

جمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

قسم البحوث العلمية و التطبيقية و الحياه 1 جامعة سعد دحلب البليدة



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLAB BLIDA

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

DEPARTEMENT DE BIOTECHNOLOGIE

Laboratoire de plantes aromatiques et médicinales

MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Option : Biotechnologie et valorisation des plantes

THEME

**EVALUATION DE L'ACTIVITE ANTIPELLICULAIRE DES
EXTRAITS DE PACANIER ET DE GENEVRIER LOCAUX ET
FORMULATION DE PRODUITS TRAITANTS COSMETIQUES**

Présenté par : **AMARI SOUMYA**

MRAIN HANANE

Soutenu publiquement le 24/09 / 2020

devant le jury composé de :

Présidente

Mme ALLAL. L

Pr. USDB

Promotrice

Mme Belguendouz . R

M.C.A USDB

Examinatrice

Mme AYACHI N

M.A.A USDB

Année universitaire : 2019-2020

Remerciement

Au terme de ce modeste travail, on tient à exprimer notre gratitude et remerciements à :

Avant tout ALLAH tout puissant, de nous avoir guidées toutes les années d'étude qui nous données la volonté, la patience et le courage pour terminer ce travail.

Notre promotrice Mme BELGENDOUZ R., Professeur à l'université SAAD Dahleb –Blida-, pour l'honneur qu'elle nous a fait de nous encadrer et diriger notre travail, ainsi que pour son aide et ses conseils.

On remercie également Mme ALLAL L., professeur à la faculté SNV département de biotechnologie, université Saad Dahleb Blida1, d'avoir accepté d'assurer la présidence de jury de notre mémoire et on tient à remercier aussi Mme AYACHI N., professeur à la faculté de médecine, université Saad Dahleb Blida1, d'avoir accepté d'examiner notre mémoire.

Nos vifs remerciements sont adressés pareillement à tous nos enseignants de l'université Saad Dahleb Blida, qui nous ont enseigné dis notre rentrée en première année universitaire jusqu'à la fin du cursus.

Nous remercions vivement l'institution Venus pour sa collaboration et son aide dans la réalisation de la partie activité antifongique in vitro.

Dédicace

En premier, Je dédie ce travail à la prunelle de mes yeux : mon père qui m'a veillé jours et nuit.

A ma sœur : Djazia et son mari Salim

A mes Grands-parents

A mes amis : Zina, Imane, Basma, Bochra, Fatima, Meriem, Nour Elhouda et Nadjia et a toutes mes amies.

A Mes Neveux et Nièces

A ma Binôme : Hanane et sa famille.

A mes tantes et mes oncles : Nourdine, Mohamed, Nasredine, Yamina, Zoulikha et Nawal.

A toute la famille : Amari et Azouz.

A mon Fiancé : Mohamed qui était présent tous jour dans tous moment de ma vie.

A Cette occasion je rond hommage à mes defuntes mère (Fatiha) et sœur (Omelkhir)

SOUMYA

Dédicace

A l'aide de DIEU tout puissant, qui m'a tracé le chemin de ma vie, j'ai pu réaliser ce travail que je dédie :

Aux personnes les plus chères au monde mes chers parents;

A la lumière de mes yeux, l'ombre de mes pats et le bonheur de ma vie ma mère qui m'a apporté son appui durant toutes mes années d'études, pour son sacrifice et son soutien qui m'ont donné confiance, courage et sécurité.

A mon cher père qui m'a appris le sens de la persévérance tout au long de mes études, pour ses efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de ses sacrifices, ses conseils et ses encouragements.

*A mes chères sœurs **Nassima** et son mari Mahfoud ; **Safia** et son mari Hocine ;*

***Hayat** et son mari Morad et **Fatma** et A mes chers frères **Salim** et **Mohamed**.*

*A mon binôme « **Soumia** » qui a partagé avec moi les moments difficiles de ce travail et sa famille*

A tous mes professeurs qui m'ont enseigné tout le long de mon parcours scolaire et universitaire, Sans oublier mes amis de la promotion de biotechnologie des plantes aromatiques et médicinales et des produits naturels 2016/2017

Hanane

:
يساهم هذا العمل في تقييم النشاط المضاد للقشرة لمستخلصا *J. Phoenicea* *C.illinoensis* التي تسببها *Malassezia furfur* في فروة الرأس ومدى فعاليتها ، وصياغة منت
تجميلي يعالج هذه المشكلة صحية. هذه المقتطفات هي مادة البوليفينول
. *Carya illinoensis* *Juniperus phoenicea.L*

إضافة إلى دراسة مقارنة بين مستوى البوليفينول في أوراق وثمار
النباتين. أظهرت النتائج أن نسبة الماء كانت 49

الأخيرة التي تبلغ 68% *Carya illinoensis*

. *Juniperus phoenicea* 37

43

كما تم إجراء دراسة كيميائية نباتية للكشف عن بعض العناصر
الكيميائية ، على وجه الخصوص: الفلافونويد والعفص التي تتواجد بكثرة
والغياب التام لأن ثوسيانين في كلا النوعين. نظهر أيضًا وجود
الجلوكوزيدات في جزأي *Juniperus phoenicea L*.

كلمات مفتاحية: *Juniperus phoenicea L.* *Carya. Illinoensis* ، بوليفينول ، نشاط
مضاد للقشرة ، فحص كيميائي نباتي ، الرطوبة

Résumé :

Ce travail contribue à l'évaluation de l'activité antipelliculaire des extrait de *C.illinoensis* et de *J. phoenicea* provoqué par *Malassezia furfur* au niveau du cuir chevelu et leur l'efficacité et, la formulation d'un produit bio cosmétique traitant ce problème sanitaire. Ces extraits sont des polyphénols des feuilles et des fruits de la plante *Juniperus phoenicea L.* et les feuilles et l'écorce de *Carya illinoensis*. Sajoutant à cela une étude comparative entre le taux de poly phénols des feuilles et des fruits des deux plantes. Les résultants ont montré que le pourcentage d'eau s'élève à 49% au niveau des écorces du *Carya illinoensis*, plus élevé par rapport aux feuilles de ce dernier qui est de 68%, au niveau des feuilles était de 43% de et chez les fruits de *Juniperus phoenicea* était de 37%. L'étude phytochimique a également été menée pour révéler certains éléments chimiques, notamment: Les flavonoïdes et les tannins qui sont abondants et l'absence totale d'anthocyanes au niveau des deux espèces. Nous montionnons également la présence de glucosides au niveau des deux parties de *Juniperus phoenicea L.*

Mots clés : *Juniperus phoenicea L.*, *Carya. Illinoensis*, polyphénols, activité antipelliculaire, le Screening phytochimique, humidité.

Abstract

This work contributes to the evaluation of the anti-dandruff activity of *C.illinoensis* and *J. phoenicea* extracts caused by *Malassezia furfur* in the scalp and their effectiveness, and the formulation of an organic cosmetic product treating this problem. sanitary. These extracts are polyphenols from the leaves and fruits of the plant *Juniperus phoenicea* L. and the leaves and bark of *Carya illinoensis*. Adding to this a comparative study between the level of polyphenols in the leaves and fruits of the two plants. The results showed that the percentage of water rises to 49% at the level of the barks of *Carya illinoensis*, higher compared to the leaves of the latter which is 68%, at the level of the leaves was 43% of and in the fruit of *Juniperus phoenicea* was 37%. The phytochemical study was also carried out to reveal certain chemical elements, in particular: Flavonoids and tannins which are abundant and the total absence of anthocyanins in both species. We also show the presence of glucosides in the two parts of *Juniperus phoenicea* L. Keywords: *Juniperus phoenicea* L., *Carya. Illinoensis*, polyphenols, anti-dandruff activity, phytochemical screening, humidity.

Sommaire

Remerciement	
Dédicace	
Résumé	
Listes des figures	
Listes des tableaux	
Introduction	1
Chapitre I : Synthèse bibliographie	3
1-Généralité sur le Genévriers.....	3
1-1-Famille de la cupressacée.....	3
1-2- Le genre <i>Juniperus</i>	3
1-3- <i>Juniperus phoenicea</i> L.....	3
1-4- Taxonomie	4
1-5-Ecologie du genévrier rouge.....	4
1-6-Usages thérapeutiques.....	4
1-7 Composition chimique	5
2- Généralité sur le pacanier « <i>Carya illinoensis</i> ».....	6
2-1-Description botanique	6
2-2-Origine	7
2-3 Systématique.....	7
2-4 – Biotope.....	8
2-5 – Composition chimique.....	8
2-6- Les bienfaits du pacanier	9
3- Généralités sur les Pellicules.....	11
3-1-Les Causes des pellicules.....	11
3-2- Types de pellicule.....	12
3-3-Les traitements.....	12
3-4- Les complications possibles.....	14
4-Cosmétologie	14

4.1. Etymologie.....	14
4.2. Définitions.....	14
4.3. Compositions générale d'un produit cosmétique.....	15
4.4. Critères de qualité du produit cosmétique.....	16

Chapitre II : Matériel et méthodes

1-Objectifs du travail	17
2- Matériel	17
2-1-Matériel végétal.....	17
2-2-Matériel biologique.....	18
3-méthodes.....	19
3-1. Détermination du la teneur en eau	19
3-2 - Screening phytochimique	19
3-3-Extraction des polyphénols.....	20
3-3-1- Préparation des extraits méthanoliques.....	20
3-3-2- Rendement d'extraction	22
3-4.-Evaluation du pouvoir antifongique des polyphénols	22
4-Formulation des produits bio cosmétiques	23
4-1-Formulation d'une lotion naturelle.....	23
4-2 Formulation d'un Savon Bio.....	24

Chapitre III : Résultat est discussions

3-1- La teneur en eau.....	25
3-2- Screening phytochimique.....	26
3-3- Rendement d'extraction des polyphénols.....	26
3-4-Aspet Macroscopique.....	27
3-5- Résultat d'Activité antifongique (antipelliculaire)	27
3-6-Formulation de produits bio cosmétique	28
3-7-Résultats des produits formulés	29
Conclusion	34
Références bibliographique	36

Annexes

Listes des figures

Figure 1 : Rameaux <i>Juniperus phoenicea</i>	4
Figure 2 : Le pacanier « <i>Carya illinoensis</i> ».....	7
Figure 3 : Feuilles et fruit de pacanier.....	9
Figure 4 : Peau normale avec apparition de couche cornée au microscope (×200).....	14
Figure 5 : Pellicule sèche.....	15
Figure 6 : Les pellicules grasses.....	15
Figure 7 : Lésions dues à une dermatite séborrhéique.....	17
Figure 8 : Matériel végétal utilisés.....	24
Figure 9 : Protocole d'extraction des polyphénols	21
Figure 10 : Les différentes étapes de l'activité antifongique.....	23
Figure 11 : Les différentes étapes de préparation du Savon.....	25
Figure 12 : Teneur en eau de l'espèce de <i>C. illinoensis</i>	28
Figure 13 : Teneur en eau de l'espèce <i>Juniperus phoenicea</i>	28
Figure 14 : Rendement d'extraction des polyphénols	30
Figure 15 : Résultat de l'activité antifongique après 72h	32
Figure 16 : Lotion à base de poudre des feuilles de <i>J. phoenicea</i> et d'écorce de <i>C. illinoensis</i> ; d'écorce de <i>C. illinoensis</i> et de la poudre des feuilles de <i>J. phoenicea</i>	33
Figure 17 : Savons artisanal à base de poudre des feuilles de <i>J. phoenicea</i> et d'écorce de <i>C. illinoensis</i>	34
Figure 18 : Sensibilité aux produits cosmétiques de soin.....	35
Figure 19 : Comparaison entre les produits cosmétiques naturels et synthétiques	35
Figure 20 : Les effets secondaires apparus suite à l'application de lotion et savons artisanal.....	36
Figure 21 : Effets obtenus avec l'application des lotions et savons.....	36

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les produits utilisés pour la fabrication d'une lotion et leur rôle	24
Tableau 2 : Les résultats de test phytochimique de <i>C. illinoensis</i> et <i>J. phoenicea</i>	29
Tableau 3 : Aspect physique des extraits phénolique de <i>C.illinoensis</i> et <i>J. phoenicea</i>	31
Tableau 4 : Diamètres d'inhibition de <i>Malassezia furfur</i> par les polyphénols.....	32

Introduction

Introduction

Depuis la nuit des temps, l'homme a toujours cherché à se servir des plantes pour s'alimenter d'abord, mais aussi pour se soigner (**Benhamza, 2008**). Les pellicules sont un problème capillaire et concernent une personne sur deux, principalement des hommes assez jeunes. Elles peuvent toutefois avoir un impact sur l'estime de soi et la qualité de vie. Les pellicules sont des petites squames ou cellules mortes blanchâtres ou grisâtres à la surface du cuir chevelu, elle se détachent facilement du cuir chevelu, surtout quand elles sont sèches et deviennent bien visibles sur des vêtements sombres.

La phytothérapie constitue une alternative sérieuse ou tout au moins un complément appréciable à la pharmacie classique issue de la chimie moderne (**Benhamza, 2008**). Notamment, l'exploitation du noyer (feuilles) qui possèdent une vertu cicatrisante qui justifie son utilisation en usage externe dans certaines affections cutanées (comme l'impétigo ou l'eczéma) et soigne les pellicules, freine la chute des cheveux ce qui fait son introduction dans la composition de certains shampooings du commerce (**Chadda, 2008**) et, du *génévrier rouge* (Génévrier de Phénicie) qui s'intercale entre les formations steppiques de basse altitude et les formations forestières et pré forestières à chêne vert. Cette position confère au *J. phoenicea* un rôle écologique considérable du fait qu'il se comporte comme un élément de forte résistance à l'érosion éolienne et à la pression anthropique (**Aafi et al., 2000 ; Benabid, 2000 ; Aafi, 2003**). On le distingue des autres *génévriers* par la couleur rouge de ses fruits, par son port ramifié et moins puissant, par l'aspect touffu de ses rameaux cylindriques et enfin, par son absence aux altitudes supérieures à 2 200 mètres (**Auclair, 1993**). Ces rameaux, les feuilles et les fruits sont utilisés en médecine traditionnelle et leurs composés chimiques sont incorporés dans des préparations pharmaceutiques d'usage particulièrement antiseptique attribué à la présence d'huiles essentielles (**Watt et al., 1962 ; Stassi et al., 1996 ; Medini et al., 2006**) dont le rendement est acceptable et peut-être rentable à l'échelle industrielle, de plus les composés majoritaires de ces huiles présente plusieurs activités biologiques intéressantes (**Akrout, 1999 ; Adams et al., 1996 ; Stassi et al., 1996**).

Pour cela, nous nous sommes attachés à valoriser les substances des fruits, des feuilles et de l'écorce par la mise en évidence de leur activité antipelliculaire et qui sont couramment utilisées dans des cosmétiques capillaires tels que les polyphénols et l'extrait aqueux, et d'identifier la concentration optimale et enfin de formuler un shampooing et une lotion et

déterminer la tolérance cutanée des formes cosmétiques évaluée par étude du profil métrique « contre empreintes » obtenues à partir d'empreintes de peau.

Ce travail comprend en premier lieu une recherche bibliographique approfondie sur les deux plantes, suivi d'une partie qui renferme l'extraction des substances (biologiques polyphénols et extrait aqueux) et l'étude de leur l'activité antifongique in vitro sur *Malassezia furfur* qui est la source d'un problème sanitaire au niveau du cuir chevelu et, en fin, une formulation de produits bio et leur application thérapeutique externe pour évaluer leur efficacité in vivo.

En fin, nous terminons par une conclusion et des perspectives.

Chapitre I
Etude bibliographique

1-Généralité

La famille des *Cupressaceae* comprend deux sous – familles, se divisent chacune en trois tribus, les *Cupressoideae* et Les *Callitroideae* qui sont essentiellement respectivement des hémisphères nord et sud (**Haluk & Roussel, 2000**). Elle comporte environ trente genres (Farjon, 2001) ; les plus importants sont *Cupressus L.*, *Juniperus L.* et *Callitris Vent.* (**Schulz et al., 2005**).

1-2- Le genre *Juniperus*

Le genre *Juniperus L.*, de la tribu des Junipereae (Koch), sous-famille des Cupressoideae, comprend environ 75 espèces (**Adams, 2014a**). Il représente le genre le plus diversifié de la famille des *Cupressaceae* (**Debazac, 1991**). Il a la répartition la plus large, par rapport aux autres genres de conifères, mais sa répartition est limitée dans l'hémisphère Nord, seulement en Afrique où certaines espèces traversent l'équateur (**Mao et al., 2010 ; Farjon & Filer, 2013**). Ce genre est bien représenté en Algérie (**Maire, 1952 ; Quézel & Santa, 1962**). On compte cinq espèces lesquelles deux d'entre elles sont très rares (*J. thurifera L.* et *J. sabina L.*), une rare (*J. communis L.*) et les deux dernières, dans un état de dégradation intense, localisées dans les régions semi-arides et arides (*J. oxycedrus L.* et *J. phoenicea L.*).

1-3-*Juniperus phoenicea L*

C'est un arbrisseau, de 1 à 8 mètres de hauteur, ramifié dès la base et à houppier dense, allongé. L'écorce est brun- rouge, fibreuse, assez épaisse. Les feuilles persistantes opposées (rarement verticillées par trois), sont de deux sortes: - Des feuilles en aiguilles (10x1mm), piquantes, avec deux lignes blanches dessus et dessous, qui se trouvent uniquement sur les individus très jeunes ; - Des feuilles en écailles, petites (1mm), ovales et bombées sur le dos, étroitement appliquées sur les rameaux, bordées d'une marge d'aspect cartilagineux. Les fruits (automne de la deuxième année) sont globuleux, assez gros (8 à 10mm), noirâtres quand ils sont jeunes, puis verts et enfin rouges sombres et luisants à maturité; ils renferment 7 à 9 graines (**Becker et al., 1982**). (Figure 1)



Figure 1 : Rameaux *Juniperus phoenicea*

1-4-Taxonomie

- **Embranchement:** Spermaphytes
- **Sous- Embranchement:** Gymnospermes
- **Classe:** Conifères
- **Ordre:** Coniférales
- **Famille :** Cupressacées
- **Genre** *Juniperus*
- **Espèce:** *Juniperus phoenicea* L

En Arabe : Arar (Quezel et Santa, 1962).

En Français: Génévrier rouge, Génévrier de Phénicie

En Anglais : Phoenician Cedar, Berry Bearing cedar

En kabyle: taqa (tawrirt plus rarement) (Quezel et Gast ,1998))

1-5-Ecologie du genévrier rouge

Il est présent sur les dunes littorales et en montagne jusqu'à 2400 m (**Klaus, 1991**) et s'élève dans les montagnes jusqu'à 1200 m d'altitude (**Gaston, 1990**).

*Indifférent vis-à-vis du milieu édaphique, il colonise les sols d'un substrat siliceux ou calcaire.

*C'est une espèce héliophile, qui ne peut se développer complètement qu'en pleine lumière, ainsi qu'elle supporte les sécheresses sévères.

1-6-Usages thérapeutiques

Cette espèce est très utilisée en médecine traditionnelle. Les feuilles sont utilisées sous forme de décoction pour soigner le diabète, la diarrhée et le rhumatisme alors que les fruits séchés et réduits en poudre peuvent guérir les ulcérations de la peau et les abcès (**Le Floch, 1983**). Les feuilles sont utilisées contre les maladies broncho-pulmonaires et comme un diurétique (**Bellakhder, 1997 ; Boullard, 2001**). Le mélange des feuilles et cônes a été utilisé comme un hypoglycémiant oral (**Bellakhder, 1997**).

Il a été démontré que les huiles essentielles des feuilles et des cônes possèdent une activité antimicrobienne (**Stassi et al., 1996**). L'*α*-pinène, qui est le composé majoritaire de l'huile de *Juniperus phoenicea*, présente plusieurs activités biologiques : il est antibactérien, anti-inflammatoire, antiviral, expectorant, sédatif, herbicide, insectifuge, et aromatisant (**Duke J.A.; 1998**).

1-7-Composition chimique

Akrout (1999) a déterminé la composition chimique de l'huile essentielle des feuilles de *Juniperus phoenicea*, récolté en Tunisie. L'*α*-pinène est le composé majoritaire avec une teneur de 67,71%. D'autres composés sont présents dans cette huile en quantités appréciables: le p-cymène (5,86%), le 3-phellandrène (2,21%) et l'acétate d'*α*-terpényle (2,71%). L'étude de la variabilité chimique de l'huile essentielle des feuilles de *Juniperus phoenicea subsp. turbinata* récolté dans différentes régions en Corse, a permis **Rezzi S** de définir deux groupes d'huiles essentielles:

Les huiles essentielles du groupe I sont caractérisées par une forte teneur en *α*-pinène (58,7%). La composition chimique des échantillons du groupe II, est caractérisée par une faible teneur en *α*-pinène (33,0%) et une teneur significative en 3-phellandrène (21,1%) et en acétate d'*α*-terpényle (8,2%). Par ailleurs, l'étude réalisée (**Cavaleiro et al., 2001**) sur la même sous-espèce récoltée en Portugal, leur a permis de distinguer trois groupes d'huiles essentielles:

- Le premier groupe est caractérisé par une prédominance en *α*-pinène (teneur moyenne: 44,3%), suivi de 3-phellandrène (teneur moyenne: 22,7%) et de l'acétate d'*α*-terpényle (teneur moyenne: 6,9%). Le rapport *α*-pinène/ 3-phellandrène est proche de 2/1.
- Les huiles essentielles du groupe II sont aussi caractérisées par l'*α*-pinène (teneur moyenne: 27,8%), le -phellandrène (teneur moyenne: 28,8%) et l'acétate d'*α*-terpényle (teneur moyenne: 10,5%), mais le rapport *α*-pinène/ 3-phellandrène est proche de 1.

- Les échantillons appartenant au groupe III, sont dominés par l'a-pinène (teneur moyenne: 81,5%).

Barrero et al. (2006) ont étudié la composition chimique de l'huile essentielle des feuilles de *Juniperus phoenicea* L., récolté en Maroc. Les constituants majoritaires sont des hydrocarbures mono terpéniques : l'a-pinène (45,5%) et le 8-carène (13,0%).

Hayouni et al. (2007) ont démontré que les solvants et la méthode d'extraction, influent significativement sur la teneur des polyphénols et les activités biologiques (antioxydante et antibactérienne) des extraits des fruits de *Juniperus phoenicea* L., récolté en Tunisie.

2-Le pacanier « *Carya illinoensis* »

Le pacanier « *Carya illinoensis* » est l'arbre qui produit la noix de pécan nommée aussi pacane ou noix d hickory en référence au nom anglais du genre *Carya* ; le pacanier est appelé aussi parfois noyer de pécan puisqu'il appartient à la même famille que le noyer (*Juglans regia*) ; celle des juglandacée.

2-1- Description botanique

Le noyer est un arbre atteignant 20 à 30 mètres de hauteur (**Jouve , 2009**). Les feuilles sont caduques , alternes , pétiolées , composées de 5 à 9 folioles aromatiques. Le noyer est monoïque , les fleurs mâles en chatons sont de forme conique , allongés et pendants , ils s'épanouissent entre avril et juin. Les fleurs femelles sont généralement disposées par paires à l'extrémité des rameaux et apparaissent environ quatre semaines après les fleurs mâles (**Ben Baaziz Ben maad , 2011**) . Le fruit monosperme est une drupe contenant une coquille à l'intérieur de laquelle se trouve une amande réticulée (**Ben Baaziz Ben maad , 2011**).

L'écorce est de couleur gris clair qui noircit et se fissure au fil des années. Le système racinaire est pivotant , avec un chevelu abondant et ramifié , recouvert de mycorhizes (**Bretaudeau , 1981**), ses racines sont traçantes et ont toujours tendance à remonter à la surface vers la couche fertile et aérée du sol (**Garavel , 1971**).



Figure 2 : Le pacanier « *Carya illinoensis* »

2-2-Origine

L'aire d'origine de cette espèce s'étend des moyennes montagnes d'Asie centrale (du Caucase au Turkestan), de l'Asie mineure , des Balkans et de l'Himalaya jusqu'à l'Est de la Chine (**Germain, 1992**).

Dès l'antiquité grecque, le noyer commun a été cultivé et introduit en Europe puis , pendant la période romaine , en Afrique du Nord (**Sabatier , 1999**). Il a été introduit au Chili et cultivé en Californie au 20^{ème} siècle (**Germain , 1992**).

Il est également cultivé en Australie , en Nouvelle-Zélande et en Afrique du Sud (**Garavel , 1959**).

2-3 -Systématique

Selon **Crete (1965)**, le pacanier appartient à :

- **Règne :** plantae
- **Division :** magnoliopsida
- **Classe :** magnoliopsida
- **Ordre :** Juglandales
- **Famille :** Juglandaceas

- **Genre :** *Carya*
- **Espèce :** *Carya illinoensis*.

Noms communs : En français : noyer royal ; ganquier ; callotier et eclonnier (Arnal et al. ,2009) arbre au sommeil, gland de jupiter , gland divin.

En arabe : el jouza ,djouz, souik ou souak.

En anglais: common walnut, persian walnut, walnut.

2-4 -Biotope

Le noyer est un arbre peu exigeant mais son enracinement profond lui fait préférer des sols riches , perméables , sablo-argileux et sans eaux stagnantes (**Nedelec , 1993**). Du point de vue des besoins en lumière , le noyer est considéré comme essence de lumière. A une certaine tolérance à l'ombrage dans le jeune âge répond une forte exigence en lumière à l'âge adulte (**Ben baaziz Ben maad , 2011**).

2-5-Composition chimique

Les feuilles aromatiques renferment du tanin , une huile volatile , une substance amère : le juglon. La noix contient 40- 50 % d'huile grasse et la coque verte « le brou » est riche en vitamine C (**Schauenberg et Ferdinan , 2005**).

❖ **Les noix**

Les noix vertes cueilles vers la mi-juin, permettent de préparer une liqueur qui est souveraine pour nettoyer l'estomac, le foie, purifier le sang et qui «écarte les dérangements d'estomac et la paresse intestinales .de plus c'est un excellent fluidifiant du sang (**Vanier , 1999**).

Cette plante a également sa place dans la pharmacopée sa peau vertes possèdent des propriétés antiseptique, digestives, et anti-inflammatoire. Elles sont également censées faire baisser la pression artérielle et la glycémie. En usage externe on utilise le Noyer pour soigner les pertes blanches, les angines, les plaies atones, les abcès froids, les scrofules, les eczémas suintants la blennorragie et le charbon (**Schauenberg et Ferdinan , 2005**).les affections invétérés de la peau , etc. (**Nedelec ,1993**).

❖ **Les feuilles**

Les feuilles du noyer étaient astringentes et aromatiques , tandis que l'écorce était réputée pour être astringente amère. Légèrement laxatifs , ses fruits verts confits étaient employés pour combattre la constipation (**Nedelec ,1993**).

Les principaux emplois internes de l'espèce ont porté sur la scrofule, maladie d'origine tuberculeuse qui s'accompagnait de fistules. On l'a employé pour soigner toutes sortes d'affections cutanées eczéma, impétigo, plaies atones de même que la transpiration excessive des mains et des pieds (Vanier, 1999).

Jadis, on l'employait dans toutes les maladies infectieuses qui entraînaient la formation de cicatrices permanentes (syphilis, pustule maligne, etc.) car il était réputé pour effacer ces dernières ou, du moins, les atténuer considérablement (Vanier, 1999)



a : fruit de pacanier



b : Fruit de pacanier



c : Feuilles de pacanier



d : Feuilles de pacanier

Figure 3: Feuilles et fruit de pacanier

2-6-Les bienfaits du pacanier

Les noix contiennent de grandes quantités d'antioxydants qui maintiennent le système immunitaire en bonne santé et préviennent l'apparition de maladies (l'hypertension, des mauvais cholestérols, diabète, combat le cancer, les cernes et la candidose), peuvent aussi aider à soigner des maladies inflammatoires telles que l'asthme, l'arthrite ou l'eczéma et démangeaison. Ils sont très bonnes pour la peau car elles sont pleines de vitamines, La vitamine B contenue dans le pacanier aide à réguler le stress et l'humeur. Ainsi que de vitamine E aide à lutter contre les radicaux libres engendrés par le stress. Elle retarde donc le processus de vieillissement.

L'huile de noix est souvent utilisée pour faire des huiles capillaires en raison de ses importantes propriétés hydratantes. Par conséquent, on peut la recommander comme un agent antipelliculaire naturel. L'utilisation régulière de cette huile peut éviter les problèmes de calvitie et Favorise une chevelure saine et apporte de l'éclat aux cheveux, Les propriétés antifongiques de l'huile de noix aident aussi à prévenir les infections provoquées par la teigne, Cela garantit en outre un cuir chevelu plus sain et plus propre. La coque des noix est un colorant naturel qui peut accentuer les reflets naturels. L'huile de noix contient une quantité importante de différentes protéines. Celles-ci aident à raviver la couleur des cheveux, tout en lui donnant plus d'éclat et un aspect plus sain. Les noix sont riches en fibres et elles constituent un excellent moyen pour assurer le bon fonctionnement du système digestif. Aussi pour perdre du poids.

3- Pellicules et les états pelliculaires

La formation de pellicule pose un réel problème esthétique, de nombreuses petites squames se détachent du cuir chevelu pour parsemer la chevelure et les vêtements. Les états pelliculaires concernent une personne sur deux à l'âge de 20 ans, Il s'agit d'une affection chronique récidivante, qui apparait comme une dermatite séborrhéique à minima (**P.Reygagne**). Les études sur l'incidence de l'état pelliculaire sont rares, mais l'abondance des produits antipelliculaires sur le marché, ainsi que la demande des consommateurs, de plus en plus croissante, sur ce type de produits, témoignent d'un problème fréquent (**Ho Tan Tai L 2002**)

3-1-Causes des pellicules

La pellicule est due à la présence d'une flore cutanée, du genre *Malassezia furfur*, qui dégrade les triglycérides du sébum et produisent des acides gras libre irritants pour le cuir chevelu. Il s'en suit une désorganisation de la **Couche cornée**, de sorte que les cellules ne sont plus éliminées une à une mais en amas sous forme de squames. Ainsi s'accélère le renouvellement cellulaire, tous les 10 à 14 jours, au lieu de 28 à 45 jours, et la sécrétion de sébum s'accroît. Des facteurs individuels, tels que la sensibilité, la prédisposition génétique à faire une réaction inflammatoire et des dérèglements hormonaux, peuvent être à l'origine de l'état pelliculaire (**Noye.A**). (Figure 7).



Figure 4 : Peau normale avec apparition de couche cornée au microscope (×200)

3-2 -Types de pellicule (Sandrine 2020)

Les pellicules sèches : ce sont les plus courantes, elles se présentent sous forme de poudre blanche, touchant les cuirs chevelus naturellement secs ou normaux. Elles ne provoquent pas de démangeaisons et ne sont gênantes que d'un point de vue esthétique. Ces pellicules sèches peuvent être dues à un phénomène naturel lié au dessèchement de la peau ce qui les fait tomber facilement sur les épaules. (FIGURE 5).



Figure 5: Pellicule sèche

Source : [Www .Centre-Clauderer .Com](http://www.Centre-Clauderer.Com) ; soins du cuir chevelu

Les pellicules grasses : elles ont tendance à rester accrochées aux cheveux en formant des plaques plus ou moins grandes et elles provoquent alors des démangeaisons. C'est souvent dans ce cas que l'on retrouve la présence du champignon Pityriasis. (Figure6).



Figure 6 : Les pellicules grasses

Source : [Www .Centre-Clauderer .Com](http://www.Centre-Clauderer.Com) / soins du cuir chevelu

3-3-Traitements (Matard, 2001)

Le traitement est généralement basé sur l'élimination des squames avec un shampoing spécifique mais il n'empêche pas les récurrences d'où l'importance de commencer par un

traitement d'attaque (deux à trois shampooings traitants par semaine) et de poursuivre par un traitement d'entretien (un shampooing par semaine).

On distingue plusieurs classes d'actifs antipelliculaires Antifongiques :

- **Piroctone olamine** : molécule utilisée dans de nombreux shampooings et lotions en raison de sa faible toxicité. Il dérègle le métabolisme des champignons.

- **Propylène glycol** : il a une faible activité antipelliculaire.

- **Sulfure de sélénium** : utilisé dans les shampooings et les lotions pour son action cytostatique et fongistatique de l'épiderme et de l'épithélium folliculaire d'où une Diminution de l'adhérence des cornéocytes et donc une élimination des champignons.

Cependant, il ne doit pas être utilisé en cas de séborrhée importante car il peut stimuler la Sécrétion sébacée.

- **Pyréthrines (zinc et magnésium)** : grâce à leur action antimototique et antifongique, elles Peuvent être utilisées dans les lotions et shampooings (0,5 à 2%). Elles seraient également Contre indiquées en cas de séborrhée importante car elles risquent de stimuler les glandes sébacées.

- **Goudrons** : utilisés dans les shampooings pour leur activité cytostatique, kératolytique et Antifongique. Il existe trois types de goudrons : les goudrons végétaux, fossilifères Sédimentaires. Seuls les goudrons végétaux (huile de cade) ou les goudrons sédimentaires (Ichtyol) sont encore commercialisés en France.

- **Dermocorticoïdes** : ils ont une action sur l'inflammation et le prurit. Ils ont une action anti Inflammatoire et inhibent les mitoses des kératinocytes
Kératolytiques

- **L'acide salicylique** favorise l'élimination des squames, il a une action fongicide et Bactériostatique. Il agit en diminuant la cohésion des cornéocytes et permet ainsi leur Élimination par desquamation. Son action varie selon sa concentration, il a une action Stabilisatrice du stratum cornues lorsqu'elle est inférieure à 2 % et une action kératolytique Lorsqu'elle est supérieure à 2 %.

Divers

- **Kéluamid** : il aurait des propriétés anti-inflammatoires, antiprurigineuses et favoriserait L'élimination des squames.

- **Succincte de lithium à 8 %** : il a un effet antipelliculaire grâce à son action anti-inflammatoire et antifongique.

3-4-Les complications possibles

La dermite séborrhéique (DS) : séborrhée associée à une inflammation chronique du Cuir chevelu. Les lésions uniquement situées sur le haut du corps sont grasses et Présentent des contours diffus et mal délimités. Lorsqu'elle atteint le cuir chevelu, on Parle de pityriasis capitas ou état pelliculaire. (Quéreux 2005)(Figure 7).



Figure 7 : Lésions dues à une dermite séborrhéique

Source : <http://www.clubpharmaweb.com/front/fr/portail/conseiller/fichepratique/529.html>

4. La Cosmétologie

4-1-Etymologie

Le mot cosmétique vient du grec kosmêtikos, de kosmos qui désigne la beauté, l'ordre, l'ornement, la parure, la belle apparence. Un mot qui, dans l'antiquité grecque, ne s'appliquait pas qu'au ciel, mais servait à évoquer la beauté et l'ordre d'une armée prête à la bataille, et qui pouvait donc impressionner l'ennemi (Baures, 2009).

4-2-Définitions

4-2-1 produits cosmétiques :

En droit français, les produits cosmétiques sont définis par l'article L.5131-1 du Code de la Santé Publique :

« On entend par produit cosmétique toute substance ou préparation destinés à être mise en contact avec les diverses parties superficielles du corps humain, notamment l'épiderme, les systèmes pileux et capillaire, les ongles, les lèvres et les organes génitaux externes ou avec les dents et les muqueuses buccales en vue, exclusivement ou principalement, de les nettoyer, de les parfumer, d'en modifier l'aspect, de les protéger, de les maintenir en bon état ou de corriger les odeurs corporelles» (Martini, 2011).

4-2-2- Produit cosmétique naturel

Selon la définition donnée par le Comité d'Experts sur les produits cosmétiques du Conseil de l'Europe (2000), un produit cosmétique naturel, est tout produit qui se compose de substances naturelles (d'origine végétale, animale ou minérale, ainsi que les mélanges de ces substances), et qui est obtenu et traité dans des conditions bien définies (méthodes physiques, microbiologiques et enzymatiques).

Autrement dit, il est défini comme un produit qui ne contient aucun produit de synthèse (à l'exception des conservateurs, parfums et propulseurs) ». Les ingrédients de ce produit sont principalement des composants utilisés en phytothérapie (**Baures, 2009**).

4-2-3- Produit cosmétique biologique

Selon **Morillon (2008)**, l'appellation « bio », signifie que les matières premières, ou une partie, entrant dans la composition du cosmétique sont issus de l'agriculture biologique. Cette dernière est un mode de production agricole qui consiste à un apport d'eau de qualité et de quantité optimisée, un apport de nutriments naturels, et à laisser l'espace vital pour l'ensoleillement et un bon développement ; elle exclut le recours à l'utilisation d'engrais chimiques, de pesticides, et d'herbicides chimiques. Ces matières premières sont certifiées comme telles par un organisme agréé, qui impose un pourcentage déterminé de ces matières qui doit être respecté par les fabricants, en conséquence, la cosmétique « bio » est donc de la « cosmétique naturelle avec une partie bio ».

4-2-4- Les principes différenciant un produit naturel ou bio

Les principes différenciant un produit bio ou naturel d'un produit conventionnel reposent sur (**Morillon, 2008**):

- la qualité des ingrédients choisis ;
- l'exclusion d'un certain nombre d'ingrédients jugés potentiellement à risque pour l'Homme et l'environnement ;
- la qualité d'ingrédients actifs présents dans le produit fini.

4-3- Compositions générale d'un produit cosmétique

Selon **Declercq (2008) et Martini (2011)**, les produits cosmétiques se constituent généralement de : Principes actifs, Excipients, adjuvants et additifs et tensioactifs.

- **Principes actifs** : responsables de l'efficacité du produit cosmétique, très divers, ils sont représentés par des produits d'origine biologique, végétales ou animales mais aussi des

vitamines, des filtres solaires, des antiseptiques, des sels d'Aluminium, des anti-inflammatoires, des anti-séborrhéiques et des anti-cellulitiques. Les formulations sont généralement bâties autour du principe actif en fonction de ses caractéristiques physicochimiques.

- **Excipients** : le terme excipient, veut dire « porter hors » ou « transporter », ce sont des substances qui véhiculent les principes actifs dans l'épiderme, ils vont moduler la pénétration de l'actif à travers la peau et peuvent avoir une activité par eux-mêmes.

- **Adjuvants** : constituent la majeure partie du produit final, assurant une certaine stabilité aux formulations. Ils améliorent le rôle de l'excipient en modifiant l'aspect, la consistance, le toucher et la viscosité du produit cosmétique. Ils sont généralement des gélifiants ou épaississants, des humectant ou émoullients.

- **Additifs** : présents en petite quantité, ils améliorent la présentation et la conservation du produit, ce sont :

-**Des agents conservateurs**, qui évitent la contamination bactérienne et des antioxydants qui protègent les produits de l'oxydation.

- **Des parfums**, destinés à rendre agréable l'utilisation du produit de beauté ou à masquer l'odeur de certains ingrédients

-**Des colorants**.

- **Tensioactifs** : des molécules amphiphiles (à la fois hydrophiles et lipophiles), ce qui leur confère la propriété de s'orienter aux interfaces et, par conséquence de faire chuter la tension inter faciales. Ils sont en outre capables de former des micelles en solution aqueuse au-dessus d'une certaine concentration. Ils peuvent être mouillants, moussants, détergents, dispersants, solubilisant, émulsionnants mais ces propriétés n'apparaissent pas toutes au même degré pour toutes les molécules.

4-4- Critères de qualité du produit cosmétique

D'une façon générale, quelle que soient les formulations, elles devront répondre à certains critères (**Poelmane, 1992**):

- respecter l'intégrité de la peau ;

- maintenir son pH légèrement acide : le film hydrolipidique existant à la surface de la couche cornée est constitué par une émulsion acide mélange de sueur, de lipides épidermiques provenant de débris cellulaires et de sébum. De ce fait, la peau normale possède un pH moyen de 5 à 5,5, l'application d'un produit trop acide (pH inférieur à 4), ou trop alcalin, risquerait d'entraîner des phénomènes d'intolérance,

- avoir une bonne acceptabilité cosmétique, tant du point de vue de sa texture que de sa facilité d'emploi.

Chapitre II

Matériels et méthodes

1-1-Objectifs du travail

Notre étude porte sur l'extraction et la mise en évidence de l'effet antipelluculaire d'extraits polyphénoliques et aqueux des feuilles et des fruits de genévrier *J. Phoenicea* et des feuilles et d'écorce de pacanier « *Carya illinoensis* » par l'étude in vitro antifongique sur *Malassezia furfur* et in vivo sur des volontaires.

Ce travail a été réalisé au niveau du laboratoire de recherche de biotechnologie des plantes médicinales et aromatiques département d'agronomie (université Saad Dahleb de Blida) et au niveau du laboratoire de microbiologie de venus de la wilaya de Blida.

2-Matériel

2-1-Matériel végétal

Les feuilles et les fruits de *J. Phoenicea* sont récolte dans la région de Meselmoun située dans la wilaya de Tipaza, tandis que, les feuilles et l'écorce de *C. illinoensis* sont récolté dans la région de Oued el Alleug (wilaya de Blida), durant la même période du mois de décembre 2019.

La matière végétale a été récoltées dans la matinée par temps ensoleillé. Ce dernier a été séchée à température ambiante dans un endroit aéré à l'abri de la lumière et de l'humidité pendant trois semaines. Puis, il est réduit en poudre à l'aide d'un mixeur électrique.



a : Feuilles de plante «*Juniperus phoenicea* L. »



b : les fruits de plante «*Juniperus phoenicea* L. »



c : Feuilles de pacanier « *Carya illinoensis* »



d : l'écorce de pacanier « *Carya illinoensis* »



e : Poudre de feuilles



f : Poudre de fruits



g : Filtration à l'aide d'un raffinement

Figure 8 : Matériel végétal utilisés.

2-2- Matériel non biologique

Soude caustique (NaOH).

L'eau distillée.

Huile de maïs.

La poudre.

Les poly phénols.

Huile d'olive.

Des colorants

Moule en silicone.

Papier filme.

Spatule en bois.

Moulinex.

Bol en inox ou en verre.

Récipient

3-Méthodes

3-1- Détermination du teneur en eau

Le contenu en humidité de la plante a été déterminé par le procédé de séchage à l'étuve. Une quantité de feuilles fraîches d'une masse de $5g \pm 0.01$ a été exposée à une température de $105^{\circ}C \pm 5$ dans une étuve jusqu'à l'obtention d'un poids constant (Twidwell et al., 2002 ; Bourkhiss et al., 2009).

Le taux d'humidité est calculé par la formule suivante :

$$H\% = \frac{(\text{poids } \alpha - \text{poids } \beta)}{\text{poids } \alpha} \times 100$$

Considérons :

: Poids de l'échantillon (plante fraîche) en gramme ;

: Poids de l'échantillon (plante sèche) en gramme;

H% : Taux d'humidité exprimé en pourcentage.

3-2 - Screening phytochimique

L'analyse phytochimique est réalisée sur la base des tests de solubilité, de précipitation et de réaction de coloration caractéristique en vue mettre en évidence les grands groupe chimique. A cet effet, plusieurs types de réactifs ont été utilisés. La plupart des tests sont effectués selon la technique de **Harbone (1973) et Bruneton (1993)** .

➤ Recherche des composés polyphénoliques

Préparation de l'infusé dans un Erlenmeyer : introduire 10g de la poudre végétale dans 100 ml d'eau distillée bouillante. Fermer avec un verre de montre, et laisser infuser pendant 15

minutes puis filtrer sur papier filtre. Rincer le résidu avec un peu d'eau distillée chaude, de manière à obtenir 100 ml de l'infusé.

✓ **Les Tanins**

Introduire dans un tube à essai 5 ml de l'infusé, ajouter goutte à goutte environ 1 ml de solution aqueuse diluée de FeCl₃ à 1 %. En présence de tanins il se développe une coloration verdâtre (tanins catéchiques) ou bleu noirâtre (tanins gallique).

✓ **Les Flavonoïdes**

A 5ml de l'infusé ajouter 5ml de HCL et quelques petits fragments de tournure de MG, puis 1ml d'éthanol. L'apparition d'une coloration rouge orangé indique la présence des flavonoïdes.

✓ **Les glucosides**

Mettre 2gouttes d'Acide sulfurique concentré sur une masse de poudre végétale. En présence de l'acide sulfurique la masse se colore en rouge brique, puis en violet.

✓ **Recherche des anthocyanes :**

On rajoute quelques gouttes de HCl à 5 ml d'infusé. La réaction positive donne une coloration rouge en présence des anthocyanes (**Debray et al., 1971**).

3-3-Extraction des polyphénols

3-3-1- Préparation des extraits méthanoliques

Selon le protocole décrit par (**Hamia et al 2014**), avec quelque modification le protocole de la macération est le suivant :

50 g de poudre de feuilles de « *Carya illinoensis* » ont été mis à macérer dans 150 ml de méthanol 80 C° sous agitation magnétique pendant 24 h.

Après filtration sur papier filtre wathman (n° :1), le filtrat est récupéré dans des flacon, la procédure est répétée 3 fois dans 100 ml éthanol aqueux chaud.

Les macéras hydro alcoolique de 3 jours sont mélangé et placés dans un seul récipient ambré.

les filtrats sont évaporés à sec à l'aide d'un évaporateur rotatif à 45 °C . Les résidus obtenus sont repris dans 20 ml de méthanol et conservés à 4 °C jusqu'à utilisation.

Le même protocole a été suivi pour l'extraction des polyphénols de «*Juniperus phoenicea* L» .

Cette extraction a permis d'obtenir quatre extraits polyphénoliques :

Extrait n°1 : l'extrait des feuilles de pacanier « *Carya illinoensis* ».

Extrait n°2 : l'extrait l'écorce de pacanier « *Carya illinoensis* ».

Extrait n°3 : l'extrait des feuilles de genévrier cade« *Juniperus phoenicea* L»

Extrait n°4 : l'extrait des fruits de «*Juniperus phoenicea* L».

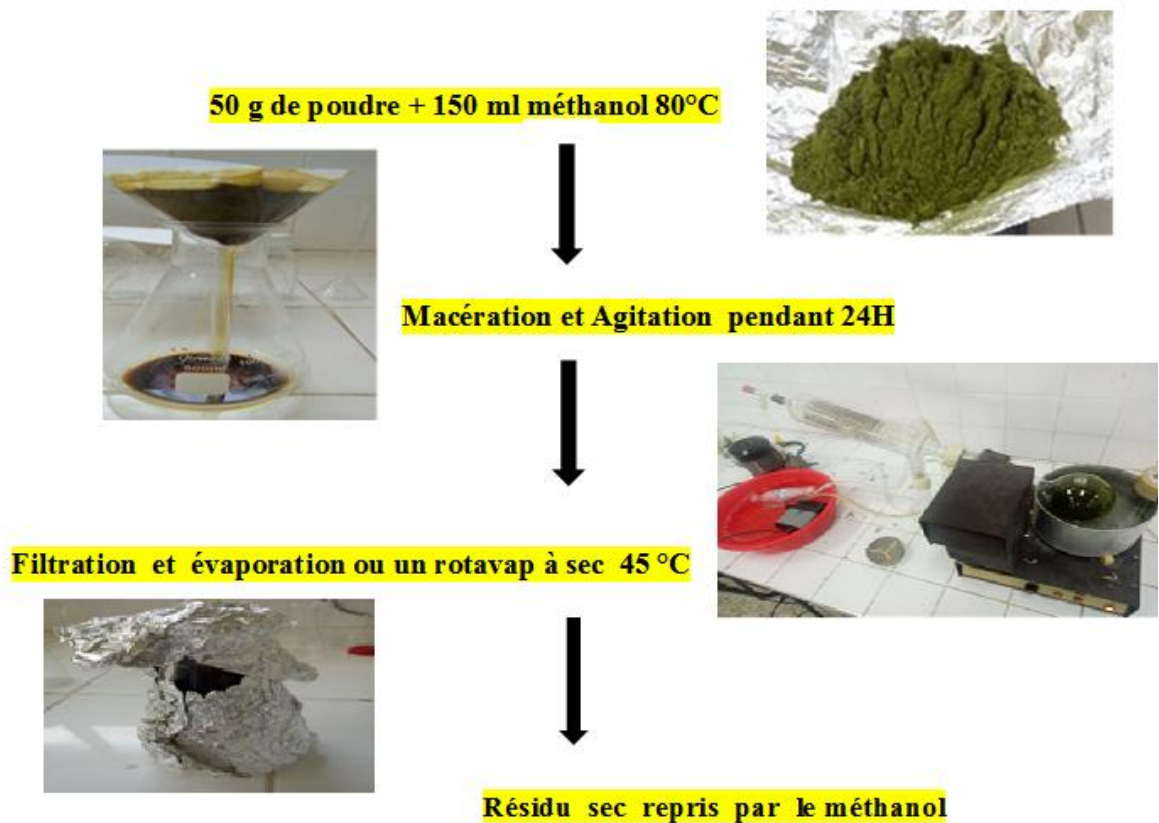


Figure 9: Protocole d'extraction des polyphénols

3-3-2- Rendement d'extraction

Le rendement d'extraction est calculé par la formule suivante :

$$R = \frac{P_c - P_v}{Q} \times 100$$

R : Rendement en %

P_c : Poids du ballon avec le contenu (en g)

P_v : Poids du ballon vide (en g)

Q : Poids de la matière végétale de départ (en g)

3.4. Evaluation du pouvoir antifongique des polyphénols

Dans le but de mettre en évidence le pouvoir antifongique des extraits de feuilles, des fruits et de l'écorce de la plante « genévrier cade » et de pacanier« *Carya illinoensis*», nous avons utilisé la méthode de diffusion par des disques (aromatogrammes) pour tester la sensibilité aux composés phénoliques de la souche *Malassezia furfur* responsable de l'apparition de la pellicule.

Ces tests ont été réalisés au laboratoire de microbiologie des laboratoires venus.

1. **Matériel utilisé** : disques de cellulose stériles, bain-marie, boîtes de pétri, pince stérile, micropipettes, pipettes.
2. **Réactifs** : gélose Sabouraud.
3. **Préparation des milieux de culture** : de la gélose Sabouraud, déjà liquéfiée dans un bain marie à 95 ± 3°C, est versée aseptiquement dans des boîtes de pétri à raison de 15ml par boîte. Les milieux sont refroidis et solidifiés sur une paillasse. puis, on prépare un inoculum estimé à 10⁶ unités formant colonie par millilitre (UFC/ml) à partir de la souche testés. Cet inoculum est ensemencé par inondation sur des boîtes de pétri contenant la gélose sabouraud.
4. **Dépôt des disques** : l'aide d'une pince stérile, un disque de cellulose, de 6mm de diamètre pour être ensuite imbibé avec les polyphénols à tester et enfin déposé sur la surface de la gélose. Le tout est laissé diffuser sur la paillasse pendant 30minutes, puis est laissé en incubation à 25°C pendant 72h.
5. **Lecture** : l'activité antifongique des polyphénols est évaluée en fonction du diamètre des zones claires autour des disques (zone d'inhibition) (Richard et al. 1995)

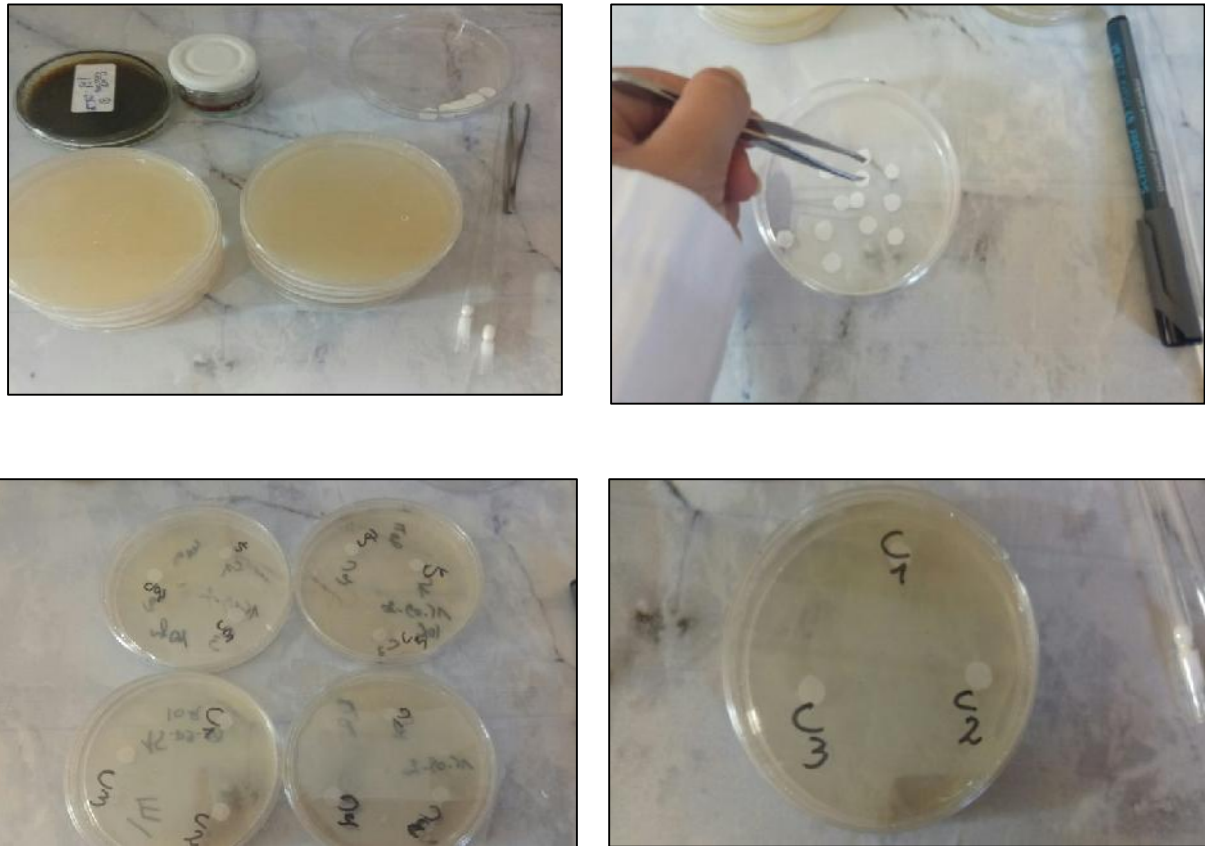


Figure 10 : Les différentes étapes de l'activité antifongique.

3-5 Formulation de cosmétiques bio

3-5-1-Formulation d'une lotion naturelle :

- Préparation d'une lotion

Protocole :

Il comprend deux phases :

Phase A :

650 ml d'eau distillée bouillir (1mn), laisser reposer jusqu'à atteindre 60°C, ajouter :

1/2 cuillère à café d'acide citrique (5g).

1 cuillère à soupe (10g) de poudre d'écorces de pacanier ou de feuille de *Juniperus phoenicea*, mélanger vigoureusement pendant 5mn, laisser reposer pour refroidir jusqu'à 40°C, ajouter la phase B.

Phase B :

Tableau 1 : Les produits utilisés pour la fabrication d'une lotion et leur rôle :

Les produits utilisés	Le rôle
20 gouttes d'HE (au choix)	La saveur
1 cuillère à café (5 g) de miel	Hydratation
1cuillère à café de vinaigre de cidre	Désinfectant
1/8 cuillère à café d'huile de vitamine E	Conservateur

On les Mélangés vigoureusement les deux phases.

Mettre dans flacon en verre ambré au frigidaire à 4°C. Ce produit est près à l'utilisation pendant 1 mois à raison de 3 fois par semaines sur le cuire chevelu accompagné d'un massage léger pendant 3 mn.

3-5-2 Formulation d'un Savon solide Bio

Par la saponification par la soude (NaOH) : au cours de cette réaction, les corps gras (graisses ou huiles) sont hydrolysés en milieu alcalin par une base qui est la soude (NaOH), à une température comprise entre 30 et 70 °C. La température sert à accélérer la réaction de saponification. La saponification des corps gras produit du glycérol et un mélange de carboxylates qui constitue le savon. (Boulekras, 2010).

- **Mode opératoire :**

1- Préparation de la solution de Soude

Peser séparément 200ml d'eau puis 100g de soude, verser la soude dans l'eau (pas l'inverse). La température de la solution augmente, agiter doucement jusqu'à ce que toute la soude soit dissoute. Laisser la température redescende entre 40°C et 45°C.

2- Préparation de l'huile de maïs

Dans un bol en inox, plastique ou un récipient en verre, peser 700ml d'huile de maïs et chauffer délicatement à feu doux jusqu'à température entre 40°C et 45°C.

3- Mélange

Lorsque les deux solutions sont à la même température, nous versons doucement la solution (l'eau + la soude) dans le bol qui contient l'huile de maïs et nous mixons à l'aide d'un Mixeur d'une manière discontinue jusqu'à l'obtention d'une pâte (stade purée de pomme de terre). On ajoute une quantité de poudre de feuilles ou de fruits ou d'écorce de plante à étudier est nous mélangeons jusqu'à homogénéisation.

4- Moulage

À l'aide d'une spatule en bois nous remplissons le moule, le couvrir par un papier film et le laisser solidifier pendant 24h à l'abri de la lumière.

5- Démoulage

Après 24h, le savon est démoulé et laissé sécher pendant 1mois pour assurer que le pH du savon devient neutre et sera près à l'utilisation après test.

Les différentes étapes de préparation du Savon sont montrées dans les figures :



a - 200g d'eau



b - 100 g de soude



c- 700 g d'huile



d - Mélange entre l'eau et soude



e – en mixons à l'aide d'un Mixeur d'une manière discontinue



f- moulage

Figure 11 : Les différentes étapes de préparation du Savon

3-6 Enquête

Dans le but de tester la présence ou non d'effets antipelliculaire de lotion et savon élaborés , nous avons choisis une population composée de 40 femmes dont la tranche d'âge varie entre 20 et 65 ans. L'application des lotions et des savons a duré dix jours, après lesquels, nous avons interrogé ces personnes selon le questionnaire établi. Ce dernier est composé de 04 questions fermées :

1. Avez-vous une sensibilité aux produits cosmétique de soin ?
2. Pensez-vous que les produits cosmétiques naturels sont plus efficace que les synthétiques ?

3. Avez-vous rencontré des effets secondaires avec l'application de lotion et le savon ?

4. Quels effets donnent ces produits ?

- ✓ L'apparition de pellicules
- ✓ La diminution des démangésants
- ✓ Souplesse et peignabilité
- ✓ Douceurs des cheveux
- ✓ Aucun

Chapitre III

Résultat est discussions

1- Test du teneur en eau

La détermination du taux d'humidité des feuilles et d'écorce de l'espèce *Carya illinoensis* a révélé un taux de 49% pour les feuilles et 68% pour l'écorce. (Figure 12).

L'écorce renferme plus d'eau que les feuilles.

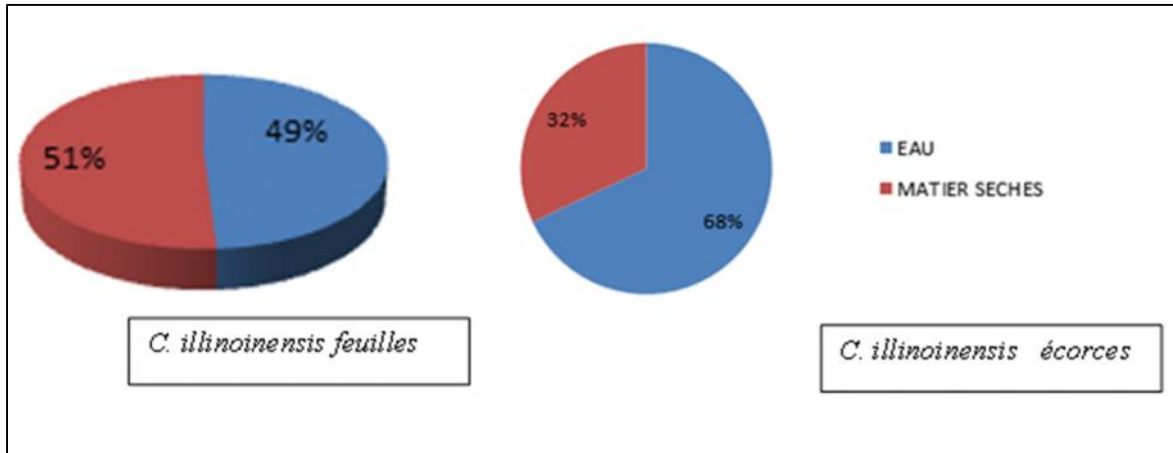


Figure 12 : Teneur en eau de l'espèce de *C. illinoensis*

Les feuilles de *Juniperus phoenicea* ont présenté une teneur en eau de 43% et les fruits de 37%, la teneur en matière sèche a été de 57% et 63%. Les feuilles renferment plus d'eau que le fruit.

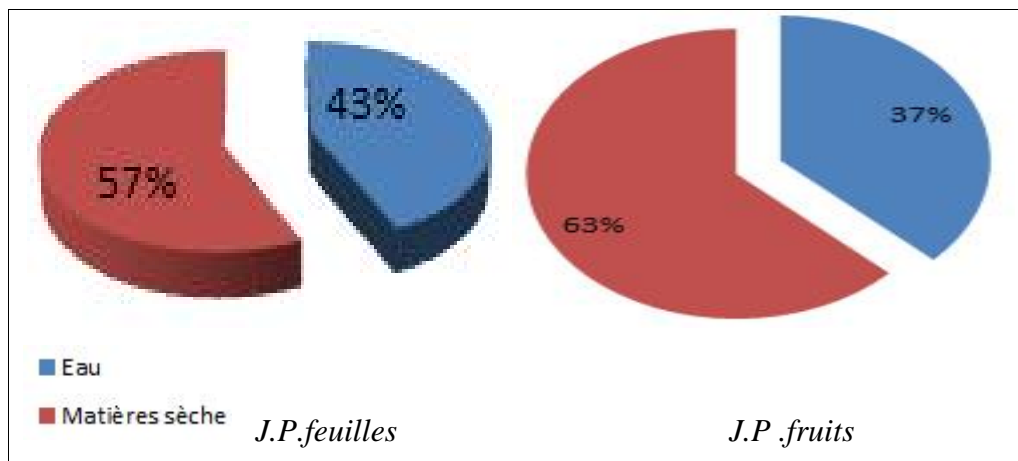


Figure 13 : Teneur en eau de l'espèce *Juniperus phoenicea*

L'écorce de *C. illinoensis* ont présenté un taux d'humidité nettement supérieur que celui des autres parties organiques des deux plantes. Suivi des feuilles de *J. Phoenicea* et le fruit

(49%). La matière sèche des feuilles de *C. illinoensis* est plus élevée que celles des autres parties organiques des deux plantes (68%).

Concernant les feuilles de *Juniperus phoenicea*, le pourcentage d'humidité est également important (43%) se trouvant être d'ailleurs légèrement élevé par rapport à celui de la plante récoltée au sud-ouest de l'Algérie et plus précisément, dans les montagnes de l'Atlas saharien à Naâma et qui est de 41.9% (Bouyahyaoui et al. 2016). Celui obtenu par la même espèce au Maroc a été de 32% (Achak, 2006), ce qui est nettement plus faible que celui de l'espèce Algérienne. Le taux d'humidité est en relation avec les conditions climatiques de la région.

2- Screening phytochimique

Les tests phytochimiques consistent à détecter les différentes familles de composés chimiques existant dans les parties aériennes traitées des deux espèces sélectionnées, par des réactions qualitatives de caractérisation. Ceci a permis de mettre en évidence la présence de différents groupes chimiques. Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau n°1 :

Tableau 2: Les résultats de test phytochimique de *C. illinoensis* et *J. phoenicea*

Composés phytochimiques recherché	<i>C. illinoensis</i>		<i>J. phoenicea</i>	
	Feuilles	Ecorces	Feuille	Fruits
Tanins	+++	+++	+++	+++
Flavonoïdes	+++	+++	+++	+++
Glucosides	-	-	+++	+++
Anthocyanes.	-	-	-	-

(+): Présents ; (++) : abondants ; (+++) : très abondants ; (-) : absent

Les résultats du criblage phytochimique de *C. illinoensis* de *J. Phoenicea* mentionnés dans le tableau n°1, indiquent la présence, dans les deux parties des plante, divers composés avec une grande abondance pour la plupart. Il s'agit notamment, des Tanins des flavonoïdes dans les organes des deux plantes, avec une absence des glucosides chez *C. illinoensis* et des Anthocyanes chez les deux plantes.

D'autre part nos résultats en matière de richesse en tanins et en flavonoïdes concordent avec celles de **Chrzanowski et al., (2011)**, réalisées sur les feuilles et l'écorce de la même

espèce .Cependant les travaux de (qureshi et al., 2014 ; Hao et al., 2015) soulignent la présence des coumarines a des fortes teneures dans les échantillons de feuilles de la même espèce .

Concernant *J.Phoenicea*, nos résultats sont en accord avec ceux obtenus par les travaux d'Alzand et al. (2014), Latif et al. (2014) et Fadel et al. (2016). En effet, ces derniers ont signalé la présence des tanins, des flavonoïdes dans les extraits de *J. phoenicea* tandis que, Makhloufi et al. (2014) et Amalich et al. (2016) ont rapporté respectivement, l'absence des tanins. Une autre étude faite par El-Sawi et al. (2014) confirme la présence des flavonoïdes.

3- Rendement en polyphénols

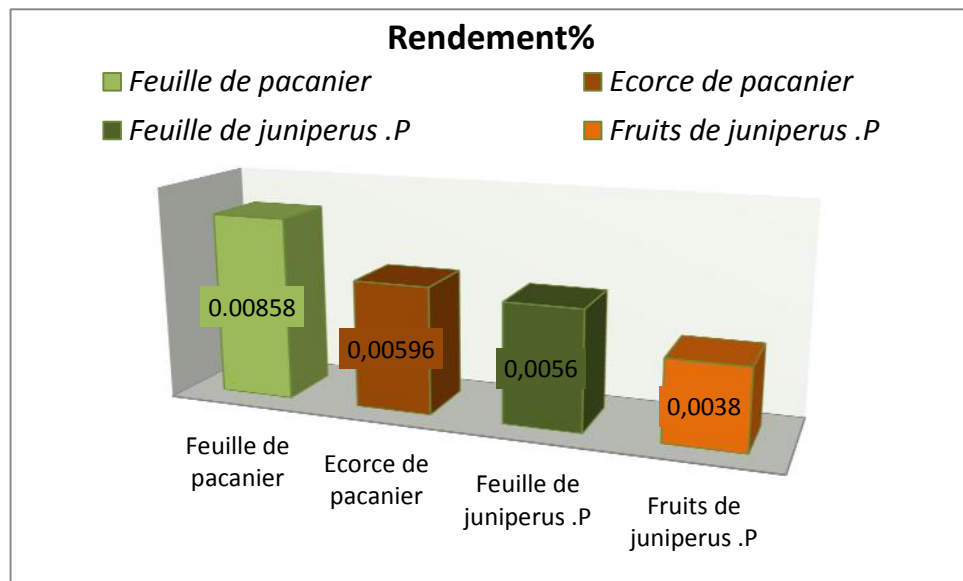


Figure 14 : Rendement d'extraction des polyphénols

La figure ci-dessous présente les différent taux de rendement des polyphénols extraite a partir de quatre organes laquelle : Les feuilles de *Carya illinoensis* et les feuilles et les fruits de *Juniperus phoenicea* L.

Nous trouvons que les feuilles de pacanier « *Carya illinoensis* » contiennent une grande quantité des polyphénols au taux de 0.00858%. Alors que la quantité est proche de celle de l'écorce de pacanier (0,00596%) et les feuilles de la plante *J.phoenicea* (0,0056%), Tandis que les fruits de la plante *J.Phoenicea* contiennent la quantité la plus faible en polyphénols.

Ces rendements sont en relation directe avec les méthodes utilisés comme le signalent beaucoup d'auteurs qui ont étudié l'influence des différentes conditions d'extraction sur les rendements en composés phénoliques de source végétale (Bonnaillie et al, 2012 ; Joki et al,

2010). Garcia-Salas et al. (2010), indiquent que la solubilité des composés phénoliques dépend de leur nature chimique dans la plante, qui varie de composés simples à fortement polymérisés. Les matières végétales peuvent contenir des quantités variables d'acides phénoliques, phénylpropanoïdes, anthocyanines, et tanins. Cette diversité structurale est responsable de la grande variabilité des propriétés physico-chimiques influençant l'extraction des polyphénols (Koffi et al, 2010). Les mêmes auteurs, notent que la solubilité des composés phénoliques est affectée par la polarité du solvant utilisé. En effet, Mahboub et al. (2010), ont montré que les teneurs en polyphénols totaux varient en fonction du solvant utilisé et en fonction du rapport solvant/eau ainsi que le temps d'extraction. Les teneurs les plus élevées en polyphénols totaux sont obtenues quand le rapport solvant/eau est de 80/20 (v/v) et quand le temps est prolongé.

4-Aspect macroscopique

Tableau 3 : Aspect physique des extraits phénolique de *C.illinoensis* et *J. phoenicea*

Aspect macroscopique	<i>Carya illinoensis</i>		<i>Juniperus phoenicea</i>	
	Feuille	Ecorce	Feuilles	Fruits
Odeur	forte	Cade +	forte	Cade+++
Couleur	Verte	marron	Vert foncé	marron
Aspect	Semi fluide	Semi fluide	Semi fluide	Semi fluide
Consistance	solvant (poudre + un liquide méthanoïque)	solvant (poudre + un liquide méthanoïque)	solvant (poudre + un liquide méthanoïque)	solvant (poudre + un liquide méthanoïque)

(+) faible odeur de cade ;(+++) forte odeur de cade

5- Résultat d'Activité antifongique (antipelliculaire)

On a étudié in vitro le pouvoir antifongique du polyphénols des feuilles, des fruits et de l'écorce de la plante *Juniperus phoenicea* et de pacanier *Carya illinoensis* par la méthode de diffusion des disques sur un milieu solide (Milieu Saboureau).

L'activité antifongique du polyphénol a été estimée en termes de diamètre de la zone d'inhibition autour des disques contenant les polyphénols à tester vis-à-vis de la souche *Malassezia furfur* qui est l'agent responsable de l'apparition de la pellicule. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 4: Diamètres d'inhibition de *Malassezia furfur* par les polyphénols

Concentration de polyphénols	Diamètres des zones d'inhibition (mm)		
	C1	C2	C3
	100%	50%	25%
L'écorce de <i>Carya</i>	16	14	8
Feuilles de <i>Carya</i>	24	15	12
Fruit de <i>Juniperus</i>	17	13	9
Feuilles de <i>Juniperus</i>	14	9	6

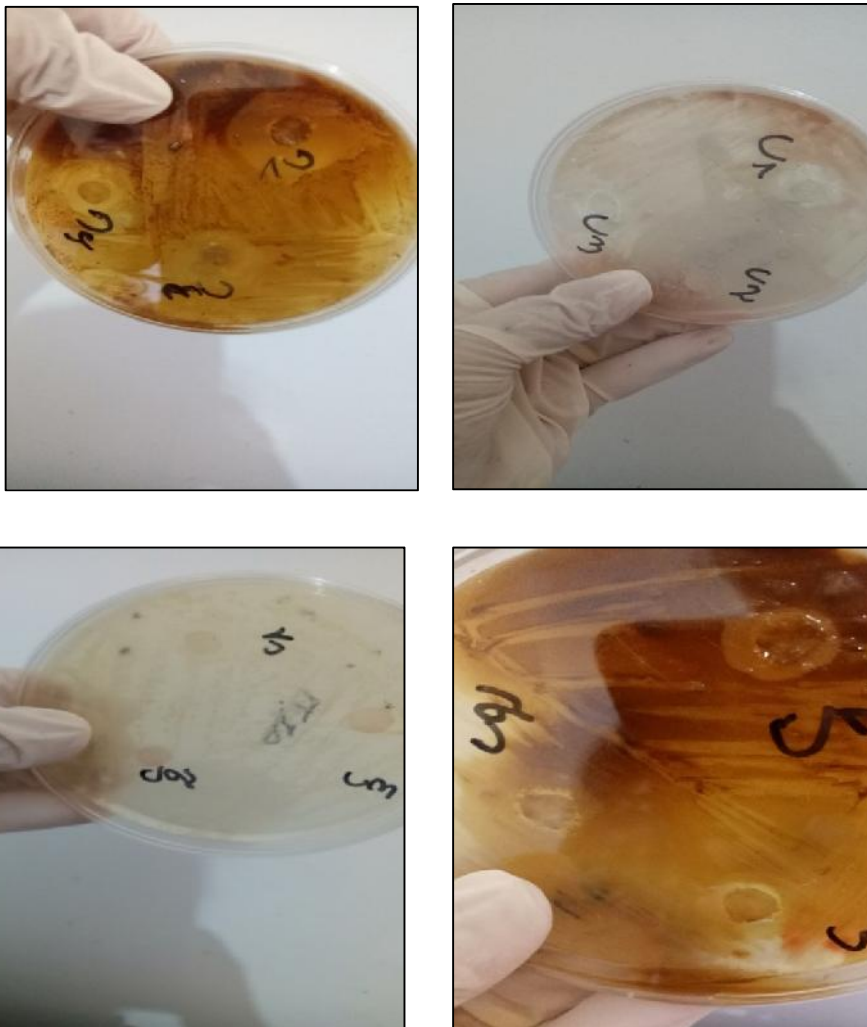


Figure 15 : Résultat de l'activité antifongique après 72h

D'après les résultats obtenus, on remarque que les polyphénol de feuilles « *Carya illinoensis* » ont exercé une meilleur activité inhibitrice vis-à-vis de *Malassezia furfur* avec la concentration C1 (\varnothing =24mm) et C2 (\varnothing =15mm) et C3 (\varnothing =12mm). Suivi de la concentration C1 de fruits de « *Juniperus phoenicea* » (\varnothing =17mm) et C2 de l'écorce de « *Carya illinoensis* » (\varnothing =16mm). Ces espèces donc, exercent une forte activité fongicide contre cette souche responsable de l'apparition des pellicules capillaires. Ceci est dû à leur profil chimique riche en tanin et flavonoïde.

La C2 provoque une inhibition moyen allant de (13 à 15)mm par rapport par les extraits d'écorce de *Carya* , de Feuilles de *Carya* et de Fruit de *Juniperus*.

La C3 de feuilles et l'écorce de « *Carya illinoensis* » et des feuilles et fruits de « *Juniperus phoenicea* » présente une faibles activité antifongique (\varnothing : de 12mm à 7mm)

Ces polyphénols renferment des agents anti- inflammatoires en grande quantité , qui pourraient exercer un effet apaisant sur le cuir chevelu.

6 - Formulation de produits bios cosmétiques

Les produits formulés et testés sont les lotions à base d'extraits poly phénoliques et le savon solide à base de poudre végétale. Ces produits ont été testés sur des volontaires autour de la famille des étudiants. (Figure, 16 et 17).



Figure 16 : Lotion à base de poudre des feuilles de *J. phoenicea* et d'écorce de *C. illinoensis* ; d'écorce de *C. illinoensis* et de la poudre des feuilles de *J. phoenicea*



Figure 17 : Savons artisanal à base de poudre des feuilles de *J. phoenicea* et d'écorce de *C. illinoensis*.

3-6-Résultats des produits formulés :

Nous avons réalisé une enquête pour évaluer l'efficacité des produits formulés Lotion à base de poudre des feuilles de *J. phoenicea* et d'écorce de *C. illinoensis* ; d'écorce de *C. illinoensis* et de la poudre des feuilles de *J. phoenicea* et des Savons artisanal à base de poudre des feuilles de *J. phoenicea* et d'écorce de *C. illinoensis*.

1. L'enquête

1. Avez-vous une sensibilité aux produits cosmétique de soin ?

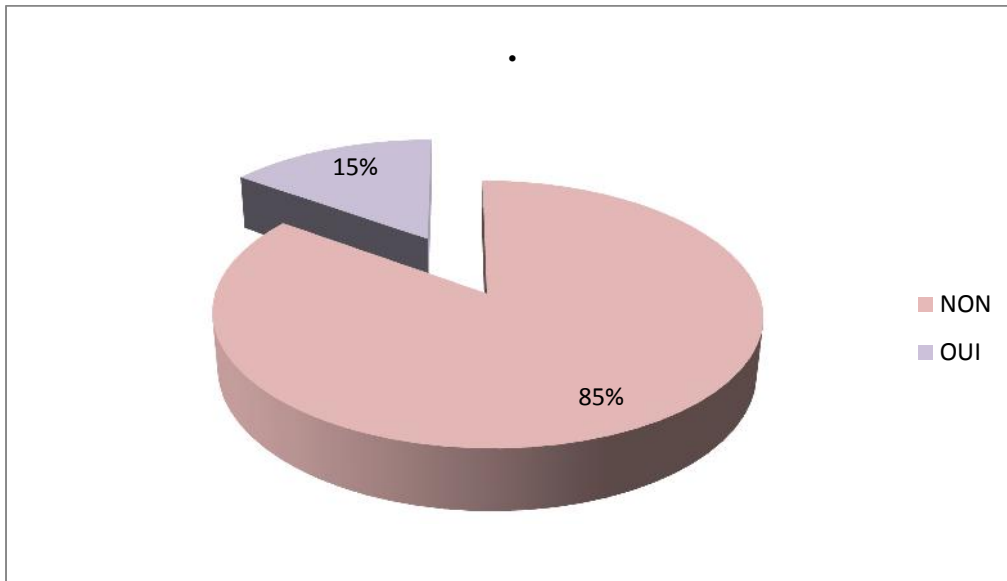


Figure 18 : Sensibilité aux produits cosmétiques de soin.

D'après la figure 33 on constate 85% des personnes interrogées ne présentent pas de sensibilité vis-à-vis des produits cosmétiques de soin, contre 15% qui présentent une sensibilité aux produits cosmétiques de soin.

2. Pensez-vous que les produits cosmétiques naturels sont plus efficace que les synthétiques ?

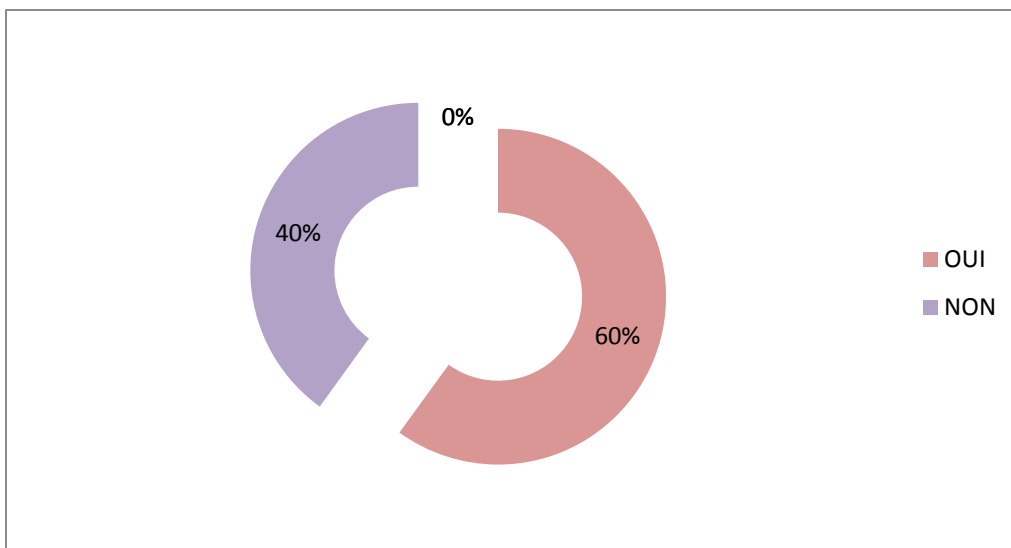


Figure 19 : Comparaison entre les produits cosmétiques naturels et synthétiques .

D'après la figure 34 60% des femmes estiment que les produits cosmétiques naturels sont plus efficace que les synthétiques. Tandis que, 40% notent que ces produits peuvent ne pas être efficaces.

3. Y a –t-il eu des effets secondaires suite à l’application de la lotion et savons

artisanal?

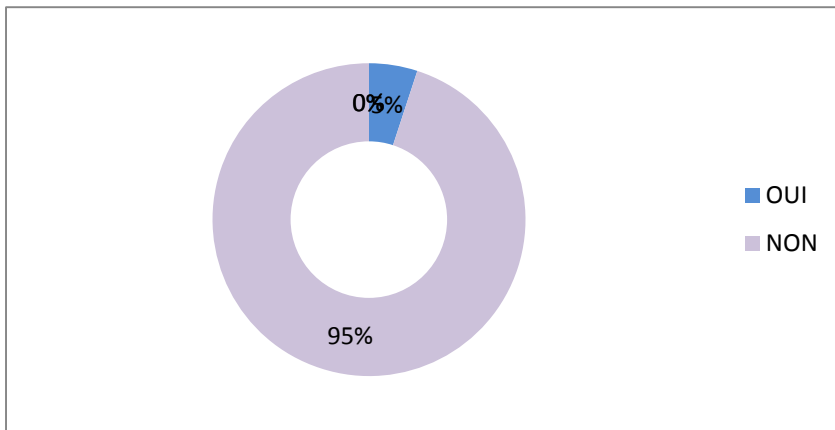


Figure 20 : Les effets secondaires apparus suite à l'application de lotion et savons artisanal.

Les effets indésirables rencontrés chez les femmes enquêtées sont très rares, seulement 5 % des femmes ont signalés des réactions cutanées anormales (irritations) après l'application des savons et des lotions.

4. Quels effets donnent ces lotions et ces savons?

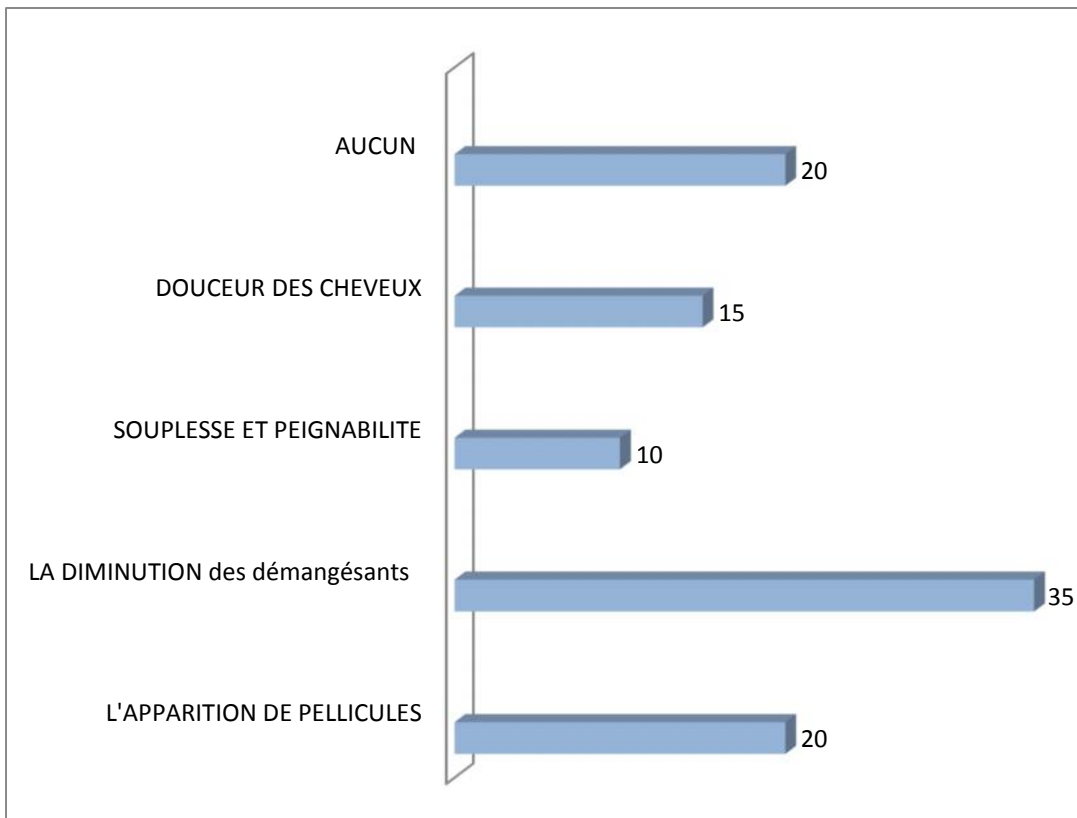


Figure 21 : Effets obtenus avec l'application des lotion et savons

L'effet le plus rencontré chez les utilisatrices de ces produits la diminution démangeant 35% et l'apparition de pellicules avec 20%, alors que 10% estime que ces produits ont un effet de souplesse et peignabilité . L'effet douceur des cheveux a été mentionné par 15% des femmes, les 20 % restantes n'ont constaté aucun effet.

- ✓ D'après les résultats de l'enquête, nous constatons que les femmes ont plus confiance en produits cosmétiques naturels.
- ✓ D'autre part ces résultats nous permettent de dire que notre produit naturel n'a pas donner d'effet indésirable chez les utilisatrices.

De nombreuses études in vivo démontrent un large éventail des propriétés positives des extraits phénoliques concernant la prévention des maladies de la peau et l'amélioration de son état (*Zillich, 2015*).

Conclusion

Conclusion

Selon le travail effectué sur les plantes suivantes : *Juniperus phoenicea* L et *Carya illinoensis*, dont le but est d'évaluer :

. La composition phytochimique à travers le screening chimique suivi du calcul du taux d'humidité

- L'effet antipelliculaires de l'extrait fluide de feuilles de *Juniperus phoenicea* L. et l'écorce de *Carya illinoensis* sur le cuir chevelu.

Les résultats ont montré la présence des groupements chimiques chez *Juniperus phoenicea* et *Carya illinoensis* suivants :

- Les tanins et les flavonoïdes qui marquent la richesse des feuilles et d'écorce et de fruit

- Les anthocyanes qui marquent une absence parmi les parties aériennes de *C. illinoensis* ainsi que *J. phoenicea*.

D'après les résultats du taux d'humidité, on constate que l'écorce de *Carya illinoensis* contient une teneur d'eau de 68% plus élevée par rapport aux autres organes.

L'extraction des polyphénols réalisés sur les feuilles et les fruits de *Juniperus phoenicea* L., l'écorce et les feuilles de pacanier ont montré que le rendement en polyphénols des feuilles de pacanier est le plus grand qui est de 0,00858% comparée à d'autres organes.

L'étude de l'activité antifongique des extraits phénoliques sur la souche *Malassezia furfur* a démontré que les polyphénols de feuilles « *Carya illinoensis* » ont exercé une meilleure activité inhibitrice vis-à-vis de *Malassezia furfur* avec la concentration C1 ($\varnothing = 24\text{mm}$) et C2 ($\varnothing = 15\text{mm}$) et C3 ($\varnothing = 12\text{mm}$). Ceci est dû à leur profil chimique riche en tanin et en flavonoïdes.

De ces résultats obtenus on conclut que les extraits de *Carya illinoensis* peuvent être inclus dans la formulation de remèdes phytothérapeutiques contre la pellicule tels que les lotions et les savons.

La lotion à base des poudres d'écorce de *Carya illinoensis* et de feuilles de *Juniperus phoenicea* formulée et appliquée avant le lavage du cuir chevelu ont montré un effet antipelliculaire intéressant.

En perspectives, vu que l'Algérie est l'un des pays qui se caractérise par un couvert végétal très diversifié, cela nécessite son étude et connaissance en vue de sa valorisation, notamment dans le domaine de la cosmétologie. Nous proposons d'accentuer les études suivantes sur l'extrait éthanolique des feuilles et fruits *J. phoenicea*, des feuilles et d'écorce de *C. illinoensis* :

- L'activité antifongique, antibactérienne et antivirale

- le dosage du polyphénol.

- étude physicochimique du polyphénol.
- formulations d'un shampooing antipelliculaire
- étude comparative entre les 2 plantes étudiées.

Ces parties pratiques ne sont pas réalisées à cause des conditions sanitaires du COVID19.

**Références
Bibliographiques**

Références Bibliographiques

- 1-Aafi A., 2000 . Les groupements végétaux du milieu dunaire de Mehdia : état actuel et propositions de restauration. Ann. Rech. For. Maroc, **33**, 12-20.
- 2-Aafi A., 2003. Écosystèmes naturels des zones semi-arides, arides et hyper-arides du Maroc. Dakar : Édition Enda Maghreb
- 3-Achak N, 2006. Contribution à la valorisation des substances naturelles : Etude des huiles essentielles des cupressacées de la région Tensift Al Haouz-Marrakech. Thèse III^e cycle, Université de Marrakech, Maroc, 304p.
- 4- Adams, Nazik, MANSOURI, Badr SATRANI , Mohamed GHANMI, Lahsen El Ghadraoui & Abderrahmane AAFI, 1996. étude chimique et biologique des huiles essentielles de *Juniperus phoenicea ssp. Lycia* et *Juniperus phoenicea ssp. turbinata* du Maroc Reçu le 12 avril 2010, accepté le 16 novembre 2010
- 5-Adams et Stassi., 1996. Etude des huiles essentielles de quelques plantes pastorales de la région de Matmata (Tunisie). Institut des régions arides, 4119 Medecine, Tunisie 289-292.
- 6-Akrout, 1999. Etude des huiles essentielles de quelques plantes pastorales de la région de Matmata (Tunisie). Institut des régions arides, 4119 Medecine, Tunisie 289-292.
- 7-Alzand K.I., Aziz D.M., Tailang M, 2014. Isolation, structural elucidation and biological activity of the flavonoid from the leaves of *Juniperus phoenicea*. World Journal of Pharmaceutical Research, 3(10), 951-965p.
- 8-Amalich S., Fadili K., Fahim M., El Hilali F., Zair T, 2016. Polyphenols content and antioxidant power of fruits and leaves of *Juniperus phoenicea* L. from Tounfite (Morocco). Mor. J. Chem, 4(1), 177-186p.
- 9- Arnal, J. 2009. Pharmacognosie : Phytochimie , plantes médicinales . 4^eème édition Tec et Doc – Lavoisier , 1292 p.
Clinique –traitement et conseils à l’officine .Thèse de doctorat de l’université de Lorraine.
- 10-Auclair L., 1993. Le genévrier thurifère (*Juniperus thurifera*) : géant de l'Atlas. Forêt Méditerr., **14**(4), 306-314.

- 10-Barrero A. F., Herrador M. M., Arteaga P., Quflez del Moral J. F., Sanchez Fernandez E.; 2006.** Chemical Composition of the Essential Oil from the Leaves of *Juniperus phoenicea* L. from North Africa. *J. of Essent. Oil Res.* 18,168-169.
- 11-Baures C. (2009).** Les cosmétiques biologiques à la loupe. Ed. Mastère Management des Industries de Santé. Toulouse. 44 p.
- 12-Becker M. Picard J-F ., Timbal J, 1982.**
- 13-Bellakhder J,1997.** La pharmacopée marocaine traditionnelle. Ilbiss Press, Paris, 27 1-272 et 764.
- 14-Ben baaziz, Ben maad , K . 2011.** Modulation de la conductivité hydraulique foliaire par la lumière chez le noyer : approches éco physiologique et moléculaire . Thèse de Doctorat. Université Tunis el Manar : 168 p.
- 15-Benhamza , L . 2008.** Effets biologiques de la petite centauree *Erythraea centaurium* (L.) Pers. Thèse de Doctorat. Université Mentouri de Constantine : 266 p.
- 16-Boizot N, Charpentier J-P, 2006.** Méthode rapide d'évaluation du contenu en composés phénoliques des organes d'un arbre forestier, *Le Cahier des Techniques de l'Inra*, 79-82.
- 17-Boullard B,2001.** Plantes médicinales du monde. Réalités et croyances Ed. Estem, Pans, 29012.
- 18-Bourkhiss M., Hnach M., Bourkhiss B., Ouhssine M., Chaouch A., Satrani B, 2009.** Effet de séchage sur la teneur et la composition chimique des huiles essentielles de *Tetraclinis articulata* (Vahl) Masters. *AgroSolutions*, 20(1), 45-48p.
- 19-Bouyahyaoui A., Bahri F., Romane A., Höferl M., Wanner J., Schmidt E., Jirovetz L, 2016,** Antimicrobial activity and chemical analysis of the essential oil of Algerian *Juniperus phoenicea*. *Natural Product Communications*, 11(4), 519-522p.
- 20-Bretauudeau , J . 1981 .** Atlas d'arboriculture fruitière. Edition J-B Baillièrè , Paris , vol .4 , 246 p.
- 21-Bruneton J., 1993.** Pharmacognosie : phytochimie, plante médicinales. Tec and Doc, Lavoisier, Paris, 915 p.
- 22-Cavaleiro C., Rezzi S., Salgueiro L., Bighelli A., Casanova J., Cunha A. P.; 2001.** Intraspecific chemical variability of the leaf essential oil of *Juniperus phoenicea* var. *turbinata* from Portugal. *Biochemical Systematics and Ecology*, 29, 1175-1183.
- 23-Chadda , D. 2008.** Influence des matières organiques (feuilles , châtons et racines) du noyer sur le comportement de jeunes plants de pommier (*Malus domestica*

- borkh) dans la région de R'haouat (Hidoussa) (Belezma). Mémoire pour l'obtention du diplôme de Magister. Université El Hadj Lakhdar Batna,125 p.
- 24-Chrazanowski,G .,Leszczyriksi,B.,Czerniewicz,P.,Sytykiewicz,H .,Matok,H.,krzyzanowski,R.(2011).**phenolic acids of walnut.tala botanica vol.57,pp :2 .
- 25-Dellaras C. (2007).** Microbiologie pratique pour le laboratoire d'analyses ou de conrole sanitaire. Ed.LAVOISIER. Paris. 476 p.
- 26-DukeJ.A.; 1998.**Phytochemical Database. Ed. USDA-ARS-NGRL. Beltsville Agricultural Research Center, Beltsville, Maryland.
- 27-El-Sawi S.A., Motawae H.M., Sleem M.A.-F., El-Shabrawy A.-R.O., Sleem A., Ismail M A.- N, 2014.**Phytochemical screening, investigation of carbohydrate contents, and antiviral activity of Juniperus phoenicea L. growing in Egypt. Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants, 20(1), 83-91p.
- 28-Fadel H., Benayache F., Benayache S, 2016,** Antioxidant properties of four Algerian medicinal and aromatic plants Juniperus oxycedrus L., Juniperus phoenicea L., Marrubium vulgare L. and Cedrus atlantica (Manetti ex Endl). Der Pharmacia Lettre, 8(3), 72-79p.
- 29-Garavel , L . 1959 .** La culture du noyer . Editions J-B Baillièrre et Fils , Paris , 285 p.
- 30- Garavel , L . 1971 .** Le stage « noyer » . Bulletin de la vulgarisation forestière , France 11 p.
- 31-Gaston.B, 1990.** La grande flore en couleurs (la flore de France) Edit.Belin.Tome I, II, III, IV, index.Paris. France.
- 32-Germain, E. 1992.** Le noyer . in Gallais , A . , Bannerot , H . Amélioration des espèces végétales cultivées , objectifs et critères de sélection , INRA , Paris , 97 p.
- 33-Haluk & Roussel, 2000 ,Farjon 2001 , Schulz et al., 2005, Koch,Debazac, 1991** (Morphological variability (needles, galbulus) among seven populations of the Juniperus oxycedrus L-species-complex in Algeria Zakaria Hafsi, Safia Belhadj, Arezki Derridj, Jean-Philippe Mevy, Roger Notonier, Alain Tonetto, Thierry Gauquelin, hal-01681554 Submitted on 19 Apr 2018) .
- 34-Hamia C., Guergable A., Rennane N., Birache M., Haddad M., Saidi M et Yousfi M. (2014)** Influence des solvants sur le contenu en composés phénoliques et l'activité antioxydant des extraits rhanterium adpressium. Annales des sciences et technologie Vol 6. N°1.
- 35-Harbone J.B., 1973.** Phytochemical methods. Chapman and Hall Ltd., London. 188 p.

- 36-Harlay A; Huard A.; Ridoux L., 2004.** Guide du préparateur en pharmacie, édition Masson, Paris (France).
- 37-Hayouni E. A., Abedrabba M., Bouix M., Hamdi M.; 2007.** The effects of solvents and extraction method on the phenolic contents and biological activities in vitro of Tunisian *Quercus coccofera* L. and *Juniperus phoenicea* L. fruit extracts. *Food Chemistry*, 105, 1126-1134.
- 38- Ho Tan Tai L.** Détergents et produits de soins corporels .**Ed.Dunod, 2002.**
- 39-Jouve, C. 2009.** Contribution à l'élaboration d'un site internet de toxicologie végétale chez les ruminants : monographies des principales plantes incriminées d'après les données du C N I T V . Thèse de Doctorat. Université Claude-Bernard-Lyon 1 : 270 p.
- 40-Klaus R,(1991).** Les plantes d'Afrique du Nord.
- .
- 41-Koffi E, Sea T., Dodehe Y and. Soro S. 2010.** Effect of solvent type on extraction of polyphenols from twenty three Ivorian plants. *J. Animal & Plant Sci.* Vol. 5.. pp. 550-558.
- 42-Latif A., Amer H.M., Hamad M.E., Alarifi S.A.R., Almajhdi F.N, 2014,** Medicinal plants from Saudi Arabia and Indonesia: In vitro cytotoxicity evaluation on Vero and HEP-2 cells. *Journal of Medicinal Plant Research*, 8(34), 1065-1073p.
- 43-Le Floc'h E.; 1983.** Contribution à une étude ethnobotanique de la flore tunisienne. *Publi. Sci. Tunisiennes*, Programme "Flore et Végétation Tunisiennes". Imprimerie Officielle de la République Tunisienne, 402.
- 44-Mahboub N, Boudjeh S, Siboukeur O. E. K. et Moulti-. 2010.** Optimisation des conditions d'extraction des polyphénols de Dattes Lypophilisées (*Phoenix dactylifera* L) *Annales des Sciences et Technologi* Vol. 2, N° 2, 107-114pp
- 45-Maire,R. (1952).**-Flore de l'Afrique du nord .Encyclopédie biologique .Volume1 Ed .Paul de chevalier ,Paris.
- 46-Makhloufi A., Bouyahyaoui A., Seddiki N., Benlarbi L., Mebarki L., Boulanouar A, 2014,** Phytochemical screening and anti-listerial activity of essential oil and crude extracts from some medicinal plants growing wild in Bechar (south west of Algeria). *International Journal of Phytotherapy*, 4(2), 95-100p.
- 47-MAO, HAOG;LIU,J;ADAMS,R, P & MILNE, R.I (2010).**- Diversification rates and multiple intercontinental dispersals *New phytol* ;188 :254-272

- 48-Martini M.-C. (2011).** Introduction à la dermopharmacie et à la cosmétologie. 3^{ème} .Ed. TEC & DOC et Editions Médicales internationales. Londre - Paris - New York. 50
- 49-Matard B, Reygagne P.** Soins antipelliculaires. EMC - Cosmétologie et Dermatologie esthétique 2001:1-6 [Article 50-190-D-10].,2001.
- 50-Medini H. et al., 2006.** Composition and variability of the essential oils of the leaves from *Juniperus phoenicea* L. from Tunisia. In : Acte du séminaire international « Les plantes à parfum, aromatiques et médicinales », SIPAM, Tunisie
- 51-Morillon F. (2008).** Le Livre Vert de la Cosmétique Bio : Comment s'y retrouver?. Ed. Le Courrier du Livre. Paris. 264 p.
- 52-Nedelec , P. Y . 1993 .** Larousse du jardin . Editions Larousse , Paris , 607 p. P.Reygagne, B.Matard. soins antipelliculaires. EMC.
- 53-Noye A.** Les problèmes capillaires :les affection et pathologies du cuir chevelu.
- 54-Poelmane M.C. (1992).** Initiation à la cosmétologie pratique. Ed. TEC & DOC Lavoisier. Paris. 141 p
- 55-Quéreux - Rezzi S., Cavaleiro C., Bighelli A., Salgueiro L., Cunha A. P., Casanova J.; 2001.** Intraspecific chemical variability of the leaf essential oil of *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* from Corsica. *Biochemical Systematics and Ecology*, 29, 179-188.
- 56-Quéreux Q 2005.** Dermatite séborrhéique. EMC-Dermatologie Cosmétologie2. 2005, 147–159.
- 57-Qureshi,M.N.,Stecher ,G .,kal Bon ,G.(2014)** .determination of total polyphenolic compounds and flavpnoids .determination of total polyphenolic compounds ,pp :865-869 .
- 58-Sabatier , S . 1999 .** Variabilité morphologique et architecturale de deux espèces de noyers : *Juglans regia* L ., *Juglans nigra* L . et de deux noyers hybrides interspécifiques . Thèse de Doctorat . Université Montpellier 2 : 142 p.
- 59-Sandrine 2020 Nail-Billaud 27/3/2020.**docteur en pharmacie (www .doctipharma.fr .conseil de pharmacie).
- 60-Schauenberg , P . , Ferdinand , P . 2005 .** Guide des plantes médicinales . Edition Delachaux et Niestlé , 396 p.
- 61-Singleton V.L., Orthofer R et Lamuela-Raventos R.M., 1999.** Analysis of Total Phenols and Other Oxidation Substrates and Antioxidants by Means of Folin-Ciocalteu Reagent. *Méthodes Enzymol*, 299, pp: 152-177.

62-Stassi V., Verykokidou E., Lou kis A., Harvala C., Philianos S.; 1996. The antimicrobial activity of the essential oil of four Juniperus species growing wild in Greece. Flavour and Fragrance Journal, 11, 71-74.

63-Twidwell E.K., Wagner J.J., Thiex N.J, 2002, Use a microwave oven to determine moisture content of forages. A Service of SDSU Extension (Extra n°8077), SDSU, USDA.

64-Vanier , P . 1999 . Plantes médicinales . Edition Artemis , 231 p.

65- Watt O.M. & Breyer-Brandwijk M.G., 1962. The medicinal and poisonous plants of

66-Zillich O. V, Schweiggert-Weisz U, Eisner P. Kerscher M. 2015. Polyphenols as active ingredients for cosmetic products International. Journal of Cosmetic Science, 1–10

Southern and Eastern Africa. Edinburgh; London: E. & S. Livingstone Ltd

67-<http://www.Centre-Clauderer .Com> ; soins du cuir chevelu

68-<http://www.clubpharmaweb.com/front/fr/portail/conseiller/fiche-pratique/529.html>

69-<https://www.comment-economiser.fr/20-bienfaits-noix-sur-la-peau-cheveux-sante-vertus.html>.

Annex I

Annex I

Tableau : Matériel et produits utilisés

Réactifs,additifs et solution	verreries	Appariels
Eau distillée	Flacon en verre de 250ml	Thermomètre Bain marine Agitateur Etuve à températures réglable (37° et 44°) Balance Rota vaporisateur Bec benzine
methanol	stérile	
HCL	Béchers stérile	
Fecl3	Ballon de 500ml	
NaOH	Tube à essai stérile	
H2SO4	Spatule en bois	
MG	Entonnoir	
	Papier filtre Wattman	
	papier aluminium	
	boite Pétri	

Tableau 2 :Sensibilité aux produits cosmétiques de soin

Réponse	Oui	Non
Nombre des femmes	6	24
Pourcentage %	15%	85%

Tableau 3 : Les produits cosmétiques naturels sont plus efficace que les synthétiques

Réponse	Oui	Non
Nombre des femmes	24	16
Pourcentage %	60%	40%

Annex

Tableau4 : Les effets secondaires suite à l'application de lotion et le savon

Réponse	Oui	Non
Nombre des femmes	2	38
Pourcentage %	4%	95%

Tableau5 : Effets obtenus avec l'application de lotion et le savon

Réponse	L'apparition de pellicules	La diminution des démangésants	Souplesse et peignabilite	Douceurs des cheveux	Aucun
Nombre des femmes	8	14	4	6	8
Pourcentage %	20	35	10	15	20