

LE COMPOSTAGE

Novembre 2015 (mise à jour)

Septembre 2014

Ce qu'il faut retenir

Le compostage est la seule filière praticable à toutes les échelles, de la pratique domestique à des installations industrielles.

Ce document présente les différents procédés existants, le cadre réglementaire des installations et des composts, les impacts sanitaires et environnementaux ainsi que les coûts.

Des exemples illustrant diverses situations, des questions réponses et enfin des perspectives (notamment réglementaires) sont envisagées dans ce document de synthèse.

Sommaire

1 - L'essentiel	3
1.1 - Définition	3
1.2 - Du jardin à la plate-forme industrielle	3
1.3 - Les quantités traitées	3
1.4 - Les matières traitées	3
1.5 - Les débouchés des composts	5
2 - Description des procédés	5
2.1 - En aval, nécessité d'une collecte soignée, et d'une traçabilité	5
2.2 - Les différentes étapes	5
2.3 - Les variantes	7
3 - Cadre réglementaire	8
3.1 - ICPE	8
4 - Quels sont les impacts	9
4.1 - Emissions gazeuses et particulaires	9
4.2 - Le problème des odeurs	10
4.3 - La gestion des effluents (<i>source : audit ADEME 2006</i>)	11
4.4 - La protection du sol	12
4.5 - Le bruit	12
5 - Quels sont les coûts	12
5.1 - es plates-formes industrielles (<i>source : audit ADEME 2006</i>)	12
5.2 - En milieu agricole	13
5.3 - Compostage de proximité	13
5.4 - Le prix de vente des composts (<i>source : audit ADEME 2006</i>)	13
6 - Des exemples	14
6.1 - Une plate-forme de compostage de déchets verts gérée par une collectivité	14
6.2 - Une plate-forme de compostage de déchets verts chez un agriculteur	14
7 - Questions réponses	15
7.1 - Sur la réglementation	15
7.2 - Sur la technique	15
7.3 - Sur le dimensionnement	16
7.4 - Sur les coûts	16
7.5 - Sur la qualité des composts	16
8 - Perspectives	16
8.1 - Evolutions réglementaires	16
8.2 - Mieux connaître les impacts du compostage	17
8.3 - Concurrence ou complémentarité avec d'autres filières ?	18

1 - L'essentiel

1.1 - Définition

Le compostage est un procédé de transformation aérobie (en présence d'oxygène, contrairement à la méthanisation qui est une réaction anaérobie) de matières fermentescibles dans des conditions contrôlées. Il permet l'obtention d'une matière fertilisante stabilisée riche en composés humiques, le compost, susceptible d'être utilisé, s'il est de qualité suffisante, en tant qu'amendement organique améliorant la structure et la fertilité des sols. Le compostage s'accompagne d'un dégagement de chaleur et de gaz, essentiellement du gaz carbonique si l'aération est suffisante.

Dans le processus de compostage on peut distinguer 4 phases chronologiques, en lien avec le dégagement de chaleur dû à l'activité des microorganismes : (1) mésophile, (2) thermophile, (3) de refroidissement, (4) maturation.

Sur les plates-formes industrielles, les trois premières phases sont regroupées sous la dénomination "fermentation". Le gérant d'une plate-forme distingue ainsi dans le compostage la phase de fermentation, qui dure en général quelques semaines, de la phase de maturation, qui peut durer plusieurs mois, notamment pour les déchets ligneux.

1.2 - Du jardin à la plate-forme industrielle

Le compostage peut être mis en œuvre à toutes les échelles et permet donc une gestion locale limitant les transports de déchets. Différentes formes de compostage peuvent être utilisées de manière complémentaire (*voir rubrique « gestion de proximité »*) :

- le compostage domestique réalisé par les ménages, au fond du jardin. C'est, avec les autres pratiques de gestion domestique (paillage, alimentation animale, bois de chauffage...) la première solution à promouvoir car elle limite les flux d'ordures ménagères collectées et les flux de déchets verts apportés en déchèterie ;
- le compostage partagé en pied d'immeuble, dans des quartiers, des établissements de restauration collective, à la ferme ;
- le compostage centralisé, dans des installations de moyenne à très grande capacité (de 2 000 à 100 000 tonnes/an ou plus).

1.3 - Les quantités traitées

2,1 millions de tonnes de compost est produit en 2010 à partir d'un flux annuel estimé à 6,2 millions de tonnes de déchets organiques (déchets verts, boues d'épuration et fraction organique des ordures ménagères résiduelles) (*source : enquête ITOM 2010*). Selon l'audit réalisé en 2006 par l'ADEME, 820 plates-formes de compostage, d'une capacité moyenne de 10 000 tonnes par an, traitaient 6 millions de tonnes de déchets par an (dont 4 Mt de déchets verts et 1 Mt de boues brutes). La fraction fermentescible des ordures ménagères résiduelles, compostée après traitement mécano-biologique, n'est pas comptabilisée ici (*voir rubrique « TMB »*). Quant aux biodéchets des ménages collectés séparément (déchets de cuisine et déchets verts), ils représentaient en 2011 1,3 Mt dont moins de 52 000 t contenant des déchets de cuisine (*source : enquête collecte 2011*).

Selon cet audit, les installations de compostage ont une capacité moyenne de 10 000 tonnes par an. Le compostage connaît depuis quelques années une croissance importante tirée notamment par le développement du compostage des déchets verts reçus en déchèteries. Cette croissance s'explique aussi par le développement du co-compostage de boues de station d'épuration et de déchets verts.

1.4 - Les matières traitées

Le principe du compostage reposant sur une transformation aérobie des matières organiques, les déchets traités doivent obligatoirement permettre une circulation suffisante de l'air pour que l'oxygène nécessaire à la respiration des microorganismes parvienne jusqu'au cœur des tas. La granulométrie des matières traitées ne doit donc pas être trop fine. Si les matières premières à traiter sont trop fines ou trop riches en eau, comme les boues de station d'épuration, il y a nécessité de les mélanger avec des structurants. Ces derniers sont des éléments grossiers, à base de bois (branchages ou palettes broyées etc.), qui laissent correctement circuler l'air et se dégradent lentement. Ces structurants sont récupérés par criblage en fin de compostage pour être utilisés à nouveau dans un nouveau tas à composter.

Les déchets verts

Les déchets verts sont des déchets organiques formés de résidus issus de l'entretien des espaces verts, des zones récréatives, des jardins privés, des serres, des terrains de sports... Il s'agit principalement des feuilles mortes, des tontes de gazon, des tailles de haies et d'arbustes, des résidus d'élagage, des déchets d'entretien de massifs, des déchets de jardin des particuliers collectés séparément ou par le biais des déchèteries. Ils proviennent des collectivités locales, des organismes publics ou parapublics (HLM, universités...), des sociétés privées d'entretien des espaces verts, d'entreprises privées...

Les boues de STEP

Il s'agit des boues produites dans les stations d'épuration des eaux urbaines avant que celles-ci ne soit rejetées en rivière. Les boues sont riches en matières organiques, mais également en phosphore et en azote. Elles peuvent également contenir des éléments traces métalliques (ETM) ou des composés traces organiques (CTO). Les teneurs en ces éléments indésirables ont fortement diminué ces dernières années.

Il existe une norme spécifique pour la mise sur le marché des composts contenant des boues (norme AFNOR NF U 44-095). Les critères d'innocuité de cette norme sont pratiquement les mêmes que ceux de la norme AFNOR NF U 44-051 qui concerne la mise sur le marché de tous les autres types de composts. Les boues peuvent également faire l'objet d'épandage direct. Malgré l'existence de la norme NF U 44-095, certaines installations de compostage de boues d'épuration disposent également d'un plan d'épandage pour les composts (ou une partie des composts) qu'elles produisent.

Les ordures ménagères résiduelles et le TMB

Les ordures ménagères ont, dans un passé récent, été compostées sans tri préalable. Les composts produits dans ces conditions ont créé une mauvaise image de la filière compostage tant au niveau de la production agricole que des particuliers (présence importante d'indésirables comme le verre, les plastiques, les métaux ; teneurs en ETM relativement élevées). Le tri des emballages, généralisé dans la plupart des collectivités, ainsi que l'évolution de la réglementation (version de la norme NF U 44-051 de 2006), ont encouragé les industriels à mettre en place la fabrication d'un nouveau type de compost issu de traitement mécano-biologique (TMB). Une fois collectés les emballages (par ramassage ou apport volontaire), les ordures ménagères résiduelles sont constituées d'un pourcentage important de matières fermentescibles (de l'ordre de 50 %), qui peuvent être valorisés par compostage. Cette filière est en expansion en France (*voir rubrique « TMB »*).

Les biodéchets des ménages

Ce terme regroupe les déchets de cuisine des particuliers, essentiellement issus de la préparation des repas (épiluchures) ou des restes de repas non consommés ainsi que leurs déchets de jardin. Ces déchets, produits régulièrement, peuvent très bien être gérés par les ménages eux-mêmes, réduisant ainsi de manière significative le tonnage d'ordures ménagères collectés (*voir rubrique « gestion de proximité »*). La collecte séparée des biodéchets est une solution intéressante notamment pour l'habitat urbain dense. Elle permet la confection de composts de qualité. Elle est encore peu pratiquée en France.

Les biodéchets des gros producteurs

Depuis le 1^{er} janvier 2012, les producteurs et détenteurs de plus de 120 tonnes/an de biodéchets doivent mettre en place un tri à la source et une collecte sélective des biodéchets, en vue de leur valorisation par compostage ou méthanisation (Code de l'Environnement, loi 2010-788 du 12 juillet 2010, art. 204). Ils bénéficient ainsi d'une exonération de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP). Si la loi concerne en priorité les gros producteurs de biodéchets comme les industries agroalimentaires ou les hypermarchés, d'ici 2016, ce sont l'ensemble des établissements générant des déchets organiques qui seront concernés : supermarchés, restaurants scolaires, restaurants d'entreprises, transformateurs alimentaires, marchés municipaux, établissements de santé, maisons de retraite...

Le calendrier des seuils d'application de la loi sur les biodéchets est le suivant :

- au 1^{er} janvier 2012 pour les producteurs générant plus de 120 t/an de biodéchets
- au 1^{er} janvier 2013 pour les producteurs générant plus de 80 t/an,
- au 1^{er} janvier 2014 pour les producteurs générant plus de 40 t/an,
- au 1^{er} janvier 2015 pour les producteurs générant plus de 20 t/an,
- au 1^{er} janvier 2016 pour les producteurs générant plus de 10 t/an.

Les effluents d'élevage

Les fumiers sont soit compostés sur quelques plates-formes industrielles, pour la fabrication d'amendements organiques, soit la plupart du temps chez les éleveurs, de bovins en général, qui souvent partagent du matériel de retournement (les retourneurs d'andains), en CUMA par exemple. Ces retourneurs d'andains sont conçus pour retourner et mélanger de 150 à 300 t/h au premier passage puis 500 à 1000 t/h de fumier au deuxième passage.

Une autre forme de compostage à la ferme est le co-compostage, fondé sur un partenariat territorial entre un éleveur ou un groupe d'éleveurs et une collectivité locale. Il consiste le plus souvent en un traitement conjoint des effluents d'élevage et des déchets verts de collectivité. Le co-compostage à la ferme se déroule soit en bout de champ, soit sur des plates-formes stabilisées.

Pour en savoir plus : <http://paris.apca.chambagri.fr/co-compostage/>

Autres déchets organiques d'origine agricole ou industrielle

Différents types de déchets organiques d'origines diverses peuvent être compostés, citons par exemple :

- Les boues de papeterie,
- Les déchets de l'industrie agroalimentaire (boues, restes de préparations, etc.),
- Les déchets de l'industrie pharmaceutique,
- Les fruits et légumes de retraits,
- ...

Suivant la porosité et la teneur en eau de ces déchets, un **structurant** est nécessaire pour pouvoir les composter. De même, un complément **carboné** est souvent indispensable compte tenu de la forte teneur en azote de ces déchets. Un broyat de branches permet de répondre à ces deux besoins.

1.5 - Les débouchés des composts

En France, 62 % des composts produits sont utilisés en agriculture. Le secteur des grandes cultures en est le plus friand avec 92 % des débouchés (*audit ADEME 2006*). Les autres destinations des composts sont les collectivités (services espaces verts), les particuliers (via les amendements du commerce), la végétalisation (autoroutes, voies ferrées, pistes de ski, réhabilitation de carrières, etc.). Notons que concernant ce dernier type de valorisation, il y a un manque d'encadrement réglementaire, l'utilisation des composts étant principalement envisagé au niveau agricole.

2 - Description des procédés

2.1 - En aval, nécessité d'une collecte soignée et d'une traçabilité

La qualité des matières organiques d'origine est primordiale pour garantir la qualité des composts, que ces matières organiques soient des déchets verts, des boues, des ordures ménagères brutes, des biodéchets... En effet, le processus de compostage, s'il peut assainir en partie les matières mises à composter (notamment par la montée en température), ne peut pas dégrader certains polluants, notamment les ETM, qui au contraire se concentrent dans le compost puisqu'une grande partie de la matière organique est dégradée.

2.2 - Les différentes étapes

Quelle que soit la taille de la plate-forme, le type de déchet traité et les différentes techniques mises en œuvre, la succession des [étapes suivantes](#) est commune à toutes les installations.



(origine du dessin : Programme de recherche de l'ADEME sur les émissions atmosphériques du compostage – connaissances acquises et synthèse bibliographique page 16)

La réception

C'est une étape importante de contrôle de la qualité des déchets entrants sur la plate-forme, qui permet un dernier tri avant le broyage et la mise en andains et pour l'organisation de la traçabilité (prélèvement d'échantillons, pour les boues notamment, qui seront conservés jusqu'à l'utilisation du lot de compost correspondant).

Le broyage

Il est quasiment obligatoire lorsque des déchets ligneux sont utilisés. La plupart des broyeurs utilisés sur les plates-formes industrielles sont des broyeurs à marteaux, qui éclatent et déchiquètent les morceaux de bois dans le sens de leur longueur, ce qui offre une surface plus importante aux micro-organismes responsables du compostage que lorsqu'ils sont broyés avec des broyeurs à couteaux. Ces derniers découpent les morceaux de bois en tronçons, qui sont alors plutôt destinés à faire des plaquettes pour le chauffage. Les petits modèles de broyeurs pour particuliers (vendus en jardinerie) sont généralement des broyeurs à couteaux, qui fabriquent un broyat fin, bien adapté au compostage de petits volumes.

Attention : l'opération de broyage est fortement déconseillée pour les ordures ménagères arrivant sur les plates-formes de TMB, dans le but de limiter toute contamination par des éléments polluants contenus dans les ordures (piles, etc.).

La "fermentation"

Elle correspond à la phase de montée en température, avec dégradation poussée des molécules labiles et de la cellulose. Ce sont surtout les bactéries qui sont actives au cours de cette phase. La moitié du carbone présent au départ dans les matières organiques est dissipé dans l'atmosphère sous forme de CO₂. La durée de cette phase est de l'ordre de quelques semaines.

Il est primordial, notamment pour limiter au maximum les odeurs, de respecter trois règles de base pour réussir la phase de fermentation du compostage :

- un mélange adapté des matières fermentescibles (rapport C/N initial de l'ordre de 30, porosité permettant l'aération) ; suivant les matières à composter l'ajout d'un structurant carboné est indispensable (voir encadré),
- une humidité proche de 60 % en phase initiale,
- le maintien d'une aération suffisante et régulière.

L'aération est généralement assurée par retournement (retourneur d'andains ou déplacement du tas), ou par insufflation ou aspiration d'air.

Encadré :

Le compostage est une réaction aérobie

La phase dite de « fermentation » est fortement consommatrice d'oxygène. C'est au cours de cette phase que la majorité de la cellulose et des molécules labiles contenues dans le mélange à composter sont dégradées. Les réactions enzymatiques de dégradations sont réalisées par des bactéries aérobies strictes. Toute pression insuffisante d'oxygène au cours de cette phase freine énormément le processus de compostage. De plus, une mauvaise aération entraîne systématiquement des problèmes d'odeurs, les molécules responsables de ces odeurs (mauvaises odeurs) étant principalement synthétisées en l'absence d'oxygène. La présence de structurant au cours de cette phase est donc primordiale, même lorsque des systèmes d'aération forcée existent, car pour que l'air circule correctement et transporte l'oxygène vers les bactéries, le tas doit pouvoir résister le plus longtemps possible au tassement.

La maturation

Au cours de cette phase, les bactéries laissent majoritairement place aux champignons, qui stabilisent les matières organiques sous formes de composés humiques. La durée de cette phase est de quelques mois. En pratique, les durées de maturation ont parfois tendance à être insuffisantes sur les plates-formes, soit pour des raisons de place (les plates-formes les plus anciennes avaient souvent été sous-dimensionnées), soit pour récupérer du structurant par criblage, la concurrence avec la filière bois énergie étant de plus en plus vive.

Le criblage

Il consiste à tamiser le compost en fin de maturation pour d'une part pouvoir commercialiser un compost plus adapté aux besoins agronomiques et d'autre part récupérer le refus qui sera réutilisé pour un nouveau lot de compost. Le criblage permet également d'ôter les quelques indésirables (ferrailles, plastiques) qui auraient échappé à la vigilance du tri au moment de la réception des déchets.

Le stockage

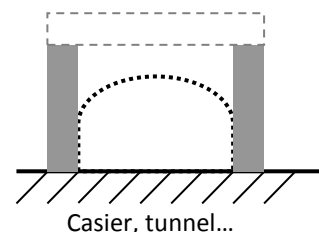
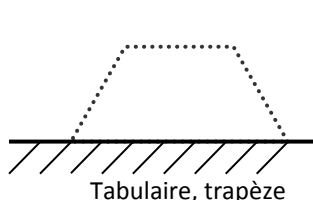
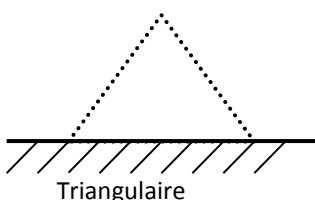
Le mieux est de le réaliser sous hangar, ou sous bâche, car les intempéries peuvent faire perdre de la valeur au compost produit (dessèchement ou au contraire humidité trop forte, pertes possibles de potassium par lessivage, ensemencement de graines de mauvaises herbes apportées par le vent, etc.).

2.3 - Les variantes

Structure des andains

Les andains peuvent se présenter sous forme triangulaire ou tabulaire ou être contenu dans une structure fermée ou non (casiers béton, couloirs, tunnel béton ou biodôme, bennes, cylindres, etc.).

Les trois types d'andains sont schématisés ci-dessous.



Compte tenu de leur coût, les casiers, tunnels et autres cellules (parfois fermées) sont réservés à la phase de biodégradation active (« fermentation »). Les andains tabulaires sont en général mis en place lorsque la plate-forme est équipée d'un retourneur d'andains entraînant un déplacement latéral de la matière.

Les andains triangulaires et tabulaires dominent en compostage lent. Les installations de compostage accéléré à l'air libre utilisent également l'andain tabulaire pour optimiser l'espace ou procéder au déplacement des matières en fermentation à l'aide d'un retourneur d'andains. Les casiers et tunnels, qui permettent d'optimiser l'espace disponible, sont dominants dans les bâtiments.

Compostage à ciel ouvert

C'est la méthode la plus pratiquée, car la plus simple et la plus économique à mettre en œuvre. Elle est particulièrement bien adaptée aux traitements des déchets verts. Les andains, d'une hauteur de l'ordre de 2 à 3 mètres, sont retournés périodiquement au chargeur ou à l'aide d'un retourneur d'andain, en particulier les premières semaines durant la phase active de compostage. La durée de traitement, maturation comprise, est de plusieurs mois.

Compostage en casier/couloir sous aération forcée

Ce procédé est souvent employé pour le compostage des boues d'épuration urbaines ou industrielles, préalablement déshydratées, parfois après une étape de digestion anaérobie. Les boues sont ajoutées à un structurant, selon un ratio massique de l'ordre de 1:1, et mises en casier sous aération forcée durant 3-4 semaines, avec un éventuel retournement intermédiaire (changement de casier). Au bout de cette période, le produit est criblé et le structurant recyclé en tête de procédé. La maturation du compost se fait en andains. Le structurant est constitué habituellement de déchets de bois ou d'écorces ou de déchets verts broyés.

Les casiers sont placés sous bâche ou sous auvent ou en bâtiment fermé. L'aération forcée peut être effectuée par insufflation (aération positive) ou par aspiration (aération négative). Dans le cas d'un bâtiment fermé, l'air vicié est capté et traité.

Compostage en réacteur fermé

Ce procédé s'apparente au compostage en casier, mais avec un niveau de confinement supérieur. Chaque tunnel ou caisson constitue un réacteur fermé et piloté de façon autonome en termes d'aération et de gestion de l'humidité. Il est utilisé notamment pour les biodéchets industriels ou ménagers (issus de collecte sélective), particulièrement fermentescibles.

Le compostage à la ferme

La technique du compostage au champ consiste en une mise en andain par « bennages » successifs des remorques, sans les tasser les unes contre les autres, sur une hauteur d'homme d'environ et sur 3 à 3,5 m de large. Il faut prévoir un couloir de circulation de 5 m de chaque côté du tas. 2 retournements minimum sont ensuite pratiqués, avec un délai de 10 jours à 3 semaines entre chaque retournement. Même si le compost est utilisé jeune, une durée de 3 semaines est conseillée après le dernier retournement avant l'épandage.

Le lombricompostage

Le lombricompostage est une technique de dégradation de matières organiques par des vers épigés, principalement du genre *Eisenia*. Il est utilisé soit sur de petites unités industrielles, pour transformer des fumiers, des boues ou des biodéchets, soit au niveau domestique pour traiter à la source les déchets de cuisine. (voir la rubrique « [La gestion de proximité](#) »).

3 - Cadre réglementaire

Sont repris ici quelques-uns des textes spécifiques au compostage.

3.1 - ICPE

Les plates-formes de compostage, au-delà d'une certaine taille, sont soumises à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) – cf. le livre V, titre I^{er} du code de l'environnement. Le classement des activités de compostage dans la nomenclature des ICPE est très ancien, que ce soit pour la fabrication des engrais (rubrique 182 puis 2170) ou pour le traitement des ordures ménagères (rubrique 322 B). Mais ce n'est que récemment, par le décret 2009-1341 du 29/10/2009, qu'a été créée la **rubrique 2780** spécifique au traitement par compostage. Plus récemment un régime d'enregistrement a été ajouté pour les installations de taille intermédiaire entre celles soumises à déclaration et celles soumises à autorisation (décret 2012-384 du 20/03/12).

Du point de vue réglementaire et en application de l'arrêté du 22 avril 2008 fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les installations de compostage ou de stabilisation biologique aérobie soumises à autorisation en application du titre I^{er} du livre V du code de l'environnement, les critères de fermentation aérobie sont :

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

Le décret du 29 octobre 2009 crée une rubrique unique pour le compostage et trois sous-rubriques avec des seuils d'autorisation différents tenant compte de la nature des déchets traités. Les seuils d'autorisation sont libellés en quantités de déchets traités (et non plus, comme c'était le cas avant, en quantité de compost sortant). Les régimes administratifs prévus sont les suivants :

- Compostage de matières végétales brutes (déchets verts par exemple), effluents d'élevage, matières stercoraires, déchets végétaux d'industries agroalimentaires :
 - Autorisation si la quantité de déchets traités excède 30 t/j ;
 - Déclaration si la quantité de déchets traités excède 3 t/j et reste inférieure à 30 t/j.
- Compostage de la fraction fermentescible des ordures ménagères, denrées végétales déclassées, rebuts de fabrication de denrées alimentaires végétales, boues de stations d'épuration des eaux urbaines, de papeteries, d'industries agroalimentaires (seuls ou en mélange avec des déchets végétaux ou des effluents d'élevage ou des matières stercoraires) :
 - Autorisation si la quantité de déchets traités excède 20 t/j ;
 - Déclaration si la quantité de déchets traités excède 2 t/j et reste inférieure à 20 t/j.
- Compostage d'autres déchets : Autorisation sans seuil.

Pour aller plus loin :

Le compostage en établissement d'élevage : http://www.ineris.fr/aida/consultation_document/7785

4 - Quels sont les impacts

4.1 - Emissions gazeuses et particulaires

Les émissions gazeuses et particulaires (poussières minérales et organiques) liées au compostage des déchets proviennent essentiellement de la biodégradation de la matière organique par les microorganismes, et des activités sur le site, en particulier celles entraînant la manipulation des matières (déchets, mélange, compost) : déplacements, retournement, criblage, chargement...

Le dioxyde de carbone (CO₂) est, en masse et avec la vapeur d'eau, le principal gaz produit lors du compostage. Mais de nombreux autres gaz, émis en plus faible quantité, peuvent avoir un effet environnemental ou sanitaire non négligeable. C'est le cas du protoxyde d'azote (N₂O) et du méthane (CH₄) pour l'effet de serre mais aussi de l'ammoniac (NH₃) vis-à-vis de l'acidification et de l'eutrophisation des milieux, ainsi que de divers composés soufrés et organiques volatils potentiellement générateurs d'odeurs et de troubles de la santé. Les particules émises sont, quant à elles, souvent porteuses de microorganismes et molécules biologiques dont les effets inflammatoires, immuno-allergiques ou infectieux sont connus.

Cependant, à ce jour, pour les expositions en ambiance de travail et plus encore pour les populations riveraines, les effets des expositions aux activités de compostage sont peu renseignés. Pour les microorganismes, des données complémentaires sur les effets infectieux et immuno-allergiques des bio-aérosols, seuls ou en synergie avec des expositions chimiques, sont nécessaires. Par ailleurs, les effets des expositions aux COV et aux odeurs sont encore mal cernés. L'amélioration de ces connaissances permettrait de dimensionner au mieux les systèmes curatifs ou préventifs des émissions et de répondre aux attentes des riverains des sites.

4.2 - Le problème des odeurs

A la lumière des éléments recueillis lors de l'audit ADEME de 2006, plus de la moitié des unités et 2/3 des tonnages semblent concernés par un problème d'odeur. Les problèmes d'odeurs sont plus fréquents sur les grandes unités de compostage (supérieures à 20 000 tonnes de déchets traités par an) et sur les plates-formes traitant des biodéchets des ménages, plus occasionnels sur les plates-formes traitant des boues ou des déchets verts.

Pour limiter les risques de dysfonctionnement et de nuisances olfactives, il convient de maîtriser le processus de compostage, qui repose sur le contrôle de **cinq principaux paramètres** :

- La **porosité**, qui correspond aux espaces lacunaires autorisant la libre circulation de l'air dans les matières en compostage. On considère que ceux-ci doivent occuper de l'ordre de 30 à 40 % du volume total, ce qui nécessite un bon défilage des déchets végétaux (branches et tailles) et/ou le recours à un matériau structurant.
- Le rapport carbone/azote (**C/N**), qui doit être compris entre 25 et 35 en début de compostage. Sur les installations de compostage de boues, le rapport C/N apparaît très faible (inférieur à 25) pour un nombre élevé d'installations (14 sur 22 dans l'audit ADEME 2006). Il faudrait disposer au moins de 0,5 à 2 tonnes d'agent carboné (selon les matières) par tonne de boues d'épuration (2 à 4 volumes d'agent carboné par volume de boues) pour obtenir un rapport C/N équilibré en début de compostage.
- La teneur en **oxygène**. Les micro-organismes aérobies utilisent pour leur métabolisme l'oxygène contenu dans l'air. Les besoins en oxygène varient au cours de la réaction. Ils sont assurés par une aération naturelle (retournement mécanique des andains) ou une circulation forcée par des ventilateurs.
- Le taux d'**humidité**, qui doit se situer aux alentours de 60-65 %. En deçà de 50 %, la vie microbienne est quasi stoppée ; au-delà de 75 %, on assiste à une asphyxie des matières organiques en décomposition, l'air n'étant plus en mesure de circuler convenablement.
- La **température**, qui résulte de l'activité biologique. Les micro-organismes intervenant dans le processus de compostage sont thermophiles (60 °C).

Quelle que soit la technique de compostage mise en œuvre, ces paramètres doivent être pris en compte pour garantir un compostage sans dysfonctionnement.

Les gestionnaires des installations de compostage, qui associent le plus souvent les problèmes de nuisances olfactives à la fermentation, mettent en œuvre deux moyens de lutte :

- les systèmes préventifs :
 - retournement des andains en fonction des vents pour limiter les risques de gênes pour le voisinage ;
 - mise en place d'une aération pilotée par la température ou l'oxygène ;
- les systèmes palliatifs :
 - utilisation de produits masquants, qui est souvent liée à l'historique de l'unité (autre activité sur le site ou aux alentours, plaintes anciennes) et à une politique de communication, dans le but de dissimuler les mêmes odeurs nauséabondes ;
 - couverture des andains à l'aide d'une bâche ;
 - mise en place de véritables systèmes de collecte, associés à des tours de lavage et/ou de biofiltres dans le but de capter l'ammoniac, les molécules à faible et à forte masse moléculaire.

Les plates-formes de déchets verts sont les moins équipées, les grandes installations de compostage de déchets verts recourant cependant aux produits masquants. La plupart des installations de compostage en bâtiment fermé avec aération forcée dispose d'un biofiltre. Les plates-formes de compostage des boues sont davantage équipées que les autres installations en biofiltres et en laveurs.

Pour aller plus loin :

[Programme de recherche de l'ADEME sur les émissions atmosphériques du compostage – connaissances acquises et synthèse bibliographique - rapport final - juillet 2012 :](#)

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

AROME - Les nuisances olfactives des sites de compostage : de la mesure à la source jusqu'à la modélisation de l'impact olfactif. Recommandations réglementaires - Parution : 2010 - SUEZ environnement, INERIS, IRSN, NUMTECH

4.3 - La gestion des effluents (source : audit ADEME 2006)

Sur une installation de compostage, il convient de distinguer trois types d'effluents :

- les eaux pluviales,
- les eaux de ruissellement de la plate-forme,
- les jus de process.

- *Les eaux pluviales*

Les bassins de stockage des eaux pluviales varient entre 0,05 et 0,11 m³/m² de surface utile, excepté pour les plates-formes de compostage de biodéchets des ménages pour lesquelles ce ratio est beaucoup plus élevé (0,36 et 0,49 m³/m² de surface utile).

- *Les eaux de ruissellement*

La quasi-totalité des plates-formes mettent en place les moyens nécessaires à la récupération des effluents et des eaux de ruissellement. En matière d'équipements, on distingue :

- Les moyens de traitement primaire (débourbeur / déshuileur, installation de dégrillage, bassin de décantation ou de stockage). Ces équipements aboutissent à une décantation des matières en suspension.
- Le traitement secondaire vient compléter le traitement primaire. Il vise à dégrader la pollution organique des effluents recueillis et/ou à les stocker (deuxième bassin en cascade, lagune aérée, lits plantés de roseaux...).

Le volume des bassins de traitement primaire et secondaire des eaux de ruissellement s'élève entre 0,06 et 0,10 m³/m² de surface utile, soit des ratios de dimensionnement identiques aux eaux pluviales.

Ces effluents sont gérés de quatre manières différentes :

- L'arrosage est le mode de gestion le plus répandu. Il ne s'applique quasiment pas aux plates-formes de compostage des boues d'épuration. Il est en revanche fréquent sur les installations de traitement de déchets verts et de biodéchets des ménages.
- Le rejet dans le réseau d'assainissement concerne principalement les grandes installations et les unités de compostage de boues, la station d'épuration étant à proximité immédiate ou bien gérée par la même entité que l'installation de compostage.
- Le rejet dans le milieu naturel nécessite un traitement poussé des effluents. Ces installations sont équipées d'un traitement secondaire par lagunage aéré, par lagunage naturel ou à l'aide de lits plantés de roseaux.
- L'épandage apparaît la solution la moins répandue, alors qu'un nombre important d'installations est géré par la profession agricole. Il apparaît que cette solution est principalement réservée aux unités de traitement de boues d'épuration.

Notons que le stockage ou le traitement des effluents conduit à la production de sédiments recueillis en fond de bassin (en général, vidé une à deux fois par an).

4.4 - La protection du sol

Le revêtement de la surface des plates-formes de compostage doit garantir tout risque d'infiltration dans le sol, en particulier pour éviter toute contamination de la nappe phréatique sous-jacente. En milieu agricole, le compostage est autorisé sur terrain nu non stabilisé, mais il est alors limité à une durée de 10 mois. Les pertes en éléments minéraux au cours du compostage, susceptibles d'atteindre le sous-sol, sont en général très faibles.

Elles existent surtout pour le potassium, mais sans incidence notable pour l'environnement (du point de vue agronomique ces pertes, qui peuvent représenter jusqu'à 50 % des quantités totales de potassium, sont cependant à éviter).

Les pertes en azote se font plutôt par voie gazeuse (ammoniac), les pertes de phosphore ne sont possibles que sous forme organique, donc par l'entraînement direct de particules de compost dans le milieu.

4.5 - Le bruit

Malgré le nombre et la fréquence des engins intervenant sur une plate-forme de compostage (camions, broyeurs, retourneurs d'andains, cribles, etc.), le bruit n'est pas vraiment une nuisance importante pour les riverains, l'activité de la plate-forme étant essentiellement diurne (notamment par rapport aux problèmes d'odeurs, qui eux sont plus préoccupants). Les niveaux sonores sont par contre à contrôler et ils doivent être conformes à la réglementation vis-à-vis du personnel travaillant sur la plate-forme.

5 - Quels sont les coûts

5.1 - Les plates-formes industrielles (source : audit ADEME 2006)

Coûts d'investissements

Les montants globaux des investissements recueillis lors de l'audit ADEME 2006 correspondent à des travaux effectués à des périodes différentes (du début des années 1990 à 2005). Pour pouvoir réaliser une analyse, ces coûts d'investissements ont été actualisés à partir de l'indice des évolutions des prix du BTP : les chiffres présentés ci-dessous sont donc exprimés en € 2005.

Naturellement, les coûts d'investissement des installations de compostage accéléré sont plus coûteux :

- les installations de compostage lent ont été conçues en moyenne pour 850 000 € ;
- les installations de compostage accéléré à l'air libre mobilisent 2 fois plus d'investissement ;
- les installations de compostage sous bâtiment, plus de 4 fois plus.

Exprimé en tonnes de déchets entrants, le montant des investissements s'élève en moyenne à :

- 124 €/tonne/an pour le compostage lent ;
- 189 €/tonne/an pour le compostage accéléré à l'air libre ;
- 465 €/tonne/an pour le compostage accéléré sous bâtiment.

La différence est finalement modeste entre le compostage lent et le compostage accéléré à l'air libre. En revanche, le rapport est de 2,5 entre les deux types de compostage accéléré.

Si on exprime les montants d'investissements par m² de surface utile, les coûts sont très différents :

- de l'ordre de 100 €/m² pour le compostage lent, mais la surface à construire est plus importante ;
- plus de 250 €/m² pour le compostage accéléré à l'air libre ;
- environ 600 €/m² pour le compostage accéléré sous bâtiment.

Dans ces coûts d'investissement, la part du process représente de 36 à 42 %. Le reste est consacré au génie civil et à l'acquisition de certains équipements.

Tarifs de traitement des déchets

Les coûts de traitement des déchets organiques varient fortement en fonction de leur origine d'une part, et de l'activité de l'installation de compostage d'autre part.

Les boues urbaines et les biodéchets de ménages présentent les coûts de traitement les plus élevés (respectivement 55 € et 39 € la tonne de déchets - en 2005) en raison principalement :

- de conditions d'exploitation difficiles (odeurs, lixiviats, consistance des produits...) impliquant des moyens importants : aération forcée, compostage sous bâtiment, traitement des effluents et des odeurs... ;
- des coûts élevés des filières alternatives : incinération, enfouissement.

Les coûts de traitement des déchets industriels sont très variables. Dans certains cas, le poste « déchet » est une charge ; dans d'autres cas, ce poste est une source de recettes.

Le coût de traitement moyen des déchets verts en fonction des régions varie assez peu (27 à 32 €/t), excepté en zone de montagne où il est un plus élevé (36 €/t).

5.2 - En milieu agricole

Le prix de revient du compostage est le plus souvent facturé à la minute de retournement des andains soit 3 euros par minute rotor en moyenne. Sachant que ce tarif varie de 2,8 à 6 euros par minute en Pays de la Loire (tarif comprenant tracteur, fuel et chauffeur), soit en moyenne un tarif, pour 2 passages du retourneur, de 0,8 euro par tonne de fumier.

Exemple de coûts globaux (main d'œuvre + matériel) comparés entre la gestion traditionnelle pour 100 tonnes de fumier brut, à épandre sur une parcelle à 500 m de la ferme, et la gestion de la même quantité de fumier épandue au même endroit avec chantier de compostage (*source : FRCUMA Ouest, chantiers chronométrés*) :

Chantier de fumier traditionnel

- Vidange de stabulation et mise en fumière : 2 h - 60 €
 - Chargement : 1 h 23 - 41 €
 - Transport et épandage : 3 h 26 - 176 €
- Coût total du chantier : **277 €**
Temps total du chantier : **6 h 49**

Chantier de fumier composté

- Vidange de stabulation, transport au champ et mise en andain : 3 h 03 - 141 €
- Deux retournements : 0 h 24 - 74 €
 - Chargement, transport et épandage : 2 h 05 - 99 €
- Coût total du chantier : **314 €**
Temps total du chantier : **5 h 32**

Le compostage engendre un coût légèrement supérieur au chantier traditionnel d'épandage du fumier brut, par contre il économise plus d'une heure de temps, gagné sur les durées de transport et d'épandage. En effet le compostage diminue pratiquement de moitié les tonnages à épandre. La qualité du produit obtenu après compostage est un autre atout dont le coût économique n'est pas estimé ici : meilleure qualité d'épandage, assainissement du fumier, etc.

Les prix indiqués ci-dessus le sont à titre indicatif. Ce qui détermine les prix dans chaque CUMA ou entreprise agricole, c'est essentiellement le nombre d'adhérents et les distances moyennes entre les sites de compostage, la plus grande part du coût étant dû au transport routier entre chaque site (carburant et temps).

5.3 - Compostage de proximité

Les coûts liés aux différents modes de compostage de proximité (compostage individuel, semi collectif et en établissement) seront abordés dans la fiche technique « Prévention/gestion de proximité des biodéchets » - rubrique « [La gestion de proximité](#) ».

5.4 - Le prix de vente des composts (*source : audit ADEME 2006*)

Le prix de vente des composts se situe en moyenne entre 15 et 19 €/tonne de composts, soit 6-7 €/tonne de déchets entrants, ce qui représente entre 15 et 20 % des recettes d'une installation de compostage.

En moyenne, le prix de vente des composts en sac est 8 fois plus élevé que ceux évacués en vrac (autour de 160 €/t en sac contre 20 €/t en vrac).

Pour certains gestionnaires, la vente en sac participe de l'image de l'installation de compostage ; l'ensachage s'inscrit parfois dans une démarche de communication. Pour d'autres, c'est le principal objectif (formulateurs d'amendement organique).

Les prix de vente en vrac sont en moyenne de 15 €/t pour les composts de boues, de 17 €/t pour les composts de biodéchets, et de 19 €/t pour les composts de déchets verts.

Le prix de vente moyen est également corrélé à la maille de criblage. Plus le compost est fin, plus son prix de vente est élevé [de 10 €/t pour un compost non criblé à 34 €/t pour le criblage le plus fin (0-10 mm)].

6 - Des exemples

6.1 - Une plate-forme de compostage de déchets verts gérée par une collectivité

Le SIVOM du Pays des Maures et du Golfe de Saint-Tropez traite l'ensemble des végétaux de son secteur, soit 8 000 tonnes annuelles, par un compostage rustique tabulaire, sur une plate-forme goudronnée de 12 000 m².

Les végétaux sont contrôlés dès leur arrivée sur la plate-forme, un tri manuel permet d'écarter les indésirables (sacs plastique, ferraille, pierre) et un contact permanent avec les fournisseurs de déchets verts en assure la qualité (remontée d'information, sensibilisation des gardiens de déchèteries). Les végétaux sont broyés et mis en andain tabulaire, retournés tous les mois pendant la phase de fermentation. Après 10 à 12 mois de maturation, le compost est criblé à la maille de 20 mm.

Le compost est commercialisé sous la norme NF U 44-051, en vrac avec des prix dégressifs selon le tonnage : 35 € la tonne de 0 à 2 t, 30 €/t de 2 à 20 t,... jusqu'à moins de 10 €/t pour 2 000 t et plus.



Pour aller plus loin : <http://www.sivom-paysdesmaures.org/compost-dechets-verts.html>

6.2 - Une plate-forme de compostage de déchets verts chez un agriculteur

Charles et sa mère Roselyne Dupille cultivent 305 ha de céréales biologiques dans les Yvelines (blé, maïs, féveroles et tournesols). Depuis 1995, la ferme s'est dotée d'une compostière¹ afin d'avoir un fertilisant naturel en recyclant au passage les déchets verts des communes voisines. « C'est mon mari qui a eu l'idée de cultiver les céréales en bio. Mais à l'époque c'était très novateur et il a fallu qu'on trouve un fertilisant naturel. C'est là qu'on a commencé à faire du compost », explique Roselyne Dupille. Un procédé qui assure un amendement naturel pour la ferme et aussi pour plusieurs exploitations agricoles alentours car aujourd'hui 6 000 tonnes de compost sont produites par an.

Pour faire ce compost, 10 000 tonnes de déchets verts (branchages, pelouses...) provenant de la communauté d'agglomération de Mantes en Yvelines (Camy) sont apportées sur la plate-forme de Flacourt appartenant à la ferme Dupille.

¹ Autre dénomination parfois utilisée pour désigner une plate-forme de compostage.

Pour Charles, le fils qui a repris la ferme depuis quelques années, le compost est une réelle satisfaction : *« même si la compostière me demande pas mal de temps pour en assurer la logistique, le résultat sur mes cultures est flagrant. Aujourd'hui mes terres sont presque trop riches. Je n'ai pas besoin d'ajouter de fertilisants pendant deux ans. Et les autres agriculteurs qui y ont goûté ne peuvent plus s'en passer ! »*

La compostière de l'exploitation Dupille reste la seule des Yvelines. Et depuis peu, Roselyne et Charles ont rejoint la soixantaine d'adhérents de l'association des [Agriculteurs Composteurs de France](#) (ACF).

7 - Questions réponses

Remarque : pour les questions relatives au compostage domestique, voir la rubrique « [La gestion de proximité](#) ».

7.1 - Sur la réglementation

Quelles sont les normes qui encadrent la commercialisation des composts ? Rappelons que la règle de mise sur le marché des matières fertilisantes est l'homologation. Il existe donc des composts qui sont homologués pour leur mise en marché. Cependant, plus de 90 % des composts commercialisés le sont en répondant aux critères de deux normes rendues d'application obligatoire : la norme AFNOR NF U 44-051 pour la plupart des composts, et la norme AFNOR NF U 44-095 pour les composts contenant des MIATE (Matières issues du traitement des eaux, c'est-à-dire les boues de stations d'épuration). Une norme est spécifique aux supports de cultures (qui peuvent être composés en partie de compost) : la norme AFNOR NF U 44-551. A noter que les critères d'innocuité demandés sont les mêmes entre les normes et l'homologation.

7.2 - Sur la technique

Pourquoi composter les déchets verts ? L'entretien des espaces verts génèrent chaque année environ 16 Mt de déchets verts. La production des ménages, autogérée à domicile, est estimée à 5,9 Mt, celle confiée aux collectivités par le biais des ordures ménagères, des déchèteries ou des collectes séparées est de l'ordre de 6 Mt. L'entretien des espaces verts publics par les collectivités génère environ 1 Mt et la production des entreprises s'élève à environ 3,2 Mt. Le brûlage en plein air étant interdit, ces déchets doivent être valorisés au mieux tout en limitant les nuisances pour l'environnement. Parmi les voies de traitement possible, l'utilisation en paillage après simple broyage est possible, mais ne peut pas permettre à elle seule d'écouler tout le gisement produit.

Une autre valorisation, de plus en plus pratiquée, est la filière énergie avec la fabrication de plaquettes bois pour le chauffage. Là encore la valorisation est limitée, une part importante des déchets verts étant constituée de matière végétale fraîche (jeunes rameaux, tontes, etc.) inadéquate pour la filière énergie. Les déchets verts, une fois broyés, constitue une excellente base pour la fabrication de composts, et sont indispensables au co-compostage d'autres déchets organiques riches en eau comme les boues de stations d'épuration ou les déchets de cuisine.

Quel intérêt présente le compostage des fumiers ? Le compostage des fumiers, en particulier des fumiers de bovins, présente des intérêts à la fois au niveau des temps de travaux sur la ferme, et sur la valeur agronomique du produit épandu. Concernant les temps de travaux, le compostage permet de réduire de près de moitié les quantités de fumiers à épandre, ce qui, même en comptant le surcoût de temps nécessaire au compostage, diminue au total le temps consacré à la gestion des fumiers sur la ferme. Du point de vue agronomique, le compost présente divers avantages par rapport au fumier d'origine : meilleure homogénéité à l'épandage, plus grande concentration en éléments fertilisants, assainissement (agents pathogènes, graines d'adventices).

Un autre intérêt du compostage des fumiers est de permettre une surface d'épandage plus grande, les composts pouvant être épandus plus près des cours d'eau que les fumiers bruts (voir rubrique « [épandage](#) » fiche technique - cadre réglementaire).

7.3 - Sur le dimensionnement

Quelle est la taille moyenne d'une plate-forme de compostage ? L'audit de l'ADEME de 2006 a révélé que les plates-formes de compostage traitaient en moyenne 10 000 t de déchets entrants par an. Mais il existe de très grosses plates-formes de compostage, traitant jusqu'à 100 000 t par an voir plus.

7.4 - Sur les coûts

Comment est payée la fabrication des composts ?

Sur les grosses plates-formes qui traitent des déchets verts et d'autres déchets organiques produits par les collectivités (boues, biodéchets, ...) le coût du compostage est pris en charge pour plus de 80 % par les redevances de traitement et d'élimination des déchets. La vente de composts représente toujours une faible part du coût du compostage (en général moins de 20 %). Les agriculteurs qui compostent les fumiers de leur ferme paient entièrement le traitement. Ils trouvent néanmoins un intérêt économique au compostage car ils réduisent de moitié les quantités de fumiers à épandre et bénéficient de plusieurs avantages agronomiques liés à l'utilisation du compost (plus concentré en éléments fertilisants que les fumiers d'origine, plus facile à épandre, moins odorants, surface plus grande d'épandage, etc.).

7.5 - Sur la qualité des composts

Comment définir la qualité d'un compost ?

On distingue classiquement deux types de critères pour définir la qualité d'un compost : les critères agronomiques et les critères d'innocuité.

Les critères agronomiques sont définis par les teneurs en éléments fertilisants (azote, phosphore, potassium) et d'autres analyses permettant par exemple d'estimer la dégradabilité du compost une fois épandu, mais des essais au champ sont également nécessaires pour bien pouvoir évaluer la valeur agronomique.

Les critères d'innocuité sont basés sur la présence ou non de différents éléments jugés « indésirables » dans le compost : éléments traces métalliques (ETM), Composés traces organiques (CTO), agents pathogènes, éléments grossiers (verre, plastique...). La réglementation, en fixant des seuils limites aussi bien pour les critères agronomiques que pour les critères d'innocuité, aide à définir la qualité des composts.

Existe-t-il des cahiers des charges garantissant des qualités supérieures pour les composts ?

Oui, mais il faut distinguer ce qui relève de réglementations spécifiques ou de démarches privées. Parmi les réglementations spécifiques, on peut mentionner le règlement européen (CE) n° 889/2008 sur l'agriculture biologique, qui dans son annexe 1 mentionne les composts utilisables en agriculture biologique ; y sont notamment interdit les composts contenant des boues d'épuration des eaux ou les composts de TMB ; les composts de biodéchets des ménages issus de tri sélectif sont autorisés sous conditions de teneurs en ETM plus faibles que celles des normes françaises.

Parmi les approches privées, on peut citer certains cahiers des charges de groupements d'agriculteurs, comme celui du CERAFEL en Bretagne, qui demande également des teneurs en ETM plus basses que celles exigées par la réglementation générale. Enfin certaines marques ou groupements d'agriculteurs interdisent l'utilisation de certains composts à leurs adhérents (productions légumières de plein champ, viticulture).

8 - Perspectives

8.1 - Evolutions réglementaires

Décret n° 2012-602 du 30 avril 2012 relatif à la procédure de sortie du statut de déchet

Ce [décret](#) concerne toutes les opérations visant à transformer un déchet en produit comme c'est le cas pour les composts. Il prévoit en particulier la création d'une commission consultative placée auprès du ministre pour répondre aux questions relatives au statut de déchets. Toute demande de sortie de statut de déchets sera statuée par le ministre ou le Préfet de département.

Le contenu du dossier de demande de sortie du statut de déchet est fixé par un arrêté de la ministre de l'Ecologie paru le 6 novembre 2012, qui renvoie au formulaire [Cerfa n° 14831](#), en même temps que sa [notice explicative](#).

À la mi-2014, aucune demande de sortie du compost du statut de déchet ne semble avoir été formulée. Au-delà de l'homologation, les normes AFNOR NFU 44-051 et 44-095 continuent de constituer les moyens de faire des composts des produits.

La nouvelle réglementation sur les "gros producteurs" (2011-2016)

Depuis le 1^{er} janvier 2012, les producteurs et détenteurs de plus de 120 tonnes/an de biodéchets* doivent mettre en place un tri à la source et une collecte sélective des biodéchets, en vue de leur valorisation par compostage ou méthanisation (Code de l'Environnement, loi 2010-788 du 12 juillet 2010, art. 204). Ils bénéficient ainsi d'une exonération de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP).

**La définition du biodéchet figure à l'article R. 541-8 du code de l'environnement : « Tout déchet non dangereux biodégradable de jardin ou de parc, tout déchet non dangereux alimentaire ou de cuisine issu notamment des ménages, des restaurants, des traiteurs ou des magasins de vente au détail, ainsi que tout déchet comparable provenant des établissements de production ou de transformation de denrées alimentaires. »*

Si la loi concerne en priorité les gros producteurs de biodéchets comme les industries agroalimentaires ou les hypermarchés, d'ici 2016, ce sont l'ensemble des établissements générant des déchets organiques qui vont être concernés : supermarchés, restaurants scolaires, restaurants d'entreprises, transformateurs alimentaires, marchés municipaux, établissements de santé, maisons de retraite...

L'arrêté du 12 juillet 2011 fixe ainsi les seuils d'application de la loi sur les biodéchets :

- au 1^{er} janvier 2012 pour les producteurs générant plus de 120 t/an de biodéchets,
- au 1^{er} janvier 2013 pour les producteurs générant plus de 80 t/an,
- au 1^{er} janvier 2014 pour les producteurs générant plus de 40 t/an,
- au 1^{er} janvier 2015 pour les producteurs générant plus de 20 t/an,
- au 1^{er} janvier 2016 pour les producteurs générant plus de 10 t/an.

Au-dessus de ce dernier seuil (10 tonnes/jour), le gisement de biodéchets mobilisables auprès des gros producteurs est de 4,7 millions de tonnes de biodéchets dont 1,5 millions de tonnes de biodéchets alimentaires à mettre en regard des 100 000 t de biodéchets traités actuellement sur plates-formes centralisées. Les quantités à traiter dans un avenir proche sont donc énormes par rapport aux capacités actuelles de traitement. La mise en place de cette réglementation sur les gros producteurs devra conduire à augmenter la taille des unités existantes, à en créer de nouvelles, mais surtout à encourager la gestion de proximité (compostage en établissement).

Il faut signaler que les plates-formes recevant les biodéchets des gros producteurs (essentiellement des commerces alimentaires et des restaurants) doivent demander un agrément sanitaire pour recevoir des sous-produits animaux de catégorie 3 ou 2.

Parmi les 900 installations environ de compostage ou méthanisation recevant des déchets verts et autres biodéchets, moins d'une centaine sont actuellement agréées et elles sont mal réparties sur le territoire. Actuellement, les biodéchets voyagent et il y a une inflation des coûts. À terme, cette situation devrait inciter à l'ouverture de plates-formes agréées créant de la concurrence.

Notons qu'un prochain arrêté du ministère de l'agriculture et de la forêt va fixer à 1 tonne par semaine (potentiellement jusqu'à 52 t/an) la quantité maximale de biodéchets alimentaires (sous-produits animaux de catégorie 3) qu'une installation est autorisée à composter sans agrément sanitaire (gestion de proximité des biodéchets). Au-delà de ce seuil, l'installation de compostage autonome en établissement devra nécessairement avoir cet agrément sanitaire.

Révision en cours de la NF U 44-051

Enfin rappelons que la norme NF U 44-051 est en cours de révision, certains critères d'innocuité risquent d'en être modifiés, dans le sens d'une exigence de qualité accrue. La révision n'est pas suspensive : la norme actuelle s'applique.

8.2 - Mieux connaître les impacts du compostage

Concernant les émissions gazeuses et particulaires (étude ADEME juillet 2012)

Les données existantes aujourd'hui ne permettent pas d'identifier le rôle de l'ensemble des déterminants des émissions du compostage. En effet, seules des données d'émission en fonction de la phase du compostage et pour certains déchets ont pu être produits pour les émissions gazeuses.

Ainsi, les références sur les boues, déchets verts et ordures ménagères sont rares et pour le N₂O, CH₄ et CO₂, il y a un fort besoin de données issues d'essais plus longs (dépassant les 6 semaines). En effet, pour certains gaz, notamment le N₂O, les étapes clés de l'émission se situent en fin de process plutôt qu'au début ou dans les phases actives.

Pour les particules (y compris les microorganismes), les données actuelles permettent essentiellement de montrer le rôle de la manipulation des matières dans l'émission atmosphérique, l'influence d'autres déterminants étant peu montrée. De nouveaux projets devraient venir confirmer ou non ces observations.

D'autre part, les travaux menés ont montré la diversité des contaminants (gazeux et particulaires) émis par les sites de compostage. De nouvelles études pourraient permettre de mieux identifier les contaminants (gazeux et particulaires) prioritairement à prendre en compte. Ces derniers pourraient être déterminés soit pour leur toxicité soit pour un rôle d'indicateur d'exposition à un site de compostage.

Concernant la valeur agronomique et l'innocuité des composts

Voir rubrique « [Le retour au sol des matières organiques](#) ».

8.3 - Concurrence ou complémentarité avec d'autres filières ?

Sur fond de crise énergétique, de nouvelles pratiques apparaissent :

- le recyclage énergétique des refus de criblage,
- le développement de la méthanisation.

Concurrence avec le recyclage énergétique des refus de criblage

Compte tenu de l'intérêt économique de cette nouvelle filière, les gestionnaires des installations de compostage risquent de s'orienter vers une extraction du bois en amont du compostage. Cette extraction peut certes permettre de « désengorger » certaines installations ; elle soulève cependant plusieurs questions :

- Cette exportation du bois ne risque-t-elle pas de perturber la cinétique de compostage en raison de la modification de la porosité et du rapport C/N des déchets verts ?
- La tension sur les matières premières, notamment végétales, risque de se durcir. Les installations de compostage de biodéchets des ménages et de boues d'épuration ne risquent-elles pas à court terme de rencontrer des difficultés de mobilisation des matériaux structurants ? Quelles en seraient les incidences techniques et économiques pour les gestionnaires ?
- Les biodéchets et les boues d'épuration contiennent des matières organiques très biodégradables. Les matériaux structurants, et notamment les déchets verts, ont non seulement un rôle dans la cinétique de compostage ; ils sont également une source de carbone stable que l'on retrouve dans le produit final. Si la fraction ligneuse est extraite des déchets verts avant compostage, le fertilisant fabriqué pourra-t-il toujours répondre au seuil des normes en vigueur, tant au niveau la teneur minimale en matière organique qu'en termes de seuil maximal en éléments fertilisants ?

Concurrence avec la méthanisation

Autre méthode de stabilisation des déchets organiques, la méthanisation rencontre un nouvel essor, après celui des années 80, notamment pour les biodéchets des ménages collectés sélectivement ou extraits par voie mécanique.

Contrairement au compostage, cette technologie présente un bilan énergétique très positif en raison de la production d'un gaz biologique riche en méthane. Le prix d'achat de l'électricité fabriquée à partir de biogaz incite désormais les collectivités à examiner avec la plus grande attention l'intérêt de cette filière (*voir la rubrique « [méthanisation](#) »*).

Appropriée aux déchets humides et très biodégradables, elle pourrait à terme constituer une alternative au compostage, notamment si la fraction ligneuse des déchets devait être systématiquement dirigée vers la combustion.

Notons toutefois que les digestats présentent des caractéristiques physico-chimiques s'éloignant de celles des composts, en raison d'une plus forte richesse en éléments fertilisants. Cette évolution devra peut-être nécessiter soit une révision des normes en vigueur, soit la création de nouvelles normes propres aux produits méthanisés.

L'ADEME EN BREF

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale, l'agence met à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, ses capacités d'expertise et de conseil. Elle aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie et du ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.



ADEME
20, avenue du Grésillé
BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01

www.ademe.fr