

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 42178 A1**
- (43) Date de publication : **31.10.2019**
- (51) Cl. internationale : **B28B 1/52; B28B 21/00;
E04C 1/41; E04B 2/14;
C04B 33/04**
-
- (21) N° Dépôt : **42178**
- (22) Date de Dépôt : **22.03.2018**
- (71) Demandeur(s) : **Université Ibn Zohr, Quartier Riad Salam - BP : 32/S, Agadir, 80000 (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **TATANE Mohamed ; AKHZOUZ Hajar ; Elminor Hassan ; AIT NOUH Fatima ; Ayeb Mohamed ; Lacherai Abdellah ; Feddaoui M'bark**
- (74) Mandataire : **TOUALI Najat**
-
- (54) Titre : **Briques en terre comprimée, stabilisées à base de charges en poudre de la coque d'arganier**
- (57) Abrégé : La présente invention est relative à des briques en terre comprimée, stabilisées et contenant des charges obtenues à partir de la poudre de la coque d'arganier broyée, permettent de construire des murs qui offrent une isolation thermique améliorée et qui garantissent un faible taux d'absorption capillaire. L'ajout de ces charges conduit également à la protection de l'environnement suite à la réutilisation des déchets naturels.

Abrégé du contenu de l'invention

La présente invention est relative à des briques en terre comprimée, stabilisées et contenant des charges obtenues à partir de la poudre de la coque d'arganier broyée, permettent de construire des murs qui offrent une isolation thermique améliorée et qui garantissent un faible taux d'absorption capillaire. L'ajout de ces charges conduit également à la protection de l'environnement suite à la réutilisation des déchets naturels.

Briques en terre comprimée, stabilisées à base de charges en poudre de la coque d'arganier

Description

Domaine technique :

La présente invention concerne les briques ou blocs en terre comprimée pour la construction d'habitation.

Technique antérieure :

La consommation mondiale d'énergie dans le bâtiment représente 40 % de la consommation globale d'énergie, et elle est responsable de 25 % du total des émissions du dioxyde de carbone.

Par ailleurs, des économies peuvent être réalisées si les matériaux utilisés dans la construction de ces bâtiments n'exigent pas des moyens et des méthodes de transformations ayant des impacts négatifs sur l'environnement, d'autant plus s'ils possèdent des propriétés thermiques permettant de réduire la consommation d'énergie due à la climatisation.

La terre matériau local de construction est l'une des solutions à envisager. Celle-ci présente l'avantage d'être disponible et recyclable, et peut être mélangée avec des charges organiques lui garantissant la propriété d'une meilleure isolation thermique.

Cependant, ce matériau possède certaines contraintes pour son utilisation, notamment sa sensibilité à l'eau et sa faible résistance mécanique. Pour faire face à ses faiblesses, plusieurs techniques et méthodes ont vu le jour, et ont l'objet d'une multitudes de brevets : US468403 ; US 7,998,268 B2 ; WO2005089181 ; U.S.Pat.No.6,335,089 ; EP1899278A2

La technique de la brique en terre comprimée et stabilisée (BTCS) est l'une de ces solutions inventées. Celle-ci permet d'augmenter les performances mécaniques du matériau terre, d'une part, par élimination des vides suite à l'effort de compactage appliqué par une presse, et d'autres part, par formation des liaisons rigides entre les particules de la terre suite à l'hydratation du ciment de stabilisation.

L'amélioration de la sensibilité à l'eau de ce mode de construction est souvent réalisée par protection extérieure, notamment par enduit ou par fine couche protectrice incorporée aux BTC comme est réalisé par WO2008/062299 A2.

En effet, la présente invention basée sur l'incorporation de la poudre à base de la coque d'arganier aux BTCS permet d'apporter plusieurs avantages :

Sur le plan environnemental :

- Elle utilisera un matériau local qui est la terre ;
- Elle facilitera la réutilisation des déchets naturels constitués des rejets de la coque d'arganier ;
- Et elle contribuera à la réduction de l'énergie due à la climatisation compte tenu du confort thermique qu'elle apportera.

Sur le plan technique :

- Elle diminuera considérablement la sensibilité des BTCS à l'eau par réduction de leur pouvoir d'absorption capillaire.

Description de l'invention :

Il s'agit de briques en terre crue comprimée et stabilisées avec du ciment et chargées par de la poudre de la coque d'arganier.

Les briques sont réalisées à partir d'une terre sélectionnée ayant une courbe granulométrique située dans le fuseau granulaire de la norme française XP13-901 et ayant les caractéristiques suivantes :

- Indice de plasticité $\leq 20\%$;
- Teneur en matière organique $\leq 2\%$;
- Teneur en sulfates $\leq 2\%$;
- pH > 6 .

La stabilisation est assurée par un liant hydraulique de préférence, du ciment portland, avec des dosages qui peuvent varier entre 5 % à 10 % par rapport au poids sec du matériau terre.

La poudre d'ajout est obtenue par broyage de la coque d'amande d'arganier (*Argania Spinosa*). Les particules de la poudre ont une granulométrie dont le diamètre maximal est inférieur à 2 mm. Le dosage en poudre peut varier entre 1% à 3% de la masse sèche de la brique.

La teneur en eau optimale pour le mélange est déterminée en traçant la courbe de la masse sèche en fonction de la teneur en eau pour des briques de références. Cette teneur peut varier entre 10 % à 20 % par rapport au poids sec du matériau terre.

La confection des briques est réalisée par compression statique à l'aide d'une presse générant un effort de compactage minimal de 2 Mpa.

Les dimensions des briques sont modelables en fonction du moule de la presse et/ou des contraintes architecturales.

Pendant les quatorze premiers jours qui suivent la production, les briques devront être déposées dans des abris loin du soleil et des vents et maintenues dans une humidité relative ≥ 98 %. Ensuite, les briques seront mises à des températures élevées pendant quatorze jours pour éliminer l'excédent d'humidité.

La résistance thermique des briques confectionnées mises en œuvre est au moins égale à 6mk/W.

Leurs coefficients d'absorptions capillaires sont inférieurs à 14%.

Leur résistances à la traction par fendage sont supérieures à 1 Mpa, et leurs résistances à la compression sèches est supérieure à 3Mpa.

Description sommaire des dessins :

La figure 1 est une présentation sous forme d'organigramme des étapes de réalisation des briques stabilisées avec charges en poudre de la coque d'arganier.

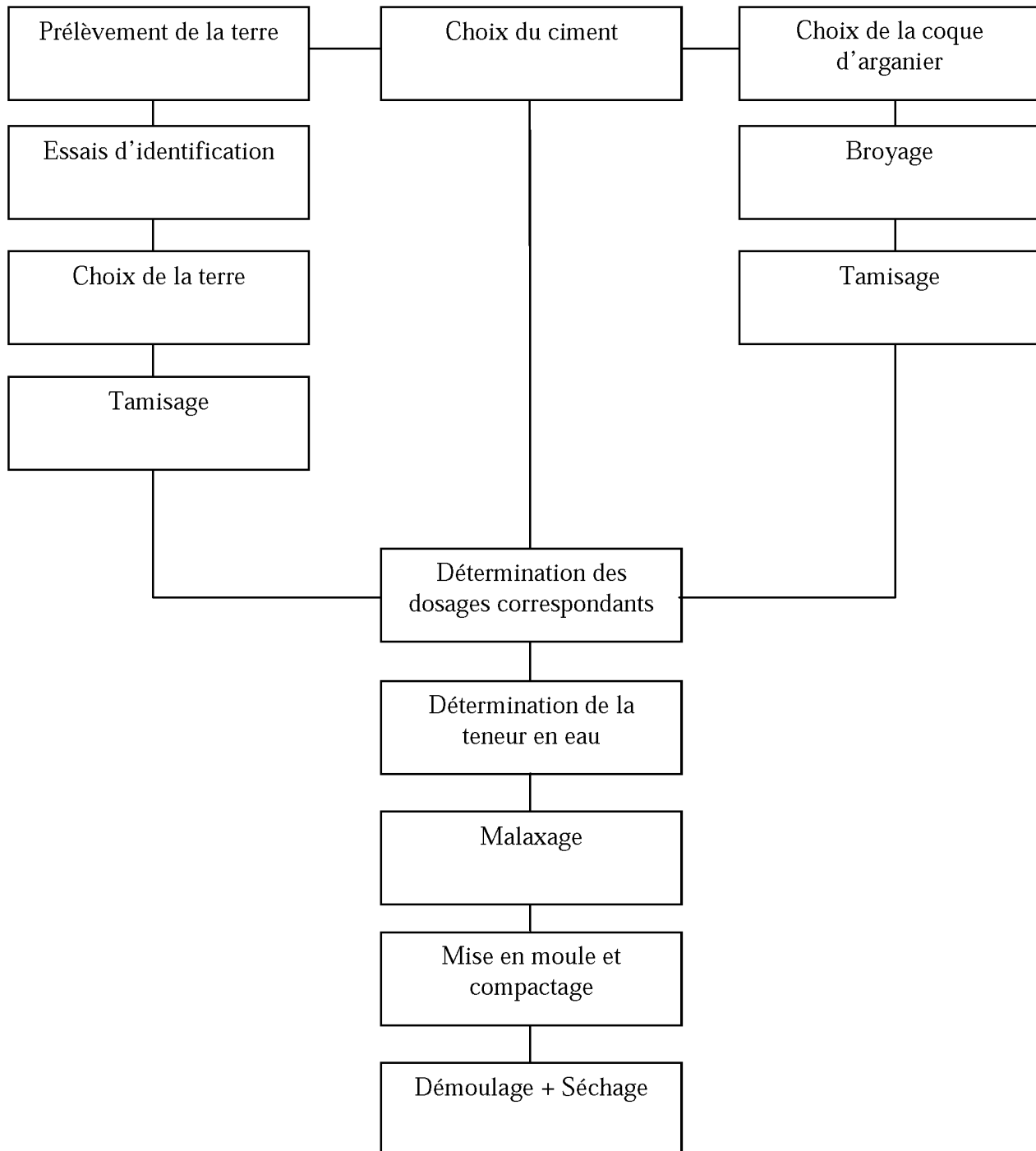
La figure 2 représente la méthode d'obtention de la poudre de la coque d'arganier :

- (1) : Fruit d'arganier séché ;
- (2) : Peau du fruit enlevée.
- (3) : Fruit d'arganier sans peau (dépulpée);
- (4) : Coque concassée ;
- (5) : Amande séparée ;
- (6) : Broyage de la coque ;
- (7) : Obtention de la poudre ;
- (8) : Tamisage.

Revendications

- 1- Des briques en terre crue comprimée et stabilisées caractérisées en ce qu'elles sont chargées par de la poudre de la coque d'arganier ;
- 2- Des briques en terre crue comprimée et stabilisées caractérisées en ce qu'elles sont réalisées à base d'un mélange constitué de la terre crue, le ciment, la poudre de la coque d'arganier et l'eau.
- 3- Des briques en terre crue comprimée et stabilisées selon la revendication 1, caractérisées en ce qu'elles sont réalisées par une terre à courbe granulométrie comprise dans le fuseau granulaire de la norme française XP 13-901 et ayant un Indice de plasticité $\leq 20\%$, une teneur en matière organique $\leq 2\%$, une teneur en sulfates $\leq 2\%$ et un pH $> 6\%$.
- 4- Des briques en terre crue comprimée et stabilisées selon la revendication 1, caractérisées en ce qu'elles sont stabilisées par du ciment portland. Le dosage en ciment est compris entre 5 % et 10 % du poids de la terre sèche.
- 5- Des briques en terre crue comprimée et stabilisées selon la revendication 1, caractérisées en ce qu'elles sont à base d'une charge en poudre de la coque d'arganier (*argania spinosa*) de granulométrie étalée avec un diamètre maximal égal à 2 mm. Cette charge en poudre est obtenue par broyage des morceaux de la coque d'arganier.
- 6- Des briques en terre crue comprimée et stabilisées selon la revendication 4, caractérisées en ce qu'elles sont à base d'une charge en poudre de la coque d'arganier dont le dosage est compris entre 1 % et 3 % du poids de la terre sèche.
- 7- Des briques en terre crue comprimée et stabilisées selon les revendications précédentes, caractérisées en ce qu'elles permettant d'avoir une résistance thermique minimale égale à 6mk/W ;
- 8- Des briques en terre crue comprimée et stabilisées selon les revendications précédentes, caractérisées en ce qu'elles permettent d'avoir un coefficient d'absorption capillaire maximal selon la norme française XP 13-901 égale à 14%.
- 9- Des briques en terre crue comprimée et stabilisées selon les revendications précédentes, caractérisées en ce qu'elles permettent d'avoir une résistance à la traction par fendage minimale égale à 1 Mpa.

10- Des briques en terre crue comprimée et stabilisées selon les revendications précédentes, caractérisées en ce qu'elles permettent d'avoir une résistance à la compression sèche minimale égale à 3 Mpa.

Figure ou schéma**Figure 1**

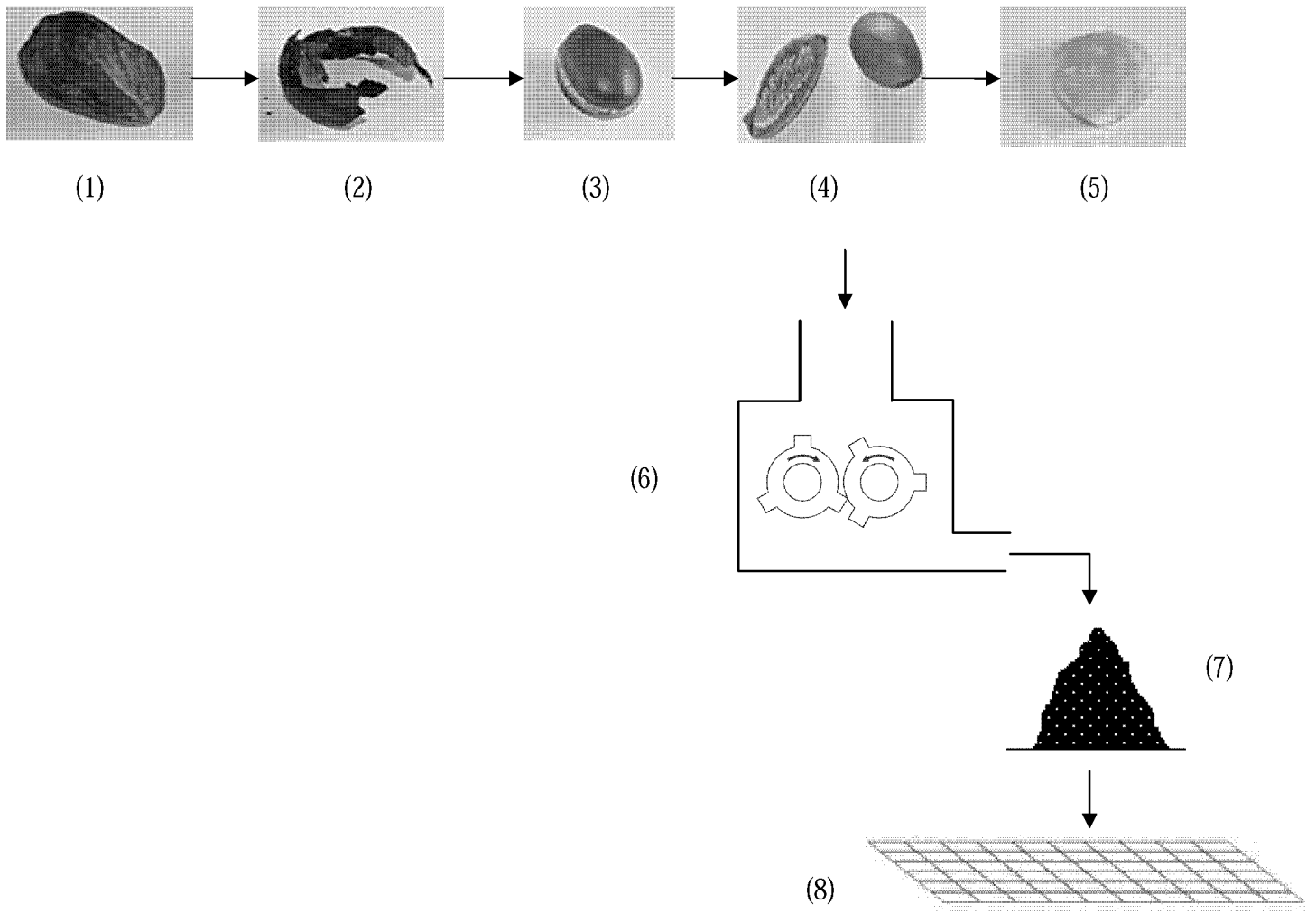


Figure 2

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

**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)

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 42178	Date de dépôt : 22/03/2018
Déposant : Université Ibn Zohr	
Intitulé de l'invention : Briques en terre comprimée, stabilisées à base de charges en poudre de la coque d'arganier	
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 http://worldwide.espacenet.com , 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 type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de clarté <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée <input type="checkbox"/> Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention	
Examineur: A. ELKADIRI	Date d'établissement du rapport : 05/07/2018
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
4 Pages
- Revendications
10
- Planches de dessin
2 Pages

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : B28B1/52; B28B21/00; E04B2/14; E04C1/41; C04B33/04

Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :

EPOQUE, Orbit

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
A	CN105236871 A, QINGHAI CONSTRUCTION AND BUILDING MATERIAL SCIENCE ACADEMY, 2016-01-13,	1-10
A	CN101581127 A, BEIJING XINXUANSHIWEI TECHNOLOGY CO LTD, 2009-11-18	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 clarté*

L'objet des revendications 7-10 ne satisfait pas aux exigences de l'article 35 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, car l'objet de la protection demandée n'est pas clairement défini. La revendication tente de définir l'objet par le résultat recherché « permettent d'avoir ... », ce qui revient simplement à énoncer le problème sous-jacent, sans indiquer les caractéristiques techniques nécessaires pour parvenir à ce résultat.

Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications 1-10 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 1-10 Revendications aucune	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-10 Revendications aucune	Oui 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 : WO2016127284 (A1)

D2 : CN104594546 (A)

1. Nouveauté (N) :

Aucun document de l'état de l'art cité ne divulgue les mêmes caractéristiques techniques contenues dans les revendications 1-10. Par conséquent, l'objet des revendications 1-10 est nouveau conformément à l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Activité inventive (AI) :

Le document D1 divulgue une brique en terre crue ayant la composition : matériau de la terre: 85% -90%, matériau cimentaire: 5% -15%, adjuvant externe: 1% -2%, fibre: 2% -3%, imperméabilisant: 2% -3%, pigment: 1% - 2%.

L'objet de la revendication 1 diffère de ce document en ce que la brique est en terre crue comprimée stabilisée et chargée par de la poudre de coque d'arganier.

Les documents D1 et/ou D2 ne divulgue pas une brique chargée par de la poudre de coque de fruit notamment celle de l'arganier. Ainsi, l'homme du métier ne trouve aucune incitation des documents de l'état de l'art lui permettant d'arriver à une brique comprimée stabilisée en terre crue chargée par de la poudre de coque d'arganier comme revendiqué par la présente demande sans faire preuve d'esprit inventif.

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.

L'objet des revendications dépendantes 2-10 implique lui aussi une activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

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.