



## (12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 41399 A1** (51) Cl. internationale : **C08J 7/04; C08J 3/09**
- (43) Date de publication : **31.05.2019**

- 
- (21) N° Dépôt : **41399**
- (22) Date de Dépôt : **10.11.2017**
- (71) Demandeur(s) : **LAKLECH KARIMA, 56 ALLEE DU CHANT DES OISEAUX L'HERMITAGE CASABLANCA (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **LAKLECH KARIMA**

- 
- (54) Titre : **PRODUIT ECOLOGIQUE POUR STABILISER L'AVANCEMENT DU SABLE SAHARA ET LA TECHNOLOGIE DE FERTILISATION DU SOL**
- (57) Abrégé : L'invention concerne la Dissolution des produits solides d'origine végétale comme le polymère: Les polymères les plus connus sont: les fibres naturelles: fibres végétales (cellulose) : bois, papier, textiles naturels (chanvre, lin, coton), etc., Fibres animales: cuir (collagène), soie et laine (kératine), etc. ; protéines; Les matières plastiques; les caoutchoucs naturels (latex) et artificiels; A pour but d'obtenir un liquide incolore écologique et environnemental pour recouvrir le Sable du Sahara d'une couche protectrice solide aussi uniforme que possible pour supprimer l'action du vent au niveau du sol et empêcher le phénomène de saltation et la lutte contre la désertification et après l'agriculture on utilisant des sols alternatifs.

## Résumé

L'invention concerne la Dissolution des produits solides d'origine végétale comme le polymère :

Les polymères les plus connus sont :

les fibres naturelles : fibres végétales (cellulose) : bois, papier, textiles naturels (chanvre, lin, coton), etc.,

Fibres animales : cuir (collagène), soie et laine (kératine), etc. ; protéines ;

Les matières plastiques ; les caoutchoucs naturels (latex) et artificiels ;

A pour but d'obtenir un liquide incolore écologique et environnemental pour recouvrir le Sable du Sahara d'une couche protectrice solide aussi uniforme que possible pour supprimer l'action du vent au niveau du sol et empêcher le phénomène de saltation et la lutte contre la désertification et après l'agriculture on utilisant des sols alternatifs.

**Produit écologique  
pour Stabiliser  
l'avancement du  
Sable Sahara et la  
Technologie de  
Fertiliser le sol**

## DESCRIPTION

### Domaine de l'invention

La nouvelle invention est une substance liquide extrait à partir de recyclage des déchets solides non-biodégradable, pour lutter contre l'ensablement (**arrêter l'avancement de sable Sahara**) Fig 1 et après l'agriculture on utilisant des sols alternatifs.

Ce liquide a pour but aussi de solidifier tous les types des sols afin d'obtenir une base solide viable pour résister à des poids.

### L'état de la Technique

La présente invention concerne un procédé de dissolution de polymère sous forme d'un liquide incolore Lequel est pulvérisé sur le sable du désert Pour donner une couche solide et isolante et non perméable ce qui nous permet d'agriculture à l'aide du sol alternatif agricole avec une nouvelle technologie.

Matériaux utilisés pour faciliter le processus de dissolution de Polymère est :

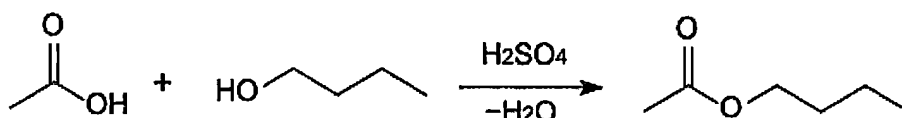
1. L'acétate de butyle est un solvant couramment utilisé dans l'industrie chimique pour fabriquer des laques et autres produits similaires.

Il est aussi utilisé comme additif alimentaire dans la production de sucreries, crèmes glacées, fromages... Il est également retrouvé naturellement dans certains fruits comme les pommes. On le retrouve aussi comme additifs dans l'industrie du tabac.

Ce liquide inflammable a une odeur de banane ou de pomme de puissance moyenne.

Une dilution à 0,8 % maximum est exigée dans les parfums concentrés, comme arôme, la valeur seuil exigée est de 7 ppm.

On prépare l'acétate de butyle (et ses isomères) par l'estérification de l'acide acétique avec un mélange d'isomères de n-butanol avec une quantité catalytique d'acide sulfurique.



Propriétés physiques	
T° fusion	-73,5 °C <sup>3</sup>
T° ébullition	125,85 °C <sup>3</sup>
Solubilité	10 g·l <sup>-1</sup> (eau, 20 °C) <sup>4</sup>
Paramètre de solubilité $\delta$	17,4 MPa <sup>1/2</sup> (25 °C) <sup>5</sup>
Masse volumique	0,886 g·cm <sup>-3</sup>
T° d'auto-inflammation	390 °C <sup>4</sup>
Point d'éclair	27 °C <sup>4</sup>
Limites d'explosivité dans l'air	1,2–7,5 %vol <sup>4</sup>
Pression de vapeur saturante	10,7 mbar à 20 °C 20 mbar à 30 °C 55 mbar à 50 °C <sup>4</sup>
Viscosité dynamique	0,723 mPa·s à 20 °C <sup>7</sup>
Point critique	302,25 °C, 3,09 MPa, 0,389 l·mol <sup>-18</sup>

Propriétés chimiques	
Formule brute	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub> [Isomères]
Masse molaire <sup>2</sup>	116,1583 ± 0,0062 g/mol C 62,04 %, H 10,41 %, O 27,55 %,
Moment dipolaire	1,84 D
Diamètre moléculaire	0,613 nm

2. La butan-2-one (appelée simplement butanone, éthyl méthyl cétone ou MEK en anglais) est une cétone généralement utilisée en tant que solvant. Il s'agit d'un liquide incolore qui possède une odeur piquante ressemblant à celle de l'acétone.

Une des voies de synthèse de la butanone est l'oxydation du butan-2-ol en utilisant un catalyseur basé sur le cuivre, le zinc ou le bronze.



La butanone est utilisée en plasturgie comme solvant (plastiques ABS, gommés et résines). Avec du polystyrène, elle forme une pâte ciment utilisée pour coller des pièces plastiques ensemble.

Propriétés physiques	
T° fusion	-86 °C
T° ébullition	79,59 °C
Solubilité	dans l'eau à 20 °C : 290 g·l <sup>-1</sup>
Paramètre de solubilité $\delta$	18,7 J <sup>1/2</sup> ·cm <sup>-3/2</sup> (25 °C)
Masse volumique	0,8 g·cm <sup>-3</sup>
T° d'auto-inflammation	505 °C <sup>1</sup>
Point d'éclair	-9 °C (coupelle fermée)
Limites d'explosivité dans l'air	1,8–11,5 %vol
Pression de vapeur saturante	à 20 °C : 10,5 kPa
Point critique	41,6 bar, 262,55 °C

Propriétés chimiques	
Formule brute	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O [Isomères]
Masse molaire <sup>4</sup>	72,1057 ± 0,0041 g/mol C 66,63 %, H 11,18 %, O 22,19 %
Moment dipolaire	2,779 ± 0,015 D
Diamètre moléculaire	0,525 nm

3. L'**acétate d'éthyle** (éthanoate d'éthyle) est un liquide, à l'odeur caractéristique fruitée. C'est un ester résultant de l'éthanol et de l'acide acétique (L'**acide acétique** ou **acide éthanoïque** est un acide carboxylique avec une chaîne carbonée théorique en C2, analogue à l'éthane, de masse molaire 60 g/mol et de formule chimique brute C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub> ou semi-développée CH<sub>3</sub>-CO-OH. L'adjectif du nom courant provient du latin *acetum*, signifiant *vinaigre*. En effet, l'acide acétique représente le principal constituant du vinaigre après l'eau, puisqu'il lui donne son goût acide et son odeur piquante détectable à partir de 1 ppm) utilisé principalement comme solvant. On le trouve, à l'état naturel, en faibles quantités dans le rhum et dans les raisins endommagés par la grêle.

Comme tous les composés comportant un carbonyle, l'acétate d'éthyle présente une mobilité du proton (H<sup>+</sup>) situé sur le carbone voisin du carbonyle. Cependant, celle-ci est bien plus faible que dans le cas des aldéhydes ou des cétones. Aussi la forme énolique est-elle indétectable.

Cependant, en présence d'une base très forte comme l'ion éthanoate, l'énolate existe à l'équilibre et donne lieu à la condensation de Claisen :



Le composé obtenu est l'acétyl acétate d'éthyle dont le nom officiel est le 3-oxobutanoate d'éthyle.

La réaction de saponification de l'acétate d'éthyle est une réaction dont la vitesse suit une loi du deuxième ordre :



Propriétés physiques	
T° fusion	-83,6 °C (189,55 K)
T° ébullition	77,1 °C (350,25 K)
Solubilité	87 g·L <sup>-1</sup> (eau, 20 °C) <sup>1</sup> , bonne dans l'acétone, les alcools et l'éther
Paramètre de solubilité $\delta$	18,6 MPa <sup>1/2</sup> (25 °C)
Masse volumique	0,9245 g·cm <sup>-3</sup>
T° d'auto-inflammation	427 °C
Point d'éclair	-4,4 °C (coupelle fermée)
Limites d'explosivité dans l'air	2,2–11,5 %vol
Pression de vapeur saturante	à 20 °C : 10 kPa
Viscosité dynamique	0,421 mPa·s à 25 °C
Point critique	250,15 °C, 3,88 MPa, 0,286 l·mol <sup>-1</sup>

Propriétés chimiques	
Formule brute	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> [Isomères]
Masse molaire <sup>4</sup>	88,1051 ± 0,0044 g/mol C 54,53 %, H 9,15 %, O 36,32 %
pKa	0,3
Moment dipolaire	1,78 ± 0,09 D
Diamètre moléculaire	0,539 nm

Les mélanges polymère-polymère thermoplastiques sont des mélanges mécaniques intimes de deux (ou plusieurs) polymères différents et compatibles. À la différence des copolymères, il ne se forme pas de liaison chimique. Exemples :

- PPO/PS : le PS apporte la facilité de mise en œuvre et réduit le coût.
- PP/EPDM : élastomère thermoplastique ; l'EPDM apporte la tenue aux chocs à froid ;
- PC/ABS : amélioration de la rigidité, de la tenue aux chocs et au feu

PPO : Poly (oxyde de phénylène) ; thermoplastique de hautes performances (souvent modifié par mélange)

PS : Polystyrène ; thermoplastique de grande consommation

PP : Polypropylène (polyoléfine) ; thermoplastique de grande consommation

EPDM : Éthylène-propylène-diène monomère (terpolymère) ; élastomère

PC : Polycarbonate, Lexan, Makrolon ; thermoplastique

ABS : Acrylonitrile butadiène styrène ; thermoplastique

Les polymères sont souvent classés d'après leurs propriétés thermomécaniques. On distingue :

- les polymères thermoplastiques, qui deviennent malléables quand ils sont chauffés, ce qui permet leur mise en forme ;
- les élastomères, qui sont déformables de manière réversible ;
- les élastomères thermoplastiques (TPE) ;
- les polymères thermodurcissables, qui durcissent de façon irréversible, le plus souvent sous l'action de la chaleur en présence de réactifs.

La description des polymères en tant qu'objet physique permettant de comprendre leurs propriétés relève de la physique statistique.

## Le Problème Technique

Généralement dans la nature on trouve ce type de polymère comme déchet solide avec une durée de vie qui dépasse 1000 ans, et son coût de recyclage est très cher par rapport à la production de ces matériaux.

Dans ce nouveau procédé de dissolution on va réduire le coût de recyclage 50 fois plus moins cher, pour deux buts :

1. Obtenir un liquide incolore lequel est pulvérisé sur le sable du désert Pour donner une couche solide et isolante et non perméable pour lutter contre l'ensablement (**arrêter l'avancement de sable Sahara**)
2. l'agriculture on utilisant des sols alternatifs sur cette couche solide avec une nouvelle technologie.

En ce qui concerne le recyclage de polymère les méthodes actuellement disponibles proposent généralement le broyage et la réintroduction en production d'emballages. Ce type de procédé est intéressant mais présente quelques inconvénients majeurs.



## La Solution

La présente invention concerne un procédé de dissolution de polymère sous forme d'un liquide incolore lequel est pulvérisé sur le sable du désert Pour donner une couche solide et isolante et non perméable ce qui nous permet d'agriculture à l'aide du sol alternatif agricole avec une nouvelle technologie.

### 1. La Préparation de solvant avec des produits :

- La butan-2-one  $C_4H_8O$
- Ethanoate d'éthyle  $C_4H_8O_2$
- L'acétate de butyle  $C_6H_{12}O_2$

La dissolution d'un polymère correspond tout simplement à l'intercalation de molécules de solvants à travers les chaînes polymères. Si la solution est assez diluée, les chaînes polymères seront complètement séparées les unes de autres. Par contre, cela ne brisera pas les liens entre les monomères, Dans ce cas, la polymérisation se fait en présence d'un solvant ou d'un diluant. Selon la solubilité du polymère à synthétiser, la polymérisation en solution peut être :

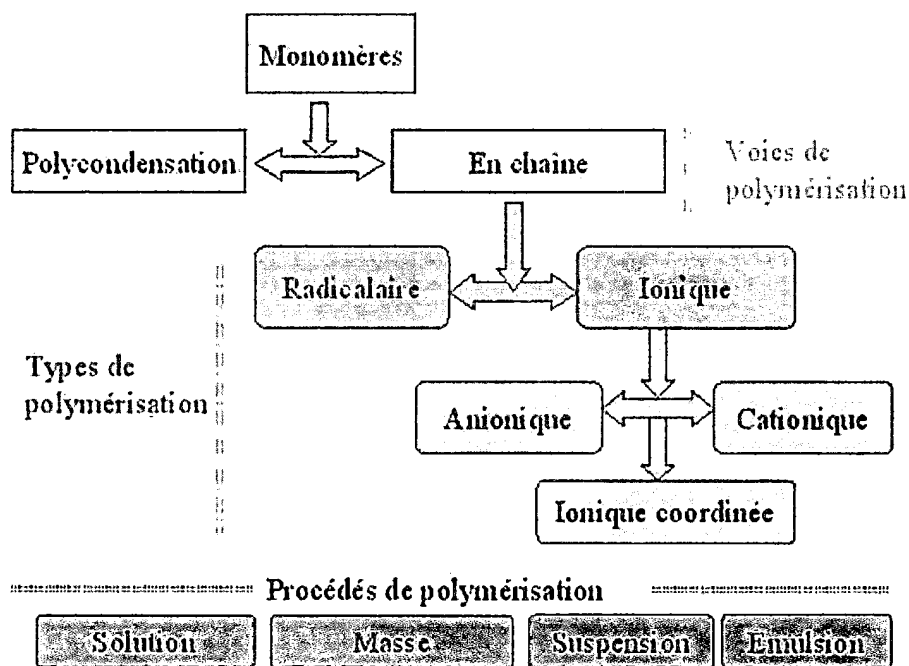
- homogène : le polymère est soluble dans le solvant, le milieu peut alors se solidifier. C'est le cas du polyisobutène dans le chlorure de méthyle.
- hétérogène : le polymère n'est pas soluble dans le solvant, le polymère peut alors précipiter à partir d'un certain degré de polymérisation. C'est le cas du PVC dans le benzène.

En phase homogène, la cinétique est la même que pour la polymérisation en masse, mais la vitesse de propagation est diminuée. En effet, en polymérisation en chaîne, elle est de la forme :  $v_p = k_p [\text{monomère}] [\text{polymère en croissance}]$ . Les concentrations sont diminuées par rapport à la polymérisation en masse à cause de la présence de solvant et la vitesse est donc inférieure.

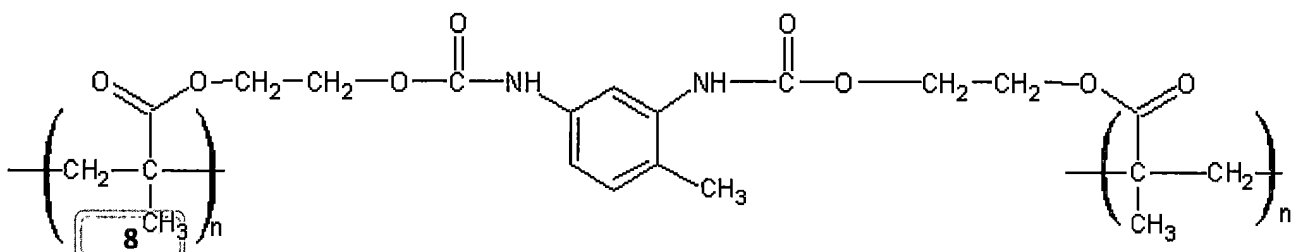
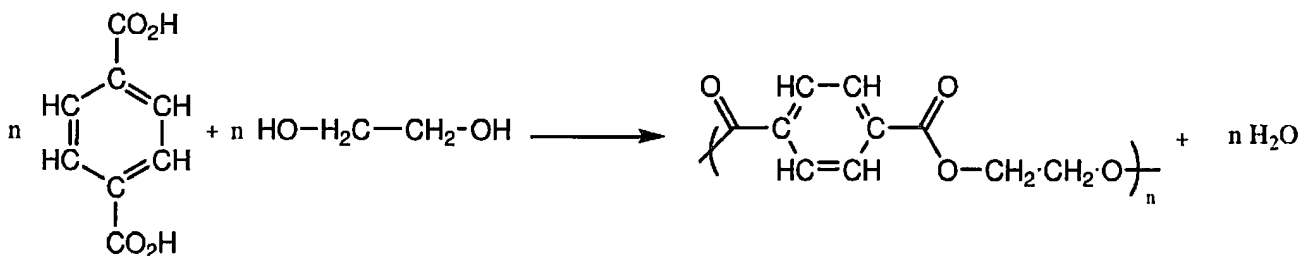
Avec ce procédé, il est plus facile de contrôler le dégagement de chaleur (réactions exothermiques) que dans la polymérisation en masse, l'effet Trommsdorff ne pose plus problème, la viscosité non plus. On peut obtenir des polymères relativement purs et également de masse molaire élevée mais un peu

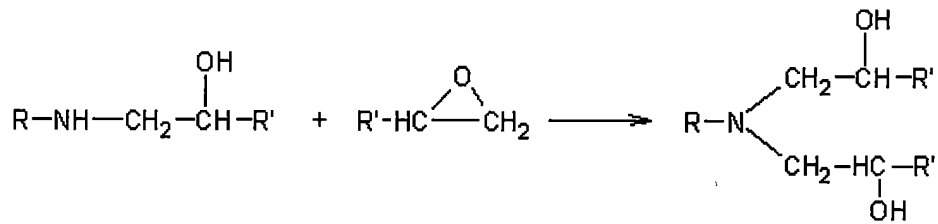
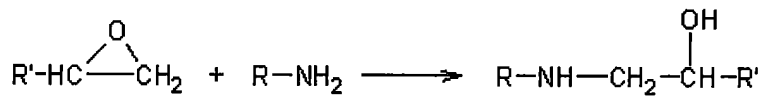
moins qu'en masse. Selon les applications, la solution obtenue peut être utilisée directement.

L'avantage de cette technique vis-à-vis de celle de polymérisation en masse, implique cependant quelques complications comme le fait d'enlever le solvant à la fin de la polymérisation qui est une opération difficile et le risque de contamination par réaction du monomère par le diluant, car le solvant peut être réactif et agir comme un agent de transfert coupant les longueurs de la chaîne.

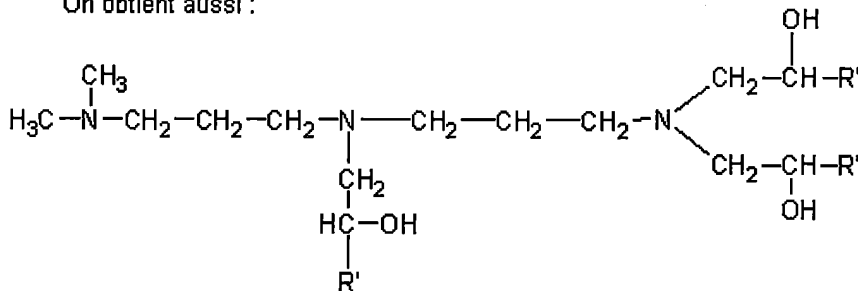


**Voies, types et procédés de polymérisation.**





On obtient aussi :



Avec R' qui représente :

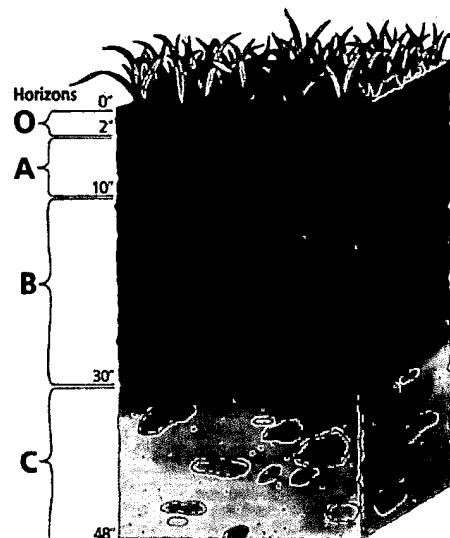
La fertilisation du sol : Après avoir arrêté le mouvement du sable Nous posons du sol agricole modifiés contient de gros éléments Engrais organiques, Avec une épaisseur allant de 20 cm à 48 cm selon le type d'agriculture. **Fig2**

**O** : Fort pourcentage des Engrais organiques

**A** : Sol concentré

**B** : Sol normal

**C** : la couche solide du sable



Un sol fertile doit avoir une structure et une profondeur qui permettent aux plantes de développer leurs racines pour s'ancrer, retenir l'humidité et évacuer l'eau en excès.

Sa composition doit permettre un bon approvisionnement en éléments nutritifs (N,P,K), en eau et en oligo-éléments. Sa couleur foncée traduit sa richesse en carbone.

Un sol fertile est un sol vivant, riche en vers de terre, champignons et bactéries, qui contribuent au recyclage de la matière organique et maintiennent une bonne porosité.

**Revendications :**

1. **Méthode de préparation de liquide incolore P2S** caractérisé par : l) Le mélange de polymère, avec des solvants usagés, afin d'être dissolue à l'aide d'un diluant.
2. **Méthode de préparation de liquide incolore P2S** selon la revendication 1 caractérisé en ce que les déchets à base de polymère sont sélectionnés parmi : fibres végétales (cellulose) : bois, papier, textiles naturels (chanvre, lin, coton) Polystyrène CM, Le polystyrène EM de polymères styréniques, de copolymères styréniques, et de Billes Granulée de PS.
3. **Méthode de préparation de liquide incolore P2S** selon les revendications 1,2 caractérisé en ce que les solvants sont sélectionnés parmi :
  - La butan-2-one  $C_4H_8O$
  - Ethanoate d'éthyle  $C_4H_8O_2$
  - L'acétate de butyle  $C_6H_{12}O_2$On mélange avec des doses spéciales afin d'obtenir une solution finale d'une complète réaction chimique, très cristallisée.
4. **Méthode de préparation de liquide incolore P2S** selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisées en ce que la quantité des solvants nécessaire représente entre 40 % et 50 %, de préférence 45 % du volume de liquide incolore P2S.
5. **Méthode de préparation de liquide incolore P2S** selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisées en ce que la quantité de n'importe quel type de polymère indiqué entre 50% et 75% de la résine cristallisée.
6. **Méthode de préparation de liquide incolore P2S** selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisées en ce que le solvant soit préparé sur la base de **polyhydroxyacrylate et de polyisocyanate**, contenant un alcool tertiaire et un catalyseur diacétonique ainsi qu'une résine d'acrylate thermoplastique.

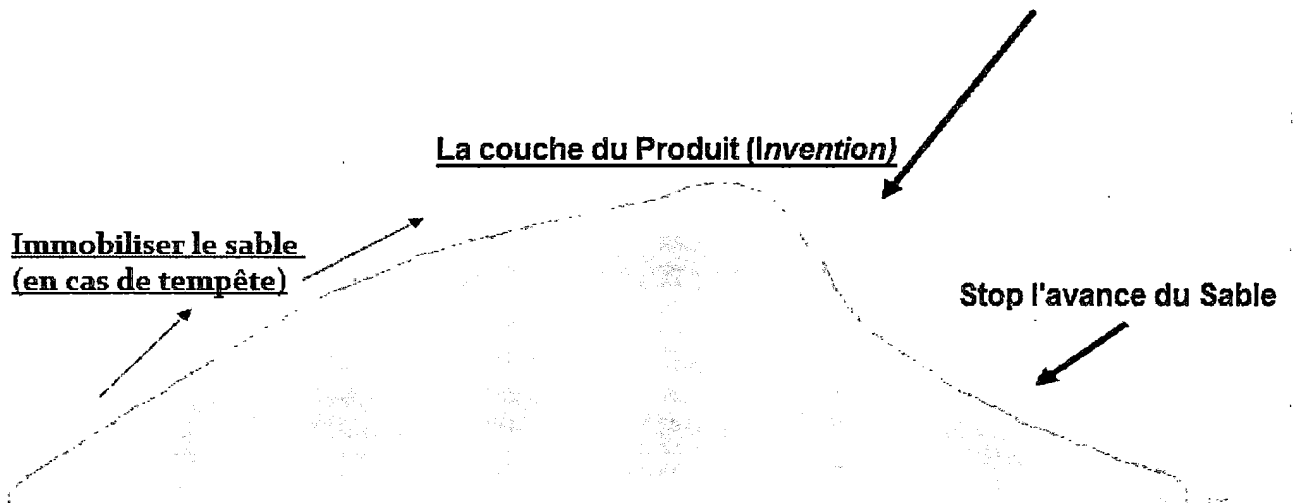
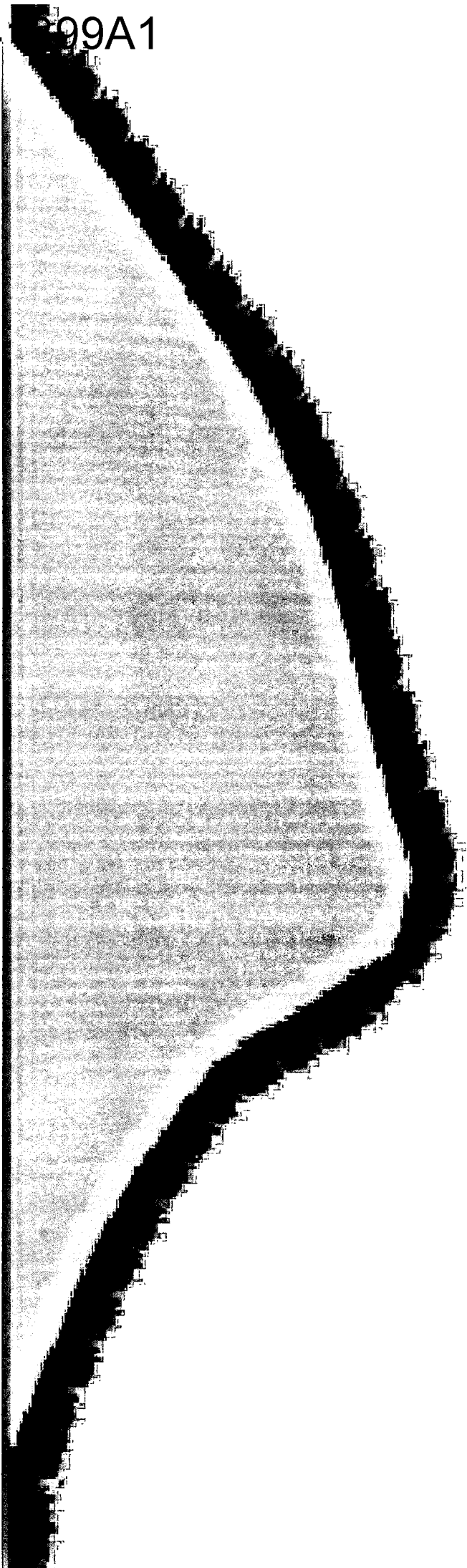


Figure 1

MA

4-99A1

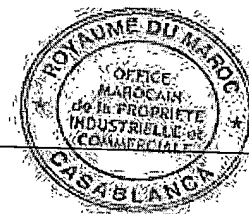


*Figure (2)*



**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 : 41399	Date de dépôt : 10/11/2017
Déposant : LAKLECH KARIMA	
Intitulé de l'invention : PRODUIT ECOLOGIQUE POUR STABILISER L'AVANCEMENT DU SABLE SAHARA ET LA TECHNOLOGIE DE FERTILISATION DU SOL	
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 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 EL KADIRI	Date d'établissement du rapport : 26/01/2018
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  
10 Pages
- Revendications  
6
- Planches de dessin  
2 Pages

**Partie 2 : Rapport de recherche**

**Classement de l'objet de la demande :**

CIB : C08J7/04, C08J3/09

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
X	WO2014198751 A1, BAYER MATERIALSCIENCE AG, 2014-12-18 Abrégé WPI	1-6
X	US2016115322 A1, COVESTRO DEUTSCHLAND AG, 20160428 Abrégé WPI, Revendications	1-6

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

Nouveauté (N)	Revendications 4-6 Revendications 1-3	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications aucune Revendications 1-6	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-6 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 : WO2014198751 A1

D2 : US2016115322 A1

**1. Nouveauté (N) & Activité inventive (AI) :**

Les documents D1 et/ou D2 divulguent séparément une solution incolore comprenant : un polymère (bois, cellulose, polystyrène, papier), un diluant et un solvant (acétate de butyle,...).

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 manque de nouveauté conformément à l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Les revendications 2-6 ne contiennent aucune caractéristique technique qui, en combinaison avec celles de l'une quelconque des revendications à laquelle elles se réfèrent, définissent un objet qui satisfasse aux exigences de nouveauté et/ou d'activité inventive. Vu que les caractéristiques techniques contenues dans ces revendications sont soit divulguées dans D1 et/ou D2 soit découlent d'une manière évidente de ces documents.

**2. 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.