

République Tunisienne  
Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydraulique et de la Pêche  
Institution de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur Agricoles



# Recueil des brevets d'invention 2010-2020

Institution de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur Agricoles  
Adresse: 30, Rue Alain Savary-1002 Tunis, Tél: 71.718.055 - Fax: 71.796.170  
Email : [ddilrv@iresa.agrinet.tn](mailto:ddilrv@iresa.agrinet.tn)  
Site Web: [iresa.agrinet.tn](http://iresa.agrinet.tn)

# P R E F A C E

Le brevet d'invention est un stimulant économique très important pour l'innovation. Il donne à son titulaire le monopole de l'exploitation de son invention pour une durée de 20 ans.

En contrepartie de cette protection, le titulaire du brevet est tenu de divulguer les informations sur son invention par des publications.

En outre, le brevet permet à son titulaire d'interdire à toute autre personne d'exploiter l'invention sans son autorisation. Par conséquent, il lui garantit de profiter des efforts fournis dans le domaine de la recherche et du développement.

Le présent guide, simple et facile dans sa consultation, traite le brevet d'invention dans tous ses aspects: définitions, exclusions de brevetabilité, critères de brevetabilité, procédure de dépôt, l'importance de l'information en matière de brevet, etc.

Il est conçu à l'intention des enseignants- chercheurs, des agents des unités de valorisation et les strat-ups innovantes en vue de faciliter leur compréhension du système de protection des brevets et de répondre à leur interrogations.

Dans ce sens, le présent guide se fixe comme objectifs :

- (i) de faire connaître les principaux aspects liés au brevet d'invention, qu'ils soient juridiques ou techniques;
- (ii) d'exposer les brevets enregistrés par le système de l'Enseignement et de la Recherche Agricoles au cours de la dernière décennie (2010-2020).

**Pr. Hichem Ben Salem**

Ce guide a été préparé Par :

- Mr Jamel Benrebah, Directeur de la Diffusion des Innovations et de la Liaison entre la Recherche et la Vulgarisation à l'IRESA
- Mm Sameh Belhaouene, Technicien Principal à la Direction de la Diffusion des Innovations et de la Liaison entre la Recherche et la Vulgarisation à l'IRESA
- Mr Yassine Ben Chaaben, Analyste à la Direction de la Diffusion des Innovations et de la Liaison entre la Recherche et la Vulgarisation à l'IRESA
- Mr Oussema Soussi, Programmeur à la Direction de la Diffusion des Innovations et de la Liaison entre la Recherche et la Vulgarisation à l'IRESA

Avec la précieuse Collaboration de:

- Mr Mohamed Nouri, Chef de l'Unité de la Valorisation à l'INRGREF
- Mr Houcine Brini, Chargé de l'Unité de la Valorisation à l'IO
- Mr Mongi Sghaier, Directeur de Valorisation des acquis de recherche à l'IRA
- Mm Saloua Sadok, Directrice du Laboratoire -B3Aqua à l'INSTM
- Mr Messaoud Mars, Directeur Général du CRRHAB
- Mr Faycal Ben Jeddi, Directeur Général de l'INAT
- Mr Ayoub Fouzai, Enseignant-chercheur à l'ESA Mograne
- Mm Mouna Boulares, Enseignant-chercheur à l'ESIAT
- Souad Boussaid, chargée des Bureaux de Transfert de Technologie à l'ANPR

# LISTE DES ABREVIATIONS

- ANPR: Agence Nationale de la Promotion de la Recherche Scientifique
- B3Aqua: Biotechnologie Bleue et Bioproduits Aquatiques
- CRRHAB: Centre Régional des Recherches en Horticulture et Agriculture Biologique
- DGVR : Direction Générale de la Valorisation de la Recherche
- ESA Mo: Ecole Supérieure d'Agriculture de Mograne
- ESIAT: Ecole Supérieure des Industries Alimentaires de Tunis
- INAT: Institut National Agronomique de Tunisie
- INNORPI: Institut National de la Normalisation et de la Propriété Industrielle
- INRGREF: Institut National de Recherches en Génie Rural, Eaux et Forêts
- INSTM: Institut National des Sciences et Technologies de la Mer
- IO: Institut de l'Olivier
- IRA: Institut Des Régions Arides
- IRESA: Institution de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur Agricoles
- MESRS: Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

# CONTENTS

06. Qu'est-ce qu'une invention?

06. Qu'est-ce qu'un Brevet ?

06. Pourquoi déposer un Brevet?

06. Qui peut déposer un brevet?

07. Quelle sont les conditions de brevetabilités?

08. Le dépôt d'une demande de brevet à l'INNORPI: comment faire ? Quelle procédure ?

10. Les Brevets du Système de la Recherche & l'Enseignement Supérieur Agricoles

12. Fiches brevet de l'INRGREF

21. Fiches brevet de l'IO

34. Fiches brevet de l'INSTM

36. Fiches brevet de l'IRA

53. Fiches brevet de CRRH AB

57. Fiches brevet de l'INAT

67. Fiches brevet de l'ESA Mo

69. Fiches brevet de l'ESIAT

78. Textes législatifs & Réglementaires

# Qu'est-ce qu'une invention?

## Distinction entre découverte et invention

- La découverte : ce qui n'était pas connu
- L'invention : création d'un nouveau dispositif ou d'un nouveau procédé technique

## Définition de l'invention

Une invention est une idée nouvelle qui permet, potentiellement, de résoudre un problème déterminé.

En d'autres termes l'invention est une méthode, une technique, un moyen nouveau par lequel il est possible de résoudre un problème pratique donné.

## Qu'est-ce qu'un Brevet ?

Un titre de propriété qui protège une invention brevetable et, confère à son titulaire un droit exclusif d'exploitation, limité dans le temps et dans l'espace, concédé sous condition de divulgation et moyennant une rémunération.

## Pourquoi déposer un Brevet?

Le brevet permet de protéger son invention en obtenant un monopole d'exploitation pendant une durée de 20 ans.

Le brevet assure à son titulaire d'être le seul à pouvoir autoriser ou interdire toute utilisation, fabrication ou importation de son invention par des tiers.

## Qui peut déposer un brevet?

Le droit au brevet appartient à l'inventeur ou à son ayant droit.

Si plusieurs personnes déposent une demande de brevet portant sur la même invention, le droit au brevet appartient à la personne justifiant de la première date de dépôt.

# Quelle sont les conditions de brevetabilités?

La loi tunisienne sur les brevets d'invention exige que trois conditions soient remplies pour la brevetabilité des inventions. Le brevet d'invention est délivré pour les inventions nouvelles, impliquant une activité inventive et susceptible d'application industrielle.

## La nouveauté

Une invention est considérée comme nouvelle quand elle n'est pas comprise dans l'état de la technique. La condition de nouveauté est une condition absolue qui est appréciée de manière objective : l'invention ne doit pas avoir été rendue accessible au public où que ce soit avant le dépôt de la demande de brevet, par une description orale ou écrite ou par tout autre moyen.

Exemples de divulgation (même s'il n'existe qu'un seul exemplaire) :

- articles, thèses
- affiches, prospectus
- usages de l'invention (exploitation commerciale, démonstrations, essais cliniques)
- divulgations orales : conférences, soutenances de thèses

Le dépôt de brevet ne fait pas obstacle à la publication de travaux scientifiques, tout est question de timing : pour pouvoir remplir la condition de nouveauté de l'invention, il est important de ne pas publier de travaux ayant trait spécifiquement à l'invention en cours de développement, ceci avant d'avoir procédé au dépôt de brevet.

## L'activité inventive

L'invention ne doit pas découler d'une manière évidente de l'état de la technique, elle ne doit pas être le résultat d'opérations courantes que tout homme du métier aurait pu faire sans démontrer une réelle inventivité et sans véritablement innover

## L'application industrielle

L'invention doit tendre à l'obtention d'un résultat concret utilisable dans tout genre d'industrie. De plus, l'invention ne doit pas concerner un domaine exclu de la brevetabilité par la loi.

La brevetabilité est exclue si la demande de brevet porte par exemple sur l'un des éléments suivants en tant que tels :

- une découverte, théorie scientifique, méthode mathématique,
- un programme d'ordinateur,
- une méthode de traitement chirurgical ou thérapeutique, une méthode de diagnostic,
- un procédé de clonage de l'être humain, un procédé de modification de l'identité génétique de l'être humain.

# Le dépôt d'une demande de brevet à l'INNORPI: comment faire? Quelle procédure ?

Tous les dépôts de brevet s'effectuent auprès de l'Institut National de la Normalisation et de la Propriété Industrielle – INNORPI à travers la Direction Générale de la Valorisation de la Recherche (DGVR) au sein du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS).

Les demandes sont envoyées par voie hiérarchique au Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (Direction Générale de la Valorisation de la Recherche).

Il est à noter dans ce cadre que le Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (Direction Générale de la Valorisation de la recherche) dépose les demandes des brevets issues des établissements publics d'enseignement supérieur et de recherche auprès de l'INNORPI et prend en charge notamment les frais d'enregistrement et le paiement, sur demande préalable, des quatre premières annuités.

## La procédure s'effectue en 4 étapes :

1. Vous constituez et déposez le dossier de demande, avec tous les éléments justificatifs.
2. L'INNORPI examine le dossier et donne une réponse.
3. Votre brevet est publié s'il est accepté.
4. L'INNORPI vous délivre le brevet

## Le Contenu d'une demande de brevet

1. Une requête qui précise l'utilité de l'invention, les nom et prénom du déposant et son adresse, les nom et prénom de l'invention et, le cas échéant, les nom et prénom du mandataire y compris son adresse (formulaire à télécharger sur le site web de l'INNORPI). Le classement des inventeurs n'a pas d'importance. En revanche, la contribution dans la réalisation de l'invention est importante.
- 2 Une description de l'invention en double exemplaire, qui doit être suffisamment claire et complète, de sorte qu'une personne du métier dans le domaine technologique correspondant puisse l'exécuter.
3. Une ou plusieurs revendications en double exemplaire précisant le ou les éléments de nouveauté dans ladite invention. Elles doivent se fonder sur la description et indiquer l'étendue de la protection qui est demandée par le brevet.

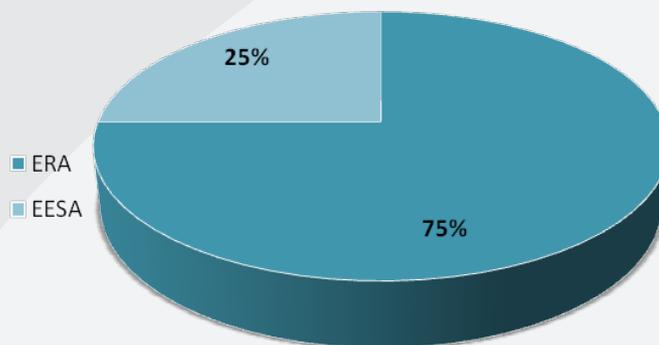
4. Un ou plusieurs dessins, en double exemplaire, s'ils sont nécessaires à l'intelligence de la description.
5. Un abrégé descriptif de l'invention qui énonce brièvement les principaux éléments techniques de l'invention.
6. Un pouvoir du mandataire s'il a lieu (sans légalisation)
7. Le paiement des redevances requises en matière de dépôt.
8. L'indication que le déposant revendique le droit de priorité attaché à un précédent dépôt à l'étranger, s'il ya lieu.

L'Institut National de la Normalisation et de la Propriété Industrielle (INNORPI) est l'opérateur national de la protection de la propriété industrielle.

Des demandes peuvent être présentées par les chercheurs (Recherche publique) au Ministère en charge de la recherche pour prendre en charge les frais de dépôt de brevet y compris pour une protection à l'étranger.

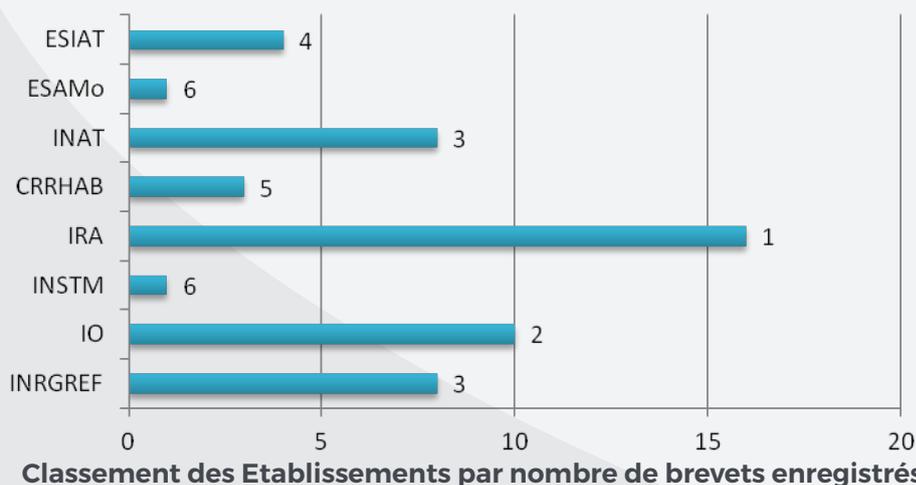
# Les Brevets du Système de la Recherche & l'Enseignement Supérieur Agricoles:

L'Etat actuel, d'après les données collectées auprès des établissements de recherche et d'enseignement supérieur agricoles montre que 52 brevets d'invention ont été enregistrés durant la dernière décennie (2010-2020). Sur l'ensemble des brevets d'invention du système IRESA, il apparaît que 75% sont issues des établissements de recherche et 25% sont issues des établissements d'enseignement supérieur agricoles .



**Distribution des brevets d'invention par catégorie**

Ces pourcentages reflètent les efforts déployés par les structures de recherche en partenariat avec les structures de valorisation, à travers l'organisation des journées de sensibilisation sur l'importance de la propriété intellectuelle, notamment les brevets d'invention et sur la valorisation de la recherche. La ventilation des brevets enregistrés par établissement montre que les trois premières places sont occupées par l'IRA avec 31.3% des brevets enregistrés, l'IO avec 19.6% des brevets enregistrés et l'INRGREF et l'INAT au troisième rang avec 15.7% des brevets enregistrés.



**Liste des Brevets du Système de la Recherche  
&  
de l'Enseignement Supérieur Agricoles  
2010-2020**





## Fiches brevet de l'INRGREF



# PORTE PULVERISATEUR ACTIONNE PAR DES ROUES PORTEUSES (PP3ARP-1)

**Titulaire:** Institut National de Recherches en Génie Rural, Eaux et Forêts (INRREF)

**Inventeurs:** Mohamed Ali BEN ABDALLAH, Hassouna BAHROUNI, Mahmoud Elies HAMZA, Mohamed Ridha KEDRI

**Date et numéro d'enregistrement :** Novembre 2011- TN2011/0581

## Un résumé concis :

Le bâti porte pulvérisateur est entraîné par la roue porteuse (PP3ARP-1). La machine PP3ARP-1 présente une solution tractée manuellement et destinée essentiellement pour les petites exploitations agricoles dans les zones humides et sub-humides qui ont souvent des problèmes de praticabilité des sols durant les périodes de traitement phytosanitaires (février-avril).

La machine PP3ARP-1 permet l'assemblage et le fonctionnement en même temps de trois pulvérisateurs standards à dos, alimentant 9 buses à fente fixées sur trois tronçons pliables de rampe.

Les avantages offerts par cette machine, ayant une largeur effective de pulvérisation de 3 mètres, facilitent l'accès à la parcelle durant les périodes précitées, tout en augmentant sa productivité horaire jusqu'à 0,5 ha/h avec une meilleure répartition entre les allées et les retours de la machine.

Pendant le travail, le support de fixation de la rampe est coulissant longitudinalement, de manière à laisser une distance de 3 mètres par rapport à l'opérateur (plus de sécurité

pour l'opérateur). La manette de traction de l'opérateur est aussi coulissante, de manière à augmenter au maximum la distance entre l'opérateur et la rampe de pulvérisation.

L'ajustement de la pression et du débit de pulvérisation peut se faire moyennant la variation de la vitesse de rotation de l'axe principal de l'excentrique (2 x 3 combinaisons possibles).

La variation de l'excentricité de l'arbre d'entraînement est aussi un moyen pour faire varier la pression et le débit de pulvérisation.

Les solutions coulissantes et pliables retenues sur cette machine, facilitent son déplacement sur les pistes agricoles et lui garantissent aussi un espace de stockage compact.

# CHASSIS AUTOPORTE POUR DEUX SEMOIRS (CAP2S6-1)

**Titulaire:** Institut National de Recherches en Génie Rural, Eaux et Forêts (INRGREF)

**Inventeurs:** Mohamed Ali BEN ABDALLAH, Mahmoud Elies HAMZA, Hassouna BAHROUNI, Tahar MANSOURI et Mohamed Ridha KEDHRI

**Date et numéro d'enregistrement :** Novembre 2011- TN2011/0582

## Un résumé concis :

Le châssis autoporté (CAP2S6-1) permet l'assemblage de deux semoirs de largeurs différentes (2,5m et 2,5m / 2,5m et 3m / 2,5m et 3,5 m / 3m et 3m), afin d'accroître la largeur de semis jusqu'à un maximum de 6 mètres. Le châssis est commandé par un vérin à simple effet pouvant supporter une charge de 2,5 tonnes, soient deux semoirs ayant des trémies de semences/engrais de grandes capacités.

Cette nouvelle conception de CAP2S6-1 permet d'optimiser l'exploitation énergétique des tracteurs de grandes puissances (> à 90 ch DIN) et de minimiser le temps de semis dans les grandes exploitations céréalières soumises à des contraintes climatiques limitant le nombre de jours praticables.

Le mode de travail de cette machine permet aussi de réduire le temps d'occupation du tracteur lors des travaux de semis, minimiser les charges de mécanisation et rationaliser les investissements en matériels agricoles.

Le châssis autoporté (CAP2S6-1) facilite le transport et les manœuvres des deux semoirs au niveau des fourrières des grandes parcelles

de céréales. Les solutions technologiques adoptées sur le châssis autoporté (CAP2S6-1) facilitent les manœuvres de montage/démontage de deux semoirs ainsi que l'ajustement à poste fixe des doses de semis.

La conception des points d'attelage réglables en hauteur et transversalement sur le châssis autoporté (CAP2S6-1) offre une grande adaptabilité aux semoirs en lignes commercialisés en Tunisie (en fonction de la variabilité de la garde au sol et de l'inter-distance entre les points d'attelages inférieurs).

Le châssis autoporté (CAP2S6-1) permet également une correction automatique du plan d'appui des roues des deux semoirs et ce en fonction de la variation du microrelief de surface.

Le châssis est aussi doté de pneumatiques agraires à basses pression pour réduire la pression au sol. Il comporte également 4 dents flexibles « effaces traces » réglables transversalement et en hauteur pour corriger le compactage superficiel occasionné par ces roues.

# MACHINE DE MOYENNE CAPACITE POUR TRAITEMENT DES SEMENCES (MTS20-1)

**Titulaire:** Institut National de Recherches en Génie Rural, Eaux et Forêts (INRGRF)

**Inventeurs:** Mohamed Ali BEN ABDALLAH, Haithem CHEDLY, Hassouna BAHROUNI, Moktar BOUCHENDIRA, Mahmoud Elies HAMZA

**Date et numéro d'enregistrement :** Novembre 2011- TN2011/0583

## Un résumé concis :

La machine de traitement des semences (MTS20-1) est destinée pour les petits et les moyens céréaliculteurs, afin de leur permettre un traitement rapide et de qualité de leurs semences de céréales et de légumineuses à graines. La machine est conçue pour un débit horaire de traitement qui peut atteindre les 20 qx/h selon les types de semences à traiter. La machine possède son propre essieu porteur. Elle est trainée par le tracteur et entraînée par la Prise de Force (PDF : 540 tr/min).

Une seule entrée de mouvement garantie le fonctionnement des trois compartiments mobiles de la machine à savoir l'élévateur de semence, le pulvérisateur et l'agitateur-évacuateur de semences.

La chambre de traitement qui se trouve en dessous de la trémie de pré-traitement est équipée d'une rampe portant quatre buses à turbulence. Les buses sont reliées au circuit d'un pulvérisateur classique à pression de liquide d'une capacité de 100 L.

Les semences qui ont passé par le jet de pulvérisation à l'intérieur de la chambre de traitement, tombent tout juste dans le

canal mélangeur-évacuateur. Cette partie de la machine a pour rôle d'assurer le mélange des semences pour qu'elles soient totalement couvertes par le produit de traitement, puis l'évacuer progressivement vers les deux vannes d'ensachage situées à l'arrière de la machine.

Avant d'atteindre les deux vannes d'ensachage situées à l'arrière de la machine, les semences passent par un déflecteur qui oriente les semences traitées vers la vanne 1 ou la vanne 2. Une fois le premier sac de semences traitées est rempli, l'opérateur agit sur le déflecteur pour changer de vanne, afin de remplir le deuxième sac de semences, sans interrompre de processus d'évacuation des semences traitées.

L'essieu porteur de la machine est dimensionné pour supporter une charge mobile de 500 kg. Le châssis de la machine est équipé de béquille de stationnement qui sert aussi pour ajuster l'horizontalité de la machine, afin d'assurer un meilleur fonctionnement du cône répartiteur des semences, situé juste à l'entrée de la chambre de traitement.

# SOUFFLERIE EXPERIMENTALE POUR PULVERISATION AGRICOLE (SEPA-1)

**Titulaire:** Institut National de Recherches en Génie Rural, Eaux et Forêts (INRGREF)

**Inventeurs:** Hassouna BAHROUNI, Mohamed Ali BEN ABDALLAH, Mahmoud Elies HAMZA

**Date et numéro d'enregistrement :** Mars 2013 - TN2013/0088

## Un résumé concis :

La soufflerie expérimentale pour pulvérisation agricole (SEPA-1) est un laboratoire construit pour l'étude sous des conditions contrôlées des interactions entre l'efficacité des pesticides et les risques qu'ils présentent à l'environnement et à la santé publique. Les quantités de pesticides perdues pendant et après le traitement des cultures occasionnent de grands dégâts à tous les niveaux prouvés par des centaines d'études dans le monde.

La soufflerie SEPA-1 permet d'étudier l'effet des paramètres liés au pulvérisateur et des conditions météorologiques sur les quantités de produit chimique perdues vers les différents compartiments de l'environnement dans le contexte tunisien.

Les avantages de ce laboratoire est de permettre de produire des outils capables de prédire les pertes de pesticides vers l'air, le sol et l'eau ainsi que la rétention sur les plantes pendant les traitements phytosanitaires sous des conditions de travail précises. Ceci permettra aux utilisateurs de

i. choisir les conditions les plus favorables à une bonne gestion du risque environnemental avant d'intervenir

ii. dresser un bilan complet du traitement après l'intervention et iii. trouver le compromis recherché entre efficacité du traitement et la préservation de l'environnement pour les différents paramètres entrant en jeu

Pendant le travail, on peut mesurer en même temps la rétention sur les plantes, la dérive (transferts vers l'air) et les pertes au sol (et vers les eaux) en faisant varier les différents paramètres influents.

Les conditions climatiques sont contrôlables dans de larges fourchettes :

- Vitesse du vent : de 1 à 10 m/s,
- Température : de 10 à 30 °C
- Humidité relative : 30 à 100%
- Rampe mobile de pulvérisation placée dans la soufflerie. (Alimentée par une brouette de pulvérisation automotrice, la zone d'essais est d'une section (Lxl) de 5mx2m).

Les paramètres physiques de la rampe mobile sont également réglables exactement comme pour le pulvérisateur sur le terrain :

- Buse : type, calibre, nombre et écartement
- Pression de travail
- Hauteur de travail de la rampe
- Vitesse d'avancement de l'appareil

# Nouveau procédé d'extraction de l'huile fixe de *Pistacia lentiscus*L.

**Titulaire:** Institut National de Recherches en Génie Rural, Eaux et Forêts (INRGREF)

**Inventeurs:** FATEN MEZNI, ALI KHORCHANI, MOHAMED LARBI KHOUJA & ABDELHAMID KHALDI.

**Date et numéro d'enregistrement :** TN2013/0181

## Un résumé concis :

L'huile fixe de lentisque est une huile extraite à partir des fruits du pistachier lentisque. Cette huile joue un rôle important en tant que produit médicinal à haute valeur économique dans les zones forestières qui pratiquent cette extraction.

Les procédés d'extraction traditionnels reposent sur des techniques peu ergonomiques, à rendement faible et donnant une qualité altérée. L'innovation a touché, pour la première fois, le procédé d'extraction de cette huile.

Le but de l'innovation est principalement l'optimisation des conditions d'extraction de l'huile fixe de lentisque au profit des femmes rurales.

La nouvelle technologie d'extraction s'est basée sur l'utilisation d'outils simples, disponibles et surtout efficace en termes d'extraction de l'huile.

Ce nouveau procédé d'extraction a permis de gagner du temps et d'améliorer, à la fois, les conditions de travail et le rendement en huile.

Des études et des analyses biochimiques ont démontré des différences significatives de la qualité et du rendement de l'huile obtenue par le nouveau procédé comparé à la méthode traditionnelle.



*Huile de lentisque*



*Extraction traditionnelle*



*Nouvelle technologie*

# APPAREIL DE MESURE IN SITU DES MOUVEMENTS DU SOL - MODELE 01 «SOLMETRE 01»

**Titulaire:** Institut National de Recherches en Génie Rural, Eaux et Forêts (INRGREF)

**Inventeurs:** Mohamed Hachicha

**Date et numéro d'enregistrement :** TN2013/22314

## Un résumé concis :

Le SOLMETRE est un instrument simple à utiliser par l'agriculteur dans les sols argileux gonflants. C'est un instrument peu coûteux, sans électronique, ne nécessitant aucune maintenance, efficace en condition de sol argileux gonflant sec et adaptée à l'irrigation localisée.

Par rapport aux capteurs mis au point pour mesurer les mouvements verticaux du sol, le SOLMETRE est conçu pour détecter les mouvements horizontaux des sols argileux gonflants. Un étalonnage du mouvement linéaire horizontal du sol en fonction de ses humidités caractéristiques est indispensable. Le SOLMETRE - Modèle 01 est formé :

- D'un boîtier en PVC sous forme de "T" pour protéger l'ensemble et supporter l'aiguille. De chaque côté, un couvercle en PVC permet le réglage et la maintenance des équipements.



- De deux bras en plastique dur permettant d'un côté la fixation au sol et de l'autre côté de transmettre le mouvement horizontal du sol à une aiguille. La distance séparant les deux lieux de fixation est adaptée à l'irrigation localisée entre le pôle le plus humide (goutteur) et le pôle le plus sec (inter goutteur).
- D'une aiguille fixée à un boîtier en PVC par une vis à écrou lui assurant une libre rotation autour d'un axe. L'un des bras est fixé à cette aiguille au-dessus de son axe de fixation au boîtier et l'autre bras est fixé à cette aiguille au-dessous de son axe de fixation. La fixation entre les bras et l'aiguille est assurée par une vis à écrou. Cette fixation est lâche pour permettre le libre mouvement.
- L'aiguille est assez longue pour amplifier le déplacement horizontal et permettre une lecture sur un cadran à réglette graduée.

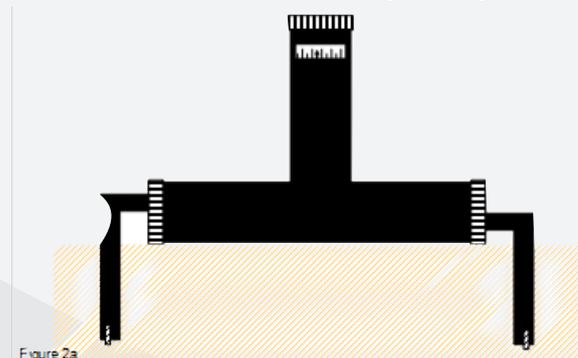


Figure 2a  
Le SOLMETRE - Modèle 01 - Vue d'ensemble.

# APPAREIL DE MESURE IN SITU DES MOUVEMENTS DU SOL - MODELE 01 «SOLMETRE 02»

**Titulaire:** Institut National de Recherches en Génie Rural, Eaux et Forêts (INRGREF)

**Inventeurs:** Mohamed Hachicha

**Date et numéro d'enregistrement :** TN2013/22315

## Un résumé concis :

Le SOLMETRE - Modèle 02 est aussi comme le Modèle 01, un instrument de mesure du mouvement horizontal du sol qui permet d'améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau et d'optimiser l'irrigation localisée à l'échelle de la parcelle par l'agriculteur. A l'opposé des instruments disponibles, coûteux, non efficaces en sol sec et en sol salin, difficiles à mettre en œuvre avec les systèmes d'irrigation localisée, pratiquement non employés par les agriculteurs des pays en voie de développement, le SOLMETRE est un instrument simple à utiliser par l'agriculteur dans les sols argileux gonflants.

C'est un instrument peu coûteux, sans électronique, ne nécessitant aucune maintenance, efficace en condition de sol argileux gonflant sec et adaptée à l'irrigation localisée. Par rapport aux capteurs mis au point pour mesurer les mouvements verticaux

du sol, le SOLMETRE est conçu pour détecter les mouvements horizontaux des sols argileux gonflants. Un étalonnage du mouvement linéaire horizontal du sol en fonction de ses humidités caractéristiques est indispensable. Le SOLMETRE - Modèle 02 est formé :

- D'un boîtier en PVC sous forme de "T". De chaque côté, un couvercle en PVC permet le réglage et la maintenance des équipements.
- D'un bras en plastique dur soudé au boîtier en PVC permettant la fixation au sol.
- D'un bras en plastique dur fixé d'un côté au sol et de l'autre côté à une crémaillère. La distance séparant les deux lieux de fixation est adaptée à l'irrigation localisée entre le pôle le plus humide (goutteur) et le pôle le plus sec (inter goutteur).
- La crémaillère transmet le mouvement horizontal du sol à une roue dentée.
- La roue dentée est surmontée par une aiguille.
- L'aiguille tourne autour d'un cadran gradué.



*Le SOLMETRE - Modèle 02 - Vue d'ensemble.*

# Formulation d'une pommade cicatrisante à base d'huile fixe de lentisque (*Pistacia lentiscus*).

**Titulaire:** Institut National de Recherches en Génie Rural, Eaux et Forêts (INRGREF) - Institut Pasteur (IP)

**Inventeurs:** HFATEN MEZNI, ABDELHAMID KHALDI, MOHAMED LARBI KHOUJA, ABDERRAZZAK MAAROUFI, KHALED MILED, SAMIR BOUBAKER

**Date et numéro d'enregistrement :** TN2016-0260

## Un résumé concis :

L'huile de lentisque est un produit forestier non ligneux utilisé pour ses vertus thérapeutiques. Cette huile est connue, en médecine traditionnelle, surtout pour son pouvoir cicatrisant important.

Cependant, ce produit forestier, dont la valeur économique ne cesse d'augmenter, nécessite plus d'innovation pour valoriser ses propriétés biologiques.

Cette invention concerne la fabrication d'une pommade cicatrisante à base de l'huile fixe de lentisque (*Pistacia lentiscus*).

La pommade préparée a pour but le traitement efficace des plaies une fois appliquée par voie topique. Elle peut être utilisée pour traiter les plaies légères ainsi que les plaies graves.

La pommade a été testée sur des plaies effectuées sur des cobayes via un test conjoint entre l'INRGREF et l'Institut Pasteur.

Les traitements ont été appliqués pendant 20 jours. Le suivi de la cicatrisation a été réalisé par la détermination du pourcentage de contraction de la plaie et par la réalisation de coupes histologiques de la peau néoformée.

Les résultats ont révélé que la pommade formulée à base de l'huile fixe de lentisque a montré un pouvoir cicatrisant plus important que celui des autres traitements y compris celui du témoin positif qui est une pommade cicatrisante commercialisée.



*Huile de lentisque*



*Pommade à base d'huile de lentisque*



## Fiches brevet de l'IO



# Potentialités toxiques du peptide antifongique AcAFP produit par une souche locale *Aspergillus clavatus* (VR1) contre les phytopathogènes fongiques et application sur des plants de tomate infestés par *Fusarium oxysporum*

**Titulaire:** Institut de l'Olivier (IO) et Centre de biotechnologie Sfax(CBS)

**Inventeurs:** Houda Skouri Gargouri, Mohamed Ali Triki, Kamel Gargouri, M.Boudabbous, Ali Rhouma, Ali Gargouri

**Date et numéro d'enregistrement :** Brevet déposé à l'INNORPI en 2010 et inscrit sous le N° TN2010/0082

## Un résumé concis :

La présente invention concerne l'application d'un peptide antifongique nommé «AcAFP » secrété par une souche locale (VR1)du champignon filamenteux *Aspergillus clavatus* dans la lutte biologique contre les champignons phytopathogènes.

Le dit peptide AcAFP présente des potentialités antifongiques contre plusieurs pathogènes fongiques,le *Fusarium oxysporum*.

Le problème technique de cette invention concerne un procédé de production, de purification et d'application à grande échelle du peptide antifongique AcAFP.

L'ffinité du dit peptide à la chitine ,une composante essentielle et spécifique des champignons,ainsi que des changements morphologiques du champignons,ainsi que des changements morphologiques du champignon cible induis par le dit peptide sont mis en évidence in vitro.

Enfin,la présente invention concerne particulièrement un protocole d'utilisation de l'invention en tant que traitement biologique permettant de lutter contre les maladies des plantes causées par les agents fongiques.

Dans ce cadre l'invention rapportera l'application du peptide en traitement curatif et/ou préventif des plants de tomates infestés par le phytopathogènes *F.oxysporum.f.sp. lycosporum*.

# Un extrait phénolique riche en hydroxytyrosol extrait à partir de la margine possède une activité bactéricide d'intérêt agricole.

**Titulaire:** l'Institut de l'Olivier (IO)

**Inventeurs:** Samira Kridi Hadj Taieb; Ali Rhouma; Mohamed Ali Triki; Kamel Gargouri; Mohamed Bouazizi; et Ali Gargouri;

**Date et numéro d'enregistrement :** Brevet déposé à l'INNORPI 20/04/2011 est inscrit sous le N° 2011/0192

## Un résumé concis :

La présente invention concerne des composés phénoliques extrait à partir de la margine stockée, collectée d'une huilerie située dans la région de Sfax, dotés d'une activité antibactérienne contre *Pseudomonas. savastanoi pv savastanoi* agent causal de la tuberculose de l'olivier.

Un protocole d'extraction des composés phénoliques, à partir de la margine d'un extrait riche en hydroxytyrosol d'intérêt agricole, a été mis au point.

L'étude de l'efficacité des composés phénoliques in vivo contre *Pseudomonas. savastanoi pv savastanoi* montre qu'ils possèdent une activité inhibitrice de l'apparition des symptômes de la maladie.

Cet extrait phénolique possède des caractéristiques originales puisqu'il est non phytotoxique.

# Extraction et purification de composés ayant une activité antibactérienne à partir des margines par des traitements physiques.

**Titulaire:** l'Institut de l'Olivier (IO)

**Inventeurs:** Amira Mestiri, Kamel Gargouri, Mohamed Ali Triki, Ali Rhouma et Mohamed Ksibi

**Date et numéro d'enregistrement :** Brevet déposé à l'INNORPI 29/08/2011 et inscrit sous le N°TN2011/0443

## Un résumé concis :

La Tunisie, comme tous les pays Méditerranéens, est confrontée au problème de l'élimination de sous produits générés par les huileries,

En effet, les margines présentent un pouvoir polluant important du à la forte charge en matière organique, l'acidité et la toxicité et cet effluent, ce qui interdit son traitement dans les stations d'assainissement urbain en tant qu'eaux usées.

Plusieurs recherches ont été développées dans différents pays producteurs d'huiles d'olives dont l'objectif est de valoriser cet effluent et d'éliminer ses risques de pollution.

A cause de la richesse des margines en composés phénolique, les études récentes ont signalé le pouvoir inhibiteur des microorganismes par les margines.

Dans ce cadre, on s'est intéressé à rechercher le ou les composés responsables de l'activité antibactérienne des margines.

Ces dernières ont subi différents traitements physiques (centrifugation, ultrafiltration, chauffage) afin d'obtenir à faible cout un produit stérile capable de lutter contre l'agent phytopathogène Agrobacterium tumefaciens.

Les propriétés antibactériennes des margines se sont conservées après avoir subi ces traitements, de plus les extraits phénoliques se sont montrées efficients à l'égard de cette bactérie même testés à faible dose (20 ul).

L'identification par GC/MS des composés actifs dans les fractions récupérées par HPLC a montré que l'hydroxytyrosol, élément majoritaire dans l'extrait phénolique, est le responsable de l'activité antibactériennes des margines.

# Purification et caractérisation d'une nouvelle bactériocine (nommée Bac IH7) dotée d'une activité antifongique et antibactérienne d'intérêt agricole.

**Titulaire:** l'Institut de l'Olivier (IO)

**Inventeurs:** Inès Hammami, Mohamed Ali Triki, Aymen Mseddi, Ali Rhouma et Ahmed Rebai

**Date et numéro d'enregistrement :** Brevet déposé à l'INNORPI le 28/11/2011 et inscrit sous le N°2011/0603.

## Un résumé concis :

La présente invention concerne, une nouvelle bactériocine nommée Bac IH7 secrétée par une souche locale de *Bacillus subtilis* IH7, nouvellement isolée à partir d'un sol Tunisien.

Cette nouvelle souche bactérienne possède des caractéristiques originales vu qu'il n'a jamais été décrit la production de la nouvelle biomolécule Bac IH7.

La dite bactériocine Bac IH7 présente des potentialités antimicrobiennes contre plusieurs champignons phytopathogènes et contre des bactéries à Gram positives et à Gram négatives.

Le problème technique de cette invention concerne un procédé de production, de purification et d'application à grande échelle d'une bactériocine Bac IH7 biologiquement active d'intérêt agricole.

Enfin la présente invention concerne particulièrement un protocole d'utilisation de l'invention en tant que traitement biologique permettant de lutter contre les maladies de plantes causées par les bactéries et champignons phytopathogènes.

Ces données amplifient encore l'originalité de la souche *Bacillus subtilis* IH7 d'intérêt agricole.

Par ailleurs, l'utilisation de cet agent biologique à potentiel antifongique et antibactérien limitera la contamination des ressources naturelles à savoir le sol et les aquifères par les pesticides chimiques difficilement biodégradables et contribuera à l'instauration d'une agriculture durable respectueuse de l'environnement.

# Production de plants d'olivier par la technique de la culture in vitro

**Titulaire:** l'Institut de l'Olivier (IO)

**Inventeurs:** Anissa Chaari Rkhis

**Date et numéro d'enregistrement:** Brevet déposé à l'INNORPI en 2011 et inscrit sous le N° TN2011/0444

## Un résumé concis :

La présente invention a pour objectif l'utilisation d'une nouvelle méthode pour la production à une grande échelle de plants d'olivier. Cette technique est basée sur le recours à une multiplication intensive in vitro dans sa première phase.

Les essais entrepris sur les variétés tunisiennes d'olivier pour l'utilisation de cette technique laissent entrevoir de vastes champs d'application dans l'avenir. Il s'agit, dans une première phase, de stimuler in vitro sur un nouveau milieu nutritif et en conditions stériles, la croissance des bourgeons axillaires se trouvant naturellement à l'aisselle des feuilles d'olivier et qui sont prélevés en été sur des arbres identifiés.

Les pousses feuillues qui en sont régénérées sont débitées en fragments uninodaux et sont remis sur des milieux de culture pour plusieurs cycles de multiplication en vue de l'obtention d'un grand nombre de vitro-pousses. Dans une deuxième phase, ces dernières sont enracinées ex vitro et transférées sous ombrière pour l'ultime phase de ce processus de multiplication à savoir l'acclimatation.

L'enracinement ex vitro, adopté pour la première fois chez cette espèce dans cette invention, a permis la réalisation de taux d'enracinement élevés variant de 90 à 100% pour la majorité des variétés testées et notamment pour les variétés Ouslati et Chemchali dont les pourcentages d'enracinement par les techniques classiques de bouturage sont très faibles.

Le recours à cette technique d'enracinement ex vitro, nous a permis non seulement d'éviter certaines problèmes liés au passage des vitro-plants de la culture in vitro à l'acclimatation, mais aussi de réaliser les deux phases (enracinement et acclimatation) en même temps produisant ainsi des plants d'olivier de moindre coût et d'une meilleure qualité.

Les variétés telles que Meski et Ouslati et à un degré moindre Chétoui, Chemlaliet Chemchali, présentent des taux de multiplication par les bourgeons axillaires et d'enracinement des vitro-pousses dont ils sont issus, assez satisfaisant ; ce qui laisse entrevoir l'adoption de cette technique pour la propagation commerciale massive de toutes les variétés d'olivier et également d'autres arbres fruitiers.

# Gestion et valorisation des margines par co compostage avec les déchets Verts et amendements des sols agricoles pour l'amélioration des rendements

**Titulaire:** l'Institut de l'Olivier (IO)

**Inventeurs:** Abid Wadii, Ammar Emna, Triki Mohamed Ali, Ben Abbou Mohamed et Elhaji Mounia

**Date et numéro d'enregistrement :** Brevet déposé à l'Office Marocaine de la Propriété Industrielle et Commerciale. Le 25-04-2014. N° 36952

## Un résumé concis :

De nos jours, face à l'augmentation de l'utilisation des engrais chimiques et des pesticides par les agriculteurs d'une part, et l'accumulation de différents types de rejets riches en matière organique d'autre part, une solution adéquate a été envisagée pour préserver la santé du consommateur et sauvegarder l'environnement des menaces en relation à ces pratiques agricoles classiques, notamment dans les pays en voie de développement.

La présente innovation représente une voie de gestion et de valorisation agronomique par compostage de déchets et consiste en la biotransformation des déchets en milieu aérobie sous l'activité des microorganismes.

Le produit final obtenu ou compost, peut être appliqué comme amendement de sols contribuant à la gestion des rejets, à l'amélioration des rendements et à l'économie de l'usage des engrais chimiques.

En outre, l'utilisation du compost liquide après sa fermentation en tant que «jus de compost» exalte des propriétés antimicrobiennes, remplaçant les pesticides dont l'utilisation est nuisible à la santé humaine.

Les divers rejets : déchets verts et fientes, et liquide : les margines et ses dérivés, ont été identifiés et caractérisés.

Ces déchets disponibles ont été compostés par la technologie des andains aérés par retournements et humidifiés par l'effluent des huileries.

Ensuite, la qualité des produits finis (à la maturité du compost obtenue, ...) a été caractérisée sur les plans physico-chimique, biologique et phytotoxique, puis comparé au fumier conventionnel.

La caractérisation physico-chimique du compost préparé a montré sa légère alcalinité et la diminution de sa conductivité électrique avec l'absence de phytotoxicité.

La microflore de ce compost mature a été investiguée.

Ainsi, selon le type de matières premières compostées une flore microbienne a été développée et identifiée (flore qui rentrerait en contact avec les plantes et la microflore tellurique).

La comparaison de la biodiversité a permis de conclure quant à la sécurité du produit conçu et la sauvegarde l'équilibre écologique des microorganismes, des plantes et de l'environnement en total.

L'application du compost obtenu pour la culture des tomates en pépinière a montré que ce dernier est favorable pour la germination des graines à une proportion de l'ordre de 25 %.

D'autre part, le compost a montré son efficacité pour la survie des plantes de tomates qui ont été soumises à un stress salin.

Les résultats obtenus concernent l'utilisation de jus de compost comme moyen de lutte biologique contre les champignons isolés ont montré un rapport d'inhibition de 57 % pour un pourcentage de jus de compost de 20 % et de 89 % pour une concentration de 50 % du jus de compost.

# Un nouveau biosurfactant de nature lipopeptidique produit par une souche tunisienne *Bacillus subtilis* (SPB1) fortement actif sur plusieurs champignons phytopathogènes

**Titulaire:** l'Institut de l'Olivier (IO)

**Inventeurs:** Inès Mnif, Inès Hammami, Semia Ellouze-Chaabouni, Mohamed Ali Triki & Dhouha Ghribi

**Date et numéro d'enregistrement :** Brevet déposé à l'INNORPI le 12 janvier 2015

## Un résumé concis :

La présente invention concerne l'étude de l'activité antifongique in vitro et in vivo d'un biosurfactant nouvellement purifié contre plusieurs champignons phytopathogènes. Ce biosurfactant est sécrété par la souche *B. subtilis* SPB1.

Au cours de cette invention, nous avons démontré une importante inhibition de la croissance mycélienne de la majorité des champignons telluriques testés (*Fusarium solani*, *Rizoctonia bataticola*, *Rizoctonia solani* et *Pythium ultimum*).

Le biosurfactant manifeste un effet fongistatique contre, *R.bataticola*, *P.ultimum* et un effet fongicide contre *F.solani* et *R.solani*. L'activité antifongique du biosurfactant a été aussi prouvée in vivo pour lutter contre la pourriture sèche des tubercules de pomme de terre.

En effet, le traitement préventif des tubercules, 20 jours avant leur inoculation par *F.solani* a permis de réduire l'extension de la pourriture d'environ 78% comparativement

au témoin inoculé non traité. Aussi, cette invention concerne l'efficacité de l'application du bio-surfactant de SPB1 pour traiter les jeunes plantules de tomate infectées par *F. solani*.

Les résultats montrent la capacité du biosurfactant de SPB1 à réduire l'incidence de la maladie avec des pourcentages pouvant atteindre 100% et ceci en évitant l'apparition des symptômes (des altérations foliaires).

# Production et caractérisation d'hydrolisat protéique du Baliste capriscus(grey tigger fisch)dotée d'une activité antioxydante et antifongique d'intérêt agricole

**Titulaire:** l'Institut de l'Olivier (IO) et Ecole nationale d'ingénieurs de Sfax (ENIS)

**Inventeurs:** Rayda Siala, Mohamed ali Triki, Imen Lassoued et Manel Cheffi

**Date et numéro d'enregistrement:** Brevet déposé à l'INNORPI en 2016 et inscrit sous le N°TN2016/0532

## Un résumé concis :

La présente invention concerne l'étude de l'activité antifongique in vitro et in vivo des hydrolysats protéiques contre plusieurs champignons phytopathogènes.

Les hydrolysats sont obtenus par hydrolyse, des protéines du muscle du Baliste capriscus, au niveau des liaisons peptidiques qui génère des molécules de plus petites tailles à savoir les polypeptides, les peptides et les acides aminés.

L'hydrolyse est effectuée par des enzymes de l'extrait intestinal Sardinella aurita, de l'extrait intestinal Zèbra blenny et de la souche bactérienne A21 (Bacillus mojavensis).

Au cours de cette invention, nous avons démontré une importante inhibition de la croissance mycélienne de la majorité des champignons telluriques testés (Fusariumsolani, Rizoctoniabataticola, Rizoctoniasolani et Pythiummultimum).

Les hydrolysats protéiques obtenus moyennant l'extrait intestinale de Z.blenny (HBP-S) et l'extrait enzymatique de la souche

B. mojavensis A21 (HBP-A21) manifestent un effet fongistatique contre R. bataticola et un effet fongicide contre et R. solani.

L'activité antifongique des hydrolysats protéiques a été aussi prouvée in vivo pour lutter contre la pourriture sèche des tubercules de pomme de terre.

En effet, le traitement préventif des tubercules , 20 jours avant leur inoculation par F. solani a permis de réduire l'extension de la pourriture d'environ 35,66% comparativement au témoin inoculé non traité.

Aussi, cette invention concerne l'efficacité de l'application des hydrolysats proteiques du muscle de B. capriscus pour traiter les jeunes plantules de tomate infectées par F. solani.

Les résultats montrent la capacité de l'HBP-A21 à réduire l'incidence de la maladie avec des pourcentages pouvant atteindre 100% et ceci en évitant l'apparition des symptômes (des altérations foliaires).

# Application du surnageant bioactif de la nouvelle souche de *Streptomyces* TN258 pour la lutte biologique contre le phytopathogène *Pythium ultimum*, agent causal de la pourriture aqueuse chez la pomme de terre

**Titulaire:** l'Institut de l'Olivier (IO)

**Inventeurs:** SELLEM Imen, TRIKI Mohamed Ali, ELLEUCH Lobna, CHEFFI Manel, CHAKCHOUK-MTIBAA Ahlem, SMAOUI Slim, MELLOULI Lotfi

**Date et numéro d'enregistrement:** Brevet déposé à l'INNORPI en 2018 et inscrit sous le N° TN2018/0250

## Un résumé concis :

La présente invention concerne l'application du surnageant bioactif d'une nouvelle souche d'actinomycète du genre *Streptomyces*, désignée T N258, pour la lutte biologique contre le phytopathogène *Pythium ultimum* qui attaque la pomme de terre.

La pomme de terre ou *Solanum tuberosum*, espèce végétale appartenant à la famille des Solanacées, est une plante herbacée de 0.4 à 1.4 m de hauteur ayant des tiges vertes, violettes ou marbrées de vert et de violet.

Les feuilles sont composées-pennées et comportent une seule foliole terminale et trois ou quatre paires de grandes folioles latérales ovées séparées par des folioles plus petites [1].

Le limbe des feuilles est vert moyen à vert foncé et mesure 8 à 22 cm de longueur et 5 à 13 cm de largeur. Le pétiole mesure 2 à 6 cm de longueur [1].

La pomme de terre est exposée à plusieurs maladies causées par des agents pathogènes très divers à savoir des bactéries, des virus, des nématodes, des champignons, etc, et par des facteurs environnementaux.

On estime à environ 160 maladies différentes affectant la pomme de terre dont une cinquantaine due à des champignons [2].

La maladie la plus grave qui cause des dégâts énormes jusqu'à la perte totale de la récolte est la pourriture aqueuse.

C'est une maladie fongique causée par diverses espèces de champignons telluriques de la classe des oomycètes appartenant au genre *Pythium*, particulièrement l'espèce *Pythium ultimum*.

La présente invention concerne:

- l'isolement, la sélection et l'identification morphologique et moléculaire de la souche de Streptomyces TN258
- L'optimisation du milieu de production des biomolécules secrétées par la nouvelle souche de Streptomyces TN258
- L'effet inhibiteur in vitro de l'extrait bioactif de la souche de Streptomyces TN258 sur la croissance du champignon Pythium ultimum
- L'application in vivo de l'extrait bioactif de la souche de Streptomyces TN258 pour le contrôle du phytopathogène Pythium ultimum agent causal de la pourriture aqueuse chez la plante de pomme de terre

A cet égard, nous avons démontré par des études in vitro, que le surnageant bioactif de la nouvelle souche de Streptomyces TN258 inhibe totalement le développement du mycélium du phytopathogène Pythium

ultimum et fait éclater les oospores qui représentent sa forme de résistance.

De plus, avec des études in vivo, nous avons démontré que le traitement préventif des tubercules de pommes de terre infectées par Pythium ultimum par le surnageant bioactif de la souche de Streptomyces TN258, arrête la croissance de ce champignon. Par conséquent, le surnageant bioactif de la souche de Streptomyces TN258 est un moyen très efficace pour le contrôle du phytopathogène Pythium ultimum et ce surnageant biologiquement actif, constituera une réelle alternative pour le remplacement des composés de synthèses très néfastes utilisés contre ce champignon redoutable.

# Etude de l'activité antifongique d'une nouvelle souche de *Bacillus velezensis* OEE1 contre le champignon *Verticillium dahliae* et évaluation de son pouvoir promoteur de croissance des plantes

**Titulaire:** l'Institut de l'Olivier (IO)

**Inventeurs:** Manel Cheffi, Imen Medhioub, Yaakoub Gharbi, Karim Ennouri, Anissa Chaari, Fathi Ben Amar, Lassad Belbahri, Slim Tounsi et Mohamed Ali Triki

**Date et numéro d'enregistrement :** Brevet déposé à l'INNORPI en 2018 et inscrit sous le N° TN2018/0438

## Un résumé concis :

L'utilisation d'antagonistes bactériens dans la lutte contre les phytopathogènes est une alternative prometteuse pour pallier aux effets nocifs des pesticides chimiques.

Dans ce contexte, de nombreuses bactéries ont été criblées pour leur activité antimicrobienne.

La souche MO1-12 a montré une forte activité contre plusieurs champignons et bactéries phytopathogènes, en particulier *Verticillium dahliae*, un champignon vasculaire responsable d'un dépérissement grave de l'olivier.

Des études biochimiques et moléculaires ont révélé que cette bactérie est une nouvelle souche de *Bacillus velezensis*.

Les essais de lutte biologique sur des oliviers attaqués naturellement et artificiellement par la verticilliose ont non seulement montré un effet suppresseur du dépérissement, mais également une stimulation de leur croissance grâce à la sécrétion de nombreux métabolites secondaires.



## Fiches brevet de l'INSTM



# Procédé d'extraction et de stabilisation de la phycocyanine

**Titulaire:** Institut National des sciences et technologies de la mer (INSTM)

VITALIGHT LAB SA : RC B03141242014 MF : 1358064 G/A/M 000

**Inventeurs:** Mme Saloua Sadok et Mme Khaoula Ben Slimane

**Date et numéro d'enregistrement:** Le 18/04/2016 ,TN 2016/0136

## Un résumé concis :

La phycocyanine est un pigment de nature protéique, de couleur bleue, se trouvant chez les cyanobactéries telle que la spiruline.

La phycocyanine est utilisée comme un marqueur naturel dans des applications médicales et en tant que colorant naturel alimentaire.

L'invention concerne un procédé d'extraction et de stabilisation de la phycocyanine. Ce procédé optimisé confère au produit une stabilisation de la couleur.

Il est caractérisé par une étape de macération faisant intervenir un conservateur naturel pur ou dans un mélange.



## Fiches brevet de l'IRA



# Procède de détection de l'adultération du lait de dromadaire (Camelus dromedarius) par le lait d'autres espèces

**Titulaire:** Institut des Régions Arides (IRA)

**Inventeurs:** Mohamed Habib Yahyaoui et Touhami Khorchani

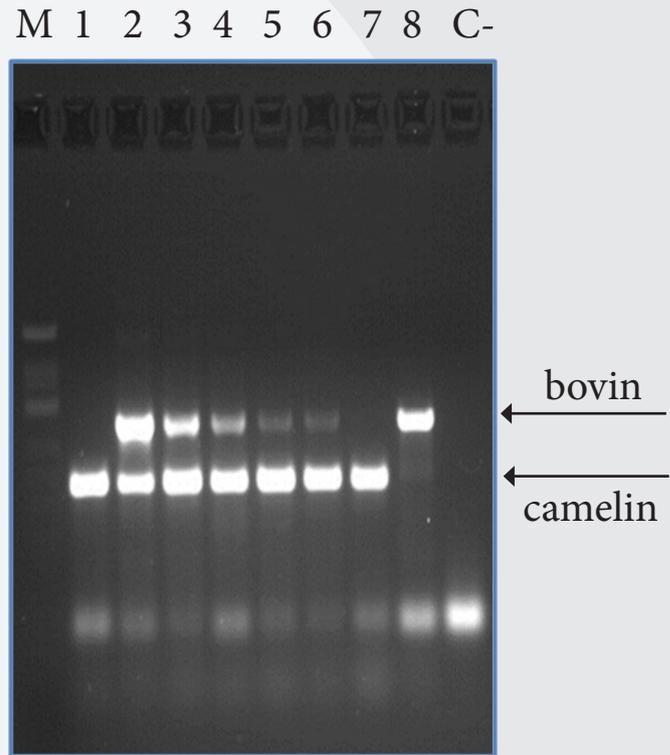
**Date et numéro d'enregistrement:** B16/02/2010 - TN2010/0081

## Un résumé concis :

La présente invention a pour objet un procédé de détection de la présence du lait d'autres espèces, en particulier l'espèce bovine, dans le lait et les produits laitiers du dromadaire (*Camelus dromedarius*).

Elle est basée sur l'extraction de l'ADN de l'échantillon du lait -aussi bien frais, pasteurisé que stérilisé- ou du produit laitier et l'amplification par PCR d'une séquence de l'ADN mitochondrial qui est spécifique de l'espèce.

L'identification de l'espèce de l'échantillon est effectuée par comparaison de la taille du fragment d'ADN obtenu par PCR avec des standards de taille préétablies qui sont spécifiques de chaque espèce.



Détection de l'adultération du lait camelin par le lait bovin. Les puits 2-7 correspondent à des échantillons du lait mélangé camelin/bovin dans des différentes proportions (v/v)

M: marqueur; 1: lait camelin 2: 50/50 (v/v); 3: 90/10; 4: 95/5;

5: 99/1; 6: 99,5/0,5; 7: 99,9/0,1; 8: lait bovin; C-: contrôle négatif

# Extrait de dattes à activité antioxydant et précédé de sa préparation

**Titulaire:** Institut des Régions Arides

**Inventeurs:** Nizar CHAIRA et Ali FERCHICHI

**Date et numéro d'enregistrement:** 2012 - TN2011/0080

## Un résumé concis :

La présente demande de brevet d'invention a pour objet un extrait à partir des dattes communes tunisiennes (cultivars korkobbi et bouhattem) présentant une activité antioxydante ainsi que le procédé de préparation du dit-extrait .

Dans la présente invention, l'extraction est réalisée avec un solvant hydroalcoolique à une température ambiante.

La teneur en polyphénols ainsi obtenue est comprise entre 99 et 120 mg de polyphénols/100g d'extrait sec (mesure folin)

Le pouvoir antioxydant de chaque extrait est testé in vitro par sa capacité à inhiber le radical ABTS (teac) et la peroxydation lipidique (loo) La variété korkobbi présente un % d'inhibition des loo° de 83.51 et un teac de 17.37 u mol ; alors que la variété bouhattam présente un % d'inhibition looo % de 81.38 et un teac de 12.78 u mol.

Ainsi, l'extrait objet de la présente invention, doté d'un principe actif présente un fort pouvoir antioxydant et peut être destiné à des fins médicinales, cosmétiques et agro-alimentaires.

# Sucres réducteurs produits par hydrolyse des sucres des rebuts de dattes de deglet Nour en utilisant une invertase extrait d'une variété de datte commune tunisienne (KORKOBBI)

**Titulaire:** Institut des Régions Arides

**Inventeurs:** Nizar CHAIRA et Ali FERCHICHI

**Date et numéro d'enregistrement:** 2012 - TN2011/0081

## Un résumé concis :

La présente demande de brevet d'invention a pour objet la production des sucres réducteurs destinés à l'industrie agro-alimentaire, par l'hydrolyse du saccharose en utilisant une l'enzyme invertase de datte, ainsi que le procédé de préparation de cette invertase à partir d'une variété de dattes commune tunisienne korkobboi.

En fait, une perte importante, estimée à trente milles tonnes par an, est enregistrée lors de la récolte et la commercialisation des dattes de la variété prestigieuse « deglet nour » en Tunisie.

Comme ces dattes contiennent essentiellement du saccharose, on s'est fixé l'objectif de valoriser cette perte en vue de la production de sirops homogènes riches en fructose.

L'invertase, objet de l'invention et qui est utilisée pour l'hydrolyse des sucres non réducteurs des rebuts de deglet nour est extraite à partir de dattes communes (variété korkobbi).

Cette enzyme se caractérise par une activité spécifique de 1,38, un poptimum acide de 3,5 à 4 une température optimale de 45°C, un km apparent de 8,4 mM et un Vmax apparente de 17,3 u mol de sucres réducteurs libérés par minute et par ml de solution enzymatique.

Cette invertase est utilisée pour produire des sirops de fructose à partir des rebuts de deglet nour. Les résultats ont montré que le saccharose et les trisaccharides de l'extrait aqueux de dattes de la variété deglet nour ont été totalement hydrolysés après 30min d'incubation.

Ce sirop ne nécessite pas une dénaturation et une élimination des enzymes. Il ne présente pas de problèmes de toxicité puisque il s'agit d'extraits aqueux issus des fruits comestibles. Les sirops produits pourraient remplacer en totalité ou en partie le sucre inverti importé d'origine chimique actuellement utilisé par les industries agro-alimentaires.

# Compost à base de sous-produits de palmier dattier

**Titulaire:** Institut des Régions Arides

**Inventeurs:** Maher Sghairoun ; Ali Ferchichi

**Date et numéro d'enregistrement:** 2013 - TN2011/0320

## Un résumé concis :

La présente demande de brevet d'invention a pour objet la production d'un compost destiné à la fertilisation agricole et ce par compostage de déchets et sous produits de palmier dattier. Plus précisément, l'invention a pour objectif de proposer une technique de compostage qui permette d'obtenir un compost organique, stable et biologique.

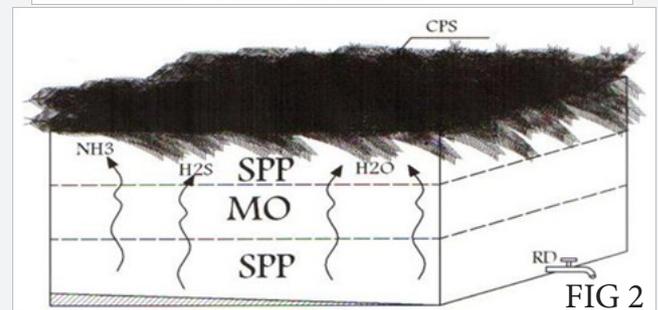
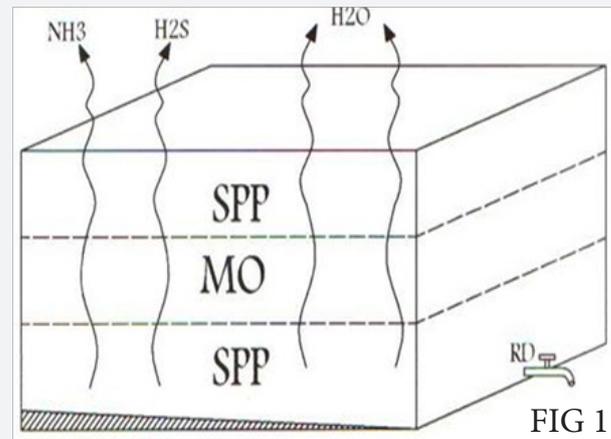
L'invention a aussi pour objectif de fournir une telle technique qui soit simple de conception et facile à mettre en œuvre.

On rappelle que le compostage est un procédé biologique assurant la décomposition des constituants organiques des sous-produits et déchets, dans des conditions aérobies, en un produit organique stable riche en composés humiques : le compost

Le procédé de compostage, objet de l'invention, est réalisé en une succession d'étapes comprenant au moins des étapes de broyage, de mise en place dans des fosses, de recouvrement, d'irrigation, d'homogénéisation et de tamisage.

Le compost, objet de l'invention se caractérise par un rapport C/N = 14,8; un pourcentage de matière organique de 44%; un pH = 7,5 et une conductivité électrique égale à 2,48 ms/cm.

Le compost produit pourrait remplacer en totalité ou en partie les engrais d'origine chimique actuellement utilisés en agriculture intensive.



## LEGENDE

SSP: sous produits palmier

MO: matières organiques

CPS: couche en palmes sèches

RD: robinet de drainage

# Melanin production inhibitor and pharmaceutical composition, cosmetic composition and food composition containing the same

**Titulaire:** Institut des Régions Arides (Tunisie) / Université de TSKUBA (Japon)

**Inventeurs:** SHAN JUNKYU; ISODA HIROKO; MYRA O VILLAREAL; CHAO HUI-CHIA;  
MOHAMED NEFFATI; HANEN NAJJAA

**Date et numéro d'enregistrement:** 2013 - JP2013107840

## Un résumé concis :

Problème à résoudre: la présente invention concerne la mise en évidence d'un inhibiteur de synthèse de mélanine. Un extrait de *Hammadascoparia* provenance des zones arides exerce une action inhibitrice contre la production de mélanine.

Il s'avère ainsi que l'inhibiteur de la production de mélanine que renferme l'extrait de *Hammadascoparia* peut être considéré comme un ingrédient efficace. Elle consiste en une préparation pharmaceutique dépigmentante et cosmétique éclaircissante comprenant comme principe actif dépigmentant *Hammadascoparia*.

**Données bibliographiques: JP2013107840 (A) — 2013-06-06**

Ma liste de brevets    Précédent    27 / 134    Suivant    Dossier global    Signaler une erreur

Imprimer

**MELANIN PRODUCTION INHIBITOR AND PHARMACEUTICAL COMPOSITION, COSMETIC COMPOSITION AND FOOD COMPOSITION CONTAINING THE SAME**

**Signet**    [JP2013107840 \(A\) - MELANIN PRODUCTION INHIBITOR AND PHARMACEUTICAL COMPOSITION, COSMETIC COMPOSITION AND FOOD COMPOSITION CONTAINING THE SAME](#)

**Inventeur(s)**    HAN JUNKYU; ISODA HIROKO; MYRA O VILLAREAL; CHAO HUI-CHIA; MOHAMED NEFFATI; HANEN NAJJAA ±

**Demandeur(s)**    UNIV TSUKUBA; INST REGIONS ARIDES ±

**Classification:**    - internationale    [A23L1/30](#); [A61K36/18](#); [A61K8/97](#); [A61P17/16](#); [A61P43/00](#); [A61Q19/02](#)  
- coopérative

**Numéro de demande**    JP20110252968 20111118

**Numéro(s) de priorité:**    JP20110252968 20111118

**Abrégé pour JP2013107840 (A)**

Traduire ce texte en

Français  powered by EPO and Google

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a novel **melanin production inhibitor**. ;SOLUTION: An extract of Hammada Scoparia plant originated from dry lands exerts an **inhibitor** y action against **melanin production**. From this fact, there is provided the **melanin production inhibitor** containing Hammada Scoparia extract as an effective ingredient. Also, a whitening pharmaceutical composition and a whitening cosmetic composition containing the **melanin production inhibitor** and a whitening food composition prepared by mixing with a food material are provided. ;COPYRIGHT: (C)2013,JPO&INPIT;PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a novel **melanin production inhibitor**. SOLUTION: An extract of Hammada Scoparia plant originated from dry lands exerts an **inhibitor** y action against **melanin production**. From this fact, there is provided the **melanin production inhibitor** containing Hammada Scoparia extract as an effective ingredient. Also, a whitening pharmaceutical composition and a whitening cosmetic composition containing the **melanin production inhibitor** and a whitening food composition prepared by mixing with a food material are provided.

# Procédé de fabrication du fromage aromatisé par le romarin du lait de chèvre

**Titulaire:** Institut des Régions Arides

**Inventeurs:** Amor GADDOUR et Sghaier NAJARI

**Date et numéro d'enregistrement:** 2013 - TN2013/0317

## Un résumé concis :

L'invention concerne une technologie simple qui a été mise en œuvre pour la fabrication du fromage et la création d'un nouveau produit qui est le fromage de chèvre aromatisé par *Rosmarinus officinalis*.

L'évaluation des caractères physico-chimiques et sensoriels des fromages, montre d'une part que l'aromatisation du fromage frais par la plante aromatique garde la qualité physicochimique et améliore nettement la qualité organoleptique.

D'autre part, l'étude sensorielle montre que le fromage frais aromatisé est le plus apprécié par le consommateur.

# COMPOSITIONS AND METHODS FOR TREATING EMOTIONAL-PSYCHOLOGICAL STRESS

**Titulaire:** Institut des Régions Arides (Tunisie) / Université de TSKUBA (Japon)

**Inventeurs:** Hiroko Isoda, Junkyu Han, Ben Othman Mahmoud, Mohamed Neffati

**Date et numéro d'enregistrement:** 2014 - US 20140147527A1

## Un résumé concis :

*Cymbopogonschoenanthus* est utilisé dans la médecine traditionnelle en Afrique du Nord pour le traitement des rhumatismes et pour diminuer la fièvre.

Cette plante, possède, en outre, des propriétés anti-stress qui n'avaient pas été préalablement établies *in vivo*.

L'invention concerne des données démontrant l'efficacité des extraits éthanolique de *C.schoenanthus* sur le stress *in vitro* (choc thermique et stress oxydatif) et sur le stress *in vivo* (test de la nage forcée et test de suspension de la queue).

Des effets anti-stress de ces extraits statistiquement significatifs *in vivo* quise produisent d'une manière dépendante de la dose ont été mis en évidence.

Les effets, anti-stress de l'extrait d'éthanolique de *C.schoenanthus* est comparable à l'effet d'un médicament antidépresseur disponible dans le commerce.

En conséquence, les extraits éthanolique de *C.schoenanthus* sont utiles dans de nouvelles compositions et méthodes pour le traitement des stress émotionnel et psychologique.

# Procédé de fabrication du yaourt à base de lait de chèvre aromatisé par la fraise

**Titulaire:** Institut des Régions Arides

**Inventeurs:** Amor GADDOUR et Sghaier NAJARI

**Date et numéro d'enregistrement:** 2015 - TN2015/0219

## Un résumé concis :

La présente invention concerne un procédé de fabrication de yaourt aromatisé par le fraisier au goût de chèvre comprenant: la réception du lait (standardisation, homogénéisation et traitement thermique), la fermentation lactiques (ensemencement, conditionnement et incubation), puis le refroidissement et le stockage.

L'évaluation des caractères physiques et sensoriels des yaourts, montre d'une part que l'aromatisation du yaourt frais par la plante aromatique garde la qualité physicochimique et améliore nettement la qualité organoleptique.

D'autre part, l'étude sensorielle montre que le yaourt frais aromatisé est le plus apprécié par le consommateur

# Extraits d'*Allium roseum*L. et leurs utilisations à des fins thérapeutiques

**Titulaire:** Institut des Régions Arides / Institut Pasteur de Tunis

**Inventeurs:** Hanen NAJJAA; Khadija BENKHADIR; Souid Soumaya and Mohamed NEFFATI

**Date et numéro d'enregistrement:** 2015 - TN2015/0220

## Un résumé concis :

La présente invention concerne l'extrait d'*Allium roseum*, et les composés que renferme cette plante, ainsi que leur application à titre thérapeutique, notamment dans le traitement et la prévention des cancers chez les mammifères.

Selon l'invention, l'extrait d'*Allium roseum* est efficace à la fois pour bloquer la prolifération des cellules cancéreuses et pour induire l'apoptose des dites cellules.

L'extrait peut être préparé sous la forme d'une composition pharmaceutique destinée à être administrée à des mammifères pour le traitement de cancers.

Ce traitement par le dit extrait est particulièrement efficace contre la Leucémie Myéloïde Chronique (LMC). L'extrait est obtenu en mettant les parties aériennes de la plante *Allium roseum* L. en contact avec un solvant aqueux ou alcoolique.

# Composition à base d'Alliumsativum pour la conservation de la viande hachée

**Titulaire:** Institut des Régions Arides /Centre Technique de la Chimie

**Inventeurs:** Raja ZOUARI CHEKKI; Hanèn NAJJAA; Abdelkarim BEN ARFAA

**Date et numéro d'enregistrement:** 2017 - TN2017/0050

## Un résumé concis :

La présente invention concerne une composition d'extrait naturel concentré de l'Alliumsativum sous forme de lyophilisat choisi comme ingrédient en tant que conservateur naturel de la viande hachée en prolongeant sa durée de vie de 04 jours dans des conditions réfrigérées (4-8 °C).

# Simulateur de pluie pour les études hydrologiques au laboratoire

**Titulaire:** Institut des Régions Arides

**Inventeurs:** Abdelli Fethi, Ouessar Mohamed et KhatteliHoucine

**Date et numéro d'enregistrement:** 2018 - TN2018/0031

## Un résumé concis :

L'invention concerne un simulateur de pluie utilisé pour étudier les processus hydrologiques et l'érosion des sols au laboratoire.

Le dispositif de simulation de pluie est de type aspersion.

Il est composé d'une structure combinée comprenant une partie fixe (le système de pompage) et une partie mobile (le système de répartition de l'eau).

Le simulateur comprend une pompe centrifuge; trois conduites en polyéthylène (d'aspiration, de refoulement et de retour); trois rampes en polyéthylène qui peuvent porter 5 gicleurs; une porte rampe en polyéthylène montée sur une cornière métallique galvanisée; un réservoir en plastique de forme cubique et

de capacité 1m<sup>3</sup> mis en dehors du laboratoire et alimenté par l'eau de robinet; un régulateur de pression assurant la transformation d'une pression d'alimentation variable en une pression de sortie fixe; clapet anti-retour permettant de protéger la motopompe contre le retour brusque de l'eau du réseau de distribution vers le système du pompage; des vannes permettent la régulation du débit et de la pression qui arrive aux gicleurs; deux bacs expérimentaux mobiles réalisés en acier galvanisé.

La structure mobile contrôle la hauteur du simulateur par rapport au sol ainsi que la distance horizontale entre les gicleurs de manière à être positionnée constamment sur un bac-parcelle expérimental mobile.

# Développement d'un nouveau procédé de fabrication du fromage frais camelin et bovin à haute qualité nutritionnelle coagulation avec un nouvel extrait enzymatique d'origine végétal (latex de Ficus carica) ayant une activité protéolytique

**Titulaire:** Institut des Régions Arides

**Inventeurs:** Imen Fguiri, Manel Ziadi, Amel Sboui, Meriem Guemri, Kaouthar Zaafouri, Samira Arroum, Touhami Khorchani

**Date et numéro d'enregistrement:** 2019 - TN2018/0032

## Un résumé concis :

La présente invention concerne une préparation enzymatique de coagulation du lait, d'origine végétale et un procédé de fabrication de fromage frais.

Cette préparation enzymatique ayant une activité protéolytique est extraite à partir du latex de figuier (*Ficus carica*) et présente une activité de coagulation du lait de chamelle et de vache donnant naissance à un caillé.

La préparation enzymatique présente les caractéristiques suivantes: (1) elle est obtenue par fractionnement du latex de figuier par FPLC ; (2) ayant une activité protéolytique de 23491,24 UI/L ; (3) pH optimum : 6,5 ; et (4) température optimale : 42°C.

L'invention concerne également une méthode de fabrication du fromage frais à base de lait de chamelle et de vache.

Dans le procédé de l'invention, (a) le lait est pasteurisé à basse température et refroidi, (b) lui ajouter une culture de starters lactiques isolés de lait fermenté artisanal, (c) lui ajouter la préparation enzymatique de latex; (d) le mélange est incubé pendant 24 heures à 37°C ; (e) après coagulation, le petit-lait est égoutté pour obtenir un caillé de fromage ; puis (f) le mélange est refroidi pour obtenir un fromage frais.

La difficulté de coagulation de lait de chamelle est ainsi résolue par le procédé de l'invention.

Un fromage frais ayant une qualité nutritionnelle et une consistance particulières est ainsi obtenu.

# Préparation d'un produit lacté fermenté à base du lait de dromadaire ultra-filtré supplémenté à la poudre de dattes

**Titulaire:** Institut des Régions Arides

**Inventeurs:** JRAD Zeineb; EL HATMI Halima; OUSSAIFE Olfa et KORCHANI Touhami

**Date et numéro d'enregistrement :** 2018 - TN2018/0220

## Un résumé concis :

La présente invention concerne la préparation d'un produit lacté fermenté à base du lait de dromadaire.

Pour rendre le lait de dromadaire apte à la transformation technologique on a eu recours au procédé d'ultrafiltration.

Le yaourt obtenu à base d'un lait ultrafiltré est nommé yaourt à la Grecque.

Nous avons donc préparé un yaourt à la Grecque à base du lait de dromadaire et on lui a ajouté la poudre de dattes afin de stabiliser davantage les propriétés du lait de dromadaire, du yaourt et en apportant les effets bénéfiques pour la santé des dattes.

Les essais au laboratoire ont montré une stabilité au niveau de l'acidité, la synérèse et le nombre de bactéries lactiques au cours de la conservation conformément à la législation et une amélioration de l'acceptabilité du produit par le consommateur après l'ajout de la poudre de dattes.

# Procédé de fabrication d'un yaourt à base du lait de chamelle fortifié par la poudre ou le sirop de caroube

**Titulaire:** Institut des Régions Arides

**Inventeurs:** SBOUI Amel, MARS Wafa, FGUIRI Imen, ARROUM Samira, AYEB Naziha, KHORCHANI Touhami

**Date et numéro d'enregistrement:** 2019 - TN2019/0076

## Un résumé concis :

Cette invention propose un procédé permettant de répondre aux problèmes de transformation du lait de chamelle en yaourt ferme de bonne texture et améliorer le gout du yaourt à base du lait camelin.

L'aspect innovant de cette invention consiste en l'utilisation d'une matière végétale connue par sa valeur nutritionnelle et utilisée de nos jours dans la pâtisserie :

Le caroube sous deux formes : la poudre et le sirop.

Ce nouveau procédé de fabrication de yaourt a permis l'obtention de:

- Un yaourt fortifié avec la poudre de caroube bien ferme, de texture très acceptable et de très bonne qualité nutritionnelle, à base de lait chamelle qui est spécifique à la région et présentant plusieurs vertus thérapeutiques.
- Un produit lacté (yaourt à boire) à base de lait camelin fortifié avec le sirop de caroube de très bonne qualité nutritionnelle avec un gout très spécifique.

# Développement d'un nouveau produit de fabrication du fromage à base des laits camelin, caprin et bovin moyennant la coagulation avec un nouvel extrait enzymatique d'origine animale préparé à partir de la couche de Kaolin du gésier de poulet

**Titulaire:** Institut des Régions Arides

**Inventeurs:** SBOUI Amel, RAHALI Abir, DBARA Mohamed, FGUIRI Imen, HAMMADI Mohamed, KHORCHANI Touhami

**Date et numéro d'enregistrement:** 2020 - TN2020/1050

## Un résumé concis :

Cette invention propose un procédé permettant de :

- Transformer les laits bovin, caprin ou camelin en fromages frais avec des rendements fromagers très élevés en utilisant un extrait enzymatique à partir de la couche de Kaolin du gésier de poulet.
- Résoudre l'inaptitude du lait de chamelle à la transformation fromagère par des procédés classiques.

L'aspect innovant de cette invention consiste en l'utilisation exclusive d'un agent coagulant d'origine animale ayant une importante activité coagulante: l'extrait enzymatique la couche de Kaolin du gésier de poulet.

Ce nouveau procédé de transformation fromagère a permis l'obtention d'un fromage frais de très bonne qualité nutritionnelle à base du lait chamelle qui est spécifique aux régions arides et présentant plusieurs vertus thérapeutiques.

De même des fromages de très bonne qualité organoleptiques ont été obtenus à partir des laits caprin et bovin en utilisant le même extrait enzymatique.

# **Développement d'un nouveau procédé de fabrication du fromage à base du lait camelin, moyennant la coagulation avec des extraits enzymatiques de l'ananas (*Ananas comosus* L. Mer), le Kiwi (*Actinidian* L) et le gingembre (*Zingiber officinale*).**

**Titulaire:** l'Institut des Régions Arides

**Inventeurs:** Imen Fguiri, Amel Sboui, Moufida Atigui, Naziha ayeb, Samira Arroum, Mohamed Dbara, Chayma Marzougui, Ayoub Bidoui, Mohamed Hammadi, Touhami Khorchani

**Date et numéro d'enregistrement:** 2020 - TN2020/0232

## **Un résumé concis :**

La présente invention concerne l'utilisation des extraits enzymatiques d'origine végétale dans la fabrication du fromage à base du lait de chamelle.

Ces extraits enzymatiques présentent une activité de coagulation élevée du lait notamment le lait camelin qui est connu par ses inaptitudes à la transformation.

L'apport du procédé de cette invention est la résolution des difficultés de la coagulation du lait de chamelle.

Un fromage frais ayant des caractéristiques organoleptiques très acceptables est ainsi obtenu.



## Fiches brevet de CRRH AB



# Formulation insecticide à base d'argile et d'huile essentielle de l'écorce de bigarades à usage agricole

**Titulaire:** Centre Régional des Recherches en Horticulture et Agriculture Biologique  
(CRRHAB Chott-Mariem)

**Inventeurs:** Khaoula ZARRAD, Ikbal CHAIEB, Wafa TAIEB, Amel BEN HAMMOUDA, Asma LAARIF.

**Date et numéro d'enregistrement:** 2015- 2015/0222

## Un résumé concis :

La présente invention concerne une formulation insecticide à base de l'huile essentielle des fruits de bigaradier et d'argile purifiée pour lutter contre deux lépidoptères nuisibles en agriculture (*Tuta absoluta* et *Spodoptera littoralis*).

Un protocole de purification de l'argile naturelle et préparation de la formulation a été mis au point.

Les résultats obtenus montrent que cette formulation possède un potentiel insecticide en induisant une forte mortalité des larves de deux insectes cibles.

Sous sa forme spécifique, cette invention comporte les étapes suivantes :

- a) Extraction de l'huile essentielle de bigarades,
- b) Etude de la composition chimique de l'huile essentielle,
- c) Purification de l'argile,
- d) Préparation de la formulation,
- e) Evaluation du potentiel bio-insecticide de la formulation contre deux lépidoptères nuisibles: *Tuta absoluta* et *Spodoptera littoralis*.

# Nouveau produit bio-herbicide à base de graine de Cleome arabica

**Titulaire:** Centre Régional des Recherches en Horticulture et Agriculture Biologique (CRRHAB Chott-Mariem)

**Inventeurs:** MLadhari Afef, Marina DellaGreca, Ikbal CHAIEB, Rabiaa Haouala

**Date et numéro d'enregistrement :** B2015 - TN2015/0535

## Un résumé concis :

La présente invention concerne une formulation bioherbicide pour contrôler les plantes nuisibles (mauvaises herbes) moyennant de nouveaux composés purifiés à partir de graines de Cleome Arabica.

L'identification des composés actifs montre que ce sont des phytotoxines. Ces substances naturelles peuvent contribuer au développement d'un moyen efficace et respectueux de l'environnement pour la lutte contre les plantes nuisibles.

Le Procédé de purification des nouveaux composés actifs de la formulation a été expliqué.

Les résultats obtenus montrent que cette formulation a un potentiel de bio-herbicide efficace contre les herbes indésirables telles que Lolium Multiflorum et la plante spontanée Cleome Arabica.

Dans sa forme spécifique, cette invention comprend les étapes suivantes:

- (A) extraction et purification des produits bio-herbicides à partir d'extrait méthanolique de graines Cleome arabica,
- (B) Identification des produits actifs,
- (C) Évaluation du potentiel herbicide des produits purifiés contre Lolium multiflorum et Cleome Arabica.

# Une préparation insecticide à base de silice & de 1,8 cinéole à usage agricole.

**Titulaire:** Centre Régional des Recherches en Horticulture et Agriculture Biologique (CRRHAB Chott-Mariem)

**Inventeurs:** Ikbal CHAIEB, Khaoula ZARRAD, Amel BEN HAMOUDA, Dalila HOUAS, Thameur BOUSLAMA, Wafa TAYEB, Asma LAARIF.

**Date et numéro d'enregistrement:** B2016 - TN2016/0167

## Un résumé concis :

La présente invention concerne une préparation insecticide obtenue par le mélange d'un support solide : la silice qui est un produit naturel extrait de roches et une molécule à activité insecticide : le 1,8 cinéole étant un produit naturel contenu dans plusieurs huiles essentielles de plantes aromatiques dans le but d'en augmenter la rémanence et de prolonger l'effet létal du produit dans le temps et dans l'espace.

L'objectif de cette invention est de fournir des compositions insecticides pulvérisables ayant une efficacité accrue, en particulier lorsqu'elles sont appliquées dans les entrepôts.

Sous sa forme spécifique, cette invention comporte les étapes suivantes :

- Evaluation de l'activité insecticide de 1,8 cinéole pur
- Evaluation de la rémanence de 1,8 cinéole pur
- Choix de l'abrasif approprié
- Réalisation du mélange pour l'obtention de la préparation insecticide
- Recherche de la masse efficace
- Etude de la stabilité de la préparation insecticide
- Etude de la rémanence de la préparation insecticide



## Fiches brevet de L'INAT



# Bio-fertilisant mycorhizien

**Titulaire:** Institut National Agronomique de Tunisie, (INAT)

**Inventeurs:** Labidi Sonia, Fayçal Ben Jeddi

CHAKCHOUK-MTIBAA Ahlem, SMAOUI Slim, MELLOULI Lotfi

**Date et numéro d'enregistrement:** TN 2011/ 0074

## Un résumé concis :

Composition: mélange de souches mycorhiziennes autochtones (*Septoglomus constrictum*, *Funneliformis geosporum*, *Glomus fuegianum*, *Rhizophagus irregularis* et *Glomus sp.*)

Effet positif sur la croissance et la nutrition minérale de toutes les espèces végétales bio-inoculées: sulla, féverole, orge, blé...

Les engrais minéraux pourraient être réduits d'un tiers à un quart selon les types de sols et la nature des cultures si la mycorhization est valorisée.

# Conditionneur de fourrage à poste fixe (CFPF)

**Titulaire:** Institut National Agronomique de Tunisie, (INAT)

**Inventeurs:** Slim Slim, Ben Jeddi Faysal et Mahmoud Elies Hamza

**Date et numéro d'enregistrement :** TN2014/22842

## Un résumé concis :

Une solution pour répondre aux besoins des petits agriculteurs à superficie et rendement en fourrage limités.

Permet d'accroître les chances de réussir le conditionnement et la conservation du fourrage dans les zones humides en réduisant le temps de séchage de 30 à 50 %.



# Produit naturel (ARGAMYLASE) à base végétale pour la régularisation du taux de glucose et d'insuline dans le sang

**Titulaire:** Institut National Agronomique de Tunisie, (INAT)

**Inventeurs:** El Abdi S, Fayçal Ben Jeddi, Aissi O, Masseoud C, Slim S.

**Date et numéro d'enregistrement:** TN2014/0253

## Un résumé concis :

Le produit consiste à une solution liquide de 200 ml avec une concentration de 100 mg/l d'extrait végétal à partir d'arganier.

Les additifs additionnés sont i) eau distillée et ii) arôme de citron pour éviter le gout amère avec des très faibles doses d'éléments de conservation.

Il réduit le taux de glycémie sanguine après le repas pour les diabètes type 2.

# Bio-fertilisant rhizobial

**Titulaire:** Institut National Agronomique de Tunisie, (INAT)

**Inventeurs:** MZribi K, Sana Dhane Fitouri, Zied Hammami, Faysal Ben Jeddi.

**Date et numéro d'enregistrement :** TN 2014/0531

## Un résumé concis :

- Inoculum à base de souche rhizobiale (*Rhizobium sultae*) efficace et tolérante à un stress osmotique jusqu'à -0,9 Mpa et un pH alcalin de 10.
- Effet positif sur la croissance et le rendement en biomasses sèche et protéique du sulla en condition de déficit hydrique.
- Ce bio-fertilisant vise à augmenter la productivité de sulla et étendre la culture dans des aires jusqu'ici considérées marginales pour l'espèce.

# Support organique de fertilisant biologique à base de bactéries rhizobiales

**Titulaire:** Institut National Agronomique de Tunisie, (INAT)

**Inventeurs:** Soumaya Tounsi Hammami, Sana Dhane Fitouri, Fayçal Ben Jeddi.

**Date et numéro d'enregistrement:** TN 2014/0531

## Un résumé concis :

Le support d'un inoculum est destiné à stabiliser la viabilité des rhizobia où autres microorganismes à effets bénéfiques pour l'agriculture, aussi longtemps que possible (au moins 6 mois). Vu ses qualités physico-chimiques, la tourbe est le substrat universellement préféré.

Cependant, ce substrat n'est pas toujours disponible. De plus, son importation augmente les coûts de production des fertilisants biologiques.

Cette invention concerne l'utilisation d'un substrat organique de type compost comme support pour microorganismes à usage de biofertilisant. Ce compost est à base de deux plantes autochtones largement présentes en Tunisie (*Arundo donax* L. et *Medicago arborea* L.).

La caractérisation physico-chimique de ce support permet de le classer dans la gamme des supports utilisés pour la production des inoculas rhizobiaux entre autres les tourbes de Badenoch et de Carex.

En conditions de productions stérile et non stérile, le compost a maintenu une densité de bactéries rhizobiales respectivement de l'ordre de  $5,2 \times 10^7$  et  $2,7 \times 10^5$  rhizobium/g d'inoculum après une année de conservation à 4°C, ce qui est conforme aux normes internationales.

L'utilisation de l'inoculum à base de ce compost sur le sulla (*Sulla coronaria* L.), a amélioré la nodulation et la croissance de celle-ci, comparativement à son homologue à base de tourbe, aussi bien en conditions stériles que non stériles.



*Arundo donax* L



*Medicago arborea* L



*Compost mature*



*Compost broyé*

# Fertilisant biologique pour les grandes cultures

**Titulaire:** Institut National Agronomique de Tunisie, (INAT)  
Centre de Biotechnologie de Borj Cédria

**Inventeurs:** Sana Dhane Fitouri, Fayçal Ben Jeddi, Tabelsi Darine, Ridha M'hamdi.

**Date et numéro d'enregistrement :** 2016 - TN2016/ 0168

## Un résumé concis :

L'inoculation est une technique qui consiste à introduire dans la rhizosphère des microorganismes bénéfiques (fixation d'azote, production de phytohormones, solubilisation de nutriments,...) en nombre suffisant pour une meilleure croissance des plantes.

Cette invention concerne l'utilisation d'une souche locale de rhizobium isolée du sulla du nord (*Sulla coronaria* L.) dénommée RSU9, dans la formulation d'un biofertilisant.

A l'état libre, RSU9 tolère un stress osmotique de -0,9 Mpa, et un pH alcalin de 10. Cette souche induit des nodules fixateurs d'azote sur le sulla et présente des potentialités PGPR (promotion de la croissance des plantes).

L'inoculation du sulla avec RSU9 a conduit à une nette amélioration en biomasse sèche et en protéines. L'inoculation du haricot et du pois chiche a donné également une amélioration significative du rendement en graines et du contenu en protéines.

D'autre part, l'inoculation de certaines poacées (sorgho, maïs, blé et orge) a aussi donné une nette amélioration en biomasse sèche et en grains (blé).

L'inoculation du maïs fourrager avec RSU9 a permis une économie en fertilisant chimique (DAP) de 50% sans pour autant compromettre le rendement.

# Fertilisant biologique pour les céréales

**Titulaire:** Institut National Agronomique de Tunisie, (INAT)

**Inventeurs:** Soumaya Tounsi Hammami, Sana Dhane Fitouri, Zied Hammami, Faysal Ben Jeddi.

**Date et numéro d'enregistrement:** 2019 - TN2019/0295

## Un résumé concis :

Un biofertilisant représente tout support contenant un ou plusieurs microorganismes bénéfiques à la plante.

L'application des biofertilisants soit directement sur les semences soit dans le sol permet d'introduire dans l'écosystème sol plante des microorganismes qui solubilisent les éléments minéraux (fer et phosphore) et produisent des substances (auxine et autres) favorisant une meilleur croissance de la plante.

Cette invention concerne l'utilisation d'un consortium de trois souches isolées à partir de nodules de lupin blanc (*Lupinus albus* L.) dénommées LAa26, LAa56 et LAb21.

In vitro, ces souches tolèrent un stress salin jusqu'à 900 mM et un pH qui varie de 4 à 9.

L'application de ce biofertilisant sur un blé dur montre une possibilité de réduire de 50% la fertilisation chimique azotée tout en assurant une croissance optimale similaire aux plantes ayant reçu une fertilisation azotée complète.

Les essais menés en plein champs montrent que ce biofertilisant couplé à 50% de la fertilisation chimique azotée favorise une croissance et un rendement significativement similaire aux blés avec 100% de la fertilisation chimique.

# Tournesol oléagineux pour la production d'huile alimentaire

**Titulaire:** Institut National Agronomique de Tunisie, (INAT)

**Inventeurs:** Sahari Khoufi, Fayçal Ben Jeddi,

**Date et numéro d'enregistrement :** 2019 JORT 2019/1807

## Un résumé concis :

Le tournesol est une plante oléagineuse dont la teneur en huile varie entre 45 % et 50 % selon la variété. ATTIA en est une première en Tunisie, inscrite au catalogue officiel national des espèces industrielles en 2019. C'est une variété population développée à l'Institut National Agronomique de Tunisie via la sélection massale, à partir de 80 cultivars originaires du nord-ouest, Béja, Bizerte, et Jendouba.

De point de vue phénologique, ATTIA est plus précoce que la variété référence 64A71Tunisia09 avec un cycle moyen de 130 jours et un cumul thermique (Emergence-Floraison) de 554 à 689 °Cj. Sur le plan rendement, ATTIA est caractérisée par un poids de 1000 grains moyen évalué à 104 g et un poids spécifique entre 449,5 et 519,5 g/l.

Sur le plan qualitatif, les grains de cette variété sont noirs, de taille moyenne et dont la teneur en protéines est entre 25 et 30 % et la teneur moyenne en huile est de 32 %. Ce dernier critère fait de cette variété la cible recherchée pour la production d'huile alimentaire surtout que la teneur en acide oléique moyenne est évaluée à 50,23 %.

En plus, cette variété s'est montrée résistante au mildiou sous les conditions d'infestation naturelle en plein champ, sa culture est de ce fait conseillée dans des zones où les attaques par cette maladie sont fréquentes.



## Fiches brevet de L'ESA MOGRANE



# Cistus Salvifolius : un substitut local du thé commercialisé en Tunisie originaire de la région de Zaghouan

**Titulaire:** Ecole Supérieure d'Agriculture de Mograne (ESA Mograne)

**Inventeurs:** Hanen ABED, Houcine SEBEL, Salem Khaireddine BEN HASSEN et Lassaad ALBOUCHI

**Date et numéro d'enregistrement :** 2016 - TN 2016/0136

## Un résumé concis :

Ce brevet concerne, entrant dans le cadre de l'innovation et du développement d'un substitut local du thé commercialisé en Tunisie, qui est le Ciste à feuilles de sauge «Cistus Salvifolius» connu aussi par son nom vernaculaire "Tay Laarab", la production d'un thé local sans aucun frais ni charges d'importation, son introduction à un marché libre et ouvert et son utilisation dans des objectifs de l'amélioration de la qualité des produits agroalimentaires en considérant la protection de la santé des consommateurs tunisiens.

L'invention a pour objet: mettre en évidence la capacité des substituts locaux (Ciste à feuilles de Saugé) comme une possibilité d'encouragement du lancement d'un nouveau projet basé sur la culture de Ciste, de sa production et de son utilisation comme thé ordinaire.

Etat de la technique antérieure de l'invention :

Cistus salvifolius est une plante spontanée de la région nord-ouest de la Tunisie.

Ses feuilles (fraîches ou séchées) sont utilisées par la population locale comme substituant du thé citant le cas des habitants de la région de Mograne-Zaghouan. En effet, cette plante est riche en vitamines et en composés phénoliques y parmi les tannins végétaux qui sont indispensables à l'immunité humaine.

En théorie, il n'y a pas des travaux de recherche à voir sur ce sujet comme elle n'a pas été traitée comme un substituant connu de thé (Camellia sinensis) malgré son usage connu par la population locale de la région d'étude.

## Solutions apportées par l'invention :

Les solutions qu'on peut apporter à partir de cette innovation ont une importance majeure dans le sens où nous pouvons utiliser ce produit régional dans l'amélioration de la santé humaine en connaissant sa composition biochimique, son origine et ses bienfaits pour le corps humains, et le renforcement de l'état déficitaire de la balance commerciale en minimisant les charges et les frais des importations de différents types de thé commercialisés en Tunisie en fixant un prix plus tolérant pour le Ciste.

La place des produits de différentes sources, qui ont la possibilité d'être évalués comme des produits de terroir, est d'avoir la chance d'être lancés comme nouveaux produits en leur affectant un label, un nouveau marché concurrentiel ou parallèle à celui du thé.

## Résumé de travail technique de l'invention

Sous sa forme spécifique, cette invention est caractérisée par les étapes suivantes :

- a) Collecte des échantillons étudiés (achat des types de thé commercialisés et cueillette des feuilles du Ciste à feuilles de sauge).
- b) Comparaison biochimique entre celles des types choisis de thé commercialisé en Tunisie avec celle de *Cistus salvifolius* en caractérisant leurs fractions lipidiques et phénoliques et en examinant leurs activités antioxydantes.
- c) Dégustation de deux échantillons de la tisane de Ciste à feuilles de sauge (avec et sans menthe) préparés de même manière que le thé ordinaire.



## Fiches brevet de L'ESIAT

**ESIAT**

Ecole Supérieure des Industries Alimentaires de Tunis  
المدرسة العليا للصناعات الغذائية بتونس

# Bio-conservation sous vide à + 4 °C des filets de loup d'aquaculture (Dicentrarchus labrax) par les bactéries lactiques et/ou l'huile essentielle de citron.

**Titulaire:** École Supérieure des Industries Alimentaires de Tunis (ESIAT)

**Inventeurs:** BOULARES Mouna, MANKAI Melika, HASSOUNA Mnasser.

**Date et numéro d'enregistrement:** TN 2013/0177

## Un résumé concis :

Le poisson est un produit de base particulièrement périssable dont sa qualité se détériore très rapidement s'il n'est pas manipulé correctement.

Ces dernières années, la consommation des produits de la mer est de plus en plus recommandée, non seulement pour leur teneur en protéines hautement digestibles, mais aussi, pour leur richesse en acides gras polyinsaturés dont notamment ceux de la série  $\omega$ -3, en acides aminés essentiels, en vitamines et en éléments minéraux.

Ceci a suscité un intérêt croissant pour l'aquaculture des poissons malgré que l'appréciation des poissons sauvages par les consommateurs reste toujours plus élevée par rapport à celle d'élevage.

En revanche, le poisson doit être conservé aussitôt après capture à des températures comprises entre 0 et 2°C et doit être maintenu dans la chaîne de froid tout au long du circuit de distribution afin de ralentir les réactions biochimiques. Par ailleurs, la bio-conservation peut constituer une stratégie

permettant de réduire les pertes post-captures et d'augmenter la salubrité des produits à base de poisson destinés à la consommation humaine.

Ainsi, un intérêt particulier est réservé aux effets antioxydants et antimicrobiens des bactéries lactiques et des huiles essentielles dans les aliments y compris les produits de la mer.

La présente invention a pour objectif d'inoculer quatre cultures mixtes de trois bactéries lactiques et/ou d'ajouter l'huile essentielle de citron en vue de préserver la qualité des filets de loup d'aquaculture emballés sous vide et stockés à +4°C pendant 21 jours.

Étant dotées d'un effet antimicrobien intense, les souches lactiques (*Lactococcus lactis* KF147, *Carnobacterium piscicola* AT 71101238000999 et *Lactobacillus plantarum* ATCC 14917) et l'huile essentielle de citron ont été responsables de l'amélioration de la qualité hygiénique des filets de loup d'aquaculture en diminuant significativement

les taux des germes totaux aérobies mésophiles et psychrotrophes, ainsi que ceux des flores d'altération et notamment les bactéries pathogènes, essentiellement *Listeria monocytogenes*.

De plus, ce traitement combiné a amélioré nettement les principales caractéristiques physico-chimiques (pH, extrait sec) et biochimiques (ABVT, TMA, TBA, protéolyse, lipolyse) des filets de poisson.

De même, les bactéries lactiques en présence de l'HE de citron et l'emballage sous vide ont permis de préserver les acides gras polyinsaturés de la série  $\omega$ -3.

Après 21 jours de conservation, les profils électrophorétiques établis à partir des fractions sarcoplasmiques et myofibrillaires résultant du traitement combiné ont révélé que les bactéries lactiques peuvent agir comme inhibiteur de la protéolyse des protéines musculaires des poissons.

Par conséquent, en se basant sur la méthode de vieillissement accéléré et le modèle d'Arrhenius, nous avons pu conclure que l'inoculation des cultures lactiques mixtes et l'adjonction de l'huile essentielle de citron ont retardé l'altération chimique et ont inhibé la prolifération des bactéries d'altération et plus particulièrement la bactérie pathogène *Listeria monocytogenes* durant la conservation, ce qui a permis la prolongation de la durée de conservation des filets de loup d'aquaculture d'environ une semaine.

# Amélioration de la qualité nutritionnelle, technologique et organoleptique des produits céréaliers par incorporation de la farine de gland de chêne Tunisien.

**Titulaire:** École Supérieure des Industries Alimentaires de Tunis (ESIAT)

**Inventeurs:** BOULARES Mouna, ZARROUG Youkabel, MEJRI Jamel, HASSOUNA Mnasser.

**Date et numéro d'enregistrement:** TN 2017/0193

## Un résumé concis :

Bien que les glands de chêne représentent des ressources forestières qui ont joué depuis des siècles un rôle important dans l'alimentation animale, ils ne sont pas encore valorisés aujourd'hui comme aliments fonctionnels ou ingrédients alimentaires, malgré leurs disponibilités.

De même, les produits de panification et les pâtes alimentaires représentent une part dominante dans la ration alimentaire du consommateur Tunisien. Cependant, la qualité de ces produits dépend fortement de la qualité de la farine.

Ainsi, cette invention vise, en premier, l'étude de la composition chimique, rhéologique et phytochimique de la farine de gland de chêne Tunisien en vue de sa valorisation.

Egalement, cette étude a pour objectif d'optimiser un moyen d'amélioration de la qualité nutritionnelle, technologique et organoleptique des produits céréaliers avec et sans gluten, à savoir : les produits de pâtisserie

(cake, biscuit..), les pâtes alimentaires, le couscous et le pain, par l'incorporation de la farine de gland à différents taux allant de 1,5% à 30%.

En premier lieu, après collecte et traitement des fruits, le procédé d'élimination des tanins a été optimisé avant la préparation d'une farine de gland sans gluten. La caractérisation de cette nouvelle farine a montré sa richesse biochimique essentiellement en protéines, vitamines, minéraux et composés phénoliques avec un index glycémique bas.

Par ailleurs, l'étude de la composition de l'huile du gland a permis de distinguer sa richesse en acides gras insaturés ce qui montre sa ressemblance avec l'huile d'olive.

La farine de gland sans gluten obtenue suite à une préparation de la matière première constituée par les graines de glands a été caractérisée puis, additionnée à différentes concentrations aux farines pâtisseries et boulangères avec et sans gluten ainsi que les semoules selon le produit qu'on vise préparer.

L'étude des paramètres technologiques de la farine boulangère, nous a permis de constater des modifications sur le plan biochimique et rhéologique suite à l'incorporation de la farine de gland à des taux allant de 5% à 30% tout en se référant à une farine boulangère standard.

Par ailleurs, le pain fabriqué avec un taux d'incorporation de 5 % a montré une mie plus alvéolée et une épaisseur de la croûte jugée de même finesse que celle de la croûte du pain témoin.

De même, les pains enrichis par la farine de gland ont dégagé des odeurs jugées agréables caractéristiques de gland qui les compose.

Lors de la fabrication du cake, un affaiblissement du réseau de gluten a été remarqué suite à l'incorporation de la farine de gland dans la farine de blé tendre à raison de 1,5%, 3% et 4,5%.

Les analyses des paramètres rhéologiques sur les pâtes à cakes fabriquées ont montré que plus le pourcentage d'incorporation du gland augmente la ténacité de la pâte (P) et diminue son extensibilité (L) et son indice de gonflement (G).

Il est à noter que l'analyse sensorielle réalisée sur les cakes fabriqués a montré une meilleure appréciation des cakes préparés à partir des farines enrichies par une faible concentration en farine de gland.

Par ailleurs, l'enrichissement de la semoule de blé dur par la farine de gland a montré que les doses optimales pour des fabrications bien réussies de couscous et de macaronis varient respectivement de 20 à 35% et de 2 à 4%.

La préparation des macaronis et du couscous a montré que l'incorporation de la farine de gland dans la semoule conduit à une augmentation des matières minérales avec une absence du gluten marquée pour tous les mélanges.

Egalement, nous avons observé pour les nouveaux produits fabriqués des pertes à la cuisson limitées avec une réduction du temps de cuisson optimal par rapport aux témoins. Finalement, les couscous et macaronis enrichis ont été les plus appréciés par le panel de dégustation.

# Formulation, fabrication et étude de la stabilité d'un nouveau produit à base de câpre Tunisien : « Crème de câpre »

**Titulaire:** École Supérieure des Industries Alimentaires de Tunis (ESIAT)

**Inventeurs:** BOULARES Mouna, M'RAD Sawssen, HASSOUNA Mnasser.

**Date et numéro d'enregistrement :** TN 2017/ 0303.

## Un résumé concis :

En Tunisie, les nappes de câprier (Capparis Spinosa) occupent une superficie totale de 27511 ha, inventoriées dans les gouvernorats de Ben Arous, Arianna, Béja, Kairouan, Zaghouan et le Kef.

Le développement de cette plante se résume en deux phases aboutissant aux boutons floraux appelés aussi « câpres ».

Le marché de câpre qui est très important, est dominé par les quatre géants : Le Maroc, l'Italie, l'Espagne et la Tunisie avec une production Tunisienne aux alentours de 500 Tonnes.

Ainsi, la présente invention vise la formulation et la fabrication d'un nouveau produit à base de câpre appelé : Crème de câpre afin de mettre en valeur « la câpre » qui n'est pas encore bien exploitée en Tunisie et créer de nouveaux marchés et rayonner sur l'export de la Tunisie.

Les boutons floraux ont été submergés dans des solutions salées au cours de leur conservation.

Ensuite, les câpres ont été trempés dans de l'eau douce, égouttés puis, broyés finement, afin de raffiner la texture et la rendre plus homogène.

Ensuite, l'optimisation de la formulation a été réalisée pour les différents ingrédients utilisés dans l'assaisonnement des crèmes, des sauces et des pâtes de câpre sur la base d'une dégustation effectuée par un panel entraîné afin de garantir l'acceptabilité du produit.

En effet, avec les câpres broyés, nous avons ajouté l'huile de tournesol ou d'huile d'olive vierge, la menthe séchée et hachée, l'ail haché et le vinaigre avec quelques plantes aromatiques au choix.

L'ensemble a été bien homogénéisé et la crème préparée a été ensuite remplie dans des bocaux en verre inerte et hermétiquement fermés, et soumise à une stérilisation à 110°C durant 15 min à cœur du produit, suivi par un refroidissement rapide. Les bocaux en verre stérilisés ont été, enfin, étiquetés et stockés à l'abri de la lumière et la chaleur avant d'être analysés.

Par ailleurs, un suivi de stabilité a été effectué afin de suivre l'évolution de la qualité du produit et noter ses variations culinaires durant sa conservation dans des conditions environnantes différentes.

La caractérisation de la nouvelle « crème de chèvre » a montré sa richesse en protéines et en oligo-éléments.

De plus, le pH initial de la crème a prouvé qu'elle est sollicitée d'un pouvoir protecteur contre les majeurs spores et bactéries pathogènes.

Afin de s'assurer de la stabilité de la crème de chèvre, un suivi durant deux mois de conservation à différentes températures a été effectué.

D'abord, nous avons remarqué la salubrité et l'innocuité de la crème préparée.

Enfin, en se basant sur une analyse sensorielle et une enquête réalisées sur la nouvelle crème de chèvre, nous avons remarqué que les caractéristiques organoleptiques de ce produit sont appréciées par les consommateurs et que 95% des dégustateurs acceptent d'acheter le produit ce qui nous mène à conclure que ce produit peut réussir à trouver sa place sur la table du Tunisien.

# Formulation, fabrication et étude de la stabilité d'une nouvelle crème dessert à base de graines de tournesol Tunisiennes

**Titulaire:** École Supérieure des Industries Alimentaires de Tunis (ESIAT)

**Inventeurs:** BOULARES Mouna, HEDHILI Mouna, DABOUSSI Rihab, CHOUAIBI Moncef, HASSOUNA Mnasser.

**Date et numéro d'enregistrement :** TN 2017/0333.

## Un résumé concis :

Le Tournesol (*Helianthus annuus* linnaeus), est l'une des grandes espèces oléagineuses de la planète.

C'est une plante annuelle d'abord cultivée pour la richesse en huile de ses graines. En Tunisie, la culture du tournesol couvre actuellement près de 13000 ha, localisées principalement dans les gouvernorats de Béja et de Bizerte.

La production, estimée à 101600 qx de graines avec un rendement moyen de 7 qx / ha, est consommée sous forme de graines de bouche « glibettes ».

La présente invention vise la formulation et la fabrication d'une nouvelle crème dessert produite à base de graines de tournesol.

Nous avons créé ce produit afin d'élargir la gamme alimentaire du marché Tunisien et mettre en valeur les graines de tournesol qui ne sont pas encore bien exploitées et dont leur marché est face à une concurrence avec les graines blanches importées.

Les graines de tournesol Tunisiennes ont été caractérisées et ont servi pour la préparation de la nouvelle crème dessert en suivant un diagramme à l'échelle pilote ressemblant à celui de notre crème dessert traditionnelle à base de Pin d'alep (Assidet Zgougou).

En premier, les graines de tournesol «glibettes» d'origine Tunisienne de très haute qualité ont été récoltées de la région de Béja, puis, triées, tamisées afin d'éliminer les impuretés et bien conservées à la température ambiante à l'abri de l'humidité.

L'analyse de la composition biochimique des graines a montré qu'elles sont pauvres en eau et riches en protéines, en lipides, en acides aminés essentiels et en antioxydants naturels.

Par ailleurs, l'huile extraite à partir des graines de tournesol est fortement insaturée (80% d'AGI) avec une dominance de l'acide oléique (C18:1w9) ce qui prouve l'importance nutritionnelle de cette huile.

La nouvelle crème dessert a été préparée à base de glibettes séchées, grillées et broyées en poudre fine mélangée, par la suite, avec la farine de blé et le saccharose.

Cette formulation a été conditionnée dans un emballage en plastique et stockée à l'abri de la lumière et la chaleur.

Ensuite, cette nouvelle formule a été cuite dans l'eau ou le lait selon le choix.

Par ailleurs, l'étude de la stabilité de la crème dessert cuite des graines de tournesol, au cours de 15 jours de conservation à 4°C, a montré que la charge microbienne augmente légèrement au cours de la conservation réfrigérée avec l'augmentation de l'humidité à cause de la libération d'eau à la surface et la diminution de la consistance.

Cependant la nouvelle crème demeure stable au froid.

Enfin, l'estimation de la date limite de consommation de la nouvelle formule a été effectuée par la loi d'Arrhenius et a montré que la DLC de la crème dessert à base de graines de tournesol cuite est d'environ 5 jours et que la poudre prête à l'emploi est stable plus que 6 mois.

Pour conclure, en se basant sur le calcul du coût estimatif de cette nouvelle crème dessert, nous pouvons prévoir un succès promettant de ce nouveau produit qui s'adapte aux besoins nutritionnels et économiques des consommateurs tunisiens.

# Textes législatifs & Réglementaires

- **Textes législatifs**

1. Loi n° 2000-84 du 24 août 2000, relative aux brevets d'invention
2. Loi n° 2001-20 du 6 février 2001, relative à la protection des schémas de configuration des circuits intégrés
3. Loi n° 2001-21 du 6 février 2001, relative à la protection des dessins et modèles industriels
4. Loi n° 2001-36 du 17 avril 2001, relative à la protection des marques de fabrique de commerce et de services

- **Deuxième Partie : Textes Réglementaires**

1. Décret n° 2001-328 du 23 janvier 2001, fixant les modalités de la tenue du registre national des brevets et les modalités d'inscription sur ce registre
2. Décret n° 2001-836 du 10 avril 2001, fixant le montant des redevances afférentes aux brevets d'invention
3. Décret n° 2001-1602 du 11 juillet 2001, fixant les modalités de dépôt des schémas de configuration des circuits intégrés et les modalités d'inscription sur le registre national des schémas de configuration des circuits intégrés
4. Décret n° 2001-1984 du 27 août 2001, relatif aux montants des redevances afférentes aux schémas de configuration des circuits intégrés
5. Décret n° 2001-1604 du 11 juillet 2001, fixant les modalités de dépôt des dessins et modèles industriels et les modalités d'inscription sur le registre national des dessins et modèles industriels
6. Décret n° 2001-1985 du 27 août 2001, fixant les montants des redevances afférentes aux dessins et modèles industriels
7. Décret gouvernemental n° 2015-303 du 1er juin 2015, fixant les procédures d'enregistrement et d'opposition à l'enregistrement des marques de fabrique, de commerce et de services et les modalités d'inscription sur le registre national des marques
8. Décret n° 2001-1934 du 14 août 2001, fixant le montant des redevances afférentes aux marques de fabrique, de commerce et de services

- **Actes et arrangements internationaux**

1. Décret-loi n° 2011-77 du 11 août 2011, portant autorisation de ratification de l'adhésion de la République Tunisienne à l'acte de Genève de l'arrangement de La Haye concernant l'enregistrement international des dessins et modèles industriels et à son règlement d'exécution commun
2. Décret-loi n° 2011-78 du 11 août 2011, portant autorisation de ratification de l'adhésion de la République Tunisienne au protocole relatif à l'arrangement de Madrid concernant l'enregistrement international des marques et à son règlement d'exécution





Design & Conception: BEN CHAABEN Yassine / Benrebah Jamel - IRESA-DDILRV

Copyright © 2020- 2021 IRESA. Tous droits réservés.