

## **REVUE DE DIVERS PARAMÈTRES CONCERNANT LE COMPOSTAGE AU CHAMP**

### **1) Éléments de compréhension du processus de compostage**

Le compostage se divise principalement en 2 phases: la dégradation et la maturation. La phase de dégradation de la matière organique qui se déroule en présence d'oxygène peut être comparé à une activité de consommation de masse. Dans ce cas, au lieu des humains ce sont des microorganismes et d'arthropodes qui consomment de façon effrénée. Ils bouffent à qui mieux mieux divers produits organiques mis au compostage. Ce processus entraîne une diminution importante des ressources présentent au départ: les résidus organiques. Tout comme nous, ces organismes digèrent la matière organique. Une partie de cette matière organique dans leur ventre pour faire du « muscle » et du « gras » microbiens. Une autre partie de la matière digérée sert de source d'énergie pour le « sport » microbien. Comme la conversion de l'énergie n'est pas entièrement efficace, il y a un dégagement de chaleur que l'on peut sentir facilement dans une masse en compostage. C'est cette chaleur que l'on utilise pour pasteuriser les composts en formant une masse suffisamment importante pour la conserver. Comme nous, ces petits êtres respirent et émettent du gaz carbonique, d'où l'importance de la présence d'air. À notre image, ils produisent des déchets solides et liquides.

La phase de maturation peut être comparée à la période de vieillissement du fromage et du vin. Après la phase de dégradation, ce qui demeure des microorganismes, de leurs déchets et des matériaux non utilisés subit des réactions lentes de maturation, effectuées par certaines classes de champignons microscopiques, qui viennent donner la touche finale qui fait du compost un matériel à l'allure de terreau et à l'odeur agréable, un bon cru quoi.

La première phase de travail des microorganismes est très intense et très rapide si les conditions de conservation de la chaleur, d'aération, d'humidité, d'acidité, de dégradabilité et de brassage sont acceptables sans être parfaites. En quelques semaines le tas en compostage baisse à vue d'oeil et peut perdre près de 50 % de sa masse initiale. Dans la pratique on retrouve facilement des conditions acceptables pour les fumiers de ferme, et les déchets verts urbains en mélange. Mais la situation idéale est plus rare car il peut en coûter cher de les atteindre. Cet écart à la situation idéale entraîne certains effets secondaires indésirables lors du processus qu'il est possible de minimiser

### **Influence du taux d'humidité de départ et sur la protection contre les précipitations, sur les risques de pertes d'éléments par lessivage**

Comme nous l'avons mentionné plus haut, le compostage nécessite une bonne circulation de l'air. Cette circulation d'air diminue à mesure que la teneur en eau augmente. La teneur maximale en eau qui permet le compostage change d'un matériau à l'autre, selon la dimension des espaces entre les particules (tableau 1). Les pailles et résidus forestiers peuvent retenir entre 3 et 6 parties d'eau pour une partie de matériel sec alors que les papiers, déchets domestiques, et déjections ne peuvent retenir que de 1 à 2 parties d'eau pour une partie de solide. Comme ces derniers produits sont souvent trop humides, il faut les mélanger avec les premiers qui sont en général trop sec.

**Tableau 1. Teneur maximale en eau permettant le compostage selon différents matériaux**

<b>Type de résidus</b>	<b>Contenu en eau (% du matériau)</b>
<b>Paille</b>	<b>75-85</b>
<b>Sciures et petits copeaux</b>	<b>75-90</b>
<b>Papier</b>	<b>55-65</b>
<b>Matériaux humides (déchets de jardins, gazon, déchets de table</b>	<b>50-65</b>
<b>Boues municipales</b>	<b>55-65</b>
<b>Fumiers sans litière</b>	<b>55-65</b>

(Source : Goluke, c. 1975)

Plus le mélange de départ est humide, plus il risque de perdre de l'eau par le bas en cours de compostage (tableau 2), d'autant plus si le matériel n'est pas couvert, en raison des précipitations abondantes qui caractérisent notre climat. L'eau entraîne avec elle des sels en solutions dont principalement l'azote ammoniacal et le potassium. Seul le compostage avec couverture de matériel ayant une teneur en eau maximale inférieure à 75 % permet de limiter les pertes à un niveau raisonnable. Sur une ferme il s'agit d'une teneur en eau atteignable avec des ajouts de 5 à 6 kg litière par vache par jour.

Dans l'hypothèse où une ferme laitière de taille moyenne (un million de mètres carrés), composterait ses fumiers (1000 m<sup>3</sup>) avec les déchets verts d'une petite municipalité de 5000 habitants, la superficie contaminée occupe une fraction minime de la surface de cette ferme (1250 m<sup>2</sup> ou 0.1 %). Même en supposant que tout ce qui coule sous l'andain ne serait pas retenu par le sol, la contamination très localisée entraînée par le compostage pourrait être largement compensée par une diminution de 1 % de la fertilisation de l'ensemble de la ferme.

**Tableau 2. Influence de l'humidité de départ d'un mélange à composter sur les pertes d'eau et de sels par le bas.**

Produit	Humidité	Protection	Pertes sous les andains			
			Eau	N	P	K
Fumier de bovin laitier avec paille (CRIQ, 1996)	80 %	non couvert	360 <sup>1</sup>	4680 <sup>2</sup> (27) <sup>3</sup>	824 <sup>2</sup> (1.7) <sup>3</sup>	20909 <sup>2</sup> (130) <sup>3</sup>
	75 %	non couvert	132	1716 (9.8)	302 (1.6)	7667 (48)
	75 %	couvert	24	312 (1.8)	55 (0.3)	1394 (8.7)
Fumier de bovin laitier avec paille foin, copeaux et phosphate (Biorex, 1994)	76 %	non couvert	360	6044 (34.5)	424 2.2	20877 (130)
	70 %	non couvert	143	1233 (7)	181 (0.95)	4507 (28.2)
Déchet verts et fumier (Oberville ?)	60 à 65 %	couvert	51.5	166 (0.9)	?	760 (4.75)

<sup>1</sup> Exprimé en mm d'eau. <sup>2</sup> Exprimé en kg/ha. <sup>3</sup> Exprimé en multiples d'une fertilisation moyenne recommandée pour la pomme de terre.

### **Effet du genre de recouvrement des andains sur les pertes encourues**

Les essais réalisés avec différents matériaux de protection des andains indiquent que la paille est peu efficace, alors que les toiles plastiques et géotextiles sont très efficaces pour empêcher la pénétration de l'eau de pluie dans les andains (Gottschall et Vogtmann 1988, Robitaille 1993, CRIQ 1996, Oberville ?). Le plastique n'est pas un matériaux adéquat parce qu'il empêche les échanges gazeux et le bon fonctionnement du compostage. La fibre géotextile est perméable aux gaz, mais très peu à l'eau, à moins qu'elle forme une flaque immobile. Ce dernier produit est donc à privilégier pour le compostage. Il est d'ailleurs recommandé pour le recouvrement des composts dans plusieurs pays européens.

### **Capacité du sol à retenir les éléments et à les recycler**

Les éléments qui sont perdus sous les composts sont en bonne partie récupérables par les plantes. Les formes sous lesquelles ils sont perdus (azote ammoniacal ou organique, phosphate et ions potassique) sont habituellement attirés sur les particules du sol qui possèdent des sites de charges contraire. Dans le cas du potassium qui est perdu en plus grande quantité, la capacité de rétention de nos sols varie de 400 à 1300 kg/ha dans les premiers 20 cm du sol, ce qui est du même ordre de grandeur que ce qui est perdu par les andains couverts. Et le sol peut en retenir aussi sous la couche de 20 cm. La capacité de rétention du phosphore par les sols est du même ordre de grandeur, alors que pour l'azote ammoniacal elle est aussi grande que pour le potassium et plus forte. On utilise généralement cet ion en laboratoire pour mesurer la capacité de rétention des sols, car sa petite taille lui permet de prendre facilement la place des autres. Cependant cette rétention n'est permanente car l'ion NH<sub>4</sub><sup>+</sup> est éventuellement transformé en nitrates qui sont eu très lessivables.

### **La nécessité de changer de site à chaque année**

Le sol ne pourrait supporter une telle dose de fertilisant accumulée à chaque année, année après année, sans qu'aucune plante ne vienne prélever ces éléments. En implantant une prairie de légumineuses, L'enrichissement provoqué par une année de compostage peut être épongé par quelques années de culture. D'après les essais faits en Suisse sur le compostage en bord de champ (Oberville ?), le printemps serait le moment le plus propice pour libérer un site de compostage. L'andain couvert sert de protection au sol pendant l'hiver et le sol peut être rapidement ensemencé par une plante qui éponge les accumulations d'éléments. Un site de compostage libéré à l'automne constitue un risque que les précipitations d'automne et la fonte des neiges au printemps provoquent du lessivage avant l'implantation d'une culture.

### **Délai de temps à respecter avant de retourner sur un site de compostage**

Dans l'exemple de la ferme mentionnée plus haut, le producteur dispose d'une multitude de sites possibles. Les champs qui doivent être labourés constituent un site à privilégier parce qu'ils devront être ensemencés au printemps de toute façon. Et la fréquence moyenne de retour au labour (4 à 5 ans) constitue selon nous un délai raisonnable avant de retourner sur un site de compostage.

Il existe très peu de données sur le délai à respecter sans retourner sur un site de compostage. Le suivi de la qualité de l'eau sous un site de compostage à la ferme au Québec, nous donne certaines indications à ce sujet (Robitaille 1996). Le compostage qui a été réalisé sur ce site ne respecte pas certaines conditions importantes mentionnées dans les paragraphes ci-haut. Le site a été utilisé de juin 1990 à octobre 1991, pour du compostage de fumiers non recouverts et n'a été semé qu'en 1995, donc en conditions favorables aux contaminations sous les andains. Le suivi révèle effectivement que l'eau dans le sol sous le site a été détérioré pendant au moins 3 ans. En 1992, à 2 occasions la teneur en nitrates a presque atteint le seuil permis pour la consommation humaine. En 1993 l'azote ammoniacal y a dépassé le seuil de toxicité aiguë pour la vie aquatique et la teneur totale en sels dépassait le seuil acceptable pour de l'eau de consommation et d'irrigation. En 1994 le niveau de potassium y était toujours plus élevé que dans l'eau sous une prairie située à proximité du site de compostage. Malgré cela, l'eau d'un fossé situé à un peu plus de 30 mètres des amas et où se drainait le site de compostage, n'a pas été contaminé suite à cette utilisation. Donc en condition favorable à la contamination, celle-ci a quand même été circonscrite au sous-sol sous les andains. On peut supposer qu'avec une utilisation raccourcie à un an se terminant au printemps, suivi d'un ensemencement de culture éponge et avec des andains couverts, la contamination aurait été négligeable.

### **Réflexion sur la limites des volumes à gérer par site**

Les volumes de déchets verts compostables sur une ferme ne devrait pas être limité à un volume fixé par règlement, mais devrait plutôt être fixé dans un plan de fertilisation intégrés réalisé par un professionnel compétent de façon à respecter les besoins annuels des cultures sur la ferme.