

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 82 20724

⑭ Procédé de culture de champignons utilisant un compost de boues d'égout et réutilisation du compost
usé pour l'alimentation du bétail.

⑮ Classification internationale (Int. Cl.³). C 05 F 9/04; A 01 G 1/04; A 23 K 1/12.

⑯ Date de dépôt..... 10 décembre 1982.

⑰ ⑱ ⑲ Priorité revendiquée : JP, 15 mai 1982, n° 41510/1982.

⑳ Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 37 du 16-9-1983.

㉑ Déposant : Société dite : HITACHI KIDEN KOGYO, LTD. — JP.

㉒ Invention de : Yoshinobu Imamura, Hajime Ito, Hiromichi Nakamori et Yoko Sato.

㉓ Titulaire : *Idem* ㉑

㉔ Mandataire : Rinuy, Santarelli,
14, av. de la Grande-Armée, 75017 Paris.

L'invention concerne un procédé de transformation de boues d'égout en un compost destiné à la culture des champignons, et à la réutilisation du compost usé pour l'alimentation du bétail.

5 Généralement, les boues d'égout recueillies dans les stations de traitement des eaux d'égout sont transformées en tourteaux, présentant une teneur donnée en humidité, par déshydratation et addition éventuelle d'additifs, et les tourteaux déshydratés sont ensuite transformés en com-
10 post par fermentation aérobie. Le compost ainsi produit est épandu sur les terres cultivées, comme du fumier. Par ailleurs, c'est un fait que le Japon dépend des importa-
15 tions pour plus de la moitié de la quantité totale d'alimentation pour le bétail dont elle a besoin, cette quantité comprenant les aliments bruts et les aliments concentrés.

L'invention a pour but de créer un procédé permettant de transformer les boues d'égout recueillies dans les sta-
20 tions de traitement des eaux d'égout en compost, et de les réutiliser en tant qu'aliments pour le bétail. Cependant, le compost classique, qui contient beaucoup de lignine, de
25 cellulose, etc., facilement décomposables, présente une valeur nutritive faible et ne convient pas à l'alimentation du bétail. Compte tenu de ces inconvénients du compost classique, l'invention a pour but de créer un procédé de
30 production de compost par fermentation aérobie des boues d'égout, ce compost étant alors utilisé en tant que milieu de culture de champignons, après destruction des germes, ainsi que de réutiliser ce compost, après qu'il a été uti-
35 lisé pour la culture des champignons, en tant que fumier, ou sous la forme d'un aliment pour le bétail présentant une valeur nutritive élevée et un goût agréable pour le bétail.

L'invention sera mieux comprise en regard de la des-
35 cription ci-après et du dessin annexé, qui présente un schéma du procédé de culture de champignons utilisant un compost de boues d'égout, ainsi que la réutilisation du compost usé, en tant qu'aliment pour le bétail ou fumier.

La partie organique des boues d'égout comprend environ 35 % de substances solubles dans l'acide sulfurique (principalement de la cellulose), environ 10 % de lipides, environ 10 % de lignine et un peu d'azote, de phosphore, etc.

5 La teneur en ces éléments varie selon la nature de la boue, et la concentration en azote total est comprise entre 1-6 %, celle du P_2O_5 étant comprise entre 1-5 %. Il en résulte que, d'un point de vue nutritif, les boues d'égout contiennent des éléments pouvant être utilisés en tant que fumier et

10 aliment pour le bétail. On peut le prouver par le tableau ci-après, qui présente un exemple d'analyse des éléments des boues d'égout utilisées comme aliment brut.

Composition (%-poids, base sèche)

<u>Elément</u>	<u>Boues brutes</u>	<u>Boues digérées</u>
15 Protéines brutes	19,4	12,5
Huiles et graisse	25,2	6,9
Fibres brutes	10,8	9,8
Substances organiques totales	69,9	39,5

20 Protéines brutes = teneur en azote x 6,25.

Cependant, les tourteaux déshydratés obtenus à partir des boues présentent une teneur élevée en eau (70-85 %) et contiennent des substances facilement décomposables. Il en résulte que les tourteaux déshydratés peuvent créer une

25 fermentation anaérobie et donc des problèmes graves du point de vue de la manutention et de l'hygiène. En outre, ils présentent un goût désagréable, ce qui est un élément important pour l'alimentation animale. En conséquence, pour ce qui est de la fermentation aérobie des boues d'égout collec-

30 tées à partir d'une station de traitement des eaux d'égout ou assimilé, on ajoute aux boues d'égout des additifs, par exemple des enveloppes de riz, de la sciure de bois, de l'écorce, etc., pour ajuster leur teneur en eau ; on crée ensuite une fermentation aérobie des boues d'égout pour les

35 transformer en un compost de boues d'égout. Quand on produit un compost de cette manière, les boues d'égout sont stabilisées sous la forme d'un fumier, et elles peuvent être

renvoyées aux surfaces agricoles à traiter, sous un poids plus faible. Cependant, l'utilisation de ce compost en tant qu'aliment pour le bétail crée certains problèmes, même si l'on a résolu ceux de la manipulation et de l'hygiène : en effet, la décomposition des boues se poursuit par fermentation aérobie, et les saccharides et protéines fongiques facilement décomposables se décomposent rapidement, tandis que la cellulose et la lignine se trouvant dans les additifs, et qui ne sont pas digérées par le bétail, voient leur teneur subir une augmentation relative, ce qui diminue la valeur nutritive et n'améliore que peu le goût.

Dans le cadre de l'invention, on utilise un compost de boues d'égout en tant que support pour la culture des champignons, culture au cours de laquelle on a une décomposition des substances indécomposables, telles que la cellulose et la lignine, qui se trouvent dans le compost, et une nouvelle synthèse des protéines, le compost étant transformé en un fumier de bonne qualité. Le support de culture, après avoir été utilisé pour la culture des champignons, est réutilisé en tant qu'aliment pour le bétail.

Les déchets agricoles qu'il faut utiliser en tant qu'additifs du compost de boues d'égout contiennent peu d'azote, mais beaucoup de cellulose et de lignine. En conséquence, et par comparaison aux tourteaux de boues déshydratées, le compost produit contient moins d'azote, mais plus de cellulose et de lignine.

Le tableau ci-dessous présente un exemple d'analyse élémentaire de différents composts de boues d'égout.

Elément (%)	Compost		
	Compost d'enveloppe de riz	Compost de sciure de bois	Compost d'écorce
N	2,1	2,53	2,09
P ₂ O ₅	1,43	1,25	1,12
K ₂ O	0,28	0,09	0,15
C	33,2	40,5	49,4
Cellulose	32,6	40,2	19,2
Lignine	14,0	24,0	40,6

(% poids, base sèche)

Les champignons décomposent les celluloses et lignines se trouvant dans le compost et les transforme en leur source de nutrition carbonique. De même, on peut cultiver des champignons en utilisant les microéléments contenus dans le compost, tels que les métaux et les vitamines. La plus grande partie de la cellulose et de la lignine se trouvant dans le compost est décomposée sous l'action de la cellulase, de la peroxydase, etc, sécrétées par le mycélium des champignons et déposées dans le mycélium sous la forme de polysaccharides, par exemple du glycogène et du tréhalose. La cellulose et la lignine restantes prennent ainsi une forme digestible. L'azote contenu dans le compost est resynthétisé pour être transformé en protéines fongiques, cette opération étant accompagnée d'une synthèse des vitamines. Ainsi, le compost, par lui-même, reçoit l'arôme particulier aux champignons, et peut être utilisé pour l'alimentation du bétail. Le compost, avec le mycélium, est un produit alimentaire de valeur nutritive élevée, laquelle lui est conférée par les protéines des champignons et du mycélium, et par les éléments nutritifs des champignons eux-mêmes.

Le tableau ci-dessous présente, à titre d'exemple, les variations de la teneur en les éléments du compost de boues d'égout dues à la culture du "shiitake" (une sorte de champignon).

Echantillon	Avant culture Après culture du champignon Shiitake. Compost de boues d'égout (écorce) + son de riz 10 %	
Elément (%-poids, base sèche)		
Protéines brutes	3,8	4,8
Graisses brutes	4,0	1,4
Substances azotées insolubles	12,2	48,6
Fibres brutes	62,6	24,5
Cendres brutes	17,4	20,7
Cellulose	26,9	14,0
Lignine	42,1	14,7

Les éléments de l'aliment ont été mesurés par la méthode d'analyse des aliments bruts (pour la mesure de la cellulose et de la lignine, on a utilisé la méthode de P.J. Van Soest).

- 5 Le procédé selon l'invention permet de transformer en compost, pour utilisation en tant que support de culture de champignons, des boues d'égout, dont la disponibilité est pour ainsi dire infinie. Pendant l'utilisation de ce compost pour la culture des champignons, la lignine et la cellulose, 10 qui se décomposent facilement et peuvent être nocives si elles s'accumulent en trop grandes quantités sur les terres de culture, se décomposent et reçoivent un arôme agréable. Ainsi, le compost utilisé pour la culture des champignons peut être réutilisé en tant qu'aliment pour le bétail de 15 valeur nutritive élevée, et aussi en tant que fumier.

Revendications

1. Procédé d'utilisation d'un compost de boues d'égout pour la culture des champignons et de réutilisation du compost usé en tant qu'aliment pour le bétail, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes consistant à transformer les boues d'égout en tourteaux déshydratés, à transformer les tourteaux déshydratés en compost par fermentation aérobie, à utiliser ce compost en tant que support pour la culture des champignons et, pendant l'utilisation de ce compost pour la culture des champignons, à décomposer la lignine, la cellulose, l'hémicellulose, le pentosane, et assimilé, contenus dans le compost et présentant une faible aptitude à la décomposition, de façon à modifier la qualité du compost pour qu'il puisse être utilisé en tant qu'aliment pour le bétail.

2. Procédé d'utilisation d'un compost de boues d'égout pour la culture des champignons et de réutilisation du compost usé en tant qu'aliment pour le bétail selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un arôme parfaitement adapté aux aliments pour le bétail est conféré par les champignons, pendant leur phase de croissance, au support destiné à la culture des champignons.

3. Procédé d'utilisation d'un compost de boues d'égout pour la culture des champignons et de réutilisation du compost usé en tant qu'aliment pour le bétail selon la revendication 1, caractérisé en ce que le support pour la culture des champignons et le support de culture usé sont transformés en aliments pour le bétail.

