

Brevet N°

du 12 février 1992

Titre délivré 25 AOUT 1992

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

DL-4334 (ETF/aw)



Monsieur le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Intellectuelle
LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La Société dite: SOGEVAL S.A., 200, route de Mayenne,
Z.I. des Touches, F-53000 LAVAL (Mayenne) / France
Représentée par: FREYLINGER Ernest T., OFFICE DE BREVETS
ERNEST T. FREYLINGER, 321, route d'Arlon, B.P.48,
L-8001 Strassen/ Luxembourg

dépose(nt) ce douze février mil neuf cent quatre-vingt-douze
à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg:

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant:

"Procédé de traitement des lisiers de porcherie"

2. la description en langue française de l'invention en trois exemplaires;

3. / planches de dessin, en trois exemplaires;

4. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg, le 12 février 1992 ;

5. la délégation de pouvoir, datée de Laval (Mayenne) le 04 février 1992 ;

6. le document d'ayant cause (autorisation);

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont):

Christian TSCHOCKE, 17, Boulevard de la Fontaine,
F-82240 SEPTFONDS (Tarn & Garonne)

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
brevet d'invention déposée(s) en (8) France

le (9) 05 décembre 1991

sous le N° (10) 91 15 084

au nom de (11) SOGEVAL S.A.

élit(élisent) domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
321, route d'Arlon, B.P.48, L-8001 Strassen/ Luxembourg

solicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées,
avec ajournement de cette délivrance à / mois.

Le déposant / mandataire

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes,
Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du: 12 février 1992

à 15.00 heures

Pr. le Ministre de l'Économie et des Classes Moyennes,

Le chef du service de la propriété intellectuelle,

A 68007

EXPLICATIONS RELATIVES AU FORMULAIRE DE DÉPÔT.
(1) s'il y a lieu "Demande de certificat d'addition au brevet principal, à la demande de brevet principal No - (2) inscrire les nom, prénom, profession,
adresse du demandeur, lorsque celui-ci est un particulier ou les dénomination sociale, forme juridique, adresse du siège social, lorsque le demandeur est une personne morale - (3) inscrire
les nom, prénom, adresse du mandataire agréé, conseil en propriété industrielle, muni d'un pouvoir spécial, s'il y a lieu: Représenté par agissant en qualité de mandataire"
- (4) date de dépôt en toutes lettres - (5) titre de l'invention - (6) inscrire les noms, prénoms, adresses des inventeurs ou l'indication "voir désignation séparée (suivra)", lorsque la dési-
gnation se fait ou se fera dans un document séparé, ou encore l'indication "ne pas mentionner", lorsque l'inventeur signe ou signera un document de non-mention à joindre à une désignation
séparée présente ou future - (7) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité, brevet européen (CBE), protection internationale (PCT) - (8) Etat dans lequel le premier dépôt a été effectué
ou, le cas échéant, Etats désignés dans la demande européenne ou internationale prioritaire - (9) date du premier dépôt - (10) numéro du premier dépôt complété, le cas échéant, par l'in-
dication de l'office récepteur CBE/PCT - (11) nom du titulaire du premier dépôt - (12) adresse du domicile effectif ou élu au Grand-Duché de Luxembourg - (13) 2, 6, 12 ou 18 mois - (14)
signature du demandeur ou du mandataire agréé.

Brevet N°

du 12 février 1992

Titre délivré

880 68

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

BL-4554
(ETF/aw)



Monsieur le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Intellectuelle
LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La Société dite: SOGEVAL S.A., 200, route de Mayenne,
Z.I. des Touches, F-53000 LAVAL (Mayenne)/ France (2)
Représentée par: FREYLINGER Ernest T., OFFICE DE BREVETS
ERNEST T. FREYLINGER, 321, route d'Arlon, B.P.48,
L-8001 Strassen/ Luxembourg (3)

dépose(nt) ce douze février mil neuf cent quatre-vingt-douze (4)
à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg:

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant:

"Procédé de traitement des lisiers de porcherie"

2. la description en langue française de l'invention en trois exemplaires;
3. / planches de dessin, en trois exemplaires;
4. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg, le 12 février 1992;
5. la délégation de pouvoir, datée de Laval (Mayenne) le 04 février 1992;
6. le document d'ayant cause (autorisation);

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont): (6)

Christian TSCHOCKE, 17, Boulevard de la Fontaine,
F-82240 SEPTFONDS (Tarn & Garonne)

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de (7)
brevet d'invention déposée(s) en (8) France

le (9) 05 décembre 1991

sous le N° (10) 91 15 084

au nom de (11) SOGEVAL S.A.

élit(é)lissent) domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
321, route d'Arlon, B.P.48, L-8001 Strassen/ Luxembourg (12)

solicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées.
avec ajournement de cette délivrance à / mois. (13)

Le/les signat(air)e(s) / mandataire. (14)

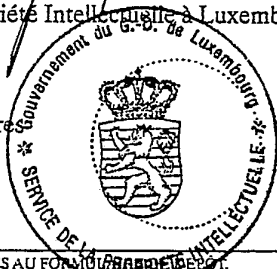
II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes.
Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du: 12 février 1992

à 15.00 heures

Pr. le Ministre de l'Économie et des Classes Moyennes,

Le chef du service de la propriété intellectuelle,



A 68007

EXPLICATIONS RELATIVES AU FORMULAIRE DE DÉPÔT.

(1) s'il y a lieu "Demande de certificat d'addition au brevet principal, à la demande de brevet principal No - (2) inscrire les nom, prénom, profession, adresse du demandeur, lorsque celui-ci est un particulier ou les dénomination sociale, forme juridique, adresse du siège social, lorsque le demandeur est une personne morale - (3) inscrire les nom, prénom, adresse du mandataire agréé, conseil en propriété industrielle, muni d'un pouvoir spécial, s'il y a lieu: Représenté par agissant en qualité de mandataire - (4) date de dépôt en toutes lettres - (5) titre de l'invention - (6) inscrire les noms, prénoms, adresses des inventeurs ou l'indication "(voir) désignation séparée (suivra)", lorsque la désignation se fait ou se fera dans un document séparé, ou encore l'indication "ne pas mentionner", lorsque l'inventeur signe ou signent un document de non-mention à joindre à une désignation séparée présente ou future - (7) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité, brevet européen (CBE), protection internationale (PCT) - (8) État dans lequel le premier dépôt a été effectué ou, le cas échéant, États désignés dans la demande européenne ou internationale prioritaire - (9) date du premier dépôt - (10) numéro du premier dépôt complété, le cas échéant, par l'indication de l'office récepteur CBE/PCT - (11) nom du titulaire du premier dépôt - (12) adresse du domicile effectif ou élu au Grand-Duché de Luxembourg - (13) 2, 6, 12 ou 18 mois - (14) signature du demandeur ou du mandataire agréé.

REVENDICATION DE LA PRIORITE

de la demande de brevet / ~~du modèle d'usage~~

En France

Du 05 décembre 1991

No 91 15 084

Mémoire Descriptif

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

au

Luxembourg

au nom de :

SOGEVAL S.A.
200, route de Mayenne
Z.I. des Touches
F-53000 LAVAL (Mayenne)
France

pour :

"PROCEDE DE TRAITEMENT DES LISIERS DE PORCHERIE"

"Procédé de traitement des lisiers de porcherie"

La présente invention a pour objet un procédé de traitement des lisiers de porcherie.

La production nationale porcine avoisine
5 26,5 millions de têtes par an, ce qui représente un cheptel permanent de 11 millions de porcs.

En fonction de son mode d'alimentation, chaque porc produit environ 1 m³ de lisier au cours de sa vie. Les porcs sont en fait beaucoup plus polluants
10 que les êtres humains : chaque animal génère en effet une charge équivalente à 5 habitants.

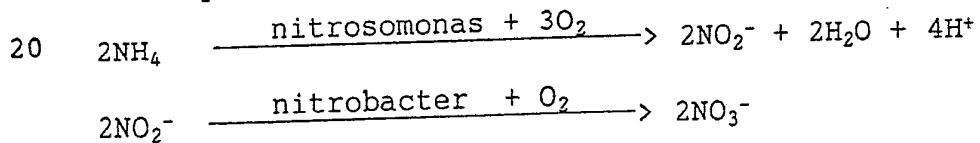
L'épuration d'une telle pollution est techniquement compliquée et ce, d'autant plus, que l'on observe une grande disparité et une importante
15 atomisation des élevages.

Il est cependant bien connu que le lisier de porc, qui est constitué par un mélange de matières organiques et minérales plus ou moins diluées, possède une valeur fertilisante très intéressante.

20 Cette propriété se trouve notamment confirmée par le tableau ci-dessous qui indique les concentrations moyennes des principaux éléments présents dans le lisier de porc :

	Désignation	Maxi	Moyenne	Mini
5	% matière sèche	11,26	7,43	3,60
	% minéraux	2,76	1,94	1,12
	% matière organique	8,54	5,50	2,46
	% N total	0,74	0,55	0,37
10	% N-NH ₄	0,43	0,33	0,23
	% P ₂ O ₅	0,64	0,40	0,15
	% K ₂ O	0,51	0,39	0,27

15 Compte tenu de cette composition, la destination la plus fréquente des lisiers de porc est l'épandage sur les sols, l'azote ammoniacal étant essentiellement oxydé en nitrate et absorbé sous cette forme par les plantes suivant le cycle :



Un tel épandage sur les sols n'est cependant pas sans présenter de nombreux inconvénients :

25 La charge polluante du lisier de porcherie peut être représentée par les valeurs moyennes suivantes obtenues à partir d'un mélange provenant de différents élevages en tenant compte de critères tels la taille d'exploitation, le temps de stockage ou le

30 type de production :

	DCO (demande chimique en oxygène) en mg d'O ₂ /l	: 29 663
	DBO ₅ (demande biologique en oxygène) en mg d'O ₂ /l	: 8 750
	pH	: 7,06
	Conductivité en µS/cm ²	: 39 866
5	Indice de biodégradabilité ($\frac{DCO}{DBO_5}$)	: 3,45
	O ₂ dissous	< 1 % de la saturation

10 Ces mesures, en particulier l'indice de biodégradabilité (représentant le rapport de la quantité d'oxygène nécessaire pour transformer les molécules présentes dans le lisier en eau et en gaz carbonique à la quantité d'oxygène consommée pendant cinq jours par les bactéries présentes dans le lisier) prouvent bien que l'on est en présence de conditions

15 permettant d'envisager une épuration biologique.

Cependant, et malgré l'importance des matières organiques, cette possibilité se trouve freinée par la forte valeur de la conductivité qui est directement liée à la quantité de sels dissous ; il

20 est en effet bien connu que ces derniers induisent des variations de la pression osmotique qui freinent le développement des bactéries de la flore banale permettant d'obtenir des réactions à cinétique normale.

25 Cette caractéristique, liée à la faible teneur des lisiers en oxygène dissous, limite ainsi le développement des bactéries habituelles et participe à la mise en place des bactéries anaérobies (donc à cinétique lente) induisant des fermentations

30 appartenant au groupe des fermentations putrides produisant des substances très volatiles et olfactives dont le seuil de perception est parfois inférieur à la ppm. Cette nuisance pour l'environnement est particulièrement gênante lors des chutes de pression

35

atmosphérique créant alors un déséquilibre entre les pressions internes et externes et provoquant ainsi un relargage plus important des gaz dissous. Cet inconvénient fait que l'épandage des lisiers est
 5 soumis à des normes limitantes voire contraignantes pour les éleveurs : il est notamment interdit d'épandre des lisiers pendant les mois d'été.

Par ailleurs, il est généralement admis que, pour se trouver dans les conditions idéales pour une
 10 épuration biologique, le rapport C/N/P doit être égal à 100/5/1. Par convention, le facteur C qui représente le carbone organique total est assimilé à la DBO_5 , ce qui, en considérant la valeur moyenne de la DBO_5 dans des lisiers de porcherie pourrait s'écrire :

15	DBO_5	-	N	-	P
	8 750 mg		437 mg		88 mg

Or, dans le cas d'un lisier de porcherie moyen, ces valeurs deviennent en réalité :

20	DBO_5	-	N	-	P
	8 750 mg		3 330 mg		1 778 mg

Ces valeurs correspondent à un rapport C/N/P égal à 100/38/20, ce qui signifie que, par rapport aux valeurs idéales, les lisiers de porcs contiennent environ 7,5 fois trop d'azote et 20 fois trop de
 25 phosphore.

Cette forte teneur en azote entraîne la formation de quantité importante de nitrates très solubles et se fixant plus ou moins bien dans les sols et qui, lors de fortes précipitations, se trouvent entraînés et stockés dans les nappes sous-jacentes,
 30 pouvant rendre l'eau impropre à la consommation domestique ; ces fortes quantités de nitrates présentent également l'inconvénient d'avoir un effet fertilisant de nature à modifier la flore des cours d'eau en aidant l'implantation de végétaux et
 35

réduisant d'autant la disponibilité en oxygène, ce qui provoque la disparition de certains poissons : il s'agit là du phénomène bien connu d'eutrophisation, qui, dans le cas de réserves fermées telles que les lacs, peut aboutir à leur transformation en tourbières.

La présence d'un excès de phosphore n'est pas non plus sans inconvénient, même si elle est, a priori, moins gênante que la présence de nitrates : en effet, sous l'action de fortes précipitations, il se produit un léger lessivage des phosphates qui se trouvent stockés et relargués dans le temps, ce qui représente un effet dynamisant sur la pousse des végétaux.

Il convient, par ailleurs, de mentionner que les lisiers présentent également des quantités relativement importantes de potasse dont la solubilité est comparable à celle des nitrates, et qui, par conséquent, induisent les mêmes problèmes.

Pour remédier aux inconvénients susmentionnés, on a mis au point, selon le document FR-A-89 08 034, un procédé de traitement consistant, schématiquement, à faire subir au lisier un traitement biologique avant de lui ajouter un agent coagulant de façon à séparer une phase liquide et une phase concrète représentant environ 20 % du volume initial, contenant la majeure partie de la fraction utile au développement des cultures et pouvant être stockée en vue d'un épandage ultérieur.

Ce procédé présente l'avantage de n'entraîner aucune contrainte pour les éleveurs et de permettre de tirer profit, de manière écologiquement et économiquement acceptable, de la valeur fertilisante des lisiers.

Le traitement biologique prévu conformément

à ce document a pour objet de transformer une partie de l'azote ammoniacal en azote organique notamment sous forme de protéine dans le but d'augmenter l'efficacité de l'agent coagulant, et parallèlement, de favoriser un processus de dégradation par voie aérobie aux dépens de processus anaérobis, qui comme il a déjà été indiqué, sont largement responsables des fermentations malodorantes.

Malgré ces avantages, ce processus n'a pu permettre d'aboutir aux résultats espérés, compte tenu de la nécessité absolue de ne traiter que des lisiers âgés de moins de cinq jours.

Un autre inconvénient du procédé susmentionné est lié au risque de prise en masse d'une partie ou de tout le lisier, rendant très difficile et même parfois impossible le traitement de celui-ci.

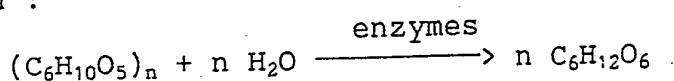
La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients en proposant un procédé nouveau de traitement du lisier, préalablement à la coagulation et à la séparation de la phase liquide et de la phase concrète, et ce, tout en permettant une utilisation optimale des qualités fertilisantes du lisier, une large diminution de la production d'odeurs nauséabondes, et une élimination des risques de prise en masse.

La mise au point de ce procédé est basé sur la constatation que les lisiers de porcs à l'engraissement contiennent, en moyenne, 55 g de matières sèches par litre, ce qui est très élevé ; ces matières sèches sont pour environ 30 % d'origine minérale et pour environ 70 % d'origine organique (lignine, cellulose, hémicellulose, pectine ...). Ces matières, qui entrent dans l'alimentation des porcs mais ne sont pas susceptibles d'être digérées, se retrouvent telles quelles dans les lisiers et sont en grande partie

responsables des phénomènes de prise en masse.

L'idée à la base de l'invention consiste à faire subir aux lisiers un traitement biologique en le mettant à réagir avec des bactéries aptes à donner des cellulases de façon à permettre de dégrader par hydrolyse la cellulose, qui correspond à plus de 50 % de la teneur en fibres des lisiers, jusqu'à obtention de monomères en C₆.

Cette réaction qui peut être schématisée par l'équation :



peut avantageusement être mise en oeuvre et contrôlée en utilisant un mélange d'oligo-éléments et de bactéries ayant une activité métabolique bien définie du type dit anaérobies facultatives, c'est-à-dire pouvant vivre en l'absence ou en présence d'oxygène et adaptant leur système enzymatique à cette absence ou à cette présence ; on peut ainsi transformer un carbone organique non assimilable (polymères) en glucose (sucre immédiatement assimilable par les bactéries) et qui plus est source d'apport d'énergie parmi les plus importantes.

Ainsi, en libérant l'énergie non assimilable en l'état, il est possible d'accélérer la production de cellulases, et par suite d'augmenter la vitesse de dégradation par hydrolyse de la cellulose.

Il est à noter que l'accélération ainsi obtenue de la dégradation et de l'hydrolyse de la cellulose, induite par les bactéries mises en oeuvre est stoppée par la disparition par assimilation des nutriments indispensables qui étaient présents dans le lisier de départ ; il est, pour cette raison, nécessaire de refaire constamment un apport de nutritionnel.

La réaction susmentionnée, conforme à l'invention permet, grâce à la seule action des bactéries, de modifier fondamentalement la viscosité du milieu, c'est-à-dire de passer à un produit à la limite du visqueux à un produit fluide, donc, exempt de risque de prise en masse.

Cette réaction peut avantageusement être mise en oeuvre dans un réacteur biologique dans lequel le temps de séjour est de l'ordre de 10 jours, c'est-à-dire pouvant contenir environ 10 fois la production journalière de lisiers d'une exploitation donnée. Il est ainsi possible de traiter des lisiers d'âge quelconque, et donc de remédier aux inconvénients de l'art antérieur qui obligeait à ne traiter que des lisiers âges de moins de cinq jours.

La réaction de dégradation de la cellulose par voie enzymatique correspond à une bioréaction exothermique qui entraîne une augmentation de la température du lisier qui s'établit à une valeur constante de l'ordre de 19°C.

Compte tenu de cette température relativement élevée, associée à la diminution de la viscosité dynamique du milieu, les gaz de fermentation malodorants dissous dans le lisier peuvent s'échapper plus facilement.

En effet, les gaz nauséabonds produits se stockent dans le lisier jusqu'au moment où la pression interne devient supérieure à la pression atmosphérique : les problèmes d'odeur peuvent donc être ramenés à des notions de diffusivité. D'après l'équation de Stokes Einstein :

$$D = k. \frac{T}{n}$$

T étant la température du milieu,

n étant la viscosité dynamique du milieu.

En conséquence, une augmentation de la température et une diminution de la viscosité augmentent la diffusivité des gaz. On peut donc admettre que, sur une période de temps relativement
 5 courte, l'augmentation des odeurs et le résultat de la synergie de l'accroissement de la température dans le lisier et de sa baisse de viscosité.

Il serait souhaitable que l'expulsion des gaz puisse se produire en deça du seuil de perception
 10 olfactif.

A titre d'exemple, les seuils de perception de quelques molécules issues des lisiers sont les suivants :

	Hydrogène sulfuré	0,005 ppm
15	Méthanéthiol	0,002 ppm
	Diméthyl sulfure	0,0003 ppm
	Ethylpyrazine	6 ppm
	2-méthoxy-3-isopropyl pyrazine	0,002 ppb

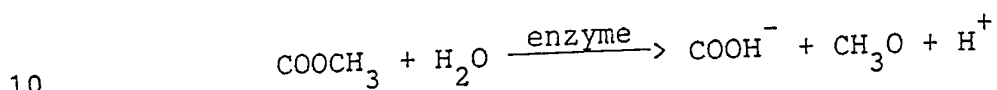
Indépendamment des caractéristiques susmen-
 20 tionnées, la formation d'odeurs nauséabondes ne se produit qu'en l'absence d'oxygène ; plus précisément, pour chaque type de bactérie, il existe un potentiel Redox au-dessus duquel une fermentation donnée ne peut plus se produire ; ce niveau de potentiel est, à titre
 25 d'exemple, d'environ -300 mV pour l'hydrogène sulfuré.

On a eu l'idée, conformément à l'invention, d'utiliser ce classement des potentiels Redox en associant au traitement biologique, une assistance
 30 mécanique permettant de transférer l'oxygène de l'air dans le réacteur. Le pilotage du matériel est avantageusement assuré par une électrode de potentiel Redox associée à un relais de manière à maintenir le lisier à un niveau de potentiel prédéterminé.

Ce traitement combiné s'est avéré très
 35 efficace ; de plus, le coût de traitement d'un mètre

cube de lisier est de l'ordre de 16,50 F, ce qui est nettement inférieur au procédé de l'art antérieur.

On s'est par ailleurs rendu compte que, de façon surprenante, le mélange bactérien mis en oeuvre conformément à l'invention est susceptible d'attaquer le groupement COOCH_3 des pectines présentes dans le lisier en le déméthoxylant conformément à la réaction :



Ce processus entraîne l'apparition de charges négatives tout au long des chaînes de pectine, ce qui en présence de cations di ou trivalents provoque, suite à l'association des chaînes entre elles, une modification de leur poids moléculaire et donc une séparation de phases.

Conformément à l'invention, le processus de traitement peut, ensuite, se poursuivre de façon similaire à celle décrite dans le document FR-A-89 08 034, c'est-à-dire par l'addition d'un agent coagulant tel que par exemple un sel acide ayant un pH voisin de 1. Il est ainsi possible d'obtenir, après l'activation biologique des lisiers, l'association des chaînes de pectine entre-elles et la coagulation des protéines.

Le résultat est le développement d'un voile résultant des deux phénomènes ci-dessus décrits et aboutissant à la clarification des lisiers. La phase concrète, grâce au dégagement des gaz produits lors de la réaction chimique, monte à la surface du liquide et peut être récupérée par simple raclage ou concentrée par l'intermédiaire de tout moyen mécanique tel un filtre presse ou une table d'égouttage.

Plus l'hydrolyse des celluloses est poussée, moins il y a de matières sèches à remonter.

Lors d'une étude au laboratoire portant sur deux échantillons, la fraction sous nageante correspondant à environ 95 % du volume originel du lisier a été analysée ; on a pu obtenir les résultats suivants :

	Echantillon n° 1		Echantillon n° 2		Moyenne
10	Matières sèches	0,80 %	0,65 %	0,725 %	
	Matières minérales	0,50 %	0,50 %	0,50 %	
	Matières organiques	0,30 %	0,15 %	0,225 %	
	Azote total (NTK)	0,066 %	0,073 %	0,0695 %	
	Phosphore ($P_{25}O_5$)	0,003 %	0,004 %	0,0035 %	
	Potassium (K_2O)	0,20 %	0,22 %	0,21 %	

15 Si l'on compare ces résultats aux données du lisier brut, nous trouvons les rendements suivants :

	Lisier brut		Moyenne des lisiers traités		Rendements
20	Matières sèches	7,42 %	0,725 %	90,23 %	
	Matières organiques	5,98 %	0,225 %	96,24 %	
	Azote total	0,721 %	0,0695 %	90,36 %	
	Phosphore ($P_{25}O_5$)	0,459 %	0,0035 %	99,24 %	
25	Potassium (K_2O)	0,361 %	0,21 %	41,83 %	

Les tableaux ci-dessus montrent que la phase liquide a ainsi perdu environ 90 % de sa valeur fertilisante au profit de la phase concrète.

30 L'invention se rapporte également à une installation pour la mise en oeuvre du procédé susmentionné.

Cette installation comporte, avantageusement un réacteur biologique, une pompe permettant de transférer le lisier dans ce réacteur, des organes

d'alimentation en oxygène ainsi que des organes permettant la commande de cette alimentation à partir d'une électrode REDOX.

5

10

15

20

25

30

35

REVEN DICATIONS

1°) Procédé de traitement des lisiers de porcherie par lequel on fait subir au lisier un traitement biologique avant de lui ajouter un agent
5 coagulant de façon à séparer une phase liquide et une phase concrète pouvant être stockée en vue d'un épandage ultérieur, procédé caractérisé en ce que l'on transfère le lisier dans un réacteur biologique et on le met à réagir avec des bactéries du type dit
10 anaérobies facultatives aptes à donner des cellulases de façon à permettre de dégrader la cellulose présente dans le lisier jusqu'à obtention de monomères en C_6 .

2°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le temps de séjour du lisier
15 dans le réacteur biologique est d'environ 10 jours.

3°) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'on insuffle de l'oxygène dans le réacteur biologique de façon à y maintenir un niveau de potentiel Redox
20 prédéterminé.

4°) Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle comporte un réacteur biologique, une pompe permettant de transférer le
25 lisier dans ce réacteur, des organes d'alimentation en oxygène ainsi que des organes permettant la commande de cette alimentation à partir d'une électrode Redox.

30

35