

Compostage (biologie)

☞ Pour les articles homonymes, voir Compostage.
Le **compostage** est un processus biologique de conver-



Compost.

sion et de valorisation des matières organiques (sous-produits de la biomasse, déchets organiques d'origine biologique) en un produit stabilisé, hygiénique, semblable à un terreau, riche en composés humiques, le compost^[1]. Le compostage peut être réalisé à l'échelle d'un foyer ou de quelques foyers, dans des composteurs, ou bien à plus grande échelle sur des plateformes de compostage, qui traitent des quantités de déchets plus importantes.

1 Processus

Le compostage est une opération qui consiste à dégrader, dans des conditions contrôlées, des déchets organiques en présence de l'oxygène de l'air.

1.1 Matières compostables

Tous types de déchets organiques peuvent être compostés (plus ou moins bien) : déchets de cuisine, déchets de jardin, déchets de maison^[2], mais aussi certains déchets de l'industrie, les boues d'épuration, des effluents d'élevage, des digestats de méthanisation.

1.2 Phases

Plusieurs phases se succèdent dans un processus de compostage. Selon que les quantités de matière impliquées sont importantes ou non, l'évolution de la température du tas peut permettre de suivre l'évolution du compostage. Si

le tas est de petite taille, la chaleur produite par les micro-organismes impliqués dans le compostage est facilement évacuée et la température varie peu^[2]. Si le tas est de taille plus importante, la chaleur est mieux conservée, et le suivi de la température du compost permet de distinguer plusieurs phases. La première, amenant les résidus à l'état de compost frais, est une dégradation aérobie intense. La seconde phase, par une dégradation moins soutenue, va transformer le compost frais en un compost mûr, riche en humus.

1.2.1 Dégradation

Pendant la phase de dégradation, les composés les plus dégradables tels les sucres, les acides aminés libres et l'amidon sont d'abord consommés^[3]. Il s'agit de la décomposition de la matière organique fraîche sous l'action de bactéries et champignons, dont l'activité fait augmenter la température jusqu'à 50 à 70 °C. La température monte rapidement à 40 °C - 45 °C suite à la respiration des micro-organismes mésophiles aérobies. La respiration élève ensuite la température progressivement jusqu'à 60 °C - 70 °C, conduisant au remplacement des micro-organismes mésophiles par des thermophiles et des thermo-tolérants. La phase de dégradation voit la masse du compost diminuer par minéralisation de la matière organique en CO₂, et par des pertes d'eau importantes par évaporation.

Cette étape de dégradation est souvent appelée « fermentation » (par exemple dans la réglementation française^[4]) ; mais cette appellation n'est pas scientifiquement correcte, car les fermentations au sens strict se déroulent en milieu anaérobie.

1.2.2 Maturation

À la suite de la phase dégradative, la quantité de matière facilement utilisable par la microflore se raréfie. On assiste à la disparition des micro-organismes thermophiles au profit d'espèces plus communes et de nouvelles espèces mésophiles, au fur et à mesure que la température décroît pendant une longue période de mûrissement pour se stabiliser au niveau de la température ambiante. Le compost entre dans une phase de maturation constructive, pendant laquelle apparaissent lentement des éléments précurseurs de l'humus^[3]. Il faut encore signaler que la transition entre chacune des phases citées précédemment résulte d'une évolution continue. Il n'y a pas de frontière marquée entre les espèces mésophiles et thermophiles. Chaque espèce

possède une gamme de températures vitales avec un optimum au milieu.

2 Apparence et qualité

Le compost mûr ressemble à du **terreau** : il a une couleur sombre, une texture légère, et on n'y reconnaît plus les déchets qui ont servi à le constituer. Son odeur est normalement agréable (odeur d'humus, de sous-bois).

2.1 Variations de la composition

La composition finale d'un compost dépend de plusieurs paramètres, dont les déchets qui ont servi à le fabriquer, la conduite du processus de compostage, la maturité du compost. En 2006, l'audit de 100 plates-formes de compostage en France métropolitaine a été réalisé, sur commande de l'ADEME^[5]. Les résultats des analyses menées montrent les compositions moyennes suivantes pour les paramètres agronomiques :

Pour les éléments traces métalliques, les compositions moyennes suivantes ont été mesurées :

2.2 Norme de qualité

Selon les pays et les époques, des **normes** plus ou moins dures existent pour garantir que le compost commercialisé ne pose pas de problèmes **sanitaires**, **toxicologiques** ou **écotoxicologiques**, c'est-à-dire qu'il n'ait pas été produit avec des substances contenant des **polluants** non-biodégradables et non biodégradés en quantité excessive.

En France, deux normes concernant le compost existent : la NF U44-095 pour les composts contenant des boues d'épuration^[8], et la NF U44-051 pour les autres composts^[9]. Elles sont rendues d'application obligatoire depuis 2004^{[10]. [11]}, et sont donc consultables gratuitement. L'une et l'autre précisent notamment une liste fermée de matières autorisées dans la fabrication du compost, les analyses qui doivent être réalisées sur le compost, et les limites maximales de composants comme les éléments traces métalliques, les composés traces organiques, les inertes et les micro-organismes.

Un Eco-label européen existe pour les composts, sous la catégorie *Soils improvers and growing media*^[12] (amendements et supports de culture). Pour FNE, la norme NF U44-051 en vigueur pour le compost français n'offre pas de garanties d'innocuité et protège mal les sols et l'environnement, car trop laxiste et en raison de l'absence de tri des biodéchets à la source^[réf. nécessaire]. Les déchets mal triés et compostés peuvent contenir des métaux, des médicaments, des résidus de pesticides, des cendres riches en métaux lourds, PCB, dioxines, etc.. Par exemple, en France, le cadmium (puissant toxique rénal) est autorisé jusqu'à 3 mg/kg, alors que la plupart

des autres pays le limitent à 0,7 à 1,5 mg/kg de matière sèche, et alors qu'en Europe, on en trouve 0,5 mg/kg en moyenne dans le compost. Une étude de la Commission européenne publiée en 2010 alerte sur le fait qu'utiliser un tel compost durant 25 ans conduirait à polluer au delà des seuils tolérables les sols en 50 ans. Pour le cuivre et le mercure, cette période ne serait que de 25 ans. De même, la France autorise-t-elle 2 % de verre et métaux, 1,1 % de plastiques, soit jusqu'à 5 kg de verre/métaux et 2,7 kg de plastiques par mètre cube. Ces produits peuvent notamment affecter les vers de terre et contaminer les plantes cultivées.

3 Mise en œuvre technique

- Composteur domestique.
- Pavillon de compostage collectif
- Plateforme de compostage.

3.1 Compostage domestique

Le compostage à l'échelle domestique peut être réalisé à partir de la plupart des déchets biodégradables des ménages : déchets alimentaires (épluchures, coquilles d'œufs ou de fruits à coques), déchets de jardinage (tontes de pelouse, feuilles, branches fines, paille), papier, carton et bois (non traités). Il est cependant déconseillé de mettre au compost des déchets de plantes toxiques comme le thuya ou l'if ; de même, les plantes malades seront brûlées pour éviter la propagation des éléments pathogènes. Dans la mesure où les déchets d'origine animale (viande, poisson) peuvent attirer des animaux, certains évitent d'en incorporer au compost.

Les proportions des différentes matières incorporées doivent dans la mesure du possible permettre de maintenir un milieu aérobie nécessaire au compostage. Ainsi, un équilibre est à trouver entre matières sèches et structurantes (bois, feuilles) et matières humides ayant tendance à se tasser (**épluchures**). Le compostage domestique peut être réalisé simplement en tas, ou dans des composteurs.

3.2 Compostage collectif

Des équipements de compostage collectifs peuvent être mis en place à l'échelle d'une résidence ou d'un quartier. Ces initiatives nécessitent l'adhésion des ménages concernés, et permettent de réduire les déchets à traiter par la collectivité, de créer du lien social et de créer du compost qui sera utilisable par les particuliers ou pour les plantations communautaires. De telles actions peuvent être mises en place aussi bien en milieu urbain (exemple de la communauté d'agglomération Chambéry métropole) qu'en milieu rural (communauté de communes du canton de Monestier-de-Clermont)^[2].

3.3 Compostage professionnel

Il est possible de composter des effluents d'élevage agricole (fumier, fientes, crottin), seuls ou en mélange avec des matières végétales broyées. Le compost obtenu peut être commercialisé s'il répond aux contraintes de la norme NF U44-051^[11]. Sur les plateformes de compostage qui traitent des quantités importantes de déchets, les principales matières organiques utilisées sont : des déchets verts broyés provenant de la taille des végétaux, des boues d'épuration urbaines ou industrielles (boues de papeteries, d'industries agro-alimentaires par exemple), et la fraction fermentescible des ordures ménagères, triée à la source ou séparée des ordures ménagères « brutes » par tri mécano-biologique.

D'autres déchets biodégradables d'origines diverses peuvent entrer en compostage : digestats de méthanisation, rafles de raisin, poussières végétales, etc.. Tous ces déchets ne sont pas forcément intégrés dans la fabrication du compost ; la « recette » utilisée dépend des possibilités d'approvisionnement locales, des choix de l'exploitant du site, ou des contraintes réglementaires. Par exemple, en France la norme NF U44-095^[8] précise une liste fermée d'effluents industriels pouvant servir à la fabrication de compost normalisé, et la norme NF U44-051 n'autorise, pour chaque type d'amendement organique produit, qu'une liste fermée de matières premières.

Sur une plateforme de compostage, les différentes étapes mises en œuvre sont :

- le mélange des différents constituants du compost ;
- la phase de dégradation (aussi appelée « fermentation »), pendant laquelle le mélange est aéré. L'aération peut se faire par retournement du tas, ou bien au moyen de dispositifs statiques, par exemple des rails d'aération sous le compost par lesquels est insufflé de l'air dans le mélange. Cette phase peut durer de 3 à 12 semaines, et voit la température du tas augmenter rapidement puis diminuer progressivement ;
- la phase de maturation, pendant laquelle le compost est stocké en tas, en étant peu ou pas aéré ;
- une étape de criblage, éventuellement située entre la « fermentation » et la maturation, permet de séparer une fraction fine (le compost) d'une fraction grossière (le refus de criblage), réintégrée en début de compostage.

4 Utilisations

Le compost peut être utilisé en agriculture, notamment en grandes cultures, maraîchage et sur prairies. Son usage améliore la structure des sols (amendement du sol par

apport de matière organique), et apporte des quantités non négligeables d'éléments fertilisants (azote, phosphore, potasse notamment). Une partie importante de l'azote contenu dans les composts est sous forme organique : intégré au sein de molécules complexes, il est rendu disponible pour les plantes de manière progressive. L'utilisation de compost augmente également la biodiversité de la pédofaune^[réf. nécessaire].

Au jardin, il sert à fertiliser les plates-bandes, les arbres fruitiers et le potager. Il peut également être utilisé comme terreau pour les plantes en pot et pour faire du nitrate de potassium (salpêtre). Il peut être extrait pour y multiplier les micro-organismes et les transporter ainsi dans un liquide. Le but étant alors de pulvériser sur les parties foliaires des cultures et créer une concurrence et une prédation contre les maladies (cryptogamiques ou bactériennes) par action préventive ou curative. Le jus de compost peut aussi être arrosé sur les cultures ; il participe alors à la diminution de la fréquence et des quantités astronomiques de compost sur les cultures de plusieurs hectares de SAU^[pas clair]. Les micro-organismes transportés dans le sol vont entre autres aider à dégrader la matière organique présente dans le sol et digérer les pollutions.

5 Notes et références

- [1] Michel Mustin, *Le compost : Gestion de la matière organique*, Paris, François Dubusc, 1987.
- [2] ADEME, « Faire son compost » [PDF], sur *presse.ademe.fr*, janvier 2012 (consulté le 30 juillet 2014).
- [3] R. Albrecht, « Co-compostage de boues de station d'épuration et de déchets verts : Nouvelle méthodologie du suivi des transformations de la matière organique (mémoire de thèse de doctorat » [PDF], sur *tel.archives-ouvertes.fr*, 2007 (consulté le 31 juillet 2014), p. 19.
- [4] « 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, Annexe I », sur *legifrance.gouv.fr* (consulté le 20 mai 2014).
- [5] Plumail D. (CEDEN) et Leclerc B. (Orgaterre), « Audit des plateformes de compostage de déchets organiques en France métropolitaine - principales conclusions », *Echo-MO*, n° 69, 2008 (lire en ligne).
- [6] ,Leclerc B. (Orgaterre), Plumail D. (CEDEN), Chenon P. (RITTMO), 2008. Production et qualité des composts de déchets verts en France métropolitaine”. *Echo-MO* n°70, Consulté le 31/07/2014.
- [7] ,Leclerc B. (Orgaterre), Plumail D. (CEDEN), Chenon P. (RITTMO), 2008. Production et qualité des composts de boues en France métropolitaine”. *Echo-MO* n°78, Consulté le 31/07/2014.

- [8] AFNOR, « Arrêté du 18 mars 2004 portant mise en application obligatoire d'une norme », sur *boutique.afnor.org*, 2002 (consulté le 12 mai 2014).
- [9] AFNOR, « NF U44-051 Avril 2006 », sur *boutique.afnor.org*, 2006 (consulté le 12 mai 2014).
- [10] « NF U44-095 : Arrêté du 18 mars 2004 portant mise en application obligatoire d'une norme », sur *legifrance.gouv.fr* (consulté le 12 mai 2014).
- [11] « NF U44-051 : Arrêté du 5 septembre 2003 portant mise en application obligatoire de normes », sur *legifrance.gouv.fr* (consulté le 12 mai 2014).
- [12] « Commission européenne, Growing media and soil improvers fact sheet » [PDF], sur *ec.europa.eu* (consulté le 31 juillet 2014).

6 Voir aussi

6.1 Articles connexes

- Lombricompost
- Purin d'ortie
- Permaculture
- Résidu vert
- Fumier
- Cocompostage
- Méthanisation
- Toilettes sèches, Arborloo
- Bois raméal fragmenté
- Aire de compostage

6.2 Bibliographie

- (fr) *Le compost*, Pascal Farcy, éditions Eyrolles 2007.
- (fr) *Un Autre Jardin ou les Méthodes Jean Pain*, Jean Pain, première édition 1972.
- (fr) *Sous l'Arbre de Vie*, Comité Jean Pain, ^[Où ?] _[Quand ?].
- (en) Bru-Adan V, Wéry N, Moletta-Denat M, Boiron P, Delgènes JP, Godon JJ (2009), *Diversity of bacteria and fungi in aerosols during screening in a green waste composting plant*. *Curr Microbiol.* 2009 Sep; 59(3) :326-35. Epub 2009 Jun 16 (résumé)

6.3 Liens externes

- Compostage.info
- Faire son compost
- Règles à respecter pour un bon compost
-  Portail de l'horticulture
-  Portail de l'énergie
-  Portail de l'écologie
-  Portail de l'agriculture et l'agronomie
-  Portail de l'assainissement

7 Sources, contributeurs et licences du texte et de l'image

7.1 Texte

- **Compostage (biologie)** *Source* : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Compostage_\(biologie\)?oldid=115403675](http://fr.wikipedia.org/wiki/Compostage_(biologie)?oldid=115403675) *Contributeurs* : Anthere, FvdP, Andre Engels, Ryo, Looxix, Hemmer, Orthogaffe, Ploum's, Herman, HasharBot, Abrahami, Symac, NicoRay, Spedona, Spooky, Verdy p, Jastrow, Mu, Phe, Eddy MERCIER, MedBot, Gordjazz, Sam Hocevar, VIGNERON, Jmskobalt, Phe-bot, Ollamh, Luc Pionchon, Tarap, Tornad, Korrigan, JulieBingen, MickaëlG, Vincnet, Apokrif, Piku, Ork, Hortus-consult, Ellywa, Poulos, Caerbannog, Sherbrooke, Andre315, Mirgolth, Orel'jan, FredB, Eric.dane, GôTô, Stanlekub, Paternel 1, Nykozoft, Lmaltier, Elpiaf, Stemby, Arnaud.Serander, Yelkrokoyade, Matpib, Gzen92, RobotQuistnix, Gpvosbot, FlaBot, Eskimbot, Jerome66, Bitmakker, Crouchineki, Sylveno, DonCamillo, Traumrune, Jbm747, Julianedm, Moulins, MHM55, Boretti, Pwin, Dosto, Fabrice Ferrer, Astirmays, Jmax, Varman7, Od1n, Ji-Elle, Malta, Lamiot, Moumousse13, Liquid-aim-bot, IronChris~frwiki, Linan, Pierrot Lunaire, Rhadamante, NicoV, Chaoborus, Salix, A2, Givet, Bombastus, Brunodesacacias, RémiH, Deep silence, JAnDbot, Jf.gautreau, Lastpixl, Manuguf, Thesupermat, MirgolthBot, Nono64, Sebleouf, Adrille, Francis Vérillon, VonTasha, Olione1968, Haltopub, Elisemariion, Salebot, Benoit Rochon, Idioma-bot, Chandres, TXi-KiBoT, Chicobot, Ponsk, Gz260, Minou85, Mile\$ Teg, YonaBot, Louperibot, Skiff, Durifon, JLM, Correlation, Pelarrou, Udufruduhu, Vlaam, Dhatier, Mikaa, Jéjé64, HERMAPHRODITE, Charlie Pinard, Wootz, Manoillon, HerculeBot, ZetudBot, Ggal, Harmonia Amanda, Epop, CarsracBot, Les Ateliers de la Terre, Tchapiim, AMarie~frwiki, Guernon, Moniaklisa, Aadri, DSisyphBot, Abracadabra, Tpa2067, Demade, Nouill, LairepoNite, Boulday, Compostman, Coyote du 57, Lomita, Orlodrim, Timpo, The Titou, AXRL, Xoristatziki, EmausBot, Fkleiber, Plijno, Ediacara, AnselmiJuan, Kilith, Sisqi, ACR+ pmn, JuliaS., Symbolium, OrlodrimBot, Harry cot, Titlutin, Enreveluj, Lebronj23, OriKriBot, Europalliance, Addbot, AméliorationsModestes, 45Brya, Sloyek, Zebulon84bot, Erlene, Valentin Mansion, Do not follow, Girart de Roussillon, Polyatwork et Anonyme : 123

7.2 Images

- **Fichier:2008_dd_day3.2.jpg** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/85/2008_dd_day3.2.jpg *Licence* : CC BY 3.0 *Contributeurs* : Travail personnel *Artiste d'origine* : Sigurdas
- **Fichier:Crystal_energy.svg** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/14/Crystal_energy.svg *Licence* : LGPL *Contributeurs* : Own work conversion of Image:Crystal_128_energy.png *Artiste d'origine* : Dhatfield
- **Fichier:Disambig_colour.svg** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3e/Disambig_colour.svg *Licence* : Public domain *Contributeurs* : Travail personnel *Artiste d'origine* : Bub's
- **Fichier:Fairytales_konqueror.png** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/68/Fairytales_konqueror.png *Licence* : LGPL *Contributeurs* : ? *Artiste d'origine* : ?
- **Fichier:Nuvola_apps_kuickshow.png** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/68/Nuvola_apps_kuickshow.png *Licence* : LGPL *Contributeurs* : <http://icon-king.com> *Artiste d'origine* : David Vignoni / ICON KING
- **Fichier:Question_book-4.svg** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/64/Question_book-4.svg *Licence* : CC-BY-SA-3.0 *Contributeurs* : Created from scratch in Adobe Illustrator. Originally based on Image:Question book.png created by User:Equazcion. *Artiste d'origine* : Tkgd2007
- **Fichier:Real_Compost.jpg** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fa/Real_Compost.jpg *Licence* : CC BY 2.5 *Contributeurs* : ? *Artiste d'origine* : ?
- **Fichier:Tractor_icon.svg** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/Tractor_icon.svg *Licence* : CC BY-SA 3.0 *Contributeurs* : Travail personnel *Artiste d'origine* : Spedona
- **Fichier:Vista-trashcan_empty.png** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0d/Vista-trashcan_empty.png *Licence* : GPL *Contributeurs* : ? *Artiste d'origine* : ?

7.3 Licence du contenu

- Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0