

## (12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 55332 A1**
- (43) Date de publication : **28.06.2023**
- (51) Cl. internationale : **B32B 15/20; B32B 5/00; B32B 9/06; B32B 5/00; B32B 9/06**
- 
- (21) N° Dépôt : **55332**
- (22) Date de Dépôt : **31.12.2021**
- (71) Demandeur(s) : **Universite internationale d'Agadir - Universiapolis, Bab Al Madina, Qr Tilila, B.P. 8143, Agadir., Agadir, 80000, Agadir (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **El Ahmar Chadi ; Bouatir Mohamed ilyas ; El Madani Mohamed ; Elabbassi Mouhsine ; Bouchta Hamza**
- (74) Mandataire : **Kibbou Elmehdi**
- 
- (54) Titre : **PROCEDE D'OBTENTION D'UN COMPOSITE ISOLANT THERMIQUE ET ACOUSTIQUE A BASE DES DECHETS**
- (57) Abrégé : L'invention ici présente, concerne un produit d'isolation thermique et acoustique à haute performance et d'origine verte à base des déchets : Plastique, Aluminium, Verre, Bois, Carton et la paille. Le présent produit permet d'avoir une isolation thermique et acoustique avec une optimisation d'émission de CO2 qui se propage dans l'air dû à la combustion des matériaux de construction (plastique, bois aggloméré, carton ...) ; plus précisément les COV (Composé organique volatil).

# **PROCEDE D'OBTENTION D'UN COMPOSITE ISOLANT THERMIQUE ET ACOUSTIQUE A BASE DES DECHETS**

## **Résumé**

L'invention ici présente, concerne un produit d'isolation thermique et acoustique à haute performance et d'origine verte à base des déchets : Plastique, Aluminium, Verre, Bois, Carton et la paille. Le présent produit permet d'avoir une isolation thermique et acoustique avec une optimisation d'émission de CO2 qui se propage dans l'air dû à la combustion des matériaux de construction (plastique, bois aggloméré, carton ...) ; plus précisément les COV (Composé organique volatil).

## Description

### Domaine Technique de l'invention

L'invention ici présente, concerne le procédé d'obtention d'un produit d'isolation thermique et acoustique à haute performance et d'origine verte à base des déchets : Plastique, Aluminium, Verre, Bois, Carton et la Paille.

### Contexte et état d'art

A l'échelle mondiale, plusieurs travaux de recherches scientifiques ont abordé le problème lié au transfert d'énergie thermique et l'écoulement des ondes phoniques. En effet, il existe des brevets d'invention qui ont vu le jour pour répondre aux besoins d'éliminer ce phénomène.

D'après la recherche des brevets les plus proches à cette invention, le brevet intitulé « **Panneau d'isolation thermique et acoustique** » N° CA1320329C. L'invention a trait à un panneau d'isolation thermique et acoustique comportant une couche isolante en fibres minérales liées par une résine synthétique et une couche parement constituée par un voile en fibres de verre caractérisé en ce qu'entre ces deux couches est associée un film thermocollant, par exemple en polyéthylène à faible perméabilité à la vapeur d'eau, réactivé à la chaleur, et un film aluminium d'une épaisseur inférieure ou égale à 9 microns, le film aluminium étant collé au voile de verre. Le panneau sert notamment à l'isolation des plafonds.

Une deuxième invention concerne un produit intitulé « **Panneau en bloc absorbant le son et isolant thermique** » N° CN214265952U. L'objectif du présent modèle d'utilité est de fournir un panneau de blocage absorbant le son et isolant la chaleur pour résoudre le problème que le panneau de blocage existant proposé dans l'art antérieur ne peut être utilisé que simplement en raison de l'utilisation générale du panneau de blocage. Cependant, s'il est utilisé dans une foule ou dans un endroit très bruyant, il ne peut pas être insonorisé de manière raisonnable et efficace, ce qui affectera la vie et le repos de l'utilisateur et ne pourra pas fonctionner normalement.

La troisième invention concerne un produit intitulé « **Profil en bois massif ignifugé, plancher en bois massif ignifugé et méthode de production de profil en bois massif ignifugé.** » N° CN102555005B, L'invention concerne une section de bois massif ignifugé, un revêtement de sol en bois massif ignifugé et un procédé de production de la section de bois massif ignifugé, qui appartiennent à la technologie de production et de traitement des produits en bois. Le bois

est soumis à un traitement thermique et à un traitement ignifuge de manière à améliorer la section en bois massif ignifugé et le plancher en bois massif ignifugé.

Une autre étude est publiée dans l'article intitulé « **Matériau isolant thermique à base de déchets ménagers et oléicoles** » M. Dahli et R. Toubal, **Revue des Energies Renouvelables Vol. 13 N°2 (2010) 339 – 346**. L'objectif de cette étude est la conception et la caractérisation d'un matériau isolant à base de marc et de papier (cellulose) de différentes compositions volumiques cellulose et marc. Les caractéristiques étudiées sont le coefficient de conductivité thermique  $\lambda$  et la résistance thermique R. Le dispositif de mesure du coefficient de conductibilité thermique employé est la méthode du fil chaud. L'appareillage utilisé est le CT-mètre développé par le SCTB, conforme à la norme NF EN 993-15.

### **Liste des figures**

- Figure 1 est une vue 3D du composite isolant.
- Figure 2 est une vue de coupe des différents matériaux qui constitue le composite isolant
- Figure 3 est un logigramme qui montre des différentes étapes d'obtention du composite

### **Description des composantes de produit et procédé**

Le but primordial de ce produit est d'éliminer le transfert d'énergie thermique et l'écoulement des ondes phoniques. En d'autres termes, il s'agit de la chaleur qui s'échappe entre les murs d'un bâtiment en raison des différences de température entre l'extérieur et l'intérieur d'un mur (Conduction), ainsi que la protection contre la propagation des ondes sonore.

La présente invention assure la minimisation des bruits sonores et l'élimination des ponts thermiques dans l'enveloppe des bâtiments. Le principe de l'élimination des ponts thermiques et acoustiques repose sur les propriétés thermiques d'absorption et de la conductivité thermique. Avant l'isolement, les ponts thermiques et acoustiques représentaient environ 10% à 20% des déperditions total d'un bâtiment. Après l'isolation le pourcentage des déperditions dues aux parois a fortement baissé.

Ce nouveau produit est composé de six matériaux ; le bois (N° 1), le plastique (N° 2), l'aluminium (N° 3), Verre (N° 4), le carton (N° 5) et la paille (N° 6). Le choix de la composition est en fonction de la conductivité thermique de chacun de ces matériaux et aussi leur résistivité acoustique .

L'objectif principal est la fabrication des plaques isolantes aussi de pouvoir les poser dans les murs creux afin d'augmenter l'efficacité énergétique des bâtiments, ce qui permettrait de réduire le gaspillage d'énergie et d'être plus rentable.

Le procédé d'obtention d'un composite (N° 7) basé sur le bois (N° 3), la paille (N° 6), l'aluminium (N° 4), plastique (N° 2), le verre (N° 1) et le carton (N° 5) ; les étapes de ce procédé sont présentées comme suivant :

- *Première étape* : stockage des déchets (N° 8); cette étape consiste à traiter les déchets afin d'éliminer les mauvais ingrédients.
- *Deuxième étape* : Séparation des matériaux (N° 9); cette étape consiste à séparer les matériaux afin de définir le pourcentage de chacun entre eux dans la *Troisième étape* (N°10).
- *Quatrième étape* : Brouillage et Malaxage (N°11); cette étape consiste à brouiller les matériaux et les malaxer entre eux afin d'obtenir une liaison à l'aide de plastique visqueux (N° 2).
- *Cinquième étape* : Moulage et refroidissement (N°12); cette étape consiste à compresser les matériaux obtenus après le malaxage (N°11) dans les moules avec une température très basse.

Le composite (N° 7) obtenu à la fin de ce procédés est constitués de plastique (N° 2), ce dernier assure la liaison entre les autres matériaux et permet d'avoir une conductivité thermique et une résistivité acoustique élevés.

Le but d'utiliser la paille (N°6) comme matrice de ce composite ( N°7) est d'assurer une conductivité entre 0.037 et 0.073 W/m.k avec une épaisseur de 50 mm. L'utilisation du bois (N°3), le verre (N°1). L'aluminium (N°4). Et le carton (N°5). permet d'assurer une conductivité entre 0.6 et 3 w/m.k, et une résistivité acoustique entre 1 à 4 kpa.s/m<sup>2</sup>.

## Revendications

1 - Procédé d'obtention d'un composite isolant à base de verre (N° 1), Aluminium (N° 4), Bois (N° 3) et carton (N° 5) caractérisé en ce que, ledit composite isolant permet d'avoir un coefficient de conductivité entre 0.5 et 4 W/M.K et une résistivité acoustique entre 1 à 5 Kpa.s/m<sup>2</sup> avec une épaisseur de 50 mm

2 - Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que, ledit composite isolant est constitué de la paille (N° 6) qui a une conductivité entre 0.037 et 0.073 W/m.k avec une épaisseur de 50 mm assure une résistivité acoustique de 1 à 4 Kpa.s/m<sup>2</sup>.

3 - Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que, ledit composite isolant est constitué de carton (N° 5) et bois (N° 3) qui a une conductivité entre 0.08 et 0.21 W/m.k

4 - Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que, ledit composite isolant est constitué d'aluminium (N° 4) qui a une conductivité entre 0.6 et 3 W/m.k

5 - Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que, ledit composite isolant est constitué de verre et plastique (N° 2).

6 - Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que, ledit composite isolant est constitué de plastique (N° 2).

7 - Procédé selon les revendications de 1 à 6, caractérisé en ce que, la première étape d'obtention du composite (N° 7) isolant et la séparation entre les matériaux qui constituent le déchet.

8 - Procédé selon les revendications de 1 à 7, caractérisé en ce que, la deuxième étape et le brouillage et le malaxage à l'aide de plastique (N° 2) visqueux.

9- Procédé selon les revendications de 1 à 8, caractérisé en ce que, la troisième étape est le moulage avec une compression du composite (N° 7) obtenu après le malaxage sous une très basse température.

10- Le composite (N° 7) isolant est caractérisé par une conductivité thermique entre 0.5 et 4 w/m.k, et une résistivité acoustique entre 1 à 5 Kpa.s/m<sup>2</sup>.

Dessins

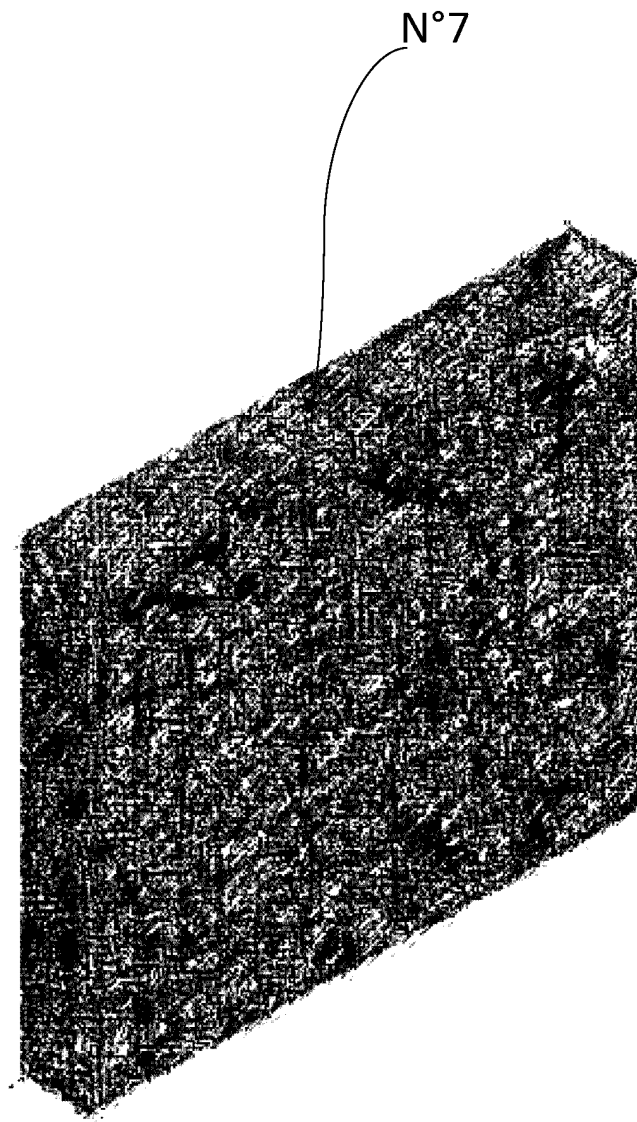


Figure 1

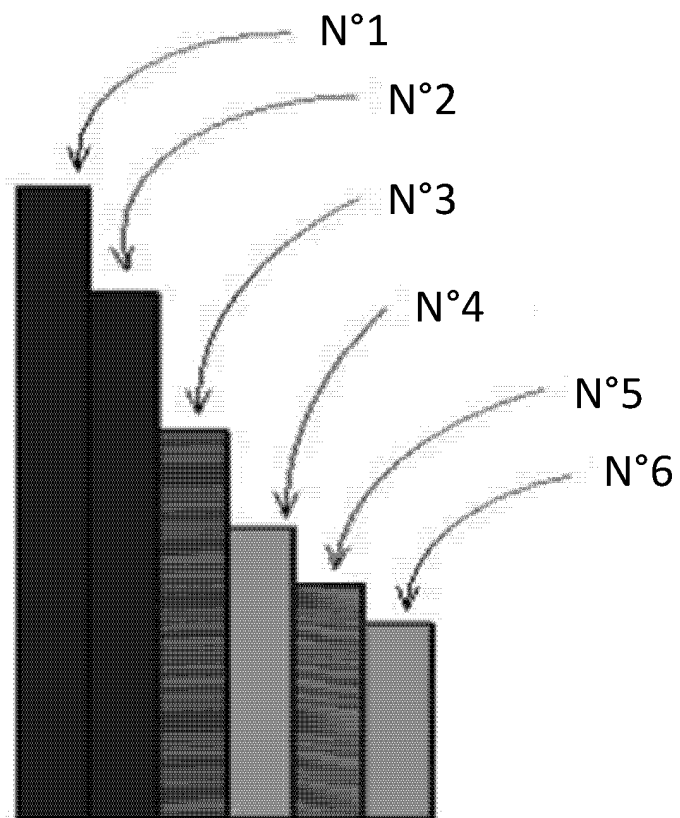


Figure 2



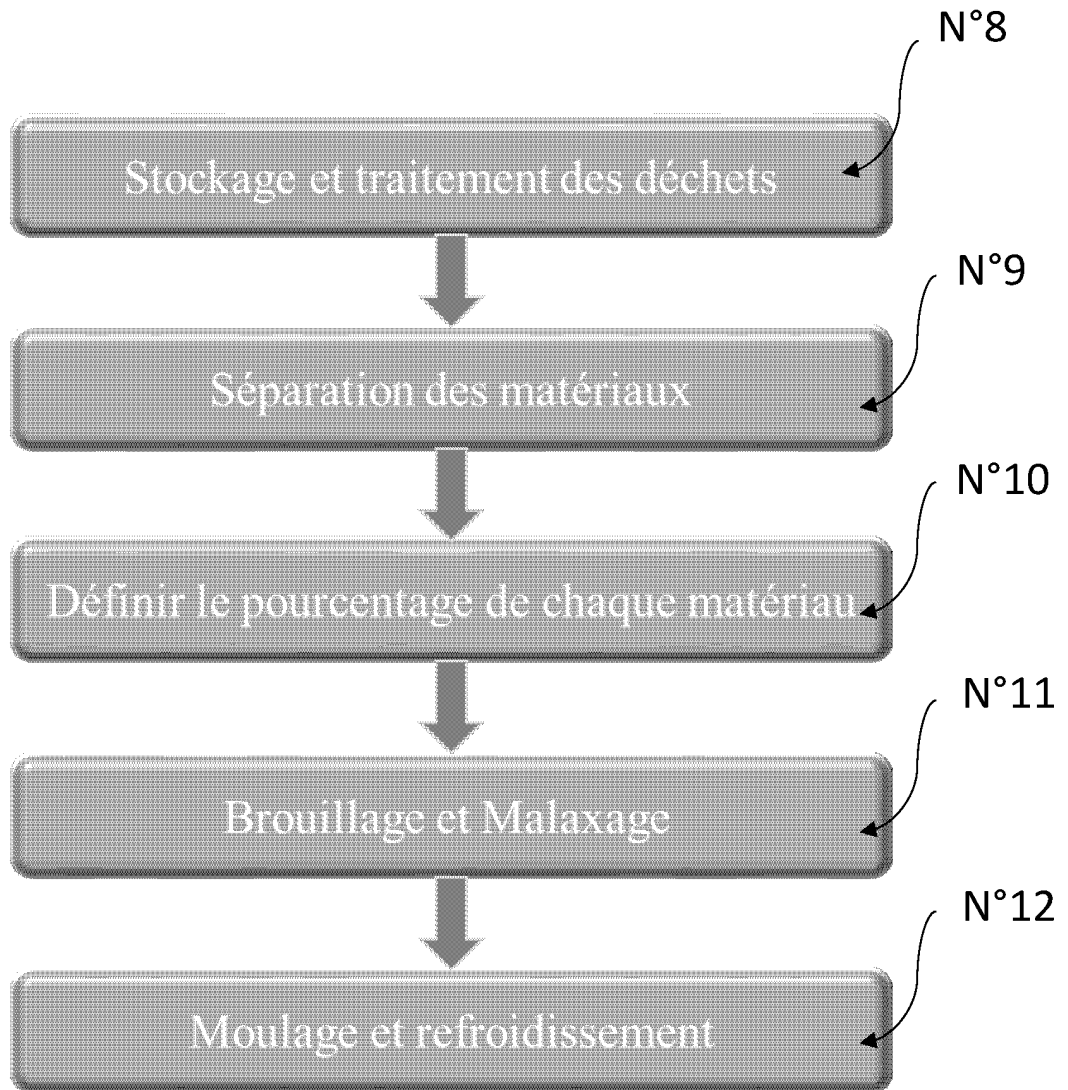


Figure 3

**RAPPORT DE RECHERCHE  
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**  
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la  
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée  
par la loi 23-13)

<b>Renseignements relatifs à la demande</b>	
N° de la demande : 55332	Date de dépôt : 31/12/2021
Déposant : Université internationale d'Agadir - Universiapolis	
Intitulé de l'invention : PROCEDE D'OBTENTION D'UN COMPOSITE ISOLANT THERMIQUE ET ACOUSTIQUE A BASE DES DECHETS	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site <a href="http://worldwide.espacenet.com">http://worldwide.espacenet.com</a> , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport	
<input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté	
<input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention	
<input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
Examineur: BRINI Abdelaziz	Date d'établissement du rapport : 15/04/2022
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	



**Partie 1 : Considérations générales****Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description  
3 Pages
- Revendications  
10
- Planches de dessin  
3 Pages

**Partie 2 : Rapport de recherche**

Classement de l'objet de la demande :

CIB : B32B5/00, B32B9/06, B32B15/20, E04B1/74

CPC : B32B5/00, B32B9/06, B32B15/20, E04B1/74

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, IEEE, ORBIT

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
A	FR3016316A1; MUZYRYA OLEG [CH] ; 17-07-2015 Document en entier	1-10
A	CN103146210A; LI JINGJING [CN] ; 12-06-2016 Document en entier	1-10
A	CN105835413A ; QU CHU [CN] ; 10-08-2016 Document en entier	1-10
A	US4948660A; SAINT GOBAIN ISOVER [FR]; 14-08-1990 Document en entier	1-10

**\*Catégories spéciales de documents cités :**

-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément  
-« Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier  
-« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent  
-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs  
-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

**Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité****Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté***- Remarques de forme*

- Les revendications 1-6 ont pour objet des revendications produit. Celles-ci doivent être rédigées sous la forme suivante : « *matériau composite d'isolation thermique et acoustique à base de déchets caractérisée en ce que ....* ».
- La revendication indépendante 7 concerne le procédé de fabrication du matériau composite isolant décrit dans les revendications 1-6 mais sans pour autant décrire l'ensemble des étapes pour fabriquer ce matériau composite. Cette revendication 7 peut contenir les étapes 1 à 5 du procédé comme cité à la page 4 de la description de la présente demande.

**Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle**

Nouveauté	Revendications 1-10	Oui
	Revendications aucune	Non
Activité inventive	Revendications 1-10	Oui
	Revendications aucune	Non
Application Industrielle	Revendications 1-10	Oui
	Revendications aucune	Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : FR3016316A1  
 D2 : CN103146210A  
 D3 : CN105835413A  
 D4 : US4948660(A)

**1. Nouveauté**

Aucun des documents susmentionnés ne divulgue les mêmes caractéristiques techniques telles que décrites dans les revendications 1-10, d'où celles-ci sont nouvelles conformément à l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

**2. Activité inventive**

Le document D1 qui est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 décrit un matériau composite isolant acoustiquement et thermiquement comprenant au moins une première couche qui comprend au moins des fibres issues du recyclage de déchets des textiles (automobile, ferroviaire, matelasserie, confection) et de bois et des agents de liage, au moins une deuxième couche 5 à 100% de fibres 20 issues du recyclage de déchets des textiles ferroviaire et/ou de chanvre et/ou du lin et/ou d'autres fibres végétales, et film de revêtement choisi parmi le papier kraft-aluminium, film plastique.

L'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que le matériau composite isolant comprend un mélange des déchets de verre, d'aluminium, du bois, du carton, de paille et de plastique.

Le problème technique que la présente demande se propose de résoudre peut être considéré comme étant la fourniture d'un matériau composite pour l'isolation thermique et acoustique à base de déchets.

La solution proposée n'est pas évidente pour la raison suivante :

Aucun document de l'art antérieur ne divulgue ni ne suggère un matériau composite à base de déchets comprenant un mélange de verre, d'aluminium, du bois, du carton, de paille et de plastique, tel que décrit dans la présente demande. Ce matériau composite ayant des propriétés d'isolation thermique et acoustique est utilisé dans les bâtiments.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

La revendication 7 concerne un procédé de fabrication du matériau composite tel que décrit dans les revendications 1 à 6. Par la suite, le même raisonnement s'applique à la revendication 7 qui implique une activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Les revendications dépendantes 2-6 et 8-10 satisfont donc en tant que telles aux exigences concernant l'activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

### **3. Application industrielle**

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.