



MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

N° 887.760

Classif. Internat.: D 21 C

Mis en lecture le: 03 -09- 1981

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention ;

Vu le procès-verbal dressé le 3 mars 1981 à 14 h. 45
au Service de la Propriété Industrielle ;

ARRÊTE :

Article 1. — Il est délivré à Mr Edgar L.M. VERCRUYSSÉ
Avenue des Tarins, 6A, 1301 Bierges

*un brevet d'invention pour: Procédé de fabrication à partir de matériaux
cellulosiques compressibles, de pâte à papier destinée à la
fabrication de papier, carton ou autres produits cellulosique
similaires*

**Article 2. — Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et
périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit
de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.**

*Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention
(mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui
de sa demande de brevet.*

Bruxelles, le 3 septembre 1981.

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE:

L. SALPETEUR
Directeur

PROCEDE DE FABRICATION

A PARTIR DE MATERIAUX CELLULOSIQUES COMPRESSIBLES,
DE PATE A PAPIER DESTINEE A LA FABRICATION DE PAPIER,
CARTON OU AUTRES PRODUITS CELLULOSIQUES SIMILAIRES

La présente invention est relative a un procédé de fabrication de pâte à papier produite à partir de bagasse, paille et autres matériaux cellulosiques similaires compressibles.

Le procédé de l'invention est applicable dans tous les cas où est recherchée l'imprégnation uniforme du matériau compressible et/ou l'amélioration des conditions opératoires de la presse à vis qui a pour fonction d'introduire le matériau compressible imprégné dans un lessiveur opérant sous pression en vue de sa cuisson en phase vapeur tel que c'est le cas pour la fabrication de pâtes chimico-mécanique, semi-chimique et chimique.

Il est connu que l'uniformité de l'imprégnation est améliorée par l'étuvage à la vapeur d'eau du matériau compressible préalablement à son immersion dans un bain de liqueur d'imprégnation. Lors de l'étuvage, l'air inclus dans le matériau est remplacé en tout ou en partie par de la vapeur d'eau. Lors de l'immersion dans un bain de liqueur du matériau ainsi étuvé, la vapeur se condensera, créant ainsi un vide aspirant la liqueur dans les zones préalablement occupées par la vapeur. La mise sous vide totale ou partielle du matériau avant son immersion dans un bain de liqueur en vue d'éliminer ou de réduire l'air inclus constitue un autre moyen pour améliorer l'uniformité de l'imprégnation.

Jusqu'à présent l'immersion du matériau compressible dans le bain de liqueur est effectuée dans un réservoir dans lequel la pression atmosphérique est maintenue au-dessus du niveau de la liqueur.

Le matériau imprégné est introduit par après dans une presse à vis qui a pour fonction d'éliminer l'excédent de liqueur du matériau et de l'introduire dans un lessiveur sous pression.

A la sortie de la presse à vis un bouchon de matière empêche l'introduction de vapeur sous pression dans la presse à vis et dans le bain de liqueur en amont.

En opérant de la sorte, le temps de séjour du matériau compressible dans le bain de liqueur en vue d'uniformiser l'imprégnation, c'est-à-dire d'égaliser la concentration en liqueur à l'intérieur du matériau compressible à celle à l'extérieur est relativement long et la réaction entre les réactifs chimiques et les substances du matériau qui y sont sensibles aura d'autant plus progressé que le temps de séjour dans ce bain se sera prolongé au détriment de la fonction même du bain de liqueur d'imprégnation cherchant d'y limiter la réaction tant que l'uniformité de l'imprégnation n'a pas été atteinte et ceci en vue d'augmenter le rendement de cuisson.

Comme l'élimination de toute réaction dans le bain d'imprégnation est impossible, l'opération qui y a lieu doit être considérée comme le premier stade d'un système de cuisson à deux stades, le deuxième stade s'opérant dans le lessiveur lui-même. Une cuisson partielle dans l'imprégnateur ou bain d'imprégnation c'est-à-dire une réaction partielle de la liqueur d'imprégnation avec le matériau cellulosique peut, par ailleurs, avoir l'avantage de permettre de séparer le sable lié au matériau cellulosique et de le récolter dans le fond de l'imprégnateur ou dans un séparateur séparé en aval de celui-ci.

Au fur et à mesure que se prolonge le séjour du matériau compressible dans le bain de liqueur progressera la destruction ou l'altération du matériau compressible et se formeront les sous-produits de la réaction de la liqueur d'imprégnation avec le matériau compressible. Ceci entraînera une réduction du coefficient de friction du matériau préimprégné qui doit former barrière à l'introduction de vapeur dans la presse à vis et dans le bain de liqueur.

Le moyen le plus courant utilisé jusqu'à présent pour surmonter cette difficulté, consiste à augmenter la compression du matériau dans la vis de telle sorte qu'il puisse créer la perte de charge désirée.

En opérant de la sorte et même si on accepte l'inconvénient de l'augmentation d'énergie absorbée par la rotation de la presse à vis ainsi que son érosion, la compression excessive du matériau compressible formera un bouchon tel que le matériau sera soumis à un mouvement de rotation plutôt qu'à un mouvement parallèle à l'axe de la vis ce qui interrompera le flux du matériau vers la sortie de la vis.

Afin de contrecarrer ce mouvement de rotation, une presse à vis a été imaginée dont un élément mécanique s'oppose à la rotation de la matière.

Ce dispositif fait l'objet du brevet n°4,121,967 Octobre 24, 1978, United States Patent.

Il permet d'élargir le champ d'application de la presse à vis mais garde comme inconvénient une consommation importante d'énergie et une érosion qui sera accélérée par la présence de substances abrasives comme le sable difficile à éliminer et dont la concentration dans un matériau comme

la bagasse a tendance à augmenter par l'emploi de moyens mécaniques plutôt que manuels pour la récolte de la canne à sucre.

L'élément mécanique s'opposant à la rotation du matériau compressible à l'intérieur de la vis et le dispositif de sécurité prévu en cas d'un souffle accidentel de vapeur au travers de la presse à vis compliquent aussi la construction de la presse à vis.

L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients et de prévoir un procédé prévoyant la mise sous pression du bain de liqueur en amont de la presse permettant ainsi d'améliorer l'uniformité de l'imprégnation et/ou de réduire le temps de séjour du matériau dans le bain de liqueur et/ou de réduire la température du bain de liqueur et/ou de réduire l'énergie nécessaire à la presse à vis et de là aussi son érosion et/ou d'éliminer le dispositif de sécurité prévu en cas de soufflage accidentel de vapeur au travers de la presse à vis et/ou de transférer un matériau compressible à coefficient de friction réduit obtenu par sa cuisson partielle dans le bain de liqueur en vue d'éliminer le sable fixé au matériau compressible et/ou de réduire la concentration de liqueur dans le bain de liqueur.

Suivant l'invention, on immerge le matériau compressible dans une liqueur d'imprégnation acide, alcaline ou neutre à une pression supérieure à la pression atmosphérique. La mise du bain de liqueur sous pression favorisera, au fur et à mesure qu'elle s'élève, la pénétration de la liqueur dans les parties non solides et/ou non liquides à l'intérieur du matériau. La diffusion des réactifs s'ajoute au phénomène de pénétration et contribue à améliorer l'uniformité de l'imprégnation.

La durée de séjour du matériau compressible dans le bain de liqueur sera suffisante pour que le matériau s'imprègne de la liqueur susdite, on sépare ensuite la quantité de liqueur excédentaire au moyen d'une presse à vis et on sépare partiellement ou totalement les fibres cellulosiques du matériau compressible imprégné ainsi obtenu par une cuisson en phase vapeur de celui-ci dans un lessiveur sous pression. Suivant une autre forme de réalisation avantageuse de l'invention, on soumet le matériau compressible à un étuvage à la vapeur d'eau, ou bien on le soumet à une mise sous vide partielle ou totale, avant de l'immerger dans la liqueur d'imprégnation.

L'invention a également pour objet l'installation pour la mise en oeuvre du procédé précité, qui comprend un imprégnateur pour l'imprégnation du matériau cellulosique compressible opérant à une pression supérieure à la pression atmosphérique, une presse à vis pour la séparation de la quantité excédentaire de liqueur du matériau compressible et un lessiveur pour la cuisson en phase vapeur de celui-ci.

L'invention a encore pour objet les pâtes chimico-mécanique, semi-chimique et chimique, obtenues par le procédé susdit et grâce à l'installation précitée.

D'autres détails et particularités de l'invention ressortiront de la description donnée ci-après, à titre d'exemple non limitatif, de quelques formes de réalisation du procédé suivant l'invention.

Le procédé de la présente invention se propose donc d'améliorer l'uniformité de l'imprégnation et les conditions opératoires de la presse à vis qui a pour fonction de séparer la liqueur excédentaire du matériau compressible imprégné.

L'uniformité de l'imprégnation est améliorée par la pénétration plus aisée de la liqueur dans les parties non solides et/ou non liquides du matériau compressible obtenue par la mise sous pression du bain de liqueur. Les conditions opératoires de la presse à vis sont favorisées par la diminution de la différence entre la pression en aval de la presse à vis c'est-à-dire celle du lessiveur et celle en amont de la presse à vis, c'est-à-dire celle du bain de liqueur d'imprégnation.

Le procédé suivant l'invention se différencie donc essentiellement du procédé classique par le fait que l'on a remplacé l'imprégnation dans un bain de liqueur dans lequel la pression atmosphérique est maintenue au-dessus du niveau de la liqueur par une imprégnation dans un bain de liqueur dans lequel une pression supérieure à la pression atmosphérique est maintenue au-dessus du niveau de la liqueur.

Les principaux avantages et particularités du procédé de l'invention par rapport aux procédés d'imprégnation classiques sont les suivants :

- L'imprégnation sous pression a l'avantage sur l'imprégnation à pression atmosphérique parce que, si l'uniformité de l'imprégnation est recherchée dans l'imprégnateur avant que n'ait progressé de trop la réaction entre la liqueur et le matériau, la mise sous pression du bain de liqueur permettra de limiter le progrès de cette réaction par une réduction du temps de séjour du matériau dans le bain de liqueur et si, par contre, une certaine réaction est recherchée dans l'imprégnateur entre la liqueur et le matériau en vue de faciliter la séparation du sable ou de réduire la concentration en réactifs dans le lessiveur, la mise du bain sous pression permettra de faciliter le transfert par la presse à vis du matériau imprégné dans le lessiveur rendu plus difficile

0.

par la réduction du coefficient de friction du matériau imprégné due à la réaction de la liqueur avec le matériau. Par ailleurs, dans ce dernier cas, l'augmentation de la pression dans le bain de liqueur favorisera la pénétration de la liqueur dans le matériau au bénéfice du rendement de réaction qui aura lieu dans le bain de liqueur ou imprégnateur lui-même.

- Il permet d'améliorer le rendement pâte/matériau dans le lessiveur. En améliorant l'uniformité de l'imprégnation, on se rapproche de la situation idéale où en tout point du matériau compressible la quantité minimale et suffisante de réactifs est présente pour obtenir le degré de séparation des fibres recherché. En s'écartant de cette situation, l'écart de la concentration en réactifs chimiques entre différents points situés à l'intérieur du matériau compressible augmentera. Dans ce cas, même si le matériau compressible pris dans son ensemble a reçu une quantité de réactifs chimiques suffisante, pour l'obtention du degré de séparation de fibres recherché, cette quantité ne sera plus minimale. Ainsi l'absorption excessive de réactifs chimiques par le matériau aura comme conséquence une consommation excessive de réactifs chimiques par ce matériau dans le lessiveur au détriment du rendement pâte/matériau.
- Il améliore les qualités de la pâte produite dans le lessiveur. Ces qualités sont dues principalement à la présence des hémicelluloses qui n'ont pas été détruites parce que seulement une quantité minimale de réactifs chimiques a été employée.

On utilise de préférence, suivant l'invention, comme solution d'imprégnation du matériau, des solutions aqueuses alcalines, et de préférence des solutions aqueuses d'hydroxyde de sodium.

Le temps de séjour utilisé pour l'imprégnation du matériau dans le bain de liqueur d'imprégnation est compris entre 2 et 45 minutes et de préférence entre 5 et 35 minutes.

Les températures et les pressions utilisées lors de l'imprégnation des particules de bois dans la liqueur d'imprégnation et lors de la séparation de celles-ci de la quantité excédentaire de liqueur d'imprégnation sont respectivement de l'ordre de 20° à 120° C, et de préférence de l'ordre de 30° à 95° C, et de l'ordre de 1,5 à 20 kg/cm², et de préférence de l'ordre de 2 à 9,5 kg/cm².

Comme on pourra le constater, la pression à l'entrée de la presse à vis est similaire ou proche de la pression utilisée pour l'imprégnation des particules de bois.

La température de cuisson en phase vapeur qui est destinée à séparer partiellement ou totalement les fibres cellulosiques des particules de bois après l'imprégnation, est comprise entre 102° et 190° C, de préférence entre 120° et 175° C, cette cuisson en phase vapeur se faisant de préférence sous pression, par exemple à une pression de l'ordre de 1,1 à 12,8 kg/cm² une pression de l'ordre de 2 à 9,5 kg/cm² s'avérant particulièrement appropriée.

La pression dans le bain d'imprégnation sera de préférence au moins égale à celle dans le lessiveur afin de faciliter le fonctionnement de la presse à vis. Une pression supérieure à celle du lessiveur peut toutefois y être requise si la pénétration du matériau compressible s'y avère difficile et dans la mesure où la pression dans le lessiveur se réduit, c'est-à-dire se rapproche de la pression atmosphérique. La pression dans le bain d'imprégnation se situera ainsi entre 1,5 et 20 kg/cm² et de préférence entre 2 et 9,5 kg/cm².

L'exemple concret donné ci-après permet d'illustrer davantage le procédé suivant l'invention.

EXEMPLE

Fabrication de pâte à papier journal à partir de bagasse démoellée.

Le papier journal est actuellement fabriqué par cuisson en phase vapeur de la bagasse préalablement imprégnée d'une solution aqueuse d'hydroxyde de soude.

L'hydroxyde de soude est maintenu à la sortie du bain d'imprégnation à une concentration de 43 gr/l de NaOH.

Le niveau du bain se trouve à la pression atmosphérique.

Le temps de séjour de la bagasse dans le bain d'imprégnation est de 45 minutes. La température de la liqueur d'imprégnation est de 70°C. La concentration de la bagasse dans le bain d'imprégnation est de 4 % pour permettre son pompage ultérieur. La solution de bagasse est, après son séjour dans le bain d'imprégnation, libérée de la liqueur d'imprégnation excédentaire au moyen d'une presse à vis, elle-même éventuellement précédée d'un dispositif d'égouttage non forcé de la liqueur excédentaire absorbée par la bagasse.

Le rapport liqueur-bois à la sortie de la presse à vis est de 2 , soit 2 litres de liqueur par kilogramme de bagasse sèche.

La presse à vis permet en sus de vaincre la différence de pression entre le bain d'imprégnation et le lessiveur.

La pression dans ce dernier est 7,7 kg/cm² et sa température de 168°C. Le temps de séjour de la bagasse dans le lessiveur est de 30 minutes.

La presse à vis est dotée d'un dispositif de sécurité coupant la vapeur en cas de soufflage accidentel de celle-ci au travers de la presse à vis, et d'un dispositif s'opposant à la rotation du matériau compressible à l'intérieur de la presse à vis.

Le procédé selon l'invention permet par sa conception d'obtenir une imprégnation tout aussi uniforme en augmentant la pression dans le bain de liqueur d'imprégnation et en réduisant la température et/ou le temps de séjour dans le bain d'imprégnation.

L'augmentation de la pression dans le bain d'imprégnation élimine le danger de soufflage de la vapeur au travers de la presse à vis et rend la présence du dispositif de sécurité superflu.

L'augmentation de la pression dans le bain d'imprégnation permet de réduire la compacité du bouchon à former par le matériau à la sortie de la presse à vis et élimine le danger de la rotation du matériau à l'intérieur de la vis. Le dispositif s'opposant à cette rotation devient ainsi superflu.

La réduction du temps d'imprégnation et de la température du bain de liqueur permet de réduire le progrès de la réaction entre les réactifs chimiques et le matériau compressible pendant le temps de séjour dans le bain d'imprégnation.

Le rendement de chaque total est ainsi amélioré.

Dans le tableau I ci-après, on donne les données de base pour le procédé de traitement de l'invention et pour le procédé classique, ainsi que les conditions opératoires et les résultats obtenus pour différentes phases caractéristiques de ceux-ci.

TABLEAU I

DONNEES DE BASE

Fabrication de pâte à papier journal à partir de bagasse démoellée avec une teneur en fibre de 80 à 82% et une teneur en bagasse de 18 à 20%, ceci après démoellage sec et humide.

Réactif : NaOH.

CONDITIONS OPERATOIRES ET RESULTATS

		<u>Classique</u>	<u>Invention</u>
Etuvage	Température (°C)	100°C	100°C
	Durée (minutes)	8	8
Imprégnation	Température (°C)	70°C	60°C
	Durée (minutes)	45	15
	Pression (kg/cm ²)	atmosphérique	7,7
	Concentration gr. NaOH/litre	43	43
Presse à vis	Rapport liqueur/matériau à la sortie	2	2
Cuisson	Température (°C)	168	168
	Pression (kg/cm ²)	7,7	7,7
	Rendement total rejets inclus	64	65

VARIATION DES CONDITIONS OPERATOIRES

Les conditions opératoires décrites sous le Tableau I ne représentent que des valeurs exemplatives, ainsi si le cadre est délimité par :

- la nature de la matière première (Bagasse démoellée)
- la nature et la concentration du réactif.

Les conditions opératoires, c'est à dire le rapport liqueur/bagasse et la concentration de soude caustique, à l'entrée du lessiveur, la température et le temps de séjour du matériau dans le lessiveur sont interdépendants et peuvent varier dans une large mesure.

Les conditions opératives de l'étuvage et de l'imprégnation sont également interdépendantes.

./.

Les conditions optimales sont, par ailleurs, dépendantes du rendement désiré, des caractéristiques mécaniques de la pâte désirée, de l'énergie de raffinage tolérée, du degré de blancheur et de l'opacité minimale imposée et de la qualité de la bagasse.

VARIATION DU RAPPORT LIQUEUR/BOIS

Le rapport liqueur/bagasse dépendra de l'efficacité de la presse à vis. Un rapport liqueur/bagasse de 2,5 est aisément obtainable et sera considéré comme maximum tandis que le rapport liqueur/bagasse de 1,4 est difficilement obtainable au moyen d'une presse à vis.

VARIATION DE LA CONCENTRATION EN NaOH DANS LE BAIN DE LIQUEUR ET A L'ENTREE DU LESSIVEUR

L' NaOH agit dans le bain de liqueur de l'imprégnation avec les constituants de la bagasse qui y sont sensibles. Dans ce sens, l'imprégnateur peut être considéré comme le premier stade d'un système de cuisson à deux stades. Le rendement sur bagasse de cet imprégnateur est égal à :

$$\frac{\text{poids de bagasse à la sortie de l'imprégnateur}}{\text{poids de bagasse à l'entrée de l'imprégnateur}} \times 100$$

Ce rendement peut être relativement bas si la température d'imprégnation est élevée, si la durée d'imprégnation est longue et si la bagasse a subi une dégradation pendant son stockage ou un traitement éventuel antérieur.

Un rendement relativement réduit de l'imprégnateur (1er étage de cuisson) signifie que la cuisson y a été relativement importante et que, par conséquent, la cuisson dans le second stade de cuisson pourra y être réduite, ce qui entraîne une réduction de la concentration en NaOH dans ce second stade, c'est-à-dire à l'entrée du lessiveur et par conséquent aussi à la sortie de l'imprégnateur.

Un rendement relativement élevé dans l'imprégnateur conduira, à contrario, à une concentration relativement plus élevée à l'entrée du lessiveur et à la sortie de l'imprégnateur.

La concentration en NaOH est, par ailleurs, inversement proportionnelle au rapport liqueur/bagasse à l'entrée du lessiveur.

VARIATION DE LA TEMPERATURE DE CUISSON DANS LE LESSIVEUR

La température de cuisson peut varier de 140° C à 180° C.

VARIATION DU TEMPS DE CUISSON DANS LE LESSIVEUR

Le temps de réaction est fonction du rapport liqueur/bagasse, de la concentration de la liqueur d'imprégnation, du rendement sur bagasse à la sortie de l'imprégnateur et de la température. Il peut varier de 8 à 258 minutes.

Le tableau II ci-après reprend les valeurs extrêmes ainsi que celles citées à titre d'exemple, toujours dans l'hypothèse des conditions de base précitées.

TABLÉAU II

FABRICATION DE PÂTE À PAPIER JOURNAL

Matière première : bagasse décellée ayant une teneur en moelle résiduelle de 18 à 20 %.

Réactif : NaOH

	<u>Classique</u>	<u>Selon invention</u>
<u>Température (° C) du bain de liqueur</u>		
A titre d'exemple	70	60
Minimum	20	20
Maximum	100	120
<u>Pression (kg/cm²) au-dessus du niveau de la liqueur dans le bain de liqueur</u>		
A titre d'exemple	1	7,7
Minimum	1	1,5
Maximum	1	20

Temps de séjour (minutes) du matériau
dans le bain de liqueur

A titre d'exemple	45	15
Minimum	10	2
Maximum	60	45

Rapport liqueur/bagasse
à l'entrée du lessiveur

A titre d'exemple	2	2
Minimum	1,4	1,4
Maximum	2,5	2,5

Concentration d'hydroxyde de soude
Gr. NaOH/litre à la sortie de l'impré-
gnateur et à l'entrée du lessiveur

A titre d'exemple	45	45
Minimum	30	30
Maximum	60	60

Température (° C) dans le lessiveur

A titre d'exemple	168	168
Minimum	140	140
Maximum	180	180

Temps de réaction (minutes)

A titre d'exemple	30	30
Minimum	8	8
Maximum	258	258

Il doit être entendu que l'invention n'est nullement limitée aux formes de réalisation décrites et que bien des modifications peuvent être envisagées sans sortir du cadre du présent brevet.

C'est ainsi que l'on pourrait envisager d'utiliser à la place de solutions aqueuses alcalines comme liqueur d'imprégnation des solutions aqueuses acides telles que des solutions aqueuses de bisulfite, d'acide sulfurique, d'acide nitrique, etc... ou bien des solutions neutres telles que des solutions de sulfite.

REVENDEICATIONS

- 1) Procédé de fabrication d'une pâte chimico-mécanique, semi-chimique ou chimique destinée à la fabrication de papier, carton ou autres produits cellulosiques similaires à partir de bagasse, paille ou autres matériaux cellulosiques compressibles similaires, ce procédé étant caractérisé en ce qu'il consiste à immerger le matériau compressible dans une liqueur d'imprégnation présente dans un réservoir dans lequel une pression supérieure à la pression atmosphérique est maintenue au-dessus du niveau de la liqueur d'imprégnation pendant une période de temps suffisante pour que le matériau s'imprègne de la liqueur susdite de manière à améliorer l'uniformité de l'imprégnation, les conditions opératoires de la presse à vis, et les conditions opératoires du lessiveur dans lequel le matériau compressible imprégné de liqueur est introduit par la presse à vis en vue d'y séparer au moins en partie les fibres cellulosiques du matériau imprégné par une cuisson en phase vapeur de celui-ci.
- 2) Procédé suivant la revendication 1 caractérisé en ce que les pressions dans le bain d'imprégnation au-dessus du niveau de la liqueur d'imprégnation et à l'entrée et à la sortie de la presse à vis sont entre 1,5 et 20 kg/cm².
- 3) Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que les pressions utilisées sont de l'ordre de 2 à 9,5 kg/cm².
- 4) Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que les températures utilisées lors de l'imprégnation du matériau compressible dans la liqueur d'imprégnation et lors de la séparation de celui-ci de la quantité excédentaire de la liqueur d'imprégnation sont comprises entre 20 et 120°C.

- 5) Procédé suivant la revendication 4, caractérisé en ce que les températures utilisées sont de l'ordre de 30 à 95°C.
- 6) Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le temps de séjour du matériau compressible dans le bain d'imprégnation est de 2 à 45 minutes.
- 7) Procédé suivant la revendication 6, caractérisé en ce que le temps de séjour du matériau compressible dans le bain d'imprégnation est de 5 à 35 minutes.
- 8) Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la pression à l'entrée de la presse à vis est proche de la pression utilisée pour l'imprégnation des particules de bois.
- 9) Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'on soumet le matériau cellulosique compressible à un étuvage à la vapeur d'eau avant de l'immerger dans la liqueur d'imprégnation.
- 10) Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8 caractérisé en ce que l'on soumet le matériau cellulosique compressible à une mise sous vide partielle ou totale avant de l'immerger dans la liqueur d'imprégnation.
- 11) Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10 caractérisé en ce qu'une cuisson partielle du matériau compressible est effectué dans le bain de liqueur d'imprégnation en vue de séparer le sable du matériau compressible avant l'introduction de ce dernier dans la presse à vis.
- 12) Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11 caractérisé en ce que l'on sépare totalement les fibres cellulosiques du matériau après son imprégnation.

- 13) Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 12 caractérisé en ce que l'on utilise comme liqueur d'imprégnation, une solution aqueuse alcaline.
- 14) Procédé suivant la revendication 13, caractérisé en ce que la solution alcaline est une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium.
- 15) Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que le rapport liqueur/matériau à l'entrée du lessiveur est compris entre 1,4 et 2,5.
- 16) Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que la longueur des brins du matériau cellulosique compressible est inférieur à 10 cm.
- 17) Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 16 caractérisé en ce que la température de cuisson en phase vapeur est comprise entre 102 et 190°C.
- 18) Procédé suivant la revendication 17 caractérisé en ce que la température de cuisson est comprise entre 120°C et 175°C.
- 19) Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que la cuisson en phase vapeur se fait à une pression de l'ordre de 1,1 et 12,8 kg/cm².
- 20) Procédé suivant la revendication 19, caractérisé en ce que la pression est de l'ordre de 2 à 9,6 kg/cm².
- 21) Procédé de fabrication d'une pâte chimico-mécanique, semi-chimique ou chimique destinée à la fabrication de papier, carton ou autres produits cellulosiques similaires, à partir d'un matériau cellulosique compressible tel que bagasse, paille et autres matériaux similaires, tel que décrit ci-dessus, notamment dans l'exemple donné.

- 22) Installation pour la mise en oeuvre du procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 21, caractérisée en ce qu'elle comprend un imprégateur pour l'imprégnation du matériau cellulosique compressible, une presse à vis pour la séparation de la quantité de liqueur excédentaire du matériau compressible et un lessiveur pour la cuisson en phase vapeur de ces particules.
- 23) Installation telle que décrite ci-dessus.
- 24) Pâte chimico-mécanique, semi-chimique ou chimique telle qu'obtenue par le procédé susdit et traitée dans l'installation susdite.

3 Mars 1981

Darmon