



N° d'ordre :

N° de série :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي
Université Echahid Hamma Lakhdar - El Oued
كلية علوم الطبيعة والحياة
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
قسم الفلاحة
Département d'agronomie

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en
Sciences Agronomiques.
Spécialité : Production Végétale

THEME

**Valorisation d'un sous -produit de la variété de dattes
« Ghars » par son incorporation dans la fabrication du
savon dans la région du Souf**

Présenté par:

BENMOUSSA Hossna

CHAIA Zohra

Membres du jury

Président: D^r. GHAMAM. A
Examinatrice: D^r. MAAYOUF. R
Encadreur: D^r. HAMAD. B

Grade

M.C.B. Echahid Hamma Lakhdar- El Oued
M.A.A. Echahid Hamma Lakhdar- El Oued
M.C.B. Echahid Hamma Lakhdar- El Oued

Université

-Année universitaire 2019/2020-

Dédicace

À mon père, merci pour ta patience, pour ton soutien infini; pour tes conseils, j'espère que je serai une source de fierté pour toi.

À ma mère; aucun mot ne peut exprimer ta valeur pour moi que Dieu te garde et te protège.

À mes frères et sœurs,

À toute ma grande famille

À toutes mes amies

*Ainsi que tous les Collègues de ma promotion de production Végétal
2019-2020.*

HOSNA

Dédicace

À mes parents, qui ont toujours cru en moi et qui m'ont appris à ne jamais baisser les bras

À mes frères et sœurs, qui m'ont poussé à continuer

À mes professeurs, pour le savoir qu'ils m'ont transmis

À mes amis, pour leur soutien

Zohra

Remerciements

Tout d'abord nous tenons à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux qui nous a donné la santé, le courage, la volonté et surtout la patience d'accomplir ce modeste travail. Merci de nous avoir éclairé le chemin de la réussite.

Nous tenons remercier notre promoteur Dr. HAMAD B., Je tiens à remercier mon pour sa patience et ses précieux conseils, pour sa disponibilité exceptionnelle et ses nombreuses critiques constructives

Nos remerciements à Mr..... Maitre de conférences à l'université Echahid Hamma Lakhdar. El Oued, pour avoir accepté de présider notre jury de mémoire.

Nos remerciements à Mr. , Maitre assistant à l'université Echahid Hamma Lakhdar. El Oued, pour avoir accepté d'examiner et participer à notre jury de mémoire.

Nous souhaiterons également remercier nos professeurs de la faculté des sciences de la nature et de la vie pendant les cinq années du notre parcours et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour l'aboutissement de ce travail.

Liste des tableaux

Tableau 01	Classification botanique du palmier dattier	07
Tableau 02	Principales variétés de dattes algériennes et leur aire de culture	09
Tableau 03	Caractéristiques morphologiques de la variété Ghars	11
Tableau 04	Caractéristiques spécifiques de la variété Ghars	11
Tableau 05	Caractéristiques physico-chimiques de la variété Ghars	12
Tableau 06	Composition du savon	40
Tableau 07	Caractéristiques morphologiques du savon de Robb	44
Tableau 08	Potentiel hydrogéné (pH) pour certains types du savon	45
Tableau 09	Pourcentages d'alcali total dans certains types du savon	46

Liste des figures

Figure 1	Carte des bassins phoenicicoles algériens	04
Figure 2	Coupe longitudinale d'une datte	05
Figure 3	Stades d'évolution de la datte	06
Figure 4	Dattes de la variété Ghars et ses noyaux	10
Figure 5	Aires de localisation de la variété Ghars	10
Figure 6	Production annuelle moyenne de dattes	13
Figure 7	Diverses utilisations de dattes	14
Figure 8	Technologies de dattes	17
Figure 9	Action du savon sur le tissu dans l'eau	22
Figure 10	Savon Azul e Branco	23
Figure 11	Savon de Marseille	24
Figure 12	Savon d'Alep	24
Figure 13	Savon blanc	25
Figure 14	Savon ponce	25
Figure 15	Savon sur gras	26
Figure 16	Savon de toilette	26
Figure 17	Savon de ménage	27
Figure 18	Savon médical	27
Figure 19	Savon liquide	28
Figure 20	Savon animal	28
Figure 21	Savon noir	29
Figure 22	Gel douche	29
Figure 23	Savon Antiseptique	30
Figure 24	Variété de dattes « Ghars »	34
Figure 25	Sirop de dattes	35
Figure 26	Huile d'olive	35
Figure 27	Huile de noix de coco	36
Figure 28	Huile de lavande	36
Figure 29	Hydroxyde de Sodium	37
Figure 30	Autre matériel utilisé pour la préparation du savon (Gants, Bavettes, Moules en silicone	37
Figure 31	Ébullition de dattes dénoyautées et la formation d'un sirop de dattes	39

Figure 32	Mélange des huiles	40
Figure 33	Mélange des huiles et de NaOH	41
Figure 34	Pâte du savon obtenue	41
Figure 35	Moulage de la pâte du savon	42
Figure 36	Aspect du savon de Robb	44
Figure 37	Potentiel hydrogéné (pH) pour certains types du savon	45
Figure 38	Pourcentages d'alcali total dans certains types du savon	46
Figure 39	Solubilité du savon, a) dans l'eau distillée ; b) dans l'acide chlorhydrique.	47
Figure 40	Solubilité du savon ; a) dans l'eau distillée ; b) dans le chlorure de Sodium	48
Figure 41	Résultats du test d'irritation : a) lavage par le savon, b) après 1heure	49
Figure 42	Application du test de la langue par des volontaires	49

Liste des abréviations

AFNOR	Association Française de Normalisation
°C	Degré Celsius
cm	Centimètre
CRSTRA	Centre de Recherche Scientifique et Technique des Régions Arides
CRSTRA	Centre de Recherche Scientifique et Technique des Régions Arides
g	gramme
FAO	Food and Agriculture Organization
HV	Huile Vrai
H₂SO₄	Acide Sulfurique
KOH	Hydroxyde de potassium
L	Litre
Min	Minute
mg	milligramme
NaCl	Chlore de Sodium
NaOH	Hydroxyde de Sodium
pH	Potentiel Hydrogène
Qx	Quintaux
TM	Taux de Mousse
%	Pour cent

Sommaire

Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Introduction générale	01
Partie bibliographique	
Chapitre I : Généralités sur les dattes	
I.1.Généralités sur le palmier dattier <i>Phoenix dactylifera</i> L.....	02
I.1.1. Description	02
I.1.2. Taxonomie du palmier dattier (<i>Phoenix dactylefira</i> L).....	02
I.1.3. Répartition géographique du palmier dattier en Algérie.....	03
I.2.Dattes	04
I.2.1. Définition	04
I.2.3.1. Loulou ou Hababouk	05
I. 2.3.2.Khalal ou Kimri, Blah	05
I.2.3.3.Bser ou Bsir, Bissir	06
I.2.3.4. Nokar, Martouba ou Routab	06
I.2.4.Classification	06
I.2.5.Composition	07
I.2.6.Variétés des dattes	08
I.2.6.Variétés des dattes	08
I.2.6.1. Ghars.....	08
I.2.6.2. Deglet-Nour.....	08
I.2.6.3. Degla Beida.....	08
I.2.6.4. Mech Degla	08
I.2.7. Variété Ghars	09
I.2.7.1.Description	09
I.2.7.2.Aires de localisation.....	10
I.2.7.3.Caractères morphologiques	11
I.2.7.4.Caractères spécifiques.....	11
I.2.7.5. Composition physico-chimique de la variété Ghars.....	12
I.2.7.6. Méthode de conservation	12
I.2.8.Production de dattes en Algérie	12

Chapitre II : valorisation les dattes	
II.1. Technologie des dattes.....	14
II.1.1. Transformation des dattes.....	14
II.2.1.1. Transformation par voie biotechnologique.....	14
II.2.1.1.1. Biomasse et protéines unicellulaires.....	14
II.2.1.1.2. Vinaigre de dattes.....	15
II.2.1.1.3. Alcool de dattes.....	15
II.2.1.1.4. Levures.....	15
II.2.1.1.5. Aliments de bétail.....	15
II.2.1.1.6. Autres produits.....	15
II.2.1.2. Transformation par voie technologique.....	15
II.2.1.2.1. Pâte de datte.....	15
II.2.1.2.2. Farine de datte.....	16
II.2.1.2.3. Jus de dattes.....	16
II.2.1.2.4. Sirop de datte.....	16
II.1.2. Situation de la transformation des dattes.....	17
II.1.2.1. Dans le monde.....	17
II.1.2.1.1. En Irak.....	17
II.1.2.1.2. Au Maroc.....	17
II.1.2.1.3. Aux USA.....	18
II.1.2.1.4. En Allemagne.....	18
Chapitre III: Savon	
III.1.Origine du savon.....	20
III.2. Définition du savon.....	20
III.3.Qualités du savon.....	20
III.4.Propriétés du savon.....	21
III.5.Réaction de saponification	21
III.6.Mode d'action du savon.....	22
III.6.1.Lavage	22
III.6.2.Bulles de savon	23
III.7. Types des savons	23
III.7.1.Suivant la provenance géographique d'origine ou la couleur.....	23
III.7.1.1. Savon Azul e Branco.....	23

III.7.1.2.Savon de Marseille.....	23
III.7.1.3.Savon d'Alep.....	24
III.7.1.4.Savon blanc.....	25
III.7.2.Suivant l'usage.....	25
III.7.2.1. Savon ponce.....	25
III.7.2.2. Savon sur gras	26
III.7.2.3. Savon de toilettes	26
III.7.2.4. Savon de ménage	27
III.7.2.5. Savon médical	27
III.7.3.Suivant l'aspect ou la composition.....	28
III.7.3.1. Savon liquide.....	28
III.7.3.2. Savon animal.....	28
III.7.3.3. Savon noir.....	29
III.7.3.4. Gel douche.....	29
III.7.3.6. Savon Antiseptique.....	30
III.8.Matières premières pour la fabrication de savon.....	30
III.9.1. Méthode à froid.....	31
III.9.2. Méthode à chaud.....	31
III.9.2. Méthode de l'industrie.....	31
III.5.Effets d'utilisation d'un savon.....	32
III.5.1.Effets positifs.....	32
III.5.2.Effets négatifs.....	32
Partie pratique	
Objectif de l'étude.....	33
I. Matériel et méthodes.....	34
I.1. Matériel	34
I.1.1. Matériel végétal.....	34
I.1.1. Matériel de préparation du savon.....	35
I.1.1.1. Sirop de dattes (Robb)	35
I.1.1.2. Huile d'olive.....	35
I.1.1.3. Huile de noix de coco.....	36
I.1.1.4. Huile de lavande.....	36
I.1.1.5. Hydroxyde de Sodium (NaOH)	36

I.1.1.6. Eau.....	37
I.2.1.7. Autres matériel.....	37
I.1.2. Matériel des analyses physico-chimiques.....	38
I.1.2.1. Appareillage	38
I.1.2.2. Verreries.....	38
I.1.2.3. Réactifs.....	38
I.2.Méthode.....	38
I.2.1. Préparation du sirop de dattes	38
I.2.1.1. Préparation de dattes.....	38
I.3.1.2. Préparation du Robb.....	39
I.2.1.3. Conditionnement	39
I.2.2. Préparation des savons.....	40
I.2.2.1.Composants du savon.....	40
I.2.2.Etapes de la préparation des savons.....	40
I.2.3.Analyse physico-chimiques.....	42
I.2.3.1. Mesure du pH (potentiel Hydrogène).....	42
I.2.3.2. Détermination du pouvoir moussant du savon dans différents milieux.....	42
I.2.3.3. Détermination de la teneur en alcali libre total des savons.....	43
I.2.3.4. Test d'irritation cutanée.....	43
I.3.3.5. Test de la langue.....	43
I.2.7.Analyse statistique.....	43
II. Résultats et Discussion	44
II.1. Caractéristiques morphologiques du savon obtenu.....	44
II.2. Caractéristiques physico-chimique du savon.....	44
II.2.1. pH.....	44
II.2.2. Alcali total.....	46
II.2.3. Détermination du pouvoir moussant de savon dans différents milieux.....	47
II.2.3.1. En milieu acide.....	47
II.2.3.2. En milieu salin.....	48
II.2.3. Test d'irritation.....	48
II.2.4. Test de la langue.....	49
Conclusion générale	50
Références bibliographiques	52
Résumé	

Introduction générale

Introduction Générale

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.), avec son fruit la dattes recèlent des ressources dont l'importance n'est plus à démontrer. Symbole de l'agriculture oasienne, il est créateur de centre de vie et la source de valeurs inestimables: valeurs économiques, religieuses, morales et écologiques (Toutain et *al.*, 1996).

L'Algérie est classée parmi les principaux pays producteurs de dattes (4^e rang mondial avec 14 % de la production mondiale) (Ministère du commerce, 2017).

On compte actuellement, de par le monde, plus de 2000 variétés ou cultivars différents mais seul un nombre limité est valorisé pour la qualité de leur fruits (Al-Hooti et *al.*, 2002)

Les dattes sont l'aliment de base de nombreuses populations, et peut servir à l'élaboration de produits alimentaires de grande valeur énergétique et diététique (Munier, 1973). Elles sont particulièrement riches en glucides et en éléments minéraux notamment en K, Ca et Mg, les fibres diététiques et vitamines (El-Nagga et Abd El-Tawab, 2012). Les dattes et leur sirop est utilisée dans la pharmacopée traditionnelle comme produits de beauté connu depuis l'antiquité et encore pratiqué de nos jours par les populations des régions phoenicoles (Munier, 1973).

La richesse de sirop de dattes en vitamines et en antioxydants. On leur attribue, toutes sortes de propriétés thérapeutiques, pour la peau.

C'est dans cette optique, que se situe notre étude dont est de proposer un procédé permettant de valoriser le sirop de dattes en fabriquant un savon à partir de ce dernier.

Ce modeste travail est reparti, comme suit :

Première partie qui est initiée par une synthèse bibliographique, où nous présentons des généralités sur les dattes, valorisation de dattes, ainsi des généralités sur le savon et sa fabrication.

La deuxième partie, nous présentons les méthodes de fabrication de Robb et du savon, ainsi que les méthodes des analyses physicochimiques du savon obtenu.

Dans la dernière partie de ce mémoire, nous discuterons les résultats obtenus en comparaison aux d'autres types de savons industriels

Partie bibliographique

Chapitre I

Généralités sur les dattes

CHAPITRE I

Généralités sur les dattes

I.1. Généralités sur le palmier dattier *Phoenix dactylifera* L.

I.1.1. Description

Le nom scientifique du palmier dattier est *Phoenix dactylifera* L, qui est supposé dériver du nom Phénicien (phénix et phénix) Le terme *dactylifera* fait référence au doigt (*dactylus* en latin, dérivant de *dachel* en hébreu, Popenoe 1938) en raison de la forme des fruits et à *fero*, « qui porte » en latin (Vyawahare et al. 2009).

Le dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est exploité puis cultivé depuis plusieurs millénaires au Moyen-Orient et dans le nord de l'Afrique (Barrow 1998, Zohary et al. 2012). Il s'agit d'un grand arbre de 20 à 30 m de haut, au tronc cylindrique (le stipe), portant une couronne de feuilles, les feuilles sont pennées divisées et longues de 4 à 7 m. L'espèce est dioïque et porte des inflorescences males ou femelles, les fleurs femelles aux trois carpelles sont indépendants, dont une seule se développe pour former la datte (le fruit) (El-Hadrami, 1998). Le palmier dattier commence à produire les fruits à un âge moyen de cinq années, et continue la production avec un taux de 400-600 kg/arbre/an pour plus de 60 ans (Imad et al. 1995).

Espèce à usages multiples, elle fournit les dattes, très nutritives, consommées fraîches, sèches ou sous forme de produits dérivés (sirop, pâte, farine...) ; celles peu intéressantes d'un point de vue gustatif servent à l'alimentation du bétail. Toutes les autres parties de la plante sont également utilisées : le « tronc » ou stipe comme matériau de construction, les feuilles pour couvrir les toits ou fabriquer des clôtures ainsi que pour la vannerie (Munier, 1973). Le dattier apparaît également essentiel dans les agrosystèmes oasiens en créant des conditions climatiques locales plus fraîches et humides, permettant ainsi la culture d'arbres fruitiers, de céréales ou de légumineuses (Riou 1990).

I.1.2. Taxonomie du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L)

Selon Uhl et Dransfield. (1987), le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est une plante Angiosperme Monocotylédone, classée comme suit :

Tableau 01. Classification botanique du palmier dattier (Uhl et Dransfield., 1987).

Embranchement	Angiospermes
Classe	Monocotylédones
Groupe	Spadiciflores
Ordre	Palmales
Famille	Arecaceae(Palmaceae)
Sous- famille	Coryphoidaea
Tribu	<i>Phoenixeae</i>
Genre	<i>Phoenix</i>
Espèce	<i>Phoenix dactylifera L</i>

I.1.3. Répartition géographique du palmier dattier en Algérie

En général les palmeraies algériennes sont localisées au Nord-Est du Sahara au niveau des oasis. Le palmier dattier est cultivé au niveau de 17 wilayas seulement. Les palmeraies Algériennes commencent au piedmont Sud de l'Atlas saharien, par les palmeraies de Biskra à l'Est ; par celles du M'Zab au centre et Bni-Ounif à l'Ouest. A l'extrême Sud du Sahara, l'oasis de Djanet constitue la limite méridionale de la palmeraie algérienne. C'est dans le Nord-Est du Sahara qu'on trouve le $\frac{3}{4}$ du patrimoine phéonicoicole, à la région de Ziban, de Oued Righ et la cuvette d'Ouargla.

Notons que sur un nombre de 13,50 millions de plants cultivés, 69,4 % sont productifs. C'est aussi dans ces régions que sont produites les belles dattes, Deglet Nour et autres variétés commerciales: Ghars, Mech Degla, Degla Baida. (Quinten, 1996).

Selon MADR (2013). La palmeraie algérienne se caractérise actuellement par une superficie totale de 170 000 hectares, contre 165 000 en 2008, ce qui représente 18.7 millions de palmiers. Il convient de noter, que la filière compte plus de 90 000 phoeniculteurs, et génère 128 000 emplois permanents.

Les aires de localisation des palmiers dattiers sont illustrées dans la carte suivante.

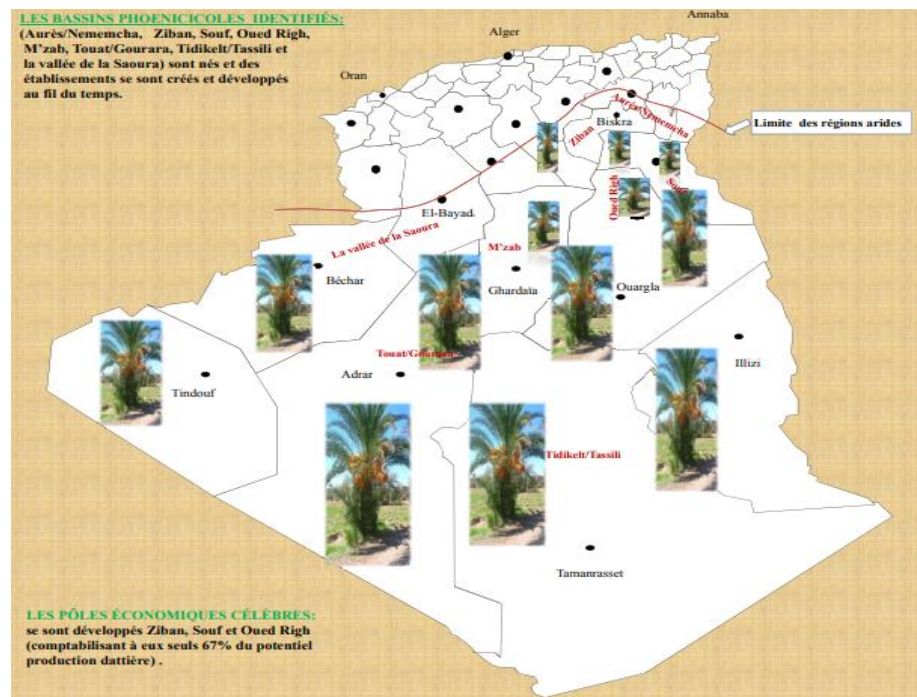


Figure 01. Carte des bassins phoenicicoles algériens (CRSTRA, 2014)

I.2. Dattes

I.2.1. Définition

La dattes, fruit du palmier dattier, est une baie, sa forme est généralement allongée, ou arrondie. Elle est composée d'un noyau ayant une consistance dure, entouré de chair, qui est la partie comestible de la dattes, appelé aussi pulpe (figure 02) qui se compose de :

- un péricarpe ou enveloppe cellulosique fine dénommée peau ;
- un mésocarpe généralement charnu, de consistance variable selon sa teneur en sucre et est de couleur soutenue ;
- un endocarpe de teinte plus claire et de texture fibreuse, parfois réduit à une membrane parcheminée entourant le noyau (Espiard, 2002).

Les dimensions de la dattes sont très variables, de 2 à 8 cm de longueur et d'un poids de 2 à 8 grammes selon les variétés. Leur couleur va du blanc jaunâtre au noir en passant par les couleurs ambre, rouges, brunes plus ou moins foncées (Djerbi, 1994)

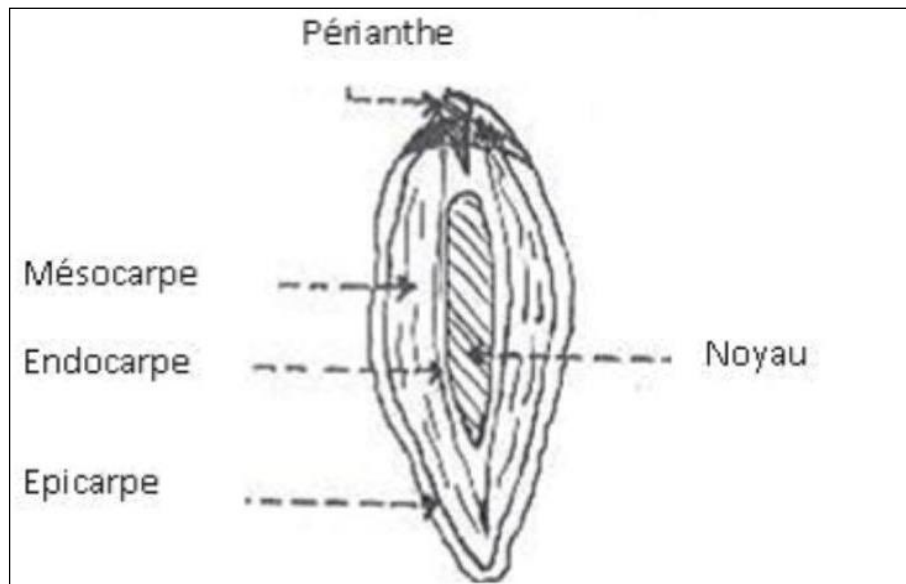


Figure 02. Coupe longitudinale d'une datte (Belguedj, 2001).

I.2.3. Stades de maturation des dattes

Depuis la pollinisation jusqu'à la maturation complète de la datte et la récolte, on peut observer trois types d'évolution physiologique de la datte, qui sont:

- Une évolution de taille ;
- Une évolution pondérale ;
- Une évolution de la couleur. (Kharoubi, 1995)

A partir de cette évolution, on peut classer physiologiquement toutes ces périodes en cinq grands stades :

I.2.3.1. Loulou ou Hababouk

C'est le stade "nouaison" qui vient juste après la pollinisation. Les dattes ont une croissance lente, une couleur verte jaunâtre et une forme sphérique. Il dure 4 à 5 semaines après fécondation.

I.2.3.2. Khalal ou Kimri, Blah

Ce stade dure sept semaines environs, il se caractérise par une croissance rapide en poids et en volume des dattes. Les fruits ont une couleur verte vive et un goût âpre à cause de la présence des tanins (Djerbi., 1994).

I.2.3.3. Bser ou Bsir, Bissir

Les sucres totaux atteignant un maximum en fin du stade. La couleur vire au jaune, au rouge et au brun, suivant les clones. La datte atteint son poids maximum, au début de ce stade. Il dure en moyenne quatre semaines.

I.2.3.4. Nokar, Martouba ou Routab

C'est le stade de la datte mure pour certains cultivars. Le poids et la teneur en eau vont diminuer à la fin l'insolubilisation des tanins qui se fixent sur l'épicarpe du fruit et l'augmentation de la teneur des monosaccharides qui donne un goût sucré au fruit. La durée de ce stade où le fruit prend une couleur brune est de 2 à 4 semaines. Les tanins émigrent vers les cellules situées à la périphérie du mésocarpe et sont fixés sous forme insoluble (Djerbi., 1994).

Les différents stades physiologiques de maturation des dattes sont illustrés dans la figure 03.



Figure 03. Stades d'évolution de la datte (Oueld H'malla, 1998)

I.2.4. Classification

La consistance ou la texture des dattes varie selon les cultivars. Selon cette caractéristique, les dattes sont réparties en trois catégories: dattes molles, dattes demi-molles et dattes sèches de consistance dure (Espiard, 2002).

En 1973, Munier définit un indice «r» de qualité ou de dureté comme étant le rapport entre la teneur en sucre sur la teneur en eau des dattes.

$$r = \frac{\text{Teneur en sucre}}{\text{Teneur en eau}}$$

Le calcul de cet indice permet d'estimer le degré de stabilité du fruit et conduit à la classification suivante :

- Dattes molles : $r < 2$
- Dattes demi-molles: $2 < r < 3,5$
- Dattes sèches: $r > 3,5$

Pour $r = 2$ la stabilité du fruit est optimale et son aptitude à la conservation est très appréciable.

Les dattes sont regroupées en trois catégories suivant leur consistance ; cette classification, établie par les américains est valable pour les variétés d'Algérie :

- * Dattes molles de texture fibreuse et aqueuse ; Ghars, Hamraia, Litima.....etc.
- *Dattes demi-molles:Deglet Nour, Arechti...etc.
- * Dattes sèches ou dures qui durcissent sur l'arbre et ont une texture farineuse ; telle que Mech-Degla, Degla Beïda...etc. (Amiour, 2009).

I.2.5.Composition

La datte est constituée essentiellement d'eau, de sucres réducteurs « glucose et fructose » et de sucres non réducteurs « saccharose ». Et la valeur énergétique apportée par ces sucres est très importante (environ 3000 calories par kilogramme de dattes) (Djerbi,1994) .

En outre la datte contient des protéines et des acides aminés indispensables chez l'homme (Favier *et al.*, 1995) : Isoleucine, leucine, lysine, méthionine, cystine, phénylalanine, tyrosine, thréonine, tryptophane, valine ; pour les acides aminés indisponibles chez l'enfant : l'arginine et l'histidine. D'autres acides aminés sont présents et sont : alanine, acide aspartique, acide glutamique, glycofolle, proline et sérine.

En revanche la matière grasse contenu dans la pulpe de la datte est faible et joue un rôle physiologique que nutritionnel, ce rôle se traduit par la protection du fruit (Barreveld, 1993) Les dattes constituent une source importante de minéraux essentiellement le sélénium et le potassium . Elle renferme des quantités appréciables de la vitamine de groupe B et la vitamine . Elles c contiennent aussi des fibres (des pectines, lignines, hémicellulose et la cellulose)

Leurs pourcentages sont différents selon les cultivars et les conditions écologiques (Aatef et Nadif, 1997).

I.2.6. Variétés des dattes

Elles sont très nombreuses et se différencient par leurs saveurs, consistances, formes, couleurs, poids et dimensions (Buelguedj, 2002).

En Algérie, il existe plus de 940 cultivars de dattes et les principales variétés cultivées sont :

I.2.6.1. Ghars

Variété très rustique, elle se trouve dans la plus part des palmeraies algériennes. 2 500 000 palmiers en production en 1985 (Amrani , 2002).

I.2.6.2. Deglet-Nour

Variété commerciale par excellence, elle est considérée comme étant la meilleure variété de datte, du fait de son aspect, de son onctuosité et sa saveur. Le rendement varie de 150 à 200 kg/arbre. Cette variété est caractérisée par une maturation échelonnée sur un même régime qui fait qu'elle se subdivise en plusieurs classes: dattes extra (1^{er} choix), dattes standards, dattes marchandes (Amrani , 2002).

I.2.6.3. Degla Beida

Variété exportée principalement vers l'Afrique Noire (Sénégal et Mali). Il s'agit d'une datte sèche dont 80% du poids constitue la pulpe (Amrani , 2002).

I.2.6.4. Mech Degla

Datte sèche dont la chair est ferme et résistante. Son rendement varie entre 50 et 60 kg/arbre (Amrani , 2002).

Les principales variétés de dattes algériennes et leur aire de culture sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 02. Principales variétés de dattes algériennes et leur aire de culture (Favier *etal.*,1995).

Variétés	Consistance	Aire de culture	Utilisation
Deglet-Nour	Demi molle (T)	Bas Sahara Mzab	Export tout usage
Ghars	Molle (P)	Idem	En pâte (pâtisserie)
Degla-Beïda	Sèche (T)	Oued rhir	Farine
Mech-Degla	Sèche (T)	Ziban	Farine
Tanteboucht	Demi Molle (P)	Ouargla Mzab	En pâte
Tatezuine	Demi molle (P)	OuarglaMzab	Fruit frais
BentKeballah	Molle (P)	Ouargla Mzab	Congelée
Tadala	Molle (N)	Mzab Laghouat	Fruit frais
Timjouhert	Demi molle (N)	Mzab Gourara	Fruit frais
Hmira	Demi molle (N)	Touat, Saoura	Conservation
Tegaza	Demi molle (N)	Tidikelt	Vente/sahel
Tazerzait	Demi molle (N)	Sud ouest	Vente
Ouarglia	Demi molle (N)	Sud ouest	Fruit frais
Tim-nacer T	Sèche (N)	Sud ouest	Vente/Sahel
aker-boucht	Demi molle (T)	Touat, Gourara	Vente locale
Aghrs	Sèche (T)	Touat	Conservation

P : Précoce (Période de récolte en fin Août). N : Normale (Période de récolte en Septembre).

T : Tardive (Période de récolte en Novembre)

I.2.7.Variété Ghars

I.2.7.1.Description

Le fruit mûr de la variété Ghars est à consistance molle de forme oblongue irrégulière (plus gros vers l'apex), la chair est peu éparse avec une peau résistante qui se décale de la chair (figure 04). Le rendement varie entre 60 et 70 kg/arbre (Amrani , 2002).



Figure 04. Dattes de la variété Ghars et ses noyaux (CRSTRA, 2014)

I.2.7.2. Aires de localisation

Les palmeraies de la variété Ghars sont localisées au Nord-Est du Sahara. Ils sont cultivés au niveau de 4 wilayas seulement : Biskra, Oued souf, Ourgla et Ghardaia (figure 05).

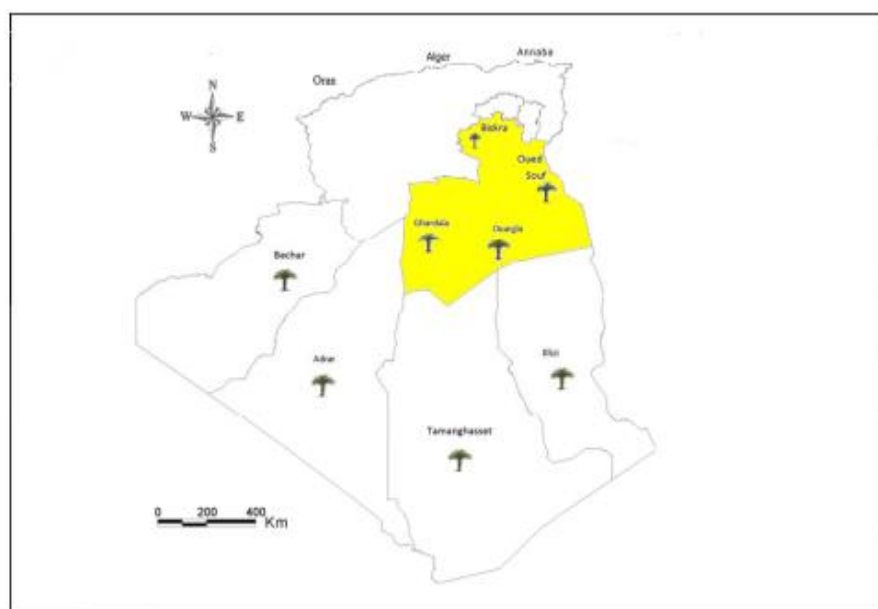


Figure 05. Aires de localisation de la variété Ghars (CRSTRA, 2014)

I.2.7.3. Caractères morphologiques

Les caractères morphologiques de la variété Ghars sont représentés dans le tableau 03.

Tableau 03. Caractéristiques morphologiques de la variété Ghars (CRSTRA, 2014)

Forme	cylindrique
Taille moyenne de la datte	L = 4.36 cm ; l = 1.79 cm
Diamètre intérieur de la datte	1.3 cm
Poids moyen de la datte	9.75 g
Poids moyen de la pulpe	8.6g
Rapport (pulpe/datte)	0.88
Poids moyen du noyau	1.11g
Rapport (poids noyau/ poids datte)	0.11

I.2.7.4. Caractères spécifiques

Les caractères spécifiques de la variété Ghars sont indiqués dans le tableau 04.

Tableau 04. Caractéristiques spécifiques de la variété Ghars (Belguedj, 2002 ; CRSTRA, 2014)

Nom vernaculaire	Ghars
Mode de consommation	Fraiche en l'état; -écrasée et conservée comme réserves alimentaires,
Conservation	bonne aptitude de conservation notamment écrasée sous forme de <i>b'tana</i> ; en sacs
Couleur	ambrée
Texture	fibreuse
Consistance	Datte demi sèche à sèche
Degré de commercialisation	peu importante

I.2.7.5. Composition physico-chimique de la variété Ghars

Le tableau 05 montre la composition physico-chimique de la variété Ghars

Tableau 05. Caractéristiques physico-chimiques de la variété Ghars (Belguedj, 2002 ; CRSTRA, 2014)

Teneur eau (%)	17.64
pH	6.16
Cendres totales (%)	17.29
Na	0.26
Ca	12.25
Sucres réducteurs (% MS)	80. 68
Saccharose (% MS)	4 .37
Sucres totaux (% MS)	85. 28

I.2.7.6. Méthode de conservation

Les dattes de la variété Ghars sont conservés et écrasée sous forme de *b'tana* après le triage et le lavage des dattes parce qu'ils entrent dans la préparation de recettes traditionnelles.

Le Btana est un mode de conditionnement artisanal, l'opération est basée sur un tri des dattes molles, suivi d'un procédé qui consiste à mélanger les dattes avec des plantes aromatiques. Ensuite, la masse est fortement pressée dans des sacs en plastique ou en cellulose jusqu'à l'expulsion de l'air. Dans cette forme, les dattes se conserve trois ans (Benahmed et al, 2007).

I.2.8. Production de dattes en Algérie

L'Algérie est l'un des plus importants pays producteurs de la datte avec une production annuelle de 400. 10 3 tonnes de dattes dont la variété Deglet-Nour représente 50% La Deglet-Nour est une variété commerciale par excellence tandis que les variétés communes sont de moindre importance économique (Ghars, Degla-Bayda.....).

La production mondiale de dattes réalisée en 2007 est de 5,09 millions de tonnes. Quantitativement l'Algérie représente 7% de la production mondiale mais du point de vue qualitatif elle occupe le premier rang grâce à la variété Deglet-Nour, la plus appréciée mondialement (FAO, 2007).

Pour la campagne 2012-2013, une production de 8.5 millions de quintaux de dattes dont un tiers en Deglet Nour, contre 7.8 millions de quintaux de datte a été enregistrée lors de la

campagne 2010-2011 et de 6.5 millions de quintaux enregistrés en 2009-2010 (MADR, 2013).

Les statistiques agricoles de l'année 2013 font apparaître des niveaux de production record dans la wilaya de Biskra, qui dispose de plus du 21% du patrimoine phoenicicole national soit 3 818 863 palmiers productifs. La production de dattes est répartie sur plusieurs wilayas (figure 06). Quelques unes sont réputées telles que: Biskra, El Oued et Ouargla et d'autres le sont moins mais contribuent pour beaucoup dans la production nationale à l'instar de Ghardaïa et Adrar. Le graphe suivant montre le classement des wilayas productrices de dattes toutes variétés confondues.

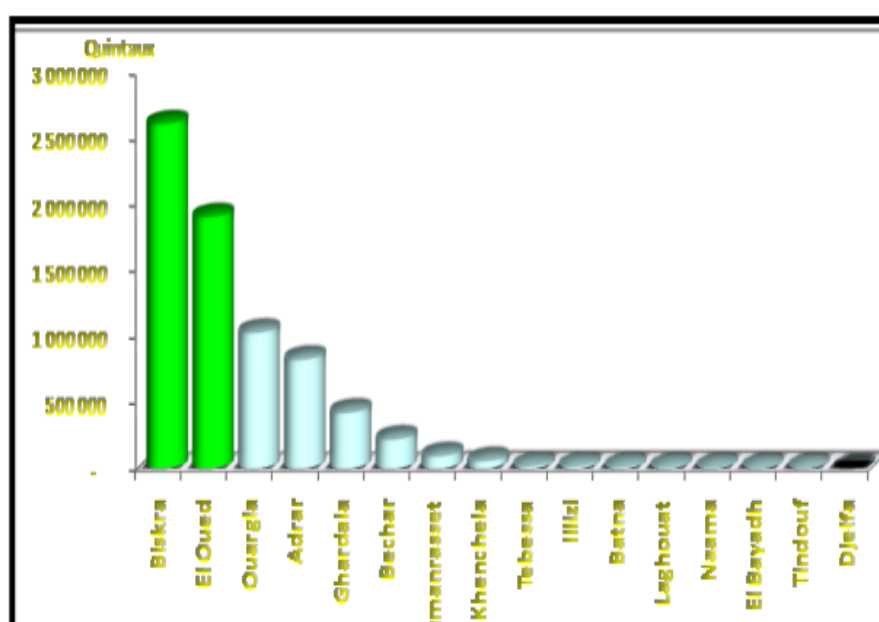


Figure 06. Production annuelle moyenne de dattes (en quintaux) par wilaya pour la campagne 2012/2013(MADR, 2013)

La wilaya de Biskra représente 44% de la production totale soit 3 214 402 Qx. Elle est suivie par la wilaya d'El-Oued avec une production d'environ 2 200 000 Qx puis par la wilaya d'Ouargla avec une production d'environ 1 212 536 Qx (soit 14% de la production nationale) (MADR, 2013).

Chapitre II

Valorisation des dattes

CHAPITRE II

Valorisation des dattes

II.1. Technologie des dattes

La technologie de la datte recouvre toutes les opérations qui, de la récolte à la consommation, ont pour objet de préserver toutes les qualités des fruits et de transformer ceux qui ne sont pas consommés, ou consommables, à l'état, en divers produits, bruts ou finis, destinés à la consommation humaine ou animale et à l'industrie (Estanove, 1990).

II.1.1. Transformation des dattes

L'importance du palmier dattier réside du fait que toutes les parties de l'arbre peuvent être utilisées soit directement comme alimentation humaine et animale soit indirectement à travers les processus industrielle et traditionnelle (Sedra, 2003). Dans notre étude nous nous intéresserons uniquement aux dattes, les diverses utilisations de dattes sont regroupées dans la figure suivante.

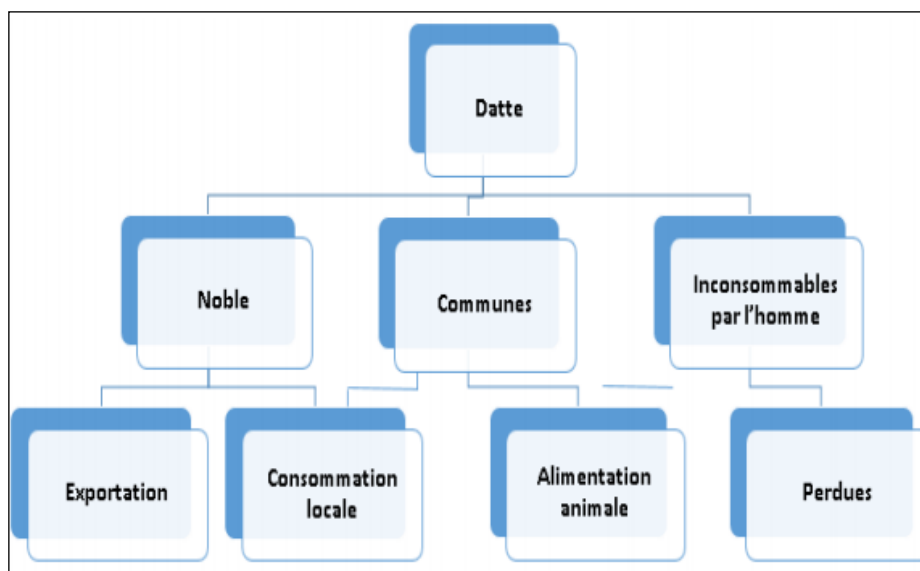


Figure 07. Diverses utilisations de dattes (Noui ., 2007).

II.2.1.1. Transformation par voie biotechnologique

Ce type de transformation indirecte s'intéresse généralement aux dattes de faible valeur marchande. Ces dattes, pourvues d'une forte teneur en sucres, peuvent en effet servir pour la production de certains produits tels que le vinaigre, l'acide organique, la levure, alcool ...etc. (Mimmouni, 2015).

II.2.1.1.1. Biomasse et protéines unicellulaires

La production de protéines reste un objet essentiel afin de subvenir aux besoins mondiaux. A cet égard, des essais de production de protéines d'organismes unicellulaires par

culture de la levure *saccharomyces cerevisiae* sur un milieu à base de dattes ont été réalisés(Touzi ,1997).

II.2.1.1.2. Vinaigre de datte

on ajoute de l'eau à 35°C-40°C à des dattes écrasées et on laisse infuser, puis on ajoute de ferments .On obtient 300 à 400 L de vinaigre à 6-7° par 100kg de dattes (Munier ,1974).

II.2.1.1.3. Alcool de dattes

La fabrication de l'alcool de dattes est soumise à une réglementation sévère, lorsqu'elle n'est pas prohibée .L'alcool de dattes est soumis à des taxations qui rendent ce produit onéreux .Cependant, sa fabrication est autorisée dans certains pays comme alcool médical .On obtient 25Ld'alcool pur pour 200kg de dattes(Munier ,1974).

II.2.1.1.4. Levures

Les dattes peuvent servir de base à la fabrication de levures alimentaires, produits de haute teneur en protéide (de 40 à 50%) très intéressants pour entrer dans la composition d'aliment pour les populations présentant des carences protéidiques (Munier ,1974). Elles peuvent fournir des levures de boulangeries (Munier ,1974).

II.2.1.1.5. Aliments de bétail

Les rebuts et les noyaux de dattes constituent des sous-produits intéressants pour l'alimentation du bétail. La farine des noyaux de dattes peut être incorporée avec un taux de 10 % dans l'alimentation des poulets sans influencer négativement leurs performances (Ould El Hadj *et al.*,2001).

II.2.1.1.6. Autres produits

La datte constitue un substrat de choix pour la production de nombreux autres produits tels que: le vin (Espiard, 2002).

II.2.1.2. Transformation par voie technologique

La datte constitue un substrat de choix pour la production de nombreux autres produits tels que le jus de dattes, les pâtes, la farine ...etc

II.2.1.2.1. Pâte de datte

La pâte de datte peut être confectionnée avec des dattes molles ou demi molles, on ajoute alors de la farine de dattes ou de sirop de dattes pour lui donner une consistance convenable. La pâte de datte permet d'utiliser en mélange de fruits qui ne conviennent pas à être commercialisés en raison de leurs caractéristiques trop diversifiées .Elle est utilisée en Biscuiterie et en pâtisserie (Munier ,1963).

II.2.1.2.2. Farine de datte

Ce produit est obtenu par broyage de dattes dénoyautées (dattes sèches ou dattes séchées naturellement) (Munier ,1974). Riche en sucre, cette farine est utilisée en biscuiterie, pâtisserie, aliments pour enfants (Ait-Aimeur, 2001) et dans la fabrication du yaourt (Amellal, 2008).

II.2.1.2.3. Jus de dattes

Traditionnellement, la préparation de jus de datte (nabith) se fait par le trempage des dattes dans l'eau. En industrie des boissons, le jus de datte est introduit additionné sur des acides organique et des agents aromatique afin de corrige le léger goût de bière (Bengueneb et Tabet, 2007)

En Algérie, la variété Ghars convient bien pour la fabrication du jus de dattes pour son arôme particulier (Belguedj, 2014).

II.2.1.2.4. Sirop de datte

Ce sirop peut être fabriqué avec n'importe quelle datte de qualité secondaire, avec les fruits trop aqueux, touchés par les oiseaux ou écrasés (Munier ,1974).

Le sirop de dattes est un produit sucré, brun épais - foncé de couleur marron extrait à partir des dattes et typique de la cuisine Arabe. Son goût est plus doux que celui du sirop de saccharose et il a une bonne saveur unique (Alanazi , 2010).

La figure 08 indique les différentes transformations des dattes et ses produits dérivés.

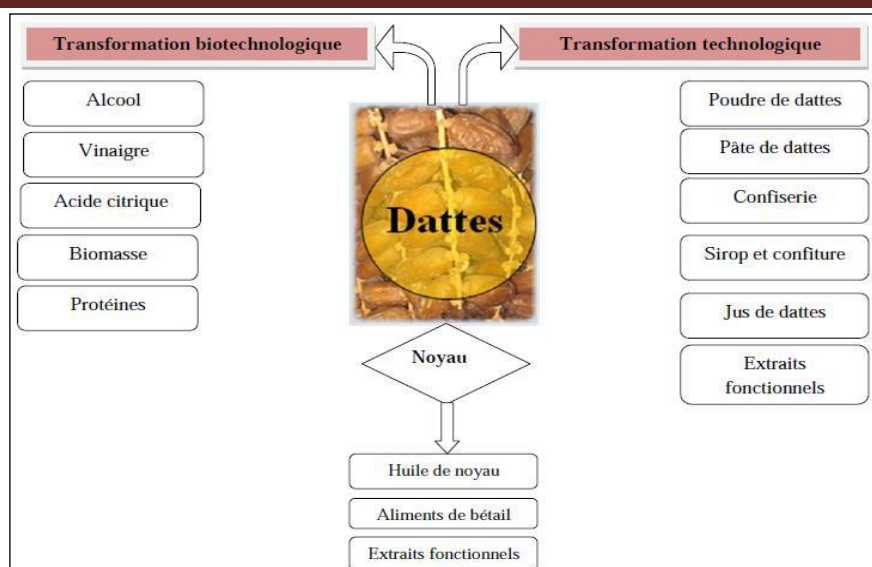


Figure 08. Technologies de dattes (Boukhiar et al., 2009)

II.1.2. Situation de la transformation des dattes

II.1.2.1. Dans le monde

Dans l'Ancien Monde, l'Irak a été le principal pays dans le développement des produits de dattes. L'Afrique du nord a contribué à ce développement bien que l'utilisation principale ait été l'amélioration de la qualité de la datte d'exportation pour les pays du Maghreb et de quelques utilisations industrielles des dattes de mauvaise qualité en Libye et en Egypte. Au cours des dix dernières années, l'Arabie Saoudite a élargi le champ de la recherche sur les dattes (Mechraoui et Belkhadem., 2009).

II.1.2.1.1. En Irak

L'Irak avait installé depuis une vingtaine d'années des usines de sucre liquide, de sirop de datte, des fabriques d'alcool, de vinaigre, de levures, confiture de dattes, pâte de dattes, farine de dattes (dattes en poudre) pour être utilisée dans l'industrie des pâtes alimentaires, pâtisserie, l'alimentation des bébés, la production de caramel à partir du jus de dattes, les biscuits de dattes etc (Mechraoui et Belkhadem., 2009).

II.1.2.1.2. Au Maroc

Les déchets dattiers qui représentent en moyenne 20% de la production et les noyaux de dattes consommées par les ménages sont utilisés comme aliment concentré pour le bétail (Haffas., 2006).

Depuis quelques années, certains agriculteurs ont commencé à produire à partir des restes de régimes de dattes une sorte de tourteau pour le cheptel en utilisant des broyeurs mécaniques. Les dattes constituent une source importante pour l'alimentation de la trésorerie et le financement des activités agricoles entrant dans le plan national du développement des palmeraies (Haffas., 2006).

II.1.2.1.3. Aux USA

Dans les années 50 et le début des années 60, on peut observer un intérêt fortement accru pour le développement de produits de dattes, particulièrement aux Etats-Unis. La raison devant élargir la base de vente de la récolte des dattes et améliorer les standards de qualité des dattes de table en utilisant les fruits de faible valeur marchande pour des produits dérivés. Les initiatives ont été assurément également inspirées et aidées par une industrie alimentaire préparée, fortement naissante aux Etats-Unis (Haffas, 2006).

Depuis 1971, 5000 nouveaux produits de toutes les sortes ont été présentés annuellement aux supermarchés des Etats-Unis, une quantité environ égale aux articles disponibles dans la plupart des supermarchés à ce moment-là. Ces nombres auront augmenté probablement depuis lors et il est évident que seulement quelques produits nouvellement présentés puissent survivre. Les marchés européens et les marchés locaux des pays producteurs de dattes montreront que l'introduction commerciale d'un nouveau produit de dattes est un processus pénible et a besoin d'une connaissance complète des habitudes et des goûts des clients en ce qui concerne la nourriture, les systèmes assurés d'offre et de distribution de matière première, la durée de conservation fixée du produit, le volume du marché potentiel et la compétitivité avec les produits étroitement connexes. En outre, les tendances dans les préférences du consommateur devraient être identifiées et exploitées. Durant les vingt dernières années, il y a de nombreuses tentatives d'améliorer des formules existantes et de développer de nouveaux produits de dattes (Mechraoui et Belkhadem., 2009).

II.1.2.1.4. En Allemagne

Les recherches sur les marchés Allemand de produits transformés ont révéler l'existence de deux marchés distincts :

a. Le marché appelé «de consommation courante »

Trois types de produits sont actuellement offerts :

- *Des dattes dénoyautées (KluthDatteln).
- *Mélange de fruits secs : dattes, abricots, prunes, amandes, noisettes (Holy fruits,tutti frutti).
- *Des produits élaborés qui consistent en des mélanges de flocons de céréales avec d'autres fruits secs, y compris des morceaux de dattes (Kellogg's corn, flakes multi-grains et fruits) (Mechraoui et Belkhadem., 2009).

b. le marché de produits écologiques et biologique

On rencontre plus ou moins les mêmes types de produits. Mais l'offre est bien plus diversifiée à différents points de vue et souvent, le pourcentage des dattes dans ces produits est bien plus élevé (Mechraoui et Belkhadem., 2009).

II.1.2.2.Situation de la transformation des dattes en Algérie

En Algérie, la transformation des dattes communes n'est pas développée et elle se limite pratiquement à la production de la pâte de dattes, alors qu'elles peuvent faire l'objet de plusieurs formulations alimentaires et/ou non alimentaire, ce qui permet de leur trouver des sérieux débouchés et ainsi sauvegarder ce patrimoine génétique (Noui, 2016).

Les différentes préparations culinaires à base de datte en Algérie sont illustrées dans le tableau 05.

Chapitre III

Généralités sur le savon

CHAPITRE III

Généralités sur le Savon

III.1. Origine du savon

Les origines des savons ne sont pas très bien déterminées, toujours est-il qu'à toutes les époques (au moins depuis l'antiquité), on utilisait des produits pour se laver à base d'huile végétale ou de graisse animale et de cendres. Jusqu'à l'air industriel, ils ont été les principaux constituants du savon. Les recettes se sont la plupart du temps transmises oralement et on n'en connaît pas bien le détail. Elles étaient mises au point par l'expérience et donnaient des résultats très variables. Avec les découvertes de la chimie, la fabrication du savon s'est rationalisée. Pour la fabrication domestique du savon, c'est bien entendu l'expérience qui prévaut mais quelques connaissances de chimie peuvent permettre d'éviter quelques écueils et de parvenir à un résultat probant plus rapidement (d'autant plus que la transmission orale du savoir de nos aïeux s'est grandement perdue avec l'autoritarisme de la science) (Magai et *al*, 1981).

III.2. Définition du savon

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 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).

III.3. Qualités du savon

Le savon assure le lavage grâce à 4 qualités :

a) le pouvoir mouillant

L'eau savonneuse peut pénétrer les petits interstices de la surface en contact (donc les fibres du linge, l'assiette, la table, la peau...) plus efficacement que l'eau.

b) le pouvoir émulsifiant

Les ions carboxylates s'agglutinent autour de la saleté et s'immiscent entre celle-ci et la surface en contact jusqu'à isoler la saleté de cette surface. Ils forment des micelles englobant de petites particules de saleté. Les ions carboxylates ont une extrémité lipophile et sont donc particulièrement efficaces sur les corps gras.

c) le pouvoir dispersant

De par les propriétés des ions carboxylates et la structure des micelles, celles-ci se repoussent l'une et l'autre et elles se retrouvent donc dispersées dans l'eau savonneuse

d) le pouvoir moussant

Il se forme un film d'ions carboxylate à la surface de l'eau de tension superficielle faible. Par agitation de l'eau savonneuse, des bulles d'air peuvent alors être emprisonnées. La mousse n'intervient pas en tant que telle dans le lavage mais, c'est un indicateur de la tension superficielle du liquide et donc de son pouvoir détergent (Magai, 1981).

III.4. Propriétés du savon

Les savons produits à partir de la soude et de la potasse sont dissolubles dans l'eau, cependant, ils dissoudront plus facilement dans l'eau chaude que dans l'eau froide. Le savon qui est dissout dans l'eau subit une séparation de ses composantes (hydrolyse); le résultat est, entre autre, une extrémité bien hydrophile.

Le savon a des propriétés détergentes, c'est à dire qu'il a le pouvoir, lorsqu'il est appliqué sur une surface quelconque, de détacher les impuretés grasses adhérentes à cette surface et de les mélanger à l'eau. Comme les impuretés grasses manquent d'affinité à l'eau (hydrophobe), nous avons besoin d'un pont entre l'eau et les impuretés. Le savon, dissout dans l'eau, est bien placé pour jouer le rôle du pont car il a une partie qui est lipophile et une partie qui est fortement hydrophile. Il va ainsi faciliter le détachement des impuretés grasses.

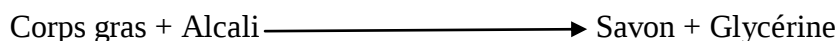
Le pouvoir détersif d'un savon dépend de l'huile ou de la graisse utilisée pour la saponification (Caubergs., 2006).

III.5. Réaction de saponification

La saponification est la réaction d'un triglycéride (corps gras) avec des ions hydroxydes (apportés par un alcali tel la potasse ou la soude) pour donner un ion carboxylate (le savon) et du glycérol (appelé aussi glycérine) :



Soit, concrètement :



Cette réaction est lente (voire très lente) mais totale, c'est-à-dire qu'elle ne s'arrête que quand l'un des réactifs (le corps gras ou l'alcali) vient à manquer. Il est possible d'accélérer la réaction en agissant sur divers paramètres : - la température. La chaleur accélère la réaction. - l'agitation. En agitant la solution, le corps gras et l'alcali se rencontrent plus facilement, ce qui accélère la réaction (le mélange est comme une vinaigrette, laissé au repos le corps gras surnage et ne se mélange pas) - la pression. À forte pression, la réaction est plus rapide. La

maîtrise de la pression est réservée aux installations industrielles. -ajout d'autres produits. L'alcool, par exemple, est un solvant permettant de faciliter le mélange du corps gras et de l'alcali (Magai , 1981).

III.6.Mode d'action du savon

Le mode d'action du savon est consacré sur le mode de lavage et la formation de bulles de savon.

III.6.1.Lavage

Les molécules de savon agissent sur les tâches graisseuses (figure 09). Elles restent à la surface et à l'intérieur de l'eau. Ce sont des molécules appelées micelles. Les micelles, en s'attaquant aux tâches de graisses et grâce à leurs chaînes hydrophobes, emprisonnent la graisse. Les micelles se repoussent mutuellement. Elles ne peuvent pas s'agglomérer et une simple agitation de l'eau suffit pour les disperser dans toute la solution (Moyen et Puynelde, 2009).

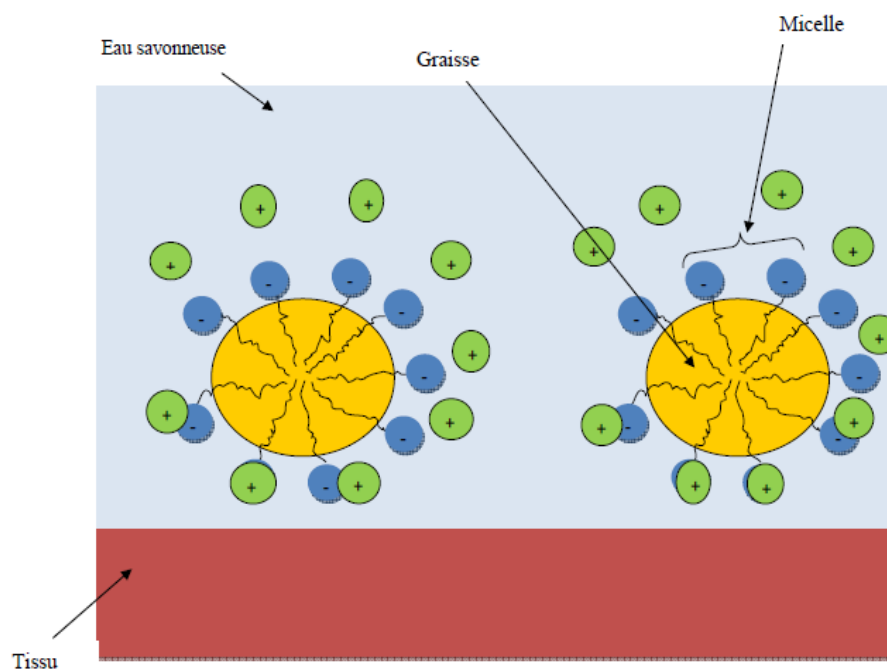


Figure09. Action du savon sur le tissu dans l'eau (Moyen et Puynelde, 2009).

Les ronds marqués $\oplus$ représentent les ions K^+ ou Na^+ qui, en se repoussant les uns les autres, permettent aux ensembles micelle-graisse de se disperser dans l'eau. Le mode d'action de lavage s'effectue suivant quatre étapes. Tout d'abord, il y a mouillage des supports (tissu) et des salissures (tâche) ; ensuite, les particules hydrophobes du savon pénètrent dans la phase huileuse des salissures. Puis ces particules de salissures s'entourent de molécules hydrophiles (tête d'anion du savon) et s'arrondissent en micelles. Enfin, elles se dispersent dans l'eau.

III.6.2.Bulles de savon

Une bulle de savon est formée lorsque l'air et l'eau savonneuse sont brassés. La mousse est constituée de l'ensemble de bulles. Un petit globe est formé d'un mince film d'eau savonneuse rempli d'air qui flotte dans l'atmosphère. Dans l'eau, il y a une attraction forte entre les molécules qui la composent. Les molécules de savon se disposent de part et d'autre des fines couches d'eau qui forment la surface de ces bulles. Les bulles s'obtiennent à partir d'un mélange de savon dans l'eau. L'agitation de ce mélange engendre la formation des bulles (Moyen et Puynelde, 2009).

III.7. Types des savons

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, 2006).

III.7.1.Suivant la provenance géographique d'origine ou la couleur

III.7.1.1. Savon Azul e Branco

Il est fabriqué au Portugal ; il est bleu et blanc-jaunâtre (figure 10) (ANSEJ, 2011).



Figure 10.Savon Azul e Branco (Anonyme 01,2020)

III.7.1.2.Savon de Marseille

Le vrai savon de Marseille (figure 11) est constitué d'huile végétale et de soude. 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 11. Savon de Marseille (Anonyme 02,2020).

III.7.1.3.Savon d'Alep

C'est le savon le plus ancien fabriqué en Syrie, sa composition est la suivante : huile d'olive, huile de baie de laurier et soude. Particulièrement recommandé pour les peaux délicates, le savon d'Alep (figure 12) est fabriqué à chaud au chaudron, puis séché pendant plusieurs mois. Il est reconnaissable par sa couleur brune à l'extérieur et verte à l'intérieur (Anonyme 02,2020).



Figure 12. Savon d'Alep (Anonyme 02,2020).

III.7.1.4.Savon blanc

Il est fabriqué en Suisse. La couleur blanche indique qu'il s'agit d'un savon sodique de teinte claire ou nettement moins sombre que les différents « savons noirs » à la potasse. Le savon blanc (figure 13) est habituellement utilisé comme savon de toilette (ANSEJ, 2011).



Figure13. Savon blanc (Anonyme 03,2020).

III.7.2.Suivant l'usage

III.7.2.1. Savon ponce

C'est un savon qui sert à dégraisser. Il est efficace pour exfolier sans agresser la peau grâce aux ingrédients hydratants et à la poudre de pierre ponce (ANSEJ, 2011). La figure 14 représente le savon ponce.



Figure 14. Savon ponce (Anonyme 04,2020).

III.7.2.2. Savon sur gras

C'est un savon doux, enrichi en agents surgraisants comme : des huiles végétales, des beurres végétaux, de la glycérine ou des agents d'origine animale (ex : la Lanoline, cire obtenue à partir de la graisse de laine). C'est la présence d'agents surgraisants qui protègent, hydratent et aident à la restauration du film gras de la peau (film hydrolipidique) (Anonyme 04,2020). La figure 15 montre le savon sur gras.



Figure 15. Savon sur gras (Anonyme 04,2020).

III.7.2.3. Savon de toilettes

C'est un petit pain dur de savon parfumé (figure 16), coloré et neutralisé. Il est préparé à partir du suif et de la noix de coco. Il contient une haute teneur en sel d'acides gras supérieure à 76 ou 78%(ANSEJ, 2011).



Figure 16. Savon de toilette (Anonyme 05,2020).

III.7.2.4. Savon de ménage

Il est utilisé pour le nettoyage de la vaisselle et du linge (ANSEJ, 2011). Le savon de ménage est illustré dans la figure 17.



Figure 17. Savon de ménage (Anonyme 04,2020).

III.7.2.5. Savon médical

C'est un savon fabriqué à partir de plantes à caractéristiques curatives et contient des antiseptiques comme le soufre, le phénol ou le formaldéhyde. Il est très répandu et vendu dans divers pays (ANSEJ, 2011). La figure 18 montre le savon médical.



Figure 18. Savon médical (Anonyme 04,2020).

III.7.3. Suivant l'aspect ou la composition

III.7.3.1. Savon liquide

Il est obtenu à partir d'huile de ricin, de noix de palmier et de potasse. Le savon liquide (figure 19) est destiné au lavage des mains et au nettoyage des vaisselles (ANSEJ, 2011).



Figure 19. Savon liquide (Anonyme 06,2020)

III.7.3.2. Savon animal

Il est fabriqué en utilisant des graisses animales notamment la graisse du porc ou le suif de boeuf. Le savon animal (figure 20) est essentiellement obtenu à partir de mélange d'huile d'olives (250 grammes), de suif de bœuf (750 grammes), de lessive de soude (390 grammes), de l'infusion miel citron (120 grammes). A ceci s'ajoute du lait de coco (40ml), de l'HV d'amande douce (20 ml), et de l'arome naturel de vanille (10 ml) à la trace (Anonyme 04,2020).



Figure 20. Savon animal (Anonyme 04,2020)

III.7.3.3. Savon noir

C'est un savon plus ou moins mou. Il existe deux types de savon noir : le savon noir qui prend soin de la peau (figure 21) et le savon noir pour l'entretien de la maison, pour faire briller les sols et les carrelages (ANSEJ, 2011).



Figure 21. Savon noir (Anonyme 04,2020)

III.7.3.4. Gel douche

Les matières utilisées pour le fabriquer sont des ingrédients d'origine pétrochimique ajoutés d'additifs et d'agents moussants. Normalement, son état est censé être plus doux que celui des savons normaux, mais les additifs utilisés, comme les parfums, les conservateurs et les colorants, peuvent les rendre irritants pour la peau (ANSEJ, 2011). Le gel douche est illustré dans la figure 22.



Figure 22. Gel douche (Anonyme 07, 2020)

III.7.3.6. Savon Antiseptique

Ce savon est un produit destiné à détruire les micro-organismes présents sur les tissus vivants (peau saine, muqueuses, plaies). Il est à base d'iode ou d'antifongiques (médicaments de traiter les mycoses). Il est utilisé pour des soins particuliers de dermatologie. Il ne contient pas de molécule de savon et la plupart de ces Savons Antiseptiques sont des détergents cationiques, c'est à dire des sels d'amines (Figure 23). Ce dernier ne contient pas non plus de molécules de savon et il est à base de tensioactifs synthétiques. Son pH est proche du pH de la peau (Anonyme 04,2020).



Figure 23. Savon Antiseptique (Anonyme 04, 2020)

III.8.Matières premières pour la fabrication de savon

Les matières premières essentielles pour la fabrication de savon sont :

- ✚ les corps gras : graisses ou huiles
- ✚ les alcalis ou les lessives : soude caustique ou potasse caustique
- ✚ les saumures.
- ✚ les additifs.
- ✚ L'adjonction de sel, de colorant, de parfum et de charges est possible mais pas indispensable. Quelle matière première précise est employée dépendra évidemment de ce qui est disponible sur le marché, des moyens financiers, du matériel dont on dispose ainsi que des connaissances (Caubergs, 2006).

III.9.Méthodes de fabrication

Il existe plusieurs méthodes de fabrication de savon. Cependant, les trois méthodes les plus utilisées pour réaliser la saponification sont la méthode à chaud et la méthode à froid.

III.9.1. Méthode à froid

Cette méthode est complète : on part d'un mélange d'huiles, on ajoute la soude nécessaire et on saponifie à une température proche de la température ambiante. Les additifs et parfums sont ajoutés au cours même de la saponification, juste avant de verser dans les moules. Le savon obtenu par cette méthode doit murir au moins un mois avant d'être utilisé. Ce temps de maturation est souvent considéré comme indispensable pour terminer la saponification, mais il s'agit surtout d'une période de séchage au cours de laquelle le savon perdra entre 10 et 20% de son poids, qui s'accompagne d'une perte de poids de 10 à 20%. La saponification se termine durant la première semaine de cette période. Le processus de séchage peut être bien sur prolongé : le célèbre savon d'Alep est séché pendant 8 mois avant d'être commercialisé (Donnez, 1993).

III.9.2. Méthode à chaud

La méthode est similaire au procédé à froid, mais ici, la saponification est réalisée à 80°C environ pendant trois heures, avant l'ajout des additifs et le moulage. Les savons obtenus sont directement utilisables, car la saponification est complètement terminée à l'issue du processus, mais un temps de séchage est quand même nécessaire. Les additifs sensibles, comme les huiles essentielles par exemple, perdent moins leurs propriétés avec cette méthode, s'ils peuvent être intégrés à la pâte à une température n'excédant pas 50°C. La méthode à chaud possède donc certains avantages sur la méthode à froid, mais elle a également ses inconvénients : le savon produit est très difficile à mouler et présente souvent une texture plus grossière que son homologue réalisé à froid dont la texture est plus lisse (Donnez, 1993).

III.9.2. Méthode de l'industrie

La troisième méthode pour fabriquer du savon est celle communément employée dans l'industrie, qui produit à grande échelle des pains aux couleurs criardes et aux parfums lourds. Ils sont formés dans des usines à partir de bondillons, qui sont des petits morceaux de savon composés d'huile de palme et de glycérine. La glycérine est extraite et réutilisée dans des cosmétiques. Le savon est alors râpé, puis passé dans une extrudeuse qui agglomère ces bondillons. La pâte de savon ainsi obtenue est enrichie d'ingrédients plus nobles qui seront largement valorisés et surexposés sur le packaging (« lait d'ânesse »...).

A partir d'une base très pauvre d'un point de vue écologique et éthique, les savonniers industriels réalisent des pains lisses et parfaits en apparence, sans aucun défaut, mais aux effluves artificiels et bourrés d'additifs allergènes (Anonyme 08, 2020).

III.5.Effets d'utilisation d'un savon

III.5.1.Effets positifs

Le savon bien réussi formera de la mousse. Il permet généralement à la peau de s'hydrater et de se débarrasser des différents types de saletés. Entre autres, le savon noir est utilisé à la fois comme produit de beauté et à la fois comme détergent lorsqu'il est liquide. Le savon d'Alep est hydratant grâce à l'huile d'olive et permet aussi d'enlever les cicatrices grâce à l'huile de baies de laurier. En revanche, le savon de Marseille est utilisé pour l'hygiène corporelle, le lavage du linge, le ménage, la vaisselle... (Moyen et Puyvelde, 2009).

III.5.2.Effets négatifs

Certains savons sont faits à partir de produits toxiques tels que le butylparabène, le lauryl éther sulfate de sodium de formule $(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_2(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_n \text{OSO}_3$, le laureth sulfate de sodium ($\text{C}_{11}\text{H}_{14}\text{O}_3$) et les parfums. Dans ce cas, on peut dire que le savon n'est pas un produit naturel. Du savon mal rincé sur la peau peut engendrer de graves maladies comme le cancer, l'allergie ou l'irritation de la peau.

Par exemple, les gels douches peuvent contenir du phénoxyéthanol ou du formaldéhyde et des parfums. Ces produits peuvent être sources de différentes maladies. Ainsi, pour éviter ces effets négatifs, il faut toujours rincer abondamment avec de l'eau (Moyen et Puyvelde, 2009).

Partie pratique

Objectif de l'étude

Objectif

L'objectif de ce présent travail est de préparer de savon solide à base de Robb de dattes produites localement. En appliquant le procédé de fabrication à froid afin de conserver les différents principes actifs présents dans les dattes comme les vitamines, les antioxydants, ...et conserver les propriétés thérapeutiques des dattes.

A cet effet nous avons d'abord préparé les composants de savon (le Rob, l'huile d'olive, l'huile de coco et la glycérine ensuite nous avons procédé à la préparation de savon pâteux en appliquant le procédé à froid et enfin au contrôle de savon obtenu.

L'ensemble des expériences et des essais de préparation ont été réalisés au niveau du Laboratoire 05 de la Faculté des Sciences de la Nature et de Vie du Département de Biologie Université d'Echahid Hamma Lakhdar.

Les analyses physico-chimiques du savon ont été réalisées au niveau de laboratoire de contrôle de qualité FATI-LAB.

L'étude a été réalisée durant 3 mois, du Janvier au mois d'Avril.

Chapitre I

Matériel et Méthodes

Chapitre I : Matériel et Méthodes

I.1. Matériel

I.1.1. Matériel végétal

Dans ce travail on a utilisé une variété molle «Ghars» (figure 24) pour la préparation de Rob. La variété a été achetée chez un marchand de dattes à la Wilaya d'El oued. C'est une variété très rustique, elle se trouve dans la plus part des palmeraies algériennes. Le fruit mûr est à consistance molle de forme oblongue irrégulière, la chair est peu éparse avec une peau résistante qui se décale de la chair.

Le choix de la variété se justifie par :

- ✚ Leur abondance relative sur le territoire national.
- ✚ Leur richesse en vitamines du groupe B en vitamine C
- ✚ Leur richesse en antioxydants
- ✚ Produit disponible et de faible valeur marchande.

Afin de conserver la qualité initiale des dattes, nous avons trié les dattes infestées avant de les conditionner dans un réfrigérateur à 4°C. Avant utilisation, les dattes sont débarrassées, de toutes impuretés et dénoyautées.



Figure 24. Variété de dattes « Ghars » (Originale, 2020).

I.1.1. Matériel de préparation du savon

I.1.1.1. Sirop de dattes (Robb)

Le Robb (figure 25) a été préparé de dattes variété molle «Ghars» à la wilaya d'El oued.



Figure 25. Sirop de dattes (Originale, 2020)

I.1.1.2. Huile d'olive

Achetées au niveau du commerce, a été choisie vue sa disponibilité localement et ses propriétés hydratantes, nourrissantes et émollientes pour la peau. La figure 26 représente l'huile d'olive utilisé pour la préparation du savon.



Figure 26. Huile d'olive (Originale, 2020)

I.1.1.3. Huile de noix de coco

Achetées au niveau du commerce, elle est utilisée afin d'améliorer le pouvoir moussant des savons. Cette huile (figure 27) est un hydratant exceptionnel pour la peau et les cheveux. Elle contient de grandes quantités de vitamine E et d'antioxydant.



Figure 27. Huile de noix de coco (Originale, 2020)

I.1.1.4. Huile de lavande

Achetées au niveau du commerce, elle est utilisée afin de parfumer les savons et pour ses propriétés antibactériennes (figure 28).



Figure 28. Huile de lavande (Originale, 2020)

I.1.1.5. Hydroxyde de Sodium (NaOH)

L'hydroxyde de sodium (figure 29) est l'agent chimique qui joue un rôle dans la formation des corps gras et entraîne une union alcaline.



Figure 29. Hydroxyde de Sodium (Originale, 2020)

I.1.1.6. Eau

Le milieu réactionnel pour la saponification est une émulsion entre le corps gras et l'eau porteuse de l'alcali nécessaire. L'eau utilisée pour la fabrication des savons est l'eau distillée.

I.2.1.7. Autre matériel

- ✚ Les gants
- ✚ Bavettes
- ✚ Moules en silicone
- ✚ Cuillère en bois
- ✚ Bol isotherme



Figure 30. Autre matériel utilisé pour la préparation du savon (Gants, bavettes, Moules en silicone) (Originale, 2020)

I.1.2. Matériel des analyses physico-chimique

I.1.2.1. Appareillage

- ✚ pH mètre
- ✚ Balance précise à 0,01g.
- ✚ Broyeur
- ✚ Agitateur rotatif mécanique, 30-60 tours/min.
- ✚ Four électrique,
- ✚ Etuve isotherme
- ✚ Thermomètre

I.1.2.2. Verreries

- ✚ Béchers
- ✚ Tubes en verre
- ✚ Pipette graduée
- ✚ flacons

I.1.2.3. Réactifs

- ✚ Ethanol (alcool Éthylique) à 95 % (v/v).
- ✚ Solution de soude(NaOH)
- ✚ Acide sulfurique

I.2.Méthode

I.2.1. Préparation du sirop de dattes

I.2.1.1. Préparation de dattes

Avant l'extraction, nous avons effectué un triage, un lavage et un ressuyage.

✚ Triage

Les dattes subissent tout d'abord un triage manuel pour séparer les dattes infestées, Hchef et le éventuels débris végétaux ; Afin d'éliminer les impuretés et les dattes endommagées et pourries. Le triage des dattes est effectué entièrement par main pour éliminer les déchets

✚ Lavage

Le nettoyage ou le lavage permet d'éliminer les particules et éventuellement le reste des pesticides. Il est effectué par de l'eau de robinet. Cette opération consiste à faire tremper les dattes dans de l'eau avec une simple agitation durant quelques minutes. Le lavage des dattes est important pour l'obtention d'un produit de bonne qualité hygiénique. Les dattes subissent

ensuite un ressuyage par égouttage à travers une passoire suivie de leur exposition à l'air libre pendant une journée,

Ressuyage

Le ressuyage a été réalisé par égouttage des dattes (passoire), suivi par leurs expositions à l'air libre et aux températures ambiantes afin d'éliminer l'excès d'eau.

Dénoyautage

Cette opération consiste à enlever la datte en laissant au fruit son apparence. Elle est nécessaire pour la préparation des divers produits à la base de datte. Le dénoyautage des dattes est effectué à la main. il n'existe pas des machines à dénoyauter les dattes et les essais d'adaptation de dénoyauteuses à fruits à ce travail n'ont pas donné de résultats pratiques, l'opération de dénoyautage manuel peut être effectuée après avoir fendu la datte en deux avec un couteau ou en expulsant les dattes par pression avec les doigts.

I.3.1.2. Préparation de Robb

A des prises de 2 kg des dattes successivement dénoyautées sont ajoutées 10 L d'eau minérale. Les mélanges sont mis à ébullition durant 2 heures et 30 minutes de temps à une température de 100°C.

Au cours de l'évaporation des quantités d'eau peuvent être rajoutées, est ce que vous avez fait une filtration par des papiers filtre

Mis à ébullition jusqu'à la formation d'un sirop de datte (figure 31)



Figure 31. Ébullition de dattes dénoyautées et la formation d'un sirop de datte
(Originale, 2020)

I.2.1.3. Conditionnement

Le processus de remplissage dans des bouteilles ou des boucaux par le produit final après ces étapes on obtient le Robb.

I.2.2. Préparation du savon

I.2.2.1. Composants du savon

Les pourcentages de différents composants du savon sont illustrés dans le tableau suivant.

Tableau 06. Composition des savons

Composants	Sirop de dattes (Robb)	L'huile d'olive	Huile de noix de coco	Huile de lavande
Pourcentage (%)	25	50	22	2.02

I.2.2.2. Etapes de la préparation du savon

Le savon à été préparé par le procédé de saponification à froid, comme suit :

🔧 Préparation de la solution de Sodium

- * Pesez l'eau séparément puis le Sodium
- * Versez Sodium dans l'eau (non Contraste). La température de la solution augmente.
- * Agiter doucement jusqu'à ce que tout le sodium soit dissous.
- * Laisser la température redescende entre 40 ° C et 45 ° C

🔧 Préparation du mélange des huiles

- * Dans un bol résistant à la chaleur, placez l'huile d'olive avec l'huile de coco (figure 32).



Figure 32. Mélange des huiles

Addition de NaOH au mélange

* Ajouter la solution d'hydroxyde de sodium sur les huiles (figure 33) et bien mélanger pendant 15 minutes jusqu'à ce que les effets de la saponification apparaissent



Figure 33. Mélange des huiles et de NaOH

Incorporation du Robb (Sirop)

* Après avoir bien mélangé, ajoutez le Robb (figure 34) en plus des huiles essentielles et colorées



Figure 34. Pâte du savon obtenue

Moulage du savon

* Après avoir laissé le mélange pendant 10 minutes, placez-le dans des moules en silicone (figure 35)



Figure 35. Moulage de la pâte du savon

I.2.3. Analyse physico-chimique

I.2.3.1. Mesure du pH (potentiel Hydrogène)

Pour la mesure du pH, on prépare une solution aqueuse par l'ajout de 0,5 g de savon synthétisé et 150 ml d'eau distillée. L'ensemble est soumis à une agitation constante pendant 2 minutes ; à l'aide d'un agitateur. Le pH est ensuite déterminé à l'aide d'un pH mètre.

I.2.3.2. Détermination du pouvoir moussant du savon dans différents milieux

Le pouvoir moussant du savon dans différents milieux est estimé par la mesure de taux de mousse formée dans chaque milieu (acide, salin) par apport à un témoin (eau distillée) selon la formule suivante :

$$\text{Taux de mousse (TM \%)} = \frac{\text{Hauteur de mousse de l'échantillon (cm)} \times 100}{\text{Hauteur de mousse de témoin (cm)}}$$

✚ En milieu acide

On prépare une solution savonneuse (S) par la dissolution de 3 g de savon dans 100 ml d'eau distillée dans un tube à vis, on ajoute goutte à goutte 1 ml d'une solution d'acide chlorhydrique (1 mmol/l) à 2 ml de la solution S. On bouche le tube, on agite vigoureusement en position horizontale pendant 15 secondes environ. Après 5 min au repos, on mesure la hauteur de mousse.

✚ En milieu salin

Dans un tube à vis, on ajoute goutte à goutte 1 ml d'une solution saline de NaCl (30%) à 2 ml de la solution S. On bouche le tube, on agite vigoureusement en position horizontale pendant 15 secondes environ. Après 5 min de repos, on mesure la hauteur de mousse.

I.2.3.3. Détermination de la teneur en alcali libre total des savons (AFNOR, 1993)

Définition

L'alcali libre total est la somme de l'alcali libre caustique et de l'acide libre carbonaté.

Principe

Dissolution du savon dans une solution éthanolique et neutralisation de l'alcali libre par une solution d'acide sulfurique et titrer ensuite l'excès d'acide par la solution de potasse éthanolique.

Expression du résultat

La teneur en alcali libre total est exprimée en pourcentage en masse de NaOH par :

$$\% \text{ NaOH} = 0,04 \times VT - V'T' / M \times 100$$

M : masse en gramme de prise d'essai.

V : volume en ml de la solution aqueuse de H₂SO₄

T : normalité de la solution aqueuse de H₂SO₄

V' : volume en ml de la solution éthanolique de KOH

T' : normalité de la solution éthanolique de KOH.

I.2.3.4. Test d'irritation cutanée

Il permet l'étude de la tolérance cutanée. Il consiste en une application unique du savon, en principe pendant 1h ou 24 heures puis, On évalue alors la présence d'éventuelles réactions cutanées après leur utilisation.

I.3.3.5. Test de la langue

Ce test permet de vérifier que le savon n'est pas caustique : On prend un peu de savon et le frotte doucement avec le bout de la langue. Si ça picotte sur la langue c'est signe que le savon est trop alcalin.

I.2.4. Analyse statistique

Les analyses statistiques ont été réalisées par le logiciel Microsoft Office Excel 2007.

Chapitre II

Résultats et Discussion

Chapitre II : Résultats et discussion

II.1. Caractéristiques morphologiques du savon obtenu

Les résultats détaillés concernant les caractéristiques morphologiques du savon obtenu sont donnés dans le tableau 07 et illustrés par la figure 36.

Tableau 07. Caractéristiques morphologiques du savon de Robb

Caractéristiques morphologiques	Savon obtenu
Forme	Ovale
Couleur	Marron foncé
homogénéité	homogène
consistance	Sèche
odeur	parfumé
Poids	35.49g



Figure 36. Aspect du savon de Robb(Originale, 2020)

Les résultats obtenus montre que la couleur du Savon obtenu est Marron foncé révèle la couleur de Robb et sa consistance est sèche avec une texture dure. Le poids nets du savon est de 35,49gL'aspect en général est acceptable avec une bonne odeur.

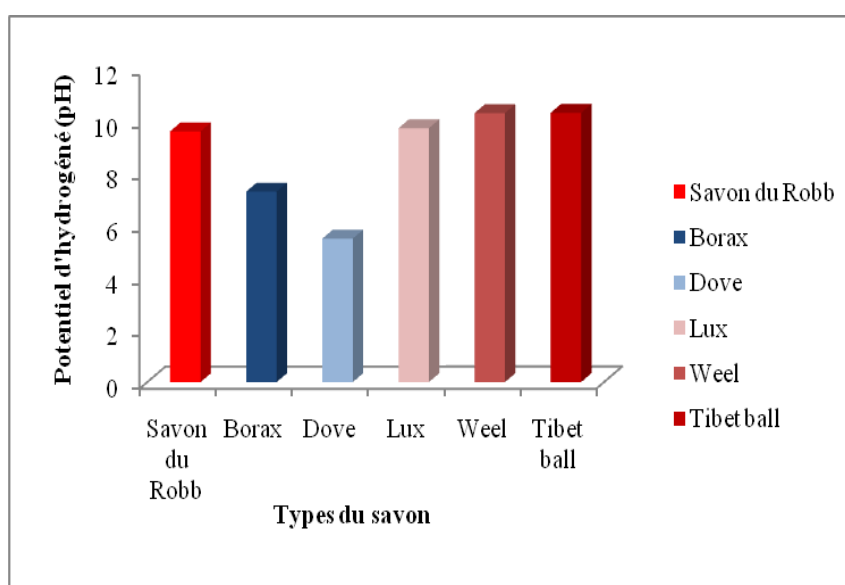
II.2. Caractéristiques physico-chimique du savon

II.2.1. pH

Les résultats obtenus pour le test de potentiel hydrogéné (pH) de notre savon et ceux de certains savons industriels sont présentés dans le tableau (09) et la figure29.

Tableau 08. Potentiel hydrogéné (pH) pour certains types du savon

Types du savon	Valeur du pH
Savon du Robb	9.61
Borax	7
Dove	7.3
Lux	9.73
Weel	10.31
Tibet ball	10.32

**Figure 37. Potentiel hydrogéné (pH) pour certains types du savon**

Le tableau 07 et la figure 37 montrent que la valeur de pH de notre savon est de 9.61 à 25°C, qui est un pH basique. Cette valeur est comparable de celle du savon de toilette Lux (pH=9.73). Par contre, la valeur de pH obtenu est supérieure à celles du savon médical (Borax) et du savon de toilettes Dove. Le pH obtenu est conforme à la norme des savons qui est fixée dans un intervalle de 7 à 10. Donc notre produit est bon.

Le pH de la peau entre 5,2 et 7,0 caractérise le type de peau. Une peau normale a un pH d'environ 6,5. La peau humaine a un pH relativement acide. Le savon est basique. Son pH est autour de 9. Lors de la toilette, il perturbe donc l'acidité de l'épiderme (Hotantai, 1999).

L'incorporation des huiles neutre permet un savonnage en douceur respectant le film hydrolipidique de la peau.

II.2.2. Alkali total

Les résultats obtenus pour le test de l'alcali libre caustique de notre savon et ceux de certains savons industriels sont présentés dans le tableau (09) et la figure 30:

Tableau 09. Pourcentages d'alcali total dans certains types du savon

Types du savon	l'alcali total
Savon obtenu	2.33
Borax (savon médicale)	0.19
Dove (savon de toilettes)	0.48
Lux (savon de toilettes)	1.24
Weel (savon de lessive)	1.89
Tibet ball (savon de lessive)	2.48

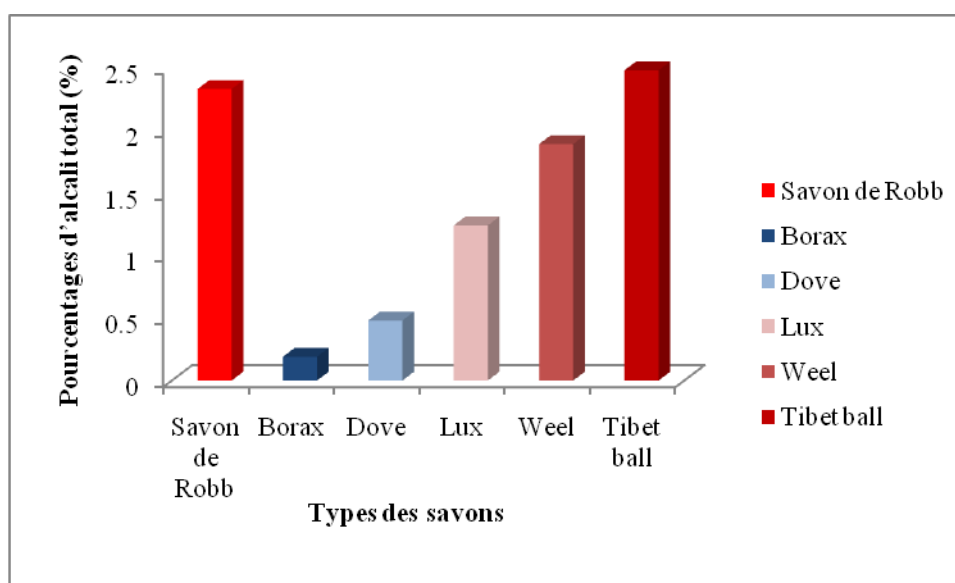


Figure 38. Pourcentages d'alcali total dans certains types du savon

L'alcalinité totale signifie la présence de composants alcalins totaux (hydroxydes, oxyde de sodium (II), carbonates et bicarbonates) dans le savon fini. Les alcalins courants utilisés dans la fabrication du savon sont l'hydroxyde de potassium (KOH) et l'hydroxyde de sodium (NaOH) également connu sous le nom de soude caustique (Eubanks et *al.*, 2006)

Les résultats obtenus (Tableau 09 et figure 38) pour la teneur totale en alcali d'échantillons de savon obtenu est de 2.33%. Cette teneur est élevée par rapport aux celles des savons de toilettes commercialisés Dove et Lux de 0.48% et de 1.24% respectivement, ceci peut être résulte d'une mauvaise élimination de la soude, dans notre protocole expérimentale lors de la préparation du savon. par contre, notre résultat est comparable a celui mentionné par Habib et *al.*, (2016) pour les savons de lessives (Wheel et Tibet ball) qui sont de 1.89 et de

2.48% respectivement. le carbonate alcalin joue un rôle de détergent (élimination des saletés sur les vêtements). Par contre, l'excès de la teneur en carbonate alcalin dans notre savon est à éviter parce qu'il est réservé au toilette.

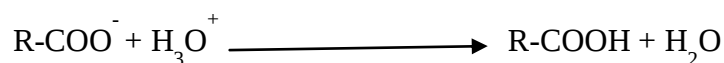
II.2.3. Détermination du pouvoir moussant de savon dans différents milieux

La mousse est généralement définie comme étant une dispersion de gaz dans un liquide de telle façon que sa densité approche celle du gaz. Le pouvoir moussant et la stabilité de la mousse dépendent de : la concentration en acides gras, de la nature des acides gras, de la température et le temps. Elle est maximale entre 20 et 40°C pour les composés ayant une longueur de chaîne de 12 à 14 atomes de carbone (Didouche, 2012).

II.2.3.1. En milieu acide

L'ajout de la solution savonneuse au milieu acide (HCl), a permis l'obtention d'un précipité blanc (figure 39, b)) et il n'y avait pas formation de mousse par rapport au témoin (figure 39, a)). Le taux de mousse calculé (TM) est de 0% par rapport au témoin.

Une solution acide contient des ions H_3O^+ qui sont l'acide du couple $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$. Comme les ions carboxylate sont la base du couple $\text{RCOOH}/\text{RCOO}^-$, il se déroulera une réaction acide – basique qui a pour équation :



**Figure 39. Solubilité du savon, a) dans l'eau distillée ;
b) dans l'acide chlorhydrique (Originale, 2020)**

L'action détergente d'un savon est liée à sa solubilité dans l'eau, c'est-à-dire son pouvoir moussant. Donc un milieu acide n'est pas favorable à l'action du savon obtenu.

II.2.3.2. En milieu salin

Le pouvoir moussant du savon dans un milieu salin (NaCl) a largement diminué par rapport à l'eau distillée (figure 40). Le taux de mousse calculé (TM) est de 22.22% par rapport au témoin.

En présence d'ions sodium Na^+ , les ions carboxylates vont réagir en formant un précipité de carboxylate de sodium, c'est à dire du savon solide qui n'aura aucune action. Cette réaction de précipitation a pour équation :



**Figure 40. Solubilité du savon ; a) dans l'eau distillée ;
b) dans le chlorure de Sodium (Originale, 2020)**

II.2.3. Test d'irritation

Après une application du savon pendant 1 heure et 24 heures (figure 41), sur nos mains. Aucune réaction cutanée n'a été observée sur la zone traitée. Notre savon peut être considéré comme non irritant.

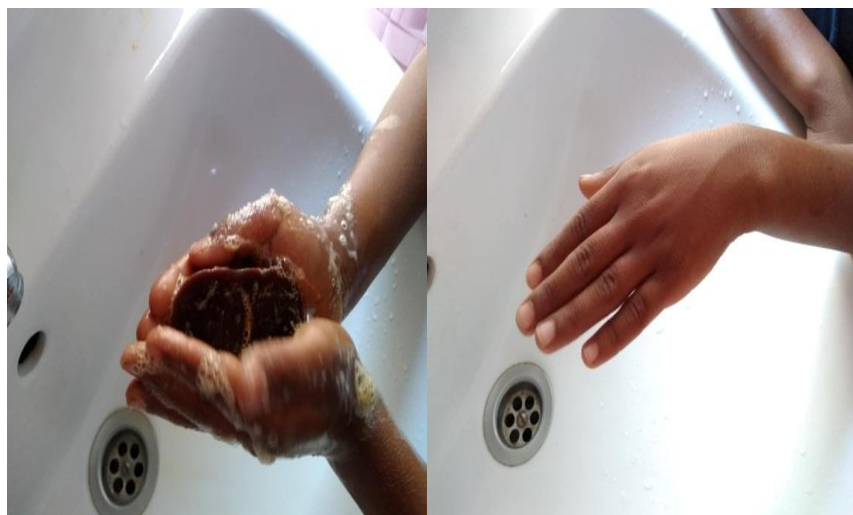


Figure 41. Résultats du test d'irritation : a) lavage par le savon, b) après 1heure (Originale, 2020)

II.2.4. Test de la langue

Les volontaires (figure 42) ont suggéré que le savon de Robb aura simplement un goût savonneux ca veut dire que notre savon n'est pas caustique.



Figure 42. Application du test de la langue par des volontaires (Originale, 2020)

Conclusion

Conclusion générale

En Algérie n'existe aucune entreprise de la technologie de transformation de datte, à l'exception du conditionnement et de la fabrication de pâtes « Ghars » à partir des dattes molles. Devant ce constat et afin d'y remédier à cette situation pour mieux valoriser ce produit, il est utile de se pencher sur sa transformation (sirops, farine vinaigre, ...), et son incorporation dans les autres industries afin de générer de nouveaux produits tels que : la fabrication du savon.

Cette étude nous a permis de valoriser la variété de datte « Ghars » par leur transformation en sirop de dattes (Robb) par la méthode traditionnelle qui est un aliment riche en glucides, sels minéraux, vitamines et antioxydants puis l'incorporation de ce dernier dans la fabrication du savon.

Le savon a été préparé par la méthode à froid et les composants principaux utilisés sont le Robb, l'huile de d'olive, l'huile de coco et la solution de soude et l'huile essentielle de lavande pour parfumer le savon.

Les caractéristiques morphologiques montrent que le savon de Robb obtenu a une couleur foncé, une texture dure, un aspect homogène et une odeur parfumé.

Les analyse physico-chimiques du savon montrent que :

Le pH du savon est de 9,61, qui est dans les normes et un alcali total de 2,33 % qui est élevés par rapport aux celles des savons de toilettes commercialisé et comparable aux celles des savons de lessive et le pouvoir moussant du savon obtenu est de 0% dans un milieu acide, est de 20 % dans un milieu salin. En effet, un savon avec un pH supérieur à celui de la peau, c'est-à-dire, alcalin avec l'excès de la teneur en carbonate alcalin peut être irritant pour la peau et peut se considérer comme un savon détergent et par conséquent ne pas être recommandé pour l'utilisation personnelle.

D'une autre coté, les résultats des tests sectoriels à savoir le test d'irritation et le test de la langue montrent que le savon synthétisé n'est pas irritant et non caustique mais ces tests sont insuffisants, d'autres tests sont nécessaires pour mieux caractérisé la qualité ce savon.

En perspective, il est souhaitable de :

- ✚ L'élimination de la soude dans le protocole de fabrication, par plusieurs rinçages consécutifs à l'eau distillée pour avoir de meilleurs résultats..
- ✚ Ajout des colorants, conservateurs et agents antiseptiques naturels
- ✚ Mise en place d'une analyse sensorielle par un jury expert
- ✚ Déterminer l'activité bactéricide du savon
- ✚ Déterminer le temps au bout duquel la rémanence du savon s'atténue;

- ✚ Effectuer des études poussées en chimie et en microbiologie pour élargir l'utilisation de ce savon,

Références Bibliographiques

Références bibliographiques

A

- Aatef M., Nadif M, 1997.** Le palmier dattier culture et entretien en pays arabes. Ed Elmaaref. Egypte, p: 47- 111.
- Acourene S et Tama M, 1997.** Caractérisation physico-chimique des principaux cultivars de dattes de la région des Zibans. Recherche Agronomique, Vol. 1, p : 59-66.
- AFNOR, 1993.** Recueil des Normes des françaises « *corps gras, oléagineuses, produits dérivés* »,
- Ait Ameer L, 2001.** Analyse du processus de diffusion des sucres, des acides organiques et de l'acide ascorbique dans le système : Mech-Degla/Jus de citron. Mémoire de magister. Département de Technologie Alimentaire. Boumerdes, 80 p.
- Alanzi, F.K, 2010.** Utilisation of date syrup as a tablet binder, comparative study. Saudi Pharmaceutical Journal. 18, 81-89.
- Albert L, 1998.** La santé par les fruits. Ed. VEECHI. 44-74pp.
- Al-Hooti S., Sudhus S et Gabazard H. 1998.** Chemical composition of seeds of date fruit cultivars of United Arab Emirates. *J.Food Chem.Technol.* 35: 44-46.
- Amellal H, 2008.** Aptitudes technologiques de quelques variétés communes de dattes: formulation d'un yaourt naturellement sucré et aromatisé. Thèse de Doctorat Génie Alimentaire. Université de Boumerdes: 127p.
- ANSEJ, 2011.** Fabrication de savon et savonnettes.
- Ardent E.K., Renzetti S et Fabio D. B, 2009.** Dough Microstructure and Textural Aspects of Gluten-Free Yeast Bread and Biscuits. In Gluten-Free Food Science and Technology, GALLAGHER E. Wiley-Blackwell. UK, p : 107 – 125.
- Armand B et Germain M , 1992.** Le blé : éléments fondamentaux et transformation » Ed saint Foy .PP : 439-440.

B

- Barreveld W H., 1993-** Date palm products. Agricultural services bulletin N°101. FAO Food and agriculture organization of the United Nation. Rome 19P.
- Barrow S, 1998.** A monograph of *Phoenix* L. (Palmae : *Coryphoideae*). *Kew bulletin* 53 : 513-575.
- Belguedj M., 2001-** Caractéristiques des cultivars de dattes dans les palmeraies du Sud-Est Algérienne. INRAA El-Harrach N° 11, Alger, 289 p.

Belguedj M, 2002. Caractéristiques des cultivars de dattes dans les palmeraies du Sud-Est Algérien. 3D DossiersDocuments – Débats. Inra Algérie. Revue Annuelle N° 01 / 2002. 289 p.

Belguedj N, 2014. Préparations alimentaires à base de dattes en Algérie : Description et diagrammes de fabrication. Constantine: (I.N.A.T.A.A.).

Benahamed D. A., Benrachdi K., Benamara S., Megdoud D.J, 2007. Étude et optimisation d'un processus de fabrication traditionnel du vinaigre à partir de deux variétés de dattes communes cultivés dans le sud algérien. 5 th international congress on: food, technologie, consumer protection through food. Vol 1, Ed Evangelos S. Lazos

Benchelah, A.C et Maka M, 2008. Les Dattes, intérêt et nutrition. Phytothérapie (ethnobotanique) .P: 117 -121.

Bengueneb.R, Tabet. F, 2007. Effet bifidogène de jus de datte sur la croissance de quatre souches bifides sur milieu lait.

Boukhiar, 2009. Analyse du processus traditionnel d'obtention du vinaigre de dattes tel qu'appliqué au sud algérien : essai d'optimisation. Thèse de magistère. LRTA. Université Boumerdes. p 65.

C

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

CRSTRA, 2014. Quelques variétés de dattes algériennes ; atout économique ; social et nutritionnel.34 p

CIHEAM - Options Méditerranéennes .214 pages.

D

Djerbi M, 1994. Précis de phéniculture, F.A.O, Rome, 191 p.

Didouche Y, 2012. Valorisation d'un déchet industriel impact écologique/économique. Thèse doctorat, chimie de matière et environnement, Boumerdes.p 110

DONNEZ, M, 1993. La production du savon. Centre du développement industriel, Bruxelles, Belgique. p. 1-50.

E

El-Hadrami I, 1998. « Biotechnologie végétales et amélioration du palmier dattier pivot de l'agriculture oasienne marocaine ». cahier Agricultures. Vol 17. No6. P463-468.

Espiard E, 2002. Introduction à la transformation industrielle des fruits. Ed . TEC/DOC.Lavoisier. Paris. P :147-155.

Estanove P, 1990. Note technique :Valorisation de la datte. In : Options méditerranéennes,série A, N°11. Systèmesagricolesoasiens. Ed. CIHEAM. P: 301-318.

Eubanks L.M., Rogers C.J., Albert E., Koob G.F., Olson A.J., Dickerson T.Jet Janda K.D, 2006. A molecular link between the active component of marijuana and alzheimer's disease pathology. Mol. Pharm., 3(6) (2006) 773-777.

F

FAO, 2007. Date palm production. www.fao.org/docrep/t0681E/t0681E00.htm.

Favier J.C., Ireland R.J., Laussucq C. et Feinberg M,1993. Répertoiregénéral desaliments. Table de composition des fruits exotiques, fruits de cueillette d'Afrique. Tome III,Ed. ORSTOM , Lavoisier, INRA. P:27-28 .

Imad A., Abdul Wahab K. A et Robinson R. K., 1995-Chemical composition of date Varieties as influenced by the stage of ripening. Food Chem., 54: 305-309 pp.

H

Habib A., Kumar S., Sorowar M.S., Karmoker J., Khatun M.K et Al-Reza S.M, 2016. Study on the Physicochemical Properties of Some Commercial Soaps Available in Bangladeshi Market. *International Journal of Advanced Research in Chemical Science*, 3 (6): 9-12.

Haffas S, 2006. Elaboration d'une farine enrichie à base d'une datte sèche de faible valeur marchande variétés « Mech Degla ». Mémoire d'Ingénieur en Technologie alimentaire. Département d'agronomie, Université Hadj Lakhdar. BATNA 59p.

Hotantail, 1999. *Détergents et produits de soins corporels*, Paris, Dunod, 479 p.

K

Kharoubi H, 1995. Essai comparatif de l'effet de deux méthodes de ciselage, avec trois dattes de deux cultivars « Deglet Nour » et « Ghars », mémoire d'ingénieur en agronomie, I.N.F.S.A.S. Ouargla, 103 p.

M

MADR. (2002) Statistiques agricoles : Superficies et productions. Ministère de l'agriculture et du développement rural. Série A, 5-6 p

Magai M., Okahata Y., Tammamachi S et Kunitake T, 1981. Colloid interface, Sci 82. P: 401-405

Mechraoui E N et Belkhadem S., 2009-Essai d'incorporation de la farine de dattes Variétés « Mech-Degla » en biscuiterie. Mémoire d'Ingénieur d'Etat en Biologie.98p.

Mimouni. Y, 2015. Développement de produits diététiques hypoglycémiants à base de dattes molles variété «Ghars», la plus répandue dans la cuvette de Ouargla, thèse doctorat en biologie.univ ouargla.169p

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

Munier P, 1973. *Le palmier-dattier*. Paris, Maisonneuve et Larose, 221 p.

Munier P, 1974. Etude sur les palmiers dattiers et la production industrielle de dattes et des produits à base de dattes. Collection FAO, ROME 1974

Munier P., Dupaiene , 1963. Un nouvel avenir pour la pâte de dattes, 10 : 468-473.

N

Noui Y, 2007. caractérisation physico-chimique comparative des deux principaux tissus constitutifs de la pulpe de datte Degla Beida . Mémoire de Magister, université Mohamed BOUGUERA - Boumerdès, 112 p.

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

O

Oueld H'Malla M., 1998 Effet de la date de ciselage sur la production dattière chez deux cultivars : Deglet Nour et Ghars dans la région de Ouargla. Mémoire Ing. d'état, I.H.A.S. Ouargla, 125 p

Ould El Hadj M.D., Sebihi A.H. et Siboukeur O, 2001. Qualité hygiénique et caractéristique physico-chimique du vinaigre traditionnel de quelques variétés de dattes de la cuvette de Ouargla. *Revue Energie Renouvelable* : Production et Valorisation-Biomasse. 87-92p.

Q

Quinten M, 1996. Diversité et structure génétique des populations algérienne de *Fusarium oxysporum* agent de la fusariose vasculaire (bayoudh) du palmier dattier, Mémoire de doctorat, El Harrach, Alger. 52 p.

R

Riou C, 1990. Bioclimatologie des Oasis. In Dollé V. & Toutain G. (Ed.), *Les systèmes agricoles oasiens : actes du colloque de Tozeur (19-21 novembre 1988)*, Paris, CIHEAM : 207-220.

S

Sedra M.H, 2003. Le bayoud du palmier dattier en Afrique du nord, FAO, RNE/SNEA-Tunis. Edition FAO sur la protection des plantes. Imprimerie Signes, Tunis, Tunisie. 125p.

T

Toutain G, 1996. Rapport de synthèse de l'atelier "Techniques culturelles du palmier dattier". In : Options méditerranéennes, série, N° 28. Le palmier dattier dans l'agriculture d'oasis des pays méditerranéens. Ed. IAM, Zaragoza, Spain. P: 201-205.

Touzi A, 1997. Valorisation des produits et sous-produits de la datte par les procédés biotechnologiques. Rapport de synthèse de l'atelier "Technologie et qualité de la datte",

Z

Zohary D., Hopf M et Weiss E, 2012. *Domestication of plants in the Old World*. 3e édition. New York, Oxford University Press, 264 p.

Imad A., Ahmed A. W. and Ahmed K. (1995). Chemical composition of date varieties as influenced by the stage of ripening. Food Chem. 54: 305-309.

Les sites d'internet

Anonyme 01, 2020 <https://www.france-em-portugal.com/nord-portugal-2/266-les-savons-fabriques-au-portugal>

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

Anonyme 03, 2020. <https://french.alibaba.com/product-detail/classic-white-soap-white-soap-snow-white-soap-1859039455.html>

Anonyme 04, 2020. <http://tpe-savon-myw.e-monsite.com/pages/les-differents-type-de-savon.html>

Anonyme 05, 2020. <https://estenat.com/catalog/savon-de-marseille/savon-de-toilette-parfume-citron-100g/>

Anonyme 06, 2020. <https://laboratoiresvenus.com/produit/savon-liquide/>

Anonyme 07, 2020. <https://www.cdiscount.com/au-quotidien/hygiene-soin-beaute/cadum-gel-douche-coco-750ml/f-12702350101-cad511013001.html>

Anonyme 08, 2020. <https://www.louiseemoi.com/la-verite-sur-les-savons-solides/>

Dr. OZ « Surprising health benefits from coconut oil » consulter le 20.08.2020

Résumé

Résumé

Cette étude a pour objectif principal de fabriquer un savon à base de Robb qui est préparé par la méthode traditionnelle. La méthode à froid a été appliquée. Les matières premières principales utilisées sont le Robb, l'huile de d'olive, l'huile de coco et la solution de soude. De l'huile essentielle de lavande a été également ajoutée à la pâte afin d'aromatiser le savon. Le processus de fabrication du savon passe par de nombreuses étapes dont la préparation de la solution d'alcali, la saponification, le moulage et le séchage.

Par la suite, des analyses physico- chimiques du savon obtenu ont été effectuées, les résultats montrent que le pouvoir moussant du savon obtenu est de 0% dans un milieu acide, est de 20 % dans un milieu salin, le pH est basique de 9.61 qui est dans les normes tandis que l'alcali total est de 2.33 % qui est élevée par rapport à celui des savons de toilettes commercialisés. Tandis que, Les résultats des tests sectoriels à savoir le test d'irritation et le test de la langue montrent que le savon synthétisé n'est pas irritant et non caustique, les résultats obtenus sont bons mais insuffisants d'autres tests sont nécessaires à savoir le test bactéricide, test de peroxyde... pour mieux caractériser notre savon.

Mots-clés : Robb, savon, fabrication artisanale, paramètres physico-chimiques.

Abstract

The main objective of this study is to make a soap made from Robb which is prepared by the traditional method. The cold method was applied. The main raw materials used are Robb, olive oil, coconut oil and soda solution. Lavender essential oil has also been added to the paste to flavor the soap. The soap making process goes through many stages including preparation of the alkali solution, saponification, molding and drying.

Subsequently, physicochemical analyzes of the soap obtained were carried out, the results show that the foaming power of the soap obtained is 0% in an acidic medium, is 24% in a saline medium, the pH is basic of 9.61 which is within the standards while the total alkali is 2.33% which is high compared to that of toilet soaps marketed. While, The results of the sector tests namely the irritation test and the tongue test show that the synthesized soap is not irritating and non-caustic, the results obtained are good but insufficient, further tests are necessary to know the bactericidal test, peroxide test... to better characterize our soap.

Keywords: Robb, soap, artisanal manufacturing, physico-chemical parameters.

المخلص

الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو صنع صابون باستخدام عصير التمر (الروب) يتم تحضيره بالطريقة التقليدية. تم تطبيق الطريقة الباردة. المواد الخام الرئيسية المستخدمة هي الروب وزيت الزيتون وزيت جوز الهند ومحلول الصودا. كما تم إضافة زيت اللافندر الأساسي إلى المعجون لإضفاء نكهة على الصابون. تمر عملية صنع الصابون بعدة مراحل بما في ذلك تحضير المحلول القلوي والتصين والقلوية والتجفيف.

بعد ذلك، تم إجراء التحليلات الفيزيائية والكيميائية للصابون الذي تم الحصول عليه، وأظهرت النتائج أن قوة رغوة الصابون التي تم الحصول عليها هي 0 % في وسط حمضي، و 20 % في وسط ملحي، ودرجة الحموضة الأساسية 9.61 وهي ضمن المعايير بينما يبلغ إجمالي القلويات 2.33 % وهي نسبة عالية مقارنة بصابون الحمام الذي يتم تسويقه. في حين أن نتائج اختبارات الحسية وهي اختبار التهيج واختبار اللسان تظهر أن الصابون المركب غير مزعج وغير كاوي، النتائج التي تم الحصول عليها جيدة ولكنها غير كافية، وهناك حاجة لمزيد من الاختبارات مثل اختبار قتل البكتيريا، اختبار البيروكسيد... لتوصيف صابوننا بشكل أفضل.

الكلمات المفتاحية: روب، صابون، صناعة تقليدية، مقاييس فيزيائية