

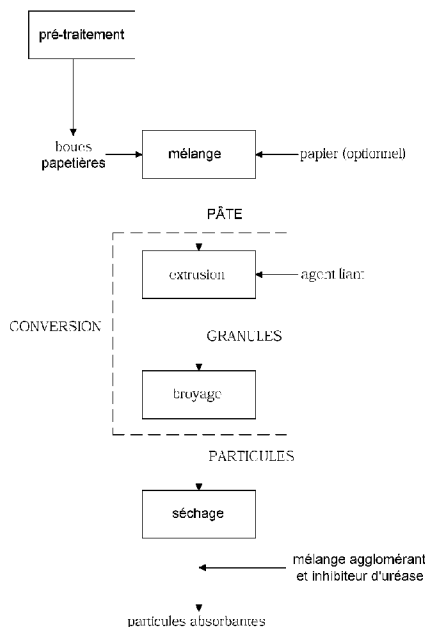


(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2012/06/01
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2012/12/06
(45) Date de délivrance/Issue Date: 2021/11/02
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2013/12/19
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: CA 2012/050367
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2012/162839
(30) Priorité/Priority: 2011/06/01 (US61/492,089)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *A01K 1/01* (2006.01),
A01K 1/015 (2006.01), *B01J 20/22* (2006.01),
B09B 3/00 (2006.01), *C08J 3/12* (2006.01),
C08K 5/00 (2006.01), *C08L 1/02* (2006.01)
(72) Inventeurs/Inventors:
BOLDUC, ISABELLE, CA;
JOLLEZ, PAUL, CA;
GRAVEL-LACROIX, MARIE-CLEO, CA
(73) Propriétaire/Owner:
9360-3561 QUEBEC INC., CA
(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : ABSORBANT CELLULOSIQUE ET SON PROCEDE DE PRODUCTION A PARTIR DE BOUES PAPETIERES ET DE LIANT

(54) Title: CELLULOSIC ABSORBENT, AND METHOD FOR PRODUCING SAME FROM PAPER SLUDGE AND A BINDER



(57) **Abrégé/Abstract:**

La présente invention concerne un absorbant, par exemple pour litières, sous forme de particules cellulosiques, et un procédé de fabrication de celles-ci. Ces particules incluent un agent liant gélifié et des fibres cellulosiques issues des boues papetières et/ou du papier. L'agent liant permet de maintenir les fibres cellulosiques distribuées dans une structure matricielle de gel. Cette structure matricielle peut être recouverte d'un mélange agglomérant incluant au moins un surfactant et au moins un agent agglomérant, déposés en couches depuis une surface externe de la structure matricielle. Les particules recouvertes ont la capacité de s'agglomérer entre elles afin d'assurer un emprisonnement de la matière à absorber. Ces particules peuvent être utilisées en tant que litière. Le procédé de fabrication inclut un mélange des boues papetières et/ou papier pour former une pâte, un ajout de l'agent liant pour former une pâte gélifiée et une conversion de la pâte gélifiée en particules cellulosiques.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/162839 A1(43) Date de la publication internationale
6 décembre 2012 (06.12.2012)

WIPO | PCT

(51) Classification internationale des brevets :

A01K 1/01 (2006.01) C08J 3/12 (2006.01)
A01K 1/015 (2006.01) C08K 5/00 (2006.01)
B01J 20/22 (2006.01) C08L 1/02 (2006.01)
B09B 3/00 (2006.01)

(71) **Déposants** (pour tous les États désignés sauf US) :
7905122 CANADA INC. [CA/CA]; 125, rue de la Barre,
Boucherville, QC J4B 2X6 (CA). **FERRON, Eric**
[CA/CA]; 59, rue Principale, St-Guillaume, Québec J0C
1L0 (CA).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/CA2012/050367

(72) Inventeurs; et

(75) **Inventeurs/Déposants** (pour US seulement) : **BOLDUC, Isabelle** [CA/CA]; 5055, rue de la Légion, Saint-Hubert, Québec J3Y 1Z5 (CA). **JOLLEZ, Paul** [CA/CA]; 2255, rue du Vermont, Sherbrooke, Québec J1J 1G9 (CA). **GRAVEL-LACROIX, Marie-cléo** [CA/CA]; 8834, rue Lajeunesse, Montréal, Québec H2M 1R6 (CA).

(22) Date de dépôt international :

1 juin 2012 (01.06.2012)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

61/492,089 1 juin 2011 (01.06.2011) US

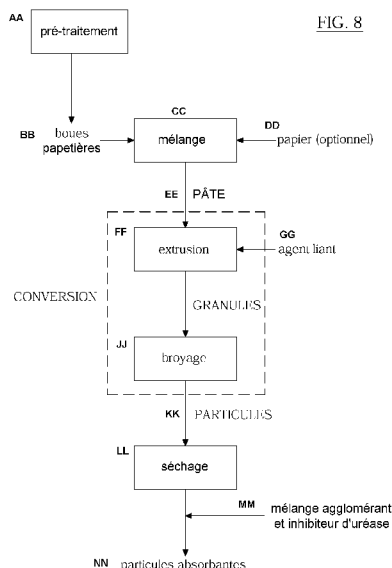
(74) **Mandataire** : **ROBIC, S.E.N.C.R.L.**; 1001, Square-Victoria - Bloc E - 8e étage, Montréal, Québec H2Z 2B7 (CA).

(81) **États désignés** (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title** : CELLULOSIC ABSORBENT, AND METHOD FOR PRODUCING SAME FROM PAPER SLUDGE AND A BINDER

(54) **Titre** : ABSORBANT CELLULOSIQUE ET SON PROCÉDÉ DE PRODUCTION À PARTIR DE BOUES PAPETIÈRES ET DE LIANT



AA pretreatment
BB paper sludge
CC mixing
DD paper (optional)
EE PASTE
GG binding agent
JJ grinding
KK PARTICLES
LL drying
MM mixture of agglomerating agent and urease inhibitor
NN absorbent particles

(57) **Abstract** : The invention relates to an absorbent, e.g. for bedding, in the form of cellulosic particles, and to a method for manufacturing same. Said particles include a gelled binding agent and cellulosic fibers from paper sludge and/or from paper. The binding agent enables the cellulosic fibers to remain distributed within a matrix gel structure. The matrix structure can be coated with an agglomerating mixture including at least one surfactant and at least one agglomerating agent which are deposited, in layers, from an outer surface of the matrix structure. The coated particles are capable of agglomerating together in order to trap the material to be absorbed. Said particles can be used for bedding. The manufacturing method comprises mixing paper sludge and/or paper in order to form a paste, adding the binding agent so as to form a gelled paste, and converting the gelled paste into cellulosic particles.

(57) **Abrégé** : La présente invention concerne un absorbant, par exemple pour litiers, sous forme de particules cellulosiques, et un procédé de fabrication de celles-ci. Ces particules incluent un agent liant gélifié et des fibres cellulosiques issues des boues papetières et/ou du papier. L'agent liant permet de maintenir les fibres cellulosiques distribuées dans une structure matricielle de gel. Cette structure matricielle peut être recouverte d'un mélange agglomérant incluant au moins un

[Suite sur la page suivante]

WO 2012/162839 A1

HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))*

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

surfactant et au moins un agent agglomérant, déposés en couches depuis une surface externe de la structure matricielle. Les particules recouvertes ont la capacité de s'agglomérer entre elles afin d'assurer un emprisonnement de la matière à absorber. Ces particules peuvent être utilisées en tant que litière. Le procédé de fabrication inclut un mélange des boues papetières et/ou papier pour former une pâte, un ajout de l'agent liant pour former une pâte gélifiée et une conversion de la pâte gélifiée en particules cellulose.

ABSORBANT CELLULOSIQUE ET SON PROCÉDÉ DE PRODUCTION À PARTIR DE BOUES PAPETIÈRES ET DE LIANT

DOMAINE DE L'INVENTION

La présente invention est relative à un absorbant et son procédé de fabrication. Plus particulièrement, la présente invention concerne un absorbant, tel qu'une litière, sous forme de particules cellulosiques comprenant un agent liant et des fibres cellulosiques provenant de boues papetières et/ou de papier.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE

10 Les absorbants à base de cellulose provenant du papier sont généralement obtenus par un procédé de granulation produisant des granules cylindriques de taille grossière. Par exemple, les granules de litière pour excréments de chat proposées commercialement par Yesterday's News® font 30 mm de longueur avec un diamètre moyen de 4,2 mm (Figure 1). Les grosses granules sont typiquement préférées aux granules plus courtes et plus minces qui, de par l'utilisation de fibres de faible longueur, seraient trop fragiles au risque de rapidement se transformer en fine poussière lors de la phase d'utilisation.

Les granules à base de papier recyclé sont généralement produites par un procédé de granulation au cours duquel le papier recyclé doit être humecté avant de réaliser la granulation. Pour cela, le papier est généralement déchiqueté par un défibrateur mécanique et l'eau est ajoutée par la suite à la fibre du papier pour en faire une pâte.

20 Les grosses granules ne sont pas optimales car la surface disponible à l'absorption est réduite comparativement à celle de plus petites granules. Dans le cas des litières absorbantes pour animaux, les excréments atteignent alors rapidement le fond du récipient dans lequel les granules de litière absorbantes sont disposées et y stagnent. Le liquide stagnant au fond du récipient met du temps à être absorbé par les granules sus-jacentes. Ce temps permet au liquide de développer des odeurs non-désirables lorsqu'exposé à l'air environnant. De plus, la texture grossière des granules de papier ne plaît pas aux chats domestiques qui préfèrent la sensation du sable fin dans leur état naturel.

Les granules à base de cellulose actuellement existantes n'ont aucune ou très peu de propriétés physiques permettant leur agglomération lorsqu'elles sont en contact avec une matière liquide. En effet, leur faible densité et leur taille grossière représentent un obstacle à cette agglomération. De plus, ces granules sont peu absorbantes, légères et s'éparpillent donc facilement lors de la phase d'utilisation.

Un autre désavantage des granules de litière absorbante à base de cellulose vient du fait qu'il n'existe pas un contrôle efficace de la vitesse d'absorption du liquide ainsi que des odeurs associées.

10 Il existe donc un besoin pour une technologie apportant au moins une solution à l'un des problèmes et/ou désavantages tels que ceux ci-dessus mentionnés concernant l'absorption inefficace des excréments et des odeurs associées par des granules absorbantes de géométrie inadaptée.

SOMMAIRE DE L'INVENTION

La présente invention concerne un absorbant sous forme de particules cellulosiques absorbantes. Ces particules peuvent être recouvertes d'un mélange agglomérant afin de leur donner une capacité agglomérante.

Selon un aspect de l'invention, il est proposé une litière comprenant des particules cellulosiques absorbantes pouvant être mise en contact avec une matière, les particules cellulosiques absorbantes comprenant :

20 un agent liant gélifié de manière à former une structure matricielle; et
une pluralité de fibres cellulosiques distribuées au sein de la structure matricielle;
les fibres cellulosiques étant issues de boues papetières, de papier ou d'une combinaison de ceux-ci.

Selon un aspect optionnel de la litière, les boues papetières peuvent inclure des boues de désencrage.

Selon un autre aspect optionnel de la litière, au moins 50% en poids des fibres cellulosiques peuvent être issues de boues de désencrage. Optionnellement, la totalité des fibres cellulosiques peuvent être issues de boues de désencrage. Encore

optionnellement, au moins une partie des fibres cellulosiques peuvent être issues de papier recyclé.

Selon un autre aspect optionnel de la litière, les fibres cellulosiques peuvent être distribuées substantiellement uniformément au sein de la structure matricielle. Optionnellement, les fibres cellulosiques peuvent être substantiellement alignées selon un axe de la structure matricielle. Encore optionnellement, les fibres cellulosiques peuvent être suffisamment alignées pour réduire ou supprimer la présence de protrusions sur une surface de contact de la structure matricielle.

10 Selon un autre aspect optionnel de la litière, les fibres cellulosiques peuvent avoir une longueur comprise entre 0.1 et 10 mm. Optionnellement, 5 à 50% des fibres cellulosiques peuvent avoir une longueur comprise entre 0.1 et 3.5 mm.

Selon un autre aspect optionnel de la litière, l'agent liant peut inclure un constituant qui est dérivé d'un colloïde organique. Il peut également inclure un constituant qui est dérivé d'un colloïde inorganique. Optionnellement, l'agent liant peut inclure la gomme de guar, la gomme de galactomannane, la gomme de xanthane, la méthylcellulose, l'hydroxypropyl-méthylcellulose, la carboxyméthylcellulose, l'amidon de maïs, l'amidon de blé, l'amidon de manioc, l'amidon de pomme de terre, la lignine, les dérivés de la lignine ou une combinaison de ceux-ci. Encore optionnellement, l'agent liant peut inclure un super-absorbant comprenant l'alcool polyvinylique, un polyacrylate, l'amidon de blé
20 pré-gélatinisé, l'amidon de maïs pré-gélatinisé ou une combinaison de ceux-ci. Encore optionnellement, l'agent liant peut être le super-absorbant.

Selon un autre aspect optionnel de la litière, l'agent liant peut inclure une argile. Optionnellement, les particules cellulosiques peuvent inclure au plus 25 % en poids d'argile par rapport au poids total des particules cellulosiques. L'argile peut inclure la bentonite de calcium, la bentonite de sodium ou une combinaison de celles-ci.

Selon un autre aspect optionnel de la litière, les particules cellulosiques peuvent avoir une concentration en poids de fibres cellulosiques comprise entre 50 % et 75 %, et une concentration en poids de l'agent liant comprise d'au plus 20 %.

30 Selon un autre aspect optionnel de la litière, au moins une portion des particules cellulosiques absorbantes peut inclure un mélange agglomérant distribué sur une

surface externe de la structure matricielle afin que les particules cellulosiques puissent s'agglomérer au contact de la matière. Optionnellement, le mélange agglomérant peut inclure au moins un surfactant et au moins un agent agglomérant.

Selon un autre aspect optionnel de la litière, les particules cellulosiques peuvent inclure une première couche comprenant le au moins un surfactant qui est déposée sur la surface externe de la structure matricielle, et une deuxième couche comprenant le au moins un agent agglomérant qui est déposée sur la première couche.

10 Selon un autre aspect optionnel de la litière, les particules cellulosiques peuvent inclure une pluralité de couches déposées successivement depuis la surface externe de la structure matricielle, chaque couche incluant le au moins un surfactant ou le au moins un agent agglomérant.

Selon un autre aspect optionnel de la litière, le au moins un surfactant peut inclure un premier surfactant et un deuxième surfactant. Les particules cellulosiques peuvent inclure :

une première couche déposée sur la surface externe de la structure matricielle, la première couche comprenant le premier surfactant;

une deuxième couche déposée sur la première couche, la deuxième couche comprenant le au moins un agent agglomérant; et

20 une troisième couche déposée sur la deuxième couche, la troisième couche comprenant le deuxième surfactant.

Selon un autre aspect optionnel de la litière, le au moins un surfactant peut inclure un surfactant ionique choisi parmi le groupe comprenant le sodium lauryl sulfate, le polyéthylène glycol p-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-phenyl éther, les analogues de ceux-ci et les mélanges de ceux-ci.

Selon un autre aspect optionnel de la litière, le au moins un surfactant peut inclure un surfactant non-ionique choisi parmi le groupe comprenant les alcools primaires, l'éthyle phenoxy poly ethoxy éthanol, les analogues de ceux-ci et les mélanges de ceux-ci.

30 Selon un autre aspect optionnel de la litière, le au moins un agent agglomérant peut inclure la gomme guar, la gomme de xanthane, la carboxymethylcellulose, l'oxyde de polyéthylène, les analogues de ceux-ci ou les mélanges de ceux-ci.

Selon un autre aspect optionnel de la litière, les particules cellulosiques peuvent inclure un agent contrôleur d'odeurs réduisant ou supprimant la libération d'odeurs pouvant résulter de la matière. Optionnellement, les particules cellulosiques peuvent inclure une couche comprenant l'agent contrôleur d'odeurs. Encore optionnellement, l'agent contrôleur d'odeurs peut inclure un agent inhibiteur d'uréase.

Selon un autre aspect optionnel de la litière, les particules cellulosiques peuvent inclure une avant-dernière couche comprenant l'agent contrôleur d'odeurs et une dernière couche comprenant le au moins un surfactant.

10 Selon un autre aspect optionnel de la litière, l'agent inhibiteur d'uréase peut être choisi parmi le groupe comprenant le N(n-butyl) thiophosphorique triamide, le cyclohexyl thiophosphorique triamide, le N-(N-butyl) phosphorique triamide, le cyclohexyl phosphorique triamide, le N-aliphatique triamide et N,N-aliphatique phosphorique triamide, les phosphorotriamides, les 4-aminophenyl sulphonyl amino phenyl phosphorodiamidates, les N-(diaminophosphinyl)arylcarboxamines, les polysulfides, le sulfate ferrique, les thiosulphates, les ricinoléates, les mélanges de ceux-ci et les analogues de ceux-ci.

Selon un autre aspect optionnel de la litière, les particules cellulosiques peuvent avoir une granulométrie comprise entre 4 et 100 mesh.

20 Selon un autre aspect optionnel de la litière, les particules cellulosiques peuvent avoir une distribution granulométrique selon laquelle au moins 90 % des particules cellulosiques a une granulométrie comprise entre 4 et 60 mesh, et au plus 10 % des particules cellulosiques a une granulométrie inférieure à 100 mesh. Optionnellement, les particules cellulosiques ont une distribution granulométrique selon laquelle au moins 95 % des particules cellulosiques a une granulométrie comprise entre 8 et 60 mesh, au plus 5 % a une granulométrie comprise inférieure à 70 mesh et au plus 2 % des particules cellulosiques a une granulométrie inférieure à 100 mesh.

Selon un autre aspect optionnel de la litière, les particules cellulosiques peuvent avoir une densité comprise entre 15 et 40 lbs/pi³.

30 Selon un autre aspect optionnel de la litière, les particules cellulosiques peuvent avoir une concentration en poids de fibres cellulosiques comprise entre 45 et 70 %, une

concentration en poids de l'agent liant d'au plus 19 % et une concentration en poids de mélange agglomérant d'au plus 7%.

Selon un autre aspect optionnel de la litière, les particules cellulosiques, lorsque mises en contact avec de l'urine, peuvent avoir un dégagement d'ammoniac compris entre 0 et 25 ppm après 48 heures.

Selon un autre aspect optionnel de la litière, les particules cellulosiques peuvent avoir une forme substantiellement cylindrique.

10 Selon un autre aspect optionnel de la litière, la litière peut inclure des particules additionnelles indicatrices pouvant changer de couleur lorsqu'elles entrent en contact avec des excréments, les particules indicatrices comprenant un agent chromogène et un agent oxydant. Optionnellement, la litière peut inclure au moins 99 % de particules cellulosiques et au plus 1 % de particules indicatrices. Encore optionnellement, la litière peut inclure 0.04% à 0.2 % de particules indicatrices.

Selon un autre aspect de la présente invention, il est proposé un procédé de fabrication d'une litière comprenant des particules cellulosiques absorbantes. Le procédé inclut les étapes suivantes:

20 mélange de boues papetières et/ou de papier pour former une pâte humide comprenant des fibres cellulosiques;

 addition d'un agent liant à la pâte humide pour permettre la cohésion des fibres cellulosiques par gélification de l'agent liant en formant une pâte gélifiée; et

 conversion de la pâte gélifiée pour former les particules cellulosiques absorbantes.

Selon un aspect optionnel du procédé, le procédé peut inclure une étape de pré-traitement des boues papetières avant de procéder au mélange en une pâte humide.

Selon un autre aspect optionnel du procédé, l'étape de pré-traitement peut inclure un ajustement d'une humidité des boues papetières, un assainissement des boues papetières avec un agent désinfectant ou une combinaison de ceux-ci.

Selon un autre aspect optionnel du procédé, l'étape de conversion de la pâte gélifiée peut inclure une étape d'extrusion de la pâte gélifiée en extrudats absorbants et une

étape de réduction de taille des extrudats absorbants pour former les particules cellulosiques absorbantes. Optionnellement, l'étape de réduction de taille est une étape de broyage.

Selon un autre aspect optionnel du procédé, l'étape de conversion de la pâte gélifiée peut inclure une étape de cubage, de granulation, de bouletage, de pelletisation ou de compaction pour former les particules cellulosiques absorbantes.

Selon un autre aspect optionnel du procédé, le procédé peut inclure, après l'étape de conversion, une étape de séchage des particules cellulosiques absorbantes afin d'obtenir des particules cellulosiques ayant une humidité comprise entre 4 % et 12%.

- 10 Selon un autre aspect optionnel du procédé, le procédé peut inclure, après l'étape de conversion, une étape de tamisage des particules cellulosiques absorbantes selon une distribution granulométrique définie

Selon un autre aspect optionnel du procédé, le procédé peut inclure, après l'étape de conversion, une étape d'ajout d'un mélange agglomérant aux particules cellulosiques afin d'en enrober une surface externe pour que les particules cellulosiques s'agglomèrent au contact d'une matière à absorber.

Selon un autre aspect optionnel du procédé, l'étape d'ajout d'un mélange agglomérant peut inclure au moins :

- 20 le dépôt d'une première couche comprenant au moins un surfactant sur la surface externe de la structure matricielle; et
- le dépôt d'une deuxième couche comprenant au moins un agent agglomérant sur la première couche.

Selon un autre aspect optionnel du procédé, le au moins un surfactant peut être ajouté sous forme liquide et le au moins un agent agglomérant est ajouté sous forme de poudre.

Selon un autre aspect optionnel du procédé, une troisième couche comprenant au moins un surfactant peut être déposée sur la deuxième couche.

Selon un autre aspect optionnel du procédé, l'étape d'ajout d'un mélange agglomérant peut inclure le dépôt d'une couche comprenant un agent contrôleur d'odeurs sur une couche précédente comprenant le au moins un surfactant ou le au moins un agent contrôleur.

Selon un autre aspect optionnel du procédé, l'agent contrôleur d'odeurs peut être ajouté sous forme liquide ou sous forme de poudre.

Selon un autre aspect optionnel du procédé, les étapes de mélange en une pâte humide et d'addition d'un agent liant pour former une pâte gélifiée peuvent se faire simultanément.

- 10 Selon un autre aspect optionnel du procédé, l'agent liant peut être additionné à la pâte humide sous forme d'une poudre sèche, d'un agent colloïdal, d'une émulsion ou d'un gel.

Selon un autre aspect optionnel du procédé, l'étape de mélange en une pâte humide peut être réalisée dans un mélangeur à fort cisaillement.

Selon un autre aspect optionnel du procédé, la pâte humide peut avoir une teneur en eau comprise entre 10 et 65 % en poids par rapport au poids total de la pâte humide. Optionnellement, la teneur en eau de la pâte humide peut être comprise entre 10 et 30% en poids.

- 20 Selon un autre aspect optionnel du procédé, la pâte humide peut avoir une teneur en cendres inférieure à 25 % en poids par rapport au poids total de la pâte humide. Optionnellement, la teneur en cendres de la pâte humide peut être comprise entre 15 et 20 % en poids.

Selon un autre aspect de la présente invention, il est proposé un usage des particules cellulosiques telles que définies ci-dessus ou produit selon le procédé tel que défini ci-dessus, pour être mises en contact et absorber de l'urine animale dans un bac de litière.

Selon un aspect de l'invention, il est proposé un absorbant comprenant des particules cellulosiques absorbantes pouvant être mise en contact avec une matière, les particules cellulosiques absorbantes comprenant :

un agent liant gélifié de manière à former une structure matricielle; et
 une pluralité de fibres cellulosiques distribuées au sein de la structure matricielle;
 les fibres cellulosiques étant issues de boues papetières, de papier ou d'une
 combinaison de ceux-ci.

Selon un autre aspect de l'invention, il est proposé une litière comprenant :

des particules absorbantes, comprenant :

des fibres cellulosiques distribuées au sein d'une structure matricielle, les
 fibres cellulosiques étant issues de boues papetières, de papier ou d'une
 combinaison de ceux-ci;

10 un agent liant comprenant une argile, l'agent liant permettant de maintenir
 les fibres cellulosiques distribuées dans la structure matricielle;

et un agent désinfectant choisi parmi le groupe comprenant H_2O_2 ,
 $NaHCO_3$, $NaOCl$, la chloramine-T et les mélanges de ceux-ci;

et au moins un surfactant.

Selon un autre aspect de l'invention, il est proposé un procédé de fabrication d'une
 litière comprenant des particules absorbantes, le procédé comprenant les étapes
 suivantes:

20 mélange de boues papetières et/ou de papier, puis addition d'un agent
 désinfectant au mélange de boues papetières et/ou de papier, l'agent
 désinfectant étant choisi parmi le groupe comprenant H_2O_2 , $NaHCO_3$, $NaOCl$, la
 chloramine-T et les mélanges de ceux-ci, pour former une pâte humide
 comprenant des fibres cellulosiques

addition d'au moins un surfactant;

addition d'un agent liant à la pâte humide pour permettre la cohésion des fibres
 cellulosiques par gélification de l'agent liant en formant une pâte gélifiée, l'agent
 liant comprenant une argile; et

conversion de la pâte gélifiée pour former les particules absorbantes.

Il est entendu que chacun des aspects concernant la litière mentionnés dans la présente demande peuvent être adaptés à chacun des aspects concernant l'absorbant mentionnés dans la présente demande.

DESCRIPTION BRÈVE DES FIGURES

Les différentes caractéristiques de l'invention et autre aspects optionnels sont illustrés au travers des figures suivantes.

La Figure 1 est une photographie de granules d'absorbant cellulosique de grande taille obtenues par granulation (art antérieur).

10 La Figure 2 est un schéma d'une particule cellulosique absorbante selon un aspect optionnel de la présente invention.

La Figure 3 est une vue en coupe de la Figure 2 selon la ligne III.

La Figure 4 est une photographie des boues papetières de désencrage, selon un aspect optionnel de la présente invention.

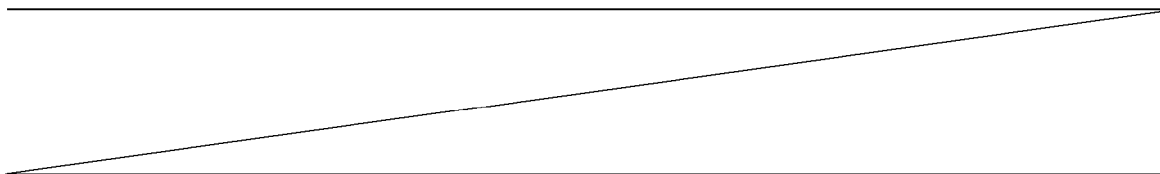
La Figure 5 est une photographie des boues brunes selon un aspect optionnel de la présente invention.

La Figure 6 est un schéma d'une particule cellulosique et de sa coupe transversale selon un aspect optionnel de la présente invention.

La Figure 7 est une vue de la moitié de la Figure 5.

20 La Figure 8 est un schéma-bloc du procédé de production des particules d'absorbant selon un aspect optionnel de la présente invention.

La Figure 9 est un schéma-bloc relatif à l'addition d'un agent liant dans le procédé illustré en Figure 8 selon un aspect optionnel de la présente invention.



La Figure 10 est un schéma-bloc relatif à l'addition d'un agent liant dans le procédé illustré en Figure 8 selon un autre aspect optionnel de la présente invention.

La Figure 11 est un schéma-bloc relatif à l'addition d'un agent liant dans le procédé illustré en Figure 8 selon un autre aspect optionnel de la présente invention.

La Figure 12 est un schéma-bloc d'une étape du procédé illustré en Figure 8 selon un autre aspect optionnel de la présente invention.

La Figure 13 est un schéma-bloc d'un enchaînement d'étapes du procédé illustré en Figure 8 selon un autre aspect optionnel de la présente invention.

10 La Figure 14 est un schéma d'une extrudeuse bi-vis selon un aspect optionnel de la présente invention.

La Figure 15 est un graphique représentant le dégagement d'ammoniac des particules cellulosiques en fonction du temps selon un aspect optionnel de la présente invention.

Bien que l'invention soit décrite relativement aux aspects illustrés par les figures ci-dessus mentionnées, il est bien sûr entendu que la portée de l'invention n'est pas limitée à ces seuls exemples. Au contraire, toutes les alternatives, modifications et équivalents possibles sont potentiellement considérés, à la lumière de la description et des revendications qui suivent.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'INVENTION

20 L'absorbant relatif à la présente invention inclut des particules cellulosiques absorbantes dont la structure, la composition et distribution granulométrique sont adéquates pour assurer l'absorption efficace d'une matière à absorber mise en contact avec les particules. Les particules cellulosiques absorbantes permettent aussi de limiter la libération d'odeurs potentiellement associées à la matière à absorber et à sa dégradation.

L'absorbant relatif à la présente invention peut être utilisé en tant que litière destinée à l'absorption d'excréments d'animaux. Les particules cellulosiques peuvent absorber des excréments provenant d'animaux de ferme ou de plus petits animaux domestiques, tels que les chats. L'absorbant n'est cependant pas limité à cette utilisation et peut être

utilisé pour absorber des produits chimiques ou un déversement liquide issu d'une activité industrielle, telle que l'industrie du pétrole. L'absorbant peut également être conditionné de manière à être en contact avec des aliments (viande, volaille, poisson) mis en barquette par exemple, ou encore conditionné de manière à être contenu dans des matelas ou autre matériel d'hygiène personnelle.

Les particules cellulosiques absorbantes incluent un agent liant et des fibres cellulosiques. L'agent liant est gélifié de manière à former une structure matricielle dans laquelle les fibres cellulosiques sont distribuées.

10 Les fibres cellulosiques distribuées au sein de la structure matricielle des particules peuvent être issues de boues papetières, de papier ou d'une combinaison de ceux-ci. L'utilisation des boues papetières en tant que source de fibres cellulosiques permet de valoriser ces boues et réduire l'impact de leur disposition sur l'environnement. Les boues papetières incluent:

- Les boues grises ou boues de désencrage (Figure 4) sont issues des procédés de recyclage du papier. Ces boues grises ont une humidité variant entre 45 et 75%, un niveau de cendres variant entre 45 et 65% et un pH variant de 7 à 9.
- Les boues brunes (Figure 5) sont des boues issues des procédés reliés au carton. Ces boues brunes ont une humidité variant entre 50 et 75%, un niveau de cendres variant entre 2 et 30% et un pH variant entre 7 et 9.

20 Le papier et le papier recyclé ont quant à eux une humidité comprise entre 2 et 10 % et une couleur variant du blanc au gris ou au brun.

En ce qui concerne la matière cellulósique, la longueur des fibres cellulósiques varie en fonction de leur provenance. Dans le cas de fibres provenant du papier, les fibres qui sont contenues dans un papier vierge de bonne qualité sont plus longues que celles contenues dans un papier journal. Ces dernières sont elles-mêmes plus longues que les fibres cellulósiques contenues dans le papier recyclé ou encore dans les boues papetières, telles que des boues de désencrage.

Selon un aspect optionnel, les particules cellulósiques contiennent des fibres cellulósiques issues des boues de désencrage et de papier. Sachant que les boues
30 papetières contiennent un relativement faible niveau de fibres cellulósiques de grande

longueur, les boues papetières peuvent donc être mélangées avec du papier afin d'obtenir une pâte de base pour fabriquer les particules cellulosiques contenant des fibres cellulosiques de diverses longueurs. Les fibres cellulosiques contenues dans les boues papetières ont une longueur comprise entre 0.1 et 10 mm et les fibres cellulosiques contenues dans le papier ont une longueur comprise entre 1 et 3.5 mm. Le faible taux de matières insolubles (aussi appelées cendres) facilite l'incinération, la biodégradabilité et le compostage des particules cellulosiques après leur phase d'utilisation. La teneur en cendres des particules peut être comprise entre 10 et 30%, optionnellement 25%.

- 10 Contrairement aux fibres cellulosiques issues du bois, les fibres cellulosiques des boues papetières sont assouplies (dû à l'absence de lignine) et aplaties. Ces caractéristiques en font des fibres mieux adaptées à la fabrication des particules cellulosiques. L'utilisation de fibres cellulosiques provenant des boues papetières et/ou papier permettent également d'obtenir des particules cellulosiques absorbantes d'une densité moyenne comprise entre 10 et 40 lbs/pi³, adéquate à une utilisation en litière par exemple.

- 20 Tel qu'illustré sur les Figures 2 et 3, les particules cellulosiques absorbantes 2 comprennent des fibres cellulosiques 4 qui peuvent être distribuées uniformément au sein de l'agent liant gélifié, qui forme ainsi la structure matricielle 6 retenant les fibres cellulosiques entre elles.

Selon un aspect optionnel, l'agent liant peut inclure un constituant dérivé d'un colloïde organique ou inorganique.

- 30 Selon un aspect optionnel, l'agent liant peut inclure la gomme de guar, la gomme de galactomannane, la gomme de xanthane, la méthylcellulose, l'hydroxypropyl-méthylcellulose, la carboxyméthylcellulose, l'amidon tel que l'amidon de maïs, l'amidon de blé, l'amidon de manioc, l'amidon de pomme de terre et une combinaison de ceux-ci. L'agent liant peut inclure un super-absorbant choisi parmi les polyacrylates, l'alcool polyvinylique, l'amidon de blé pré gélatinisé, l'amidon de maïs pré gélatinisé et une combinaison de ceux-ci. L'agent liant super-absorbant peut aussi être mélangé avec un ou plusieurs autres agents liants. La pré-gélatinisation permet entre autre de réaliser la

gélification de l'agent liant, sans avoir besoin de chauffer, au simple contact avec l'humidité des boues papetières.

Selon un aspect optionnel, l'agent liant peut inclure une argile telle que la montmorillonite, la bentonite de calcium, bentonite de sodium, attapulgit, sépiolite ou toute combinaison de celles-ci. L'argile permet d'augmenter la densité des particules cellulosiques, réduisant ainsi la dispersion de celles-ci hors du contenant dans lequel elles sont disposées. Par exemple, lorsque les particules cellulosiques sont utilisées en tant que litière pour chats, l'argile contenue dans les particules permet de rendre celles-ci plus denses et les empêche d'être entraînées par le chat en dehors de la litière en s'accrochant dans les poils de celui-ci. Ceci peut donc représenter un avantage lors de la phase d'utilisation des particules cellulosiques en litière par exemple. De manière générale, tout agent liant permettant d'offrir une densité de particule limitant la dispersion serait préférentiellement utilisé pour constituer la structure matricielle des particules cellulosiques.

Selon un aspect optionnel, les particules cellulosiques peuvent inclure une pluralité de couches déposées depuis la surface externe de la structure matricielle, chaque couche conférant une propriété particulière à la particule cellulosique, telle qu'un pouvoir agglomérant, un contrôle des odeurs ou encore une amplification d'absorption.

Selon un aspect optionnel, les particules cellulosiques 2 peuvent inclure un mélange agglomérant 10 déposé sur une surface externe 8 de la structure matricielle 6, tel que représenté en Figures 6 et 7. Les particules cellulosiques absorbantes 2 peuvent alors également être agglomérantes. Le mélange agglomérant 10 peut inclure au moins un surfactant et au moins un agent agglomérant. Les particules cellulosiques peuvent inclure une première couche 12 déposée sur la surface externe 8 de la structure matricielle 6 et comprenant le au moins un surfactant. Cette première couche 12 de surfactant peut permettre de mouiller la surface externe 8 de la structure matricielle 6 et la rendre adhérente à une deuxième couche 14 comprenant le au moins un agent liant, déposée sur la première couche 12.

Selon un aspect optionnel, le mélange agglomérant peut inclure au moins un agent agglomérant pouvant inclure la gomme de guar, la gomme de xanthane, la

carboxymethylcellulose, l'oxyde de polyéthylène, les analogues de ceux-ci ou les mélanges de ceux-ci.

L'ordre de dépôt des couches d'agent agglomérant de surfactant n'est pas limité à celui représenté en Figures 6 et 7, et peut inclure toute combinaison rendant les particules agglomérantes. De manière générale, les particules cellulosiques peuvent inclure une couche intermédiaire comprenant au moins un agent agglomérant.

10 Selon un aspect optionnel, la deuxième couche de la particule comprenant le au moins un agent agglomérant peut être constituée d'une succession d'une pluralité de sous-couches, chaque sous-couche comprenant un agent agglomérant. Alternativement, la deuxième couche peut inclure un mélange d'agents agglomérants.

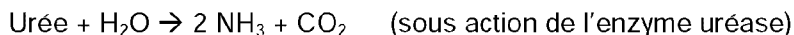
Selon un aspect optionnel, toujours en référence aux Figures 6 et 7, les particules cellulosiques 2 peuvent inclure une troisième couche 16 comprenant au moins un surfactant. Le au moins un surfactant de la première couche 12 peut être identique ou différent du au moins un surfactant de la troisième couche 16. Chacune des première 12 et troisième couches 16 peuvent inclure un ou plusieurs surfactants. Le mélange de surfactants de la première couche 12 peut être identique ou différent du mélange de surfactants de la troisième couche 16.

20 Selon un aspect optionnel, le au moins un surfactant peut être ionique ou non-ionique. Le au moins un surfactant ionique peut inclure le laurylsulfate de sodium (LSS), le polyéthylène glycol p-(1,1,3,3-tetraméthylbutyl)-phenyl éther, les analogues de ceux-ci et les mélanges de ceux-ci. Le au moins un surfactant non-ionique peut inclure les alcools primaires, l'éthyle phenoxy poly ethoxy éthanol, les analogues de ceux-ci et les mélanges de ceux-ci.

Le au moins un surfactant joue le rôle d'agent mouillant et améliore la rapidité d'absorption des particules cellulosiques ayant d'au moins une couche comprenant au moins un surfactant tel que défini ci-dessus. De plus, sachant que la matière est alors absorbée plus rapidement par les particules, les mauvaises odeurs pouvant résulter de la matière à absorber sont également réduites.

30 Par exemple, lors d'une utilisation des particules cellulosiques en litière, la stagnation d'un liquide tel que l'urine est indésirable car elle donne la possibilité à l'urine de rester

en contact avec l'air pendant un temps suffisant pour enclencher et accélérer le processus de libération de deux molécules d'ammoniac par attaque de l'uréase sur l'urée selon l'équation suivante.



Selon un aspect optionnel, afin de renforcer le contrôle des odeurs potentielles, les particules cellulosiques peuvent inclure une couche comprenant un agent contrôleur d'odeurs. Cette couche d'agent contrôleur d'odeurs peut optionnellement être déposée sur une couche comprenant le au moins un surfactant. Alternativement, la couche comprenant l'agent contrôleur d'odeurs peut précéder une dernière couche comprenant le au moins un surfactant, assurant ainsi une bonne adhésion de l'agent contrôleur d'odeurs à la particule.

Selon un aspect optionnel, l'agent contrôleur d'odeurs peut inclure un agent inhibiteur d'uréase. Cela est particulièrement indiqué lorsque les particules cellulosiques sont utilisées pour absorber des excréments en litière par exemple. L'agent inhibiteur d'uréase peut inclure le N(n-butyl) thiophosphorique triamide (nBTPT), le cyclohexyl thiophosphorique triamide (CHTPT), le N-(N-butyl) phosphorique triamide (NBPT), le cyclohexyl phosphorique triamide (CHPT), le triamide N-aliphatique, le N,N-aliphatique phosphorique triamide, les phosphorotriamides, les 4-aminophenyl sulphonyl amino phenyl phosphorodiamidates, les N-(diaminophosphinyl)arylcarboxamines et une combinaison de ceux-ci. L'agent inhibiteur d'uréase peut aussi être un polysulfide, un thiosulphate ou tout autre agent similaire, tel que le sulfate ferrique et les ricinoléates.

Selon un aspect optionnel, l'agent contrôleur d'odeurs peut inclure l'acide borique, les formulations de borax ou une combinaison de ceux-ci.

Par exemple, la structure matricielle des particules cellulosiques peut être recouverte d'un mélange agglomérant comprenant au moins un surfactant, au moins un agent agglomérant et un agent inhibiteur d'uréase sous forme de couches selon le Tableau 1 suivant :

Tableau 1

<u>Succession des couches sur la structure matricielle de la particule</u>
couche 1 : 1% surfactant non-ionique
couche 2 : 2% agent agglomérant
couche 3 : 2% surfactant non-ionique
couche 4 : 2% agent agglomérant
couche 5 : 0.023% agent inhibiteur

% : Pourcentage en poids par rapport au poids total sec de la particule cellulosique.

À nouveau selon les Figures 2 et 3, les fibres cellulosiques 4 peuvent être distribuées uniformément au sein de la structure matricielle 6 et être généralement alignées les unes par rapport aux autres selon un axe de la structure matricielle 6.

Cet alignement permet d'obtenir une structure matricielle ayant une surface externe substantiellement lisse où le nombre de protrusions est réduit ou nul. La structure matricielle a ainsi une surface de contact inter-particulaire agrandie qui permet d'améliorer le contact entre les particules absorbantes, améliorant ainsi la capacité d'absorption des particules. La présence de vides inter-particulaires par lesquels la matière à absorber peut couler est également réduite de ce fait. Lorsque la structure matricielle des particules cellulosiques absorbantes est recouverte du mélange agglomérant tel que défini ci-dessus, l'alignement des fibres cellulosiques améliore aussi la capacité d'agglomération des particules entre elles pour former une motte. De plus, l'absence ou la limitation des protrusions permet de déposer le mélange agglomérant de manière uniforme sur la surface externe de la structure matricielle de la particule. La surface de contact étant dépourvue de protrusions, les particules cellulosiques

s'agglomèrent entre elles de manière efficace lorsque mouillées avec une matière à absorber.

Il est entendu par motte, tout agrégat de particules cellulosiques agglomérantes formé à la suite de l'agglomération des particules lorsque celles-ci sont mises en contact avec la matière à absorber. La force de motte est définie comme la capacité de résistance de la motte à l'effritement après un temps de vibration de cinq secondes.

10 Selon un aspect optionnel, l'absorbant cellulosique se présente sous la forme de particules cellulosiques ayant une distribution granulométrique conférant à l'absorbant des propriétés absorbantes et agglomérantes désirées. Préférentiellement, au moins 90% des particules sont d'une taille leur permettant de passer à travers un tamis compris entre 4 et 60 mesh et au plus 10 % de particules restantes traversent un tamis de 100 mesh. Optionnellement, au moins 99% des particules sont d'une taille leur permettant de passer à travers un tamis compris entre 8 et 60 mesh et au plus 1 % de particules restantes traversent un tamis de 100 mesh. Par exemple, la distribution granulométrique des particules cellulosiques peut être telle qu'indiquée dans le **Tableau 2** suivant :

Tableau 2 : Distribution granulométrique des particules cellulosiques

Taille du tamis	Pourcentage minimal de particules (en %)	Pourcentage maximal de particules (en %)
> 4 mesh	5	10
> 10 mesh	10	85
< 70 mesh	2	5
< 100 mesh	0,5	2
reste	0	0,5

20 La finesse des particules est une propriété physique importante intervenant dans la capacité absorbante et la capacité d'agglomération des particules cellulosiques lorsque celles-ci sont mises en contact avec une matière absorbable. Des particules fines sont préférées car elles offrent une plus grande surface de contact entre le mélange agglomérant et la matière à absorber par rapport à de plus grosses particules. Une

bonne agglomération permet de contrôler la vitesse d'absorption et d'éviter que tout liquide non absorbé ne s'écoule par exemple au fond du récipient contenant les particules cellulosiques. Dans le cas d'une utilisation en litière par exemple, l'agglomération des particules empêche toute excrétion liquide de s'écouler au fond du bac de litière; l'excrétion liquide ne traverse que quelques centimètres d'épaisseur de litière, empêchant ainsi le développement des odeurs par stagnation de liquide au fond du bac. Les mottes formées peuvent alors être facilement enlevées par un usager à l'aide d'une pelle adaptée par exemple.

10 Selon un aspect optionnel, les particules cellulosiques absorbantes peuvent avoir une concentration en poids de fibres cellulosiques d'au moins 50 à 75 % et une concentration en poids de l'agent liant comprise d'au plus 25 %. La concentration en poids de fibres cellulosiques peut également être de 80% et la concentration en poids d'agent liant de 20 %.

Selon un autre aspect optionnel, les particules cellulosiques absorbantes agglomérantes peuvent avoir une concentration en poids de fibres cellulosiques d'au moins 74 %, une concentration en poids de l'agent liant d'au plus 19 % et une concentration en poids de mélange agglomérant d'au plus 7%.

20 Par exemple, les particules cellulosiques absorbantes et les particules cellulosiques absorbantes agglomérantes peuvent avoir une composition telle que définie dans les **Tableau 3** suivant :

Tableau 3: Composition des particules cellulosiques

Particules cellulosiques absorbantes	Particules cellulosiques absorbantes agglomérantes
1) 50-75% de fibres cellulosiques (boues, papier ou combinaison de ceux-ci) 2) au plus 20% d'agent liant (% en poids par rapport au poids total de la particule)*	1) 47-70% de fibres cellulosiques (boues, papier ou combinaison de ceux-ci) 2) au plus 19% d'agent liant 3) 7 % de mélange agglomérant (% en poids par rapport au poids total de la particule)*

*Le complément à 100% se faisant par la teneur en cendres.

Selon un aspect optionnel, par exemple lors d'une utilisation en litière ou pour un produit incluant les particules cellulosiques telles que définies ci-dessus, il est possible d'ajouter aux particules cellulosiques des particules indicatrices pouvant changer de couleur lorsqu'elles entrent en contact avec des excréments. Les particules indicatrices peuvent inclure un agent chromogène et un agent oxydant. Cela permet par exemple de détecter des maladies urinaires chez les animaux lors d'une utilisation en litière. Optionnellement, la litière peut inclure au moins 99 % de particules cellulosiques et au plus 1 % de particules indicatrices. Encore optionnellement, la litière peut inclure de 0.04% à 0.2 % de particules indicatrices.

- 10 La présente invention concerne également un procédé de production de particules cellulosiques absorbantes incluant un agent liant et des fibres cellulosiques issues de boues papetières, de papier ou d'une combinaison de ceux-ci. Le procédé inclut les étapes suivantes :

mélange des boues et/ou papier en une pâte humide;

addition d'un agent liant à la pâte humide pour permettre la cohésion des fibres cellulosiques par gélification de l'agent liant en formant une pâte gélifiée; et

conversion de la pâte gélifiée pour former les particules cellulosiques absorbantes.

- 20 Les boues papetières ont l'avantage d'avoir une humidité élevée permettant de former, lors de l'étape de mélange, une pâte humide ayant une consistance et une teneur en eau adéquate pour recevoir l'agent liant. Optionnellement, le procédé peut inclure une étape d'ajustement de l'humidité de la pâte. Cela peut se faire par addition d'eau ou par séchage des boues selon l'humidité désirée. Optionnellement, du papier peut être ajouté au mélange de boues afin d'incorporer à la pâte humide des fibres cellulosiques de plus grande longueur que celle des fibres issues des boues. Le papier peut aussi permettre de réduire l'humidité ou la teneur en cendres de la pâte. Le papier n'a pas besoin d'être humidifié au préalable et profite de la teneur en eau des boues humides avec lesquelles il est mélangé. L'humidité de la pâte est également un paramètre influençant l'efficacité de l'étape de mélange. Optionnellement, la pâte humide peut avoir 10 et 50% en poids d'eau par rapport au poids total de la pâte. De plus, elle peut avoir une teneur en cendres inférieure à 25% en poids par rapport au poids total de la pâte, préférablement entre 15% et 20% en poids par rapport au poids total de la pâte. Encore
- 30

optionnellement, l'étape de mélange peut être réalisée dans un mélangeur à fort cisaillement. Il est cependant entendu que le présent procédé ne se limite pas à l'utilisation d'un mélangeur à fort cisaillement et inclut l'usage d'un malaxeur ou d'un mélangeur rotatif par exemple.

Sachant que les boues papetières, telles que les boues de désencrage, peuvent contenir des micro-organismes, une étape de pré-traitement peut être incluse au procédé énoncé ci-dessus afin d'assainir les boues avant l'étape de mélange. Cette étape de pré-traitement peut inclure l'addition d'un agent assainissant aux boues papetières. L'agent désinfectant peut être ajouté sous forme de poudre ou de au sein
10 même des boues papetières. Optionnellement, l'étape de pré-traitement peut inclure un traitement thermique en présence de peroxyde d'hydrogène (H_2O_2), de bicarbonate de sodium ($NaHCO_3$), d'hypochlorite de sodium ($NaOCl$), de Chloramine-T et/ou encore d'huiles essentielles telles que le thymol. Le traitement thermique en présence de peroxyde d'hydrogène est préféré.

Selon un aspect optionnel, l'agent liant peut être ajouté à la pâte humide sous forme de poudre sèche, d'un agent colloïdal, d'une émulsion ou d'un gel afin de former une pâte gélifiée. Tel que décrit précédemment, la gélification de l'agent liant a pour fonction de
20 lier les diverses fibres cellulosiques entre elles, incluant les courtes et longues fibres, en formant une matrice de gel. Optionnellement, il peut être désirable d'ajouter de l'eau afin de faciliter la gélification de l'agent liant. Il est entendu que le procédé n'est pas limité à une addition d'agent liant subséquente à l'étape de mélange des boues et/ou papier en une pâte humide. L'ajout de l'agent liant peut se faire simultanément à l'étape de mélange au sein du mélangeur ou encore, simultanément à l'étape de conversion de la pâte gélifiée en particules cellulosiques absorbantes.

Les Figures 9, 10 et 11 illustrent des options possibles pour l'étape d'addition de l'agent liant à la pâte humide. Selon la Figure 9, l'agent liant peut être ajouté dès la première étape de mélange au sein même du mélangeur. Selon la Figure 10, l'agent liant peut être également ajouté dans la pâte humide en sortie du mélangeur et avant de réaliser l'étape de conversion, en extrudeuse par exemple. Selon la Figure 11, l'agent liant peut
30 être ajouté durant l'étape de conversion. Par exemple, lors d'une étape d'extrusion, l'agent liant peut être ajouté grâce à des ports d'injection de l'extrudeuse. L'agent liant peut être injecté sous forme gélifié (gélification hors-extrudeuse) ou bien de manière à

se gélifier dans l'extrudeuse (gélification interne). Il est également possible d'ajouter chacune des matières premières dans l'extrudeuse pour qu'elles soient mélangées dans une section en amont de l'extrudeuse.

Selon un aspect optionnel, l'étape de conversion de la pâte gélifiée en particules cellulosiques absorbantes peut inclure une étape d'extrusion, une étape de cubage, une étape de granulation, une étape de bouletage, une étape de pelletisation ou une étape de compaction pour former les particules cellulosiques absorbantes à partir de la pâte gélifiée. L'étape de conversion peut optionnellement inclure une étape subséquente de réduction de taille, telle qu'une étape de broyage, lorsque les appareils utilisés pour la
10 conversion ne permettent pas d'obtenir des particules cellulosiques dont la granulométrie est telle que définie précédemment.

Par exemple, l'utilisation d'une extrudeuse munie de couteaux rotatifs en sortie de filière, tel qu'illustré en Figure 12, permet de convertir la pâte gélifiée en extrudats absorbants et simultanément réaliser une réduction de taille des extrudats absorbants pour former les particules cellulosiques absorbantes. Dans ce cas, pour atteindre la distribution granulométrique désirée, au moins deux extrudeuses à couteaux rotatifs peuvent être utilisées en parallèle et/ou la vitesse de rotation des couteaux est modifiée pour une seule
20 extrudeuse. Chaque extrudeuse étant réglée sur une taille de filière différente, afin d'obtenir des particules de taille différente pour chaque filière et constituer la distribution granulométrique souhaitée en rassemblant les types de particules.

Optionnellement, l'étape d'extrusion peut se faire dans une extrudeuse classique de type mono-vis ou bi-vis. Selon la taille de filière de l'extrudeuse, il est possible que la pâte gélifiée soit convertie en extrudats absorbants dont la taille n'est pas adaptée à une utilisation en tant que particules cellulosiques absorbantes selon la présente invention. Une étape subséquente de réduction de taille, telle qu'une étape de broyage, serait alors désirable afin d'obtenir les particules cellulosiques de taille adéquate. Une extrudeuse bi-vis, telle que représentée en Figure 14, peut être utilisée durant l'étape de conversion. Elle inclut deux séries d'éléments de mélange servant à gélifier la pâte de façon uniforme. L'extrudeuse est divisée en sections (1 à 11) de différentes longueurs, au sein desquelles les deux vis peuvent avoir un pas de vis différent. Les ratios des pas des vis par rapport à la longueur de la section apparaissent à titre indicatif dans la
30 Figure 14. Les annotations KB45 et KB90 indiquent l'angle des pas de la vis. Le port

d'injection A est destiné aux solides et permet d'introduire les boues papetières et/ou papier dans l'extrudeuse. Ce port A permet aussi d'introduire optionnellement l'agent liant sous forme de poudre. Le second port d'injection B et le troisième port d'injection C sont destinés à un ajout de liquide. Ces ports B et C peuvent donc être optionnellement utilisés pour introduire tout liquide, tel que de l'eau ou l'agent liant sous forme d'émulsion, de gel ou de solution.

Optionnellement, la taille de filière de l'extrudeuse peut être adaptée de manière à obtenir des particules cellulosiques de taille désirée sans avoir recours à une étape subséquente de réduction de taille par broyage.

- 10 Selon un aspect optionnel, l'étape de conversion est réalisée à une température comprise entre 10 et 105°C. Cette température dépend du type de conversion effectuée et des appareils utilisés, par exemple selon l'extrusion, le cubage, la granulation, le bouletage, la pelletisation ou encore la compaction. Le cubage peut être réalisé à température ambiante alors que l'extrusion peut nécessiter ou produire de la chaleur. La température utilisée lors d'une extrusion varie entre 20°C et 105°C selon la pression, la force de cisaillement et la nature de l'agent gélifiant. Optionnellement, le procédé peut inclure un contrôle de la température lors de l'étape d'extrusion, afin d'assurer une bonne gélification de l'agent liant et de maîtriser l'évaporation de l'eau contenue dans la pâte humide. En contact avec l'eau contenue dans la pâte et, le cas échéant, de la
- 20 chaleur, l'agent liant se gélifie et constitue une matrice de gel. Les fibres cellulosiques sont alors liées par cette matrice de gel.

Selon un aspect optionnel, les particules cellulosiques issues de l'étape de conversion sont de forme cylindrique. Il est entendu que la forme des particules cellulosiques n'est pas limitée à une forme cylindrique et inclut les formes sphérique, cubique, ovoïde et autres possibles selon les appareils utilisés lors de l'étape de conversion.

- Selon un aspect optionnel, le procédé peut inclure une étape de séchage des particules cellulosiques, subséquente à l'étape de conversion. Optionnellement, dans le cas où l'étape de conversion inclut une étape de réduction de taille, telle qu'un broyage, le séchage peut se faire avant cette étape de réduction de taille. Il est à noter que dans
- 30 certains cas, le séchage peut se faire par évaporation lors de l'étape d'extrusion.

Selon un aspect optionnel, le procédé peut inclure une étape de tamisage des particules cellulosiques, subséquente à l'étape de conversion. Le tamisage est une étape permettant de contrôler l'obtention de fines particules cellulosiques selon la distribution granulométrique définie précédemment, notamment dans le Tableau 2. L'étape de tamisage inclut un passage des particules cellulosiques au travers de différents tamis, telle qu'une succession de tamis >4 mesh, >10 mesh, < 70 mesh et < 100 mesh.

Selon la Figure 13, le procédé inclut une étape de conversion de la pâte gélifiée en granules extrudées, une étape de broyage en particules cellulosiques ainsi qu'une étape de tamisage afin de trier les particules cellulosiques selon la granulométrie souhaitée.

- 10 Selon un aspect optionnel, le procédé inclut, après l'étape de conversion, une étape d'ajout d'un mélange agglomérant aux particules cellulosiques afin d'en enrober une surface externe pour que les particules cellulosiques s'agglomèrent au contact d'une matière à absorber. Le mélange agglomérant est ajouté à la fin aux particules cellulosiques absorbantes afin d'en améliorer l'absorption et leur conférer une capacité agglomérante en mottes. Des particules cellulosiques absorbantes agglomérantes sont ainsi produites. La structure matricielle gélifiée grâce à l'agent liant permet d'établir une cohésion entre les fibres cellulosiques et, de par ce fait, les particules cellulosiques peuvent ainsi plus facilement s'agglomérer entre elles en présence d'une forte excrétion liquide par exemple.
- 20 Optionnellement, l'étape d'addition du mélange agglomérant peut être réalisée dans un mélangeur, un malaxeur ou encore un mélangeur rotatif. Tel que défini précédemment, le mélange agglomérant peut inclure au moins un surfactant et au moins un agent agglomérant, disposés en couche depuis la surface externe de la structure matricielle. Le surfactant est ajouté tout d'abord afin de mouiller la surface externe de la structure matricielle, et permettre à l'agent agglomérant d'adhérer à la particule cellulosique.

- Optionnellement, chacun des constituants du mélange agglomérant peut être ajouté sur la surface externe des particules cellulosiques par vaporisation, aspersion, atomisation, dispersion ou toute technique analogue permettant de répartir uniformément le mélange agglomérant sur la surface externe des particules cellulosiques selon l'ordre choisi pour les couches.
- 30

Il est entendu que le mélange agglomérant peut inclure plusieurs surfactants et plusieurs agents agglomérants. Ceux-ci peuvent être distribués sur la surface des particules successivement dans un ordre précis ou bien simultanément selon la disposition des couches désirée.

Selon un aspect optionnel, l'étape d'addition du mélange agglomérant peut inclure

le dépôt d'une première couche incluant au moins un agent surfactant sur la surface externe de la structure matricielle gélifiée; et

le dépôt d'une deuxième couche incluant au moins un agent agglomérant sur la première couche.

- 10 Selon un aspect optionnel, une troisième couche peut être déposée sur la deuxième couche, la troisième couche incluant

au moins un agent agglomérant, identique ou différent de celui contenu dans la deuxième couche;

au moins un surfactant, identique ou différent de celui contenu dans la première couche; ou

un agent contrôleur d'odeurs.

Selon un aspect optionnel, l'étape d'addition du mélange agglomérant peut inclure le dépôt d'une dernière couche comprenant au moins un surfactant, permettant d'accélérer l'absorption de toute matière absorbable au sein de la particule cellulosique.

- 20 Selon un aspect optionnel de l'invention, l'agent contrôleur d'odeurs peut être ajouté simultanément à l'étape de conversion.

EXEMPLES

Des expériences ont été réalisées afin d'évaluer notamment divers paramètres caractérisant l'absorption des particules cellulosiques selon la présente invention. Toutes les particules étudiées ont été utilisées en tant que litière dans un bac d'une profondeur de 16.5 cm.

La dosimétrie, soit le calcul du dégagement d'ammoniaque dans le temps, a été réalisée en enfermant dans un contenant 350mL de la litière et une solution de 50 g d'eau

additionnée de 0.012 g d'uréase et 7.5g d'urée. Le dégagement d'ammoniaque est déterminé au travers d'un tube inséré dans le contenant fermé. La densité des particules est quant à elle évaluée sur un volume standard de 324 mL de litière. L'indice de gonflement libre (FSC : Fluid Swelling Capacity) des particules est calculé en submergeant 0.5 g de particules dans l'eau pendant 1 minute. Les particules sont ensuite séchées pendant un laps de temps donné puis la quantité d'eau retenue est alors calculée.

Exemple 1

10 **Tableau 4: Dosimétrie des particules cellulosiques agglomérantes (incluant le mélange agglomérant) selon la composition de la pâte humide**

Mélange de pâte humide	Boues grises désencrées	Journal	Amidon de maïs	Dégagement d'ammoniaque (ppm) après 48h
I	87.75 %	9.75 %	2.5 %	12.3
II	60 %	40 %	0 %	17.5
III	54.30 %	36.70 %	9 %	20

La Figure 15 représente sous forme graphique les résultats du Tableau 4 ci-dessus.

Le Tableau 4 et la Figure 15 montrent que les particules étant produite à partir du mélange de pâte humide comprenant le plus de boues de désencrage (90%) et comprenant l'agent liant (amidon de maïs) obtiennent la plus faible dosimétrie.

Exemple 2

Le Tableau 5 permet d'effectuer une comparaison entre des particules cellulosiques existantes sur le marché (A, B, C et D) et des particules cellulosiques absorbantes selon la présente invention (E, à partir du mélange I du Tableau 4).

20 **Tableau 5 : Résultats comparatifs de litières absorbantes existantes**

Granulométrie	A	B	C	D	E
Caractérisation des granules	Lanières de papier Kraft® de 3 mm de largeur et de 80 mm de long compressés	épaisseur moyenne des granules : 5.38 mm - Longueur moyenne des granules : 12.6	épaisseur moyenne des granules : 4.2 mm - Longueur moyenne	épaisseur moyenne des granules : 4.2 mm - Longueur moyenne	Mélange I 90% plus de 2.36 mm

	en accordéon	mm	des granules : 30 mm	des granules : 30 mm	
Poussière fine (%)		0.20	0.08	0.03	0.3
Humidité (%)	9.5	8.3	6.8	10.83	5.5
FSC* (%)	2300	510	242	173	400
Vitesse acquisition (s)	**	27	14	12	7
Capacité d'absorption (%)	Faible***	Faible***	Faible***	Faible***	105
Densité (lbs/pi³)	****	16.2	33.2	34	15
Capacité à agglomérer	Impossible	Impossible	Impossible	Impossible	Oui
Dosimétrie Uréase (ppm)	50 (22h)	27.2	48	45	Moins de 20
Autres observations	- bloqueur d'ammoniac mentionné mais semble insuffisant. - de l'eau s'égouttait encore après 30min.	- Présence de bicarbonate - Couleur vert - Granules défaits mécaniquement et friables	couleur gris beaucoup d'impuretés (plastique, bois)	couleur gris beaucoup d'impuretés (plastique, bois)	Couleur gris, bonne force de motte avec la formule agglomérant.

*FSC: Free Swelling Capacity (indice de gonflement libre: capacité d'absorption des particules lorsque submergées dans un liquide pour un temps donné).

** L'eau se retrouve au fond du bac sans être absorbée.

***Les appareils de mesure utilisés n'ont pas été capable de quantifier la capacité d'absorption du liquide car ces particules n'avaient pas ou peu de propriétés agglomérantes.

**** Trop dispersé pour être mesuré.

Selon un aspect optionnel, la dosimétrie après 48h peut être inférieure à 25 ppm et
10 préférablement inférieure à 20 ppm. D'après les résultats de dosimétrie du Tableau 5, l'absorbant cellulosique selon la présente invention possède un meilleur taux d'absorption des odeurs.

Exemple 3

Le Tableau 6 regroupe les résultats de force de motte, de densité et de dosimétrie pour des particules cellulosiques absorbantes et agglomérantes (incluant le mélange agglomérant selon un aspect optionnel de la présente invention). Les particules étudiées ont été produites à partir de trois mélanges (IV, V et VI) définis ci-dessous.

Tableau 6: Propriétés physiques des particules agglomérantes produites à partir des mélanges de pâte IV, V et VI

	IV	V	VI
Force de motte (%)	78.73	79.44	79.27
Densité (lb/pi³)	12.0	14.9	17.5
FSC (%)	499	469	435

- 10 Mélanges IV : 5% bentonite de sodium et 95% boue de désencrage;
 Mélanges V : 10% bentonite de sodium et 90% boue de désencrage; et
 Mélanges VI : 20% bentonite de sodium et 80% boue de désencrage.

Le Tableau 6 montre que la force de motte est généralement la même quelque soit le mélange de base. Cela s'explique par le fait que le procédé selon la présente invention permet d'obtenir des particules cellulosiques agglomérantes dépourvues de protrusions et offrant une grande surface d'agglomération quelque soit la composition de la pâte gélifiée de base.

- 20 Le Tableau 6 montre également qu'une augmentation de la quantité d'argile (bentonite de sodium en tant qu'agent liant) permet d'augmenter la densité des particules agglomérantes et ainsi diminuer la volatilité et l'éparpillage de celles-ci.

Le Tableau 6 montre également qu'une augmentation de la quantité de fibres (par l'augmentation du pourcentage de boues dans la pâte) amène à une capacité d'absorption plus grande.

Exemple 4

Le Tableau 7 ci-dessous répertorie différentes recettes de pâte (Blend) réalisées et le Tableau 7 répertorie les paramètres d'humidité de la pâte et d'absorption du liquide des particules dépourvues du mélange agglomérant.

Tableau 7: Composition des différents mélanges de pâte humide

en portions	Journal	Boues grises	Boues brunes	Gomme de guar	Gomme de xanthane	Amidon de maïs
Blend 1	30	70	0	0	0	0
Blend 2	17	83	0	0	0	0
Blend 3	20	0	80	0	0	0
Blend 4	70	30	0	0	0	0
Blend 5	70	30	0	10	0	0
Blend 6	70	30	0	0	10	0
Blend 7	70	30	0	0	0	10

Tableau 8

	Humidité [%]	Absorption FSC [%]
Blend 1	38.30	1150
Blend 2	43.48	646
Blend 3	49.18	604
Blend 4	15.72	1359
Blend 5	28.03	1032
Blend 6	18.23	1799
Blend 7	20.05	1243

On constate que c'est à partir du « blend 6 » contenant un faible taux d'humidité (environ 18%) et qui est constitué des trois ingrédients papier, boue et liant, qu'on obtient des particules cellulosiques ayant la meilleure capacité d'absorption du liquide. De plus, pour un taux d'humidité similaire, on observe une amélioration de l'absorption de 30% entre le blend 4 et le blend 6.

10 Il est entendu que chacun des aspects ci-dessus mentionnés concernant les particules cellulosiques peuvent être combinés avec chacun des aspects ci-dessus mentionnés concernant le procédé de fabrication des particules, sauf incompatibilité évidente. Par exemple, dans le procédé, l'étape d'addition du mélange agglomérant peut être adaptée afin de réaliser toutes les variantes de couches décrites relativement aux particules cellulosiques.

L'absorbant (combinaison de boues papetière, de papier et d'agent liant) peut être utilisé comme substrat dans une litière tel que décrit dans les demandes de brevets suivantes : CA 2,688,496, US 61/329,150 et PCT/CA2011/000502 et toutes demandes correspondantes. Ces demandes sont incorporées dans le présent document par référence.

REVENDICATIONS

1. Une litière comprenant :
 - des particules absorbantes, comprenant :
 - des fibres cellulosiques distribuées au sein d'une structure matricielle, les fibres cellulosiques étant issues de boues papetières, de papier ou d'une combinaison de ceux-ci;
 - un agent liant comprenant une argile, l'agent liant permettant de maintenir les fibres cellulosiques distribuées dans la structure matricielle; et
 - un agent désinfectant choisi parmi le groupe comprenant H_2O_2 , $NaHCO_3$, $NaOCl$, la chloramine-T et les mélanges de ceux-ci; et
 - au moins un surfactant.
2. La litière selon la revendication 1, dans laquelle les boues papetières comprennent des boues de désencrage.
3. La litière selon la revendication 2, dans laquelle au moins 50% en poids des fibres cellulosiques sont issues de boues de désencrage.
4. La litière selon la revendication 2 ou 3, dans laquelle la totalité des fibres cellulosiques sont issues de boues de désencrage.
5. La litière selon la revendication 2 ou 3, dans laquelle au moins une partie des fibres cellulosiques sont issues de papier recyclé.
6. La litière selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans laquelle les fibres cellulosiques sont distribuées substantiellement uniformément au sein de la structure matricielle.
7. La litière selon la revendication 6, dans laquelle les fibres cellulosiques sont substantiellement alignées selon un axe de la structure matricielle.

8. La litière selon la revendication 6 ou 7, dans laquelle les fibres cellulosiques sont suffisamment alignées pour réduire ou supprimer la présence de protrusions sur une surface de contact de la structure matricielle.
9. La litière selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans laquelle les fibres cellulosiques ont une longueur comprise entre 0.1 et 10 mm.
10. La litière selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans laquelle 5 à 50% des fibres cellulosiques ont une longueur comprise entre 0.1 et 3.5 mm.
11. La litière selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans laquelle l'agent liant comprend en outre un constituant qui est dérivé d'un colloïde organique.
12. La litière selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans laquelle l'agent liant comprend en outre un constituant qui est dérivé d'un colloïde inorganique.
13. La litière selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, dans laquelle l'agent liant comprend la gomme de guar, la gomme de galactomannane, la gomme de xanthane, la méthylcellulose, l'hydroxypropyl-méthylcellulose, la carboxyméthylcellulose, l'amidon de maïs, l'amidon de blé, l'amidon de manioc, l'amidon de pomme de terre, la lignine, les dérivés de la lignine ou une combinaison de ceux-ci.
14. La litière selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, dans laquelle l'agent liant comprend un super-absorbant comprenant l'alcool polyvinylique, un polyacrylate, l'amidon de blé pré-gélatinisé, l'amidon de maïs pré-gélatinisé ou une combinaison de ceux-ci.
15. La litière selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, dans laquelle l'agent désinfectant comprend NaHCO_3 .
16. La litière selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, dans laquelle l'argile comprend la montmorillonite, la bentonite de calcium, la bentonite de sodium, l'attapulgite, la sépiolite ou une combinaison de celles-ci.

17. La litière selon la revendication 16, dans laquelle l'argile comprend la bentonite de calcium, la bentonite de sodium ou une combinaison de celles-ci.
18. La litière selon la revendication 16 ou 17, dans laquelle les particules absorbantes comprennent au plus 25 % en poids d'argile par rapport au poids total des particules absorbantes.
19. La litière selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, dans laquelle les particules absorbantes ont une concentration en poids de fibres cellulosiques comprise entre 50 % et 75 %, et une concentration en poids de l'agent liant d'au plus 20 %.
20. La litière selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, dans laquelle au moins une portion des particules absorbantes comprend un mélange agglomérant distribué sur une surface externe de la structure matricielle afin que les particules absorbantes puissent s'agglomérer au contact de la matière.
21. La litière selon la revendication 20, dans laquelle le mélange agglomérant comprend le au moins un surfactant et au moins un agent agglomérant.
22. La litière selon la revendication 21, dans laquelle les particules absorbantes comprennent une première couche comprenant le au moins un surfactant qui est déposée sur la surface externe de la structure matricielle, et une deuxième couche comprenant le au moins un agent agglomérant qui est déposée sur la première couche.
23. La litière selon la revendication 21, dans laquelle les particules absorbantes comprennent une pluralité de couches déposées successivement depuis la surface externe de la structure matricielle, chaque couche comprenant le au moins un surfactant ou le au moins un agent agglomérant.
24. La litière selon la revendication 21, dans laquelle le au moins un surfactant comprend un premier surfactant et un deuxième surfactant, et les particules absorbantes comprennent:

une première couche déposée sur la surface externe de la structure matricielle, la première couche comprenant le premier surfactant;
 une deuxième couche déposée sur la première couche, la deuxième couche comprenant le au moins un agent agglomérant; et
 une troisième couche déposée sur la deuxième couche, la troisième couche comprenant le deuxième surfactant.

25. La litière selon l'une quelconque des revendications 21 à 24, dans laquelle le au moins un surfactant est choisi parmi le groupe comprenant le sodium lauryl sulfate, le polyéthylène glycol p-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-phenyl éther, les analogues de ceux-ci et les mélanges de ceux-ci.
26. La litière selon l'une quelconque des revendications 21 à 25, dans laquelle le au moins un surfactant comprend un surfactant non-ionique choisi parmi le groupe comprenant les alcools primaires, l'éthyle phenoxy poly ethoxy éthanol, les analogues de ceux-ci et les mélanges de ceux-ci.
27. La litière selon l'une quelconque des revendications 21 à 26, dans laquelle le au moins un agent agglomérant comprend la gomme guar, la gomme de xanthane, la carboxymethylcellulose, l'oxyde de polyéthylène, les analogues de ceux-ci ou les mélanges de ceux-ci.
28. La litière selon l'une quelconque des revendications 1 à 27, comprenant un agent contrôleur d'odeurs réduisant ou supprimant la libération d'odeurs pouvant résulter de la matière.
29. La litière selon la revendication 28, dans laquelle les particules absorbantes comprennent une couche comprenant l'agent contrôleur d'odeurs.
30. La litière selon l'une quelconque des revendications 21 à 29, dans laquelle les particules absorbantes comprennent une avant-dernière couche comprenant l'agent contrôleur d'odeurs et une dernière couche comprenant le au moins un surfactant.

31. La litière selon l'une quelconque des revendications 28 à 30, dans laquelle l'agent contrôleur d'odeurs est un agent inhibiteur d'uréase.
32. La litière selon la revendication 31, dans laquelle l'agent inhibiteur d'uréase est choisi parmi le groupe comprenant le N(n-butyl) thiophosphorique triamide, le cyclohexyl thiophosphorique triamide, le N-(N-butyl) phosphorique triamide, le cyclohexyl phosphorique triamide, le N-aliphatique triamide et N,N-aliphatique phosphorique triamide, les phosphorotriamides, les 4-aminophenyl sulphonyl amino phenyl phosphorodiamidates, les N-(diaminophosphinyl)arylcarboxamines, les polysulfides, le sulfate ferrique, les thiosulphates, les ricinoléates, les mélanges de ceux-ci et les analogues de ceux-ci.
33. La litière selon l'une quelconque des revendications 1 à 32, dans laquelle les particules absorbantes ont une granulométrie comprise entre 4 et 100 mesh.
34. La litière selon la revendication 33, dans laquelle les particules absorbantes ont une distribution granulométrique selon laquelle au moins 90 % des particules absorbantes a une granulométrie comprise entre 4 et 60 mesh, et au plus 10 % des particules absorbantes a une granulométrie inférieure à 100 mesh.
35. La litière selon la revendication 33 ou 34, dans laquelle les particules absorbantes ont une distribution granulométrique selon laquelle au moins 95 % des particules absorbantes a une granulométrie comprise entre 8 et 60 mesh, au plus 5 % a une granulométrie comprise inférieure à 70 mesh et au plus 2 % des particules absorbantes a une granulométrie inférieure à 100 mesh.
36. La litière selon l'une quelconque des revendications 1 à 35, dans laquelle les particules absorbantes ont une densité comprise entre 15 et 40 lbs/pi³.
37. La litière selon l'une quelconque des revendications 20 à 36, dans laquelle les particules absorbantes ont une concentration en poids de fibres cellulosiques comprise entre 45 et 70 %.

38. La litière selon la revendication 37, dans laquelle l'agent liant a une concentration en poids d'au plus 19 % et le mélange agglomérant a une concentration en poids d'au plus 7%.
39. La litière selon l'une quelconque des revendications 1 à 38, dans laquelle les particules absorbantes ont une forme substantiellement cylindrique.
40. La litière selon l'une quelconque des revendications 1 à 39, comprenant des particules additionnelles indicatrices pouvant changer de couleur lorsqu'elles entrent en contact avec des excréments, les particules indicatrices comprenant un agent chromogène et un agent oxydant.
41. La litière selon la revendication 40, comprenant au moins 99 % de particules absorbantes et au plus 1 % de particules indicatrices.
42. La litière selon la revendication 40 ou 41, comprenant 0.04% à 0.2 % de particules indicatrices.
43. Un procédé de fabrication d'une litière comprenant des particules absorbantes, le procédé comprenant les étapes suivantes:
- mélange de boues papetières et/ou de papier, puis addition d'un agent désinfectant au mélange de boues papetières et/ou de papier, l'agent désinfectant étant choisi parmi le groupe comprenant H_2O_2 , $NaHCO_3$, $NaOCl$, la chloramine-T et les mélanges de ceux-ci, pour former une pâte humide comprenant des fibres cellulosiques
- addition d'au moins un surfactant;
- addition d'un agent liant à la pâte humide pour permettre la cohésion des fibres cellulosiques par gélification de l'agent liant en formant une pâte gélifiée, l'agent liant comprenant une argile; et
- conversion de la pâte gélifiée pour former les particules absorbantes.

44. Le procédé selon la revendication 43, dans lequel l'agent désinfectant est NaHCO_3 .
45. Le procédé selon la revendication 43 ou 44, comprenant en outre un ajustement d'une humidité des boues papetières.
46. Le procédé selon l'une quelconque des revendications 43 à 45, dans lequel l'étape de conversion de la pâte gélifiée comprend une étape d'extrusion de la pâte gélifiée en extrudats absorbants et une étape de réduction de taille des extrudats absorbants pour former les particules absorbantes.
47. Le procédé selon la revendication 46, dans lequel l'étape de réduction de taille est une étape de broyage.
48. Le procédé selon l'une quelconque des revendications 43 à 45, dans lequel l'étape de conversion de la pâte gélifiée comprend une étape de cubage, de granulation, de bouletage, de pelletisation ou de compaction pour former les particules absorbantes.
49. Le procédé selon l'une quelconque des revendications 43 à 48, comprenant, après l'étape de conversion, une étape de séchage des particules absorbantes afin d'obtenir des particules absorbantes ayant une humidité comprise entre 4 % et 12%.
50. Le procédé selon l'une quelconque des revendications 43 à 48, comprenant, après l'étape de conversion, une étape de tamisage des particules absorbantes selon une distribution granulométrique définie
51. Le procédé selon l'une quelconque des revendications 43 à 50, comprenant, après l'étape de conversion, une étape d'ajout d'un mélange agglomérant aux particules absorbantes afin d'en enrober une surface externe pour que les particules absorbantes s'agglomèrent au contact d'une matière à absorber.

52. Le procédé selon la revendication 51, dans lequel l'étape d'ajout d'un mélange agglomérant comprend au moins

le dépôt d'une première couche comprenant au moins un surfactant sur la surface externe de la structure matricielle; et

le dépôt d'une deuxième couche comprenant au moins un agent agglomérant sur la première couche.

53. Le procédé selon la revendication 52, dans lequel le au moins un surfactant est ajouté sous forme liquide et le au moins un agent agglomérant est ajouté sous forme de poudre.

54. Le procédé selon la revendication 52 ou 53, dans lequel une troisième couche comprenant au moins un surfactant est déposée sur la deuxième couche.

55. Le procédé selon l'une quelconque des revendications 51 à 54, dans lequel l'étape d'ajout d'un mélange agglomérant comprend le dépôt d'une couche comprenant un agent contrôleur d'odeurs sur une couche précédente comprenant le au moins un surfactant ou le au moins un agent contrôleur.

56. Le procédé selon la revendication 55, dans lequel l'agent contrôleur d'odeurs est ajouté sous forme liquide ou sous forme de poudre.

57. Le procédé selon l'une quelconque des revendications 43 à 56, dans lequel les étapes de mélange en une pâte humide et d'addition d'un agent liant pour former une pâte gélifiée se font simultanément.

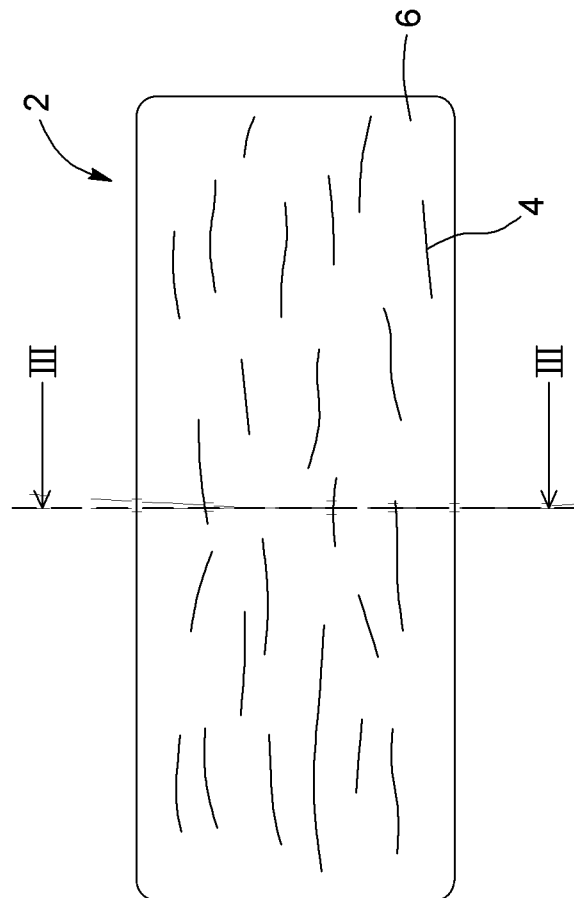
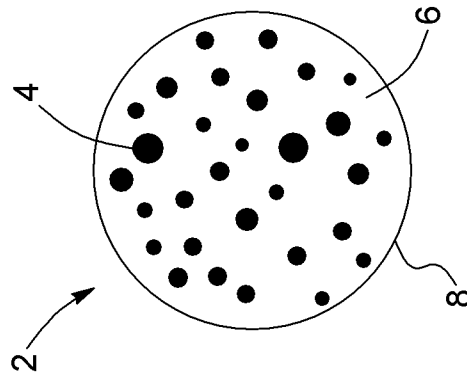
58. Le procédé selon l'une quelconque des revendications 43 à 57, dans lequel l'agent liant est additionné à la pâte humide sous forme d'une poudre sèche, d'un agent colloïdal, d'une émulsion ou d'un gel.

59. Le procédé selon l'une quelconque des revendications 43 à 58, dans lequel l'étape de mélange en une pâte humide est réalisée dans un mélangeur à fort cisaillement.

60. Le procédé selon l'une quelconque des revendications 43 à 59, dans lequel la pâte humide a une teneur en eau comprise entre 10 et 65 % en poids par rapport au poids total de la pâte humide.
61. Le procédé selon la revendication 60, dans lequel la teneur en eau de la pâte humide est comprise entre 10 et 30% en poids.
62. Le procédé selon l'une quelconque des revendications 43 à 61, dans lequel la pâte humide a une teneur en cendres inférieure à 25 % en poids par rapport au poids total de la pâte humide.
63. Le procédé selon la revendication 62, dans lequel la teneur en cendres de la pâte humide est comprise entre 15 et 20 % en poids.



FIG. 1

FIG. 2FIG. 3

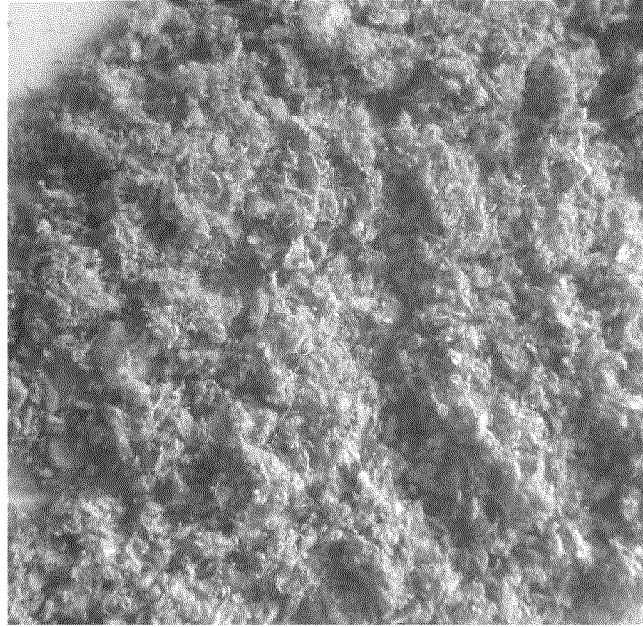


FIG. 4



FIG. 5

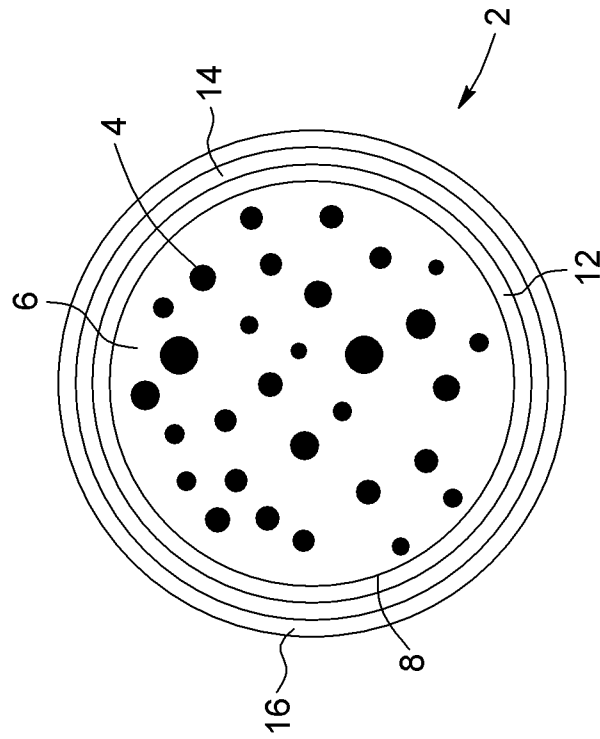


FIG. 6

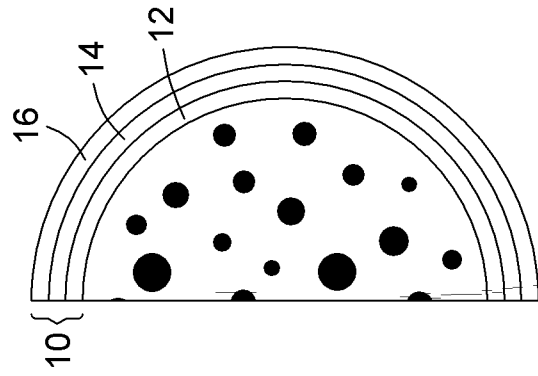
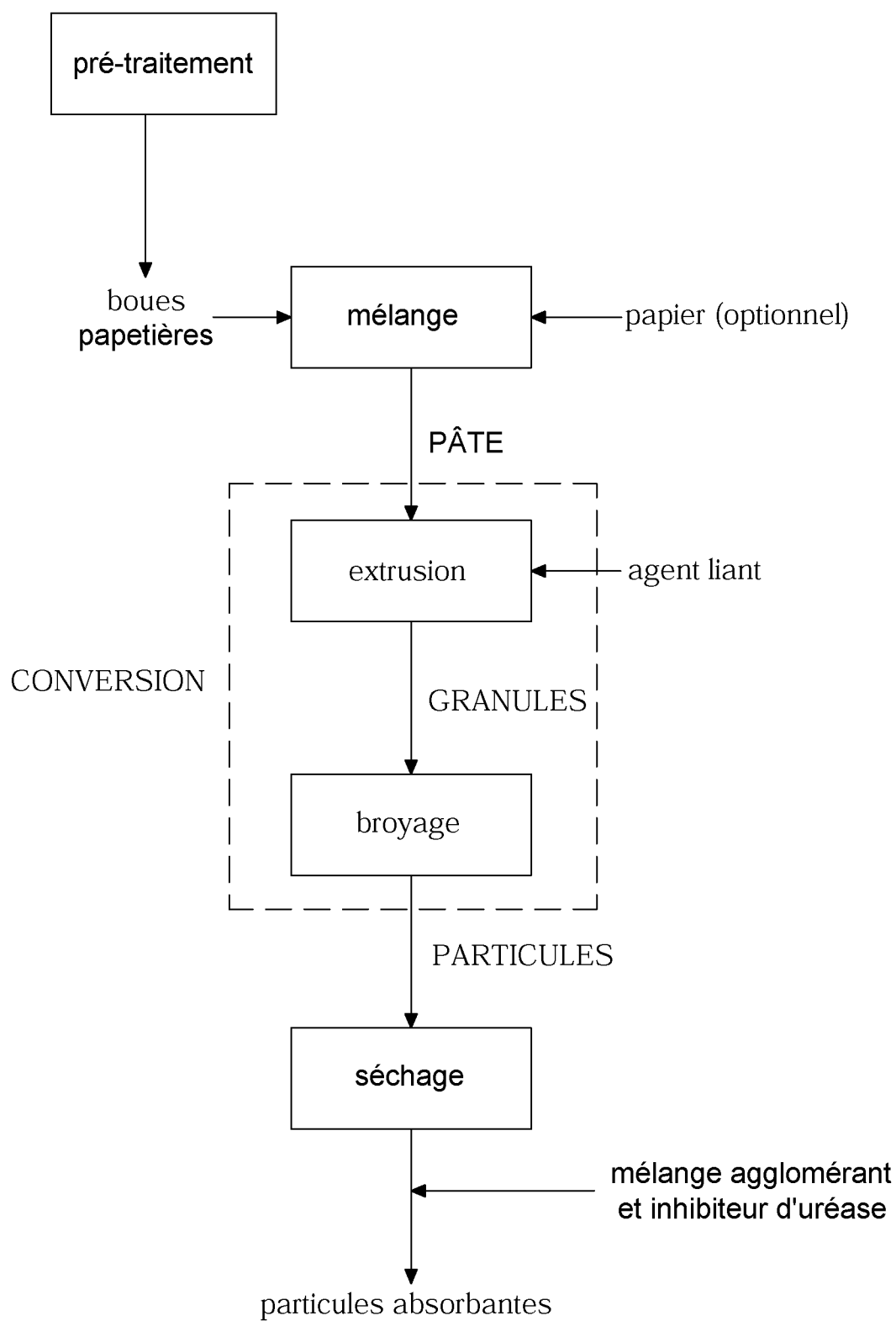
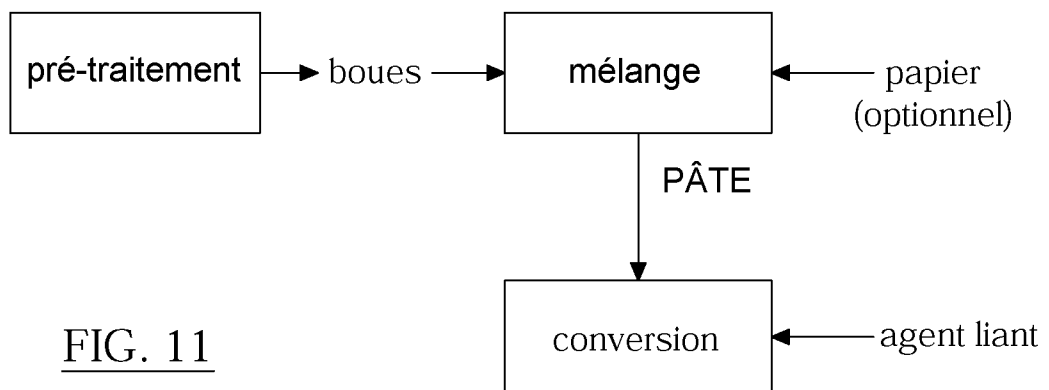
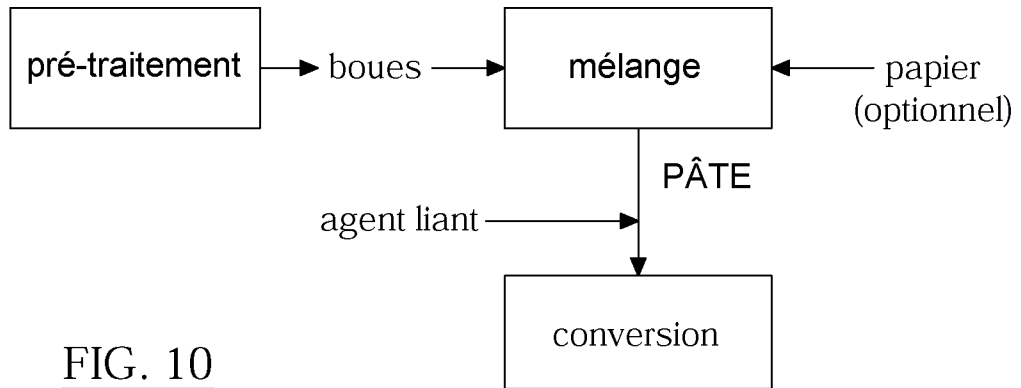
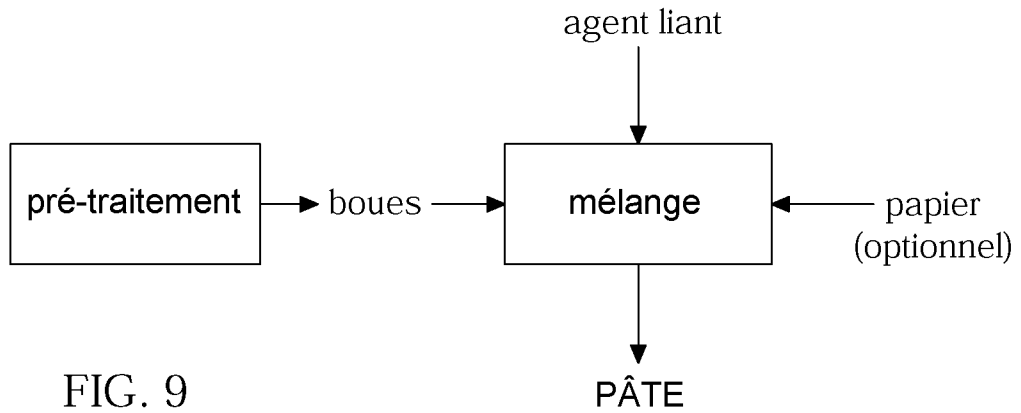
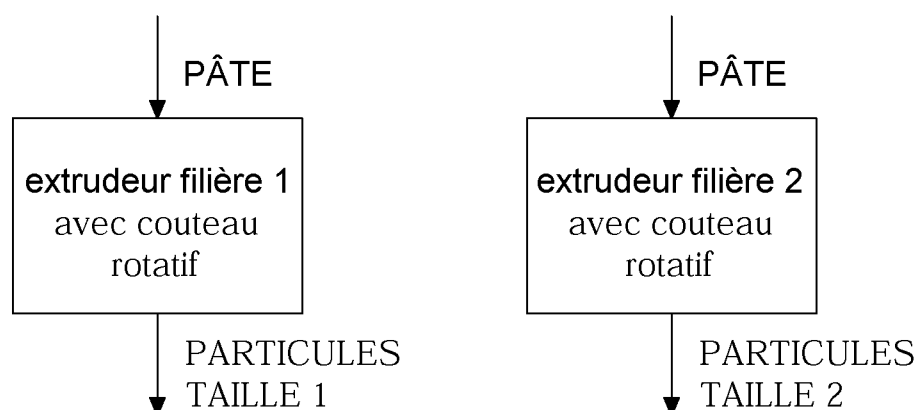
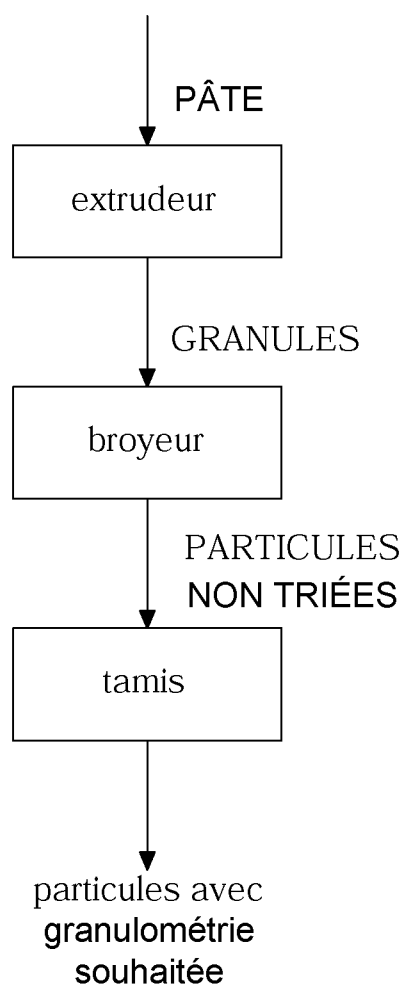


FIG. 7

FIG. 8



FIG. 12FIG. 13

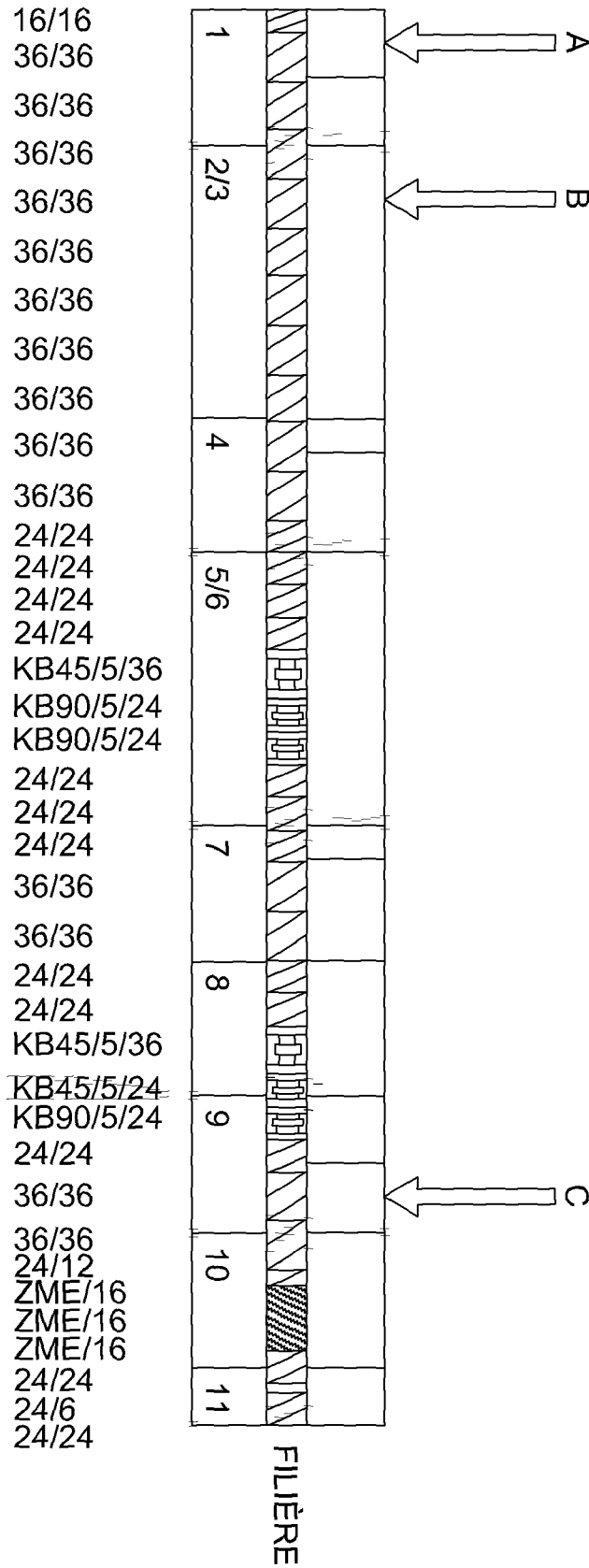


FIG. 14

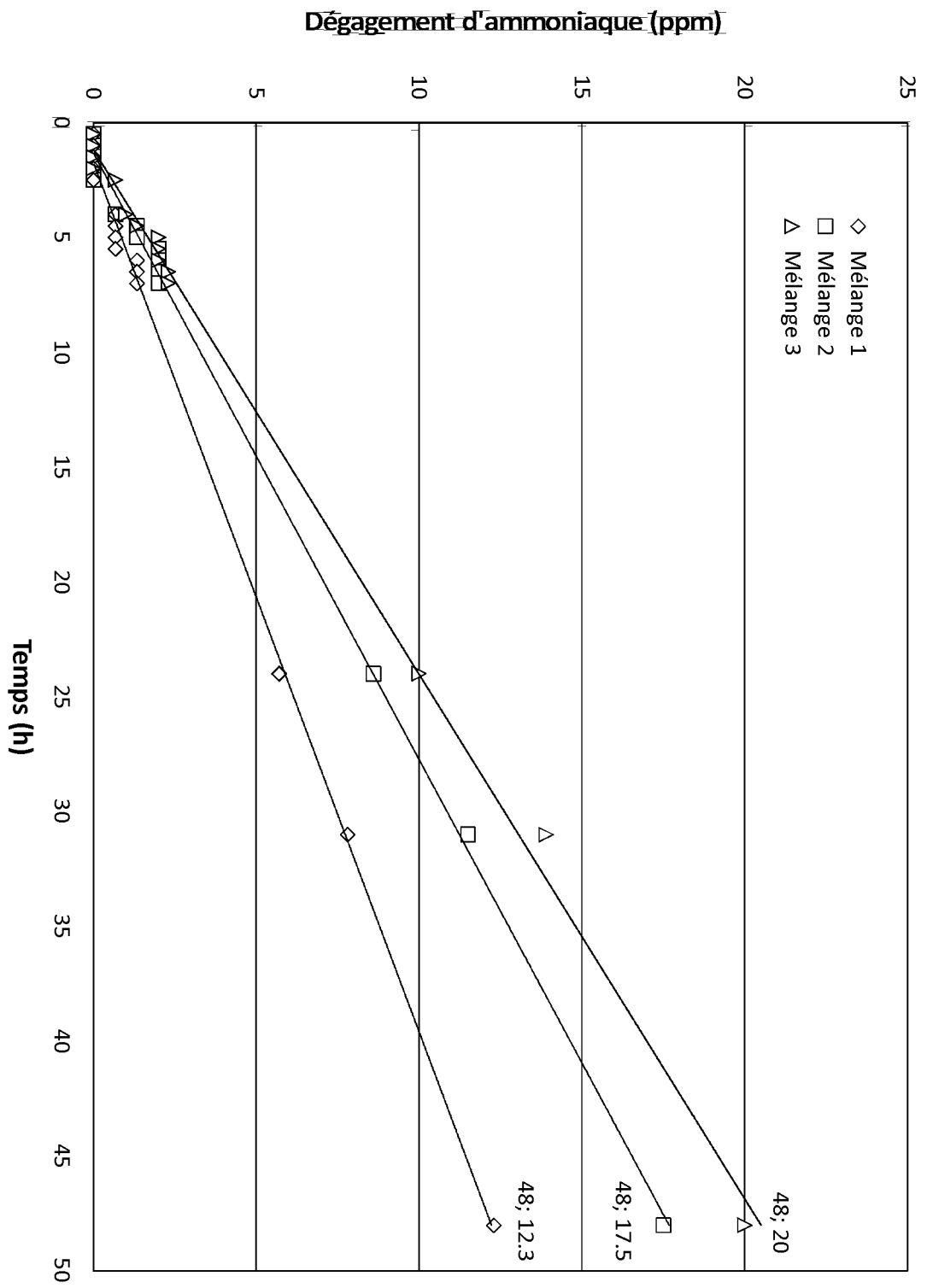


FIG. 15

