

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة الإخوة منتوري قسنطينة I
Frères Mentouri Constantine I University
Université Frères Mentouri Constantine I

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1 كلية علوم

الطبيعة و الحياة

Département de Végétale Ecologie et Biologie

قسم: البيولوجيا وعلم البيئة النباتية

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Biodiversité et Physiologie végétale

Projet d'entrepreneuriat

Intitulé :

Essai de fabrication des produits cosmétiques- bio à base de *Citrus limon* et *Boswellia carteri*

Présenté par : Boudjeriou Racha Ichrak

Le 26/06/2022

Jury d'évaluation :

Encadreur : HAMMOUDA Dounia (Prof. Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Examineur 1 : MOURI Fouzia (MCA. Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Examineur 2 : BOUZID Salha (MCB Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Année universitaire 2021-2022

Remerciement

Tout d'abord, je remercie **le bon Dieu** tout puissant qui m'accordé santé et courage pour réaliser ce modeste travail.

Je remercie mes chers parents qui m'ont soutenu depuis toujours.

Je tiens à remercier mon encadreur de mémoire madame **DOUNIA HAMMOUDA-BOUSBIA** pour m'avoir encadrée, orientée et pour ces conseils, et surtout la confiance qu'elle m'accordée.

Je remercie les membres du jury qui ont accepté de juger ce travail.

Dr. MOURI Fouzia

Dr. BOUZID Salha

Je tiens également à remercier chaleureusement **Mr KHELIFI** le directeur de l'école national supérieur de la biotechnologie (ENSB), l'université Salah Boubnider Constantine 3, pour sa modeste et sa générosité sans oublier la chimiste **SIHEM DJEBERI** la responsable de laboratoire de chimie organique qui ma aider, orienter et surtout d'être une deuxième sœur pour moi.

Je voudrais aussi exprimer ma gratitude et mes remerciements à tous le personnel existés pendant mon travail ,les laborantins, les doctorants et les élèves de l'école supérieur de la biotechnologie pour leurs orientations, leurs conseils et leurs disponibilités tout au long de la réalisation de mon travail.

Dédicace

A l'homme de ma vie, tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager, tu as sacrifié ton temps et ton travail pour m'aider à réaliser mon but, ce travail traduit ma gratitude et mon affection, j'espère qu'il te rendra fier, sans toi je ne serais jamais là où je suis aujourd'hui merci énormément mo **PAPA OMAR BOUDJERIOU.**

A la prunelle de mes yeux, mon idole, mon modèle, qui n'a jamais cessé de m'épauler pour que je puisse réaliser mes rêves, je vous remercie pour l'éducation que vous m'avez prodiguée, les valeurs que vous m'avez apprises, les sacrifices que vous avez consentis à mon égard, à ma très **chère**
MAMA FADILA DEHANE.

A mon marie pour ta compréhension et confiance, ta patience et ta tendresse, tu m'a toujours soutenu et réconforté tu es ma source d'encouragement, dieu te protégé et te garde pour moi **AYMEN BOURBIA.**

Ma joie, mes souvenirs, mon pouvoir, mon sourire, mon courage, ma force, ma vie c'est bien vous mes frères **RACHAD RACHOUAN, CHOREIME ROSTOM,** et ma princesse **NECHOUA CHIRAZ** je vous souhaite tout le bonheur du monde avec pleins de réussites inshaallah

A mes très chères amies INES et HIBA grâce à vous j'ai de très beaux souvenirs que je garderai toujours et aussi à FERIEL, MALAK vous êtes mes meilleures copines.

Sans oublier les laborantins **SIHEM, SALIMA, SARA,** et les élèves de **PFE DORSSAF, MERIEM, SARA, IMEN,** la doctorante YOUSRA je n'oublierai jamais vos soutiens.

Résumé

Le citron est l'un des fruits les plus importants riches en vitamines et possède de nombreuses propriétés intéressantes qui lui confèrent une grande importance scientifique. Il est décrit comme une source de vitamine C. Quant à la gomme d'encens, c'est une gomme sécrétée par le tronc du Boswellia arbre dont l'huile est utilisée depuis l'Antiquité en cosmétique.

Dans ce travail, nous avons effectué le processus d'extraction des huiles essentielles des zestes de citron, ainsi que de la poudre de gomme d'encens, en raison des composants de ces huiles essentielles qui sont bénéfiques pour la peau et sont incroyables pour améliorer l'apparence de la peau en éliminant les taches noires, les effets du soleil, l'apparition des rides et l'amélioration de l'élasticité de la peau. Donc, l'objectif de travail est de fabriquer les cosmétiques bio et efficaces.

Enfin, le travail que nous avons entrepris, nous a permis d'élargir nos connaissances en bio-industrie. nous avons fabriqué des produits de beauté 100% naturels et biologiques à base d'huile de limon d'agrumes et d'huile essentielle de boswellia carteri, avec lesquels nous avons obtenu des produits aux performances excellentes et efficaces dans le processus de réparation de la peau.

Mots clés: citron, Boswellia, gomme d'encens, huiles essentielles, produits cosmétiques-bio.

Abstract

Lemon is one of the most important fruits rich in vitamins and has many interesting properties that give it great scientific importance. It is described as a source of vitamin C. As for frankincense gum, it is a gum secreted by the trunk of the Boswellia tree, the oil of which has been used in cosmetics since Antiquity.

In this work, we performed the process of extracting essential oils from lemon peels, as well as frankincense gum powder, due to the components of these essential oils which are beneficial for the skin and are amazing in improving the appearance of the skin by eliminating black spots, the effects of the sun, the appearance of wrinkles and the improvement of the elasticity of the skin. So, the work objective is to manufacture organic and effective cosmetics

Finally, the work we have undertaken has allowed us to broaden our knowledge of the bio-industry. we have produced 100% natural and organic beauty products based on citrus lemon oil and boswellia carteri essential oil, with which we have obtained products with excellent and effective performance in the repair process of the skin.

Keywords: lemon, Boswellia, incense gum, essential oils, organic cosmetics products.

الملخص

يعتبر الليمون من أهم الثمار الغنية بالفيتامينات وله العديد من الخصائص الشيقة التي تعطيه أهمية علمية كبيرة. يوصف بأنه مصدر لفيتامين سي. أما علكة اللبان فهي علكة يفرزها جذع شجرة البوزويليا التي يستخدم زيتها في مستحضرات التجميل منذ العصور القديمة.

في هذا العمل أجرينا عملية استخلاص الزيوت العطرية من قشور الليمون وكذلك بودرة اللبان ، وذلك بسبب مكونات هذه الزيوت الأساسية المفيدة للبشرة والمذهلة في تحسين مظهر البشرة من خلال القضاء على السواد. البقع وتأثيرات الشمس وظهور التجاعيد وتحسين مرونة الجلد. لذا فإن هدف العمل هو تصنيع مستحضرات تجميل عضوية وفعالة.

أخيراً ، سمح لنا العمل الذي قمنا به بتوسيع معرفتنا بالصناعة الحيوية. لقد أنتجنا منتجات تجميل طبيعية وعضوية بنسبة 100% تعتمد على زيت الليمون الحامض وزيت البوزويليا كارتري الأساسي ، والذي حصلنا من خلاله على منتجات ذات أداء ممتاز وفعال في عملية إصلاح الجلد.

كلمات مفتاحية ليمون ، بوسويليا ، لبان البخور ، زيوت عطرية ، منتجات تجميل عضوية.

Sommaire

Introduction	1
--------------------	---

Chapitre I : Revue bibliographique

1. Historique	5
2. Répartition géographique.....	6
2.1. <i>Citrus limon</i>	6
2.2. <i>Boswellia carteri</i>	7
3. Généralité sur le citronnier	7
4. Intérêt et importance du citron (<i>Citrus limon</i>).....	8
5. Production du citron	8
5.1. Production mondiale.....	8
5.2. Production Algérienne.....	9
6. Description botanique	9
7. Classification botanique	10
8. Composition chimique	10
8.1. Huile essentielle.....	11
8.2. Composés organique	11
8.2.1. Les terpènes.....	11
8.2.2. Les alcaloïdes.....	12
8.2.3. Les composés phénoliques.....	12
8.2.4. Les flavonoïdes.....	13
8.2.5. Les tannins.....	13
8.2.6. Vitamine C.....	14
9. Généralité sur l'oliban (<i>Boswellia carteri</i>).....	15
10. Intérêt et importance d'oliban.....	15
11. Production d'oliban.....	16
11.1. Production mondiale.....	16
12. Description botanique	17
13. Classification botanique	19

14. Composition chimique	19
14.1. Huile essentielle.....	19
15. L'extraction d'huile essentielle.....	19
1. Hydrodistillation	19
16. Propriétés physicochimique des huiles essentielles	20
17. Composition chimique des huiles essentielles.....	20
a. <i>Citrus limon</i>	21
b. <i>Boswellia carteri</i>	22
18. Activité biologique des huiles essentielles	22
a. Activité antioxydant.....	23
b. Activité antibactérienne	23
19. Généralité sur la crème	23
20. Généralité sur le savon	23
a. Définition du savon	23
21. Généralité sur l'exfoliant	24
22. La peau.....	24
a. Fonction métabolique	24
b. Composition chimique de la peau.....	25
c. Le PH de la peau.....	25

Chapitre II : Matériel et méthodes

1. Matériels végétale.....	27
1.1. <i>Citrus limon</i>	27
1.1.1. Origine de récolte.....	28
1.1.2. Lavage.....	28
1.1.3. Extraction par hydro distillation.....	29
1.2. <i>Boswellia carteri</i>	30
1.2.1. Broyage	30
1.2.2. Extraction par clevenger.....	30
2. Méthodes utilisées.....	32
2.1. Conduite et organisation du travail.....	32

2.2. Etude physicochimique (screening phytochimique).....	33
3. Essai de fabrication des produits cosmétiques naturels bios à base des deux huiles essentielles C.L et B.C	33
3.1. Réalisation d'une crème anti âge éclaircissante.....	33
3.2. Réalisation d'un savon anti âge éclaircissant bio.....	34
3.3. Réalisation d'un exfoliant hydratant éclaircissant	35

Chapitre III : Résultats et discussion

1. Résultats	38
1.1. La décantation des HE	38
1.2. L'extraction d'huile essentielle.....	38
1.3. <i>Citrus limon</i>	39
1.4. <i>Boswellia carteri</i>	39
2. Screening d'HE d'écorce de citrus limon et d'HE de la poudre d'essence d'oliban.....	41
2.1. Résultats des expériences	41
3. Evaluation de l'activité anti oxydante....	43
3.1. Test de piégeage du radical 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl (DPPH).....	43
3.1.1. Le principe	43
3.1.2. Préparation de la solution du DPPH.....	44
3.1.3. Préparation de la solution mère d'HE <i>Citrus limon</i> et HE <i>Boswellia carteri</i> ...45	
3.1.4. Préparation des dilutions	46
3.1.5. Préparation des tubes pour incubation	47
3.1.6. Lecture sur spectrophotomètre.....	47
3.1.7. Résultats et discussions.....	48
4. Essai de fabrication des produits cosmétiques bios naturels.....	50
4.1. Crème	50
4.2. Savon bio.....	51
4.3. Exfoliant bio.....	52

Conclusion54

Références bibliographiques55

Liste des abréviations

HE Huile essentielle

C.L *Citrus limon*

B.C *Boswellia carteri*

FAO Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

% Pour cent

C° Degré Celsius

µl Microlitre

T Temps

Liste des figures

Figure 01 : citron jaune

Figure 02 : oliban

Figure 03 : citronnier

Figure 04 : production de *Citrus limon* dans le monde

Figure 05 : structure chimique de base des terpènes

Figure 06 : structure chimique des alcaloïdes

Figure 07 : structure chimique des phénols

Figure 08 : structure chimique des flavonoïdes

Figure 09 : structure chimique des flavonoïdes

Figure 10 : structure chimique de base des tanins hydrosolubles et condensés

Figure 11 : structure chimique d'acide ascorbique.

Figure 12 : *Boswellia tree*.

Figure 13 : production mondiale *Boswellia tree*

Figure 14 : l'appareil de hydro distillation (CLEVENGER)

Figure 15 : huile essentielle de *citrus*

Figure 16 : huile essentielle de *Boswellia*

Figure 17 : l'écorce du citron

Figure 18 : localisation de la ville sidi aiche la wilaya de Bejaia

Figure 19 : la préparation de l'extraction de l'huile essentielle.

Figure 20 : poids de zeste de *Citrus limon*.

Figure 21 : extraction par hydro distillation d'HE de *Citrus limon*

Figure 22 : oliban prêt pour le broyage.

Figure 23 : poids de la poudre.

Figure 24 : faire homogène le mélange

Figure 25 : extraction par hydro distillation d'encens d'oliban

Figure 26 : l'équation de la saponification à froid

Figure 27 : HE citrus limon avant la décantation.

Figure 28 : phase de séparation d'HE *Boswellia carteri* de solvant.

Figure 29 : mise en évidence des tanins HE de *Boswellia carteri* et HE de *Citrus limon*.

Figure 30 : mise en évidence des terpènes dans HE de *Boswellia carteri* et *Citrus limon*.

Figure 31 : la transformation de couleur à la présence d'une activité anti oxydante.

Figure 32 : poids de poudre DPPH.

Figure 33 : le DPPH préparé.

Figure 34 : la solution mère d'HE *Citrus limon*

Figure 35 : la préparation des dilutions.

Figure 36 : la lecture sur le spectrophotomètre.

Figure 37 : résultat de l'activité anti oxydante d'HE *Citrus limon*.

Figure 38 : l'absorbance du DPPH (1.307).

Figure 38 : la crème éclaircissante anti âge.

Figure 39 : réalisation de la crème.

Figure 40 : le savon éclaircissant anti âge réalisé.

Figure 41 : exfoliant naturel réaliser pour le corps et visage.

Figure 42 : les produits cosmétiques bios réalisés.

Liste des tableaux

Tableau 01 : les parties du citronnier.

Tableau 02 : composition moyenne du citron (100g).

Tableau 03 : les parties d'arbre *Boswellia*.

Tableau 04 : la composition chimique d'HE *Citrus limon*.

Tableau 05 : composition des membranes de la peau.

Tableau 06 : résultats des tests phytochimiques effectués sur l'HE des deux espèces.

INTRODUCTION

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Introduction

La médecine traditionnelle demeure le recours principal d'une grande majorité des populations pour résoudre leur problème de santé, du fait qu'elle constitue un élément important du patrimoine culturel. Selon l'organisation mondiale de la santé, près de 80% des populations dépendent de la médecine traditionnelle pour des soins de santé primaire (OMS, 2002).

Les produits bio sont essentiellement élaborés à partir des matières premières végétales riches en acide gras, vitamines et différents actifs naturels, conviennent parfaitement à la peau (Ramia 2015.).

Ces dernières années la vie en bio est devenue très tendance, et surtout on parle de cosmétique bio et naturel. Un aperçu sur ce mode d'usage pour se faire belle pourra sans doute vous être utile (Cemena 2019).

Citrus limon est un arbre aux fruits jaunes de la famille Rutacées, aux feuilles persistantes, la matière principale de citron est l'huile essentielle et le jus obtenus à partir de fruit (Marta et al. 2020). Le jus de citron est utilisé pour traiter le scorbut, les maux de gorge, les fièvres, les rhumatismes et l'hypertension artérielle (Balogum et al. 2019).

De nombreux travaux réalisés sur différentes espèces de *Citrus* ont montré qu'elles contenaient en majorité des composés phénoliques ayant un fort potentiel antioxydant corroborant leurs usages traditionnels. Parmi toutes ces espèces le citron « *Citrus limon* » est populaire par leur richesse en vitamine C, des quantités considérables de composés phénoliques tels que, les flavonoïdes et de caroténoïdes sont identifiées (Del Rio et al. 2004).

L'oliban est une oléo-gomme-résine exsudée par les espèces appartenant au genre *Boswellia*, famille des Burséracées. Cette famille comprend environ 700 espèces distribuées en 18 genres (Rudiger et al, 2007). L'oliban est parmi les résines les plus importantes, utilisées à travers l'Histoire.

La valeur de l'encens était identique à celle de l'or et d'autres produits rares. Selon l'histoire biblique, les rois mages en ont fait présents à Jésus lors de leur venue à Bethléem

INTRODUCTION

Dans ce contexte, notre travail de mémoire s'inscrit, visant à fabriquer des produits cosmétiques bio naturelles à partir de deux espèces différentes *Citrus limon* et *Boswellia carteri* après une étude phytochimique et hydro distillation.

Ce travail est structuré comme suite :

- Un premier chapitre sur une synthèse bibliographique comportant les caractéristiques et les différentes propriétés des deux espèces *Citrus limon* et *Boswellia carteri*.
- Un deuxième chapitre comportant la partie pratique, L'extraction de l'huile essentielle des deux espèces.
- Un troisième chapitre présente les résultats obtenus ainsi que leur discussion, essai de fabrication et réalisation des produits cosmétiques bio naturelles de haute qualité (une crème anti âge éclaircissante, un savon anti âge et éclaircissant, un exfoliant hydratant éclaircissant).

CHAPITRE 01
REVUE
BIBLIOGRAPHIQUE

1- Historique

1.1 *Citrus limon* :

Le citronnier ou citrus limon est un arbuste originaire du sud-est asiatique, cultivé sur le littoral de la méditerranée et aussi dans toutes les régions du globe à climat semi-tropical (**Dubois, 2006**), c'est un agrume qui est issu d'une hybridation naturelle entre le Cédrat, la lime et le pamplemousse (**Ladaniya, 2008**).

Le citron c'est d'abord appelé « limon », terme emprunté à l'Italien limon, qui venait lui-même de l'arabo-persan limon. Le mot est apparu dans la langue française en 1951. Le terme citron, né en 1398, est dérivé du latin citrus. Il a graduellement remplacé limon dans la langue populaire (**Dugo et di-Giacomo, 2002**).



Figure 01: citron jaune

1.2 *Boswellia carteri* (l'oliban)

L'oliban est parmi les résines les plus importantes, utilisées à travers l'Histoire. A présent, l'usage de la résine oliban est réduit. Considéré comme un produit précieux, l'oliban est connu depuis la plus haute antiquité, par des peintures et gravures, datés vers 1600 av JC,

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

découvertes dans le temple égyptien de Deir-el-Bahari qui décrivent le commerce entre les égyptiens et les peuples voisins. Ce produit n'existait pas en Egypte, mais il a été importé (**Fluckiger et hanbury, 1878**). D'autres auteurs, comme Hildebrandt(1878), pensent qu'une telle origine est peu probable, le nord de la somalie semblant plus certain.



Figure 02: oliban (photo prise le 20 mai 2022).

2. Répartition géographique

1.1. Citrus limon

Les citronniers se trouvent dans des climats tropicaux et subtropicaux. Ils prospèrent dans les endroits où la température est entre 16°C et 29°C mais ils peuvent jusqu'à environ 5°C, les citronniers n'ont pas une phase dormante, les fleurs et les fruits murs peuvent exister au même temps (**Nerovique et al. 2011**).

Les citronniers sont cultivés partout dans le monde, ils sont développés autour de la mer méditerranée dans les pays comme l'Italie, l'Espagne, le Portugal, la Turquie, le Liban et les pays de l'Afrique de nord. D'autres cultivateurs et exportateurs principaux des citrons incluent l'Australie, l'Afrique du sud, les états unis et d'autres pays (**Dugo et di-Giacomo, 2002**).

1.2. *Boswellia carterii* (l'oliban)

L'oliban pousse dans les régions sèches, il tolère les situations très exposées et on le trouve souvent sur les pentes rocheuses et aussi les ravins. Il préfère les sols calcaires. Il se trouve généralement au nord-est de l'Afrique et au sud de la péninsule arabique.

3. Généralités sur le citronnier

Citrus limon est un arbre aux fruits jaunes de la famille Rutacées, aux feuilles persistantes, la matière principale de citron est l'huile essentielle et le jus obtenus à partir de fruit (Marta et al. 2020). Le de citron est utilisé pour traiter le scorbut, les maux de gorge, les fièvres, les rhumatismes et l'hypertension artérielle (Balogum et al. 2019).



Figure03 : citronnier

4. Intérêt et importance du citron

Le citron est nommé le roi des fruits, il a beaucoup de bienfaits pour la santé. C'est une plante médicinale puissante dont les très nombreuses vertus sont utilisées depuis plus de 3000 ans. Il favorise la digestion, combattre la grippe et les angines, les maux de tête donc il stimule les défenses naturelles.

Grace à sa teneur en flavonoïdes, le citron est connu pour être un puissant anti oxydant. Il permet ainsi de lutter contre l'apparition des maladies cardiovasculaires et de certains cancers (de l'œsophage, l'estomac, du colon ou du pharynx). Les flavonoïdes, les limonoïdes et les fibres solubles comme la pectine, permettent également de réguler le taux de cholestérol dans le sang.

5. Production du citron

a. Production mondiale

La production et la consommation mondiale d'agrumes ont connu une période de forte croissance depuis le milieu des années 80. Les citrons sont généralement produits sous des climats plus froids, tels que l'ouest des États-Unis, l'Espagne, l'Italie et l'Argentine. Ils sont également adaptés à des climats secs (Égypte, Iran, Inde, ...)

Selon l'organisation pour l'alimentation et l'agriculture des Nations Unies (FAO), en 2015 le Mexique, l'Union européenne et l'Argentine étaient les plus grands producteurs au monde des citrons et des limes (FAO.2015).

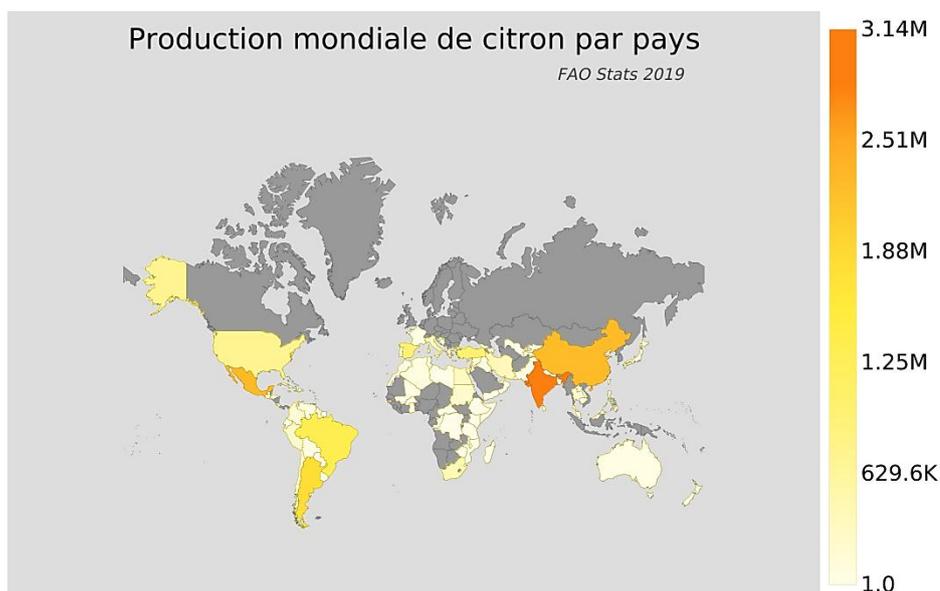


Figure 04: production de *Citrus limon* dans le monde

b. Production Algérienne

En Algérie, la culture des agrumes représente un segment stratégique selon les dernières statistique (OMS ,2006). L'agriculture couvre actuellement une superficie totale de 64 323Ha, disposait d'une superficie de 4 365Ha pour la culture de citron, la production obtenue durant la saison 2001 _ 2012 est de 760 823 tonnes (FAO ,2015).

6. Description botanique

Limon est un petit arbre persistant entre 2,5 et 3m de hauteur, rameaux plus au moins couverts d'épines courtes, épaisses et rigides (Loussert, 1989 ; Bartels, 1998 ; Marta, 2020).

Les fleurs sont bisexuées, blanches avec une teinte violette sur les bords de pétales.

Le fruit est de forme ovale, pointue. Il est renflé ou en forme tétine, l'intérieur le fruit est remplie d'une pulpe juteuse divisée en segments.

L'écorce est rugueuse à presque lisse, verte à jaune blanchâtre et spongieuse à l'intérieur, renfermant 7 à 11 loges contenant les pépins ovales.

Organes	<i>Citrus limon</i>	
Fleur		
Feuilles et Fruit		

Tableau 01 : les parties du citronnier

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

7. Classification botanique

APG III (2009)

Clade : Angiospermes.

Clade : Dicotylédones Vraies

Clade : Noyeau Des Dicotylédones Vraies.

Clade : Rosidées.

Clade : Malvidées.

Ordre : Sapindales.

Famille : Rutaceae.

Genre : *Citrus*.

Espèce : *Citrus limon*.

8. Composition chimique

Tableau 02 : composition moyenne du citron (100g) (**Gonzalez-Molina et al. 2010**)

Minéraux	(mg)	Vitamines	(mg)
Phosphore	18,00	Vitamine C	52 ,00
Calcium	25,00	Provitamine A (B carotène)	0,011
Sodium	4,000	Vitamine B1	0,050
Soufre	12,00	Vitamine B2 (riboflavine)	0,020
Magnésium	16,00	Vitamine B3=pp (nicotinamide)	0,200
Fe	0,500	vitamineB5 (AC pantothénique)	0,230
Cuivre	0,090	Vitamine B6 (pyridoxine)	0,070
Zinc	0,100	Vitamine B8 (biotine)	0,005
Manganèse	0,030	Vitamine B9 (AC folique)	0,009

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

a. Les huiles essentielles

Ce sont des molécules aromatiques, volatiles qui dégagent des odeurs caractéristiques et on trouve ces molécules dans les organes sécréteurs (**Iserin et al. 2001**)

b. Les Composés organiques

i. Les terpènes

Ce sont des hydrocarbures formés par combinaison de deux ou plusieurs unités isopréniques. Ce sont des polymères de l'isoprène de formule brute $(C_5H_8)_n$.

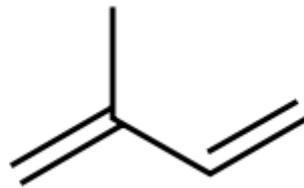


Figure 05: structure chimique de base des terpènes.

Selon le nombre d'unités associés, on distingue : les mono- (C_{10}) ; les sesqui- en (C_{15}) ; les di- en (C_{20}) ; les tris- en (C_{30}) ; les tétra terpènes en (C_{40}) et les polyterpènes.

Ces unités peuvent se lier entre elles par des liaisons dites irrégulières de type artémésyl, santolinyl, lavandulyl et chrysanthémyl (**Poulter et al, 1997**).

ii. Les alcaloïdes

Les alcaloïdes sont des molécules naturelles azotées à réaction basique issus d'acides aminés. Généralement ils portent le nom du végétal qui le contient (**Kunkele et Lobmeyer, 2007**).

Ils présentent une action physiologique médicamenteuse ou toxique intense. Les alcaloïdes sont des ressources à de nombreux médicaments (**Ali-Dellile, 2013**).

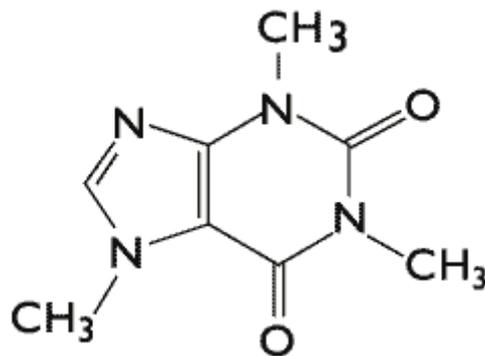


Figure 06: structure chimique des alcaloïdes

iii. Les composés phénoliques

Ce sont des substances benzéniques qui portent au moins un groupe hydroxyle. Les phénols sont solubles dans les solvants polaires, l'origine biosynthétique dérive de l'acide benzénique et de l'acide cinnamique (**Wichtl et Anton, 2009**). Ils ont un pouvoir antioxydant, qui leur permet de neutraliser les radicaux libres, piéger l'oxygène ou décomposer le peroxyde (**Nijveldt et al, 2001**).

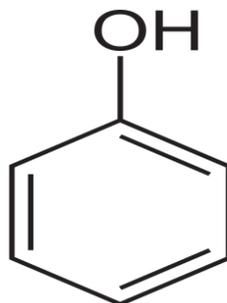


Figure 07: structure chimique de base des phénols.

iv. Les flavonoïdes

Ce sont des composés phénoliques fréquemment présents sous la forme hétérosidique hydrosolubles (**Andrew, 2001**).

Les flavonoïdes sont constitués de deux noyaux aromatiques et d'un hétérocycle oxygéné. Ils sont dotés de propriétés antibactérienne, antivirale, anti-inflammatoire et modulatrice de système immunitaire (**Bohm, 1998**).

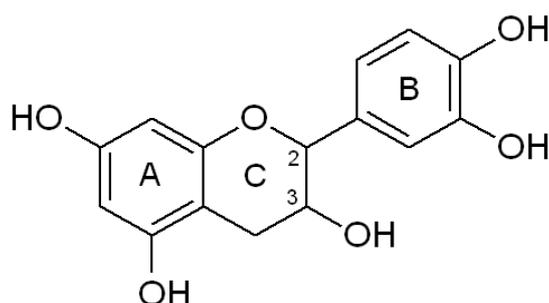


Figure 08 : structure chimique des flavonoïdes

v. Les tanins

Les tannins sont des molécules à poids moléculaire élevé qui constituent le troisième groupe important des composés phénoliques. Ainsi, les tannins se réfèrent à l'acide tannique, il a une structure qui est composée d'un glucose centrale et 10 groupes galloyl, ce sont des polyphénols solubles dans l'eau et sont présents dans les écorces des fruits de quelques plantes (**Gulçin et al, 2010**).

Sur le plan structural, les tannins sont divisés en tannins hydrolysables et tannins condensés ou proanthocyanidines (**Al-zoreky, 2009**).

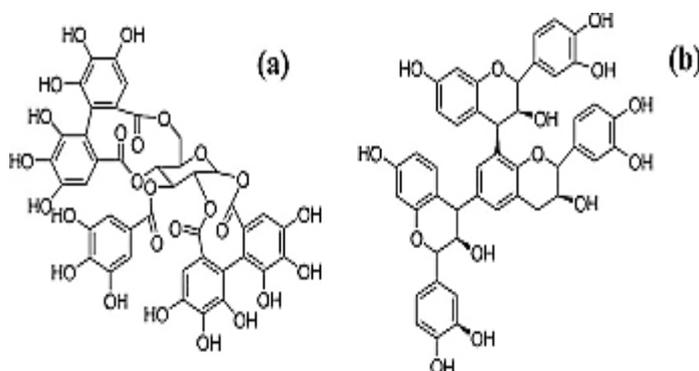


Figure 09 : structure chimique de base des tanins hydrolysables et condensés.

vi. Vitamine C

La vitamine C ou l'acide L'ascorbique de formule brute $C_6H_8O_6$ est l'un des principaux antioxydants hydrosolubles présent dans les fluides intra- et extracellulaires (compartiments hydrophiles) (Vertuani et al, 2004). Elle est sensible à la chaleur, aux ultraviolets et à l'oxygène, elle n'est pas synthétisée par l'homme ; c'est pour ça elle doit être apportée par l'alimentation (Fain, 2004).

L'acide ascorbique joue plusieurs rôles dans l'organisme, notamment grâce à ses propriétés antioxydants et hydroxylases. Il est impliqué dans la synthèse du collagène et des globules rouges et joue un rôle de promoteur de l'absorption du fer. Elle intervient dans la conversion du cholestérol et des acides biliaires. Il participe également au métabolisme du fer et a un rôle dans l'élimination des carcinogènes et des nitrosamines cancérigènes (Mirvish, 1986).

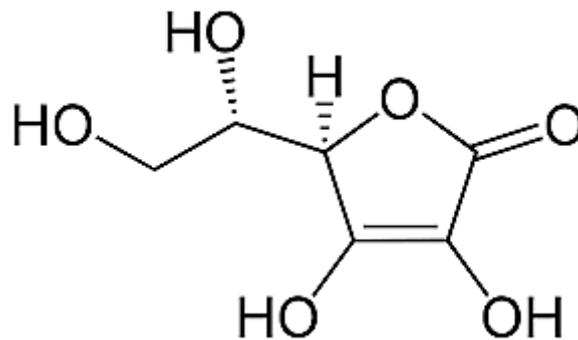


Figure 10 : structure chimique d'acide ascorbique

9. Généralités sur l'oliban

L'oliban est une oléo-gomme-résine exsudée par les espèces appartenant au genre *Boswellia*, famille des Burséracées. Cette famille comprend environ 700 espèces distribuées en 18 genres (**Rudiger et al, 2007**). Actuellement, les principales espèces productrices sont *Boswellia serrata* au nord-ouest de l'Inde, *B. sacra* en Arabie (sud Yémen, Oman), *B. frereana* espèce endémique au nord de la Somalie et *B. carteri* (considérée comme synonyme de *B. sacra*) qui est communément présente dans la corne de l'Afrique : nord de la Somalie ; Soudan, Érythrée et Éthiopie (**Thulin et Warfa, 1987 ; Dupéron, 1993 ; Coppens, 1995**).

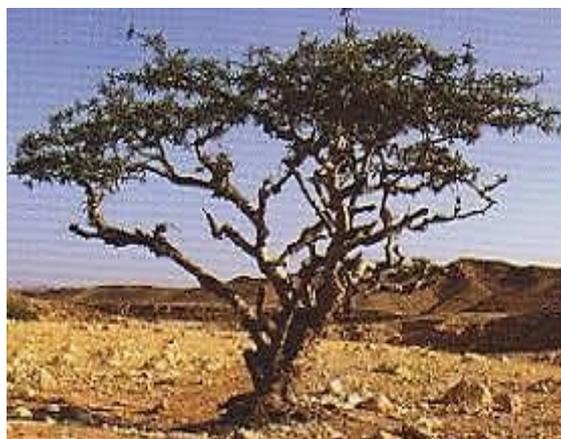


Figure 11 : boswellia tree

10. Intérêt et importance d'oliban

HE d'encens d'oliban est particulièrement réputée pour ses effets psycho-émotionnels. Elle est efficace contre la déprime, le stress, les tensions nerveuses. Elle équilibre les émotions et relax.

Les huiles essentielles d'encens sont également recommandées pour la peau, en raison de ses vertus cicatrisantes, réparatrices et régénérantes. Elle est utilisée dans les soins anti-âges pour peau mature, peau sèche et abîmée. Elle est antifongique, intéressante pour traiter les mycoses cutanées. Aussi utilisée pour booster la défense immunitaires, libérer les voies respiratoires.

11. Production d'oliban

a. Production mondiale

Le somalie exploite *Boswellia bhau-dajiana*, mais surtout ***Boswellia carteri*** et *boswellia frereana*.

Il a souvent été question d'encense, avec une certaine confusion d'ailleurs et sans raison scientifique, de *Boswellia mâles* ou *femelles*, alors que les fleurs sont toutes hermaphrodites. Bien que toutes les parties de la plante renferment de l'oliban en plus ou moins grande quantité, on l'extrait essentiellement de l'écorce du tronc ou des branches (**Dupéron, 1979**). Les gouttes de résines tombées à terre sont recueillies séparément et sont considérées comme de qualité inférieure (**Fluckiger et Hanbury, 1878**).

Les renseignements concernant le calendrier des collectes de l'encens, c'est-à-dire l'intervalle entre les collectes et la périodicité des saignées, sont plutôt imprécis selon les sources (**Hepper, 1969 ; Barbier, 1982 ; Svoboda et al, 2001**).

Aujourd'hui, le somali est le plus grand exportateur d'oliban. Le transport maritime en partance de somalie dessert le Yémen, l'Inde, la chine et le brésil mais approvisionne également l'Europe vers la France, l'Allemagne et l'Italie (**Dupéron, 1993**).

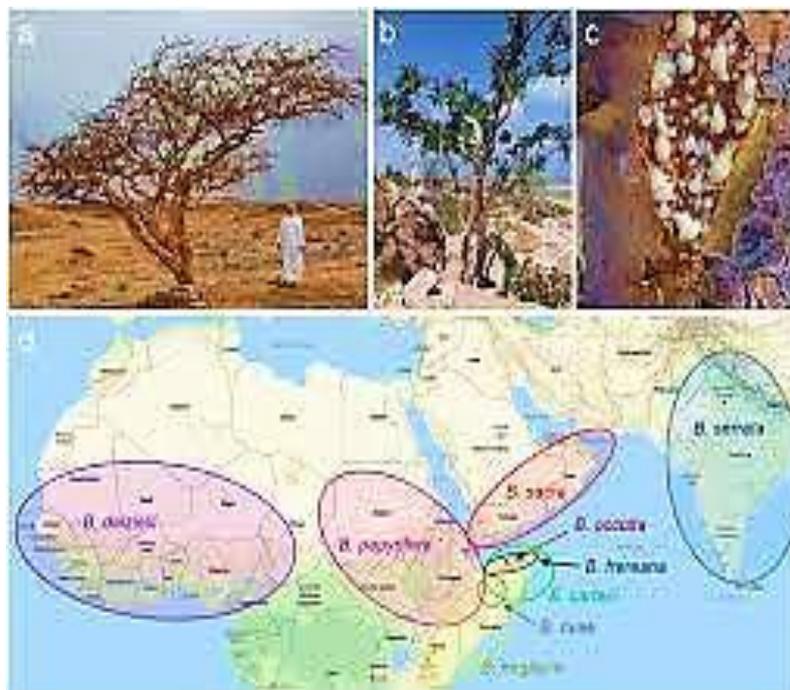


Figure 12: production mondiale de boswellia tree.

12. Description botanique

L'arbre à encens est un petit arbre à feuilles caduques d'une hauteur de 2 à 8 m, qui comporte un ou plusieurs troncs. L'écorce à texture de papier pèle facilement. Les feuilles composées et imparipennées sont rassemblées en touffes au bout des branches. Les petites fleurs d'un blanc jaunâtre apparaissent à l'aisselle des feuilles. Elles sont composées de cinq pétales, de dix étamines et d'un calice à cinq dents. Le fruit est une capsule d'environ 1 cm de long. Les jeunes branches sont recouvertes de duvet. Cet arbre pousse dans les régions sèches du nord-est de l'Afrique et du sud de la péninsule Arabique. Il tolère les situations très exposées et on le retrouve souvent sur les pentes rocheuses et dans les ravins, jusqu'à une altitude d'environ 1 200 m. Il préfère les sols calcaires.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

Organe	Photos
Feuilles	
Fleurs	
Encens d'oliban	

Tableau 03 : les parties d'arbre *Boswellia*

13. Classification botanique

ROXB.ex Colebr, 1807

Règne : Plantae

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Ordre : Sapindales

Famille : Burseraceae

Genre : *Boswellia*

Espèce : *Boswellia Carteri*

14. Composition chimique

a. Huile essentielle

- 40 à 85% d'alcènes aliphatiques (pinène, limonène, Mycènes).
- 3 à 12% de sesquiterpènes (beta-caryophyllène).
- 1 à 2 % de monoterpénols (bornéol, olibanol) et de sesquiterpénols.

15. L'extraction d'huile essentielle

a. Hydrodistillation (CLEVINGER)

Dans ce système d'extraction la matière végétale est immergée dans un bain d'eau et l'ensemble est porté à l'ébullition sous pression atmosphérique (**Farhat, 2010**). La chaleur permet l'éclatement et la libération des molécules odorantes contenues dans les cellules végétales. Ces molécules aromatiques forment avec la vapeur d'eau un mélange azéotropique. Ainsi ce mélange (eau+ huile essentielle) distille à une température de 100°C. Les vapeurs sont condensées sur une surface froide, le mélange d'eau et l'huile essentielle est récupérée puis décanter pour la séparation des deux phases aqueuses et organiques (**Crouzet, 1992**).

La durée de distillation et les conditions opératoires ont adaptés au rendement et la composition de l'HE (**Boukhatem, 2018**).

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

L'hydro distillation est limitée. Le chauffage prolongé et puissant provoque une détérioration de certains végétaux et la dégradation de certaines molécules aromatiques. (Bruneton, 1999).

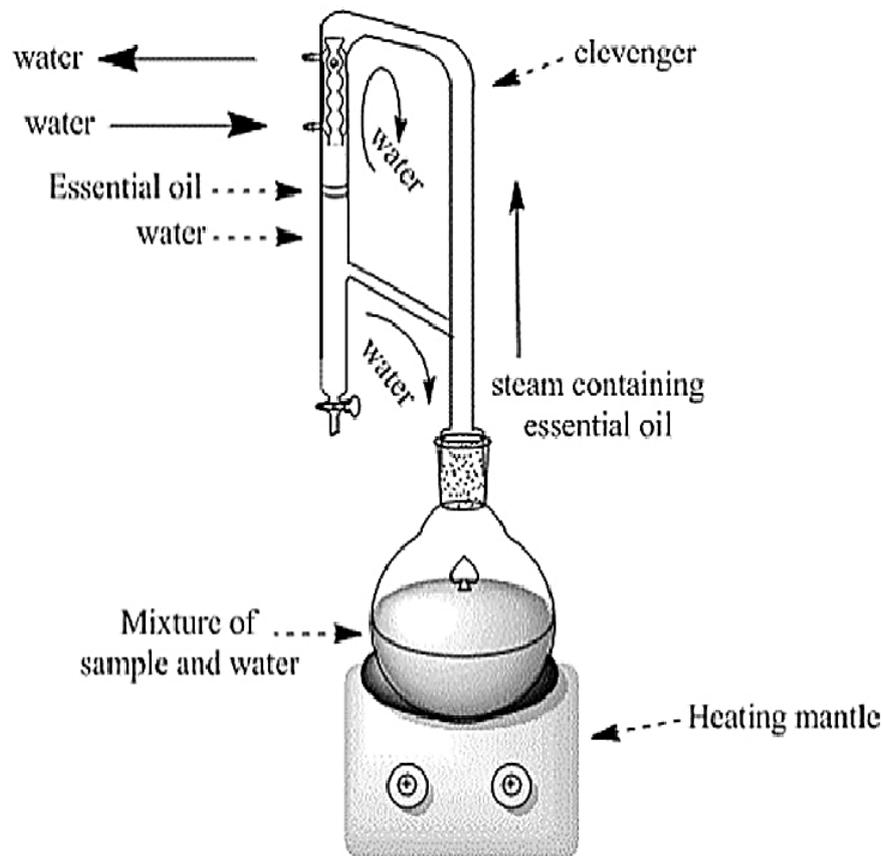


Figure 13: l'appareil de hydro-distillation CLEVINGER

16. Propriétés physicochimique des huiles essentielles

Les huiles essentielles sont volatiles, liquide à température ambiante. Très rarement colorées, elles ont une odeur et une saveur généralement forte (Thorup, 1983).

Elles sont peu ou pas miscibles à l'eau et par contre sont solubles dans les solvants organiques. Elles ont une densité inférieure à celle de l'eau.

Les huiles essentielles sont sensibles à la lumière et à l'oxygène car le contact entraîne une dégradation des composés aromatiques (Randarianarivelo, 2010).

17. Composition chimique des huiles essentielles

La composition chimique des HE est variable selon l'organe, les facteurs climatiques, la nature du sol et le mode d'extraction (Guignard, 2000).

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

Les huiles essentielles sont un mélange de constituants appartiennent à différentes familles chimiques. Les plus présentés sont les terpènes, les composés aromatiques, mais on y trouve également des constituants aliphatiques issus de la synthèse des acides gras et plus rarement d'autres composants d'origine diverses (Nyegue, 2005).

a. Citrus limon

Les principaux constituants sont :

- Limonène (70%)
- Le citral (5%)
- Le bêta-pinène (8%)
- Le Gama-terpène (10%)
- Le linalol (1.5%)
- Le cinéole
- D'acétate de géranyle
- Le nonanal
- Le citronellal
- L'alpha-terpinéol
- Le camphène
- L'alpha-bisabolène



Figure14 : Huile essentielle de citrus.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

Tableau 04 : la composition chimique d'HE du citrus limon (Djenane, 2015)

Composants	%	Composants	%
Limonène	51.40	Geraniol	2.43
B-Pinène	17.04	β -Mycènes	2.37
γ -Terpinene	13.46	Nerol	1.50
α -Pinène	3.07	Isocaryophylene	1.23
Neryl acétate	1.05		

b. Boswellia carteri

Les compositions chimiques de l'huile essentielle d'encens

- Alpha pinène (45-55%)
- Limonène (10-15%)
- Myrcène (5-10%)
- Paracymène (5-10%)
- Sabinène (55-10%)



Figure15 : Huile essentielle de boswellia

18. Activité biologique des huiles essentielles

En phytothérapie, les HE présentent nombreuses activités biologiques, elles sont utilisées pour leurs propriétés antiseptique contre les maladies infectieuses d'origine bactérienne, par

exemple contre les bactéries endocanalaies (**Billerbeck, 2008**) ou au niveau de la microflore vaginale (**Duarte et al, 2007 ; Giron et al, 1988**), et d'origine fongique contre les dermatophytes (**Duart et al, 2005**).

Les huiles essentielles on leurs composées actifs peuvent être utilisées comme agent de protection contre les champignons phytopathogènes (**Kurita et al. 1981**) et en agroalimentaire, contre les microorganismes contaminant les denrées alimentaires (**Palmer et al, 2002**).

a. Activité antioxydante

La majorité des HE présentent une activité antioxydante très élevé et sont aujourd'hui commercialisées comme le l'eugénol, duthymol....

Les résultats trouvés confirment que les HE présentent une grande source d'antioxydants naturels (**Burits et al, 2000 ; Candan et al, 2003 ; Tepe et al, 2005**).

b. Activité antibactérienne

Les plantes n'ont pas un système immunitaire proprement dit que peut identifier une infection spécifique, leurs propriétés antimicrobiennes sont généralement efficaces contre une large gamme de microorganisme, ces propriétés sont utilisés pour les infections chez les humains. (**Chathaphon, Chathachum, Hongpattarakere ; 2008**).

19. Généralité sur la crème

Une crème hydratante est un produit cosmétique bio qui hydrate la peau et leur donner un film hydrolipidique, ce dernier est un mélange de sébum, substance grasse et de sueur.la crème c'est une protection naturelle de la peau éliminée par le savon (**Nadia, 2011**). C'est une émulsion composée de deux phases aqueuse et huileuse.

20. Généralité sur le savon

a. Définition du savon

Le savon est le produit de nettoyage le plus ancien ; il est une matière moléculaire obtenue par la combinaison d'une base (hydroxyde de sodium ou de potassium) avec un corps gras hydrosolubles végétales. Fabriqués par saponification soit à l'état chaud ou l'état froid. Les savons peuvent être liquides, pâteux ou solide. (**Libbey J 2004**).

Le savon est utilisé comme tensioactif anionique : il possède une bonne aptitude à émulsionner les graisses et à les mettre en suspension dans l'eau. (SPITZ, L, 2000, AOCS Press).

21. Généralités sur l'exfoliant

Le processus d'exfoliation est l'élimination des cellules mortes superficielles les plus anciennes de la peau externe. L'exfoliant réaliser avec des moyens naturels qui donnent une peau lisse, plus tonique et plus saine. (DebbarmaD, 2015).

Ils contiennent généralement de petites particules d'ingrédients naturels (des grains de fruits : pêche, pomme, abricot), des coquilles de noix : amande, noix), (des céréales : avoine, blé), le gommage est destiné à fournir une expérience de nettoyage en profondeur. (Draelosdiana z ; 2016).

22. La peau

La peau est l'organe le plus lourd et le plus étendu du corps humain, il protège l'organisme contre les agressions extérieures, physiques, chimiques et infectieuses (Mélissopoulos et levacher. 2012). Son poids totalise environ 15% du poids total du corps, sa surface représente 2m², son épaisseur 1.5 mm à 4 mm.

La peau humaine normale est constituée de trois compartiments : l'épiderme, le derme et l'hypoderme. (Girotti-chanu, 2006).

a. Fonction métabolique

Selon (Girotti-chanu, 2006) la peau a plusieurs fonctions :

- La respiration percutanée
- L'exsudation
- Le rôle de réserve

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

Tableau 05 : composition des membranes de la peau (Lecheb, 2010).

Membrane	Composition
Membrane cellulaire	5% lipides Protéines non fibrillaires
Membrane intracellulaire	85% lipides (20%) Protéines à (50%) Protéines b (20%) Protéines non fibrillaires (10%)
Membrane extracellulaire	10% lipides Protéines mucopolysaccharides

b. Le PH de la peau

Le PH de la peau est le plus important, puisqu'il conditionne l'ionisation et la capacité d'absorption des principes actifs. Ce PH 5 est variables sur les divers endroits du corps. (Goetz et Busser, 2007).

CHAPITRE 02
MATERIELS ET
METHODES

Matériel végétal

Le matériel d'étude est constitué de deux espèces provenant de deux familles différentes:

- *Citrus limon*
- *Boswellia carteri*

1.1. Citrus limon

Nous avons utilisé la partie écorce (zeste) du Citrus limon, connue par sa richesse en huile essentielle par rapport aux autres parties du fruit (Robert et lobstein, 2005).



Figure16 : l'écorce du citron (photo prise le 19 avril 2022).

MATERIELS ET METHODES

1.1.1. Origine de récolte

Citrus Limon a été récolté le mois d'avril 2022 dans la région Takaryet de la ville de Sidi aiche la laya de Bejaia.

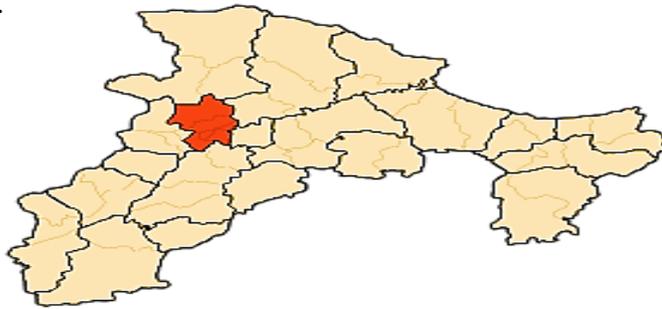


Figure17 : localisation de la ville sidi aiche la wilaya de Bejaia

1.1.1.1. Lavage

Les citrons sont lavés dans des bacs avec de l'eau potable pour enlever la poussière pendant 30min. Ensuite, ils sont séchés avec du papier absorbant. Enfin, ils sont prêts à être râpés (l'écorce seulement)



Figure18 : la préparation de l'extraction de l'huile essentielle.

MATERIELS ET METHODES

1.1.1.2. Extraction par hydro distillation

Une hydro distillation est assurée grâce à un appareil de type CLEVANGER. Une quantité de 100g du zeste frais de citron dans un ballon d'un litre, et imprégnée d'eau distillée (500ml). L'ensemble est porté à l'ébullition pendant 6h à une température de 100C° c'est le temps nécessaire pour avoir un rendement maximal.



Figure 19: poids de zeste de *Citrus limon* (photo prise le 19 avril 2022).



Figure 20: extraction par hydro distillation d'HE de *Citrus limon* (photo prise le 19 avril 2022).

Les vapeurs, entrainant avec elles des huiles essentielles, se condensent en traversant le réfrigérant et chutent dans une ampoule à décanter ou s'effectue la séparation des deux phases non miscible « phase aqueuse et huileuse ». Cette dernière constitue les huiles essentielles qui

MATERIELS ET METHODES

sont déshydratées avec du sulfate de sodium Na_2SO_4 et conservées à l'abri de la lumière et à l'air libre.

1.2. Boswellia carteri

Le présent travail consiste à préparer la poudre d'encens d'oliban.

1.2.1. Le broyage de l'encens

On met l'encens dans un broyeur pour obtenir une poudre très fine et l'utiliser pour l'extraction.



Figure 21: oliban prêt pour le broyage (photo prise le 20 mai 2022)

1.2.2. L'extraction par hydrodistillation

Une hydro distillation est assurée grâce à un appareil de type CLEVANGER.

Une quantité de 100g de la poudre d'encens d'oliban dans un ballon d'un litre, et imprégnée d'eau distillée (500ml). L'ensemble est porté à l'ébullition pendant 6h à une température de

MATERIELS ET METHODES

100C° c'est le temps nécessaire pour avoir un rendement maximal. 1/ mettre 100g de la poudre d'encens d'oliban.

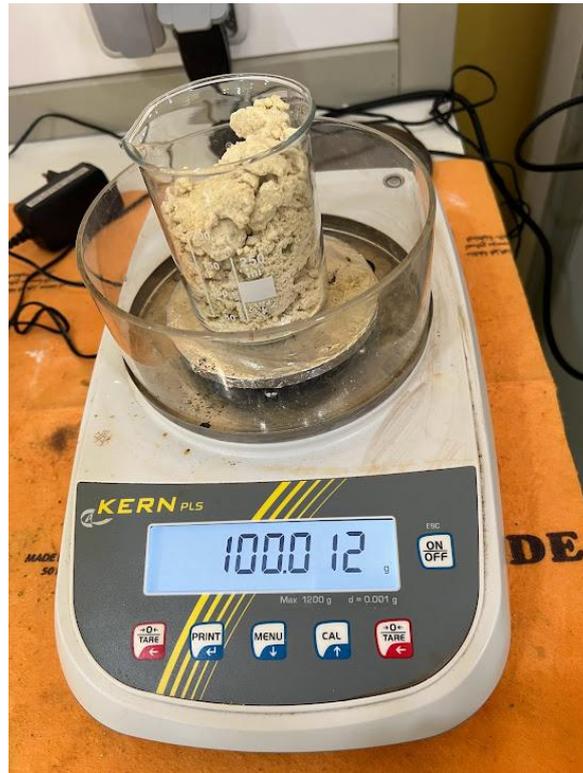


Figure 22: poids de la poudre (100g) (photo prise le 22 mai 2022).

2/Mélanger bien la poudre et l'eau distillé pour avoir un mélange homogène.

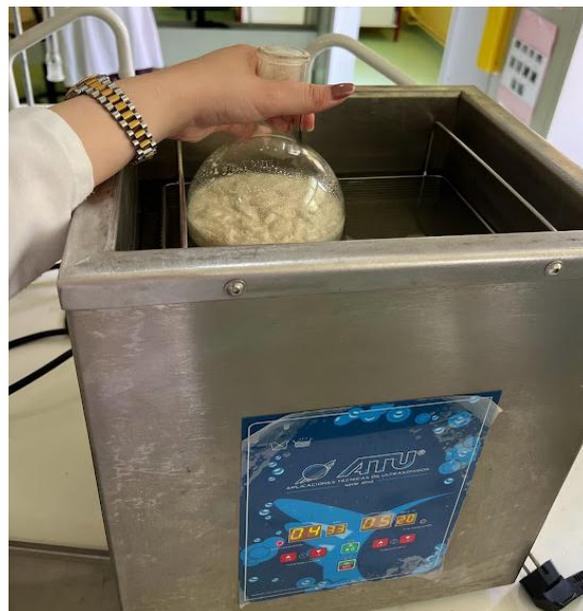


Figure23 : faire homogène le mélange

3/ installé CLEVANGER pour commencer l'extraction d'HE.

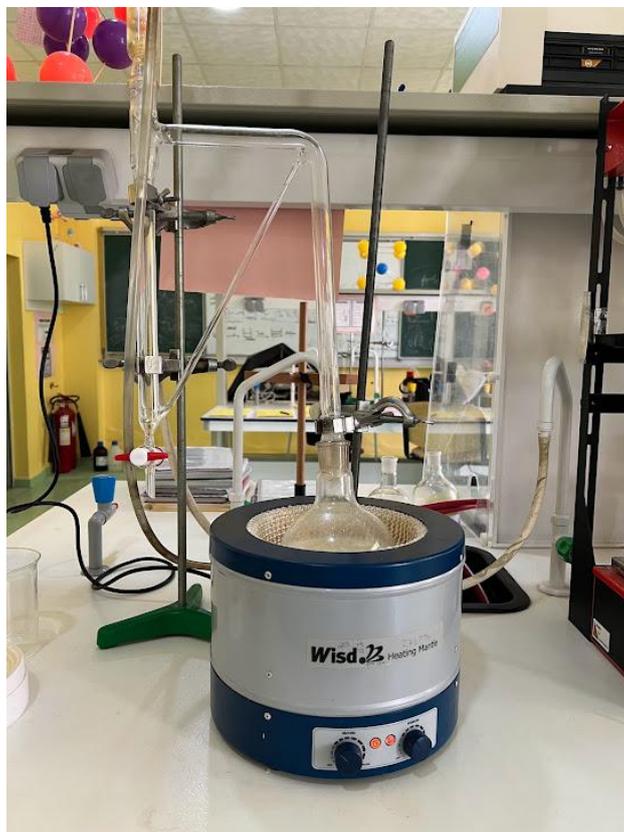


Figure24 : extraction par hydrodistillation d'encens d'oliban (photo prise le 22 mai 2022).

2. Méthodes utilisées

2.1. Conduite et organisation de travail

Notre travail a été réalisé au niveau du laboratoire de biochimie « laboratoire d'extraction de la matière organique » à l'Ecole nationale supérieur de la biotechnologie (NSB) Université Constantine 3 Saleh Boubnider.

Partie 01 : l'extraction des huiles essentielles des matières végétales « citron : Citrus limon » et « Oliban : boswellia carteri »

Partie 02 : tester les échantillons des huiles essentielles sur plusieurs activités

Partie 03 : réalisation des produits cosmétiques bio à partir d'HE d'écorce du citron et la cire d'oliban.

2.2. Etude physicochimique (screening phytochimique)

Le screening est une technique chimique qui permet de déterminer les différents groupes chimique contenus dans un organe végétale par des réactions d'identification de chaque groupe chimique.

Ce test est qualitatif, il est effectué soit sur le broyat, soit sur un infusé. Il constitue la première étape dans la recherche des molécules à activités thérapeutiques, et basé sur des essais de solubilité, des réactions de coloration et de précipitation. Cette étude permet de mettre en évidence la présence de quelques groupes chimiques (les alcaloïdes, les flavonoïdes,...etc.) dans nos extraits. Le matériel végétal pulvérisé est épuisé successivement par macération dans des solvants de polarité croissante (méthanol, cyclohexane, éthanol).

3. Essai de fabrication des produits cosmétiques naturel bio à base des deux huiles essentielles C.L et B.C

La préparation de ces produits cosmétiques bio est réalisée au niveau de laboratoire de chimie organique de l'école supérieur nationale de la biotechnologie (Constantine) assisté par la chimiste Dr. Sihem.

3.1. Réalisation d'une crème anti âge éclaircissante

Une crème hydratante antiâge et éclaircissante fait partie des produits cosmétiques qui hydrate, retendre, éviter les marques de vieillesse et éclaircit la peau .

- Les matières premières nécessaires :

- Huile végétale
- Hydrolat
- La glycérine
- La cire d'abeille
- HE citrus limon
- HE boswellia carteri
- Conservateur

MATERIELS ET METHODES

- Méthodes de fabrication :

- Les consistances des crèmes maîtrisent les techniques de fabrication
- On met les deux bécher qui contient les deux phases (aqueuse= hydrolat) (huileuse= les huiles+ la cire d'abeille) à la même température 40°C puis on rajoute la phase aqueuse sur la phase huileuse et on les mélange très bien pendant quelques minutes.

3.2. Réalisation d'un savon anti âge éclaircissant bio

Le savon est un produit issu d'une réaction chimique entre une matière grasse soit des beurres végétaux ou des huiles végétales et une base forte comme la soude caustique.

- **La définition de la saponification à froid :**
- La saponification à froid est un procédé de fabrication de savons à température ambiante. Elle nécessite peu d'ingrédients et on peut, sous certaines conditions, la réaliser soi-même. Cette méthode de saponification permet de conserver tous les bienfaits du savon pour la peau.

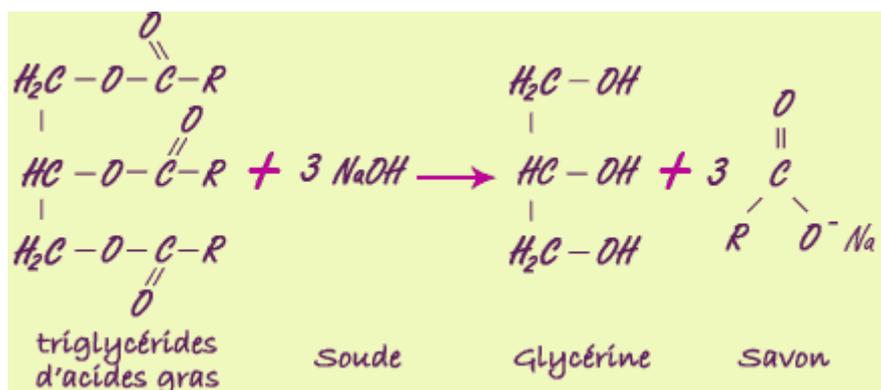


Figure 25 : l'équation de la saponification à froid (Jean et al, 1725)

- **Les matières premières nécessaires :**

- Huile d'olive
- Huile de coco
- Beurre de karité
- Huile essentielle de citron
- Huile essentielle d'oliban
- Hydrolat de citron
- Hydrolat d'oliban
- Eau distillé
- La vitamine E
- La soude caustique

- **La méthode de fabrication à froid :**

On chauffe les huiles et les beurres dans un bécher au bain marie, et dans un autre bécher on mélange les hydrolats + l'eau distillé et on ajoute la soude caustique. Quand les deux mélanges sont prêts pour le mixage on les mixe jusqu'à la trace. Après cette trace on peut ajouter les huiles essentielles (citrus limon, boswellia carteri) et la vitamine E.

On met le mélange dans un moules, et après 24h on le démouler.

Ce processus demande un temps de séchage entre 25 jours et 30 jours pour que la réaction soit terminée et que le savon soit prêt d'être utilisé.

3.3. Réalisation d'un exfoliant hydratant éclaircissant

Faire un gommage consiste à nettoyer sa peau avec un produit permettant d'éliminer les cellules mortes accumulées à sa surface. Le gommage activant la microcirculation sanguine, les cellules de la peau sont mieux oxygénées, mieux nourries. Les cellules mortes qui encombraient la peau et qui obstruaient les pores sont éliminées et celle-ci devient immédiatement plus douce, plus lumineuse et profite bien mieux des actifs contenus dans les soins.

MATERIELS ET METHODES

- **Les matières premières nécessaires :**

- Huile végétale
- Sucre cristallisé blanc
- HE de citron
- HE d'oliban
- La cire d'abeille

- **La méthode de fabrication :**

- on chauffe la phase huileuse dans un bain marie (les huiles +la cire d'abeille) à une température précise.
- On mélange la phase aqueuse avec du sucre et on ajoute les huiles essentielles.

CHAPITRE 03
RESULTATS ET
DISCUSSION

III- Résultats et discussion

III-1 Résultats

Rappelons que, le but de notre travail est de produire et proposer des produits (crème cosmétique + savon bio + exfoliant bio de haute qualité). La question que nous nous posons est :

Pourquoi nous nous intéressons à la production des produits bio à base de ces deux huiles essentielles ?

On a choisi dans notre partie pratique de proposer une crème à base d'huile de citron et d'huile d'encens d'oliban car sont un trésor qui mérite d'être mieux connu de par ses bienfaits multiples et nombreux et d'autres part, la rareté des produits proposés sur le marché malgré son efficacité dans le traitement des signes de vieillissement cutané et prévenir biologiquement la pigmentation de la peau.

Le monde de la beauté se développe à une vitesse extrême et la demande des produits anti-âge et éclaircissants ont en hausse alors que les produits à base de ces huiles sont encore limités.

1.1. La décantation des HE

Pour récupérer le maximum d'HE, nous avons utilisé le cyclohexane comme solvant dans lesquels l'HE est soluble et la solution de NaCl saturé 30%. Nous avons séché la phase organique sur Na₂SO₄ et filtré sur le papier N°1. Après la filtration de la phase organique on laisse le mélange 24h à l'air libre pour l'évaporation du solvant.

HE obtenues ont été conservées au réfrigérateur à 4°C dans des tubes en verre et bien couvertes pour préserver contre la lumière (**Brut, 2004**).

1.2. L'extraction d'huile essentielle

RESULTATS ET DISCUSSION

1.3. Citrus limon

On a obtenu 2ml d'HE d'écorce de citrus limon.

Les caractères d'HE :

- Odeur forte et agréable et fraîche (l'odeur du citron pure).
- Très petite quantité
- La texture fluide
- Couleur jaune clair



Figure 26 : HE citrus limon avant la décantation

1.4. Boswellia

On a obtenu 5ml d'HE d'écorce d'encens d'oliban.

Les caractères d'HE :

- Odeur balsamique, épicée et sucrée.
- Couleur jaune très clair.
- Texture liquide

RESULTATS ET DISCUSSION



Figure27 : phase de séparation d'HE *boswellia carteri* de solvant (photo prise le 26 mai 2022)

RESULTATS ET DISCUSSION

2. Screening d'HE d'écorce de citrus limon et d'HE de la poudre d'encens d'oliban

2.1. Résultats des expériences

➤ Les tanins :

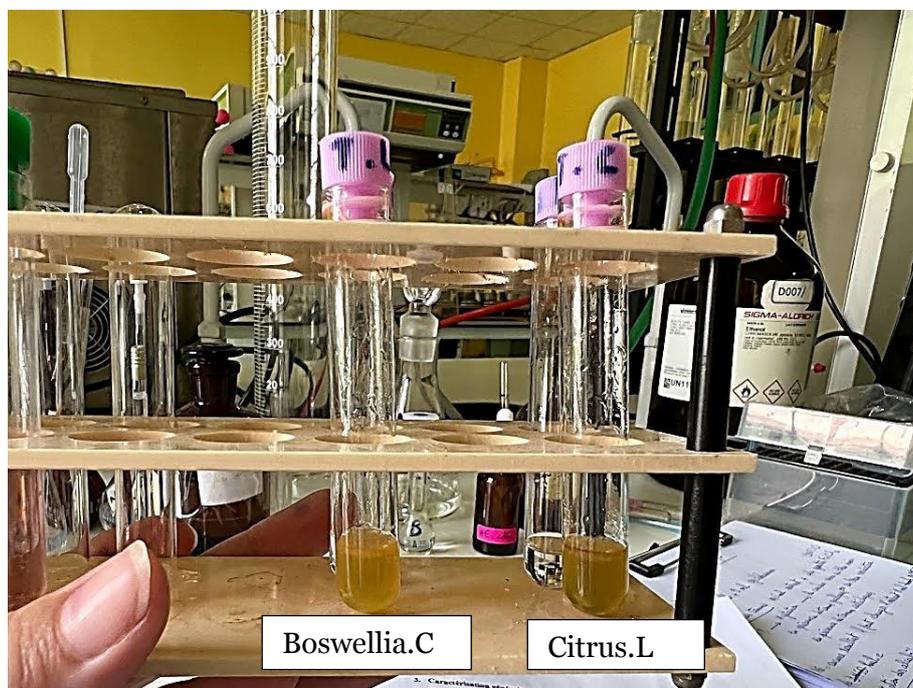


Figure 28 : mise en évidence des tanins dans HE de *Boswellia carteri* et HE de citrus limon (photo prise le 01 juin 2022).

RESULTATS ET DISCUSSION

➤ Les terpènes :

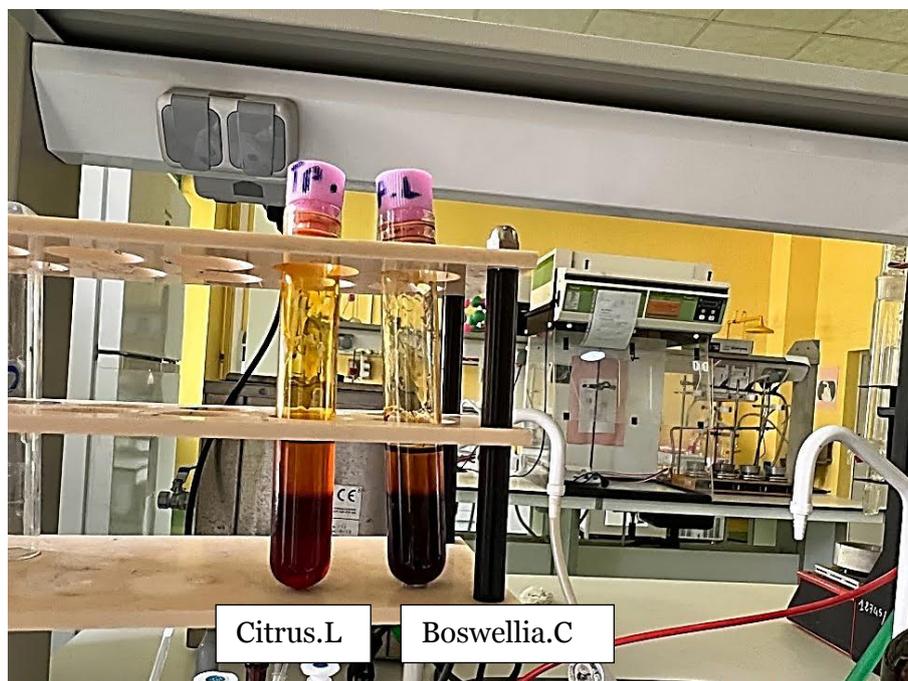


Figure 29: mise en évidence des terpènes dans l'HE Citrus limon et HE de Boswellia carteri (photo prise le 01 juin 2022).

	Citrus limon	Boswellia carteri
Les tanins	++++	+++
Les terpènes	++++	+

Tableau 06: résultats des tests phytochimiques effectués sur les HE des deux espèces.

3. Evaluation de l'activité anti oxydante

3.1. Test de piégeage du radical 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl (DPPH)

3.1.1. Le principe

La molécule de **2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl** est permet de mesurer le pouvoir anti-radicales de molécules pures ou d'extraits végétaux dans un système modelé : T ambiante et solvant organique.

Quand une solution de DPPH est mélangée avec une substance pouvant donner un atome d'hydrogène, cela donne la forme réduite du DPPH avec une perte de couleur (violet) qui se transforme en une couleur jaune (**Mansouri et al ; 2005**).



Figure 30 : la transformation de couleur à la présence d'une activité anti-oxydante (**photo prise le 09 juin2022**).

3.1.2. Préparation de la solution du DPPH

On prépare 4mg de DPPH dans 100ml d'éthanol. Et conservé le dans -20°C à l'abri de la lumière.

On mesure l'absorbance dans le spectrophotomètre à 517 nm (la méthode décrite par **Yi et al 2008**).



Figure31 : poids de la poudre DPPH



Figure 32 : le DPPH préparé.

3.1.3. Préparation de la solution mère de l'acide ascorbique (témoin)

On prépare une quantité de 40mg de la vitamine C diluée dans 25ml d'éthanol.

3.1.4. Préparation de la solution mère d'HE citrus limon et boswellia carteri

On prépare 24mg de chaque HE dans un volume de 25ml d'éthanol, puis conservés à 4°C.

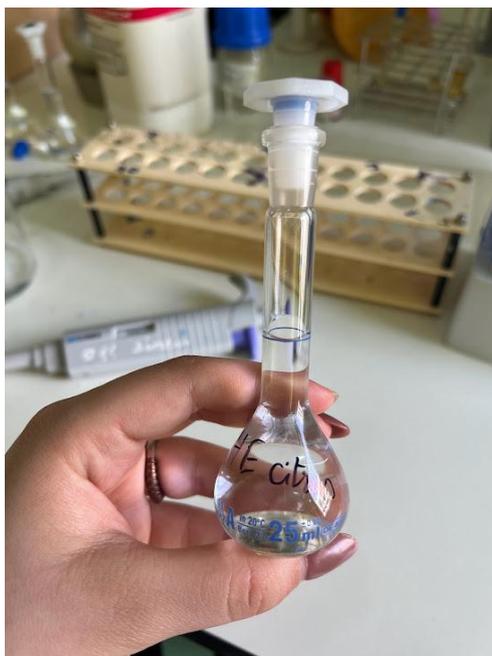


Figure 33: la solution mère d'HE citrus limon (photo prise le 09 juin 2022).

3.1.5. Préparation des dilutions

On prépare 8 dilutions avec 3 répétitions. On verse un volume de 1 ml dans chaque tubes, puis on prélève un volume de 1 ml de la solution mère et on le verse dans le premier tube (demi dilution), après on prélève 1 ml de 1^{er} tube et on le verse dans le 2^{ème} et ainsi de suite jusqu'au dernier tube, et on les conservé dans le réfrigérateur à 4°C. (L'opération est préparée pour les deux HE).



Figure34 : la préparation des dilutions (photo prise le 09 juin 2022).

3.1.6. Préparation des tubes pour incubation

Un volume de 400 μ l de chaque solution avec un volume de 1600 μ l de DPPH ont ajouté dans chaque tube, après la préparation des tubes on l'incubés pendant 30 min à l'ambre à une T ambiante, avec un blanc négative en remplaçant la solution avec l'éthanol. **(Le protocole décrit par blois, 1958).**

RESULTATS ET DISCUSSION

3.1.7. Lecture sur le spectrophotomètre

La lecture se fait à 517 nm sur le spectrophotomètre.



Figure 35: la lecture sur le spectrophotomètre (photo prise le 09 juin 2022).

3.1.8. Résulta et discussion

Le résultat de réduction du DPPH vers une forme non radicale c'est à dire la couleur violet devienne une couleur jaune



Figure36 : résultat de l'activité anti oxydante d'HE citrus limon

RESULTATS ET DISCUSSION

D'après les résultats exprimés, les HE obtenues à partir des deux plantes étudiées ont enregistré un faible pouvoir anti oxydant qui se traduit par des valeurs élevés d'IC50.

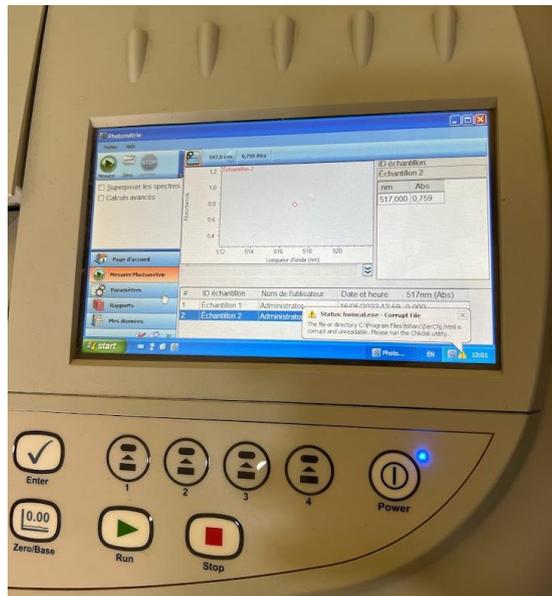


Figure 37: l'absorbance du DPPH (1.307) (photo prise le 09 juin 2022).

4. Essai de fabrication des produits cosmétiques bios naturels

4.1. Crème



Figure 38 : la crème éclaircissante anti âge.

Propriétés et bienfaits de la crème :

- Corriger et prévenir biologiquement la pigmentation de la peau et donc les taches brunes
- Éclaircir, unifier et illuminer le teint et donc l'ensemble du visage
- Efficace contre les taches brunes car elles ont une action éclaircissante.
- Resserrer les pores ouverts.
- Collagène naturel.
- Réduire les signes de vieillissement

RESULTATS ET DISCUSSION

L'utilisation est quotidiennement le soir seulement



Figure39 : réalisation de la crème (photo prise le 12 juin 2022)

4.2. Savon bio



Figure 40: le savon éclaircissant anti âge réalisé.

▪ Propriétés et bienfaits :

- Eclaircir la peau.
- Elimine les taches brunes.
- Elimine les cicatrices d'acnés.
- Réduire les signes de vieillissements.
- Traiter l'assombrissement autour des yeux et de la bouche.

L'utilisation quotidiennement deux fois par jour (matin et soir)

4.3. Exfoliant bio



Figure 41: exfoliant naturel réaliser pour le corps et visage.

▪ Propriétés et bienfaits :

- Elimine les points noirs.
- Eclaircir les zones foncées (corps et visage) et surtout les zones intimes.
- Elimine la peau morte et la renouveler.
- Hydrate en profondeur la peau.
- Favorise la circulation sanguine.

L'utilisation de l'exfoliant est une seule fois par semaine.

4.4 les produits finales



Figure42 : les produits cosmétiques bio réalisés.

CONCLUSION

CONCLUSION

CONCLUSION

Conclusion

Ce travail s'est concentré sur la fabrication des produits cosmétiques bio à partir de deux huiles essentielles (*citrus limon et boswellia carteri*).

Les résultats obtenus ont montré les bienfaits des deux plantes différentes.

Le travail que nous avons entrepris nous a permis d'avancer dans notre projet d'avenir « Racha_Ichrak_Bio » : notre petite entreprise qui à commencer ses petits pas vers le grand marché de cosmétologie bio algérienne.

**REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES**

Références

A

.

- Ali-Dellile L., (2013). Les plantes médicinales d'Algerie. Berti Edition Alger 6_11
- Al-zoreky, N.S. (2009). Antimicrobial activity of pomegranate (punica grantum L.) Fruit peels. International Journal of Food Microbiology, 134: 244-248
- Andrews JM, (2001). BSAC standardized disc susceptibility testing method. J. Antimicrob Chemother 4: 43-57

B

- Balogun, F.O.; Ashafa, A.O.T, (2019). A review of plants used in South African Traditional Medicine for the management and treatment of hypertension. Planta Med. 85, 312–334
- Barbier C. (1982), Rapport de mission: projet encens du Nord Est Somalien.
- Bartels A, (1998). : Guide des plantes du bassin méditerranéen. Ed Eugen Ulmer, 5. Paris. France. 432P

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Billerbeck, V.-G. D. (2008). Huiles essentielles et bactéries résistantes aux antibiotiques. *Phytothérapie*, 5(5), 249-253
- Bohm, B. A. (1998). Introduction to Flavonoids. Harwood academic publishers, 5, 360-374.
- Boukhatem M.N. (2018). Plantes Aromatique et Médicinale : le Géranium Odorant. Description Botanique, Composition Chimique et Vertus Thérapeutiques. Editions Universitaires Européennes. ISBN : 6202277475
- Bruneton, J. (1999). Huiles essentielles. Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. Edition Tec & Doc, 3^{ème} édition, Lavoisier, Paris, France.
- BURITS, M., & BUCAR, F. (2000). Antioxidant activity of *Nigella sativa* essential oils. *Phytotherapy Research*, 14, 323–32

C

- CANDAN, F., UNLU, M. T., B., DAFERERA, D., POLISSIOU, M., SÖKMEN, A., & AKPULAT, A. (2003). Antioxidant and antimicrobial activity of essential oil and methanol extracts of *Achillea millefolium* subsp. *Millefolium* Afan. (Asteraceae). *Journal of Ethnopharmacology* 87, 215–220.
- CHATHAPHON, S., CHATHACHUM, S et HONGPATTARAKERE, T, 2008. Antimicrobial activities of essential oils and crude extracts from tropical *Citrus* spp. Against food-related microorganisms. *J. Sci. Technol.* 30, 125-131

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CHATHAPHON, S., CHATHACHUM, S et HONGPATTARAKERE, T, 2008. Antimicrobial activities of essential oils and crude extracts from tropical Citrus spp. Against food-related microorganisms. J. Sci. Technol. 30, 125-131.
- Coppens J.J.W. (1995), «Olibanum (frankincense), myrrh and opoponax resins and oils», Flavours and Fragrances of Plant Origin, Non-Wood Forest Products, FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 1.
- Crouzet. J, (1996). Arômes alimentaires. Techniques de l'ingénieur, F 4 100, Paris.

D

- Debbarma D, Moharana PK, Mishra B, Ramana V et Dimple W. Examen clinique du gommage à l'abricot nettoyant en profondeur : une formulation à base de plantes. Tourillon international d'essai biologique. 4,9 ; 2015 : 4251-4253.
- Djenane, 2015, 4,208-228 ; doi : 10.3390/foods4020208
- Draeos Diana Z. Dermatologie cosmétique : Produits et procédures, Wiley Blackwell Publishing Ltd. Chichester ; West Sussex, Angleterre. 2016 ; 2e éd : pp. 98.
- DUARTE, M. C. T., FIGUEIRA, G. M., SARTORATTO, A., REHDER, V. L. G., & DELARMELINA, C. (2005). Anti-Candida activity of Brazilian medicinal plants. Journal of Ethnopharmacology, 97(2), 305-311.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- DUARTE, M. C. T., LEME, E. E., DELARMELINA, C., SOARES, A. A., FIGUEIRA, G. M., & SARTORATTO, A. (2007). Activity of essential oils from Brazilian medicinal plants on *Escherichia coli*. *Journal of Ethnopharmacology*, 111(2), 197-201
- Dubois C., 2006. Les arbres fruitiers. Ed : Rustica, Paris. 127 p.
- Dugo, G., et Di-Giacomo, A, A. (2002). Citrus: the genus Citrus. Medicinal and
- Dupéron J. (1979), «Contribution à l'étude de *Boswellia sacra*: anatomie de la plantule et de la tige agée», *Bulletin du Musée national d'Histoires Naturelle*, Paris, 4e (1), sect. B, 3, p. 171-189.
- Dupéron J. (1993), «l'encens et les *Boswellia*: Historique. Apport de l'anatomie à la systématique de trois *Boswellia* de Somalie et du Yémen», *Revue de Cytologie et de Biology Végétales – Le Botaniste*, 16 (3-4), p. 185-209

F

- Farhat, A. (2010). Vapo-diffusion assistée par micro-ondes: conception, optimisation et application. Thèse de Doctorat en Sciences (option : Sciences des Procédés, Sciences des Aliments), Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse (France) & Ecole Nationale d'Ingénieurs de Gabès (Tunisie).
- Flückiger F.A. et Hanbury D. (1878), «Histoires des drogues d'origines végétale», traduction et notes de Y. L. De Lanessan, Paris, Octave Doin I, p. 261.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

•FAO. (2015).Food Agriculture Organization. Data base results; FAO ST: Aromatic plants-Industrial profiles.CRC Press Taylor and Francis group, 642p.

G

• Gonzalez – Molina ,E., Dominguez – Perles , R., Moreno,D.A.,et Garcia-Viguera,C.(2010).Natural bioactive compounds of Citrus limon for food and health. Journal of Pharmacoceutical and Biomedical Analysis, 51.327-345.

• Gulçin, I., Huyut, Z.B., Elmastas, M., Hassan, Y. ET Aboul-Eein, d. (2010). Radical scavenging and antioxydant activity of tannic acid. Arabian Journal of chemistry. 3: 43-53

H

• Hepper N. (1969), «Arabian and African frankincense trees», Journal of Egyptian Archaeology, 55, p. 66-72.

I

• Iserin P., Masson M., Restellini J. P., Ybert E., DE Laage de Meux A., Moulard F., Zha E., De la roque R., De laroque O., Vican P., Deelrsalle -Feat T., Biaujeaud M., Ringuet J., Bloth J., Bortel A., (2001) _ Larousse des plantes

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

médicinales : identification, préparation, soins. 2ème édition de VUEF, Hong Kong: 335.

K

- KUNKELE U et LOBMEYER T.R., (2007) _ Plantes médicinales, Identification, Récolte, Propriétés et emplois. Edition parragon Books L tol :33 _ 318.
- KURITA, N., MIYAJI, M., KURANE, R., & TAKAHARA, Y. (1981).Antifungal activity of components of essential oils. Agric. Biol. Chem, 45, 945-952.

L

- Libbey J. (2004).Progrès en dermato-allergologie. 4emeedition à Lille.P206
- Loussert R. (1989). Les agrumes, l'arboriculture. Ed technique et documentation Lavoisier. Paris, France.p177
- Ladaniya, M.S. (2008). Citrus fruit: Biology, technology and evaluation.Ed, Elsevier Inc.London.558p.

M

- Mahmoudi, M., Ebrahimzadeh, M. A., Nabavi, S. F., Hafezi, S., Nabavi, S. M., &E slami, Mansouri, A., Embarek, G., Kokkalou, E., & Kefalas, P. (2005).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Phenolic profile and antioxidant activity of the Algerian ripe date palm fruit (*Phoenix dactylifera*). *Food chemistry*, 89(3), 411-420

- Marta K-S, Agnieszka S and Halina E, (2020). Citrus limon (Lemon) Phenomenon—A Review of the chemistry, Pharmacological Properties, Applications in the Modern Pharmaceutical, Food, and Cosmetics Industries, and Biotechnological Studies
- Méliopoulos A, Levacher C, Robert L, Ballotti R. La peau : structure et physiologie. Paris, France: Éd. Tec & Doc: Lavoisier, DL . 2012. 272 p.

N

- Nerovique., Ben Slama, H., Azagoh, N., et Favet, R. (2011). Extraction et purification de composés végétaux d'intérêt fonctionnel : Elaboration d'une crème de nuit à base d'huile essentielle de citron. Ed, Montpellier Sup-Agro. Universités Montpellier. 44p
- Nijveldt, R. J., Van Nood, E. L. S., Van Hoorn, D. E., Boelens, P. G., Van Norren, K., & Ouwama, C. I. (2017). Determination of minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC) using a novel dilution tube method. *African Journal of Microbiology Research*, 11(23), 977-980.

O

- OMS, Organisation mondiale de la Santé, 2006.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

P

- Paris M. Et Murabiella H., (1981). Abrégés de matière médicale pharmacognosie. Tome I, édition Masson, Paris, pp 181-194.

R

- ROBERT, A. Et LOBSTEIN, A., 2005. Plantes aromatiques : épices, aromates, condiments et huiles essentielles. Ed : Tec & Doc, Lavoisier, Paris, 522 p.
- rüdiger A.L., Siani A.C., Veiga Junior V.F. (2007), «The Chemistry and Pharmacology of the South America genus Protium Burm. F. (Burseraceae)», Pharmacognosy Reviews, 1 (1), p. 93

S

- SPITZ, L., 2000. Soaps and Detergents. AOCS Press, San Diego.
- Svoboda K.P., Hampson J.B., Hall L. (2001), «Boswellia from Somalia, a source of high quality frankincense», Medicinal Plant Conversation, 7, p. 16-19.

T

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Thulin M. Et Warfa A.M. (1987), «The frankincense trees (Boswellia spp., Burseraceae) of northern Somalia and southern Arabia», Kew. Bulletin, 42 (3), p. 487-500.

W

- Wichtl M., Anton R., (2009) _ Plantes thérapeutiques tradition, pratique officinale, science et thérapeutique. Édition LAVOISIR, Paris: 38, 41

Année universitaire : 2021- 2022

Présenté par : BOUDJERIOU RACHA
ICHRAK

Mémoire pour l'obtention du diplôme de master en biodiversité et physiologie végétale

Intitulé : **Entreprenariat** Essai de fabrication des produits cosmétiques-bio à base de *Citrus limon* et *Boswellia carteri*

Résumé

Le citron est l'un des fruits les plus importants riches en vitamines et possède de nombreuses propriétés intéressantes qui lui confèrent une grande importance scientifique. Il est décrit comme une source de vitamine C. Quant à la gomme d'encens, c'est une gomme sécrétée par le tronc du *Boswellia* arbre dont l'huile est utilisée depuis l'Antiquité en cosmétique.

Dans ce travail, nous avons effectué le processus d'extraction des huiles essentielles des zestes de citron, ainsi que de la poudre de gomme d'encens, en raison des composants de ces huiles essentielles qui sont bénéfiques pour la peau et sont incroyables pour améliorer l'apparence de la peau en éliminant les taches noires , les effets du soleil, l'apparition des rides et l'amélioration de l'élasticité de la peau. Donc, l'objectif de travail est de fabriquer les cosmétiques bio et efficaces.

Enfin, le travail que nous avons entrepris, nous a permis d'élargir nos connaissances en bio-industrie. nous avons fabriqué des produits de beauté 100% naturels et biologiques à base d'huile de limon d'agrumes et d'huile essentielle de *boswellia carteri*, avec lesquels nous avons obtenu des produits aux performances excellentes et efficaces dans le processus de réparation de la peau.

Mots clés: citron, *Boswellia*, gomme d'encens, huiles essentielles, produits cosmétiques-bio.

Mots-clefs : *citrus limon*, *boswellia carteri*, huile essentielle, produits bio, crème bio, savon bio, exfoliant bio.

Laboratoire: Génétique, biochimie et biotechnologies végétales.

Encadreur : HAMMOUDA Dounia (Prof. Université Frères Mentouri, Constantine 1).
Examineur 1 : MOURI Fouzia (MCA. Université Frères Mentouri, Constantine 1).
Examineur 2 : BOUZID Salha (MCB Université Frères Mentouri, Constantine 1).