

COMPOSTAGE

CE CHAPITRE SE PENCHE SUR TOUS LES ASPECTS DU COMPOSTAGE, NOTAMMENT :

• le processus	• la gestion
• les avantages et les inconvénients	• les andains
• les types de substrats	• le compostage en cuve
• le choix de l'emplacement	• l'utilisation du compost fini
• la taille	• le dépannage
• l'équipement	• le calcul de la taille des dispositifs de compostage.



Les dispositifs de compostage commerciaux modernes en conteneur peuvent accueillir des cadavres de toute taille.

Le compostage se définit comme une décomposition gérée. Le processus est assez semblable à ce qui se produit en milieu naturel.

Pendant le compostage, des microorganismes, en présence d'oxygène, décomposent les matières organiques pour produire un matériau stable, foncé, semblable à de la terre, qui a une très faible odeur. Le compost contient des éléments nutritifs et de la matière organique utiles à la croissance des plantes.

Le compostage des animaux morts, c'est un peu comme une recette dont le substrat riche en carbone est l'autre ingrédient principal. Avec le temps et en faisant attention aux détails, la carcasse et le substrat se décomposent pour former le compost comme produit final.

L'échelle est un facteur important pour cette option. Les systèmes de compostage des cadavres d'animaux peuvent être conçus pour une seule exploitation agricole ou à titre d'installation centrale pour plusieurs fermes.

Les éleveurs connaissent le compostage. Jusqu'à il y a quelques années, la plupart des systèmes de compostage de cadavres d'animaux étaient conçus pour les petits animaux comme les poules et les porcelets. Cependant, depuis le milieu des années 1990, un nombre croissant d'exploitations porcines adaptent le processus pour les porcs plus gros. Au cours des dernières années, de plus en plus d'éleveurs de bétail ont eu recours au compostage. Il existe maintenant des systèmes qui permettent de composter avec succès les animaux de ferme de toute taille.

AVANTAGES

- biosécurité accrue parce qu'aucun véhicule externe ne vient sur la propriété
- coûts de lancement minimes à moyens selon le système choisi
- assez facile si on suit quelques règles simples
- le produit final a une valeur comme amendement du sol
- il est possible d'éliminer immédiatement les animaux morts
- on peut accommoder les animaux de toute taille
- le processus de chauffage naturel diminue grandement le nombre d'agents pathogènes
- recyclage des nutriments de l'exploitation

INCONVÉNIENTS

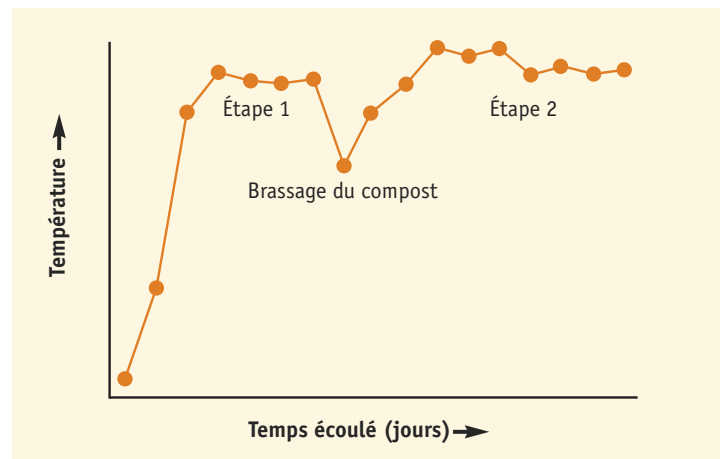
- main-d'œuvre nécessaire pour gérer le processus de compostage plus nombreuse que pour certaines solutions de rechange
- coût en capital et coûts du substrat plus élevés que ceux de certaines alternatives
- possibilité que les charognards et les prédateurs fouillent dans les tas; une bonne gestion peut grandement diminuer cette possibilité
- la décomposition des gros os est plus longue; un tamisage peut être nécessaire pour éviter leur application possible sur les terres par mégarde et les préoccupations des voisins qui s'ensuivent
- le déplacement du compost fini provenant des carcasses de bétail et son application sur une propriété non liée au lieu de compostage exigent des permis fédéraux concernant les MRS

Certains os, surtout les plus gros, peuvent ne pas être décomposés une fois le processus de compostage terminé.



La chaleur produite par la décomposition microbienne lors du processus de compostage détruit la plupart des agents pathogènes.

PROCESSUS DE COMPOSTAGE



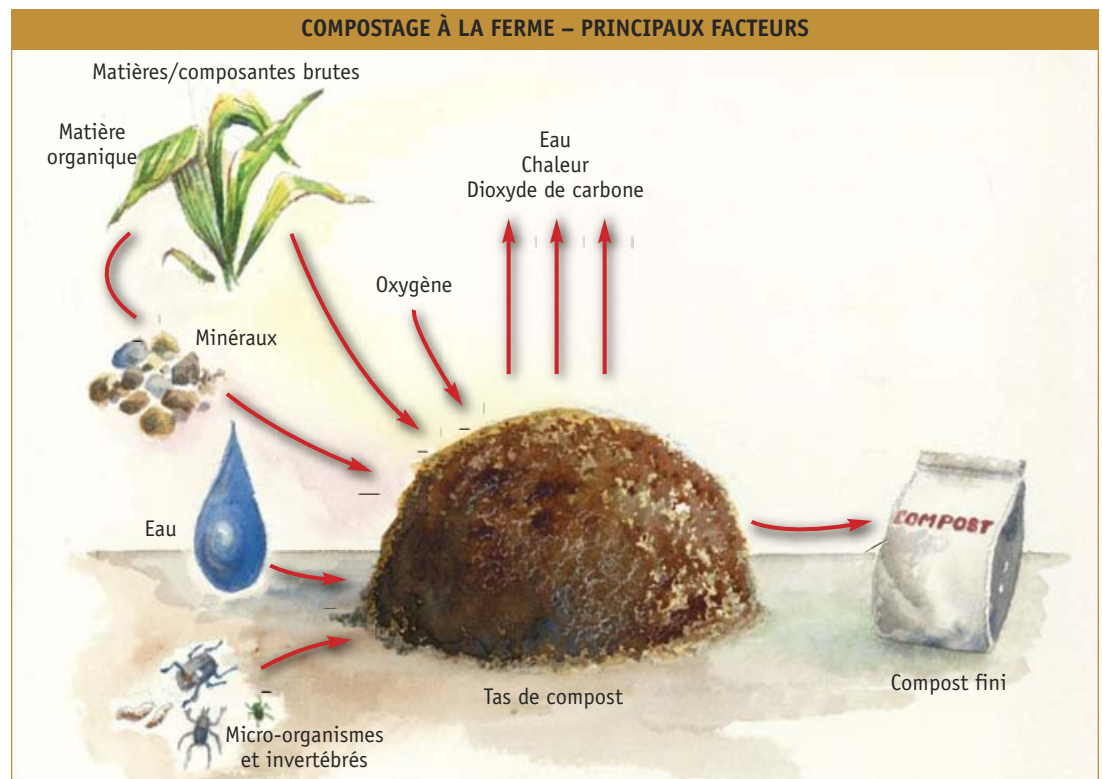
DÉROULEMENT DU COMPOSTAGE DES CADAVRES D'ANIMAUX

Le processus de compostage est dynamique. Cet écosystème géré et ses composantes physiques, chimiques et biologiques changent radicalement avec le temps.

La plupart des chercheurs en compostage conviennent qu'il existe deux étapes principales:

- 1 La première étape (étape de développement ou de chauffage) se caractérise par des taux d'absorption d'oxygène élevés et des températures thermophiles (élevées), de 46 °C à près de 71 °C (115 – 160 °F). Les microorganismes thermophiles décomposent alors le gras, les hémicelluloses, la cellulose et certaines lignines
- 2 La deuxième étape (étape de maturation ou de séchage) peut exiger un mois ou plus avant d'être terminée. Dans cette étape, l'aération n'est pas un facteur déterminant pour un compostage adéquat; il est donc possible d'utiliser un système de compostage nécessitant moins d'oxygène. Une série de réactions retardatrices, comme la décomposition des lignines, se produit à cette étape de maturation ou de séchage et exige beaucoup de temps. À des températures inférieures à 40 °C (104 °F), l'étape de maturation peut durer jusqu'à cinq mois.

Tous les systèmes de compostage n'ont pas la même efficacité. Le compostage efficace dépend de la gestion des facteurs relatifs aux besoins environnementaux et nutritifs des microbes qui habitent l'écosystème du compost. Certains des facteurs les plus importants pour garantir un compostage réussi sont résumés ci-dessous.



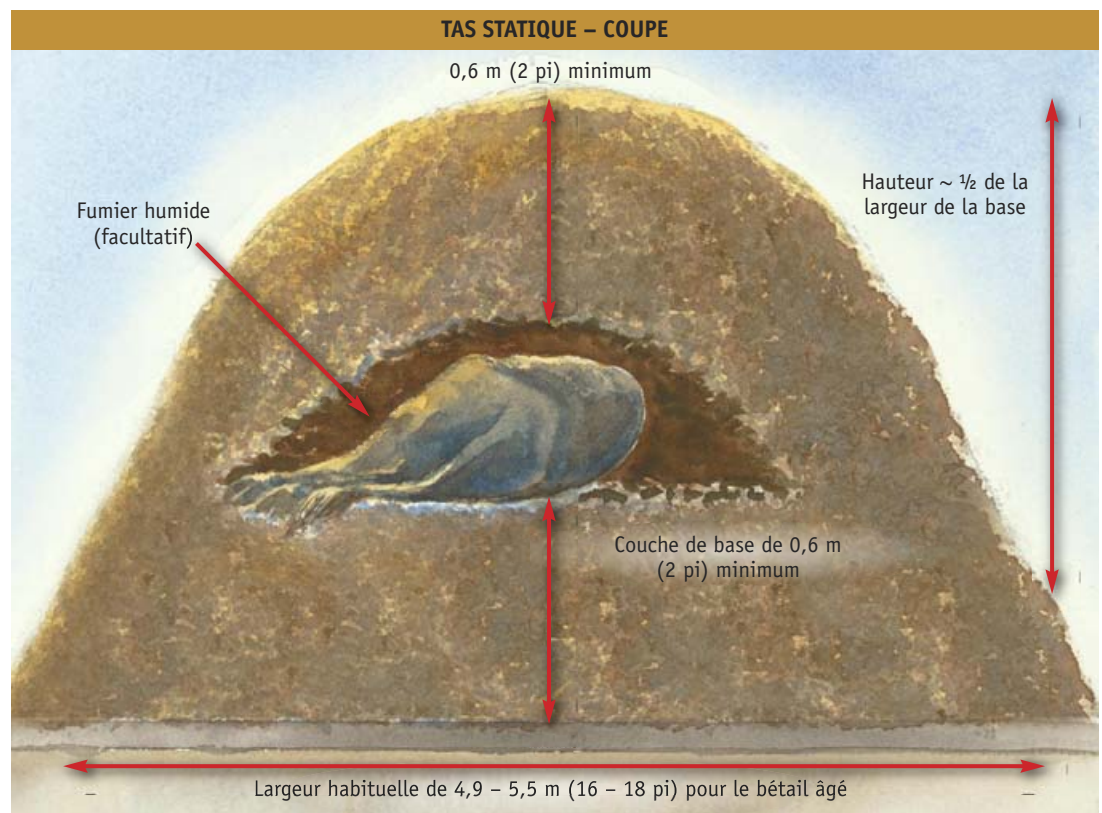
Les principaux facteurs de gestion pour un compostage efficace sont : l'oxygène, le rapport C : N, la température, l'humidité et le temps.

FACTEUR	FONCTION	RÉPERCUSSIONS SUR LA GESTION
OXYGÈNE	<ul style="list-style-type: none"> le compostage est un processus aérobie les microbes ont besoin d'oxygène pour respirer l'air (oxygène) doit pénétrer dans le tas pour un compostage efficace des substrats denses et une forte humidité créent des conditions anaérobies 	<ul style="list-style-type: none"> la décomposition anaérobie est plus lente et produit plus d'odeurs et de gaz à effet de serre (oxyde de diazote et méthane) le compost exige une aération, soit en tournant ou déplaçant les tas mécaniquement ou grâce à des systèmes de ventilation
CARBONE ET AZOTE	<ul style="list-style-type: none"> les micro-organismes ont besoin de carbone comme énergie et pour leurs tissus cellulaires les enzymes et les protéines ont besoin d'azote un équilibre entre le carbone et l'azote est nécessaire à une fonction microbienne optimale le rapport idéal entre le carbone et l'azote (rapport C : N) doit être de près de 25 : 1 	<ul style="list-style-type: none"> le rapport C : N d'une carcasse d'animal est de 4 : 1 le rapport C : N de l'ensilage de maïs est de 40 : 1 en combinant ces éléments dans les bonnes proportions, on obtient le rapport C : N final adéquat si le rapport C : N est trop faible, il y a un plus grand risque d'odeurs si le rapport C : N est trop grand, le processus de compostage sera trop long
TEMPÉRATURE	<ul style="list-style-type: none"> le compostage produit de la chaleur; le milieu de compostage, l'état des matériaux et le type de microbes présents dictent le niveau de chaleur produit il faut des températures élevées pour décomposer les matériaux complexes (comme les lignines) et les agents pathogènes 	<ul style="list-style-type: none"> températures idéales : <ul style="list-style-type: none"> première étape : 46 – 71 °C (115 – 160 °F) deuxième étape : moins de 40 °C (104 °F) les températures faibles ralentissent la vitesse de compostage; il y a peu de compostage s'il gèle les températures extrêmement élevées peuvent détruire les microbes de compostage il faut gérer les propriétés isolantes des substrats
HUMIDITÉ	<ul style="list-style-type: none"> les processus microbiens et chimiques essentiels au compostage exigent de l'eau une trop forte humidité peut créer des conditions anaérobies la sécheresse ralentit la vitesse de compostage 	<ul style="list-style-type: none"> le taux d'humidité idéal est de 40 à 60 % les tas de compost couverts peuvent exiger un ajout d'humidité les tas de compost découverts peuvent absorber la pluie et exiger plus de substrat ou un brassage afin de perpétuer les conditions aérobies parmi les facteurs déterminants, on compte le volume, le type d'animaux et le substrat
TEMPS	<ul style="list-style-type: none"> le processus exige des ingrédients et une durée adéquats à chaque étape 	<ul style="list-style-type: none"> les animaux de petite taille et moins nombreux se compostent rapidement (deux mois) le compostage des gros animaux peut durer jusqu'à un an

La liste de facteurs ci-dessus s'applique à tout compostage de matériaux bien mélangés. Cependant, le processus est un peu différent pour les cadavres d'animaux, au moins en partie.

À moins que la carcasse soit broyée avant d'être mélangée au substrat, il s'agit normalement d'un mélange non homogène. Habituellement, la carcasse est déposée sur un lit de substrat et recouverte de celui-ci (on parle d'enfouissement à la surface). La carcasse commence à se décomposer de manière anaérobie. Les liquides s'écoulent dans le substrat. Toute odeur dégagée est captée par le matériau de recouvrement, qui sert de filtre biologique.

Le compostage actif peut ne pas commencer dans le tas avant que les matériaux soient mélangés. Pour cette raison, il n'est pas judicieux de retourner le tas trop tôt au cours du processus.



Le compostage des grosses carcasses est plus efficace lorsqu'on place celles-ci sur une épaisse base de substrat et qu'on les recouvre d'une quantité de matériaux suffisante pour maximiser l'aération et l'isolation.

MÉTHODES DE COMPOSTAGE

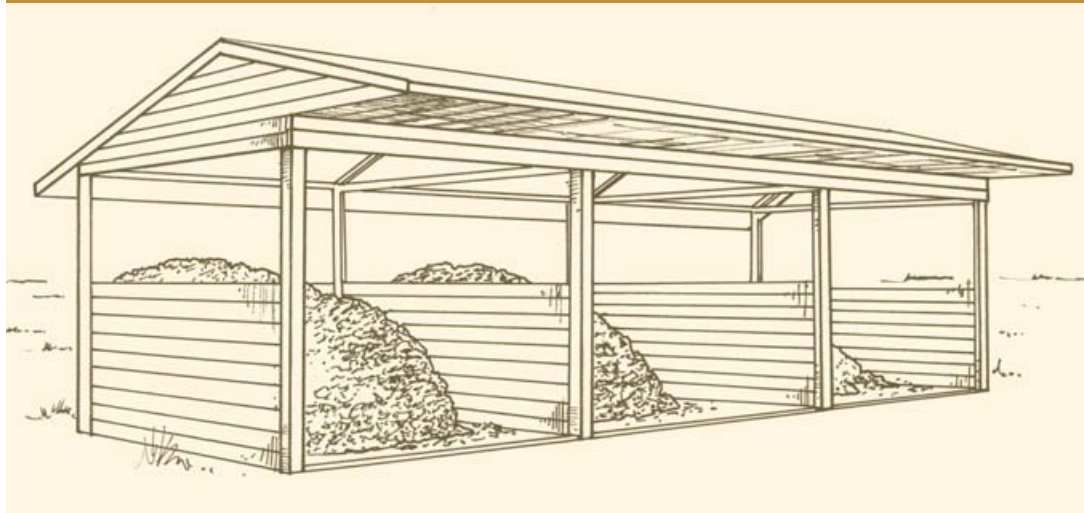
Il existe deux vastes groupes de systèmes de compostage, ceux conçus pour les mortalités constantes et ceux prévus pour les grands volumes ou les lots importants.

La perte d'un grand nombre d'animaux ou perte « catastrophique » est souvent liée à un incendie, une suffocation attribuable à une panne de courant ou une épidémie. Par exemple, lorsque l'on a confirmé la présence de la grippe aviaire en Colombie-Britannique en 2004, nombre des carcasses infectées et des oiseaux sans valeur économique (comme les poules de réforme) ont été compostés.

La question de la cause du décès influe sur le choix de la stratégie de compostage la plus adéquate. Certains systèmes de compostage garantissent des températures plus élevées et plus uniformes dans le compost, qui sont plus efficaces dans la lutte contre les agents pathogènes ou leur destruction. Si on s'inquiète de la propagation des maladies, il est préférable de choisir un système qui garantit des températures plus élevées dans l'ensemble du volume de compost.

On peut adopter plusieurs stratégies de compostage. Les plus communes sont nommées ci-dessous et sont accompagnées d'une description des principales options pour chacune.

TAS STATIQUE



Un tas statique est le système le plus couramment utilisé. Il est assez facile de l'établir et de s'en occuper. Sous sa forme la plus simple, c'est un tas de matériaux sur le sol nu. Une version plus complexe est un édifice couvert à plancher en béton où l'on composte dans une série de bacs.



Si l'on prévoit de charger, mélanger et vider le tas statique avec un tracteur ou un chargeur à direction à glissement, un plancher en béton est préférable parce qu'il est facile à utiliser, à nettoyer et permet de contrôler le ruissellement.



Les systèmes à andains peuvent être plus pratiques pour les exploitations où il y a constamment des décès d'animaux. On allonge et brasse l'andain au besoin.



Les systèmes en cuve, comme les contenants horizontaux, compostent de petits volumes plus vite avec moins de substrat. Ils sont plus dispendieux.



Les tas statiques couverts diminuent le risque de ruissellement ou de lixiviat et facilitent la gestion du taux d'humidité.



Les murs peuvent être faits de bottes de foin, de bois ou de béton. Ils doivent avoir une hauteur de 1,2 à 1,8 m (4 à 6 pi) et être assez hauts pour favoriser les températures désirées et assez bas pour décourager les conditions anaérobies.



On peut composter dans de longs tubes de plastique, comme ceux qu'on utilise plus communément pour entreposer l'ensilage de maïs ou préfané. Pour les cadavres d'animaux, un ventilateur souffle de l'air à une extrémité du tube; l'air ressort à l'autre extrémité. Ce système convient mieux au compostage par lots, où l'on peut le remplir en une seule fois.

COMPARAISON ENTRE LES SYSTÈMES DE COMPOSTAGE

CARACTÉRISTIQUE	STATIQUE – DÉCOUVERT	STATIQUE – COUVERT	ANDAINS	EN CUVE (BARIL)	TUBE DE PLASTIQUE
STRUCTURE	<ul style="list-style-type: none"> • <i>base</i> sol naturel, argile ou béton • <i>murs</i> 1,2 à 1,8 m (4 à 6 pi) de haut; foin, paille, bois, béton • aucune couverture 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>base</i> béton • <i>murs</i> bois ou béton • <i>couverture</i> toit ou bâche très robuste 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>base</i> béton ou sol naturel • tas allongé dans un champ situé à un endroit accessible (p. ex. près des clôtures, des tournières) 	<ul style="list-style-type: none"> • long baril isolé à rotation mécanique par un moteur électrique • dimensions typiques : 9,1 m (30 pi) de long et 1,2 m (4 pi) de diamètre 	<ul style="list-style-type: none"> • semblable aux tubes ou aux sacs employés pour l'ensilage • ventilateur fixé à une extrémité pour réduire l'incidence de conditions anaérobies
FONCTIONNEMENT	<ul style="list-style-type: none"> • ajout de substrat pour couvrir les carcasses • on laisse les tas intacts, sans les brasser 	<ul style="list-style-type: none"> • système de lots; 3 à 4 bacs avec du substrat à une extrémité et le produit fini à l'autre • l'ajout d'eau peut être nécessaire 	<ul style="list-style-type: none"> • on allonge l'andain avec du substrat et des carcasses fraîches • on brasse régulièrement les matériaux 	<ul style="list-style-type: none"> • processus continu; des carcasses et du substrat peuvent être ajoutés et du produit fini enlevé tous les jours • les matériaux atteignent une température élevée en 14 à 28 jours 	<ul style="list-style-type: none"> • système de lots; du substrat et des carcasses sont ajoutés en même temps • des ventilateurs aèrent les matériaux du sac • on vide tous les matériaux du sac à la fin du processus
GESTION DU RUISSELLEMENT	<ul style="list-style-type: none"> • couche de substrat suffisante nécessaire sous les carcasses 	<ul style="list-style-type: none"> • peu de risques de lessivage ou de ruissellement 	<ul style="list-style-type: none"> • le brassage régulier et la gestion du substrat peuvent diminuer les risques 	<ul style="list-style-type: none"> • peu de risques de lessivage ou de ruissellement 	<ul style="list-style-type: none"> • peu de risques de lessivage ou de ruissellement
POSSIBILITÉ DE RUISSELLEMENT/ LESSIVAGE	<ul style="list-style-type: none"> • élevée 	<ul style="list-style-type: none"> • faible 	<ul style="list-style-type: none"> • élevée 	<ul style="list-style-type: none"> • faible 	<ul style="list-style-type: none"> • faible
COÛT EN CAPITAL	<ul style="list-style-type: none"> • faible 	<ul style="list-style-type: none"> • élevé 	<ul style="list-style-type: none"> • faible 	<ul style="list-style-type: none"> • élevé 	<ul style="list-style-type: none"> • élevé
FRAIS D'EXPLOITATION	<ul style="list-style-type: none"> • modérés 	<ul style="list-style-type: none"> • modérés 	<ul style="list-style-type: none"> • modérés 	<ul style="list-style-type: none"> • faibles 	<ul style="list-style-type: none"> • faibles
MAIN-D'ŒUVRE	<ul style="list-style-type: none"> • faible 	<ul style="list-style-type: none"> • faible 	<ul style="list-style-type: none"> • faible 	<ul style="list-style-type: none"> • faible 	<ul style="list-style-type: none"> • faible
QUANTITÉ DE SUBSTRAT	<ul style="list-style-type: none"> • élevée 	<ul style="list-style-type: none"> • élevée 	<ul style="list-style-type: none"> • élevée 	<ul style="list-style-type: none"> • faible 	<ul style="list-style-type: none"> • faible
DÉLAI JUSQU'AU COMPOST	<ul style="list-style-type: none"> • long 	<ul style="list-style-type: none"> • long 	<ul style="list-style-type: none"> • moyen 	<ul style="list-style-type: none"> • court 	<ul style="list-style-type: none"> • moyen
PERTINENCE	<ul style="list-style-type: none"> • petites exploitations (p. ex. exploitation de naissage) 	<ul style="list-style-type: none"> • la plupart des exploitations 	<ul style="list-style-type: none"> • grandes exploitations ayant besoin de constamment gérer les animaux morts • système polyvalent permettant d'accommoder les catastrophes 	<ul style="list-style-type: none"> • exploitations à décès quotidiens; habituellement des petites carcasses (p. ex. porcs, volaille) • il peut être nécessaire de couper les grosses carcasses pour les mettre dans la cuve 	<ul style="list-style-type: none"> • convient seulement pour les petites carcasses ou les cas où les carcasses sont broyées puis mélangées au substrat • pas d'autre mélange des matériaux



Le brassage mécanique continu du compost n'est pas pratique pour le compostage des animaux morts sur l'exploitation. Les carcasses partiellement décomposées et les os referaient surface. Ce système conviendrait mieux aux systèmes à couloir couverts munis d'un dispositif de compostage central où les animaux morts provenant de nombreuses fermes (ou les pertes catastrophiques d'une seule ferme) garantiraient un chargement plus rapide du couloir.

CHOIX DU SUBSTRAT

Une partie essentielle du processus de compostage est le substrat (également appelé source de carbone ou matériau de co-compostage). Le substrat a plusieurs buts utiles :

- ▶ il fournit une source d'énergie pour l'activité microbienne qui s'ensuit
- ▶ il entoure les carcasses, les rendant moins accessibles aux charognards
- ▶ il sert de filtre biologique empêchant le dégagement d'odeurs de l'intérieur du compost
- ▶ il absorbe tout liquide dégagé lors de la décomposition de la carcasse, ce qui diminue la possibilité de ruissellement ou de lessivage
- ▶ c'est un agent gonflant qui permet à l'air de circuler dans le compost
- ▶ il isole le tas, aidant à retenir la chaleur produite.

Voici quelques critères utiles pour la sélection des substrats :

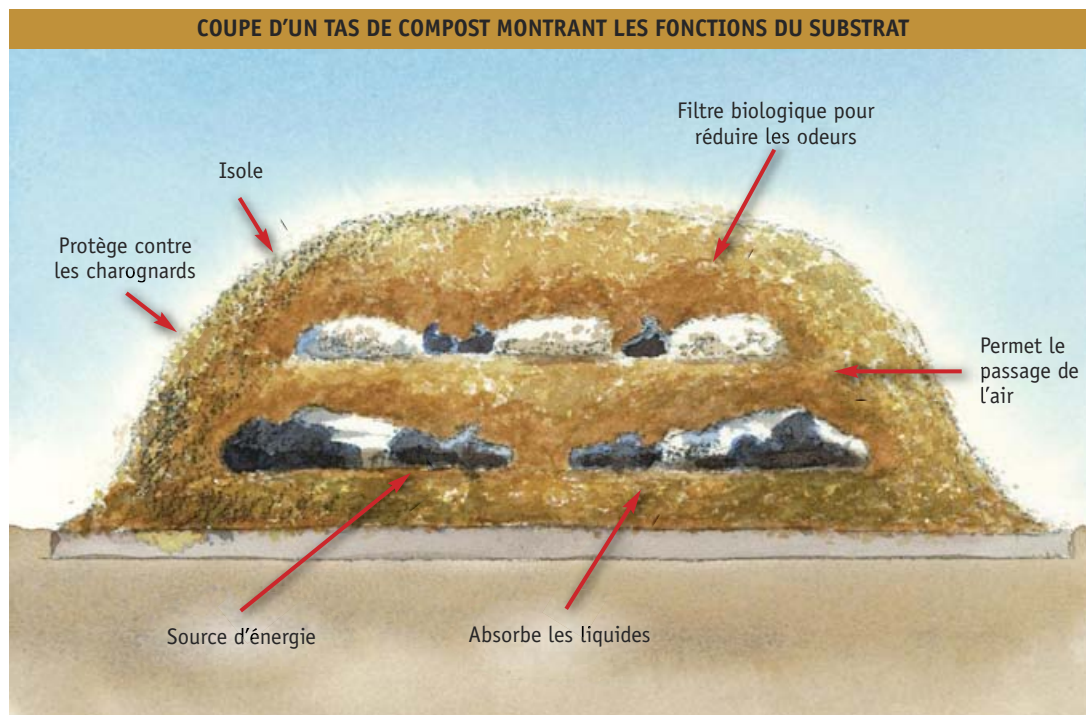
- rapport C : N; quantité de carbone totale par rapport à la quantité d'azote totale, nécessaire pour l'équilibre des nutriments
- taux d'humidité
- teneur en cendres; quantité de matières non organiques que contient la matière biologique
- quantité totale d'azote, exprimée en poids sec ou humide
- pH; acidité ou alcalinité du substrat, qui devrait se situer entre 5 et 9
- densité apparente; poids par unité de volume (s'il est trop dense, il mène à des conditions anaérobies)
- taille des particules; si les particules sont trop petites, les conditions sont anaérobies; si elles sont trop grosses, le contact avec la surface active est mauvais et la capacité d'absorber des liquides diminue.

PROPRIÉTÉS OU GAMMES DE PROPRIÉTÉS TYPIQUES D'UN ÉVENTAIL DE MATÉRIAUX DE SUBSTRATS POSSIBLES

MATÉRIAU	AZOTE (%, poids sec)	RAPPORT C : N (en poids)	TAUX D'HUMIDITÉ (%)	DENSITÉ APPA- RENTE (kg/m ³)	pH	TAILLE DES PARTICULES (cm)
MAÏS EN ÉPIS	0,6	98	15	330	7,6	3 – 10
TIGES DE MAÏS	0,6 – 0,8	60 – 73	12	20	7,6	10 – 25
ENSILAGE DE MAÏS	1,2 – 1,4	38 – 43	65 – 68	550-685	3,8	1 – 6
FOIN	0,7 – 3,6	15 – 32	8 – 10	160	–	5 – 30
PAILLE	0,3 – 1,1	48 – 150	4 – 27	35 – 225	7,6	5 – 30
SCIURE	0,06 – 0,8	200 – 750	19 – 65	210 – 270	6,0	0,1 – 0,8
COPEAUX DE BOIS DUR	0,06 – 0,11	451 – 819	40	445-620	7,6	1 – 4
COPEAUX DE BOIS TENDRE	0,04 – 0,23	212 – 1 313	40	445-620	6,0	1 – 4
LITIÈRE DE POULET À FRIRE	1,6 – 3,9	12 – 15	22 – 46	450 – 610	8,5	1 – 4
FUMIER DU LIT DU BÉTAIL	1,5 – 4,2	11 – 30	67 – 87	785 – 990	7,9 – 8,2	5-30
FUMIER DU LIT DE MOUTONS	1,3 – 3,9	13 – 20	60 – 75	440-650	8,0 – 8,3	5-30
LITIÈRE DE DINDE	2,6	16	26	465	5,6 – 7,5	1-4



Les matériaux aisément disponibles comme le vieil ensilage de maïs et la vieille sciure peuvent être de bons substrats pour le compostage.



Les substrats de compostage ont les fonctions suivantes : énergie et air pour les microbes, isolation pour maintenir les températures, absorption des liquides, filtrage des odeurs et protection contre les charognards.

RÉPERCUSSIONS DES MATÉRIAUX DE SUBSTRATS SUR LA GESTION

Le choix du meilleur substrat est basé sur des critères autres que les propriétés physiques et chimiques mentionnées dans le tableau précédent. Parmi les autres facteurs, on compte :

- la disponibilité : des quantités de nourriture abîmée ou de litière sont parfois disponibles sur place et ce sont des choix de substrat évidents
- le coût des matériaux, du transport, de l'entreposage et de la manutention sont évidemment à prendre en compte
- les contaminants : lorsque vous utilisez des substrats de l'extérieur, assurez-vous qu'ils ne contiennent pas de matières étrangères comme du métal, du verre ou des contaminants chimiques
- les mélanges contenant du compost fini : il est également possible d'utiliser une partie du compost « fini » comme substrat
 - ▷ cela diminue la quantité de substrat nécessaire et permet d'intégrer des matériaux frais, donc d'accélérer le processus
 - ▷ on peut utiliser une quantité de compost fini représentant jusqu'à 50 % du volume du substrat, mais une quantité aussi importante n'est pratique que si le rapport C : N du compost fini est de plus de 30 : 1.

Certains matériaux offrent une meilleure isolation; ils retiennent donc plus de chaleur dans le tas. L'isolation peut ne pas avoir beaucoup de répercussions sur le processus de compostage, mais elle favorise la destruction efficace des agents pathogènes, qui préoccupent certains producteurs.



Les particules de substrat doivent être assez grosses pour permettre la circulation d'air dans le compost, mais assez petites pour se décomposer efficacement. La particule idéale mesure de 3 à 13 mm (1/8 à 1/2 po) de long. Certains matériaux (tiges et épis de maïs, paille) se compostent mieux si on leur donne d'abord la longueur désirée.



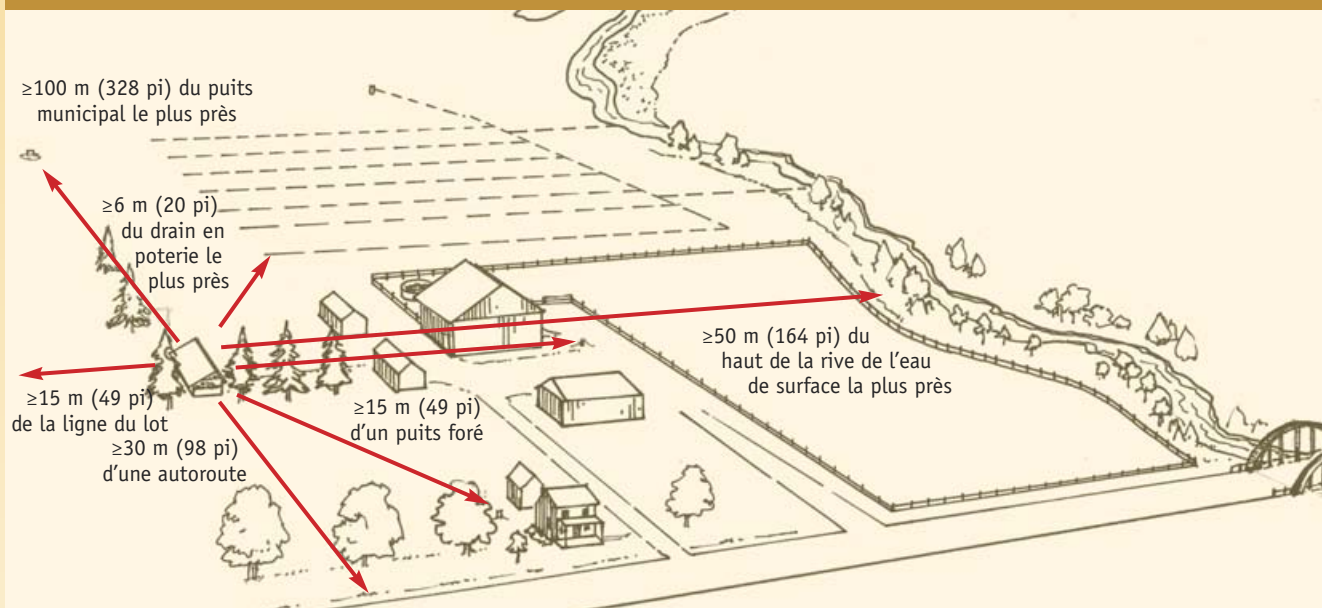
On commercialise des enzymes et des produits microbiens comme accélérateurs de compost. Ils peuvent aider à accélérer le processus de compostage, surtout si on utilise des matériaux dont le niveau naturel de bactéries est faible, comme de la vieille litière ou des feuilles mortes. Les circonstances particulières détermineront si ces produits aideront ou non le processus de compostage.

CHOIX DE L'ENDROIT

Il est essentiel de choisir le lieu de compostage le plus adéquat.

- ✓ Choisissez un endroit hors de la vue des voisins et du public.
- ✓ Respectez tout règlement environnemental ou de construction de votre région en vous informant auprès du principal directeur de la construction et de l'agent chargé de l'application du règlement dans votre municipalité.
- ✓ Choisissez un endroit éloigné des puits, des cours d'eau et des drains en poterie.
- ✓ Évitez les endroits à nappe phréatique élevée saisonnière, à moins que le compostage ait lieu sur une surface imperméable avec recueil de lixiviat et un dispositif de blocage des eaux d'orage.
- ✓ Situez le lieu de compostage loin des aliments pour animaux, des bâtiments d'élevage et des habitats fauniques.
- ✓ Évitez tout risque pour la biosécurité (p. ex. circuit de circulation ou accès par la vermine) et apportez les changements nécessaires pour diminuer le risque de propagation des maladies.
- ✓ Prévoyez de la place pour manipuler les animaux morts, le substrat et le compost fini.
- ✓ Assurez-vous que l'endroit soit pratique et d'accès facile pour la gestion et la surveillance du système.
- ✓ Garantisiez un accès pratique à une source d'eau afin de pouvoir en ajouter au compost si nécessaire.

EMPLACEMENT D'UN COMPOSTEUR ET DISTANCES DE SÉPARATION HABITUELLES



Le processus de compostage produit du lixiviat qui peut polluer l'eau de surface, l'eau d'orage et l'eau souterraine s'il est mal géré. Le lixiviat de compost peut contenir des matières organiques, de l'azote, du nitrate et de l'ammoniaque organiques, du phosphate et d'autres nutriments et sels. On devrait examiner sérieusement cette question dans le choix de l'emplacement des installations et lorsqu'on planifie la prévention des risques. L'eau de pluie propre provenant de l'extérieur de l'aire de compostage doit être bloquée afin de ne pas traverser l'endroit et devenir contaminée. Tout ruissellement ou lixiviat des zones opérationnelles doit être recueilli et géré.

TAILLE

La taille du dispositif de compostage dépend de la taille de l'entreprise d'élevage, de la taille moyenne des animaux, du taux de mortalité habituel et du type de dispositif utilisé.

On peut estimer la quantité annuelle totale de substrat nécessaire en fonction du taux de mortalité annuel typique (en tenant compte de la taille, du nombre et de l'espèce des animaux morts) et des types de substrat disponibles. Il est important de pouvoir accéder aux quantités souhaitées de substrat toute l'année.

Certains des systèmes décrits précédemment sont des dispositifs commerciaux et il est raisonnable de s'attendre à ce que le fournisseur joue un rôle de premier plan dans le choix de la taille du dispositif.

La discussion suivante porte sur la taille des systèmes à tas statiques, qui sont habituellement conçus par l'éleveur.

Pour chaque dispositif de compostage de tas statique, il faut prévoir au moins trois bacs de compostage. Il faut deux bacs pour la première étape du compostage (première étape de chaleur) et un troisième pour la seconde étape (deuxième étape de chaleur).

Dans certaines exploitations plus grandes, plusieurs dispositifs de compostage seront nécessaires. Il faudra peut-être aussi au moins un bac de plus pour entreposer le substrat ou le compost fini.

La taille des bacs nécessaires doit être calculée pour chaque exploitation particulière. Si on emploie de la sciure comme substrat, chaque bac de compostage primaire doit offrir au moins 1,25 m³ (44,14 pi. cu. ou 1,63 verge cube) par kilogramme (2,2 lb) d'« animal mort moyen » à compostier. Cependant, les bacs de compostage doivent être 50 % plus gros en cas d'augmentation imprévue du taux de mortalité ou d'augmentation de la production.

Si vous prévoyez d'utiliser des substrats moins denses, comme la paille ou l'ensilage de maïs, il faudra plus d'espace dans les bacs par kilogramme d'animal mort. La taille de chaque bac secondaire doit être au moins égale aux deux tiers de celle du bac primaire.

En général, un bac d'entreposage pour le substrat doit être d'un volume égal à celui de deux bacs primaires. Si vous désirez un bac d'entreposage pour compost fini, son volume doit être égal à celui d'un bac primaire.

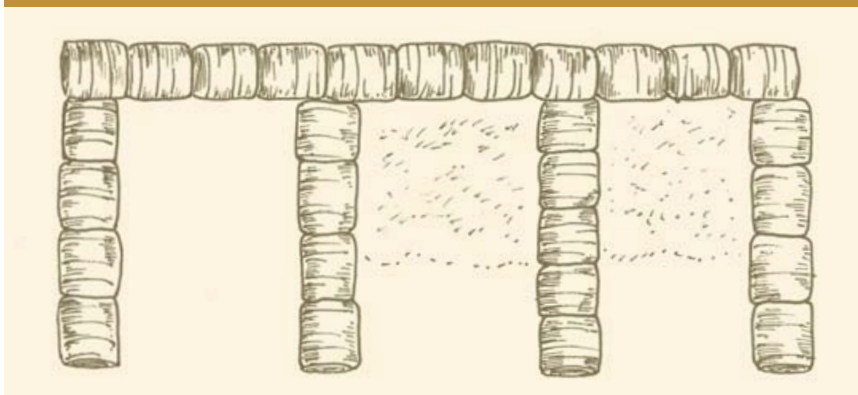


Examinez tous les facteurs relatifs à la gestion et à l'emplacement lorsque vous planifiez un système de compostage des animaux de ferme.



On recommande d'utiliser trois bacs distincts : deux pour la première étape et un pour la deuxième.

DISPOSITIF DE COMPOSTAGE SIMPLE À GROSSES BOTTES



LISTE D'ÉQUIPEMENT

Un **THERMOMÈTRE À COMPOST** permet de faire le suivi des températures du compost. Il doit être en acier inoxydable avec une tige de 6 mm (1/4 po) de diamètre et mesurer au moins un mètre (39 po) de long. Prenez la température interne du tas à plusieurs endroits, notamment près des cadavres d'animaux récemment ajoutés. La température doit rester entre 55 °C et 65 °C (130 – 150 °F) pendant au moins sept jours de suite.



Il faut un **ÉQUIPEMENT DE CHARGEMENT** pour déplacer le substrat, les cadavres d'animaux et le compost fini et, selon le système, pour mélanger les matériaux de compostage. Dans de nombreux cas, on se sert d'un chargeur frontal ou à direction à glissement monté sur un tracteur. L'équipement le plus pertinent dépend de la façon dont le système de compostage est conçu, de l'équipement disponible, de la fréquence d'utilisation, de la quantité de matériaux à manipuler, de l'emplacement du système de compostage et de la main-d'oeuvre disponible.



Il pourrait rester des morceaux de gros os une fois que la majorité de la carcasse est complètement compostée. Ces fragments d'os peuvent facilement être cassés et ne présentent aucun risque pour la santé ou danger pour les pneus des tracteurs ou d'autre équipement. Cependant, ils peuvent être inesthétiques si on les épand sur la terre. On peut remettre les os restant au point de départ du système, où ils pourront être compostés davantage.

GESTION

Le cycle de compostage complet compte trois étapes principales : le remplissage, l'étape de chauffage primaire et l'étape de chauffage secondaire.

En cas de pertes catastrophiques où l'on peut mettre en place un tas de compost très rapidement, l'étape de chargement peut être réduite ou éliminée, ce qui raccourcit jusqu'à un tiers le cycle de compostage total.

Espacez uniformément les cadavres d'animaux lors du chargement.



Habituellement, dans un système à bacs, pour les cadavres d'animaux de moins de 25 kg (55 lb), chaque étape dure 45 jours et le cycle complet 135 jours. Pour les cadavres d'animaux de 25 kg et plus, il faut prévoir 90 jours par étape, donc un total de 270 jours.

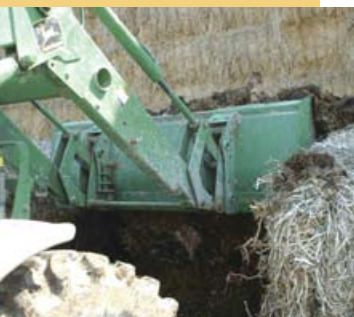
Cependant, le compostage des cadavres d'animaux de plus de 200 kg (440 lb) peut durer jusqu'à un an.

REPLISSAGE DU BAC PRIMAIRE

1. Remplir l'un des bacs primaires au cours d'une période de 45 à 90 jours, selon le poids moyen des cadavres d'animaux.
2. Répandre 0,6 m (2 pi) de substrat pour créer une base qui absorbe tout lixiviat.
3. Placer les cadavres d'animaux sur le substrat, à au moins 0,3 m (1 pi) de la paroi du bac. Espacer les cadavres uniformément sur le substrat. Placer les gros cadavres d'animaux sur le flanc afin de maintenir la hauteur recommandée du tas, à savoir moins de 1,8 m (6 pi). Au besoin, couper les ligaments et les tendons des pattes et replier ces dernières. L'incision de la cavité corporelle des gros cadavres diminue le gonflement et permet une activité microbienne accrue.
4. Recouvrir immédiatement les cadavres d'au moins 0,6 m (2 pi) de substrat. S'assurer que les cadavres sont entièrement recouverts de substrat.
5. Lors de l'ajout d'autres cadavres d'animaux, enlever la couche supérieure du substrat et placer les nouveaux cadavres sur le tas en s'assurant de les recouvrir adéquatement.
6. Une fois le bac primaire plein, laisser les matériaux se composter pendant 45 à 90 jours de plus. Pendant que le compostage se déroule dans un bac primaire, on peut remplir un autre bac.
7. S'assurer que tous les cadavres d'animaux sont complètement recouverts de 0,6 m (2 pi) de matériau de couverture approprié. L'affaissement du tas ou le vent peut diminuer l'épaisseur du substrat avec le temps.



Le stade primaire dégage de la chaleur et de la vapeur.



Mélangez et brassez les matériaux lors du transfert dans le bac secondaire.



Il existe de l'équipement spécial pour retourner les andains de compost.

REPLISSAGE DU BAC SECONDAIRE

1. Transférer le tas du bac primaire au bac secondaire après 45 à 90 jours à partir du dernier ajout d'animaux morts et une fois le deuxième bac primaire rempli.
2. Une étape de chauffage secondaire se produit dans le bac secondaire. Lors du transfert des matériaux, essayer de mélanger et brasser ces derniers pour créer un mélange plus uniforme et augmenter la quantité d'air dans le tas. Cela optimisera la deuxième étape de chauffage.
3. Recouvrir la surface d'une couche fraîche de substrat, qui servira de filtre biologique.

ANDAINS DE COMPOSTAGE

1. Le processus de remplissage est semblable à celui du système à bacs, sauf qu'il n'y a pas de parois autour du tas. Une base de substrat est établie, puis des couches de substrat et de carcasses sont placées sur l'andain; enfin, le tas entier est recouvert de substrat.
2. Au lieu de transférer les matériaux dans un bac secondaire, on retourne le tas à l'aide d'une chargeuse frontale ou d'un équipement spécialisé afin d'ajouter de l'oxygène et de remélanger les matériaux.

MAINTIEN DE L'HUMIDITÉ

Pour un tas de compost ou un andain couvert, la couche supérieure de substrat peut rester plate ou concave afin que l'humidité supplémentaire soit plus facilement absorbée.

Une forme convexe ou pointue peut convenir aux tas de compost découverts afin de limiter la quantité de pluie ou de neige qu'absorbe le tas. Bien qu'une forme pointue soit souhaitable pendant une période humide, il faudra peut-être aplatir ou incurver le tas pour capter l'humidité pendant une période de sécheresse.

On peut également avoir recours à un système de bâches pour protéger les tas de la pluie. Les bâches doivent être perméables afin de permettre le passage de l'oxygène.



Créez des tas de compost pointus pour laisser glisser la pluie et la neige. Cela permettra au tas de demeurer aérobie.

SURVEILLANCE

Tout système de compostage doit faire l'objet d'une surveillance minimale, surtout au départ. Vérifiez le tas de compost régulièrement afin de contrôler la couche de substrat, la température et l'humidité. Prenez note de cette information.

Pendant le cycle de compostage, surveillez la présence des charognards et prenez des mesures pour la prévenir.

La présence de lixiviat/ruissellement et d'odeurs importants provenant du tas indique un problème lié à la recette de compost ou à la gestion du tas.

Un système de tenue de dossier simple doit comprendre les éléments suivants :

- les dates
- les détails sur les cadavres d'animaux ajoutés
- le substrat utilisé
- la température du tas
- l'humidité du tas.



Si vous utilisez des bâches pour recouvrir l'andain de compostage, elles doivent être bien retenues.

Des dossiers bien tenus vous aideront à prendre des décisions sur les futures améliorations à apporter au système et démontreront une diligence raisonnable.

EXEMPLE DE FEUILLE DE REGISTRE DE COMPOSTAGE (UTILISER UNE FEUILLE PAR BAC)

TYPE DE BAC (primaire, secondaire)		N° DU BAC (1, 2, 3, etc.)		DATE DE DÉBUT		COMMENTAIRES	
DATE	TEMPÉRATURE	TAUX D'HUMIDITÉ	CADAVRES D'ANIMAUX AJOUTÉS (espèce et poids)	SUBSTRAT AJOUTÉ (quantité et type)	OBSERVATIONS/COMMENTAIRES		
2 juin 2009	62°C	45%	1 veau, 45 kg	Sciure, 70 kg			

COMPOSTAGE D'HIVER



Lorsque la température baisse, il est plus difficile de lancer l'activité microbienne dans un tas de compost, surtout dans les tas découverts. Si possible, évitez de commencer un nouveau tas entre décembre et février. Si vous devez commencer un nouveau tas l'hiver, songez à employer du compost fini de l'année précédente (jusqu'à 50 %) comme substrat de départ, car les microorganismes adéquats s'y trouveront déjà pour amorcer le processus de chauffage. **Si le cadavre est gelé, il faut le dégeler avant de l'ajouter au tas.** Certains dispositifs de compostage en cuve sont dotés de chaufferettes supplémentaires pour aider à amorcer le processus l'hiver.

COMPOSTAGE EN CUVE

Le compostage en cuve consiste en une cuve fermée, habituellement à mélange constant.

Les cuves peuvent comprendre un cylindre rotatif qui tourne lentement et agite le mélange. D'autres cuves comprennent des tarières pour garder le mélange aéré. Les cuves sont isolées pour conserver la chaleur produite par le processus. Le mélange continu garantit des températures constantes dans l'ensemble du compost, accélérant ainsi le processus.

Le système fermé n'exige pas de couverture supplémentaire servant de filtre biologique et peut considérablement réduire le volume de substrat. Ces systèmes conviennent pour les petits animaux. Les gros animaux devraient être coupés en morceaux plus petits.

La propriété et l'exploitation d'un dispositif de compostage en cuve coûtent plus cher qu'un système à tas statique, mais ce genre de dispositif diminue énormément la durée de compostage nécessaire pour obtenir un produit uniforme.

COMPOST FINI

Le compost adéquatement fini a une légère odeur de terre. Sa couleur et sa texture ressemblent à celles d'un riche terreau. Comme mentionné précédemment, s'il reste des fragments osseux, ils doivent être enlevés par tamisage.

Dans la plupart des cas, la meilleure façon d'utiliser le compost fini est de l'appliquer sur les terres. Il constitue une source de nutriments et de matière organique qui peut servir à améliorer l'état du sol et la croissance des plantes.

S'il y en a des quantités assez importantes, assurez-vous de faire faire une analyse des nutriments du compost fini et intégrez-la à votre plan ou votre stratégie de gestion des nutriments. Il est préférable d'épandre le compost fini sur la propriété où il a été produit.

Le compost adéquatement fini ressemble à du terreau et ne doit pas comprendre de parties identifiables d'animaux morts.



TENEUR EN NUTRIANTS HABITUELLE DU COMPOST FINI PROVENANT DE CADAVRES D'ANIMAUX D'ÉLEVAGE

Matière sèche (%)	30
Azote (% , tel quel)	0,74
Rapport C : N	25
Phosphore (% , tel quel)	0,20
Potassium (% , tel quel)	0,36

GUIDE DE DÉPANNAGE

Même si le compostage est une pratique assez simple, des problèmes peuvent se produire.

Parfois, une solution assez simple peut faire la différence entre un compostage réussi et l'abandon complet de cette pratique. Le tableau ci-dessous offre des conseils sur les causes et des solutions à certains problèmes courants relevés lors du compostage des cadavres d'animaux.

PROBLÈME/ SYMPTÔME	CAUSE PROBABLE	SOLUTIONS POSSIBLES
TEMPÉRATURE TROP FAIBLE	<ul style="list-style-type: none"> • trop sec (humidité de moins de 40 %) • trop mouillé (humidité de plus de 60%) • rapport C : N incorrect • ingrédients mal mélangés • milieu défavorable 	<ul style="list-style-type: none"> • ajouter de l'eau • ajouter du substrat et mélanger le tas • évaluer le substrat et l'ajuster au besoin • mettre les ingrédients en couches de façon adéquate • s'assurer que le compost est bien couvert
DÉFAUT DE DÉCOMPOSITION	<ul style="list-style-type: none"> • rapport C : N trop élevé • couches de carcasses trop épaisses • carcasses sur les bords extérieurs • carcasses gelées 	<ul style="list-style-type: none"> • évaluer le substrat et l'ajuster au besoin • créer des couches plus minces (ou une seule couche) • garder au moins 0,3 m (1 pi) entre les carcasses et les bords • dégeler les carcasses avant de les ajouter au compost
ODEUR	<ul style="list-style-type: none"> • trop humide • rapport C : N trop faible • carcasses insuffisamment recouvertes 	<ul style="list-style-type: none"> • ajouter du substrat et brasser/mélanger le compost • évaluer le substrat et l'ajuster au besoin • recouvrir de 0,6 m (2 pi) de substrat
MOUCHES	<ul style="list-style-type: none"> • carcasses insuffisamment recouvertes • mauvaises conditions d'hygiène • trop humide • températures adéquates non atteintes 	<ul style="list-style-type: none"> • recouvrir de 0,6 m (2 pi) de substrat • éviter le lessivage du tas • retourner le tas et ajouter du substrat • évaluer le rapport C : N et les couches
CHAROGNARDS	<ul style="list-style-type: none"> • carcasses insuffisamment recouvertes 	<ul style="list-style-type: none"> • garantir une couverture de 0,6 m (2 pi) • installer une clôture ou un obstacle

Pour obtenir plus de renseignements sur la gestion du matériel composté à la ferme, voir la page 109.

FEUILLE DE TRAVAIL POUR CALCULER LA TAILLE DES DISPOSITIFS DE COMPOSTAGE

A. Calculez le poids annuel d'animaux morts dans votre exploitation.

LIGNE	ÉTAPES	EXPLOITATION-EXEMPLE	VOTRE EXPLOITATION
1	Inscrire le nombre d'animaux morts par année.	60 animaux	_____ animaux morts/an
2	Inscrire le poids moyen des animaux morts.	125 kg	_____ kg/animal mort
3	Calculer le poids total des mortalités annuelles.	$60 \times 125 = 7500 \text{ kg/an}$	_____ kg/an

B. Calculez le volume nécessaire pour un dispositif de compostage comprenant deux bacs primaires et un bac secondaire et le nombre de dispositifs nécessaires.

LIGNE	ÉTAPES	EXPLOITATION-EXEMPLE	VOTRE EXPLOITATION
4	Calculer le volume d'un bac primaire : diviser le poids total des mortalités annuelles (calculé à la ligne 3) par un facteur de conversion pour tenir compte de la densité du substrat et de la taille des animaux morts (moins de 25 kg ou 25 kg et plus). Vous trouverez les facteurs de conversion pour les matériaux communs dans le tableau au bas de la page.	L'exemple est basé sur des cadavres d'animaux de 25 kg et plus où l'on utilise de la sciure comme substrat. $7500 \div 703 = 10,7 \text{ m}^3$	_____ ÷ _____ = _____ m ³
5	Calculer le volume d'un bac secondaire : multiplier le volume d'un bac primaire (ligne 4) par 0,67*.	$10,7 \text{ m}^3 \times 0,67 = 7,17 \text{ m}^3$	_____ × _____ = _____ m ³
6	Calculer le nombre de dispositifs : diviser le volume d'un bac primaire (ligne 4) par la hauteur du tas proposée (1,4 - 1,8 m) et diviser par une superficie maximum de 6 m ² par bac. (Remarque : la superficie peut être plus grande si la largeur des bacs est d'au plus 2,45 m.)	$10,7 \text{ m}^3 \div 1,8 \text{ m} \div 6 \text{ m}^2 = 1,00$	_____ m ³ ÷ _____ m ÷ _____ m ² = _____

C. Calculez le volume approximatif du bac d'entreposage nécessaire pour une réserve annuelle de substrat.

LIGNE	ÉTAPES	EXPLOITATION-EXEMPLE	VOTRE EXPLOITATION
7	Calculer le volume approximatif du bac d'entreposage du substrat : multiplier le volume d'un bac primaire (ligne 4) par 2**.	$10,7 \text{ m}^3 \times 2 = 21,4 \text{ m}^3$	_____ × 2 = _____ m ³

* Le volume du bac secondaire doit être égal au moins aux deux tiers du volume d'un bac primaire.

** En général, le volume de substrat nécessaire pour une année de compostage est égal au volume combiné de deux bacs primaires. Un bac plus grand peut être nécessaire si l'on utilise un substrat très grossier à faible densité.

FACTEURS DE CONVERSION

SUBSTRAT	CADAVRES D'ANIMAUX DE MOINS DE 25 kg	CADAVRES D'ANIMAUX DE 25 kg ET PLUS
SCIURE	1 406	703
PAILLE	730	365
TIGES DE MAÏS	595	297
MAÏS EN ÉPIS	1 784	892
ENSILAGE DE MAÏS	2 677	1 338