



(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 38055 B1** (51) Cl. internationale : **C12N 1/12**
(43) Date de publication : **29.06.2018**

-
- (21) N° Dépôt : **38055**
(22) Date de Dépôt : **30.04.2015**
(71) Demandeur(s) : **MASCIR (MOROCCAN FOUNDATION FOR ADVANCED SCIENCE, INNOVATION & RESEARCH, 303 Business Center Technopolis RabarShore 11000 Rabat-Salé (MA)**
(72) Inventeur(s) : **EL ARROUSSI HICHAM ; MEFTAH EL KADMIRI ISSAM ; WAHBY Imane ; EL BAOUCHI ADIL**
(74) Mandataire : **ABDELHAQ AMMANI**

-
- (54) Titre : **PRODUIT BOOSTER DE GERMINATION ET D'ENRACINEMENT DANS DES SOLS FORTEMENT SALINISES A BASE DE MACROALGUES ET DE MICRO-ALGUES**
(57) Abrégé : : La présente invention concerne un produit a base de macro et micro-algues pour stimuler la germination des graines dans les sols salins. Produit est constitué d'extrait aqueux de Macro-algues (0,01 a 10% de préférence 3mg/L) , d'extrait du contenu cellulaire de macro-algues sous conditions basique ou acide (0,01 a 10% de préférence 1%), d'extrait aqueux de micro-algues sélectionnées et cultivées dans des concentrations de salinité tres élevées (0,01 a 10 de préférence 2mg/L) et d'extrait du contenu cellulaire de micro-algues sélectionnées et cultivées dans des concentrations de salinité tres élevées (extraction sous conditions basique ou acide (0,01 a 10% de préférence 1%)).

Produit booster de germination et d'enracinement dans des sols fortement salinisés à base de macro-algues et de micro-algues

Abrégé

La présente invention concerne un produit à base de macro et micro-algues pour stimuler la germination des graines dans les sols salins. Produit est constitué d'extrait aqueux de Macro-algues (0,01 à 10% de préférence 3mg/L) , d'extrait du contenu cellulaire de macro-algues sous conditions basique ou acide (0,01 à 10% de préférence 1%), d'extrait aqueux de micro-algues sélectionnées et cultivées dans des concentrations de salinité très élevées (0,01 à 10 de préférence 2mg/L) et d'extrait du contenu cellulaire de micro-algues sélectionnées et cultivées dans des concentrations de salinité très élevées (extraction sous conditions basique ou acide (0,01 à 10% de préférence 1%)).

Produit booster de germination et d'enracinement dans des sols fortement salinisés à base de macro-algues et de micro-algues

Domaine de l'invention

[0000] La présente invention fournit une nouvelle formule et méthode de préparation d'un produit à base d'algues pour stimuler la germination des graines et l'installation des racines dans des conditions de forte salinité.

Etat de l'art

[0001] Dans les régions semi-arides, la salinité du sol peut atteindre 100mM (5.8g de sel /L), cette concentration inhibe la croissance de la quasi-totalité des plantes cultivées.

[0002] Un sol classifié salin a une concentration de sels équivalente à environ 2g/L (40 mM) NaCl et génère une pression osmotique d'environ 0,2 MPa (équivalent à 0,2 N. mm⁻²)

[0003] L'augmentation de la salinité des sols constitue l'un des principaux stress « abiotiques » ou « non causés par des organismes vivants » limitant la croissance des plantes cultivées et l'une des causes principales de l'abandon de l'activité agricole dans les régions affectées. Ce phénomène peut être naturel ou induit par les activités agricoles comme l'irrigation (pressions liées à la surexploitation des sources d'eau et/ou accumulation des sels contenus dans les eaux) ou encore l'utilisation de certains types d'engrais (riches en sels).

[0004] La germination est une phase physiologique qui correspond à la transition de la phase de vie latente de la graine sèche à la phase de développement de la plantule. Le processus de germination commence dès l'hydratation de la graine sèche. La cinétique de prise d'eau permet de caractériser la germination en trois phases : phase d'imbibition (d'entrée rapide et passive d'eau), phase de germination au sens strict (diminution de l'entrée d'eau, hydratation des tissus et reprise de l'activité métabolique) et phase de croissance post-germinative (apparition des feuilles cotylédonaires et de la radicule)

[0005] La première conséquence de l'augmentation de la salinité se répercute sur la capacité des graines à germer dans ces conditions. Cette inhibition de germination et d'installation du système racinaire dans le sol comme première matrice de connexion avec le sol, fait que la culture dans ce type de sol devient difficile et parfois impossible.

[0006] Cette inhibition de germination et de développement végétal est due à la diminution du potentiel osmotique dans le sol, de la conductance stomatique qui se répercute directement sur les mécanismes biologiques fondamentaux comme la photosynthèse.

[0007] Ainsi une forte salinité du sol est susceptible de perturber la nutrition minérale des plantes en interférant avec le prélèvement de certains éléments essentiels comme le potassium et le calcium et ceci par substitution ou compétition au niveau des sites d'absorption membranaire.

[0008] Une capacité des graines à germer dans des sols « salins » ou « salinisés » ou « de salinité élevée » se traduit par la capacité à déclencher et achever les trois phases du processus de germination sur un substrat contenant de fortes concentrations de sel soluble. Peu travaux ont été menés sur le développement de produits d'accélération de germination dans les sols salins. Des exemples concernent l'utilisation des sels d'ammonium avec l'acide glycolique (US6432883 B1), ou encore l'acide gamma aminobutyrique (CN101032222 A). L'utilisation des macroalgues et spécifiquement les extraits bruts, est parue dernièrement comme solution pour l'amélioration du rendement des plantes au stress salin (WO 2009129596 A1).

[0009] Les microalgues, ayant des caractéristiques physiologiques et métaboliques différentes de celles des macroalgues, représentent une source importante de substances naturelles pouvant être impliquées dans l'amélioration de la tolérance des plantes à différents types de stress, dont le stress salin. Ces substances ou molécules peuvent être des enzymes, phytohormones, acides aminés dont la proline, vitamines, polysaccharides ou autres molécules chimiques comme la betaine.

[0010] L'intérêt de la présente invention réside dans le développement d'un nouveau produit issu de plusieurs types d'extraits de microalgues et macroalgues marines. Le produit est préparé de manière à conférer à la graine la capacité de germer dans un sol fortement

salin et aux racines de ce développé dans ces conditions pour assurer la nutrition de la plante.

Description de l'invention

[0011] La présente invention se rapporte à une nouvelle solution pour permettre la germination des graines dans des sols salins et assurer le développement des racines dans ces conditions pour démarrer la croissance végétale en présence d'une forte salinité.

[0012] Le produit booster de germination et enracinement dans des sols fortement salinisés est préparé à base d'extraits de macroalgues et des microalgues marines cultivées dans des concentrations de salinité très élevée. Le milieu de culture des microalgues dans des salinités élevées permet à la microalgue de développer des molécules lui permettant de se défendre vis-à-vis de ce stress. Le produit objet de la présente invention contient au moins :

Produit : extrait aqueux de macroalgues (0,01 à 10% de préférence 3mg/L) + extrait du contenu cellulaire de macroalgues sous conditions basique ou acide (0,01 à 10% de préférence 1%)+ Extrait aqueux de microalgues sélectionnées et cultivées dans un milieu très salin (0,01 à 10 de préférence 2mg/L)+ extrait du contenu cellulaire de microalgues sélectionnées et cultivées dans un milieu très salin (extraction sous conditions basique ou acide (0,01 à 10% de préférence 1%).

[0013] La germination est une phase physiologique qui correspond à la transition de la phase de vie latente de la graine sèche à la phase de développement de la plantule. Le processus de germination commence dès que la graine sèche est hydratée.

[0014] l'inhibition de la germination avec la salinité est un grand problème pour l'agriculture, puisque la germination est la phase la plus critique dans la croissance et le développement des plantes

[0015] Un premier aspect de l'invention offre une méthode de préparation du produit. Le contenu de la biomasse de microalgues et macroalgues est obtenu avec plusieurs procédés tels que lyse hydrique, extraction aqueuse sous température, extraction aqueux basique et/ou acide.

[0016] Dans certains modes de réalisation le produit objet de l'invention contient au moins: un extrait aqueux de macroalgues (0,01 à 10% de préférence 3mg/L) + un extrait du contenu cellulaire de macroalgues sous conditions basique ou acide (0,01 à 10% de préférence 1%)+ un extrait aqueux de microalgues sélectionnées et cultivées dans une concentration de salinité élevée (0,01 à 10 de préférence 2mg/L) + un extrait du contenu cellulaire de microalgues cultivées dans une concentration de salinité élevée (extraction sous conditions basique ou acide (0,01 à 10% de préférence 1%))

[0017] Dans certains modes de réalisation, les espèces algales utilisées peuvent être des espèces, appartenant aux classes des Chlorophyceae, Cyanophyceae, Bacillariophyceae, Xantophyceae, Chrysophyceae. Ces espèces peuvent appartenir à des microalgues de genres *Dunaliella*, *Chlorella*, *Nannochloropsis*, *Haematococcus*, *Skeletonema*, *Melosira*, *Isochrysis*, *Thalassiosira*, *Nitzschia*, *Navicula*, *Phaeodactylum*, *Scenedesmus*, *Tetraselmis*, *Nannochloris*, *Chaetoceros*.

[0018] Dans certains modes de réalisation, les espèces de macroalgues utilisées peuvent être des espèces, appartenant aux classes d'*Ulvophyceae*, *Fucophyceae*, *Florideophyceae*, des macroalgues de genres *Laminaria*, *Ulva*, *Cystoseira*, *Saccorhiza*, *Sargassum*, *Gracilaria*, *Gelidium*.

[0019] Dans un mode de réalisation préféré, les espèces de microalgue peuvent être parmi *Chlorella vulgaris*, *Dunaliella tertiolecta*, *Tetraselmis suecica*, *Porphyridium cruentum*, *Spirulina platensis*, *Spirulina maxima*, *Isochrysis galbana*, *Chaetoceros mulleri*. Et les espèces des macroalgues peuvent être *Laminaria digitata*, *Ulva lactuca*, *Cystoseira mediterranea*.

[0020] Dans un mode de réalisation préféré, les espèces de macroalgues peuvent être parmi *Laminaria digitata*, *Ulva lactuca*, *Cystoseira mediterranea*, *Gelidium sesquipedale*, *Gelidium corneum*.

[0021] Les microalgues sont sensibles à leur milieu environnant. Il est connu que certaines espèces se sont adaptées aux conditions salines, ou milieux salins et tolèrent des salinités élevées. Ces microalgues accumulent des substances ou molécules qui leur permettent d'équilibrer leur métabolisme pour survivre dans ces conditions. Parmi ces substances on trouve. Ces substances ou molécules peuvent être des enzymes, phytohormones, acides aminés dont la proline, vitamines, polysaccharides ou autres molécules chimiques comme la betaine.

[0022] Dans certains modes de réalisation, les microalgues sont cultivées dans un milieu de culture contenant les éléments nécessaires pour leur croissance plus une concentration de NaCl permettant d'augmenter la salinité du milieu de culture.

[0023] Dans un mode de réalisation précis le milieu de culture des microalgues contient des nutriments, vitamines et eau de mer

[0024] Dans certains modes de réalisation, la procédure de préparation du produit, avec la combinaison de différents extraits obtenus des macro et microalgues : un extrait aqueux de macroalgues (0,01 à 10% de préférence 3mg/L) + un extrait du contenu cellulaire de macroalgues sous conditions basique ou acide (0,01 à 10% de préférence 1%)+ un extrait aqueux de microalgues sélectionnées et cultivées dans une concentration de salinité élevée (0,01 à 10 de préférence 2mg/L)+ un extrait du contenu cellulaire de microalgues cultivées dans une concentration de salinité élevée (extraction sous conditions basique ou acide (0,01 à 10% de préférence 1%))

[0025] Un deuxième aspect de l'invention concerne l'utilisation du produit booster de germination et enracinement dans des sols fortement salinisés contenant des extraits bruts et/ou des molécules à partir des macroalgues et/ou des microalgues pour la stimulation de la germination des graines dans les sols salins.

[0026] Dans certains modes de réalisation le traitement avec le produit produit booster de germination et enracinement dans des sols fortement salinisés améliore le pourcentage des graines germées 10%, de 20%, de 30%, de 40% et plus par rapport au contrôle non traité.

[0027] Dans certains modes de réalisation le traitement avec le produit booster de germination et enracinement dans des sols fortement salinisés améliore la vitesse de germination de 10%, de 20%, de 30%, de 40% et plus par rapport au contrôle non traité.

[0028] Dans certains modes de réalisation l'étape de germination est suivie par le développement de racines ou enracinement pour établir le premier contact réel entre la graine germée et le sol pour assurer la nutrition de la future plante.

[0029] Le traitement avec le produit booster de germination et enracinement dans des sols fortement salinisés améliore l'enracinement des graines germées, mesuré en la taille des racines dans les différents traitements.

[0030] Dans certains modes de réalisation le traitement avec les produits biostimulants de croissance et de germination peut se faire dans le sol, sur les graines ou les deux ou sur des plantules ou des plantes avant ou après floraison.

[0031] Dans un mode de réalisation spécifique à l'invention le produit booster de germination et enracinement dans des sols fortement salinisés peut être appliqué dans le sol avant le semis et/ou par trempage des graines dans une solution aqueuse du produit et/ou par enrobage des graines avec le produit et/ou arrosage des graines après semis.

[0032] Dans un mode de réalisation préféré le produit booster de germination et enracinement dans des sols fortement salinisés peut être appliqué comme enrobant des graines.

[0033] Dans certains modes de réalisation, le traitement avec le produit booster de germination et enracinement dans des sols fortement salinisés est applicable à un large spectre de plantes, un exemple concerne les variétés de blé, de tomate, de poivron, de maïs.

Brève description des figures

[0034] FIG.1. Montre un exemplaire de l'effet du traitement avec le produit booster de germination et enracinement dans des sols fortement salinisés sur le pourcentage de graines de blé germées dans les différentes concentrations de salinité (3g/L et 6g/L).

[0035] FIG.2. Montre un exemplaire de l'effet du traitement avec le produit booster de germination et enracinement dans des sols fortement salinisés sur la vitesse de la germination des graines de blé dans les différentes concentrations de salinité (3g/L et 6g/L).

[0036] FIG.3. Montre un exemplaire de l'effet du traitement avec le produit booster de germination et enracinement dans des sols fortement salinisés sur la taille des racines du blé après germination dans les différentes concentrations de salinité (3g/L et 6g/L).

[0037] FIG.4. Montre une photo indiquant l'effet du traitement avec le produit booster à base des différents extraits de macroalgues et microalgues sur la taille des racines et coléoptile des plantules du blé après germination dans les différentes concentrations de salinité (3g/L et 6g/L).

Exemples de modes de réalisation préférés de l'invention :

Exemple 1 : préparation de la formule

[0038] A partir des cultures de microalgues de 5 à 30 jours (spiruline, *Tetraselmis* sp., *Chaetoceros* sp., *Chlorella* sp. et *Dunaliella* sp.) dans des conditions extrêmes de salinité, les extraits sont obtenus par différents types d'extraction. La fraction « Contenu Cellulaire Total » représente au moins deux types d'extraits : Contenu Cellulaire Total à partir de microalgues et Contenu Cellulaire Total à partir de macroalgues. La libération du Contenu Cellulaire total permet la récupération de toutes les molécules actives contenues dans ces algues.

[0000] Le milieu de culture des microalgues contient des nutriments, des oligoéléments, vitamines, eau de mer

[0039] Le produit booster de germination et enracinement dans des sols fortement salinisés contient au moins: un extrait aqueux à partir de macroalgues (0,01 à 10% de préférence 3mg/L) + un extrait du contenu cellulaire de macroalgues sous conditions basique ou acide

(0,01 à 10% de préférence 1%) + un extrait aqueux de microalgues sélectionnées et cultivées dans des concentrations de salinité élevées (0,01 à 10 de préférence 2mg/L)+ un extrait du contenu cellulaire de microalgues cultivées dans des concentrations de salinité élevées (extraction sous conditions basique ou acide (0,01 à 10% de préférence 1%)

[0040] les extraits sont obtenus par le traitement de la biomasse par les différentes procédures :

Procédure 1 : Extraction aqueuse sous température

La biomasse des microalgues lyophilisée est mis en suspension dans l'eau à 1/40 (1g biomasses sur 40ml eau), le mélange est chauffé à 95°C pendant une heure sous agitation, avant de le centrifuger à 5000rpm, 20min. le surnageant est concentré avant lyophilisation. L'extrait récupéré est conservé à -20°C avant l'utiliser pour la préparation de la formule finale.

Pour la préparation de l'extrait aqueux à partir des macroalgues collectées de la côte marocaine, la macroalgue a été lavée et broyée avant de suivre la même procédure d'extraction aqueuse sous température.

Procédure 2 : Extraction hydrique sous conditions acide ou basique

Les biomasses de microalgues et macroalgues sont mises en suspension dans l'eau, le pH du mélange est ajusté avec une base pour atteindre la valeur 11 pour l'extraction basique, ou ajusté par un acide pour atteindre 2 pour l'extraction hydrique sous conditions acide. Après le mélange est autoclavée à 121°C pendant 30min, avant de le centrifuger à 5000 rpm, 25min.

Le surnageant est filtré à 0,45µm avant de préparée la formule.

[0041] Le booster de germination et enracinement dans des sols fortement salinisés est préparée en dissolvant, comme élément principal de la formule, les extraits dans une composition contenant l'eau ou autre solvant à polarité similaire. La formule finale peut être utilisée à une concentration de 0.01g/l de 0.1g/l de 10g/l ou à des concentrations comprises entre 0.01 et 100g/l.

Exemple 2 : Effet du produit booster de germination et enracinement dans des sols fortement salinisés sur le taux de germination

[0042] Pour le traitement avec le produit objet de l'invention, les graines de blé sont stérilisées et placées dans des boîtes de pétris contenant des concentrations de salinité de 3g/L et 6g/L et le produit booster à base des extraits micro et macroalgues. Le suivi de la germination a été fait quotidiennement.

Traitement	Pourcentage de graines germées
Graines non traitées	81
NaCl 3g/L	56
NaCl 6g/L	43
NaCl 3g/L + Produit booster	91
NaCl 6g/L+ Produit booster	88

[0043] Les résultats montrent l'effet positif du traitement avec le produit booster à base d'extraits d'algues sur la récupération de la capacité des graines à germer dans des conditions salines. Le pourcentage de germination des graines du blé dans des sols contenant 3 et 6 g/l de NaCl a été amélioré d'au moins 20%, de 30%, de 40%, de 100% et plus par rapport au contrôle non traité (Figure 1).

Exemple 3 : Effet du produit booster de germination et enracinement dans des sols fortement salinisés sur la vitesse de germination

[0044] La vitesse de germination des graines est un facteur indiquant une bonne communication avec les stimuli environnants et la qualité du processus de germination. L'effet positif du traitement avec le produit objet de l'invention c'est aussi reflétée sur la vitesse de la germination des graines de blé (Figures 2). Une augmentation de la vitesse de la germination de plus de 50%, de plus de 100%, de plus de 150% a été obtenue par rapport au contrôle non traité.

Exemple 4 : Effet du produits booster de germination et enracinement dans des sols fortement salinisés sur la taille du système racinaire.

Traitement	Taille des racines 7 jours après traitement (cm)
Graines non traitées	4,3
Produit booster	11,5
NaCl 3g/L	3,5
NaCl 6g/L	1,1
NaCl 3g/L + Produit booster	7,5
NaCl 6g/L+ Produit booster	10,6

[0000] Les racines représentent le premier organe de contact des plantes avec le sol. Ils assurent un rôle nutritionnel, de support (fixation) et de synthèse de molécules et signaux d'échange avec les microorganismes du sol. Un système racinaire développé se répercute directement sur le développement de la plante et le rendement agricole. L'effet de la formule développée a été étudié sur la taille des racines développée dans des sols salins.

[0045] La Figure 4 illustre l'effet du produit booster sur la taille des racines des plantules de blé cultivées dans des sols ayant des salinités de 3 et 6g/L données à titre d'exemple, 7 jours après le traitement.. Le traitement a donné une amélioration de la taille des racines d'au moins 30%, d'au moins 50% et d'au moins 70% par rapport au contrôle non traité.

Revendications :

1. Composition pour booster la germination et l'enracinement des plantes **caractérisée en ce qu'elle** comprend des extraits de microalgues cultivées dans des conditions hypersalines combinés avec des extraits de macroalgues.
2. Composition selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'elle** peut contenir un extrait du contenu cellulaire de macroalgues sous conditions basique ou acide (0,01 à 10% de préférence 1%) et un extrait aqueux de microalgues cultivées dans des concentrations de salinité très élevées (0,01 à 10 de préférence 2mg/L)
3. Composition selon les revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** les extraits contenus dans la composition sont un extrait aqueux et/ou ethanologique, Hydrolysat acide et/ou basique, polysaccharides et/ou Oligosaccharides.
4. Composition selon les revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'elle** comporte différents types d'extraits à des pourcentages bien spécifiés :
 - Extrait contenu cellulaire des macroalgues (0,01 à 10% de préférence 1%)
 - Extrait aqueux des microalgues (0,01 à 10 de préférence 2mg/L)
5. Composition selon l'une des revendications quelconques, **caractérisée en ce qu'elle** peut être utilisée seule ou avec un additif de types argile ou/et polymères, biopolyères, fertilisant azoté, phosphaté, acides aminées ou oligoéléments.
6. Composition selon les revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les microalgues peuvent être de l'espèce *Chlorella vulgaris*, *Tetraselims sp*, *Chaetoceros sp*, de préférence *Dunaliella salin* et *Phaeodactylum tricurnatum*. Et les macroalgues de l'espèce *Ulva lactica*, *Cyctostéra sp*, de préférence *Laminaria digitata*
7. Composition selon les revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** est formulée sous la forme liquide ou solide, destiné à être dilué dans l'eau avant son emploi.
8. Utilisation d'une composition à base d'extraits de microalgues cultivées dans des conditions hypersalines combinés avec des extraits de macroalgues, **caractérisée en**

ce qu'elle est utilisée pour la stimulation de la germination et le développement racinaires des plantules dans des sols salins jusqu'à 6g/L NaI.

9. Utilisation selon la revendication 8, caractérisée en ce que la composition peut être utilisée par trempage, enrobage des graines ou avec autres méthodes qui assure le contact des graines ou le sol avec la formule. la formule finale peut être utilisée à une concentration de 0.01g/l de 0.1g/l de 10g/l ou à des concentrations comprises entre 0.01 et 100g/l.

1/2

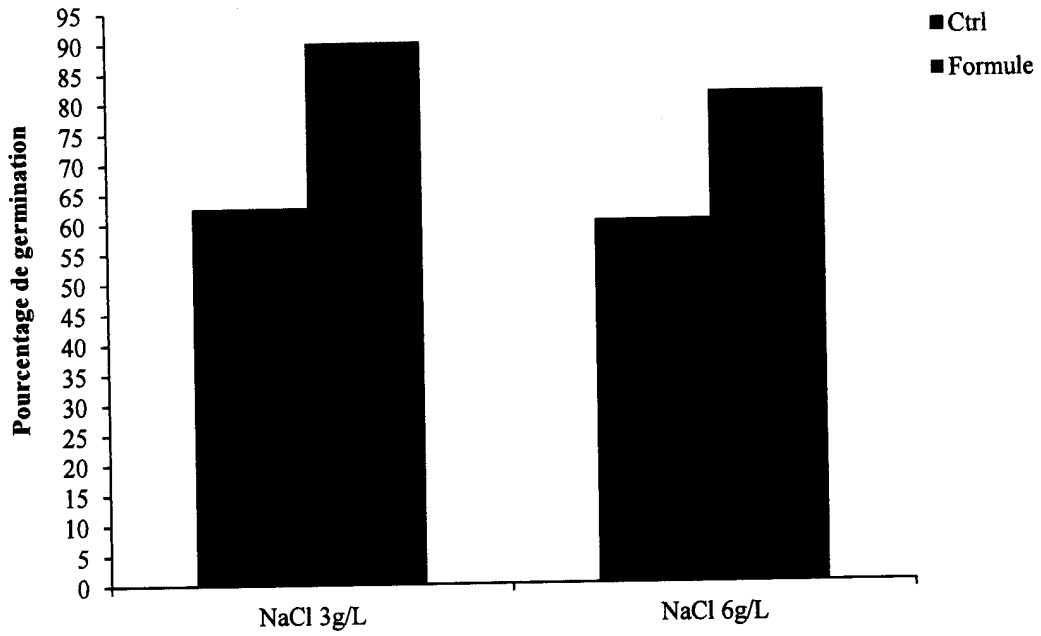


Fig. 1

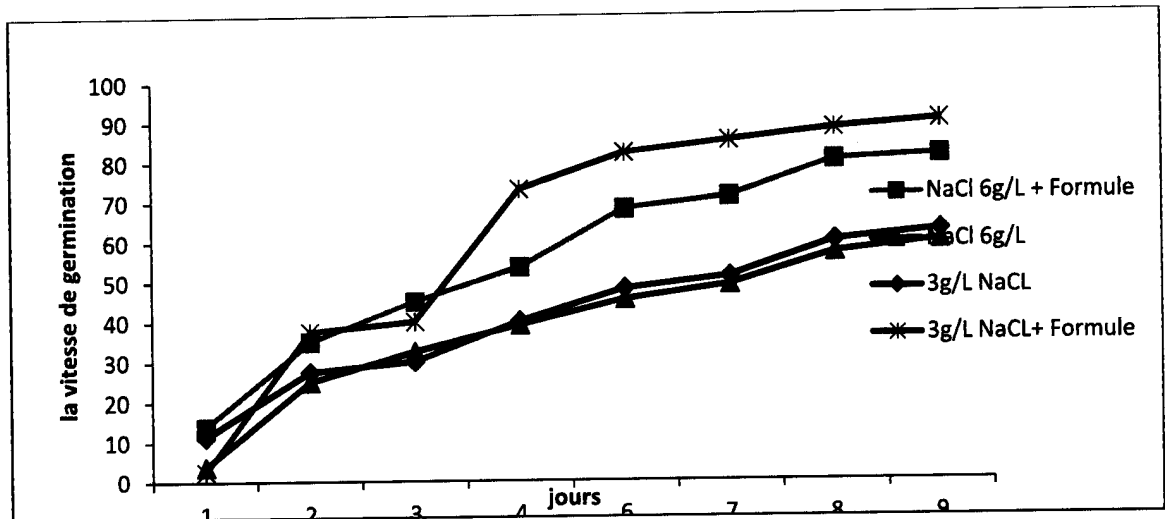


Fig. 2

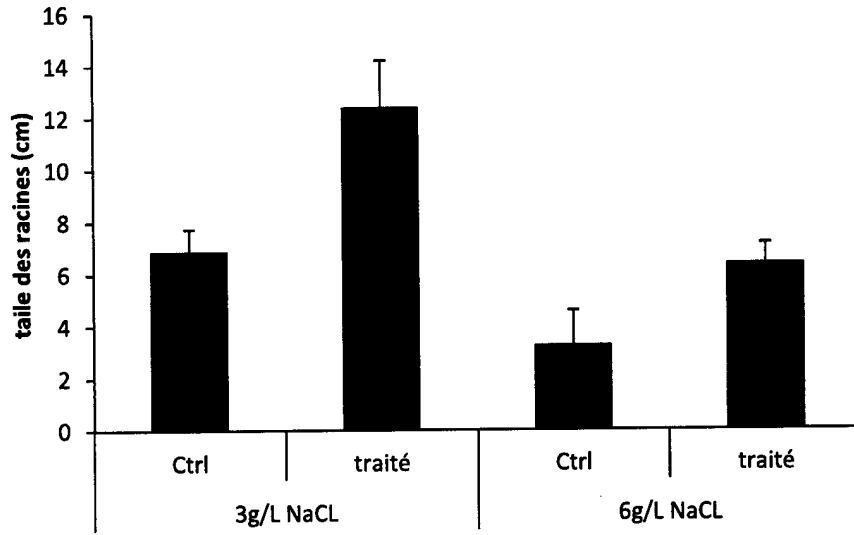


Fig. 3

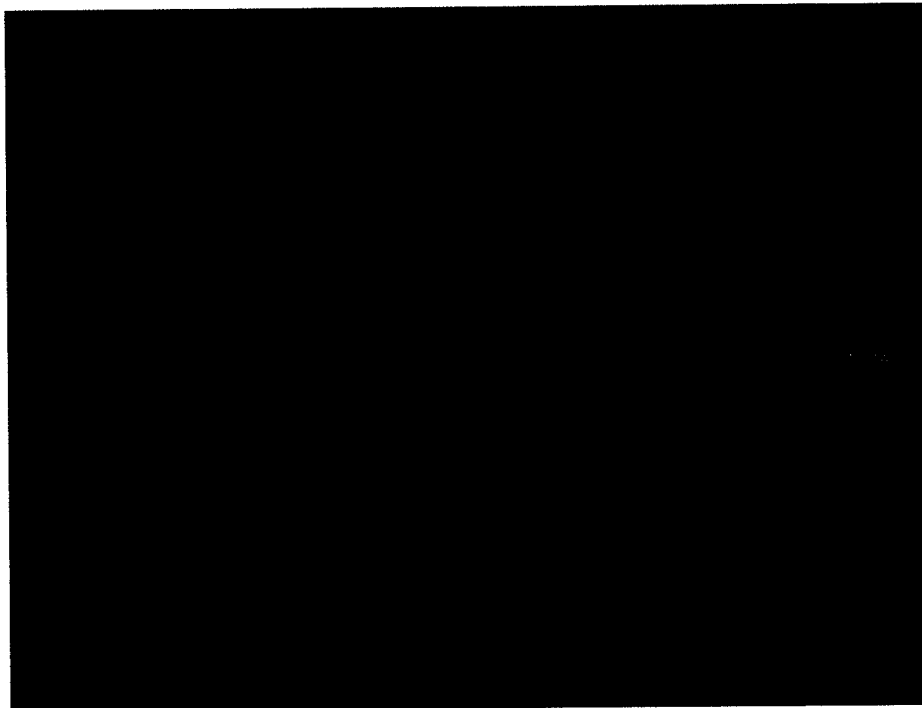


Fig. 4



**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)**

Renseignements relatifs à la demande

N° de la demande : 38055

Date de dépôt : 30/04/2015

Déposant : MASCIR (Moroccan foundation for Advanced Science, Innovation & Research)

Intitulé de l'invention : produit booster de germination et d'enracinement dans des sols fortement salinisés à base de macro-algues et de micro-algues

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 cités par l'examineur dans la partie rapport de recherche sont joints au présent document.

Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :

Partie 1 : Considérations générales

- Cadre 1 : Base du présent rapport
 Cadre 2 : Priorité
 Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés

Partie 2 : Rapport de recherche

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité

- Cadre 4 : Remarques de clarté
 Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle
 Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée
 Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention

Examineur: M. Bendaoud

Téléphone: 0522586400

Date d'établissement du rapport : 18/09/2015



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
Pages 10
- Revendications
10

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CPC : C12N1/12 ; C05F11/08 ; C05F11/08

Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :

EPOQUE, Espacenet, Orbit

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
A	WO2014138100; 2014/09/12; HYRAX ENERGY INC [US]	1-9
A	WO2011028163; 2011/03/10; NOREN FREDRIK [SE]	1-9
A	KR20090057539; 2009/06/08; GUEGEN BIOTECH CO LTD [KR]	1-9
A	US4342650; 1982/08/03 ; ERICKSON LENNART G; WORNE HOWARD E	1-9

***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 1-9 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 1-9 Revendications aucune	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-9 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 : WO2014138100; 2014/09/12; HYRAX ENERGY INC [US]
- D2 : WO2011028163; 2011/03/10; NOREN FREDRIK [SE]
- D3 : KR20090057539; 2009/06/08; GUEGEN BIOTECH CO LTD [KR]
- D4 : US4342650; 1982/08/03 ; ERICKSON LENNART G; WORNE HOWARD E

1. Nouveauté (N) :

Aucun des documents mentionnés ci-dessus ne décrit une composition à base d'extraits de macroalgues et de microalgues cultivées dans des conditions hypersalines ou son utilisation dans la germination des plantes, d'où les objets des revendications 1 et 8 sont nouveaux. Par la suite toutes les revendications dépendantes le sont.

2. Activité inventive (AI) :

Le document D1 qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 décrit des processus destinés à dissoudre une biomasse extraite d'algues dans des liquides ioniques, déconstruire la cellulose, l'hémicellulose et/ou la lignine en dérivés comprenant des sucres fermentables, et convertir les dérivés de biomasse en produits chimiques utiles, soit dissous dans le liquide ionique soit séparés de ce dernier.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme la formulation d'une solution pour accélérer la germination et l'enracinement des plantes impliquant des macroalgues et des microalgues cultivées en conditions hypersalines.

Les revendications 1 à 9 vérifient l'activité inventive puisqu'elles sont non évidentes à l'égard de l'art antérieur.

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