

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة عمار تليدجي بالغواط

UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT

كلية العلوم

FACULTE DES

قسم علوم المادة

DEPARTEMENT Sciences de la Matière



Mémoire de Master

Domaine : Sciences de la Matière

Filière : Chimie

Option : Chimie Organique Appliquée

Présentée par

Melle. YAMINA KHIALI

THEME

Etude analytique de quelques préparations naturelles a usage cosmétiques et pharmaceutique

Soutenu publiquement le 12/06/2024 devant le jury composé de :

Mme. BOUZIANE AMAL	MCB	Présidente
Mme. HAMDY FATIMA	MCB	Examinatrice
Mme. BENGUECHOUA Madjda	MCA	Promotrice

Année Universitaire 2023/2024

Dédicaces

Je dédie ce travail :

A mes chers parents : a ma mère qui m'a encouragée durant toutesmes études, sans elle, ma réussite n'aura pas eu lieu.

A mon père, ses conseils ont toujours guidé mes pas vers laréussite,ma réussite est la tienne.

Que dieu le tout puissant vous préserve, vous accorde santé,bonheur, et vous protégé de tout mal.

À mes chers frères et mes sœurs pour leurs soutiens, en particulierf ,Fatima . Cherifa . Mahfoud . Bachir .abdel Halim . Haider . ben Tallb . pour être restée à mes côtés et m'avoir aidé dans ma carrière universitaire.

A mes amis: Zineb , Houria ,Safaa ,Marwa , Hamida , noura, nour, Sarra , qui a apprécié le sens de la vraie amitié.

A tous les collègues de ma promotion 2024

Yamina khiali



Remerciements

***A l'issue du cycle de notre formation nous tenons à remercier dieu
le tous puissant.***

***Mes remerciements les plus sincères vont à ma promotrice Mme
Benguechoua Madjda pour leurs conseils précieux et leurs suivis
qu'il ma prodigué durant tout notre travail.***

***Mes remerciement aussi Pr Yousfi Mohamed et tous les chercheurs
de laboratoire des sciences fondamentales pour leurs assistances
très bénéfique***

***Mes vifs remerciements vont aux membres de jury, la présidente
Mme. Bouziane Amel et l'examinatrice Mme . HAMDI FATIMA
pour avoir acceptée d'examiner ce travail.***

***Mes remerciements s'adressent également aux responsables de
laboratoire des sciences de la matière***

***En fin toute personne qui a participé de près ou de loin à
l'accomplissement de ce mémoire soit sincèrement remerciée et les
enseignants qui ont participé à nos formation soient sincèrement
remerciés.***

Liste des figures

- **HO** : huile d'olive
- **D6** : Noyau de dattes
- **A1** : Zeste d'orange
- **D'6** : Gel douche (Noyau de dattes)
- **A'1** : Gel douche (Zeste d'orange)
- **COI**: Comité d'organisation internationale.
- **IA** : Indice d'acide
- **IS** : Indice de saponification .
- **IE** : l'indice d'ester

Liste des figures

Figure 01 : Classification et phylogénie des agrumes.....	06
Figure02 : Les principaux constituants de l'orange.....	07
Figure 03 : Carte de la répartition des zones d'observation et phoenicol en Algérie.....	10
Figure 04 : Noyau de dattes du palmier dattier.....	11
Figure 05 : Réaction de saponification.....	15
Figure 06 : Savon de Marseille.....	16
Figure 07 : huile d'olive extra vierge.....	20
Figure 08 : Zeste d'orange.....	21
Figure 09 : Noyaux des dattes.....	22
Figure 10 : Mesure de l'indice de réfraction.....	24
Figure 11 : Mesure de l'indice d'acidité.....	25
Figure 12 : Mesure de l'indice de saponification.....	26
Figure 13 : Principe de fonctionnement du spectrophotomètre UV-Visible.....	28
Figure 14 : Principe de fonctionnement du spectrophotomètre Infra Rouge	30
Figure 15 : la préparation d'échantillon de savon.....	31
Figure 16 : Préparation d'échantillons de savon.....	32
Figure 17 : Préparation d'échantillons de gommages.....	32
Figure18 : Le PH-mètre.....	34
Figure 19 : Mesure du la conductivité électrique.....	34
Figure 20 : Préparation de cire d'abeille.....	35
Figure 21 : Étapes de préparation de la pommade.....	36

Figure 22 : La microscopie optique.....	37
Figure 23 : le conductimètre.....	37
Figure 24 : papier PH.....	38
Figure 25 : Test d'absorption cutanée.....	38
Figure 26 : Huile d'olive pure et les huiles infusées.....	40
Figure 27 : Les absorbances des huiles a 232 nm et 270 nm.....	44
Figure 28 : Spectre IR d'huile d'olive.....	44
Figure 29 : Spectre IR d'huile d'olive infusée aux écorces d'orange.....	45
Figure 30 : Spectre IR d'huile d'olive infusée aux noyaux des dattes.....	46
Figure 31 : les différents types des savons.....	47
Figure 32 : Effet avant et après utilisation des échantillons de gommages.....	48
Figure 33 : le PH des différents type des savons.....	51
Figure 34 : La conductivité des différents type des savons.....	
Figure 35 : Détermination de l'homogénéité de pommades préparées.....	55
Figure 36 : Forme microscopique de pommades préparées.....	56
Figure 37 : Détermination du PH.....	57

Liste des tableaux

Tableau 01 : Description botanique des oranges.....	06
Tableau 02 : Composition chimique des écorces d'orange.....	08
Tableau 03: composition nutritionnelle du noyau de datte.....	12
Tableau 04 : Equipements de préparation et de caractérisation.....	22
Tableau 05 : Les proportions utilisées pour la préparation des onguents.....	35
Tableau 06 : La densité des différents échantillons des huiles.....	40
Tableau 07 : Indice de réfraction des différents échantillons des huiles.....	41
Tableau 08 : Valeurs d'indice d'acide, saponification et ester des huiles infusées et huile d'olive.....	43
Tableau 09 : Position et identification de bandes observées par l'analyse IR de l'huile d'olive.....	45
Tableau 10 : Position et identification de bandes observées par l'analyse IR de l'huile d'olive infusée aux écorces d'orange.....	45
Tableau 11: Position et identification de bandes observées par l'analyse IR de l'huile d'olive infusée aux noyaux des dattes.....	46
Tableau 12 : Le pouvoir moussant des savons et gels douches.....	50
Tableau 13 : Propriétés organoleptiques des différentes pommades.....	54
Tableau 14: Mesure du pH et conductivité des pommades de différentes proportions.....	56
Tableau 15 : Le résultat des tests de résistance à l'eau des trois pommades dans des proportions différentes.....	58
Tableau 16 : les résultats de test d'absorption cutanée.....	59

Sommaire

Dédicace.....	
Remerciements.....	
Liste des abréviations.....	
Liste des figures.....	
Liste des tableaux.....	
Introduction générale.....	01
Parte théorique	04
I. Sous-produits.....	05
I.1. Les agrumes (les oranges).....	05
I.1. 1. Généralités	05
I.1.2. Description et classification botanique des oranges	06
I.1.2.1. Description botanique.....	06
I.1.2.2. Classification botanique.....	07
I.1. 2.3. Composition chimique globale des écorces d'orange.....	07
I.1.2.4. Utilisation des écorces d'agrumes en produits pharma et para pharmaceutiques.....	09
I.2. Les noyaux des dattes.....	09
I.2.1. Généralités	09
I.2.2. Noyaux de dattes.....	10
I.2.3. Description du noyau de datte.....	11
I.2.4. Composition chimique du noyau de dattes.....	11
I.2.4.1. Composition nutritionnelle.....	11
I.2.4.2. Composition en antioxydants	12

I.2.5. Utilisation des noyaux de dattes.....	13
I.2.5.1. Utilisation alimentaire	13
I.2.5.2. Utilisation cosmétique.....	13
I.2.5.3. Utilisation industrielle.....	13
II. Les produits cosmétiques naturels.....	13
II.1.Définition.....	13
II.2. Les pommades.....	13
II.2.1. Définition.....	13
II. 2.2. Différents types de pommade.....	14
II.2.3. Utilisation.....	14
II.2.4. Conservation.....	14
II.2.5. Avantages et inconvénients.....	14
II.3. Les savons.....	14
II.3.1. Définition.....	14
II.3.2.1.Réaction de saponification.....	15
II.3.2.2. Les matières premières de la saponification.....	15
II.3.3. Types des savons.....	16
II.3.3.1 Le savon de <i>Marseille</i>	16
1 Matériels et méthodes.....	16
1.1. Matériels	18
a.1.Propriétés biologique de la cire d’abeille dans le domaine cosmétique.....	18
a.2.Préparation de la cire	18
b.1.Propriétés biologique huile d’olive dans le domaine cosmétique	20
c .Préparation des échantillons.....	21
I. Les huiles infusées.....	23

I.1. Préparation des huiles.....	23
I.3. Propriétés physico-chimiques des huiles.....	23
I.3.1. Propriétés physique.....	23
I.3.1.1. Mesure de la densité.....	23
I.3.1.2. Indice de réfraction.....	23
I.3.2. Propriétés chimique.....	24
I.3.2.1. Indice d'acide IA.....	24
I.3.2.1.1. Principe et réaction.....	25
I.3.2.1.2. Mode opératoire.....	25
I.3.2.2. Indice de saponification IS.....	26
I.3.2.2.1.Principe et réaction.....	26
I.3.2.2.2. Mode opératoire.....	26
3.2.3 .Détermination de l'indice d'ester IE.....	27
I.4. Méthodes spectrales d'analyse.....	27
I.4.1. Spectroscopie UV-Visible.....	27
I.4.1.1. Principe	28
I.4.1.2. La détermination des coefficients d'absorption.....	28
I.4.2. Spectroscopie Infra Rouge à Transformation de Fourier (IR).....	29
I.4.2.1. Principe	29
I.4.2.2. Mode opératoire.....	30
II. Les savons.....	31
II.1. Préparation des savons et ses types	31
II.1.1. Préparation du savon	31
II.1.2. Préparation du gommage	32
II.1.3. Préparation de gel douche	33

2.Étude des caractéristiques des types de savon préparés	33
II.2.1 .Détermination du pouvoir moussant	33
II.2.2 .Calcul du PH.....	33
II.2.3 .Mesure de la conductivité électrique.....	34
III. Les pommades.....	35
III.1. Préparation de l'échantillon d'huile utilisé pour préparer les pommades ...	35
III.2.Méthode de préparation de la pommade.....	35
III.3 .Réalisation de quelques tests sur pommades (analyse physique).....	36
III.3.1. Propriétés organoleptiques des pommades préparées	36
III.3.2. Homogénéité.....	36
III.3.3. Caractérisation microscopique.....	36
III.3.4. Mesure de la conductivité	37
III.3.5. Mesure le PH.....	38
III.3.6. Mesure de la résistance à l'eau.....	38
III.3.7. Test d'absorption cutanée.....	38
III.3.8. Test de sensibilité topique.....	38
Résultats et discussion.....	39
1. les huiles infusées.....	40
1.1. Propriétés organoleptiques des huiles.....	40
2 .Propriétés physico-chimiques des huiles.....	40
2.1.Propriétés physique.....	40
2.1.1. La densité.....	40
2.1.2 .Indice de réfraction.....	41
2.2 .Propriétés chimiques.....	41
2.2.1. Indice d'acide.....	41

2.2.2 .Indice de saponification.....	43
2.2.3 .Indice d'ester.....	43
3. Méthodes spectrales d'analyse.....	43
3.1. Spectrophotométrie UV-Visible.....	43
1.3.2.Spectroscopie Infrarouge à transformée de Fourier.....	44
I. Les savons.....	47
I.1. Propriétés sensorielles des échantillons de savon, gommage, gel douche.....	47
I.2.Étude des caractéristiques des types de savon préparés	49
I.2.1.Le pouvoir moussant	49
I.2.2.Mesure du PH.....	51
I.2.3.Mesure de la conductivité	52
II. Les pommades.....	53
II.1. Propriétés organoleptiques des pommades préparées	54
III.2. Homogénéité.....	55
II.3. Caractérisation microscopique.....	56
II.4 .Mesure du pH et de la conductivité.....	56
II.5. La résistance à l'eau.....	57
II.6. Test d'absorption cutanée.....	58
II.7. Test de sensibilité topique.....	59
Conclusion et perspective.....	61
Références bibliographiques	63

Introduction générale

Les fruits ont toujours été une partie intégrante de l'alimentation humaine en raison de leurs couleurs attrayantes, de leurs goûts délicieux et de leurs arômes agréables. Ils sont considérés comme un élément essentiel de l'alimentation quotidienne. Cependant, en Algérie, les industries agroalimentaires, qui transforment ces fruits, produisent de grandes quantités de déchets. Ces déchets posent des problèmes environnementaux considérables et représentent un gaspillage de matières organiques qui pourraient être autrement valorisées.

Les principaux sous-produits générés en Algérie sont majoritairement les déchets des dates, grignons d'olives, déchets des tomates et les sous-produits d'agrumes. Les agrumes comprennent plusieurs fruits : mandarine, citron, pamplemousse, orange. (Mirzaei aghsaghali et Maheri-Sis, 2008).

La valorisation des déchets alimentaires dans le domaine cosmétique est une pratique en plein essor qui vise à transformer les déchets alimentaires en ingrédients précieux pour les produits cosmétiques. Cette approche, connue sous le nom d'upcycling, consiste à réutiliser les coproduits et les déchets alimentaires pour créer des actifs cosmétiques innovants. Des initiatives telles que l'utilisation de sous-produits d'extraction et de co-produits végétaux permettent de donner une nouvelle valeur à ces déchets, favorisant ainsi une approche plus responsable vis-à-vis de l'environnement. Cette démarche s'inscrit dans une tendance plus large de circularité et de durabilité dans l'industrie cosmétique, répondant aux attentes croissantes des consommateurs en matière d'impact environnemental et de transparence. En transformant les déchets alimentaires en ingrédients naturels et bénéfiques pour la peau, l'upcycling offre une solution innovante pour réduire le gaspillage alimentaire tout en créant des produits cosmétiques respectueux de l'environnement.

Les écorces d'orange et les noyaux de dattes sont des sous-produits alimentaires qui font l'objet de recherches approfondies en matière de valorisation. Les écorces d'orange sont riches en composés bioactifs et peuvent être transformées en ingrédients précieux pour diverses applications, notamment dans l'industrie cosmétique et alimentaire. Plusieurs études ont montré que les écorces d'orange contiennent des flavonoïdes, des huiles essentielles, des vitamines, des fibres et des oligo-éléments, offrant ainsi un potentiel pour la création d'actifs naturels et d'antioxydants. D'autre part, les noyaux de dattes sont également valorisés pour leurs propriétés. Des recherches se concentrent sur l'extraction des composants des noyaux de dattes pour créer des extraits riches en phénols et à l'activité antioxydante élevée. Ces études visent à exploiter pleinement les bienfaits des noyaux de dattes, les transformant en ingrédients utiles pour diverses applications, y compris dans l'industrie alimentaire et cosmétique. La valorisation de ces sous-produits alimentaires est essentielle pour réduire le

gaspillage et créer de la valeur à partir de ressources souvent négligées.

De ce fait, l'objectif de notre travail s'inscrit dans cette préoccupation : valoriser l'un des déchets de l'industrie agroalimentaire, à savoir l'écorce (épluchure) d'orange et les noyaux des dattes, comme source de substances bioactives à intérêt divers. Cette étude se concentre sur trois volets:

- Préparation et caractérisation physico-chimique d'écorces d'orange et noyaux des dattes infusées dans l'huile d'olive
- amélioration de la qualité des savons de Marseille avec l'ajout d'écorces d'orange et noyaux des dattes infusées dans l'huile d'olive qui sont reconnue par la richesse en composés bioactifs peuvent apporter des propriétés bénéfiques lorsqu'elles sont infusées dans l'huile d'olive. Cette dernière, déjà reconnue pour ses bienfaits sur la peau grâce à sa teneur en acides gras essentiels et en antioxydants
- la préparation des pommades bio à partir d'écorces d'orange fraîches infusées dans l'huile d'olive afin d'améliorer son efficacité et ses propriétés cosmétiques, en particulier pour les peaux sèches et sensibles qui bénéficieront de cette synergie d'actifs naturels.

Notre manuscrite est subdivisé en trois parties fondamentales, une partie bibliographique dont nous avons mis en lumière les écorces d'orange , les noyaux des dattes , leurs composition et ses activités biologiques qui en découlent ,aussi les savons et les pommades.

Deuxièmement, une présentation du matériels utilisés et les méthodes de production ainsi les tests de caractérisation effectuer. La troisième et dernière partie apporte les différents résultats obtenus et discutés séparément.

Enfin, une conclusion qui résume l'ensemble des résultats obtenus et leurs discussions et proposition de quelques perspectives

Partie théorique

Partie théorique

I. Sous-produits

L'Algérie peut être considérée comme un producteur important des orange et des dattes, d'où les grandes quantités de peaux d'orange et noyaux des dattes qui en résultent.

les oranges et les dattes sont des fruits dont les sous-produits sont valorisés pour diverses applications. Les écorces d'orange, riches en composés bioactifs tels que les flavonoïdes, les huiles essentielles, les vitamines et les fibres, sont utilisées pour créer des extraits bénéfiques dans des domaines comme l'alimentation, la cosmétique et la pharmacie. D'autre part, les noyaux de dattes sont également valorisés pour leurs propriétés, notamment en tant que source d'extraits riches en phénols et des antioxydants . Ces sous-produits des oranges et des dattes offrent ainsi des opportunités de transformation en ingrédients naturels et bénéfiques pour diverses industries, contribuant à la réduction du gaspillage alimentaire et à l'exploitation optimale des ressources disponibles

I.1. Les agrumes (les oranges)

I.1.1. Généralités

Le groupe des agrumes appartient à la famille des Rutaceae, sous famille des Aurantioideae, tribu des Citreae et sous tribu des Citrinae (Praloran, 1971).

Les agrumes se répartissent en plusieurs genres. Poncirus, Fortunella et Citrus sont les trois genres les plus cultivés à travers le monde. Le genre Poncirus ne renferme qu'une seule espèce le Poncirus trifoliata. Cette espèce est essentiellement utilisée en agrumiculture comme porte greffe car ses fruits ne sont pas comestibles. Le genre Fortunella comprend six espèces dont deux seulement font l'objet d'une culture dans le Monde. Il s'agit de Fortunella japonica et Fortunella margarita. Le genre Citrus est le plus important. C'est au sein de ce genre que se rencontrent les principales espèces cultivées: les oranges (Citrus sinensis); les mandarines (Citrus reticulata); les clémentines (Citrus clementina); les citronniers (Citrus limon); et les pomelos (Citrus paradisi) (figure01).

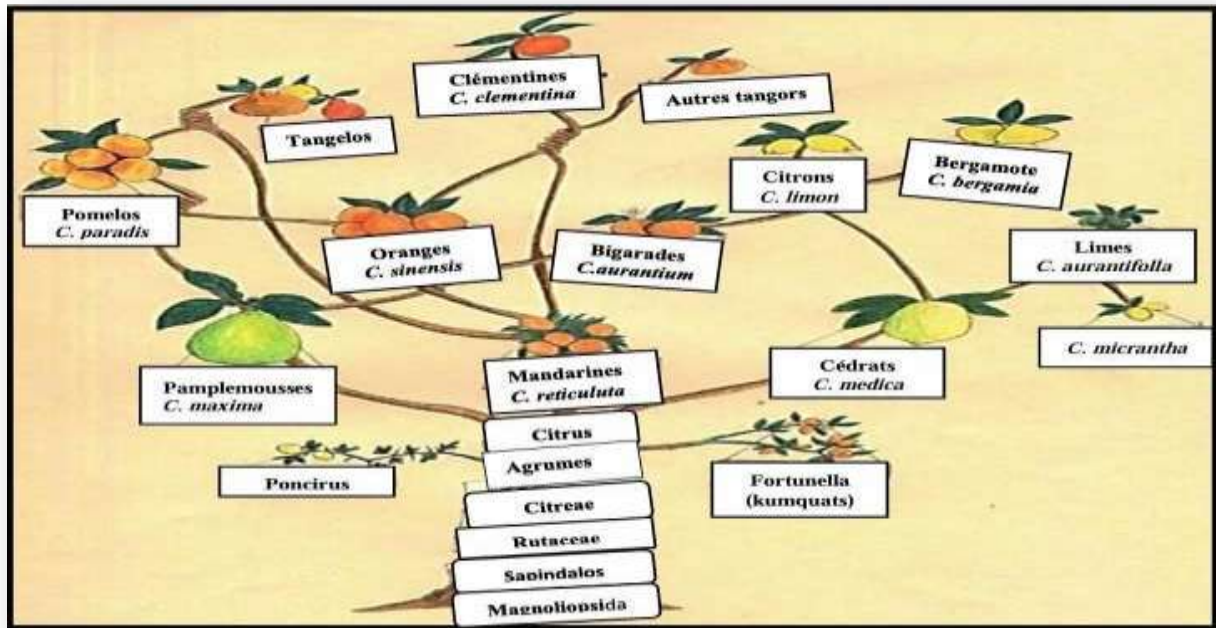


Figure 01 : Classification et phylogénie des agrumes (Audray D-J, 2015)

I.1.2. Description et classification botanique des oranges

I.1.2.1. Description botanique

L'orange est considérée comme une plante à feuilles persistantes et est une plante vivace qui pousse petite et peut atteindre une hauteur de 10 mètres, caractérisée par ses branches qui portent des épines et ses petites feuilles d'une longueur de 4 à 10 cm. Le tableau créé ci-dessous génère les principaux caractères botaniques des orangers.

Tableau 01 : Description botanique des oranges (Bachés B.M. 2011).

Aspect	Arbre au port harmonieux et de croissance rapide
Taille	Grande taille en pleine terre (7 à 8m)
Fleur	Blanches et immaculées, très parfumées
Ecorce	Grise, lisse ou à peine rêche.
Feuilles	Vert profond, légèrement ailées.
Fruits	De forme et de coloration variable en fonction des différents groupes auxquelles ils appartiennent.
Pulpe	Juteuse diffère en couleur et en acidité selon les variétés.

Partie théorique

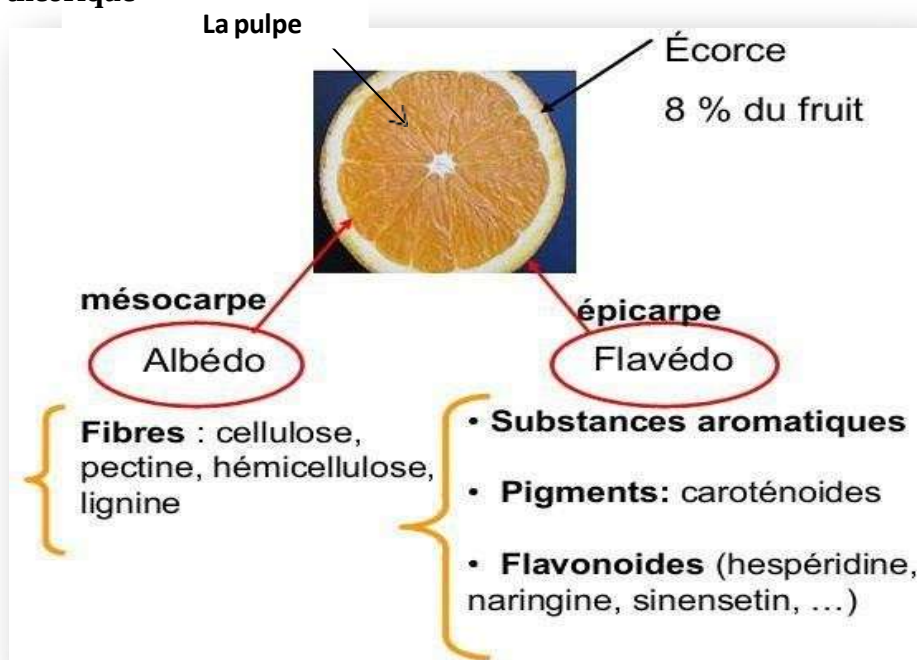


Figure02: Les principaux constituants de l'orange (Bachés B.M. 2011).

I.1.2.2. Classification botanique

On peut dire que l'oranger connu sous le nom d'agrumes (*Citrus sinensis*) classé dans la famille des Rutacées, est une plante à fleurs appartenant au règne végétal (Plantae). Il appartient aux plantes vasculaires (trachéobionta) et à fleurs (magnoliophyta), appartient à la classe des bivalves (magnoliopsida). Taxonomiquement, il est classé dans l'ordre des sapindales, dans la famille des Rutacées. Au sein de cette famille, il appartient à la branche aurantoideae à la tribu citreae au sous-ordre citrinae (Anonyme. 2008).

I.1.2.3. Composition chimique globale des écorces d'orange

La composition chimique des écorces d'agrumes est sujette à des variations sous l'influence de divers facteurs et notamment la variété. De plus, dans une même variété, la teneur en divers composés dépend des facteurs climatiques et environnementaux. Le Tableau 02 présente la composition chimique globale des écorces d'agrumes exprimée en g pour 100g base sèche (bs).

Partie théorique

Tableau 02 : Composition chimique des écorces d'orange

Les oranges	Teneur (g/100g bs)	Références
Eau	Eau 2,97-3,14	Kammoun et al., 2011; Ghanem et al., 2012
Lipides	0,95 1,66 4,00	Kammoun et al.,2011; Ghanem et al.,2012 ; Marin et al., 2007
Protéines	1,79 2,67 7,90 8,01 9,06	Ghanem et al. 2012 Magda et al., 2008 Grigelmo-Minguel et al., 1999 Kammoun et al., 2011 Marin et al., 2007
Glucides	15,01 46,60 47,81	Ghanem et al., 2012 Kammoun et al., 2011 Marin et al., 2007
Minéraux	2,56 3,31 3,45 4,24	Marin et al., 2007 Kammoun et al., 2011 Ghanem et al., 2012 Marin et al., 2007
Fibres	6,30 13,38 13,90 41,64 42,13	Marin et al., 2007 Magda et al., 2008 Gorinstein et al., 2001; Ghanem et al., 2012 Kammoun et al., 2011
Caroténoïdes totaux	0,04	Wang et al., 2008
Phénols totaux	0,67 0,96 1,13 1,89 2,51 3,94 7,30 16,03	Magda et al., 2008 Lagha-Bernamrouche et al., 2013 Kammoun et al., 2011 Ghanem et al., 2012 Lagha-Bernamrouche et al., 2013 Chen et al., 2011 Cheynier et al., 2006 Ghasemi et al., 2009

Partie théorique

	19,62	Goulas et al., 2012
Huiles essentielles	0,6-1	Espiard, 2002
Vitamine C	0,145 1,15	Goulas et al., 2012 Barros et al., 2012

I.1.2.4. Utilisation des écorces d'agrumes en produits pharma et para pharmaceutiques

Utilisation en produits pharma et para pharmaceutiques Les extraits naturels des écorces sont également l'un des intrants de l'industrie pharmaceutique pour la préparation de médicaments, de savons, de parfums et autres produits cosmétiques. De plus, les écorces d'agrumes sont riches en limonène, qui est employé dans la formulation de solvants industriels mais aussi comme solvant biologique (Lohrasbi et al., 2010). Le linalol et le citral extraits des écorces de pamplemousse et d'orange douce ont des effets antibactériens contre *Campylobacter jejuni*, *e.coli*, *L.monocytogenes* et *Bacillus cereus*. Le citral est un composé actif aussi contre le *Penicillium digitatum* et *Aspergillus niger*. Pour ces raisons, les huiles essentielles peuvent être utilisées comme une alternative aux fongicides synthétiques (Tian et al., 2001; Fisher & Phillips, 2006; Fisher & Phillips, 2008; Virot et al., 2008; Chutia et al., 2009; Singh et al., 2010).

I.2. Les noyaux des dattes

I.2.1. Généralités

Le palmier dattier est un arbre rustique s'adaptant aux régions les plus arides du monde. C'est un monocotylédone arborescente, de la famille des palmacées ou phoenicicacées sous famille des coryphinées, du genre phoenix et de l'espèce *Phoenix dactylifera* L.. Il constitue la principale source de vie de la population saharienne. En raison de ses utilités alimentaires, écologiques, sociales et économiques, le palmier dattier est l'arbre fruitier le plus apprécié par les populations des oasis (Tirichine et al,2010).

En Algérie les cultivars de dattes sont nombreux et sont estimés à plus de 900(figure 03). Ces ressources génétiques sont très mal exploitées à l'exception de Deglet-Nour et à degré moindre : Ghars, Degla-Baïda et Mech-Degla qui présentent une importance économique majeure et font l'objet d'un commerce intérieur important (Boussena et Khali,2016). Plusieurs travaux de recherches sont consacrés à la valorisation des noyaux de dattes sous différentes formes telles qu'en médecine traditionnelle, fabrication du charbon actif et le café décaféiné, etc. Ils ont révélé leur richesse en différentes substances biochimiques et minérales de valeur

Partie théorique

(fibres diététiques, cendre, protéines, polyphénols et matière grasse, etc.) (El Nemr et al., 2007).

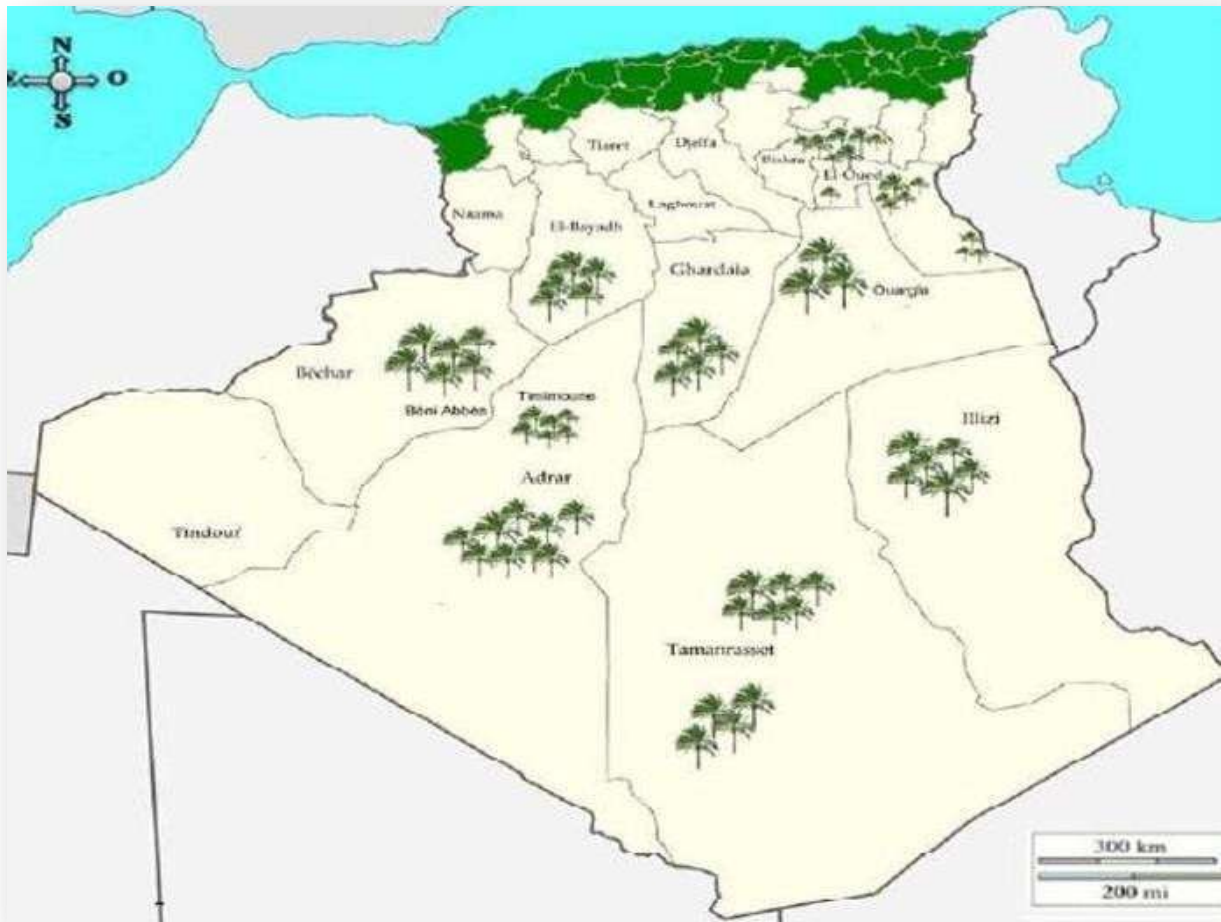


Figure 03: Carte de la répartition des zones d'observation et phoenicol en Algérie (El BARNAOUI, 2016).

les noyaux de dattes ont fait l'objet de plusieurs utilisations dans divers domaines alimentaires (humaine et animal), cosmétiques et industriels.

I.2.2. Noyaux de dattes

Les noyaux de dattes, bien que souvent considérés comme des déchets, ont en réalité un potentiel d'utilisation intéressant qui reste encore peu exploité dans la plupart des pays producteurs de dattes

Actuellement, dans de nombreuses industries de transformation, ces noyaux sont simplement jetés ou utilisés de manière limitée dans l'alimentation animale.

Cependant, quelques applications traditionnelles existent, comme le montre les travaux de lecheb (2010) et de Boussena, Khali et Boutakerbet (2013).

Des études supplémentaires sont nécessaires pour mieux valoriser cette ressource abondante

Partie théorique

et peu coûteuse. Les noyaux de dattes pourraient par exemple être utilisés pour produire de l'huile, des aliments fonctionnels riches en fibres, ou encore servir de combustible ou de matériau de construction.

En développant de nouvelles filières de valorisation des noyaux de dattes, les pays producteurs pourraient non seulement réduire leurs déchets mais aussi créer de nouvelles opportunités économiques et contribuer à une meilleure durabilité de la filière dattière dans son ensemble le noyau de datte, également appelé graine, est de forme allongée et de taille variable, pesant en moyenne environ un gramme. Il constitue entre 7 à 30 % du poids total de la datte. enveloppé dans une membrane endocarpe, le noyau est composé d'un albumen dur entouré d'une enveloppe cellulosique protectrice

I.2.3. Description du noyau de datte

Cette structure caractéristique du noyau de datte, avec son albumen corné et sa consistance dure, est un élément clé de la datte.

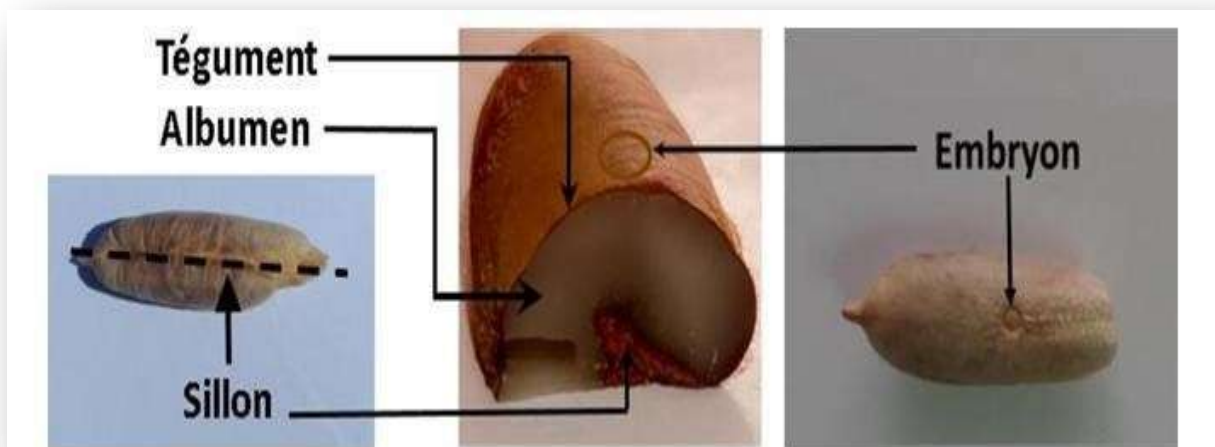


Figure 04 : Noyau de dattes du palmier dattier.

I.2.4. Composition chimique du noyau de dattes

I.2.4.1. Composition nutritionnelle

Les recherches lancées sur la composition des noyaux de certaines variétés de dattes ont démontré la présence de protéines, de glucides, de lipides, et de minéraux (K, P, Ca, Na, Fe, Mn, Zn, Cu) sont rassemblées dans le(tableau 03).

Partie théorique

Tableau 03: composition nutritionnelle du noyau de datte.

Composés	Teneur	Références
Eau (%)	3,1 à 1	(Al- Farsi et al.,2007)
Matière protéique (% MS)	2,3 à 6.4	
Matière grasse (%)	5 à 13,2	(Al- Farsi et al.,2007; Amellal, 2008)
Minéraux : (mg/100g)		(Ali Mohamed et Khamis, 2004)
K	459,8 – 542,2	
Ca	6,5 – 11,3	
Mg	61,3 – 69,5	
Na	21,7 - 26,1	
Fe	2,8 – 6	
Zn	1 -1,4	
Cu	0,4 - 0,6	
Mn	1,3 - 1,7	
Fibres (%)	70	(Almana et al., 1994)
Carbohydrates (%)	60-86,89	(Besbes,2004 ; Al-Farsi et al., 2007)
Cendres (% MS)	0,98 - 2,9	(Al- Farsi et al.,2007 ; Rahman et al.,2007)

I.2.4.2. Composition en antioxydants

Les antioxydants réduisent le développement de nombreuses pathologies (cancer, athérosclérose, maladies cardiovasculaires et hypertension, etc.). Cela peut s'expliquer par la capacité de ces composés à modifier de nombreux facteurs impliqués dans la genèse de ces maladies. Ainsi, ils modulent l'activité de nombreuses protéines intracellulaires (les protéines kinases, les phospholipases, l'adénylate cyclase, les ATPases (Adénosyl Tri-Phosphates), les cyclo-oxygénases (COX), le cytochrome P450), ce qui est à l'origine de nombreuses activités biologiques des plantes médicinales (Martin.S et al., 2002). Ces derniers jouent un rôle important dans son interaction avec l'environnement de l'être humain, en particulier contre les radiations UV (ultraviolet), le stress oxydatif et dans la défense et la résistance des plantes vis-à-vis des agents pathogènes.

I.2.5. Utilisation des noyaux de dattes

Partie théorique

Utilisation des noyaux de dattes Les noyaux de dattes ont fait l'objet de plusieurs utilisations dans divers domaines alimentaires (humaine et animal), cosmétiques et industriels.

I.2.5.1. Utilisation alimentaire

Les noyaux séchés et broyés en un mélange très fin, sont incorporés à la farine de blé aux taux de 5%, 10%, 15% et 20%, l'ajout de dattes torréfiées au café moulu pour faire des boissons chaudes réduit les niveaux de caféine (Rahman et al., 2007) Ces noyaux constituent aussi des sous-produits intéressants utilisés comme aliment du bétail. (Adrar, 2016; Noui, 2017).

I.2.5.2. Utilisation cosmétique

Les noyaux de dattes sont notamment utilisés en préparation cosmétique pour traiter les manifestations cutanées du vieillissement, diminuer les rides et/ou les ridules et lisser la peau (Jauve, 2006) ; (Chaira et al ., 2007).

I.2.5.3. Utilisation industrielle

Des industriels utilisent les moyens biotechniques pour réduire et valoriser les résidus ligno-cellulosiques : noyaux des dattes. Les fabricants ont trouvé des applications dans la production de charbons actifs (Cherifi, 2007).

II. Les produits cosmétiques naturels

II.1.Définition

Un produit cosmétique naturel est un produit cosmétique qui se compose obligatoirement d'ingrédients naturels, c'est-à-dire issus de la nature : ils peuvent être d'origine végétale, animale (terrestre ou marine) ou encore minérale. Pour être qualifié de "naturel", un produit cosmétique doit contenir au moins 95% d'ingrédients naturels. Les cosmétiques naturels évitent l'utilisation d'additifs et de substances chimiques potentiellement nocives pour la peau, se concentrant sur des ingrédients dérivés de la nature et préservant les propriétés actives des composants naturels

II.2. Les pommades

II.2.1. Définition

Ce sont des préparations de consistance semi-solides destinées à être appliquées sur la peau afin de réaliser une action locale ou de réaliser la pénétration transcutanée du (ou des) principe(s) actif(s) (Kaloustian J et al,2012). Elles sont généralement constituées par une phase unique, qui peut réaliser du mélange de plusieurs composés, miscibles entre eux, dans lequel le principe actif liquide ou solide est dispersé ou dissous. Les propriétés hydrophobes ou hydrophiles des pommades sont liées à la nature chimique des matières premières mise en œuvre (Coz C et al,2003)

II. 2.2. Différents types de pommade

Partie théorique

On distingue :

- **Les pommades hydrophobes** Elles ne peuvent absorber que de petites quantités d'eau. Les substances les plus communément employées pour la formulation sont la vaseline, la paraffine solide, la paraffine liquide, les huiles végétales ou les graisses animales, les glycérides synthétiques, les cires et les polyalkylsiloxanes liquides.
- **Les pommades absorbants l'eau** Ces pommades peuvent incorporer des quantités plus importantes d'eau. Les bases utilisées sont les mêmes que celles d'une pommade hydrophobe dans lesquelles sont incorporées soit des émulsifiants type « eau dans huile » tel que graisse de laine, alcools de graisse de laine, esters de sorbitane, alcools gras, des manoglycérides. Soit des émulsifiants types « huile dans eau » tels que les alcools gras sulfatés et polyoxyéthylénés.
- **Les pommades hydrophiles** Ces pommades sont des préparations dont l'excipient est miscible à l'eau.

II.2.3. Utilisation : Les pommades à base de plantes s'utilisent uniquement par voie externe. Elles sont à appliquer en massage léger sur une peau propre. L'action recherchée va ainsi rester locale.

II.2.4. Conservation : Les récipients doivent, comme toujours, rester bien fermés. Ceux destinés aux préparations contenant de l'eau ou d'autres composants volatils doivent être étanches. Il conviendra donc de les garder dans leur emballage d'origine et de respecter la date limite d'utilisation indiquée sur celui-ci.

II.2.5. Avantages et inconvénients:

- **Avantages :** L'avantage lié à ce type de forme est de permettre une action locale. Elles peuvent donc être appliquées directement sur la peau au niveau de l'endroit à traiter. Le fait que leur action soit externe évite tout risque de surdosage et de toxicité des principes actifs utilisés.
- **Inconvénients :** La durée de conservation des pommades n'est pas très importante. De plus le temps nécessaire à la pénétration complète de la pommade est parfois long. Cette forme n'est donc pas facile à utiliser n'importe où. Il est plus simple de l'appliquer chez soi au calme, surtout si l'endroit à traiter est difficile d'accès.

II.3. Les savons

II.3.1. Définition

Le savon est une matière moléculaire obtenue par la combinaison d'une base (soude ou potasse) avec un corps gras (graisses animales ou végétales) et servant à blanchir et à nettoyer. Le savon est un produit liquide ou solide composé de molécules amphiphiles

Partie théorique

obtenues par réaction chimique entre une base forte, spécifiquement l'hydroxyde de sodium ou l'hydroxyde de potassium, et un ou plusieurs acides gras. Son caractère amphiphile lui donne des propriétés caractéristiques, notamment la capacité de ses composants moléculaires à se placer à l'interface entre la phase aqueuse (solvant hydrophile) et la phase lipidique (graisse hydrophobe), la formation de mousse et la stabilisation d'émulsions utiles pour le lavage (Moyen et Van Puynelde, 2009).

II.3.2.1. Réaction de saponification

La saponification est un processus chimique qui convertit les triglycérides (graisse) en savon (ions carboxylates) et en glycérine (également appelée glycérol), en utilisant des ions hydroxydes fournis par une substance alcaline telle que la soude ou la potasse. Cette réaction se produit en deux étapes : tout d'abord, une hydrolyse se produit pour séparer les acides gras et la glycérine, puis les acides gras sont neutralisés avec la soude. Lorsque la saponification est effectuée correctement, il ne reste aucun résidu de soude ou d'hydroxyde de sodium dans le produit final (François, 1974)

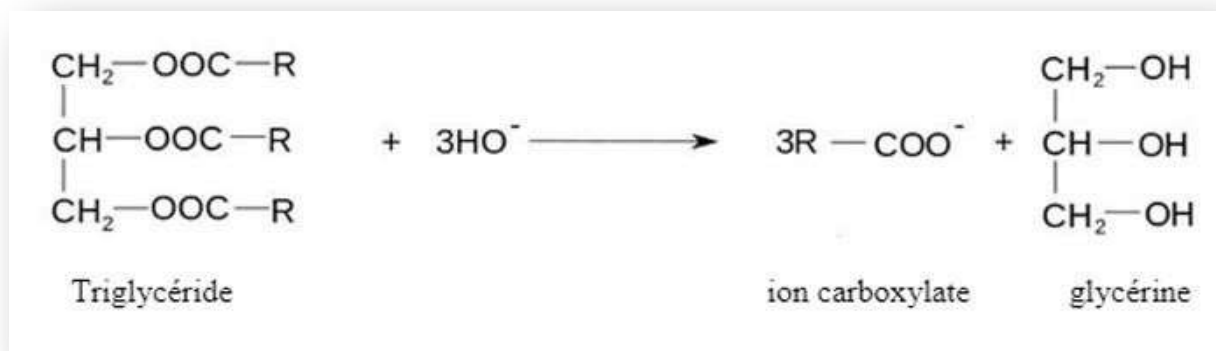


Figure 05: Réaction de saponification

II.3.2.2. Les matières premières de la saponification

Les éléments indispensables pour la production de savon comprennent :

- **Les corps gras:**

Les graisses ou les huiles représentent environ les deux tiers des matières premières dans l'industrie du savon. Par conséquent, la disponibilité et la sécurité de l'approvisionnement sont des éléments clés dans le choix des sources de graisse substances. In théorique, nous pouvons utiliser n'importe quelle huile ou graisse non diluée, mais si leur choix est en fait limité pour des raisons économiques, techniques et chimiques.

- **L'eau:**

Est un moyen ajouté lors de l'industrie du savon où la décomposition des matières professionnelles se produit et facilite le processus de mélange. Le savon contient des ions, des lipides, des graisses et des édulcorants d'eau qui facilitent le mélange de ces ingrédients et les

Partie théorique

transforment en savon fini.

- **les additifs:**

Les additifs peuvent personnaliser le savon en améliorant ses propriétés sensorielles ou en conférant à la peau des qualités biologiques bénéfiques (guérison, antimicrobien, hydratation, etc.). Ces suppléments comprennent des stimulants qui augmentent la puissance de l'hôte, le remplissage pour augmenter l'agilité, l'odeur et les ingrédients actifs. Bennama,W.(2016). caubergs,L.(2006).

II.3.3. Types des savons

Il existe différents types de savons :

Le savon dur : savon de ménage, savon de lessive, savon de toilette.

Le savon mou/liquide : gel douche, savon de lessive, shampooing (Siham, B. et al. 2020).

Le savon commercial se présente sous différentes formes : de bloc (pain, cube, formes ovalisées...), de poudre, de paillètes fines (lessives), de mousses, de gels ou de solutions, comme le savon liquide (Caubetgs, 2008).

II.3.3.1 Le savon de Marseille

Le savon de Marseille traditionnel est largement utilisé pour ses propriétés hypoallergénique et biodégradable. Il ne contient ni colorant, ni adjuvant de synthèse et ni conservateur. Il est souvent fabriqué à partir d'huile d'olive et de soude (figure 06).

Pour ce qui est de la quantité, il faut compter 72 % d'huile végétale dans le produit. Pour ce qui est de la fabrication, il est saponifié à chaud au chaudron, utilisable immédiatement après fabrication, même s'il est préférable qu'il repose quelques temps (Anonyme 02,2020).



Figure 06: Savon de Marseille (Anonyme 02,2020)

Matériels et méthodes

Matériels et méthodes

1. Matériels et méthodes :

1. Matériels

a. La cire d'abeille :

Nom scientifique : Cera flava

Description : il s'agit de la cire d'abeille ,non purifiée , elle est de couleur jaune, elle forme un film protecteur sur la peau, elle lisse et graisse la peau.

Famille : cire , solide ou liquide

Origine : animale

La cire d'abeille, également connue sous le nom de "cire d'abeil", est une substance spécifique sécrétée par les abeilles à miel pour construire leurs rayons. Elle est produite à partir des écailles blanches et transparentes qui apparaissent à l'ouverture des petites poches situées de chaque côté de l'abdomen de l'abeille. La cire d'abeille est utilisée dans divers domaines tels que la cosmétique, la fabrication de médicaments, la production de chandelles, l'imperméabilisation de matériaux comme le bois, le cuir et le métal, ainsi que comme additif alimentaire.

Chimiquement, la cire est un ester de l'éthylène glycol et de deux acides gras ou un monoester d'acide gras et l'alcool à longues chaînes. Nous avons utilisé de la cire jaune, insoluble dans l'eau, partiellement soluble dans l'alcool à 90°, même à chaud, ainsi que dans l'éther éthylique et entièrement soluble dans les essentielles.

a.1. Propriétés biologique de la cire d'abeille dans le domaine cosmétique

la cire d'abeille est un ingrédient cosmétique précieux pour ses propriétés hydratantes, protectrices, purificatrices, cicatrisantes et anti-inflammatoires. Elle est utilisée dans de nombreux produits cosmétiques pour prendre soin de la peau et des cheveux. (Khan, I ;2011)

a.2.Préparation de la cire

On met une quantité d'eau avec une quantité de cire d'abeille dans une casserole et laissez-les à une température de 70 ° C jusqu'à ce que la cire d'abeille soit complètement fondue, puis nous filtrons le mélange avec un chiffon et le laissons refroidir complètement jusqu'à ce que deux couches se forment pour nous. Nous prenons la couche de cire d'abeille formée et enlevons les impuretés qui y sont collées avec un couteau bien aiguisé, puis nous la purifions à nouveau de la même manière que pour le premier chauffage. Nous séparons la couche de cire d'abeille de l'eau après qu'elle ait complètement refroidi, et nous avons ainsi obtenu de la cire d'abeille pure. Toutes les étapes de purification sont illustrées dans les images suivantes :

Matériels et méthodes



1- Cire d'abeille avant
Purification

2- chauffage

3- filtrage



4-Élimination de la couche
d'impuretés

5- filtrage
(2eme fois)

6-Cire d'abeille pure

b. L'huile d'olive

L'huile d'olive peut être utilisée sur la peau de manière naturelle et efficace. Elle est riche en antioxydants et en vitamines qui aident à hydrater et nourrir la peau, tout en aidant à apaiser la peau sèche et irritée.

L'huile d'olive (HO), que nous avons utilisé c'est une huile d'olive extra vierge pressée à froid de la région de laghouat.

L'huile d'olive extra vierge est la meilleure qualité d'huile d'olive disponible. Elle est fabriquée à partir d'olives pressées à froid, ce qui signifie qu'aucune chaleur n'est ajoutée

Matériels et méthodes

pendant le processus de production. Cela permet de préserver la saveur, l'arôme et les bienfaits pour la santé des olives.

L'huile d'olive extra vierge a une couleur vert vif et une saveur fruitée. Elle est parfaite pour être utilisée dans les vinaigrettes, les trempettes et les marinades. Elle peut également être utilisée pour la cuisson à basse température



Figure 07 : huile d'olive extra vierge

b.1. Propriétés biologique huile d'olive dans le domaine cosmétique

L'huile d'olive possède de nombreuses propriétés intéressantes dans le domaine cosmétique, grâce à sa composition riche en acides gras insaturés, antioxydants et vitamines (Gallardo V et al,2005)

- **Propriétés hydratantes et adoucissantes**

L'huile d'olive est riche en acides gras mono-insaturés comme l'acide oléique (75% des lipides), qui apportent souplesse et douceur à la peau.

elle contient également des vitamines liposolubles (A, D, E, K) qui favorisent la régénération cellulaire et l'hydratation de l'épiderme.

- **Propriétés anti-âge et antioxydantes**

Les polyphénols et la vitamine E présents dans l'huile d'olive ont des propriétés antioxydantes qui luttent contre les effets du vieillissement cutané.

ils aident au renouvellement cellulaire et préviennent la formation des radicaux libres.

- **Propriétés apaisantes et cicatrisantes**

L'huile d'olive a des vertus apaisantes et cicatrisantes grâce à ses acides gras essentiels.

elle est utilisée pour calmer les irritations, les rougeurs et les coups de soleil.

- **Propriétés nourrissantes pour les cheveux**

Matériels et méthodes

Appliquée sur les cheveux, l'huile d'olive les nourrit en profondeur grâce à sa richesse en acides gras.

Elle les renforce, les adoucit et facilite le démêlage.

c .Préparation des échantillons

Nous avons préparé deux échantillons :

Echantillon A1 : Après avoir acheté l'orange, nous l'avons lavé soigneusement à l'eau courante, puis nous l'avons séché avec un chiffon propre. Ensuite, nous avons pelé l'orange et retiré la partie blanche de l'écorce. Les écorces ont été séchées dans un endroit sec à température ambiante pendant 10 jours (photo). Enfin, nous les avons réduites en poudre à l'aide d'un broyeur électrique.

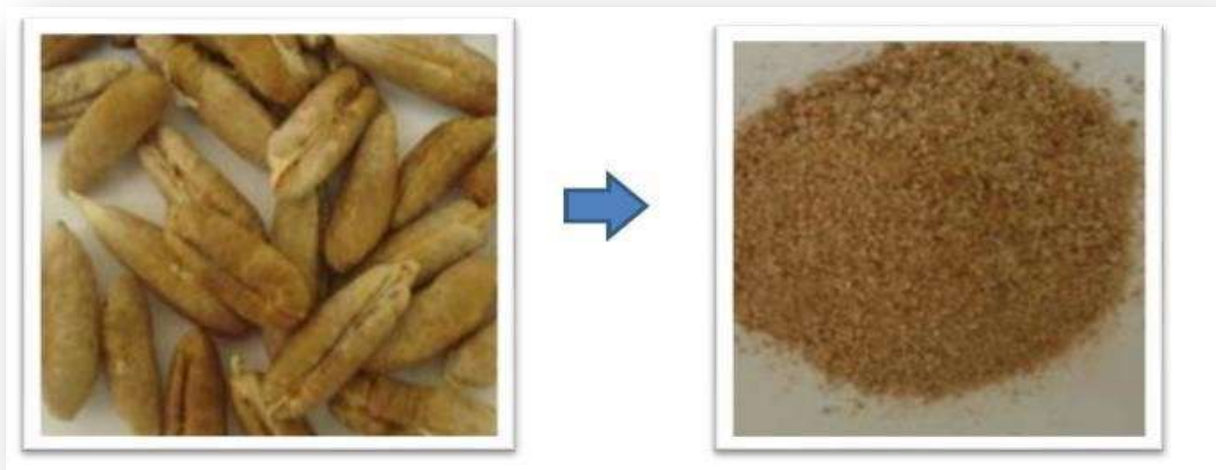


Zeste d'orange

poudre de Zeste d'orange

Figure 08 : Zeste d'orange

Echantillon D6 : Après l'achat des dattes, nous avons retiré les noyaux et les avons laissés sécher pendant 20 jours à température ambiante. Ensuite, nous les avons broyés à l'aide d'un broyeur électrique



Noyaux de dattes

poudre de Noyaux de datte

Figure 09: Noyaux des dattes

2. Equipements :

Les différents équipements de préparation et de caractérisation utilisés dans notre expérimentation (voir le tableau.01) sont comme suit :

Tableau 04 : Equipements de préparation et de caractérisation

Equipements de Préparation	Equipements de Caractérisation
Balance électronique sensible - Plaque chauffante- Etuve- Spatules et verreries (béchers, cristallisoirs,refrigerateurs,burettes)-Gâche électrique- chauff ballon eoîtes de conserve en plastique- Papier PH	Conductimètre –Réfractomètre- Microscope optique- Glissières en verre appareil photo - Spectrophotomètre UV-visible -Spectrophotomètre infrarouge IR

I. les huiles infusées**I.1. Préparation des huiles**

Nous avons pesé 5 grammes de poudre d'écorces d'orange et des noyaux des dattes et les mélangés chacun dans 50 ml d'huile d'olive, puis les avons laissés pendant 30 jours dans un endroit chaud et sombre en remuant le récipient quotidiennement. Ensuite, nous avons filtré l'huile en utilisant un morceau de tissu propre. Nous avons ainsi obtenu l'échantillon d'huile infusée A1 et l'échantillon d'huile infusée D6

I.2. Propriétés organoleptiques des huiles :

Ces propriétés sont caractérisées par des attributs sensoriels tels que la couleur, la texture et l'odeur, qui ont été examinés et compris à travers l'observation et l'expérience sensorielle directe.

I.3. Propriétés physico-chimiques des huiles :**I.3.1. Propriétés physique****I.3.1.1. Mesure de la densité**

La densité d'un matériau est le rapport entre sa masse et son volume. Plus précisément, la densité est définie comme la masse par unité de volume d'une substance.

Pour déterminer expérimentalement la densité d'un liquide comme l'huile, on a suivi la procédure suivante :

on pèse précisément 1 ml d'eau distillée à l'aide d'une balance. La masse obtenue correspond à la densité de l'eau à la température ambiante du laboratoire.

on prélève 1 ml d'huile à l'aide d'un récipient de mesure étalonné.

ce volume d'huile est pesé dans la même balance.avec la mesure simultanément de la température du laboratoire

on calcule la densité de l'huile en divisant sa masse par son volume (1 ml).

on compare la densité de l'huile à celle de l'eau, qui est de 1 g/ml . Cela permet de déterminer si l'huile est plus ou moins dense que l'eau.

La densité est donc calculée selon la loi fondamentale suivante :

$$\text{Densité} = \text{Masse} / \text{Volume}$$

I.3.1.2. Indice de réfraction

Pour mesurer précisément l'indice de réfraction d'un échantillon liquide, nous avons utilisé un réfractomètre, un instrument analytique photosensible de haute précision. Le principe de fonctionnement est le suivant :

- L'échantillon est déposé sur un prisme réfractométrique fixe à haut indice de réfraction, qui est en contact optique avec l'échantillon.
- Un faisceau lumineux est projeté à travers l'échantillon sur la surface du prisme, à un angle variable.
- Au-delà d'un certain angle critique, le faisceau lumineux subit une réflexion totale interne à l'interface prisme-échantillon.
- Un détecteur photosensible mesure avec précision la limite entre la zone éclairée et la zone sombre, correspondant à l'angle de réflexion totale.
- Un système optique et électronique avancé calcule instantanément la valeur de l'indice de réfraction de l'échantillon à partir de cet angle de réflexion totale.
- La valeur de l'indice de réfraction est directement affichée sur l'écran numérique du réfractomètre.

Cette méthode permet une mesure rapide, précise et non destructive de l'indice de réfraction, qui est une propriété physique caractéristique de chaque substance. L'indice de réfraction est largement utilisé pour identifier, quantifier et contrôler la pureté de nombreux liquides dans des domaines variés comme l'agroalimentaire, la chimie ou la pharmacie (S.VEILLET ;2010).



Figure 10 : Mesure de l'indice de réfraction

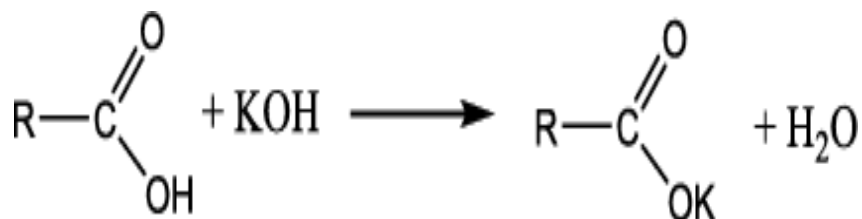
I.3.2. Propriétés chimique

I.3.2.1. Indice d'acide IA

L'indice d'acide témoigne de la « fraîcheur » d'une huile essentielle et permet de vérifier sa qualité, notamment en ce qui concerne sa dégradation avec le temps durant le stockage. Cette méthode convient pour toutes les huiles. L'indice d'acide correspond à la masse nécessaire d'hydroxyde de potassium KOH (en milligramme) à ajouter à un gramme d'huile, afin de neutraliser tous les acides libres se trouvant dans la prise d'essai (AFNOR ;1999).

I.3.2.1.1. Principe et réaction

La manipulation consiste à déterminer l'indice d'acide de l'huile essentielle par titrage acido basique d'une quantité connue de cette huile essentielle dissoute dans l'éthanol, en présence de phénolphthaléine comme indicateur. Cette méthode est basée sur la neutralisation d'acide libre dans l'huile par une solution caustique KOH.

**I.3.2.1.2. Mode opératoire**

Dans un bêcher de 100 ml, on a introduit une quantité précise de 0.2g des huiles infusées puis on a ajouté 6 ml d'un mélange d'hexane et d'éthanol 95% à proportion (1 /1 v/v) pour dissoudre l'huile. On agite vivement le mélange avec un agitateur magnétique, si l'huile se dissout difficilement, on peut chauffer légèrement le mélange en agitant vivement dans un bain – marie. Notre huiles sont solubles dans le mélange, on refroidi à température ambiante et on titre le mélange par une solution de KOH 0,01N (dissout dans l'éthanol pour éviter la réaction d'hydrolyse de savon), on ajoute quelques gouttes de phénolphthaléine comme indicateur puis on titre jusqu'à l'obtention de la couleur rose donc on lit le volume pendant la changement de couleur.



Figure 11 : Mesure de l'indice d'acidité

Le calcul de l'indice d'acide IA est effectué à partir de la relation suivante :

$$I_s = \frac{VKOH \times NKOH \times 56.1}{m}$$

V : volume en ml de KOH nécessaire pour le titrage de l'huile essentielle

NKOH : normalité d'hydroxyde de potassium KOH soit 0,01N

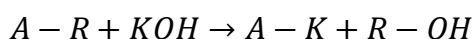
m : masse en gramme des à titrer

56,1 : masse molaire du KOH

I.3.2.2. Indice de saponification IS

L'indice de saponification (IS) correspond à la masse d'hydroxyde de potassium KOH (exprimée en milligrammes) nécessaire pour saponifier les esters et neutraliser les acides non estérifiés contenus dans un gramme de l'huile essentielle (Fernandez X ;2012).

I.3.2.2.1. Principe et réaction



Lorsque l'ester est traité avec une solution concentrée d'hydroxyde de potassium, une réaction complète se produira entre cette dernière et la partie alcoolique de l'aster selon l'équation suivante :

I.3.2.2.2. Mode opératoire : On pèse exactement 2g d'huile dans une fiole de 200ml. On additionne 25ml de solution aqueuse de KOH 0,5 N avec quelques gouttes de phénolphthaléine. On titre le mélange avec une solution d'acide chlorhydrique 0,5N jusqu'à ce que la solution revienne à sa couleur initiale presque jaune. (Notre solution avec quelques gouttes de phénolphthaléine donne une couleur rouge brique). On lit le volume VKOH de la solution de potasse versée au moment du virage.



Figure 12 : Mesure de l'indice de saponification

L'indice de saponification est exprimé par la relation suivante :

$$I_s = \frac{(V_0 - V) \times N \times 56.1}{m}$$

V_{KOH} : volume de potasse KOH mélangé avec une quantité d'huile

V_{HCl} : volume de HCl en ml nécessaire pour neutraliser l'excès de la potasse utilisé pour la prise d'essai.

m : masse de l'huile prise en gramme

N_{HCl} : la normalité de la solution de HCl

Masse molaire de KOH : $M = 56,11 \text{ g/mol}$

3.2.3 .Détermination de l'indice d'ester IE

L'indice d'ester correspond à la masse en mg d'hydroxyde de potassium KOH nécessaire pour neutraliser les acides libérés par l'hydrolyse des esters en milieu basique contenus dans 1g d'huile essentielle, à l'aide du dosage en retour de l'excès de potasse par une solution (initialement titrée) d'acide chlorhydrique (AFNOR.1996).

L'indice ester est un indicateur renvoyant directement à la qualité de l'huile étudiée. En effet, les huiles de très bonnes qualités renferment une très grande quantité d'esters (et proportionnellement, plus la qualité d'une huile est élevée, et plus elle contiendra d'esters). Le test de l'indice acide est un procédé indirect pour déterminer le taux d'ester contenu dans l'huile essentielle. Durant l'hydrolyse d'un ester (dans l'eau), on observe l'apparition d'acide. L'indice d'ester correspond à la masse de la base de potasse KOH nécessaire pour neutraliser les acides libérés durant l'hydrolyse des esters, et pour déterminer cette masse de potasse consommée durant la réaction, on doit effectuer un dosage en retour (en dosant l'excès de potasse avec de l'acide chlorhydrique pour déterminer la quantité, et donc la masse Ce que nous avons effectué lors du dosage pour rechercher l'indice de saponification. L'indice d'ester I_e d'une huile essentielle est donc lié à l'indice de saponification I_s et l'indice d'acide I_a et est exprimé par la relation suivante :

$$I_E = I_S - I_A$$

I.4. Méthodes spectrales d'analyse:

I.4.1. Spectroscopie UV-Visible

L'utilisation de la spectroscopie UV-visible pour l'analyse des huiles essentielles est assez restreinte dans la mesure où l'on ne peut pas obtenir d'information sur un composé chimique Individuellement, mais elle peut nous donner des indications sur quelques molécules qui ont

des absorbances dans le domaine UV-Visible, c'est pour cela elle est recommandée par la Pharmacopée Européenne pour l'analyse de quelques huiles essentielles (A. BENAÏSSA ;2011).

I.4.1.1. Principe

La spectrophotométrie UV-visible permet la mesure de la quantité de la lumière absorbée à chaque longueur d'onde de bandes ultraviolettes et visibles du spectre électromagnétique. L'absorbance de la lumière fait passer des électrons d'un niveau d'énergie plus bas, état stable, à un niveau d'énergie plus élevé à l'état excité (M.CHAVANNE ;1986).

Dans le spectrophotomètre, l'échantillon est traversé par un faisceau lumineux et un détecteur mesure, pour chaque longueur d'onde, l'intensité avant et après absorption (I_0 et I). C'est une spectroscopie quantitative, qui est régie par la loi de Beer-Lambert si la solution est suffisamment diluée :

$$A = \text{Log } I/I_0 = \epsilon l c$$

A : absorbance

ϵ : coefficient d'absorbance ($\text{mol}^{-1} \cdot \text{l.cm}$)⁻¹

l : longueurs de la cuve en cm

C : concentration de la solution en mol. L^{-1}

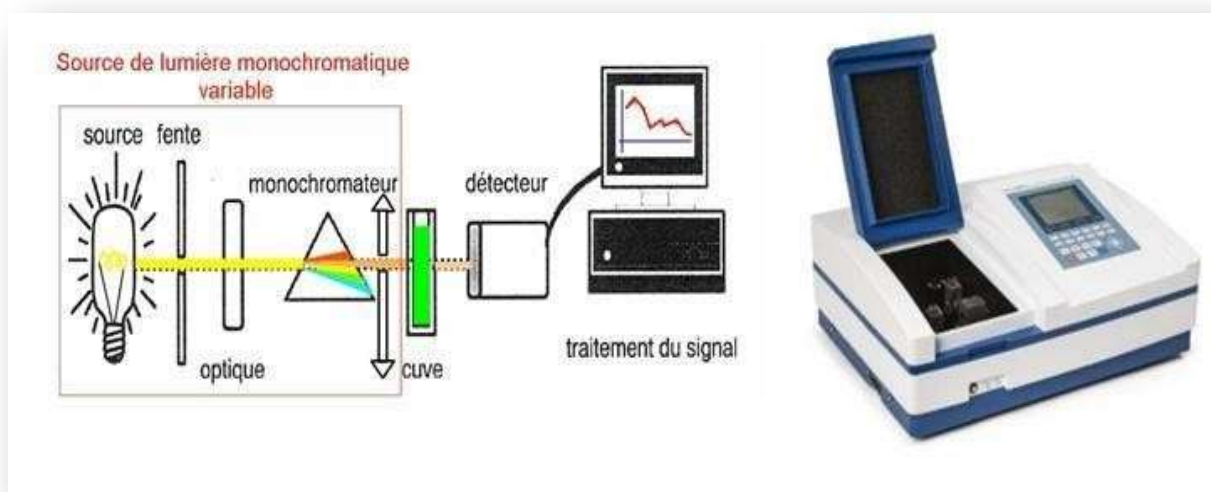


Figure 13 : Principe de fonctionnement du spectrophotomètre UV-Visible

I.4.1.2. La détermination des coefficients d'absorption

La spectroscopie UV-visible est utilisée pour mesurer l'absorbance des huiles à des longueurs d'onde spécifiques afin de déterminer leurs coefficients d'absorption K232 et K270. Ces coefficients renseignent sur la présence de produits d'oxydation dans l'huile.(Benabid

H ;2009, Bouhadjra K ;2011)

Le principe est le suivant:

- l'absorption maximale à 232 nm, liée à la formation de diènes conjugués lors de l'oxydation primaire des acides gras insaturés. Une valeur élevée de l'absorbance indique une huile peroxydée.
- l'absorption à 270 nm, liée aux composés carbonylés et triènes conjugués formés lors de l'oxydation secondaire. Une valeur élevée de l'absorbance révèle une huile riche en produits d'oxydation avancée.

Pour mesurer ces absorbances :

Une prise de 0,25 g de l'huile est dissoute dans 25 ml de cyclohexane. Après homogénéisation, l'absorbance de la solution de la matière grasse est mesurée dans une cuve de quartz par rapport à celle du solvant utilisé à l'aide d'un spectrophotomètre visible à des longueurs d'onde spécifiques de 232 et 270 nm.

Les valeurs de A (232nm) et A (270nm) sont des critères de qualité importants pour évaluer la fraîcheur et la stabilité oxydative des huiles végétales comme l'huile d'olive. Elles permettent de suivre l'évolution de l'oxydation lors du stockage.

I.4.2. Spectroscopie Infra Rouge à Transformation de Fourier (IR)

L'infrarouge est le domaine classique des molécules organiques donnant des informations sur les groupements fonctionnels présents dans une molécule. Les modes de vibration d'un groupement chimique dépendent fortement du reste de la molécule, chaque molécule produit un spectre d'absorption qui lui est caractéristique (Moamen S et al ;2014). Le domaine qui représente le plus grand intérêt pour le chimiste est très limité et s'étend de 4000 à 660 cm⁻¹. Les molécules absorbent l'énergie de ces radiations en modifiant leurs énergies de vibration (d.R.Browning ;2000). La spectrométrie infrarouge s'utilise principalement pour l'analyse qualitative d'une molécule en mettant en évidence la présence de liaisons entre les atomes. L'absorption de l'infrarouge s'observe pour des complexes métalliques liés par covalence qui sont généralement actifs dans la région infrarouge de grande longueur d'ondes(D.R.Browning ;2000).

I.4.2.1. Principe

La spectrométrie infrarouge est la mesure de la diminution de l'intensité du rayonnement qui traverse un échantillon en fonction de la fréquence de vibration de la liaison chimique dans une molécule. Le rayonnement infrarouge dispense suffisamment d'énergie pour stimuler les vibrations moléculaires à des niveaux d'énergie supérieurs.



Figure 14 : Principe de fonctionnement du spectrophotomètre Infra Rouge

I.4.2.2. Mode opératoire : Dans cette étude, nous avons utilisé un spectrophotomètre infrarouge ATR. Pour cette analyse, nous avons d'abord nettoyé la zone de placement avec de l'acétone, puis placé notre échantillon sur le cristal et enregistré le spectre obtenu.

II. Les savons

II.1. Préparation des savons et ses types

II.1.1. Préparation du savon

Etape 01 : Dans un premier temps, nous avons procédé à la préparation d'une base de savon de Marseille en râpant un morceau de savon, puis en pesant 50g de ce savon râpé. Ce poids a été placé dans un bol, auquel nous avons ajouté 250 ml d'eau distillée. Ensuite, nous avons chauffé le mélange à une température de 80°C tout en mélangeant jusqu'à ce que le savon soit complètement dissous, ce qui a produit un mélange visqueux et liquide. Ce mélange servira de base pour la préparation d'échantillons de savon (figure 15).



Figure 15 : la préparation d'échantillon de savon

Etape 02 : Dans l'étape suivante, nous avons procédé à la préparation des échantillons de savon en utilisant 10 ml de la base préparée lors de la première étape. Chaque portion de 10 ml a été transférée individuellement dans un bécher pour être traitée séparément.

- 2ml d'huile d'olive.
- 2 ml d'huile infusée A1
- 2ml d'huile infusée D6

Ensuite, mélangez bien, puis mettez les échantillons dans le moule et laissez-les bien raffermir.

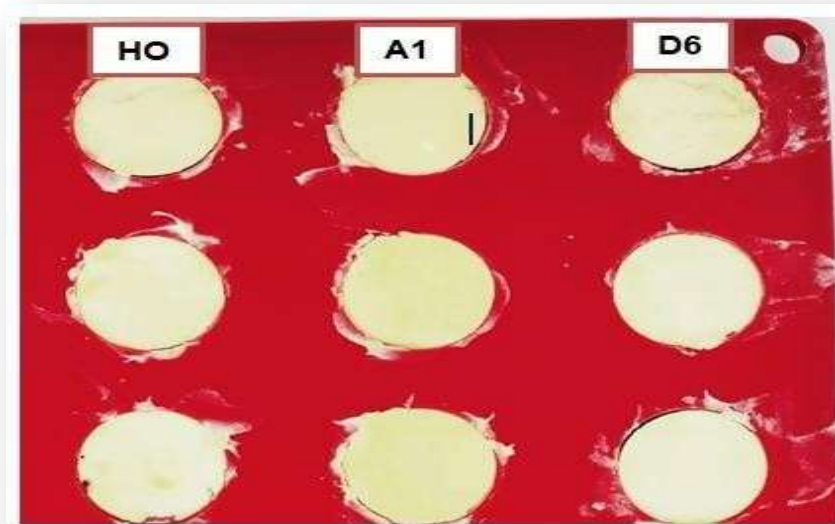


Figure 16 : Préparation d'échantillons de savon

II.1.2. Préparation du gommage :

Après avoir soigneusement lavé l'orange sous l'eau courante et l'avoir séché, nous avons utilisé une râpe bien aiguisée pour obtenir du zeste d'orange frais. Pour la préparation du savon exfoliant, nous avons incorporé le zeste d'orange à la base de savon préalablement préparée (SM) en utilisant 10 ml à chaque fois. Chaque portion de 10 ml a été transférée individuellement dans un bécher pour être traitée séparément.

- 2ml d'huile infusée A1 + 2g d'orange frais râpé, bien mélanger puis le mettre directement dans le moule et laisser bien raffermir.
- 2ml d'huile infusée D6+ 2g de noyaux des dattes moulues, bien mélanger, puis mettre directement dans le moule et laisser bien raffermir.



Figure 17 : Préparation d'échantillons de gommages

II.1.3. Préparation de gel douche :

Nous avons commencé par peser 50g de savon de Marseille (SM) râpé, puis nous l'avons mélangé à 800 ml d'eau distillée en ajoutant progressivement l'eau. Ensuite, nous avons chauffé le mélange jusqu'à obtenir une consistance liquide, puis le nous laissons refroidir. Par la suite, nous avons utilisé des huiles infusées pour préparer le gel douche.

- Prenez 30 ml du mélange et mettez-le dans un flacon et ajoutez 3 ml d'huile d'olive.
- Prenez 30 ml du mélange et mettez-le dans un flacon et ajoutez 3 ml d'huile infusée A1.
- Prenez 30 ml du mélange, mettez-le dans un flacon et ajoutez 3 ml d'huile infusée D6.
- Prenez 3 ml du mélange, mettez-le dans un flacon et ajoutez 6 ml d'huile infusée A1+7.5 g Zest d'orange.
- Prenez 3 ml du mélange, mettez-le dans un flacon et ajoutez 6 ml d'huile infusée D6+7.5 g noyaux des dattes.

2.Étude des caractéristiques des types de savon préparés :**II.2.1 .Détermination du pouvoir moussant**

Pour tester la capacité moussante des savons préparés, gommages et les gels douche, nous avons suivi la procédure suivante :

- Nous avons pesé 0,2 g de chaque savon préparés, gommages et 0.5g pour les gels douche et les avons placés dans des tubes à essai séparément.
- Nous avons ajouté 2 ml d'eau distillée à chaque tube et avons bien secoué jusqu'à ce que la mousse se forme.
- Nous avons mesuré la longueur de la mousse dans chaque tube à l'aide d'une règle.

II.2.2 .Calcul du pH

Dans cette expérience, nous avons testé le pH de tous les types des savons préparés à l'aide d'un pH-mètre, un appareil électronique utilisé pour mesurer le pH des solutions liquides. Nous avons pris 0,5 g de chaque type de savon et ajouté 150 ml d'eau distillée, après avoir bien agité pendant 05 minutes, nous avons mesuré le pH avec l'appareil.



Figure18: Le PH-mètre

II.2.3 .Mesure de la conductivité électrique :

La conductivité électrique est la capacité d'une substance à transmettre un courant électrique. cela dépend du nombre de porteurs de charge (électrons dans les métaux) et de leur mouvement dans le matériau. La conductivité électrique varie d'un matériau à l'autre, la conductivité électrique est utilisée dans de nombreuses applications électriques et électroniques et dans le contrôle des processus de traitement chimique et industriel. Nous avons pris 0,5 g de chaque type de savon et ajouté 150 ml d'eau distillée, après avoir bien agité pendant 05 minutes, nous avons mesuré La conductivité par l'appareil.



Figure 19 : Mesure du la conductivité électrique

III. les pommades

III.1. Préparation de l'échantillon d'huile utilisé pour préparer les pommades :

Pour préparer l'échantillon de l'huile utilisée pour préparer les pommades, dans un premier temps, nous avons bien lavé l'orange à l'eau courante, puis nous l'avons séché avec un chiffon propre, nous avons utilisé une râpe tranchante pour éplucher l'orange, puis nous avons retiré la partie blanche du zeste.

Dans l'étape suivante, nous avons pesé 100 g d'huile d'olive et ajouté 60 g de zestes d'orange frais obtenus lors de la première étape, puis nous avons bien mélangé avec un batteur électrique et conservé le mélange dans un endroit chaud et sombre pendant 24 heures, puis nous l'avons filtré avec un chiffon médical stérile et l'avons conservé dans un flacon stérile jusqu'à ce qu'il soit utilisé.

III.2. Méthode de préparation de la pommade :

-Nous faisons fondre la cire d'abeille pure au bain-marie à 70°C - 60°C jusqu'à dissolution complète

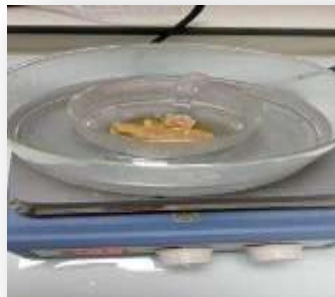


Figure 20: Préparation de cire d'abeille

-Ajouter ensuite l'échantillon d'huile préparé et mélanger pendant 5-10min jusqu'à l'obtention d'une solution d'huile homogène.

-Mettez le mélange au réfrigérateur pendant 5min, puis sortez-le et battez-le bien avec une gâche électrique et répétez le processus jusqu'à ce que le mélange refroidisse complètement.



Figure 21 : Étapes de préparation de la pommade

-Ajouter à la pommade huit (08) gouttes de vitamine E, et on obtient des pommades dont la consistance varie selon les proportions préparées (tableau05). Dans ce dernier, nous mettons les pommades obtenus dans des boîtes de conserve et les conservons à l'abri de la chaleur et de la lumière.

Tableau 05 : Les proportions utilisées pour la préparation des onguents.

Pourcentage de cire d'abeille	Pommades
20%	P1
40%	P2
60%	P3

III.3 .Réalisation de quelques tests sur pommades (analyse physique) :

III.3.1. Propriétés organoleptiques des pommades préparées :

L'inspection visuelle a permis de déterminer la couleur, l'odeur, la texture et la fermeté des différents échantillons de pommades préparés.

III.3.2. Homogénéité:

L'homogénéité de la pommade a été vérifiée en appliquant une quantité de celle-ci à la surface de la main et en l'étalant uniformément sur la peau. Cette méthode permet de déterminer l'homogénéité des échantillons de pommades préparés.

III.3.3. Caractérisation microscopique :

La microscopie optique est une technique très efficace pour caractériser les pommades. Il nous permet d'obtenir des informations sur leur homogénéité. Nous nettoyons bien la verrerie avec de l'éthanol, puis prenons une quantité de pommade et l'essuyons sur la lame de verre et la recouvrons d'un rideau de verre et observons avec un microscope optique.



Figure 22 : La microscopie optique

III.3.4. Mesure de la conductivité :

L'appareil de mesure de la conductivité est utilisé pour surveiller la qualité des industries (alimentaire, pharmaceutique...) lorsque la conductivité de certains matériaux change avec le temps ou avec le changement des conditions de stockage, et c'est un appareil utilisé pour mesurer la capacité d'une solution à transmettre un courant électrique. Cet appareil est basé sur le principe de la mesure de la résistance électrique de la solution.

Nous pesons 0,5 g de la pommade préparée et la mettons dans un becher et ajoutons 20 ml d'eau distillée et chauffons le mélange jusqu'à ce que la pommade se dissolve, après refroidissement de la solution, nous mesurons la conductivité au moyen d'un appareil de mesure de la conductivité.



Figure 23 : le conductimètre

III.3.5. Mesure le PH :

Il s'agit d'un test effectué pour déterminer le niveau d'acidité ou d'alcalinité de la pommade. Ce test est d'une grande importance car il permet de s'assurer que le niveau de pH de la pommade est adapté à une utilisation sur la peau et il assure également la sécurité et l'efficacité de la pommade et évalue sa stabilité et ses changements au fil du temps.

Nous essayons une quantité de pommade sur une bande de papier PH, attendons au moins 30 secondes, puis comparons la couleur de la bande avec le schéma de couleurs sur l'emballage du papier pH (photo 24)



Figure 24 : papier PH

III.3.6. Mesure de la résistance à l'eau :

Les pommades préparées au cours de notre étude ont subi un test de résistance à l'eau afin que nous prenions une quantité de pommade et l'essuyions sur la verrerie et mettions une goutte d'eau dessus avec la pipette, puis nous remarquons sa résistance à l'eau

III.3.7. Test d'absorption cutanée :

Pour effectuer le test d'absorption cutanée, les pommades sont appliquées sur une peau propre et sèche, essuyées en mouvements circulaires sur la peau jusqu'à absorption et enregistrées le temps nécessaire à l'absorption chaque fois et après chaque 24 heures que nous changeons la pommade.



Figure 25 : Test d'absorption cutanée

III.3.8. Test de sensibilité topique

Toutes les pommades ont subi des tests de sensibilité cutanée sur les mains de volontaires humains sélectionnés pendant 10 jours. Tous les effets secondaires observés, tels que l'inflammation, l'irritation ou la rougeur de la peau (indiquant des réactions allergiques), ont été documentés dans le cadre des critères d'évaluation.

Résultats et discussion

les huiles infusées

1. Propriétés organoleptiques des huiles

Comme le montre la figure 20, huile d'olive infusées aux noyaux des dattes présente une couleur similaire à l'huile d'olive. À l'inverse, l'huile d'olive infusées aux écorces d'oranges présente une couleur orangé. Cette différence de couleur provient probablement de la couleur des oranges. L'arôme est typiquement une agréable combinaison des écorces d'oranges et d'huile d'olive pour l'échantillon A1.



Figure 26 : Huile d'olive pure et les huiles infusées

A1 : huile d'olive infusées aux écorces d'oranges

D6 : huile d'olive infusées aux noyaux des dattes

HO : huile d'olive

2 .Propriétés physico-chimiques des huiles :

2.1 .Propriétés physique

2.1.1. La densité

La densité est une caractéristique physique qui nous permet de vérifier la qualité d'une huile (pureté). Les résultats de mesure de la densité de chaque échantillon sont représentés respectivement sur le (tableau 07).

Tableau 06 : La densité des différents échantillons des huiles

Les échantillons des huiles	huile d'olive infusées aux écorces d'oranges	huile d'olive infusées aux noyaux des dattes	Huile d'olive
La densité	0.9024±0.02	0.9046±0.04	0.9392±0.01

La densité de l'huile d'olive à 20°C est généralement comprise entre 0,913 et 0,916 g/mL (fran cobos ,2020). Cette variation peut être attribuée à divers facteurs, tels que la variété d'olive, la situation géographique et la température.

Après l'ajout des écorces d'orange et noyaux des dattes à l'huile d'olive, la densité a légèrement diminué, les valeurs mesurées étaient respectivement de 0,9024 g/mL et 0,9046 g/mL. Cette diminution pourrait être due à l'incorporation de certains composés présents dans les huiles infusées, modifiant ainsi sa densité

2.1.2 .Indice de réfraction

L'indice de réfraction est aussi considéré comme critère de pureté d'une huile. Il varie avec la longueur d'onde de la lumière incidente ainsi qu'avec la température. Il est proportionnel aux poids moléculaire des acides gras ainsi que leur degré d'insaturation, ce qui donne une bonne appréciation sur la possibilité d'oxydation. Les résultats d'analyse de l'indice de réfraction sont regroupés sur le tableau suivant.

Tableau 07 : Indice de réfraction des différents échantillons des huiles

Les échantillons des huiles	huile d'olive infusées aux écorces d'oranges	huile d'olive infusées aux noyaux des dattes	Huile d'olive
Indice de réfraction 23° C	1.4668	1.4667	1.4659

D'après Les résultats enregistrés, les indices de réfraction des différents échantillons sont proches des valeurs fixées par la norme qui varient entre 1.467 et 1.470 (T. Yonar;2022). Ces valeurs sont proches à celle trouvée par Benrachou (Benrachou et al., 2010)

2.2 .Propriétés chimiques

2.2.1 .Indice d'acide

L'acidité libre est un facteur qui renseigne sur l'altération de l'huile par hydrolyse, c'est un facteur de qualité très important. Il mesure la quantité d'acides gras libres résultant des réactions hydrolytique des triglycérides.

Les résultats de l'analyse de l'indice d'acide des échantillons sont illustrés sur le (tableau 06). les valeurs de l'indice d'acide trouvées pour l'huile d'olive et les huiles infusées aux écorces

d'oranges et noyaux des dattes varient entre 2.52 et 4.7mg de KOH/1g d'huile, qui rentrent dans l'intervalle fixée par Conseil oléicole internationale (COI).

la diminution de l'indice d'acide de l'huile d'olive après l'ajout des écorces d'oranges et noyaux des dattes suggère une diminution de l'acide gras libre (concentration en acides gras). L'obtention des indices d'acide élevés peut être expliquée par l'hydrolyse de l'huile à cause de la mauvaise conservation et heureusement ce n'est pas notre cas. La connaissance de l'indice d'acide d'un corps gras est un bon moyen pour évaluer son altération par hydrolyse ; c'est un critère de pureté de l'huile.

Selon (Hamoudi et al, 2005) l'indice d'acide de l'huile d'olive varié entre 18.58 et 22.48. Ces indices sont supérieurs à ceux qu'on a trouvés dans notre étude. Cependant Achour et Soltani (2021) ont signalé que l'indice d'acide de trois variétés de l'huile d'olive était 8.6 ; 1.12 et 2.3 respectivement.

2.2.2 .Indice de saponification

Les valeurs de l'indice de saponification de l'huile d'olive et les huiles infusées analysées sont mentionnées dans le (tableau 06). Un indice de saponification élevée correspond aux huiles qui sont riches en ester d'où la qualité de l'huile est meilleure.

L'indice de saponification mesure la longueur moyenne de la chaîne de l'acide gras qui compose l'huile. Autrement dit, les valeurs de saponification sont utiles pour l'obtention des informations sur la quantité, le type de glycérides et le poids moyen des acides dans une huile donné (Mohammed et Ali, 2015 ; Fazal et al. 2015).

L'indice de saponification d'huile d'olive était de 258,76 mg KOH/g, dépassant les normes qui est de 187 à 196 mg KOH/g pour l'huile d'olive (J.C.J. Bart et al;2010) . Cette différence peut être attribuée à divers facteurs, notamment la variété d'olive, les conditions de stockage et la méthode d'extraction.

Lorsqu'on compare l'indice de saponification de l'huile d'olive infusée aux écorces d'orange à celui de l'huile d'olive pure, on constate que l'indice de saponification de l'huile d'olive infusée aux écorces d'orange est supérieur à celui de l'huile d'olive pure. Cela signifie que l'huile d'olive infusée aux écorces d'orange contient probablement des composés supplémentaires provenant de l'infusion, ce qui augmente la quantité de potasse nécessaire pour saponifier cette huile par rapport à l'huile d'olive pure. Par contre l'huile d'olive infusée aux noyaux de datte est inférieure à celui de l'huile d'olive pure. Cela indique qu'il contient probablement moins d'acides gras libres ou d'acides gras estérifiés que l'huile d'olive pure qui ont subit une réaction d'hydrolyse.

D'après Addou (2017) ; Les indices de saponification de l'huile de différentes variétés d'olive

varié de 185,53 et 184,55 mg de (KOH/ g d'huile).

2.2.3 .Indice d'ester

L'indice d'ester reflète le nombre de liaisons ester présentes dans un échantillon (J.C.J. Bart et al;2010).

D'après Les valeurs de l'indice d'ester (tableau 09) des différentes huiles en conclus qu' il ya une diminution des liaisons ester après l'ajout de noyaux des dattes et une augmentation avec l'ajout des écorces d'oranges.

Les valeurs d'indices d'ester indiquent que les huiles contiennent d'importantes quantités d'acide libres, et il est admis que lorsque l'indice d'ester est élevé mieux est la qualité de l'huile (Hilan et al., 2006).

Tableau 08 : Valeurs d'indice d'acide, saponification et ester des huiles infusées et huile d'olive.

Les échantillons des huiles (mg KOH/g d'huile)	huile d'olive infusées aux écorces d'oranges A1	huile d'olive infusées aux noyaux des dattes D6	Huile d'olive HO
Indice d'acide IA	2.8	2.52	4.7
Indice de Saponification IS	262.96	253.01	258.76
Indice d'Ester IE	260.16	250.49	254.06

3.Méthodes spectrales d'analyse

3.1. Spectrophotométrie UV-Visible

Les absorbances à 232 nm et 270 nm nous renseignent sur l'état d'oxydation de l'huile(P.E.DIM ;2013) . Plus la valeur d'absorbance à 232 nm est forte plus l'huile est peroxydée et plus celle à 270 nm est forte, plus elle est riche en produits secondaires d'oxydation. En effet, les cétones insaturées et dicétones absorbent au voisinage de 270 nm (C.TCHIEGANG, et al ;2004) .

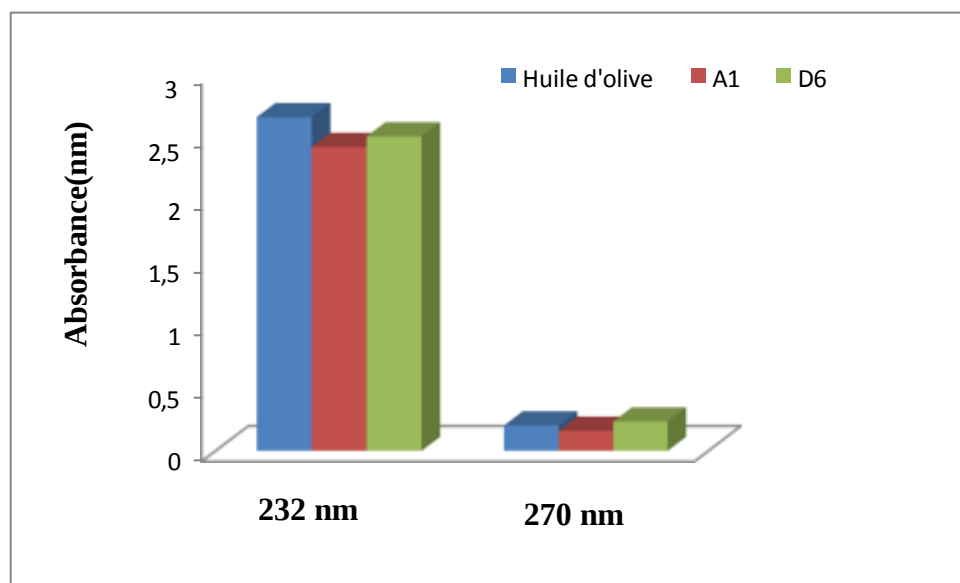


Figure 27 : Les absorbances des huiles a 232 nm et 270 nm

Les valeurs d'absorbances enregistr es (Figure 27) pour l'huile d'olive et les huiles infusées (A1 et D6) sont 2.658, 2.420 et 2.504 à 232 nm respectivement. Ces valeurs sont proches à la norme COI (≤ 2.24). Ceci peut être expliqué par une initiation à la dégradation de ces huiles. Par contre à 270 nm les valeurs trouv es sont conformes à la norme COI (≤ 0.30). Donc on peut dire que cet enrichissement est bénéfique pour l'huile d'olive et que les écorces d'oranges et les noyaux des dattes ont joué ses rôles antioxydants alors procure une meilleure stabilité et une résistance à l'oxydation de l'huile d'olive.

I.3.2. Spectroscopie Infrarouge à transform e de Fourier

Nous avons utilisé pour notre analyse infrarouge un spectrophotomètre ATR, les résultats obtenus sont rassemblés dans les figures 28, 29, 30 et les tableaux 09, 10, et 11

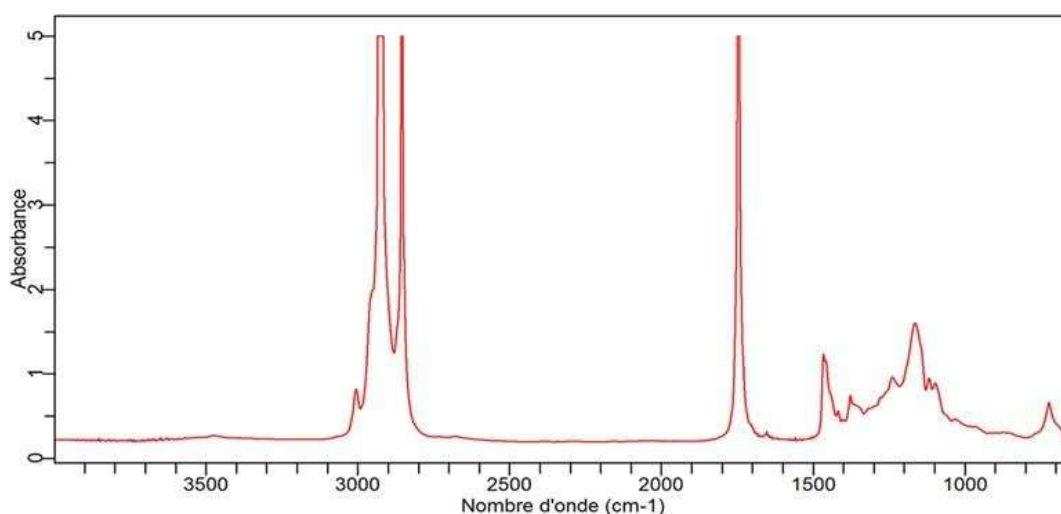


Figure 28 : Spectre IR d'huile d'olive Les valeurs des pics obtenus pour l'huile d'olive pure sont rassembl es dans le tableau 10.

Tableau 09 : Position et identification de bandes observées par l'analyse IR de l'huile d'olive

Position des bandes (cm-1)	Espèce identifiés	Intensités
1136	Ar-CH	Faible
1455	CH ₂ OU CH ₃	Faible
1742	C=O	Fort
2840	-O= C - H	Faible
2851	-O= C - H	Fort
2878	C-H	Moyenne
2864	=C-H	Faible
2903	≡ C - H	Moyenne
2914	C= C - H	Moyenne
2916	O= C - H	Fort
2937	=C-H	Moyenne
2948	C-H	Moyenne
2972	CH ₃ -	Faible

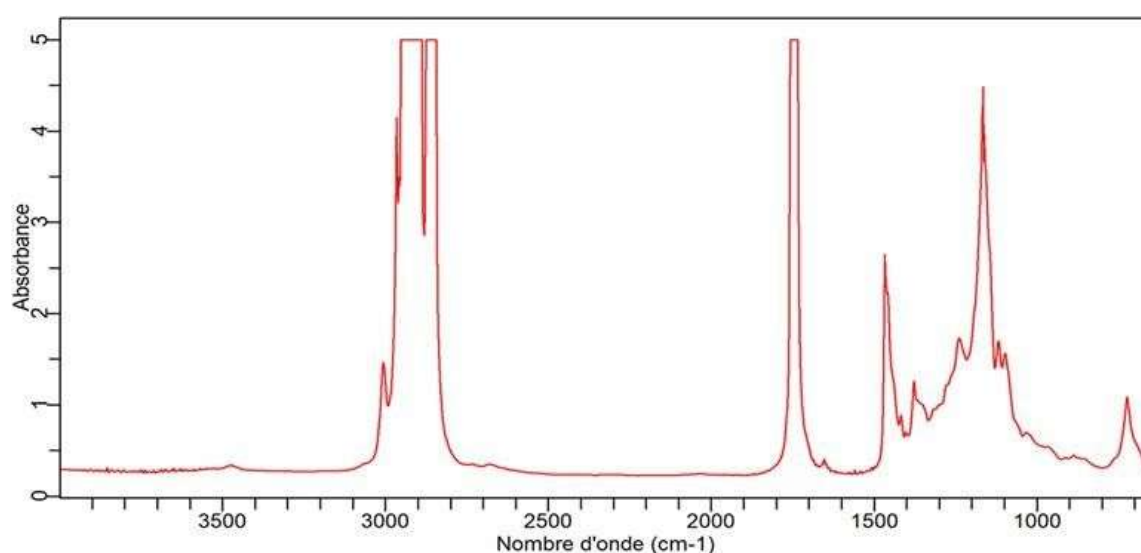


Figure 29 : Spectre IR d'huile d'olive infusée aux écorces d'orange

Tableau 10 : Position et identification de bandes observées par l'analyse IR de l'huile d'olive infusée aux écorces d'orange

Position des bandes (cm-1)	Espèce identifiés	Intensités
720	C= C (Z)	Moyenne
1100	C-O	Variable
1140	C-C	Fort
1170	C-O	Fort
1240	C-O	Fort
1380	(CH) C-H	Faible
1410	(CH ₂) C-H	Moyenne
1750	C=O	Fort
2850	(CH ₃) C-H	Fort
2920	(CH ₃) C-H	Fort
3050	C-H	Variable

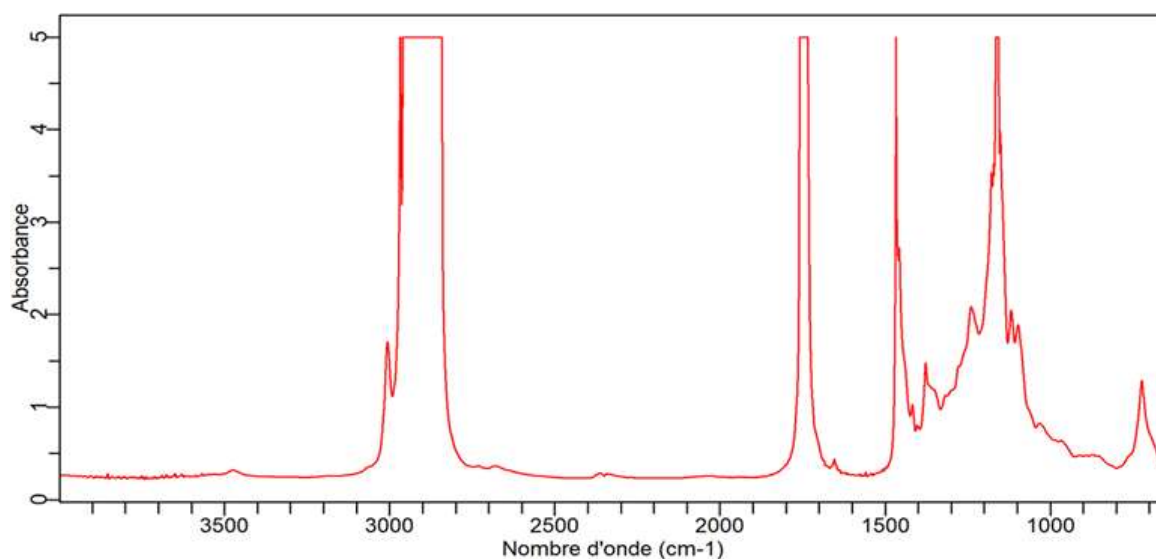


Figure 30 : Spectre IR d'huile d'olive infusée aux noyaux des dattes

Tableau 11: Position et identification de bandes observées par l'analyse IR de l'huile d'olive infusée aux noyaux des dattes

Position des bandes (cm-1)	Espèce identifiés	Intensités
720	C= C (z)	Moyenne
1100	C-O	Fort
1120	C-O	Fort
1190	C-H	Fort
1210	C= C (alcène)	Moyenne
1350	C-H	Fort
1450	C-O	Fort
1750	C-O (carboxyl)	Fort
2900	C-H	Moyenne
3000	C-H (aromatique)	Moyenne

Il n'y a pas de différences entre les spectres des huiles infusées et huile d'olive pure, les groupements fonctionnels sont presque les mêmes, sauf l'intensité des pics qui change, ce qui correspond à la meilleure stabilité des huiles et ses résultats ont été confirmés par l'analyse visuel, microscopique des pommades et savons. A cet effet, il y a une relation proportionnelle entre la quantité d'huile et la stabilité physico chimique des pommades et savons.

I. Les savons

I.1. Propriétés sensorielles des échantillons de savon, gommage, gel douche

La (figure 31) présente les résultats finaux pour les échantillons des savons, des gels douches et des gommages, respectivement



Figure 31 : les différents types des savons

La couleur orangé et brunâtre de A1 et D6 est responsable de la couleur des échantillons des

savons ,gommages et des gels douches. Nous avons également observé que l'ajout des échantillons d'huile augmentait la douceur des échantillons de savon et de gel douche par rapport au contrôle.

L'ajout de zeste d'orange et noyaux des dattes assombrit la couleur et réduit la douceur des échantillons .

L'objectif principal de gommages est d'éliminer les cellules mortes et sèches de la surface de la peau et de favoriser une texture de peau plus lisse et plus uniforme. les gommages préparés A1 ,D6,A1' et D6' à base de zeste d'orange et noyaux des dattes en poudre agissent pour éliminer instantanément les peaux mortes. Comme le montre la figure ci-dessous (Figure 32), l'effet des gommages est évident après utilisation.

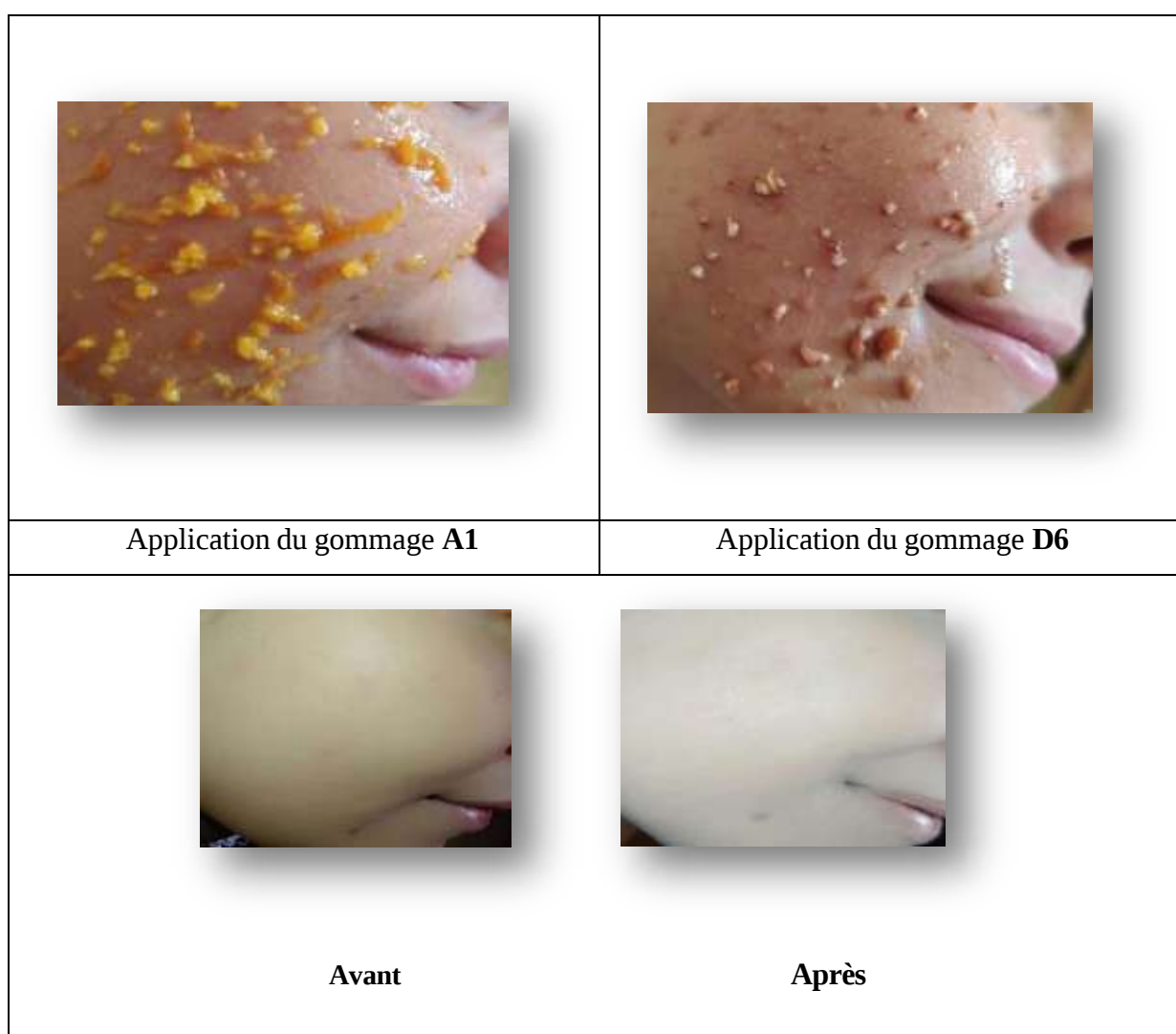


Figure 32 : Effet avant et après utilisation des échantillons de gommages

I.2. Étude des caractéristiques des types de savon préparés

I.2.1. Le pouvoir moussant

La mousse est généralement définie comme étant une dispersion de gaz dans un liquide produite par agitation mécanique.

Comme le montre la (tableau12) les formulations de savon présentaient des capacités moussantes supérieures à celles des gels douches. Ils présentaient la plus grande gamme de longueurs de mousse, allant de 3.4 à 7,5 cm. Cependant, les produits de gel douche présentaient des volumes de mousse relativement inférieurs à ceux des savons, probablement en raison de leur consistance liquide accrue.

en effet , le pouvoir moussant soit un facteur important pour la capacité de nettoyage d'un savon, car il peut aider à éliminer la saleté et le sébum de la surface de la peau,. Il est intéressant de noter que tous les échantillons ont démontré une stabilité remarquable de la mousse, persistant sans dissipation rapide.

Le savon apporte son pouvoir moussant et lavant grâce aux tensioactifs issus de la saponification.. Cependant, les savons de Marseille commerciaux peuvent contenir d'autres additifs, Le pouvoir moussant et la stabilité de la mousse dépendent de plusieurs facteurs, notamment la concentration en acides gras, la nature des acides gras, et la présence de tensioactifs (Stéphane,2016).

Tableau 12 : Le pouvoir moussant des savons et gels douches.

Type des Savons	La Mousse (cm)	après l'agitation.
Huile d'olive S/G	4.3/3.8	
A1	5.2	
D6	3.4	
A1'	3.3	
D6'	3.6	
Savon Marseille S/G	7.5/5.8	

I.2.2. Mesure du PH

Les valeurs de pH des savons varient généralement de 7 à 11, 7 étant neutre, inférieur à 7 étant acide et supérieur à 7 étant alcalin. Les savons traditionnels sont toujours alcalins, avec une plage de sécurité comprise entre 8 et 10 pour une utilisation sur la peau. Un pH de 9 à 10 convient à la peau et a un certain effet hydratant. Un pH de 8 a un pouvoir nettoyant moindre mais reste adapté à la peau. Un pH inférieur à 8 n'est pas possible pour le savon traditionnel car il manquerait de pouvoir nettoyant suffisant. Un pH supérieur à 11 est trop agressif pour la peau et peut provoquer des irritations (J. Tarun et al,2014).

Les valeurs de pH des savons, gommages et gels douche présentait une cohérence remarquable, comme le démontre la (figure 33). Les savons et gommages se situaient dans une plage de 9.6 à 9.8, ce qui correspondait étroitement au pH du savon témoin de 10. De même, les gels douche ont maintenu une plage de pH basique, ne s'écartant que légèrement de la valeur témoin de 9.5. Ces données suggèrent que les additifs pétroliers introduits ont eu un impact négligeable sur les niveaux de pH des échantillons. De plus, aptitude à la peau de nos préparations, elles ont un pH légèrement alcalin qui est normal pour le savon, des niveaux très élevés peuvent être desséchants ou irritants. Le savon témoin (MS) se situe généralement dans une plage de sécurité pour la plupart des types de peau (pH 9-11).

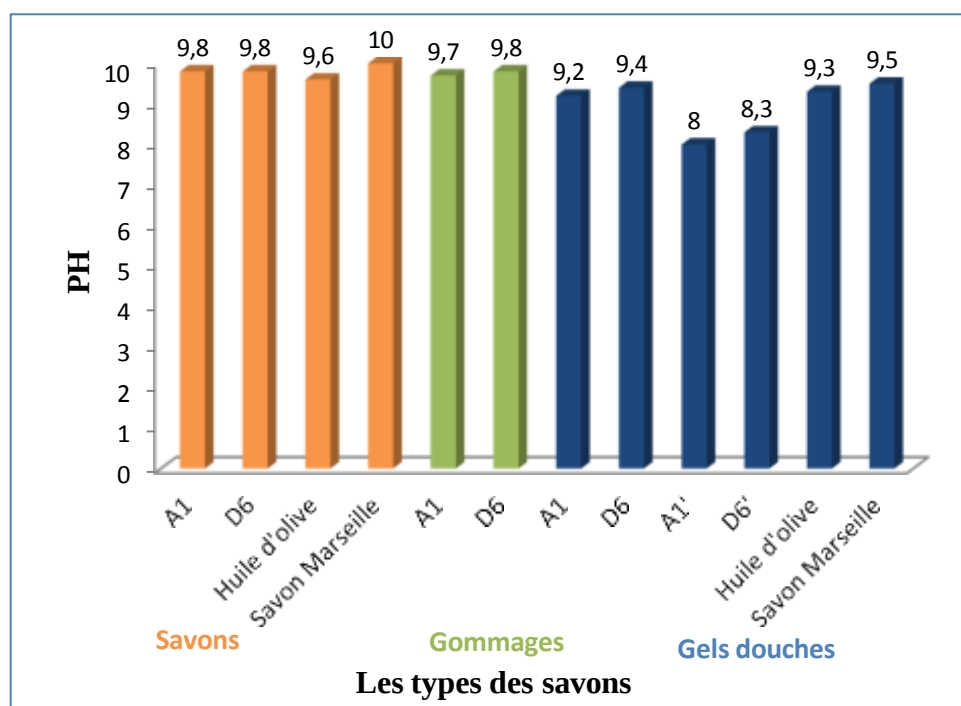


Figure 33 : le PH des différents type des savons

I.2.3. Mesure de la conductivité :

La conductivité des savons est une caractéristique importante qui peut fournir des informations sur la capacité nette des tensioactifs et l'activation de la surface des solutions savonneuses. La conductivité est déterminée par la capacité du tapis à connecter l'appareil électrique, et c'est une partie importante des solutions de nettoyage utilisées dans la voiture qui peuvent être utilisées pour protéger le réseau. (François, J ;1969).

Les savons avec des valeurs de conductivité plus élevées ont tendance à avoir de meilleures capacités de nettoyage, ce qui peut être bénéfique pour éliminer la saleté, le sébum et d'autres impuretés de la peau. Cela est dû au fait que les ions mobiles dans les solutions savonneuses contribuent à la conductivité électrique, et que ces ions jouent un rôle important dans l'activité de surface et les propriétés nettoyantes des savons (François, J ;1969).

Les résultats de conductivité spécifique présentés dans la (figure 34) démontrent que les savons , gommages et gels douches à base des écorces d'orange et noyaux des dattes présentent des valeurs de conductivité spécifiquement inférieures à celles de l'échantillon témoin.. Nos observations indiquent que les formulations contenant les écorces d'orange infusés dans huile d'olive présentaient les valeurs de conductivité spécifiques les plus faibles dans toutes les catégories. En revanche, les formulations incorporant les noyaux des dattes infusés dans huile d'olive présentaient des mesures de conductivité spécifiques plus élevées cela implique que les échantillons contenant des écorces d'orange pourraient être plus doux pour la peau, tandis que ceux contenant les noyaux des dattes pourraient offrir de meilleures capacités de nettoyage. Les savons et shampoings disponibles dans le commerce ont généralement une plage de conductivité spécifique de 101,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 248 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (S. Hassan et al ,2017) ce qui correspond étroitement à nos résultats

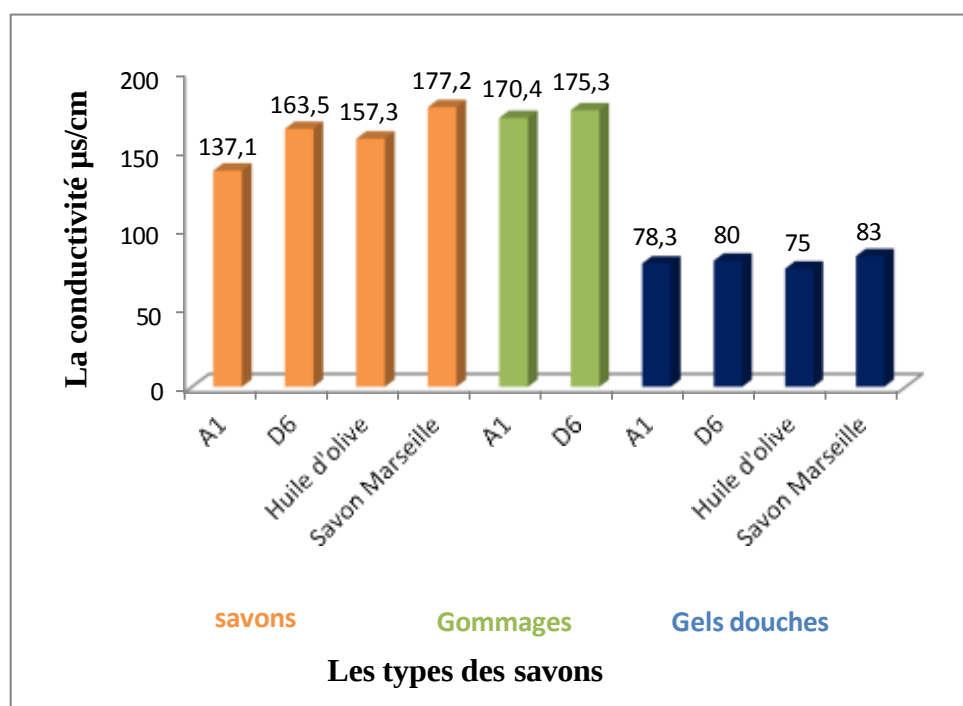


Figure 34 : La conductivité des différents type des savons

II. Les pommades

II.1. Propriétés organoleptiques des pommades préparées :

Ces caractéristiques sont la couleur, la texture et l'odeur. Ces propriétés ont été étudiées par l'observation sensorielle. Le (tableau 13) représente les caractéristiques organoleptiques globales des pommades préparées.

Tableau 13 : Propriétés organoleptiques des différentes pommades

	P1	P2	P3
Photo			
Couleur	Miel jaune	Jaune pâle	Jaune pâle un peu plus foncé
Odeur	L'odeur d'orange	L'odeur d'orange est légèrement moindre que la première	L'odeur d'orange est très légèrement moindre que la première
la texture	lisse et crémeux	Texture entre crème et lourd	Texture lourd
la fermeté	Stable lorsqu'il est stocké à une température > 30°C	Stable lorsqu'il est stocké à une température > 30°C	Stable lorsqu'il est stocké à une température > 30°C

les résultats de l'examen visuel des pommades finales ont montré un aspect homogène et une couleur jaune sans bulles d'air et une dégradation de jaunâtre dans les trois pommades, où l'on note que la pommade qui contient le plus de cire d'abeille est plus foncée (P3).

Les pommades ont l'odeur d'orange et l'odeur diffère dans les trois pommades, où la pommade faite avec la plus grande quantité d'huile (P1) est celle dans laquelle l'odeur d'orange ressort le plus. La présence intense de l'odeur d'orange dans la crème reflète la

fraîcheur et la vitalité, en mêlant parfaitement la douceur et l'acidité. Cette fragrance stimule les sens et procure une sensation de fraîcheur.

Les pommades de différentes textures. Mais il se ramollit immédiatement après le contact avec la peau (température $> 30^{\circ}\text{C}$).

Les pommades sont constantes lorsqu'elles sont conservées à température ambiante (28°C). Ils commencent à fondre à des températures supérieures à 30°C .

III.2. Homogénéité:

L'homogénéité est une propriété importante des pommades, car la composition des pommades affecte le pourcentage d'homogénéité. Il existe une différence d'homogénéité due à la quantité de cire d'abeille à partir de laquelle chaque pommade est fabriquée. Toutes les pommades fabriquées dans des proportions différentes ont l'air homogène avant l'application (photo 35). L'homogénéité est nécessaire pour répartir uniformément les principes actifs sur la peau. Cependant, dans d'autres cas, une homogénéisation excessive peut entraîner une augmentation de la fragilité et de la difficulté d'application.

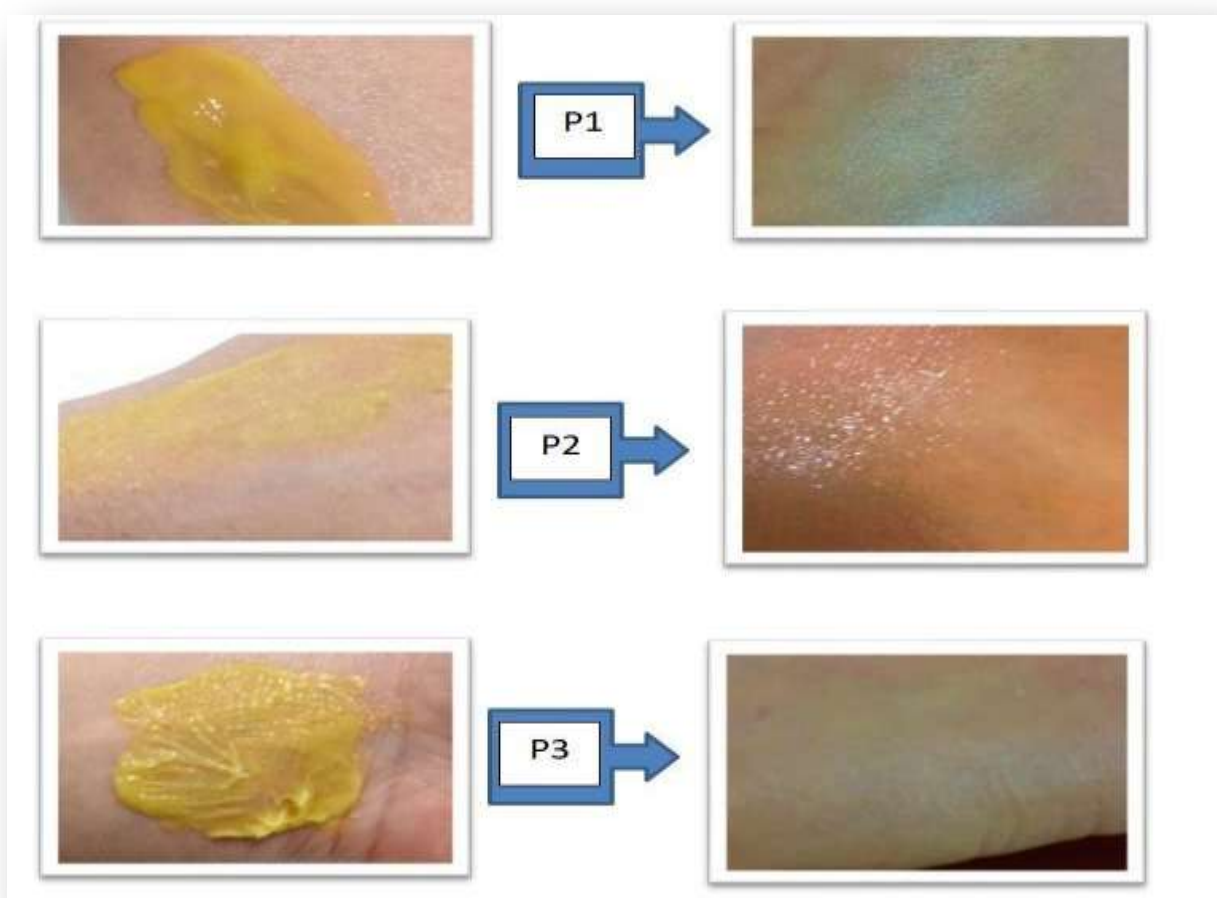


Figure 35 : Détermination de l'homogénéité de pommades préparées

II.3. Caractérisation microscopique

La (photo 36) montre chaque pommade au microscope. La microscopie montre la présence de nombreuses taches sombres rapprochées dans la pommade P1. En revanche, la pommade P2 montre moins de taches brunes et plus dispersées. La pommade P3 se caractérise par la présence d'une grande tache avec des espaces internes.

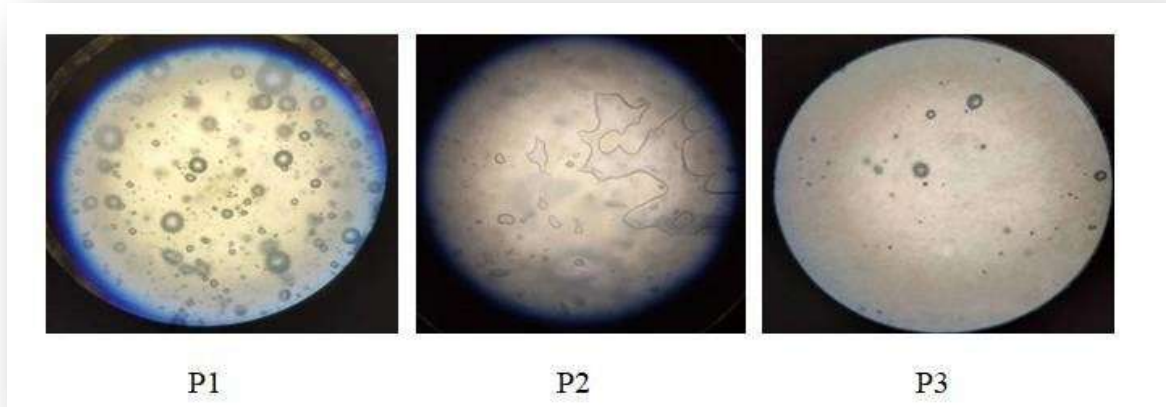


Figure 36 : Forme microscopique de pommades préparées.

II.4 .Mesure du pH et de la conductivité

Les pommades préparées au cours de notre étude ont subi des mesures de pH et de conductivité, les résultats obtenus à partir de ces analyses sont présentés dans le tableau.

Tableau 14: Mesure du pH et conductivité des pommades de différentes proportions

Rapport	PH	Conductivité (µs/cm)
20%	[5-6]	25.8
40%	[5-6]	32.3
60%	[5-6]	29.6

La surveillance de la valeur du pH est cruciale pour déterminer la stabilité de la pommade. les changements de pH peuvent indiquer des réactions chimiques qui peuvent affecter la qualité du produit final (S N H Mohammad Azmin;2021).

Les valeurs de pH de toutes les pommades préparées se situent entre 5 et 6 (fig. 37) et cela correspond bien au pH moyen de la peau, qui se situe généralement entre 5,0 et 6,0 (S N H mohammad Azmin;2021), de sorte que nos résultats peuvent être considérés comme acceptables, réduisant ainsi le risque d'irritation et de sécheresse lors de l'utilisation.



Figure 37: Détermination du PH

comme le montre le (tableau 14). La conductivité de l'électricité dans les pommades à base de cire d'abeille et d'huile uniquement est faible en raison des propriétés de la cire d'abeille car elle est considérée comme un bon isolant de l'électricité, et les huiles sont faibles dans le transfert d'électricité. Une autre étude a rapporté une plage de conductivité de 2,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 3,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pour les pommades végétales (R. Bellach;2022), ce qui est nettement inférieur à nos résultats. Nos lectures de conductivité plus élevées peuvent potentiellement s'expliquer par les valeurs de pH relativement acides de nos pommades. Parce que dans les environnements acides, il y a une mobilité des ions, ce qui conduit à une conductivité plus élevée

II.5. La résistance à l'eau :

La résistance à l'eau des pommades signifie la capacité de la pommade à rester sur la peau et à maintenir son efficacité même après une exposition à l'eau ou à l'humidité. Toutes les pommades que nous avons préparées présentent une bonne résistance à l'eau car l'eau ne les a pas infiltrées. Ces propriétés les classent comme des pommades hydrophobes. Ainsi, ils restent longtemps à la surface de la peau sans se dessécher et résistent au lavage à l'eau

Tableau 15 : Le résultat des tests de résistance à l'eau des trois pommades dans des proportions différentes

Les pommades	Les photos	Observations
P1		L'eau ne s'étale pas sur la pommade. La pommade non miscible. Donc la pommade résiste à l'eau.
P2		La goutte d'eau ne s'étale pas sur la pommade. La pommade non miscible. Donc La pommade résiste à l'eau.
P3		L'eau ne s'étale pas sur la pommade. La pommade non miscible. Donc La pommade résiste à l'eau.

II.6. Test d'absorption cutanée :

Les résultats enregistrés dans le tableau montrent que les temps d'absorption différaient d'une pommade à l'autre en raison de la composition différente, où la pommade P1 contient un pourcentage plus bas de cire, ce qui a conduit à l'absorption rapide de la peau par celle-ci, et donc les pommades P2 et P3 contiennent le même pourcentage d'huile avec une différence dans la quantité de cire d'abeille. La pommade P2 qui contient moins de cire est absorbée plus rapidement par la peau que P3

Tableau 16 : les résultats de test d'absorption cutanée

Les pommades (En Seconde)	P1 20%	P2 40%	P3 60%
Test 01	12.56	16.6	22.63
Test 01	13.44	16.74	23.5
Test 01	12.5	15.55	22.58
Moyenne	12.83	16.29	22.90

II.7. Test de sensibilité topique

Pour choisir une pommade adaptée à la peau, il est essentiel de prendre en compte plusieurs facteurs tel que : type de peau, composition et type de produit.

Les résultats de ce test indiquent que les formulations de pommade peuvent être utilisées sur la peau en toute sécurité, sans causer d'irritation ou d'effets indésirables. Cette bonne tolérance cutanée est un avantage crucial qui favorise l'utilisation de ces pommades dans différentes applications topique

Conclusion et perspective

Conclusion et perspective

L'augmentation constante de la population mondiale a contribué à l'augmentation de la production de la nourriture mondiale et donc l'augmentation des déchets. Cette augmentation significative de la production des déchets alimentaires est devenue un enjeu global ; une bonne gestion doit se faire pour diminuer la quantité de ces derniers.

L'utilisation d'une huile d'olive infusée aux noyaux des dattes et aux écorces d'orange dans le domaine cosmétique présente plusieurs avantages significatifs telque L'huile de noyaux de dattes est connue pour ses propriétés nourrissantes et régénérantes , offrant des bienfaits pour la peau aussi les écorces d'orange, riche en composés bioactifs, peut apporter des propriétés bénéfiques pour la peau, tels que des antioxydants et des vitamines.

Ces ingrédients naturels peuvent améliorer la qualité des formules cosmétiques, offrant des bienfaits naturels pour la peau et favorisant sa santé.

Au cours de cette étude, nous avons préparé des échantillons d'huiles infusées de noyaux de dattes et d'écorces d'orange , et déterminé leur caractérisation sensorielle (couleur, odeur et texture), leurs propriétés physiques (densité, indice de réfraction), propriétés chimiques (indice d'acide, indice de saponification, ester) et analyse spectrophotométrie (UV-VIS, IR) de divers échantillons préparés.

- L'évaluation du caractère sensoriel des trois huiles a montré qu'elles ont un caractère liquide avec une légère viscosité et une couleur orangé.
 - Les résultats de l'analyse des propriétés physiques ont montré qu'elles sont conformes aux normes Codex pour les huiles (la densité est comprise entre : 0,9024 et 0,9332, l'indice de réfraction est compris entre : 1,459 et 1,4668).
 - Les résultats de l'analyse des propriétés chimiques ont montré :
 - Indice de saponification (253.01-262.96) : supérieur à la gamme typique. Cette différence est due à divers facteurs (type d'olive, conditions de stockage...)
 - Indice d'acide (2.4-4.7) : Les valeurs ont diminué après l'ajout d'écorces d'orange et de noyaux de dattes. Cela est dû à une diminution de la concentration en acides gras libres.
 - Numéro d'ester : (250.49-260.16) Ces valeurs ont montré que les huiles sont capables de produire du savon et qu'il s'agit d'huiles à acides gras saturés courts.
 - Les résultats de l'analyse spectroscopique par spectroscopie UV -Visible ont montré qu'ils sont conformes aux normes internationales pour les huiles. les spectres des huiles de la spectroscopie infrarouge avant et après infusion ont montré le même aspect, avec une augmentation de l'intensité des pics pour les huiles infusées par rapport à l'huile vierge.
- nous avons utilisé ces huiles a fin d'améliorer la qualité de savon de Marseille dans la préparation de certains types de savons (savons, gommages et gel douche). L'incorporation

Conclusion et perspective

des échantillons d'huiles infusées dans les types de savons a conduit à des résultats variables en termes de caractéristiques sensorielles, de force de mousse, de mesure de pH et de conductivité , et les résultats étaient conformes aux caractéristiques commerciales.

La caractérisation des pommades préparées à partir de produits naturels (cire d'abeille, huile d'olive et écorces d'orange) a révélé une stabilité physique, et toutes les pommades étaient caractérisées par un aspect homogène, une bonne résistance à l'eau, une bonne absorption et tolérance cutanée et un pH correspondant à l'acidité de la peau.

Perspectives

- Élargir la valorisation des sous-produits des noyaux de dattes et écorces d'orange dans d'autres domaines agroalimentaires,
- Effectuer des recherches plus approfondies sur le pouvoir antioxydant, les effets thérapeutiques des substances bioactives de ses sous-produits
- Extraction et exploration d'autres constituants d'intérêt pour des applications industrielles agroalimentaires cosmétique et pharmaceutique
- Identifier les molécules bioactifs des extraits phénoliques des sous-produits,
- Enrichissement d'autres produits alimentaires pour augmenter leur valeur énergétique et nutritionnelle.

Références bibliographiques

- A. BENAÏSSA. (Étude de la dégradation photocatalytique d'un colorant synthétique, et d'un tensioactif) Thèse doctorat. Université Mentouri Constantine.2011

-Achour k, Soltani A (2021). Etude de quelque caractéristique phisyquochimique de l'huile olive de la région de l'outaya .science de la nature e la vie. Science biologique

-ADRAR, I. (2016). Utilisation des noyaux de dattes pour l'élimination des ion Fe²⁺. Tiziouzu: Université Mouloud Mammeroi.

-AFNOR. Norme NF ISO 1241 - Huiles essentielles -- Détermination de l'indice d'ester, avant et après acétylation, et évaluation de la teneur en alcools libres et en alcools totaux. 1996.

-AFNOR. Norme NF ISO 1242 - Huiles essentielles -- Détermination de l'indice d'acide 1999.

-Al-Farsi M., Alasalvar C., Al-Abid C.M., Al-Shoaily K., Mansorah Al., Al-Rawahy F. (2007). Compositional and functional characteristics of dates, syrups, and there by- products. Food Chemistry, vol. 104, pp.943–947.

-AL-FARSI, M., & LEE, C. y. (2008). optimization of phenolics and diety fibre extraction from date seeds. food chemistry, 977-985. Récupéré sur researchgate: <https://www.researchgate.net/publications>

-Ali-Mohamed A. Y., Khamis A. S. H. (2004). Mineral ion content of seeds of six cultivars of Bahraini date palm (Phoenix dactylifera). Journal of Agricultural and Food Chemistry, 52, 6522-6525

-Almana H. A., Mahmoud R. M. (1994). Palm date seeds as an alternative source of dietary fiber in Saudi bread. Ecology of Food and Nutrition, 32(3-4), 261–270.

-Amellal H. (2008). Aptitudes technologiques de quelques variétés communes de dattes : formulation d'un yaourt naturellement sucré et aromatisé. Thèse de doctorat en génie alimentaire option technologie alimentaire. Université M'hamed Bouguara Boumerdes, 127 pages

- Anonyme. (2000). Guide pour l'élaboration et la pasteurisation des jus de fruits. Ed : crp : centre Romand de pasteurisation

-Anonyme 02 ,2020.<https://www.cosmebio.org/fr/nos-dossiers/savons-solides-saponification-a-froid-a-chaud>

-Audray D-J. (2015). Contribution à l'étude phytochimique et moléculaire de la synthèse des

P.E.DIM. Extraction and Characterization of Oil from Sesame Seed. J. Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. p752. 2013.

<< B >>

-Barros, H. R.D.M., Ferreira, T.A. P.D.C., Genovese, M. I., 2012. Antioxidant capacity and mineral content of pulp and peel from commercial cultivars of citrus from Brazil. Food Chemistry. 134, 1892-1898

- Bachés B.M. 2011. Agrumes comment les choisir et les cultiver facilement. Editions Eugen Ulmer, 8 rue blanche , 75009 Paris. PP. 6-8-9-11-63

-Benabid H. Caractérisation de l'huile d'olive algérienne apports des méthodes chimio métriques. (Institut de la nutrition, de l'alimentation et des technologies agro alimentaires, inataa).2009.

- Bennama,W.(2016).Etude de la rémanence d'un savon additionné à l'huile essentielle de citron (citrus limon) :Mémoire de Master .Mostaganem :Université Abdelhamid Ibn Badis

-Benrachou N. (2012). Etude des caractéristiques physicochimiques et de la composition biochimique d'huiles d'olive issues de trois cultivars de l'Est algérien (Doctoral dissertation, Annaba).

-Besbes S., Blecker C., Deroanne C., Drira N. E., Attia H. (2004). Date seeds : chemical composition and characteristic profiles of the lipid fraction. Food Chemistry 84 : 577-584 Mostaganem,82p

-Bouhadjra K. Etude de l'effet des antioxydants naturels et de synthèse sur la stabilité oxydative de l'huile d'olive vierge. Thèse pour l'obtention du diplôme de magister. Université Mouloud Mammeri. Tizi-Ouzou. 2011.

-BOUSSENA, Z., KHALI, M., & BOUTAKERBET, L. (2013). Effet de l'incorporation de noyaux de dattes sur les caractéristiques technologiques et fonctionnelles de la farine de blé tendre. Dans M. KHALI. Algérie.

-BOUSSENA, Z., & KHALI, M. (2016). Extraction et composition chimique d'huile de noyaux de dattes algériennes [Extraction and chemical composition of algerian date seeds oil].

<< C >>

-Caubergs,L.(2006).Oils compositions, lipids, lipophilic, components and Essen. oils from plant sources,664p

-Caubergs L, 2008. La fabrication du savon, Aspects techniques, économiques et sociaux https://www.doc-developpement-durable.org/file/Fabrications-Objets-Outils Produits/Savon/Produire_du_savon.pdf

-CCE. 2017. Caractérisation et gestion des déchets organiques en Amérique du Nord—Livre blanc. Montréal, Canada, Commission de coopération environnementale. 50 p.

-CHAIRA, N. (s.d.). (2007). Nouvelles approches technologiques de valorisation des dattes tunisiennes à faible valeur marchande. médénine: Etablissement institut des régions arides de Médenine (IRA) .

-Chen, M.L, Yang, D.J, Liu, S.C., 2011. Effects of drying temperature on the flavonoid, phenolic acid and antioxidative capacities of the methanol extract of citrus fruit (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) peels. -International Journal of Food Science and Technology. 46, 1179-1185.

-CHERIFI, M. (2007). Valorisation d'un résidu naturel ligno-cellulosique en charbon actif-exemple des noyaux de dattes. Revue des energies renouvelables ICRESD-07 Tlemcen, 187-192.

-Cheynier, V., Sarni-Manchado, P., 2006. Les polyphénols en agroalimentaire. 50-59. Lavoisier-Tec & Doc, Paris.

-Chutia, M., Deka Bhuyan, P., Pathak, M.G., Sarma, T.C., Boruah P., 2009. Antifungal activity and chemical composition of *Citrus reticulata* Blanco essential oil against phytopathogens from North East India. Food Science and Technology. 42, 777-780.

-CODEX STAN 210, 1999, révision 2001. Normes pour les huiles végétales portant un nom spécifique

- Coz C, Jelen G, Pierre Lepoittevin J, 2003. Progrès En Dermat-Allergologie. Montronge : J.Libbey Eurotext, 5ème édition,paris,209-210p.

- C.TCHIEGANG, et AL. Qualité et stabilité de l'huile extraite par pressage des amandes de de ricinodendron heudelotii (Bail) pierre ex pax pendant la conservation à température ambiante. J.Food Eng; pp69-77. 2004.

<< D >>

-D.R.Browning; Méthodes spectroscopiques, Ed Masson, Paris (2000),

El BARNAOUI, O. (2016). Journal Algérien des Régions Arides (JARA). CRSTRA, 84.

<< E >>

-El- Nemr A., Abdelwahab O., El-Sikaily A., 2007. - Treatment of waste water containing toxic chromium using new activated carbon developed from date palm seed. J.Hazard. Mater.

-Espiard, E., 2002. Introduction à la transformation industrielle des fruits. (Ed) TEC &DOC. France, 259-265.

<< F >>

-Fazal W., Musa, K.B., Mohsan, N., Khakemin, K, 2015. Comparison of some physico chemical properties of different oils available in the local market in Pakistan. International Journal of Recent Research Aspects 2(2), 93-98.

-Fernandez X, Chémat F. La chimie des huiles essentielles : tradition et innovation. Edition Vuilbert. Paris ; 2012

-Fisher K., Phillips C., 2006. The effect of lemon, orange and bergamot essential oils and their components on the survival of *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli* O157, *Listeria*

- Fisher K., Phillips C., 2008. Potential antimicrobial uses of essential oils in food: is citrus the answer? Trends in Food Science and Technology.19, 156-164.

-Fran cobos,Densité d'huile d'olive,La Tinaja del Gourmet (2020)

-François, J. (1969). CONDUCTIVITÉ ÉLECTRIQUE DE SYSTÈMES SAVON-EAU PRÉSENTANT UNE STRUCTURE MÉSOMORPHE CYLINDRIQUE. *Le Journal de Physique Colloques*, 30(C4), C4-84.

-François, (1974). Les industries des corps gras : biochimie, extraction, raffinage, nuisance et réglementation. Edition. Tec & Doc. PP :333-337

<< G >>

-Gallardo V, Munoz M, Ruiz M. Formulation of hydrogels and lipogels with vitamin E. J. cosmet. Dermatol. 2005 ; 4 :187-192.

-Ghanem, N., Mihoubi, D., Kechaoua, N., Boudhrioua Mihoubi, N., 2012. Microwave dehydration of three citrus peel cultivars: Effect on water and oil retention capacities, color, shrinkage and total phenols content. *Industrial Crops and Products*. 40, 167-177.

-Ghasemi, K., Ghasemi, Y., EbrahimZadeh, M.A., 2009. Antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of 13 citrus species peels and tissues. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*. 22, 3, 277-281.

-Gorinstein S., Martin-Belloso O., Park Y., Haruenkit R., Lojek A., Caspi A., Libman I., Trakhtenberg S., 2001. Comparison of some biochemical characteristics of different citrus fruits. *Food Chemistry*. 74, 309-315.

-Goulas V., Manganaris, G.A., 2012. Exploring the phytochemical content and the antioxidant potential of Citrus fruits grown in Cyprus. *Food Chemistry*. 131, 39-47.

-Grigelmo-Miguel, N., Martin-Belloso, O., 1999. Comparison of dietary fibre from by products of processing fruits and greens and from cereals. *Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie*. 32, 503-508.

<< H >>

-Hamoudi H, Aouadi S, Bezaz N (2005). Etude physique-chimique de la qualité de l'huile d'olive vierge de la variété « chemelal » cultivée à Settara (Jijel) .*Biochimie et microbiologie*.

-Hilan, C., Sfeir, R., Jawish, D., Aitour, S. 2006. Huiles essentielles de certaines plantes médicinales libanaises de la famille des Lamiaceae. *Lebanese Science Journal*, 7(2):13-22.

- <https://fr.wikipedia.org/wiki/L'olivier> .

<< J >>

-JAUVE. (2006). Fascicule de brevet européen. EP 1 414 404 B1 .

-J.C.J. Bart, N. Palmeri and S. Cavallaro, Biodiesel Science and Technology, 2010

-J. Tarun, J. Susan, J. Suria, V. John Susan, S. Criton, Evaluation of pH of Bathing Soaps and Shampoos for Skin and Hair Care. Indian Journal of Dermatology 2014; 59(5)

<< K >>

-Kaloustian J , Minaglon F, 2012. La connaissance des huiles essentielles qualitologie et aromathérapie : entre science et tradition pour une application médicale raisonnée. Dordrecht : springer. France.141p.

-Kammoun Bejar, A., Ghanem, N., Mihoubi, D., Kechaou, N., Boudhrioua Mihoubi, N., 2011. Effect of Infrared Drying on Drying Kinetics, Color, Total Phenols and Water and Oil Holding Capacities of Orange (Citrus Sinensis) Peel and Leaves. Journal of Food Engineering. 7, 5, 1-25.

-Khan, I. A., &Abourashed, E. A. (2011). Leung's encyclopedia of common natural ingredients: used in food, drugs and cosmetics. John Wiley & Sons.

<< L >>

-Lagha-Benamrouche, S., Madani, K., 2013. Phenolic contents and antioxidant activity of orange varieties (Citrus sinensis L. and Citrus aurantium L.) cultivated in Algeria: Peels and leaves. Industrial Crops and Products. 50, 723-730.

-LECHEB, F. (2010). Extraction et caractérisation physico-chimique et biologique de la matiere graisse du noyau des dattes: essai d'incorporation dans une crème cosmétique de soin. boumerdés: Université M'hamed Bougara

-Lohrasbi, M., Pourbafrani, M., Niklasson, C., Taherzadeh, M.J., 2010. Process design and economic analysis of a citrus waste biorefinery with biofuels and limonene as products. Bioresource Technology. 101, 7382-7388.

-Lucas Portilho. Foaming Effect em Emulsões Skin Care . Copyright © 2014
Prospector from UL

<< M >>

-Magda, R.A., Awad, A.M., Selim, K.A., 2008. Evaluation of mandarin and orange peels as natural sources of antioxidant in biscuits. Journal of Food Science & Technology. 75 82.

-Marin, F.A., Soler-Rivas, C., Benavente-Garcio., Castillo, J., Perez-Alvarez, J.E., 2007. By-products from different citrus processes as a source of customized functional fibres. Food Chemistry. 100, 736-741.

-Martin S., Andriantsitohaina R. (2002). Mécanismes de la protection cardiaque et vasculaire des polyphénols au niveau de l'endothélium, annales de cardiologie et d'angéologie. Edition Masson, Elsevier, France, 51. PP. 304-315.

- M.CHAVANNE. (Chimie organique Expérimentale). Édition modulo Canada.1986.

-Moamen S. Refat, Sabry A. El-Korashy and Mostafa A. Hussien, Ligational, Spectroscopic (Infrared and Electronic) and Thermal Studies on the Mn(II), Co(II), Fe(II) and Cu(II) Complexes with Analgesic Drugs, Canadian Chemical Transactions, p : 24-35 (2014).

-Mohammed I.H.A, Ali T.B (2015). Physicochemical characteristics of some imported edible vegetable oils in Iraq. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences 6(5), 488-494

-Monocytogenes, Bacillus cereus and Staphylococcus aureus in vitro and in food systems. Journal of Applied Microbiology. 101, 1232-1240

-Moyen M et Puyvelde L, 2009. Le savon. Elocution. p. 1-8

<< N >>

-NOUI, Y. M. (2017). Fabrication et caractérisation des produits alimentaires élaborés a base de dattes (phoenix dactyléfira-L). Batna: Université de Batna L'hadj Lakhdar

<< P >>

- Praloran, J. C. (Ed.). (1971). *Les agrumes*. G.-P. Maisonneuve & Larose

<< R >>

-Rahman M.S., Kasapis S., Al-Kharusi N.S.Z., Al-Marhubi I.M., Khan A.J. (2007). Composition characterization and thermal transition of date pits powders. Journal of Food Engineering, vol.80, pp.1– 10.

-RAHMAN, M. S., & al. (2007). Composition characterisation and thermal transition of date pits powders. Journal of food engineer, 1-10.

R. Bellach, D. Hammich and A. Boukerro, Elaboration of ointments based on vegetable plants —Calendula arvensis‖ and —Dandelion‖, Biopolymer Applications Journal (BAJ), vol.1, no. 2, 2022, pp.01-07

<< S >>

- SEMM, Université de Lille, Sciences et Technologiescoumarines et furocoumarines chez diverses variétés d’agrumes du genre citrus...

-S. Hassan, H. Ur Rehman, A. Saddique, M. Gul and A. Ullah. Physiochemical Analysis of Different Soap and Shampoo Collected from the Different Local Market of District Karak, KP, Pakistan. World Applied Sciences Journal 35 (9), 2017.

-Singh, P., Shukla, R., Prakash, B., Kumar, A., Singh, S., Kumar, P., 2010. Chemical profile, antifungal, antiaflatoxicogenic and antioxidant activity of Citrus maxima Burm. and Citrus sinensis (L.) Osbeck essential oils and their cyclic monoterpene, DL limonene. Food Chemical Toxicology. 48, 1734-1740.

-S N H Mohammad Azmin, A S Abdul Halim and M S Mat Nor, Physicochemical analysis of natural herbal medicated ointment enriched with Cymbopogon nardus and virgin coconut oil, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, vol., no. , 2021, pp

-Stéphane BOUQUELET PROTEINES ALIMENTAIRES(2016)

- S.VEILLET. Enrichissement nutritionnelle de l'huile d'olive : entre tradition et innovation. Thèse Université d'Avignon.2010.

<< T >>

-Tian, Q., Miller, E.G., Ahmad, H., Tang, L., Patil, B.S., 2001. Differential inhibition of human cancer cell proliferation by citrus limonoids. Nutrition and Cancer. 40,180-184.

-TIRICHINE H S., 2010- Etude ethnobotanique, activité antioxydants et analyse photochimique de quelques cultivars de palmier dattier (Phoenix dactylifera L.) du Sud-Est Algérien. Mémoire du diplôme de Magister en biologie. Université d'ORAN Es Senia.106p.

-T. Yonar, Olive Cultivation, 2022

<< V >>

-Virot, M., Tomao, V., Ginies, G., Visinoni, F., Chemat, F., 2008. Green procedure with a green solvent for fats and oils" determination Microwave-integrated Soxhlet using limonene followed by microwave Clevenger distillation. Journal of Chromatography A. 1196, 147-152.

<< W >>

-Wang, A.Y., Zhou, M.Y., Lin, W.C., 2011. Antioxidative and anti-inflammatory properties of Citrus sulcata extracts. Food Chemistry. 124, 958-963.

الملخص.

يتزايد الاهتمام بمستحضرات التجميل المصنوعة من فضالت الطعام بين المستهلكين المهتمين بالبيئة الذين يبحثون عن منتجات طبيعية مفيدة لبشرتهم. من المتوقع أن يستمر هذا الاتجاه في الزيادة في السنوات القادمة ، مما يساعد على تقليل هدر الطعام وتعزيز صناعة مستحضرات تجميل أكثر استدامة.

تهدف هذه الدراسة إلى استعادة فضالت الطعام مثل حبات التمر وقشور البرتقال في تطبيقات التجميل. يتم نفع هذه النفايات في زيت الزيتون ، ثم يتم دمج الزيوت التي يتم الحصول عليها في تركيبات طبيعية بما في ذلك الصابون والمقشرات وجل الاستحمام من أجل تحسين جودة صابون مرسيليا التجاري وإعداد المراهم العضوية بنسب مختلفة. يتم تحليل عينات الزيت باستخدام الاختبارات الفيزيائية والكيميائية والطيفية

إن دمج الزيوت الممزوجة بقشور البرتقال وحفر التمر في الزيوت لصنع أنواع مختلفة من الصابون يبدو واعدا. يجعل من الممكن الحصول على صابون بخصائص حسية مختلفة ومثيرة للاهتمام ، مع احترام الخصائص المتوقعة لهذا المنتج التقليدي.

نجحت المراهم التي تم تطويرها في هذه الدراسة في اجتياز اختبارات تقييم مختلفة (الفحص الحسي ، والتطبيق على الجلد ، ومقاومة الماء ، والتحليل المجهرى ، وتحديد درجة الحموضة ، والتوصيل المحدد والحساسية الموضوعية) مما يدل على فعاليتها وتحمل الجلد وجودته. هذا يزيد من إمكانية استخدامها في مستحضرات التجميل. الكلمات

المفتاحية: حسب المنتجات الغذائية ، زيت الزيتون ، الصابون ، المراهم ، التحليلات الفيزيائية والكيميائية

Résumé

L'intérêt pour les cosmétiques fabriqués à partir de déchets alimentaires grandit parmi les consommateurs soucieux de l'environnement et à la recherche de produits naturels et bénéfiques pour leur peau. Cette tendance devrait continuer à s'accroître dans les années à venir, contribuant ainsi à réduire le gaspillage alimentaire et à promouvoir une industrie cosmétique plus durable.

Cette étude vise à valoriser les déchets alimentaires tels que les noyaux de dattes et les écorces d'orange dans des applications cosmétiques. Ces déchets sont trempés dans de l'huile d'olive, et les huiles obtenues sont ensuite incorporées à des formulations naturelles dont des savons, des gommages et des gels douche afin d'améliorer la qualité du savon de Marseille commercial et de préparer des onguents bio dans des proportions variées. Les échantillons d'huile sont analysés à l'aide de tests physiques, chimiques et spectroscopiques

Incorporer des huiles infusées d'écorces d'orange et de noyaux de dattes dans les huiles pour fabriquer différents types de savons semble prometteur. Il permet d'obtenir des savons aux propriétés sensorielles diverses et intéressantes, tout en respectant les propriétés attendues de ce produit traditionnel.

Les pommades développées dans cette étude ont passé avec succès divers tests d'évaluation (examen sensoriel, application sur la peau, résistance à l'eau, analyse microscopique, détermination du pH, conductivité spécifique et sensibilité topique) démontrant leur efficacité, leur tolérance cutanée et leur qualité. Cela augmente la possibilité de leur utilisation en cosmétique.

Mots clés: Sous produits alimentaires ,Huile d'olive, Les savons , Les pommades, Analyses physicochimiques

Abstract

Interest in cosmetics made from food waste is growing among environmentally conscious consumers looking for natural, beneficial products for their skin. This trend is expected to continue to grow in the years to come, thereby helping to reduce food waste and promote a more sustainable cosmetics industry.

This study aims to recover food waste such as date stones and orange peels in cosmetic applications. These wastes are soaked in olive oil, and the resulting oils are then incorporated into natural formulations including soaps, scrubs and shower gels to improve the quality of commercial Marseille soap and to prepare ointments organic in various proportions. Oil samples are analyzed using physical, chemical and spectroscopic tests

Incorporating oils infused with orange peels and date stones into oils to make different types of soaps seems promising. It makes it possible to obtain soaps with diverse and interesting sensory properties, while respecting the expected properties of this traditional product.

The ointments developed in this study successfully passed various evaluation tests (sensory examination, application to the skin, water resistance, microscopic analysis, pH determination, specific conductivity and topical sensitivity) demonstrating their effectiveness, skin tolerance and their quality. This increases the possibility of their use in cosmetics.

Key words: food sub-products, olive oil, soaps, ointments, physicochemical analyses