés.

LE CADRE RÉGLEMENTAIRE GÉNÉRAL

Tableau 10 • Le cadre réglementaire du compostage

I. LA RÉGLEMENTATION POUR L'ACTIVITÉ DE COMPOSTAGE

La réglementation diffère selon le régime de l'exploitation, du type de matières à composter (déchets, effluents...), et de la quantité à traiter.



¹Matières végétales sans transformation, matières végétales en mélange et mélanges de matières végétales et animales définies dans la norme NF U 44-051.

I.1. LE RÈGLEMENT SANITAIRE DÉPARTEMENTAL

Le RSD établit le cadre général réglementaire géré par la police du maire. Chaque département dispose de son propre RSD, mais globalement, les mesures/contraintes réglementaires sont quasi-similaires d'un département à l'autre. Le RSD ne traite pas directement de l'activité de compostage, ce qui rend difficile son interprétation et son application pour la création de projets de compostage en bout de champ.

Le RSD couvre uniquement la thématique **dépôt et évacuation de deux types de matières organiques : matières fermentescibles et fumier ou déjections solides**. Les matières fermentescibles sont des résidus d'origine végétale ou animale biodégradables (résidus végétaux, marc de raisin,...). Les fumiers ou déjections solides comprennent le mélange de litière/paille et d'excrément des animaux. Ces matières organiques sont susceptibles d'être traitées par compostage.

Le RSD, souvent créée dans les années 70 et 80, ne tient pas compte des nouveaux besoins liés au développement de l'économie circulaire. En effet, la valorisation locale des déchets organiques repose sur des partenariats à bénéfices réciproques et d'intérêt général avec le monde agricole, dans le cadre de projets multi-acteurs impliquant de nouveaux interlocuteurs comme les collectivités et leurs prestataires.

Pour sécuriser et pérenniser ces nouvelles filières, les projets de compostage en bout de champ se devront d'être exemplaires en répondant à des exigences techniques et agroenvironnementales précises et spécifiques.

Ces pratiques ne pourront être encouragées que dans le respect des intérêts des agriculteurs, des sols, des cultures et de l'environnement.

Figure 12 : Distances minimales de localisation du stockage et distances minimales d'épandage en Occitanie.

	Stockage	Épandage
Points d'eau (cours d'eau, sources, puits, forages, plage et zone de baignade, aquaculture, etc)	35 m	35 m
Tiers (habitations, zones recevant du public, zones constructibles, etc)	200 m	50 à 100 m Si lisier ou purin : > 100 m
Voies de communication	5 m	Interdiction à proximité

* Spécificités départementales :

- Gers : stockage 35 m des voies de communication

- Hautes-Pyrénées : stockage de fumier et autres déjections solides > 35 m des habitations ; épandage > 200 m des habitations

Stockage :

- Au-delà d'un volume de 50 m³, les dépôts doivent faire l'objet d'une déclaration préalable en mairie.
- Les dépôts ne peuvent pas avoir un volume supérieur à 2 000 m³ et leur hauteur ne doit pas dépasser 2 m. Ils devront être recouverts dans la journée ou au plus tard le lendemain du déchargement d'une couche de terre meuble ou autre matière inerte de 10 cm.
- La durée maximale de stockage est de un an.
- Les dépôts ne doivent pas être à l'origine de nuisance ou de pollutions des eaux.

** Spécificités départementales :*

- Hautes-Pyrénées : les dépôts ne peuvent être établis qu'après une déclaration préalable en mairie (quel que soit le volume). Les dépôts définitifs et les dépôts temporaires, en vue de la cession à des tiers, d'ordures ménagères, marcs de fruits, drêches, pulpes et autres matières fermentescibles, ne peuvent être établis que conformément à la loi du 19 juillet 1976, relative aux installations classées pour la protection de l'environnement.

L'épandage est interdit :

- en période de gel et de fortes pluies,
- en dehors des terres régulièrement exploitées ou destinées à une remise en exploitation,
- ne pas dépasser la capacité d'absorption des sols afin d'éviter le ruissellement en dehors de la parcelle.



1.2. LES ÉLEVAGES ICPE

Les exploitations d'élevage, en fonction de leur nature et de leur taille, relèvent en plus des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sous les rubriques 2101, 2102 ou 2111. Au sein des ICPE, il existe plusieurs régimes (déclaration, enregistrement ou autorisation) qui entraînent des prescriptions différentes. Le tableau ci-dessous présente les règles d'affiliation pour quelques espèces (le nombre d'animaux pris en compte est le nombre d'animaux présents simultanément ou le nombre de places) :

Tableau 11 • Règles d'affiliation aux différents régimes

	RSD	ICPE		
		Déclaration	Enregistrement	Autorisation
Ovins, caprins, équins	Tous			
Vaches laitières	Moins de 50 VL	De 50 à 150 VL	De 151 à 400 VL	Plus de 400 VL
Vaches allaitantes	Moins de 100 VA	100 VA et plus		
Veaux de boucherie et/ou bovins en engraissement	Moins de 50 animaux	De 50 à 400 animaux	De 401 à 800 animaux	Plus de 800 animaux
Porcins	Moins de 50 animaux-équivalents*	De 50 à 450 animaux-équivalents	Plus de 450 animaux-équivalents	Plus de 2000 places de porcs charcutiers ou plus de 450 places de truies
Volailles	Moins de 5 000 animaux-équivalents**	Plus de 5 000 animaux-équivalents et jusqu'à 30 000 places***	De 30 001 à 40 000 places	Plus de 40 000 places

* Porcs gras et cochette = 1 AE, Truie et verrat = 3 AE, Porcelet = 0,2 AE
** Poule, poulet, faisane, pintade et poulette = 1 AE, Canard = 2 AE, Dinde et oie = 3 AE, Palmipède gras = 7 AE
*** 1 animal = 1 place

Les élevages relevant des ICPE doivent obligatoirement être munis d'un plan d'épandage tenu à la disposition ou transmis à la DDCSPP (selon le régime). Le plan d'épandage définit les surfaces qui sont aptes ou non à l'épandage. Seules les parcelles figurant dans le plan d'épandage peuvent recevoir des effluents issus de cet élevage. L'exploitant doit également réaliser et tenir à jour un cahier d'enregistrement des pratiques d'épandage.

Figure 13 : Distances minimales de localisation du stockage et distances minimales d'épandage.

	Stockage	Épandage
Tiers (habitations, zones recevant du public, stades, terrains de camping...)	100 m*	10 m
Cours d'eau	35 m 50 m en amont d'une pisciculture (sur 1 km)	35 m 10 m si bande végétalisée permanente 50 m en amont d'une pisciculture (sur 1 km)
Points de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation humaine	35 m	50 m
Points de prélèvement en eaux souterraines	35 m	35 m
Lieux de baignade	300 m	50 m
Zones conchylicoles	500 m	500 m

* 25 m en zone de montagne

Stockage

- Pour les bovins et porcins, le fumier doit avoir été stocké au préalable pendant 2 mois sous les animaux ou sur une fumière,
- Le stockage ne peut être réalisé sur des sols où l'épandage est interdit,
- La durée de stockage ne dépasse pas 10 mois sur un même site,
- Le retour sur l'emplacement n'intervient pas avant 3 ans.

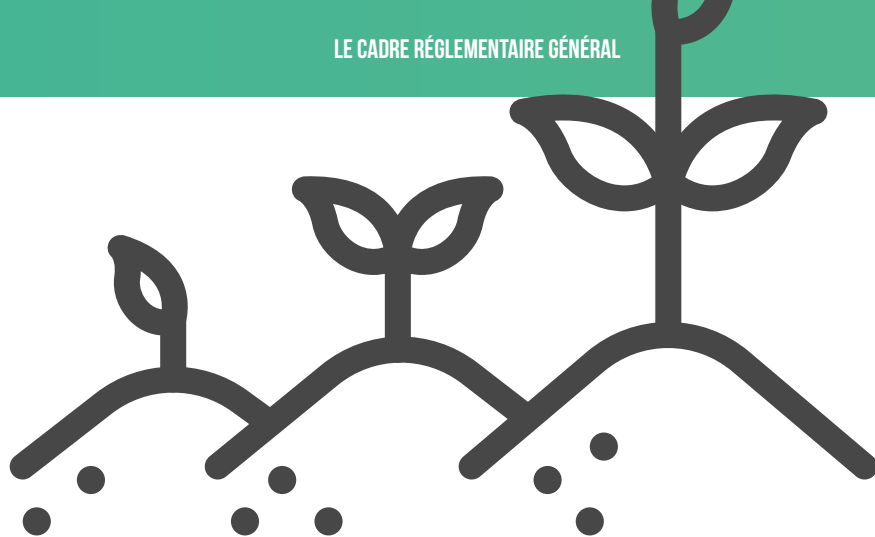
L'épandage est interdit :

- Sur sol non cultivé,
- Sur sols enneigés,
- Sur sols inondés ou détrempés et pendant les périodes de fortes pluviosités.

Compostage :

- Les andains font l'objet d'au minimum 2 retournements ou d'une aération forcée,
- La température des andains est supérieure à 55°C pendant 15 jours ou à 50°C pendant 6 semaines.





Les sources de matières premières d'un compost bio

Le compostage en AB n'est pas obligatoire mais il est recommandé. De même, les matières organiques n'ont pas d'obligation de provenir de la production biologique mais cette provenance est également recommandée.

Les effluents provenant « d'élevages industriels » : à partir du 1^{er} janvier 2021 seront exclus d'une utilisation sur des terres bio, les effluents d'élevage issus d'exploitations en système caillebotis ou grilles intégral ou d'exploitations en système cages et dépassant les seuils suivants (85 000 poulets, 60 000 poules, 3 000 porcs, 900 truies). Au 1^{er} juillet 2022, seront exclus d'une utilisation sur des terres bio les effluents d'élevage issus d'exploitations en système caillebotis ou grilles intégral ou d'exploitations en système cages.

De plus, les effluents provenant d'élevages biologiques doivent **obligatoirement** être épandus sur des terres engagées en AB.

1.3. LES ZONES VULNÉRABLES NITRATES

La Zone Vulnérable délimite un territoire sensible aux pollutions par les nitrates, et sur lequel s'applique une réglementation supplémentaire pour les exploitants agricoles. Les arrêtés, leurs annexes et la cartographie des communes concernées sont disponibles sur le site de la DREAL de bassin ou le site des services de l'état du département.

La pratique de compostage ou l'épandage de compost sur les parcelles situées en zone vulnérable supposent de respecter les mesures du programme d'actions de la Directive Nitrates.

Ce programme d'actions comporte des obligations nationales et régionales :

- **Tenue des documents obligatoires** : Plan prévisionnel de fumure et Cahier d'enregistrement des pratiques.
- **Stockage ou compostage des effluents d'élevage** :

Le dépôt doit respecter des conditions particulières :

- pour les fumiers compacts non susceptibles d'écoulement, le tas doit être mis en place sur une parcelle en prairie ou sur une parcelle portant une culture implantée depuis plus de deux mois ou une CIPAN bien développée ou un lit d'environ 10 centimètres d'épaisseur de matériau absorbant dont le rapport C/N est supérieur à 25 (comme la paille) ; il doit être constitué en cordon, et ne doit pas dépasser 2,5 mètres de hauteur ;
- pour les fumiers de volailles non susceptibles d'écoulement, le tas doit être conique et ne doit pas dépasser 3 mètres de hauteur ; la couverture du tas de manière à protéger le tas des intempéries et à empêcher tout écoulement latéral de jus est exigée ;
- pour les fientes de volailles issues d'un séchage permettant d'obtenir de façon fiable et régulière plus de 65 % de matière sèche, le tas doit être couvert par une bâche imperméable à l'eau mais perméable aux gaz.

• **Période d'interdiction d'épandage**

Le calendrier d'épandage définit des périodes d'interdiction d'épandage qui varient selon le type de fertilisant azoté et la culture. Les composts, classés « type I » ou « type II » selon la valeur du C/N, sont concernés par ce calendrier.

Tableau 13 • Classement des fertilisants azotés

	TYPE I	TYPE II
Caractéristiques	Fertilisants azotés à C/N élevé (>8), contenant de l'azote organique et une faible proportion d'azote minéral	Fertilisants azotés à C/N bas (<8), contenant de l'azote organique et une proportion d'azote minéral variable. Certains mélanges de produits organiques associés à des matières carbonées difficilement dégradables (type sciure ou copeaux de bois), malgré un C/N élevé, sont à rattacher au type II

- **Équilibre de la fertilisation**
- **Distances d'épandage par rapport aux cours d'eau BCAA**
- **Épandage sur des sols à forte pente**

II. LA TRAÇABILITÉ ET LE STATUT DES MATIÈRES ENTRANTES ET SORTANTES DE L'EXPLOITATION

Le statut administratif et la conformité des matières organiques entrantes et sortantes de l'exploitation sont primordiaux car ils déterminent les exigences de qualité du produit, ses modalités d'usage et de traçabilité, et surtout, les responsabilités engagées en cas de problèmes.

II.1. RAPPEL DE LA RÉGLEMENTATION RELATIVE À L'USAGE AU SOL DES MATIÈRES FERTILISANTES D'ORIGINE RÉSIDUAIRES

Les Matières Fertilisantes d'Origine Résiduares (MAFOR) regroupent tous les déchets organiques susceptibles d'être épandus en agriculture pour leurs priorités fertilisantes ou amendantes :

- Effluents d'élevage,
- Effluents Agro-industriels,
- Digestats,
- Compost de déchets verts,
- Biodéchets triés à la source,
- Ordures ménagères résiduelles,
- Boues d'épuration urbaines,
- Effluents industriels,
- Cendres,
- Sédiments de dragage,
- Biochars.

Concernant leurs usages en agriculture, plusieurs corpus réglementaires se superposent :

Réglementation Matières Fertilisantes et Support de Cultures (MFSC)

Code rural

- Principe d'efficacité agronomique et d'absence d'effets nocifs pour la santé et environnement
- Modalité de mise sur le marché et utilisation des MAFOR : la règle de base est l'Autorisation de Mise sur le Marché avec 7 dispenses (art. 255-5)
- Sortie du statut de déchet en fonction des voies d'application (art. 255-12)

Réglementation environnementale

Code de l'environnement

- Plans d'épandage et critères d'innocuité régis par des arrêtés ministériels pour les ICPE et IOTA
- Prescriptions d'épandage dans RSD (pour les non ICPE et IOTA)
- Directive Nitrates
- Conditions de sortie du statut de déchet

Réglementation sanitaire

Règlements 1069/2009 et 142/2011

- Conditions d'hygiénisation et de traitement des sous produits animaux
- Conditions de transport, stockage
- Conditions de traçabilité

ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

IOTA : Installations, Ouvrages, Travaux et Activités

RSD : Règlement Sanitaire Départemental

II.1.1. Modalités de mise sur le marché et utilisation des MAFOR

L'importation, la détention en vue de la vente, la mise en vente, la vente, la distribution à titre gratuit ou l'utilisation, sous quelque dénomination que ce soit sur le territoire national, d'une matière fertilisante, d'un adjuvant pour matières fertilisantes ou d'un support de culture est subordonnée à l'obtention d'une autorisation de mise sur le marché délivrée par l'ANSES au terme d'une procédure d'évaluation d'analyse des dangers et de l'efficacité.

Sources : Articles L.255-1 à L.255-18 et Articles R.255-1 à R.255-34 Code rural et de la pêche maritime (CRPM) révisés en juillet 2015

Pour mettre à disposition une MAFOR, la règle de base est donc l'Autorisation de Mise sur le Marché (AMM).

Cependant, l'article L255-5 du Code Rural et de la Pêche Maritime introduit 7 dispenses pour :

- 1) Les MAFOR conformes à une norme NF U rendue d'application obligatoire par un arrêté
- 2) Les MAFOR conformes à un règlement de l'Union Européenne
- 3) Les MAFOR conformes à un cahier des charges approuvé par voie réglementaire garantissant leur efficacité et leur innocuité
- 4) Les déchets, résidus ou effluents dont l'évacuation ou le déversement sur des terres agricoles en tant que matières fertilisantes fait l'objet d'un plan d'épandage
- 5) Les matières organiques brutes obtenues à partir de matières naturelles sans traitement chimique et constituant des sous-produits d'une exploitation agricole ou d'un établissement non agricole d'élevage ou d'entretien des animaux lorsqu'ils sont cédés directement, à titre gratuit ou onéreux, par l'exploitant ou le responsable de l'établissement
- 6) Les matières fertilisantes stockées ou circulant sur le territoire sans être destinées à être utilisées ou vendues sur le territoire
- 7) Les substances naturelles à usage biostimulant autorisées

Dans ces 7 cas de figures, les MAFOR sont donc dispensées d'AMM pour être mises à disposition des agriculteurs.

II.1.2. Le statut administratif des MAFOR

Les MAFOR peuvent être utilisées sur les sols agricoles en tant que « déchets », ou « produits » si elles ont pu bénéficier de la sortie du statut déchet. Cette distinction est importante car elle définit les responsabilités tout au long de la filière de valorisation du déchet.

En effet, tout producteur ou détenteur de déchets est tenu d'en assurer ou d'en faire assurer la gestion, conformément à la réglementation. Les producteurs de déchets doivent donc veiller à choisir des filières conformes à la réglementation et s'assurer de la bonne fin de leur élimination ou valorisation.

D'un point de vue législatif, le producteur de déchets est responsable jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, même lorsque le déchet est transféré à des fins de traitement à un tiers (article L541-2 du Code de l'Environnement).

En revanche, dans le cas d'une sortie du statut déchet, la responsabilité est transférée du producteur du déchet vers l'utilisateur de produit.

A la rédaction de ce guide et en l'état actuel de la réglementation, il n'y pas de lien entre le statut administratif (déchet ou produit) et les modalités d'épandage (plan d'épandage ou mise sur la marché).

FAUSSE IDÉE REÇUE :

À ce jour, la conformité à une norme d'application obligatoire ne signifie pas la sortie de statut de déchet.

La sortie du statut déchet est désormais encadrée par l'article L.255-12 du Code Rural et de la Pêche Maritime, introduit par l'article 95 de la loi dite EGAlim d'octobre 2018, en fonction des voies d'application sur le sol. La sortie du statut déchet s'applique pour :

- 1) Les MAFOR ayant une autorisation de mise sur le marché (AMM)
- 2) Les MAFOR conformes à une norme rendue d'application obligatoire après évaluation de l'Anses, à l'exception des matières issues de la transformation de boues de station d'épuration seules ou en mélange (norme AFNOR NF U44-095). Un arrêté ministériel du MAA et MTES viendra préciser les normes éligibles et les conditions de cette sortie de statut de déchet
- 3) Les MAFOR conformes à un règlement de l'Union Européenne
- 4) Les MAFOR conformes à un cahier des charges, à l'exception des boues de station d'épuration seules ou en mélange.

Attention, évolution réglementaire sur la sortie du statut déchets.

La réglementation concernant la sortie du statut déchet pour les déchets conformes à une norme rendue d'application obligatoire est, à la date de sortie de ce guide, en cours d'évolution.

En effet, en l'état actuel de la réglementation, la conformité à une norme d'application obligatoire ne signifie pas la sortie de statut de déchet.

Or, l'article du Code Rural L.255-12 introduit par l'article 95 de la loi dite EGAlim d'octobre 2018¹, autorise la sortie du statut déchet pour les déchets conformes à une norme rendue d'application obligatoire après évaluation de l'Anses, à l'exception des normes contenant des boues de station d'épuration seules ou en mélange. Un arrêté ministériel des Ministères en charge de l'Agriculture et de l'Environnement viendra préciser les normes éligibles et les conditions de cette sortie de statut de déchet.

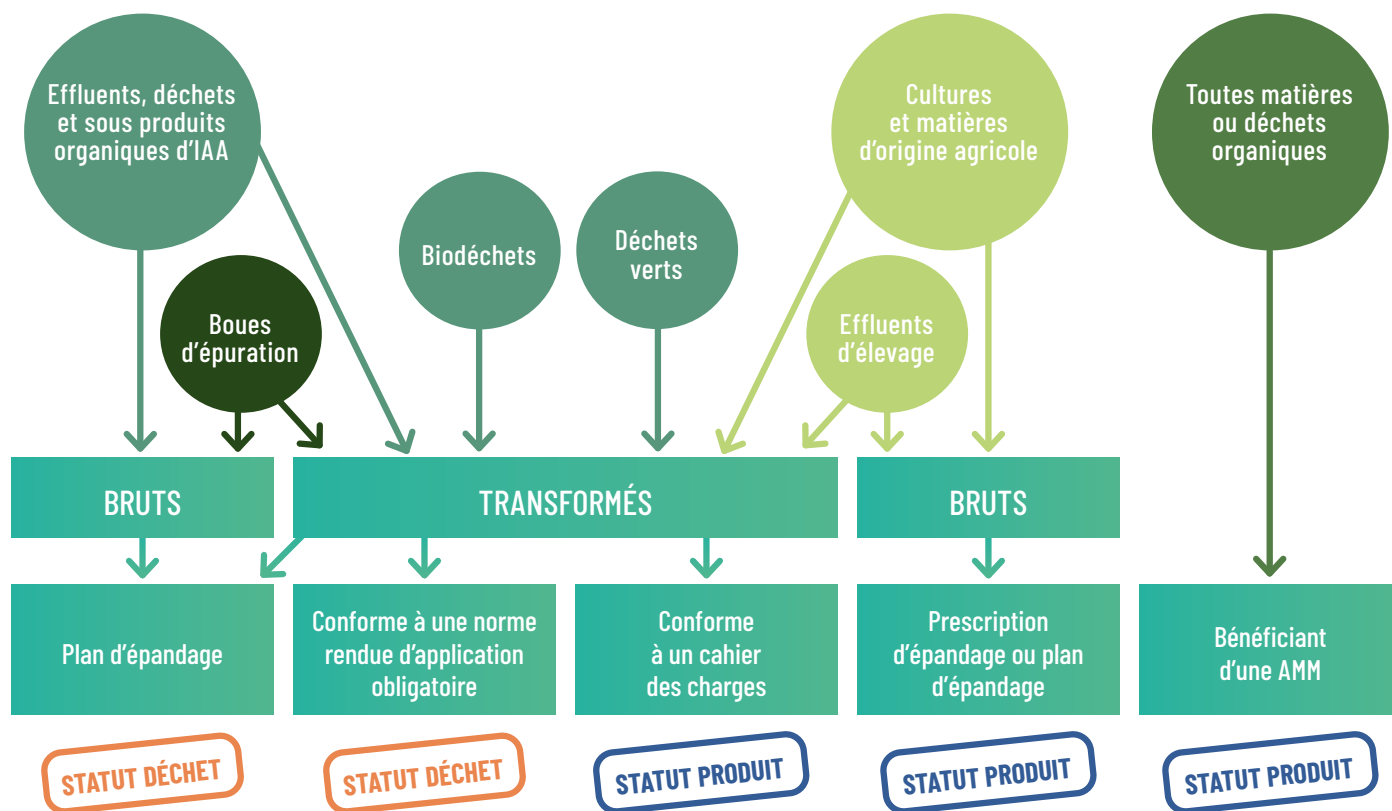
¹ Loi n° 2018-938 du 30 octobre 2018 pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentaire et une alimentation saine, durable et accessible à tous, publiée au JORF n°0253 le 1 novembre 2018

Les composts de boues conformes à la norme NF U44-095 ne peuvent pas prétendre à la sortie du statut de déchet, sauf s'ils bénéficient d'une AMM

(Source : article 95 de la loi dite EGAlim d'octobre 2018).

En l'état actuel de la réglementation, pour les MAFOR traitées dans ce guide, les statuts et modalités d'épandage suivant s'appliquent :

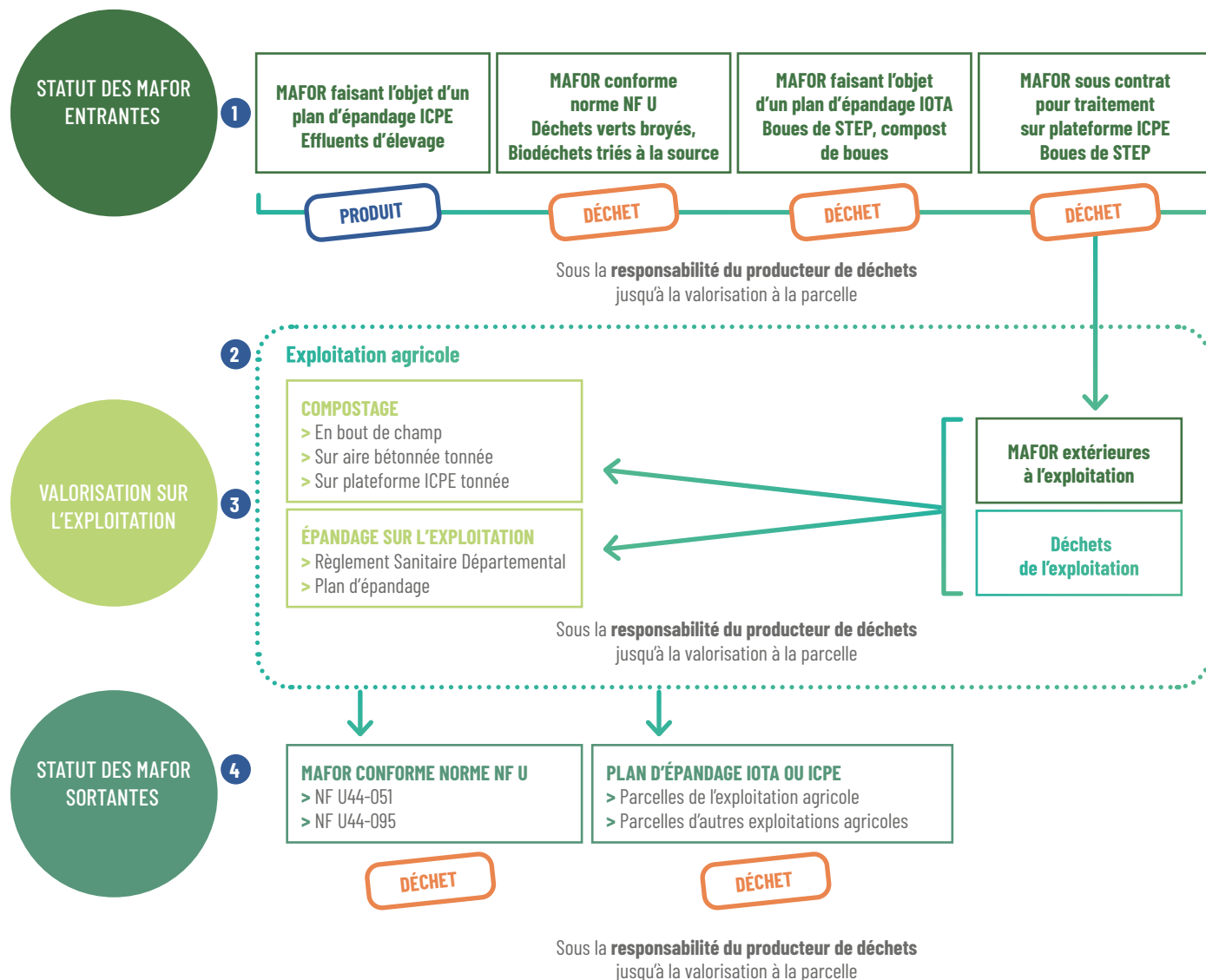
Figure 14 • Les principales MAFOR compostées à la ferme, leurs modalités d'épandage et statut associé



En l'état actuel de la réglementation, les déchets verts broyés, compostés ou non, les composts de biodéchets et les composts en mélange avec des effluents d'élevages conformes à une norme rendue d'application obligatoire restent sous le statut déchets.

II.2. COMMENT GÉRER LES MATIÈRES ENTRANTES ET SORTANTES DE L'EXPLOITATION ?

Figure 15 • Traçabilité des matières entrantes et sortantes de l'exploitation



1 Vérifier le statut de la matière entrante sur le site de compostage :

- La matière est conforme à une norme rendue d'application obligatoire, sur la base d'une analyse fournie par le producteur du déchet.

Ex : une collectivité fournit un déchet vert broyé dont l'analyse réalisée par un laboratoire accrédité COFRAC montre qu'il est conforme à la norme AFNOR NF U44-051 pour les amendements organiques. Idem dans le cas d'une distillerie fournissant du marc distillé aux agriculteurs.

- La matière est valorisée dans le cadre d'un plan d'épandage IOTA (Boues et compost de boues) ou ICPE (Effluents d'élevage) déclaré auprès des autorités compétentes, dans lequel sont incluses les parcelles l'exploitation agricole.

Ex : une collectivité met en place à ses frais un plan d'épandage de ses boues de stations d'épuration incluant la livraison, l'épandage, l'enfouissement et la réalisation d'analyses et de documents de suivi aux agriculteurs concernés.

- La matière est traitée sur la plateforme ICPE de l'exploitation agricole dans le cadre d'un contrat entre le producteur de déchet et l'exploitant de la plateforme ICPE. Le déchet ainsi valorisé par un tiers fait l'objet d'une convention, de bordereaux de livraison, d'analyses de conformité à la réglementation en vigueur.

Le producteur du déchet est responsable de sa qualité et de sa conformité à la réglementation en vigueur (sauf pour les effluents d'élevage qui sont des produits sous la responsabilité de l'utilisateur).

2 Enregistrer chaque quantité entrante sur le site de stockage et compostage sur un cahier d'enregistrement :

date, origine, nature, masse et/ou volume, nom de la parcelle. S'il s'agit d'une matière ne provenant pas de l'exploitation, il est nécessaire de garder le bordereau de livraison.

3 Valorisation sur l'exploitation :

- Par compostage,
- Et/ou par épandage sur les parcelles de l'exploitation dans le respect des différentes réglementations, (Règlement Sanitaire Départemental, plan d'épandage IOTA ou ICPE, Directive Nitrate, Règlement AB, etc.)

Le producteur du déchet reste responsable pendant les phases de stockage, compostage et épandage (sauf pour les effluents d'élevage qui sont des produits sous la responsabilité de l'utilisateur).

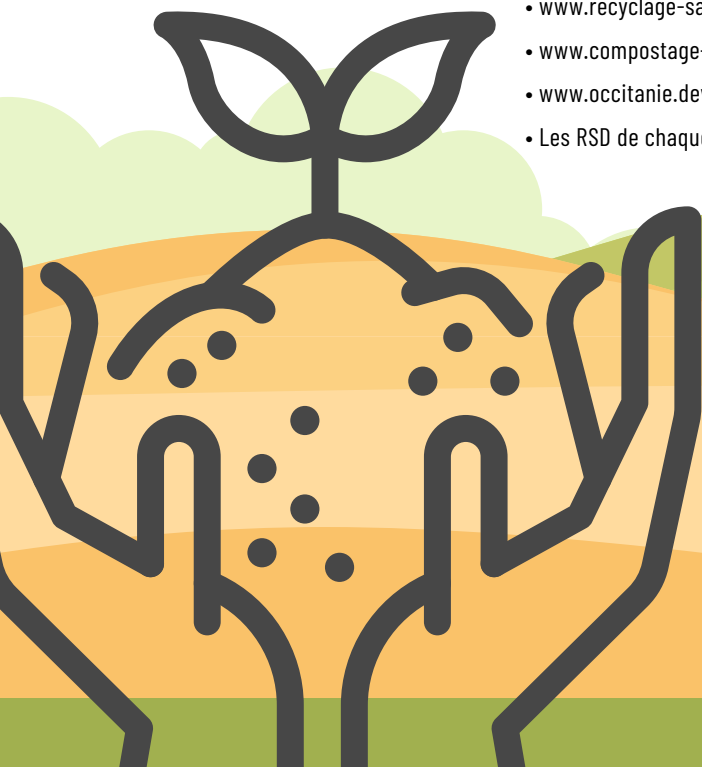
4 Sortie de l'exploitation :

- Sous forme de compost conforme à une norme rendue d'application obligatoire,
- Dans le cadre d'un plan d'épandage IOTA (compost de boues) ou ICPE (effluents d'élevage compostés ou non) déclaré auprès des autorités compétentes, dans lequel sont incluses les parcelles l'exploitation agricole et/ou des parcelles d'autres exploitations agricoles.

Pour être mis sur le marché ou même cédé à titre gratuit hors d'un plan d'épandage, un compost doit répondre aux exigences fixées par une norme rendue d'application obligatoire. Chaque lot doit par conséquent être analysé (Cf. Annexe Normes rendues d'application obligatoire pour la mise sur le marché des amendements organiques).

LES SOURCES UTILISÉES

- Les Produits organiques utilisables en agriculture en Languedoc-Roussillon, CRA Languedoc-Roussillon, novembre 2011
- Fiche technique « Le compostage », ADEME, novembre 2015.
- Site internet des composteurs de France : www.composteursdefrance.com/reussir-compostage.html
Objectif compostage, Agriculteurs composteurs de France, 2008.
- Compost-Les bases du compostage à la ferme, New Brunswick Canada, 2015
- Compostage pratique, Chambre d'agriculture PACA, 2012
- Fiche compostage, CA 48, septembre 2012
- « Compostage : les principes », CRA Provence Alpes Côte d'Azur, septembre 2012
- « Pourquoi et comment composter le fumier », CA12
- Charte régionale pour un co-compostage à la ferme de qualité,
Chambre régionale d'agriculture Auvergne-Rhône Alpes, octobre 2017
- Sources matériel plate-forme : agriaffaires.com / machineryzone.fr, machineryzone.fr, Ménart
- Légifrance réglementation <https://www.legifrance.gouv.fr/>
- www.recyclage-sanchez.fr
- www.compostage-paca.fr/ressources/reglementation/
- www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/
- Les RSD de chaque département





Normes rendues d'application obligatoire pour la mise sur le marché des amendements organiques à base de matières végétales, et/ou de matières animales et/ou de boues de stations d'épuration.

Catégories et caractéristiques essentielles des normes NFU 44-051 et NFU 44-095 /A1

Norme (dernière révision)	NF U44-051 (Avril 2006) ¹	NF U44-095/A1 (Octobre 2008) ²
Type de produit	Amendement organique composté ou non	Amendement organique composté
Dénomination des produits organiques normalisables	11 dénominations : 1 • Fumier 2 • Déjections animales sans litière 3 • Fumier et/ou lisiers et/ou fientes compostés 4 • Compost vert 5 • Compost de fermentescibles alimentaires et/ou ménagers 6 • Matière végétale 7 • Matière végétale en mélange 8 • Mélange de matières végétales et de matières animales 9 • Compost végétal 10 • Compost de matières végétales et animales 10b • Compost de champignonnière	1 dénomination : 1 • Compost contenant des Matières d'Intérêt Agronomique, Issues du Traitement des Eaux (MIATE) NB : Les MIATE correspondent aux boues urbaines ou industrielles
Caractéristiques essentielles (NB : il y a additivité des critères)	Toutes les dénominations : N ou P ₂ O ₅ ou K ₂ O < 3 % MB N + P ₂ O ₅ + K ₂ O < 7 % MB MS >= 30 % MB C/N > 8 N-NO ₃ + N-NH ₄ + N-uréique < 33 % N _{total} Selon la dénomination : MO >= 15 %(a) MB ou 20-25 % MB CaO >= 7% MB(a)	N ou P ₂ O ₅ ou K ₂ O < 3 % MB N + P ₂ O ₅ + K ₂ O < 7 % MB MS >= 50 % MB MO >= 20 % MB

MB : Matière brute ; MS : Matière sèche ; MO : Matière organique
N : Azote ; NO3 : Azote nitrique ; NH4 : Azote ammoniacal ; P2O5 : Phosphore ; K2O : Potassium ; CaO : Oxyde de Calcium
(a) Seulement pour la dénomination 10b - Compost de champignonnière

¹ Arrêté du 21 août 2007 modifiant l'arrêté du 5 septembre 2003 portant mise en application obligatoire d'une norme, paru au JO N°198 du 27/08/2007.
² Arrêté du 18 février 2011 modifiant l'arrêté du 18 mars 2004 portant mise en application obligatoire d'une norme, paru au JO N° 0056 du 08 mars 2011.

Analyses à réaliser et indicateurs de traitements des normes NFU 44-051 et NFU 44-095 /A1

Norme (dernière révision)	NF U44-051 (Avril 2006)	NF U44-095/A1 (Octobre 2008)
Analyses obligatoires	Agronomie : MO, MS, Ntot, Norg non uréique, P205, K20, MgO (a) et CaO (a) Le pH Pouvoir humigène : Test de minéralisation de l'azote et du carbone Résultats du fractionnement biochimique de la matière organique et estimation de la stabilité biologique de la matière organique (suivant norme en cours) Innocuité : La mesure des inertes (b) Les ETM (c) Les CTO (d) Les pathogènes (e)	Agronomie : MO, MS Ntot, Norg, P205, K20, MgO et CaO Le pH Pouvoir humigène : Test de minéralisation de l'azote et du carbone Résultats du fractionnement biochimique de la matière organique et estimation de la stabilité biologique de la matière organique (suivant norme en cours) Innocuité : La mesure des inertes (b) Les ETM (c) Les CTO (d) Les pathogènes (f) Autres : La masse nette La composition granulométrique (g)
Analyses obligatoires à la création du produit et en routine si données fournies sur le marquage	Agronomie : pH La conductivité électrique Autres : Test alcalinisant La composition granulométrique (g) La masse volumique	
Indicateurs de traitement	E. Coli Entérocoques	E. Coli Entérocoques Clostridium perfringens

MB : Matière brute ; MS : Matière sèche ; MO : Matière organique
N : Azote ; NO3 : Azote nitrique ; NH4 : Azote ammoniacal ; P205 : Phosphore ; K20 : Potassium
CaO : Oxyde de Calcium

(a) : uniquement pour la dénomination 10b / (b) : verres, plastiques, métaux. NF U44-051 : mesures à réaliser pour les dénominations 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 10b
(c) : 9 éléments traces métalliques. À mesurer pour toutes les dénominations / (d) : Composés Traces Organiques (CTO) = HAP et PCB. NF U44-051 : mesure des HAP pour les dénominations 4, 5, 10b. NF U44-095 : mesures des PCB et des HAP.
(e) : NF U44-051 : mesures à réaliser pour les dénominations 1, 2, 3, 5, 8, 10, 10b / (f) : Mesure pour les produits compostés (E. Coli et Entérocoques)/ (g) : exprimée sur la matière sèche

Valeurs limites dans les amendements organiques

		NF U44-051 «Amendement organiques hors compost de boues»	NF U44-095 «Compost de boues»
ETM	Arsenic (As)	18 mg/kg MS	18 mg/kg MS
	Cadmium (Cd)	3 mg/kg MS	3 mg/kg MS
	Chrome (Cr)	120 mg/kg MS	120 mg/kg MS
	Cuivre (Cu)	300 mg/kg MS et 600 mg/Kg MO	300 mg/kg MS
	Mercure (Hg)	2 mg/kg MS	2 mg/kg MS
	Nickel (Ni)	60 mg/kg MS	60 mg/kg MS
	Plomb (Pb)	180 mg/kg MS	180 mg/kg MS
	Sélénium (Se)	12 mg/kg MS	12 mg/kg MS
	Zinc (Zn)	600 mg/kg MS et 1200 mg/Kg MO	600 mg/kg MS
CTO	Total des 7 PCB		0,8
	HAP_Fluoranthène	4 (1)	4
	HAP_Benzo_b_fluoranthène	2,5 (1)	2,5
	HAP_Benzo_a_pyrène	1,5 (1)	1,5
INERTES	Verre + métaux > 2 mm	< 2,0 % MS (2)	(3)
	Film + PSE > 5 mm	< 0,3 % MS (2)	(3)
	Autres plastiques > 5 mm	< 0,8 % MS (2)	(3)

MS : Matières sèche ; MO : Matière organique
■ Obligatoire
■ Absence d'obligation réglementaire

(1) : Uniquement pour compost de déchets verts et compost d'ordure ménagère
(2) : Analyse non demandée pour les fumiers, les lisiers, les fientes compostées ou non
(3) : Analyse non demandée sur le produit fini mais sur les matières premières comme le déchet vert broyé qui peut être aussi composté seul dans la norme NFU 44051

NF U44-051
«Amendement organiques hors compost de boues»

NF U44-095
«Compost de boues»

		CULTURES MARAICHÈRES	AUTRES CULTURES	CULTURES MARAICHÈRES	AUTRES CULTURES
PARASITE	Oeufs d'helminthes viables	Absence dans 1,5 g de MB (1)	Absence dans 1 g de MB (1)	Absence dans 25 g de MB	Absence dans 1 g de MB
BACTÉRIE	Salmonella	Absence dans 25 g de MB (1)	Absence dans 1 g de MB (1)	Absence dans 25 g de MB	Absence dans 1 g de MB
	Listeria monocytogenes			Absence dans 25 g de MB	Absence dans 1 g de MB
	Entérocoques intestinaux	10 000 ufc/g de MB (2)	10 000 ufc/g de MB (2)	100 000 ufc/g de MB	100 000 ufc/g de MB
	Escherica Coli	100 ufc/g de MB (2)	100 ufc/g de MB (2)	1 000 ufc/g de MB	10 000 ufc/g de MB
	Clostridium perfringens			100 ufc/g de MB	1 000 ufc/g de MB
VIRUS	Entérovirus				

ufc : unité fondant une colonie ; MB : Matière brute
■ Obligatoire
■ Absence d'obligation réglementaire

(1) : Uniquement pour les fumiers, les lisiers, les fientes compostées ou non, déjections animales, les composts d'ordures ménagères, les mélanges de matières végétales et animales compostés ou non et les composts de champignonnières.
(2) : Uniquement pour les produits compostés



Flux limites annuels et décennaux à apporter aux sols d'après la réglementation en vigueur.

		NF U44-051		NF U44-095	
		«Amendement organiques hors compost de boues»		«Compost de boues»	
		g/ha/an	g/ha/10 ans	g/ha/an	g/ha/10 ans
ETM	Arsenic (As)	270	900	270	900
	Cadmium (Cd)	45	150	45	150
	Chrome (Cr)	1 800	6 000	1 800	6 000
	Cuivre (Cu)	3 000	10 000	3 000	10 000
	Mercure (Hg)	30	100	30	100
	Nickel (Ni)	900	3 000	900	3 000
	Plomb (Pb)	2 700	9 000	2 700	9 000
	Sélénium (Se)	180	600	180	600
	Zinc (Zn)	6 000	30 000	6 000	30 000
CTO	Total des 7 PCB	-	-	1,2	12
	HAP_Fluoranthène	6 (1)	60 (1)	6	60
	HAP_Benzo_b_fluoranthène	4 (1)	40 (1)	4	40
	HAP_Benzo_a_pyrène	2 (1)	20 (1)	2	20

MS : Matières sèche ; MO : Matière organique

■ Obligatoire

■ Absence d'obligation réglementaire

(1) : Uniquement pour compost de déchets verts et compost d'ordure ménagère

(2) : Analyse non demandée pour les fumiers, les lisiers, les fientes compostées ou non

(3) : Analyse non demandée sur le produit fini mais sur les matières premières comme le déchet vert broyé qui peut être aussi composté seul dans la norme NFU 44051



GLOSSAIRE

MAFOR : Matières Fertilisantes d'Origine Résiduaire

BRF : Bois Raméal Fragmenté

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

IAA : Industrie Agro-Alimentaire

NPK : azote, phosphore, potassium

Keq : Coefficient d'équivalence

CaO : Oxyde de Calcium

PCB : Physique, Chimie, Biologique

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché

AFNOR : Association Française de Normalisation

INAO : Institut National de l'Origine et de la Qualité

MIATE : Matières d'Intérêt Agronomique issues du Traitement des Eaux

ETM : Élément Trace Métallique

DDPP : directions départementales de la protection des populations

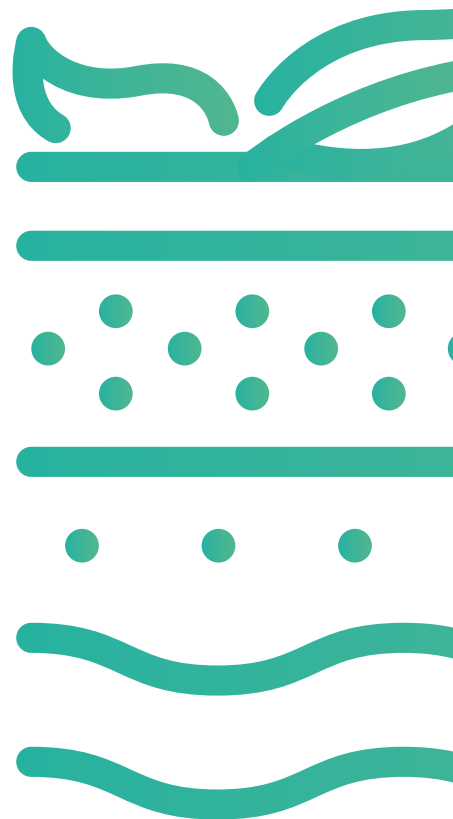
CIPAN : Culture Intermédiaire Piège à Nitrates

BCAE : Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales

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

COFRAC : Comité Français d'Accréditation

IOTA : Installations, Ouvrages, Travaux, et Activités



REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les personnes ayant pris le temps de nous recevoir afin d'illustrer les pratiques de compostage par leurs témoignages : le GAEC de la chèvre du Gévaudan, la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or, le Domaine Enclos de Lacroix et la SARL Sanchez.

EQUIPE DE RÉDACTION ET CONTACT

- Stéphanie Rubio, Gilles Boyer : Chambre d'agriculture de l'Aude
- Angéline Fabre, Muriel Six : Chambre d'agriculture de l'Aveyron
- Claire Gaffier : Chambre d'agriculture du Gard
- Daniel Mansas, Pierre-Yves Le Nestour, Bernard Huntz :
Chambre d'agriculture de la Haute-Garonne
- Marie Castagnet : Chambre d'agriculture de l'Hérault
- Léonie Gonzalez, Christelle Lacombe : Chambre d'agriculture du Lot
- Laure Gomita : Chambre d'agriculture de la Lozère
- Estelle Gorius : Chambre d'agriculture des Pyrénées Orientales
- Yves Ferrié : Chambre d'agriculture du Tarn

COORDINATION

Julie Bodeau, Chambre régionale d'agriculture Occitanie

Date de sortie du guide : décembre 2019

Création graphique, mise en page et impression : Atelier Agiteo





LA VERSION EN LIGNE DU GUIDE EST DISPONIBLE SUR
occitanie.chambre-agriculture.fr

CE GUIDE EST RÉALISÉ GRÂCE AUX TRAVAUX
DU RÉSEAU DES CHAMBRES D'AGRICULTURE EN OCCITANIE

AVEC LE SOUTIEN FINANCIER DE

