

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique

Université Abderrahmane MIRA Bejaia
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Alimentaires

Mémoire de Fin de Cycle

En vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état
En Contrôle de Qualité et Analyses

Thème

Composition biochimique et
activités biologiques de la datte
(Phoenix dactylifera L.)

Réalisé par :

M^{lle} SAAL Zohra.

M^{lle} SOUALMI Siham.

Membres du jury :

Présidente: M^{lle} ISSAADI O.

Promotrice: M^{lle} BENMEDDOUR Z.

Examinatrice: M^{me} DJELLILI F.

2012/2013



Remerciement



Nous tenons à exprimer nos remerciements les plus sincères tout d'abord au « Bon Dieu » pour la patience et la santé qui nous ont été utiles tout au long de notre parcours.

Au terme de ce modeste travail, nous tenons à remercier vivement:

M^{lle} BENMEDDOUR Z. notre promotrice de nous avoir suivi, orienté et conseillé durant notre travail.

M^{me} DJELLILI F. et M^{me} GUENDOUZ N. pour nous avoir fait l'honneur d'examiner notre travail.

M^{lle} BRAHMI F. pour nous avoir fait l'honneur de présider notre jury.

Nous tenons à présenter nos remerciements à Tous ceux et celles qui nous ont aidé d'une façon ou d'une autre lors de notre travail.





Dédicaces



Je dédie ce modeste travail avant tout à la mémoire de ma mère qui nous a encouragé à continuer nos études, et que dieu le soit dans son paradis.

A mon père que dieu la garde pour nous avec beaucoup de santé.

A mon adorable grand-mère qui ma complété le vide de ma mère et son soutient durant toute ma vie.

A mes très chères sœurs: Souad, Hakima et Meriem.

A mes très chères frères: Saadi, Samir et sa femme et Houssam.

A mon adorable neveu : Mihan.

A ma petite tante: Nawel.

A mes copines : Melkhir, Tawous, Nabila, Nesma, Zineb, Yasmina, Wardia et Zakia.

A toute ma promotion en particulier à ma copine et binome Sihame la généreuse sans oublié sa famille.

Et à tous ceux que j'aime et m'aime.

ZOÛRA.





Dédicaces



J'ai le plaisir de dédier ce modeste travail :

A

*Mes très chers parents, le trésor de ma vie que j'adore et j'admire et qui
Ne m'ont jamais laissé tomber.*

A mon frère : Abedrahman dit Hmana.

*A mes très chères sœurs : Hakima et sa famille , Chadia
Et sa famille, Djazia et sa famille, Salma, et Lidia.*

A mon marie Mustapha et toute sa famille.

A mes très chères amies : Malkhir et Siham.

A mes copines : Lila , Taouas , Saloua, Warda et Rima.

A mes cousines et cousins.

En particulier mon oncle M /Oudjamaa et sa famille.

A mes tantes et mes oncles.

A toutes mes amies en particulier Zineb et Nesma

Et à toute ma promotion.

A ma chère amie et binôme Zohra ainsi que sa famille

SIHAME.



Liste des tableaux

<i>Tableau</i>	<i>Titre</i>	<i>Page</i>
<i>I</i>	Classification botanique du palmier dattier.	3
<i>II</i>	Teneur en eau de quelques variétés de dattes (Biskra).	8
<i>III</i>	Teneur en sucres de quelques variétés de dattes Algériennes.	8
<i>IV</i>	Composition moyenne en acides aminés de la datte sèche	9
<i>V</i>	Composition en acides gras de la variété de datte Deglet-Nour.	9
<i>VI</i>	Composition minérale de quelques variétés de dattes du Moyen-Orient (mg/100g MS).	10
<i>VII</i>	Composition vitaminique moyenne de la datte sèche.	10
<i>VIII</i>	Acidité exprimée en fonction des acides (mg /100g MS).	12
<i>IX</i>	Composition biochimique du noyau de la datte.	13
<i>X</i>	Production de datte par pays en 2004.	13
<i>XI</i>	Production des dattes en Algérie de la campagne agricole (2000/2001), en quintaux.	14
<i>XII</i>	Teneur en phénolique total (TP), flavonoïde total (TFA), flavonol total (TFO) et teneurs total en tannin condensées (CT) de dix dattes algériens.	19
<i>XIII</i>	Activités biologiques des composés phénoliques de la datte.	27

Liste des abréviations

ADN: Acide désoxyribonucléique.

CLHP(HPLC): Chromatographie liquide à haute performance.

DPPH: 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle.

DAD-MS: Détecteur à photo diode-spectroscopie de masse.

EAG: Equivalant acide gallique.

EAF: Equivalant acide férulique.

EQ: Equivalant quercétine.

ER: Equivalant rutine.

EC: Equivalant cyanidine.

GC: Corps gras.

LDL: Lipoprotéine de faible densité.

MF: Matière fraîche.

MS: Matière sèche.

TP (PT): polyphénols totaux.

TFA (FAT): Flavonoïde totaux.

TFO (FOT): Flavonol totaux.

TC (TC): tannin condensées.

UV: Ultra violet.

VLDL: Lipoprotéine de très faible densité.

¹O₂: Oxygène singulet.

Liste des figures

<i>Figure</i>	<i>Titre</i>	<i>Page</i>
1	Coupe longitudinale de la datte.	4
2	Photos de différent stade de maturation de la datte.	6
3	Photos des trois variétés de datte.	6
4	Composition chimique de la datte.	7
5	Structure chimique de quelques acides phénoliques.	16
6	Structure chimique commune des flavonoïdes.	17
7	Structure chimique des sous classes de flavonoïdes.	18
8	Structure chimique des Anthocyanines.	20
9	Différentes structures des caroténoïdes.	21
10	Structure générale d'un tanin condensé.	22
11	Structure générale d'un tanin hydrolysable.	22
13	Structure chimique de l'acide ascorbique.	23

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction	1
<i>Chapitre I : Généralité sur la datte</i>	2
I. Historique.....	2
II. Palmier dattier.....	2
II.1. Définition	2
II.2. Classification botanique	3
II.3. Répartition géographique	3
III. Datte	4
III.1. Définition	4
III.2. Morphologie de la datte	4
III.3. Développement et maturation de la datte.....	5
III.3.1. Les différentes étapes de maturation.....	5
III.4. Variétés de datte.....	6
III.5. Composition chimique de la datte.....	7
III.5.1. Principaux constituants de la pulpe.....	7
III.5.2. Principaux constituants du noyau	12
III.6. Production de dattes	13
III.6.1. Dans le monde.....	13

III.6.2. En Algérie	14
<i>Chapitre II : Antioxydants /activité antioxydante</i>	<i>15</i>
I. Les Antioxydants	15
I.1. Composés phénoliques	15
I.1.1. Acides phénoliques.....	15
I.1.2. Flavonoïdes.....	16
I.1.3. Anthocyanines	19
I.1.4. Caroténoïdes	20
I.1.5. Tanins.....	21
I.1.6. Acide ascorbique.....	23
I.2. Profil polyphénolique des dattes.....	23
II. Activité antioxydante de la datte	24
<i>Chapitre III : Les activités biologiques de la datte</i>	<i>26</i>
I. Activité antibactérienne	28
II. Activité protectrice gastro-intestinale	28
III. Activité anti-hyperlipidémique	29
IV. Activité anti-hémolytique	29
V. Activité antifongique.....	30
VI. Activité anti-inflammatoire.....	30
VII. Activité anti-cancérogène.....	31
Conclusion.....	32
Références bibliographiques.....	33

Introduction

La datte (*Phoenix dactylifera* L.) est le fruit du palmier dattier, produit dans les régions sahariennes et considéré comme un aliment de grande importance pour la population habitant ces régions.

La production dattier en quantité et en qualité est influencée par plusieurs facteurs qui peuvent être liés au climat, au sol, à l'âge du palmier, à la qualité de l'eau, à l'irrigation, aux maladies et aux ravageurs (**Ben Abdellah, 1990 ; Djerbi, 1992**).

L'Algérie avec son riche et diversifié patrimoine en palmiers dattiers, plus de 13 millions de palmiers et 940 cultivars sont recensés avec une production totale de dattes évaluée à 440 000 tonnes, compte parmi les grands producteurs de datte en occupant le 7^{ème} rang mondiale (**Hannachi et al., 1998 ; MA/DSAEE, 2001**).

Plusieurs études épidémiologiques et cliniques confirment le rôle incontestable de la consommation régulière de fruits et de légumes dans la réduction de risque des cancers et des maladies chroniques, notamment les affections cardiovasculaires ou une consommation suffisante d'antioxydants s'impose (**Derbel et Ghedira, 2005**).

Divers travaux ont été menés pour déterminer la composition chimique de la datte en: sucres, protéines, lipides, fibres, vitamines et minéraux. Toutefois, les études sur les composés phénoliques restent peu nombreuses et ne concernent que quelques variétés étrangères dans leur majorité. Ces composés acquièrent un intérêt croissant qui prend de l'ampleur vu leurs propriétés biologiques importantes et nécessitent donc d'être étudiés davantage (**Packer, 2001 ; Hurst, 2008**).

Ainsi, les dattes fournissent une source d'énergie rapide (sucre) et une valeur nutritive considérable, basée sur leur contenu diététique (les fibres). Aussi riche en oligominéraux qui participent à la régulation du transit intestinal (**Khiari et al., 2010**).

Maintes activités biologiques ont été attribuées aux composés phénoliques. Ainsi, les études cliniques réalisées chez l'Homme révèlent un intérêt thérapeutique évident des polyphénols. Ces derniers inhibent la peroxydation des lipides, l'agrégation plaquettaire et possèdent un effet antibactérien, antioxydant, antiviral, anti-cancérogène, anti-inflammatoire, antiallergique et vasodilatateur (**Packer, 2001 ; Hurst, 2008**).

L'objectif de notre travail est de faire une recherche bibliographique sur la composition biochimiques de la datte et les activités biologiques (antioxydante, antivirale, antibactérienne, etc.) présent dans la datte (*Phoenix dactylifera* L).

I. Historique

Le genre *Phoenix dactylifera* L., fait partie de la classe Monocotylédones, d'une famille des plantes tropicales (Palmae ou Arecaceae) est représentée par 200 genres et 2700 espèces réparties en six sous familles, la sous familles coryphoideae elle-même subdivise en trois tribus (Riedacker, 1990).

Le palmier dattier est une plantes dioïque. Il comporte des pieds mâles (*Dokkar*) et des pieds femelles (*nakhla*) (Bakkaye, 2006). Il se multiplie aussi bien par semis de graines (noyau) que par plantation de rejets (*djebbar /tmoutit*) (Munier *et al.*, 1973 ; Ben abdellah, 1990 ; Belguedj, 2002).

« Lorsque ALLAH fit sortir Adam du paradis, il lui ordonna d'emporter avec lui de palmier. Adam le planta à la Mecque. Tous les palmiers qui en sont la postérité direct appartiennent à l'espèce Ajawa. Tous les autres palmiers, dans les orientes et les occidents de la terre, sont issus des noyaux de ces dattes » **Immam Jaafar As sadiq dans « Note sur symbolisme du palmier »**

II. Palmier dattier

II.1. Définition

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est l'une des plantes cultivées les plus anciennes. Il a été utilisé comme aliment depuis 6000 ans (Al-Shahib et Marshal, 2003). C'est un espèce arborescente connue, pour son adaptation aux condition climatique trop sévères des région chaudes et sèches (Bouguederi *et al.*, 1994).

Le palmier dattier commence à produire les fruits à un âge moyen de cinq années, et continue la production avec un taux de 400-600kg /arbre/au pour plus de 60 ans (Imade *et al.*, 1995).

II.2. Classification botanique

La classification du palmier dattier selon **Vyawahare *et al.* (2009)** est comme suit :

Tableau I : Classification botanique du palmier dattier.

Règne	Végétal
Division	Angiosperme
Classe	Lliopsidaea
Ordre	Arecales
Famille	Arecaceae
Genre	<i>Phoenix</i>
Espèce	<i>Phoenix dactylifera</i>
Nomenclateur binomiale	<i>Phoenix dactylifera L.</i>

Le palmier dattier est une espèce thermophile : il existe dans un climat chaud, sec et ensoleillé. C'est un arbre qui s'adapte à tous les sols. Il est sensible à l'humidité pendant la période de pollinisation et au cours de la maturation (**Munier, 1973**).

II.3. Répartition géographique

Le palmier dattier ne vit pas en région tropicale humide comme les autres palmiers, mais en région subtropicale sèche, spontanée dans la plupart des régions du vieux monde où la pluviométrie est inférieure à 100 mm par an.

C'est une espèce arborescente connue pour son adaptation aux conditions climatiques trop sévères des régions chaudes et sèches (**Bouguederi *et al.*, 1994**).

En général, les palmeraies Algériennes sont localisées au Nord-est du Sahara au niveau des oasis où les conditions hydriques et thermiques sont favorables (**Ghazi et Sahraoui, 2005**).

III. Datte

III.1. Définition

La datte, fruit du palmier dattier, est une baie, généralement de forme allongée, oblongue ou arrondie. Elle est composée d'un noyau, ayant une consistance dure, entouré de chair.

La partie comestible de la datte, dite chair ou pulpe, est constituée de :

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

Sa couleur est variable, même à maturité, du jaune doré au rouge sombre presque noire (**Falade et Abbo, 2007; Benchela et Maka; 2008**).

III.2. Morphologie de la datte

La datte est constituée de deux parties d'une partie non comestible « noyau » et d'une partie comestible « pulpe ou chair » (**Figure 01**).

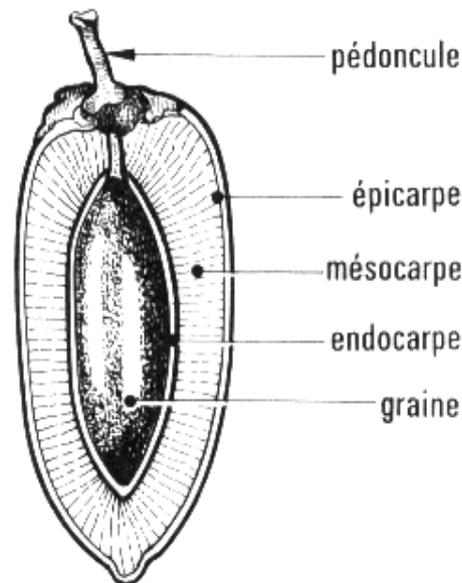


Figure 01: Coupe longitudinale de la datte (**Richarde, 1972**).

III.3. Développement et maturation de la datte

Pendant sa formation et sa maturation, le fruit passe par un certain nombre de phase, se résumant en quatre stades appelés par leur dénominations arabes, kimri, khalal, routab, tamar (Sawaya *et al.*, 1983 ; Booij *et al.*, 1992 ; Al-shahib et Marshall, 2003). Chaque stade porte une appellation particulière selon les pays, en Algérie se sont: loulou, khalal, bases, matouba et tamar ; cependant, la majorité des auteurs ont adopté la terminologie utilisée en Irak et de nombreux pays arabes.

III.3.1. Les différentes étapes de maturation

III.3.1.1. Hababouk: Ce stade commence juste après fécondation et dure environ cinq semaines, et se termine par la chute de deux carpelles non fécondés. A ce stade, le fruit entièrement recouvert par le périgone et se caractérise par une croissance lente.

III.3.1.2. Kimri: Ce stade débute après le stade hababouk et se caractérise par sa couleur vert et par une augmentation rapide du poids et de la taille du fruit ; de concentration en tanins et en amidon et par une légère augmentation de la teneur en sucres totaux et de la matière sèche. Cette phase présente aussi une acidité active et une teneur en eau élevée. Ce stade dure de neuf à quatorze semaines.

III.3.1.3. Khalal: Au cours de ce stade, la couleur du fruit passe du vert au jaune clair, puis vire au jaune, au rose ou au rouge selon les variétés.

Ce stade se caractérise par une légère diminution de la vitesse d'accroissement, du poids, de la taille et de la teneur en eau du fruit et au contraire on assiste à une augmentation rapide de la concentration des sucres. Ce stade dure 3 à 5 semaines.

III.3.1.4. Routab: Au cours de ce stade, la couleur jaune, rouge du stade (khalal) passe au foncé, noir. Certaines variétés deviennent verdâtres comme *Khadraoui* (Irak) et *Bouskri* (Maroc)

Ce stade se caractérise par :

- Perte de la turgescence du fruit suite à la diminution de la teneur en eau.
- Insolubilisation des tanins qui se fixent sur l'épiderme du fruit.
- Augmentation de la teneur des monosaccharides donnant un goût sucré au fruit.

Ce stade dure de deux à quatre semaines.

III.3.1.5. Tamar: C'est le stade final de la maturation du fruit au cours duquel ce dernier perd une quantité importante d'eau, elle devient sèche et consistante avec un couleur noir, ce qui donne un rapport (sucre /eau) élevé, permettant d'éviter la fermentation, et d'assurer la conservation du fruit (Munier, 1973).

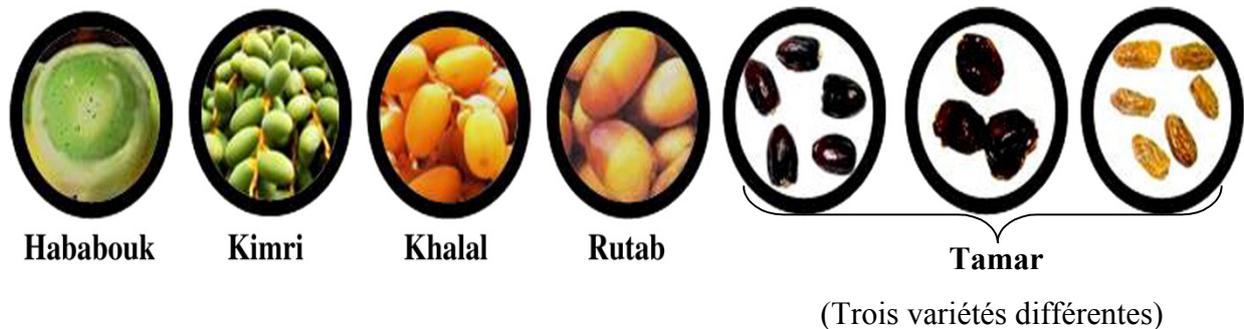


Figure 02 : Photos de différent stade de maturation de la datte.

III.4. Variétés de datte Algérienne

L'Algérie a plus de 10 millions de palmiers dattiers qui produisent plus de 800 variétés de datte dans ses Oasis dans le sud. Les variétés de datte les plus courantes sont *Deglet-Nour*, *El-ghars* et *Degla Bida* (noms locaux) (Kriker *et al.*, 2005).

La consistance de la datte est variable. Selon cette caractéristique, les dattes sont réparties à maturité en trois catégories :

- **Datte molle:** elle représente une teneur en eau supérieur à 30%, de texture fibreuse et aqueuse : *Ghars*, *Litima*, *Abada*, etc.
- **Datte demi-molle:** elle représente une teneur en eau compris entre 10 et 30% : *Amry*, *Deglet-Nour*, *Arechti*, etc.
- **Datte sèche:** elle représente une teneur en eau inférieur à 10%, qui durcissent sur l'arbre et ont une texture farineuse : *Bartamoda*, *Degla-Beida*, *Mech-Degla*, etc. (Mrabet *et al.*, 2008 ; Kader et Hussein, 2009).



Deglet-Nour

Mech-Degla

Ghars

Figure 03 : Photos des trois variétés de datte.

III.5. Composition chimique de la datte

La datte est constituée d'une partie charnue, la chair ou la pulpe et d'un noyau. C'est un fruit de grande valeur alimentaire et très énergétique, elle fournit des calories 4 à 5 fois supérieures à celles fournies par d'autres fruits (**Munier, 1973**).

III.5.1. Principaux constituants de la pulpe

La pulpe de la datte représente une proportion de 80 à 95% du poids total du fruit, selon la variété et les conditions pédoclimatiques. Elle se distingue par son taux d'humidité et sa forte teneur en sucres (**Yahiaoui, 1998**).

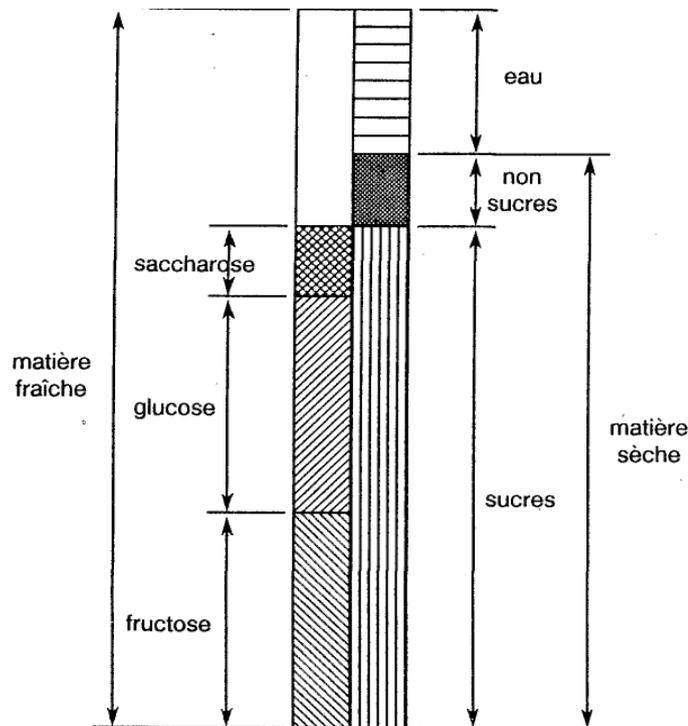


Figure 4: Composition chimique de la datte (**Estanove, 1990**).

a- Eau : La teneur en eau des dattes évolue en fonction du stade de maturation. L'humidité décroît des stades verts (Hababouk et kimri) au stade murs (tamar) (**Booij et al., 1992**). D'une manière générale, la teneur moyenne en eau des dattes variées de 05 à 40% du poids frais, ceci la classe dans les aliments à humidité intermédiaire (**Estanove, 1990**).

Tableau II : Teneur en eau de quelques variétés de dattes (Biskra) (Khenfar, 2004).

Variétés	Consistance	Teneur en eau (%)
Deglet-Nour	Demi-molle	22,6
Ghars	Molle	35,4
Mech-Degla	Sèche	8,7

b- Sucres : La teneur en sucres varié généralement en fonction de la variété, de la consistance et des stades de maturation. Elle est comprise entre 50 à 80% de la pulpe fraîche pour les sucres totaux avec des proportions qui peuvent atteindre jusqu'à 60% du poids de la pulpe fraîche en Saccharose et 17 à 80% pour les sucres réducteurs (Siboukeur, 1997). Selon Al-shahib et Marshall (2003), le contenu en sucre totaux de la datte varié entre 44 et 88% de la pulpe fraîche. De façon générale les dattes molles sont caractérisées par une teneur élevée en sucres réducteurs (glucose et fructose) et les dattes sèches par une teneur élevée en saccharose (Noui, 2001).

Tableau III: Teneur en sucres de quelques variétés de dattes Algériennes (Belguedj, 2002).

Constituent par apport à la matière sèche (%)	Datte molle (Ghars)	Datte demi molle (Deglet-Nour)	Datte sèche (Mech-degla)
Sucre totaux	85,28	71,31	80,07
Sucre réducteur	80,68	22,81	20,00
Saccharose	04,37	46,11	51,40

c. Protéines : la pulpe de la datte ne renferme qu'une faible quantité de protéines entre 0,38 et 2,5% (Noui, 2001). D'autre part Al-Shahib et Marshall (2003), rapporte que la datte renferme des quantités plus élevées allant de 2,3 à 5,6% du poids de la pulpe fraîche de la datte. Les protéines de la datte contiennent 23 acides aminés dont certains ne sont pas présents dans certains fruits.

Tableau IV : Composition moyenne en acides aminés de la datte sèche (Favier *et al.*, 1993).

Acides aminés	Teneur de la pulpe (mg/100 g)
Isoleucine	64
Leucine	103
Lysine	72
Méthionine	25
Cystine	51
Phénylalanine	70
Tyrosine	26
Thréonine	69
Tryptophane	66
Valine	88
Arginine	68
Histidine	36
Alanine	103
Acide aspartique	174
Acide glutamique	268
Glycocolle	130
Proline	144
Sérine	88

d. Lipides : la teneur de la pulpe de la datte en lipides est très faible soit 1,25% du poids frais (Benflis, 2006), cependant la quantité rapporté par Al-Shahib et Marshall (2003) est encor plus faible (0,2 - 0,5 %).

Tableau V : Composition en acides gras de la variété de datte *Deglet-Nour* (Yahiaoui, 1998).

Acides gras	Teneur en matière grasse en (%)
Acide linoléinique (C18 : 3)	12,30
Acide linoléique (C18 :2)	11,47
Acide oléique (C18 :1)	10,74
Acide stéarique (C18 :0)	10,47
Acide palmitique (C16 :0)	07,89
Acide myristique (C14 :0)	08,66

e. Eléments minéraux : La richesse de la pulpe de la datte en élément minéraux ils ont classé parmi les aliments les plus intéressants.

Tableau VI : Composition minérale de quelques variétés de dattes du Moyen-Orient (mg/100g MS) (Siboukeur, 1997).

	Sawaya (1982)	Sawaya (1983)	Ahmed (1995)	Al-Hooti (1996)	Al-Farsi (2005)	Benflis (2006)
P	68.3 - 76.6	69.0 - 74.2	/	48.8 - 68.2	59.3 - 74	34-120
K	831 - 1035	808 - 905	565 - 916	402.8 - 652.1	603 - 742	600-1600
Ca	36.7 - 45.5	35.9 - 45.6	9.5 - 19	43.2 - 56.5	55 - 8.7	20-150
Mg	42.2 - 61.9	48.2 - 48.4	47 - 82	43.6 - 53.3	60.9 - 76.2	32-170
Na	15.7 - 23.5	15.5 - 17.4	55 - 287	1.5 - 5.1	2.43 - 3.61	27-70
Fe	1.9 - 2.1	1.7 - 1.9	0.3 - 1.6	1.38 - 2.17	0.58 - 1.09	1,5-0,8
Cu	0.5 - 0.7	0.5 - 0.6	0.1 - 0.5	0.27 - 0.35	0.64 - 0.77	0,2-1,9
Mn	/	/	0.3 - 0.6	0.31 - 0.44	0.19 - 0.30	0,5-01
Zn	0.4 - 0.8	0.5 - 0.7	0.1 - 0.6	0.29 - 0.67	0.45 - 0.60	0,25-01
Cr	/	/	/	/	0.01	/
Co	/	/	/	/	0.03	/
Se	/	/	/	/	0.36 - 0.53	0,36-0,53

f. Vitamines : En général la datte ne constitue pas une importante de source de vitamines, mais renferme des quantités appréciables de vitamines C et B (Atef et Nadif, 1997).

Tableau VII : Composition vitaminique moyenne de la datte sèche (Favier *et al.*, 1995).

Vitamines	Teneur moyenne (mg /100g MS)
Vitamine C	2,00
Thiamine (B1)	0,06
Riboflavine (B2)	0,10
Niacine (B3)	1,70
Acide pantothénique (B5)	0,80
Pyridoxine (B6)	0,15
Folates (B9)	28,00

g. Fibres : Les dattes sont riches en fibres alimentaires. La teneur des dattes mûres en fibres est comprise entre 2-6% de poids de la chaire (Benflis). Selon **Benchabane (1996)**, Les constituants pariétaux de la datte sont : la pectine, la cellulose, hémicellulose et la lignine.

La proportion de cellulose diminue chez les variétés de haute qualité comme Deglet Nour, et peut augmenter jusqu'à 10% chez certaines variétés communes particulièrement farineuses (**Munier, 1973**). Du fait de leur pouvoir hydrophile, les fibres facilitent le transit intestinal et exercent un rôle préventif des cancers colorectaux, des appendicites, de la diverticulose, des varices et des hémorroïdes. Elles ont également un effet hypocholestérolémiant (**Albert, 1998 ; Jaccot et Campillo, 2003**).

h. Enzymes : Les enzymes de la datte jouent un rôle important dans les processus de conversion produisant pendant la formation et la maturation du fruit (**Yahiaoui, 1998**).

h.1. Invertase : responsable de l'inversion du saccharose en sucre réducteur: glucose et fructose.

h.2. Cellulase : elle décompose la molécule de cellulose en chaînes plus courtes.

h.3. Pectinméthylestérase : elle convertit les substances pectiques insolubles en pectines plus solubles en contribuant au ramollissement du fruit.

h.4. Polyphénoloxydase : elle est responsable de l'oxydation des composés phénoliques conduisant au brunissement de la datte.

h.5. Peroxydase : La littérature concernant la peroxydase de la datte est très rare (**khali et Selselet-Attout, 2007**).

i. Composée mineur : Bien que 95% des constituants de la datte sont représentés par les composés qui ont déjà été cités, il existe d'autres composés moins importants qui influent sur la qualité de fruit tels que :

i.1. Acides organiques: L'acidité de la datte est faible, varie entre 2,02 et 6,3 g d'acides/Kg. Des travaux réalisés sur la variété *Deglet-Nour*, montrent qu'au cours des différents stades de l'évolution de cette variété, les acides organiques décelés sont l'acide malique et acétique, ils apparaissent et disparaissent entre le stade Kimri et le début de stade Khalal, puis à partir de ce stade ils se stabilisent en quantité égale, c'est ce qui est indiqué par le tableau suivant (Maatalah, 1970).

Tableau XIII : Acidité exprimée en fonction des acides (mg /100g MS) (AFNOR, 1986).

Acide	Teneur (mg /100g MS)
Acide malique	0,067
Acide oxalique	0,045
Acide citrique monohydrate	0,070
Acide tartrique	0,075
Acide sulfurique	0,049
Acide acétique	0,060
Acide lactique	0,090

i.2. Substances volatiles: qui ont été analysé par GC-MS et dont l'éthanol, isobutanol et l'isopentanol en représentant les constituants majeurs dans la datte.

i.3. Pigments: Les caroténoïdes sont des pigments naturels les plus communs dans la datte, sont des pigments naturels synthétisés chez les plantes et les autres organismes photosynthétiques. Elles diminuer rapidement pendant que le fruit mûr, en plus la chlorophylle se révèle aux stades précoces (Benchabane, 1996).

III.5.2. Principaux constituants du noyau

Des travaux de recherches menés sur la composition des noyaux de certaines variétés de dattes de l'Emirates Arabes et de l'Arabie Saoudite ont démontré la présence des protéines, des lipides, des glucides et des sels minéraux (K, P, Na, Fe, Mn, Zn, Cu).

L'huile extraite de ces graines contient les acides gras suivants : oléique, l'aurique, myristique, linoléique et palmitique. La présence du tryptophane dans les protéines du noyau a été confirmée. Les données ont montré que les grains de la datte pourraient être une matière première potentielle pour l'alimentation des animaux (Al-Hooti *et al.*, 1998).

Tableau IX: Composition biochimique du noyau de la datte (Munier, 1973)

Constituants	Teneur (%)
Eau	6,46
Glucides	62,51
Protides	5,22
Lipides	8,49
Cellulose	16,20
Cendres	1,12

III.6. Production de dattes

III.6.1. Dans le monde

Les principaux pays producteurs de dattes sont: l’Egypte, l’Irak, l’Iran, l’Arabie-Saoudite, L’Emirats Arabes Unis, le Pakistan, l’Algérie et le Soudan (Tableau X). La production mondiale de datte réalisée en 2004 est de 6,7 millions de tonnes (Noui, 2007).

Tableau X: Production de datte par pays en 2004 (Noui, 2007).

Pays	Production, en quintaux
Egypte	1 100 000
Irak	910 000
Iran	880 000
Arabie-Saoudite	830 000
Emirats Arabes Unis	760 000
Pakistan	650 000
Algérie	450 000
Soudan	330 000
Oman	238 611
Libye	140 000
Tunisie	110 000
Maroc	54 000
Yémen	33 000
Mauritanie	24 000
Tchad	18 000
U.S.A	18 000
Bahreïn	17 000
Qatar	16 500

Du point de vue quantitatif, la production Algérienne représente 7% de la production mondiale, mais de point de vue qualitatif, elle occupe le premier rang grâce à la variété Deglet-Nour, la plus appréciée mondialement.

III.6.2. En Algérie

La production réalisée dans la campagne agricole (2000 /2001) est de 4,18 millions de quintaux (Anonyme, 2002).

Tableau XI : Production des dattes en Algérie de la campagne agricole (2000/2001), en quintaux (Anonyme, 2002).

Wilayas	Deglet-Nour	Ghars	Degla-Beida	Total
Adrar	0	0	572 000	572 000
Laghouat	350	1 990	2 070	4 410
Batna	210	1 430	4 870	6 510
Biskra	769 620	134 760	292 280	1 196 660
Bechar	0	0	94 890	94 890
Tamanrasset	0	0	47 930	47 930
Tebessa	4 620	4 000	1 740	10 360
Djelfa	250	100	50	400
M'sila	0	0	2 500	2 500
Ourgla	434 110	207 760	66 740	708 610
El-Bayadh	0	8 750	0	8 750
Llizi	90	620	8 000	8 710
Tindouf	0	500	0	500
El-Oued	895 450	234 920	105 820	1 236 190
Khenchela	1 610	4 880	1 480	7 970
Naama	0	1 690	190	1 880
Ghardaia	106 000	38 600	131 400	276 000
Total	2 212 310	640 000	1 331 960	4 184 270

D'après le tableau, près de 58,14% de la production nationale de datte est réalisée par les deux wilayas, El-Oued (29,54%) et Biskra (28,6%). La variété Deglet-Nour, occupe la première place et représente 52,87% de la production totale des dattes.

I. Les Antioxydants

I.1. Composés phénoliques

Les composés phénolique dénommés également polyphénols sont des molécules spécifique du règne végétal. Ils forment une immense famille de plus de 8000 composés **(Bahuron, 1997)**.

Les polyphénols naturels sont des métabolites secondaires **(Guignard, 2000)**, ce qui signifie qu'ils n'exercent pas de fonction directe au niveau des activités fondamentales de l'organisme végétal, comme la croissance ou la reproduction.

Les polyphénols sont des composés organiques possédant un ou plusieurs noyaux aromatiques, auxquels sont directement liés un ou plusieurs groupements hydroxyles libres ou engagés dans une fonction ester, éther ou hétéroside **(Bruneton, 1993)**.

I.1.1. Acides phénoliques

La dénomination générale d'acides phénoliques englobe d'une part, les acides benzoïques en C6- C1 et d'autre part les acides cinnamiques en C6- C3 **(Cheynier, 2005)**.

a. Acides benzoïques

Les acides benzoïques ont une structure générale de C6-C1 dérivant directement de l'acide benzoïque **(Häkkinen, 2000; Macheix, 1990)**. Les variations des structures de différents acides benzoïques se situent dans les hydroxylations et les méthylations du noyau aromatique **(Häkkinen, 2000)**. Ils peuvent être présent sous forme de combinaisons avec des sucres ou des acides organiques par des combinaisons généralement de type ester, dont ils sont libérés par hydrolyse alcaline **(Ribéreau-Gayon, 1972)**.

b. Acides cinnamiques

Les acides cinnamiques ont une structure générale de C6- C3, les plus réponsus chez les végétaux sont l'acide *p*-coumarique, caféique, férulique et sinapique **(Häkkinen, 2000 ; Macheix, 1990)**. On rencontre au moins un d'entre ces quatre acides, dans pratiquement tous les végétaux supérieurs. Ces acides existent dans les tissus végétaux sous formes de différentes combinaisons généralement de type ester avec l'acide quinique, les sucres, l'acide tartrique **(Ribéreau-Gayon, 1968)**. Les formes libres étant provoquées par l'hydrolyse chimique ou enzymatique durant l'extraction des tissus végétaux **(Häkkinen, 2000)**.

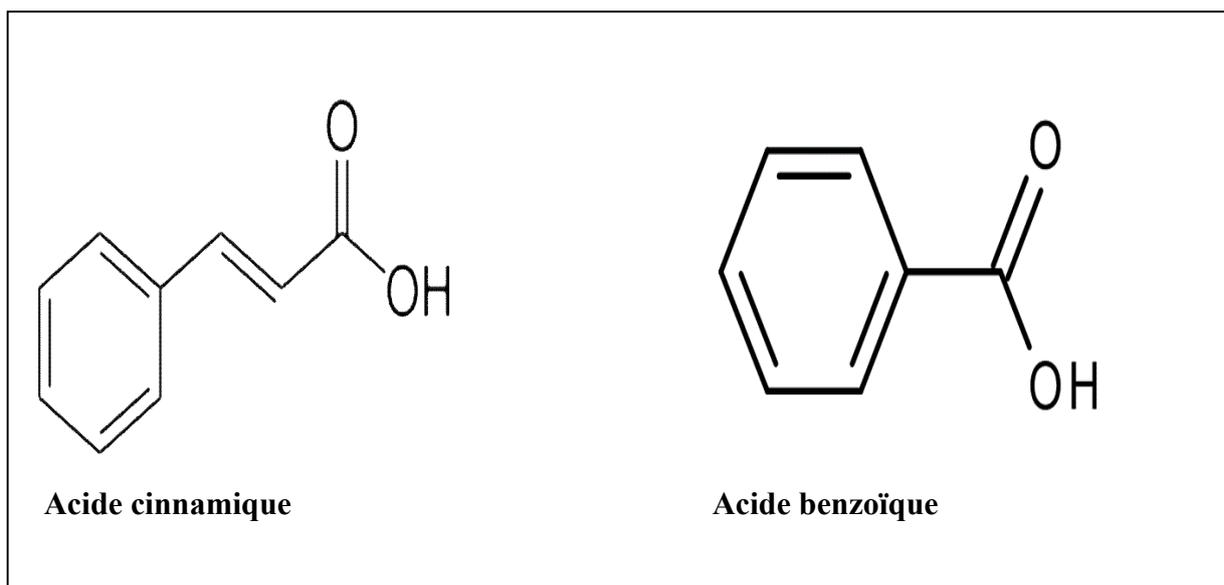


Figure 05: Structure chimique de quelques acides phénoliques (Al-Farsi *et al.*, 2005).

I.1.2. Flavonoïdes

Le terme flavonoïdes désigne une très large gamme de composés naturels appartenant à la famille des polyphénols. Ils sont considérés comme des pigments quasi universels des végétaux (Marfak, 2003). Il se trouve dissouts dans les vacuoles à l'état d'hétérosides ou comme constituant des plastes particuliers, les chromoplastes (Guignard, 2000).

Ils représentent le plus grand groupe des métabolites secondaires les plus répandus chez les végétaux (Robard et Antolovitch, 1997). Ils seraient plus de 5000 dérivés flavonoïdes et leurs activités antioxydantes sont très différentes (Gómez-Caravaca, 2006).

Les flavonoïdes sont des composés qui possèdent un noyau flavone C₁₅ (C₆-C₃-C₆). Il sont composés de deux cycles benzéniques (A et B) reliés par le biais d'un cycle pyrone (oxygène contenu au niveau d'une pyrane) (Häkkinen, 2000 ; Rice-Evans *et al.*, 1996).

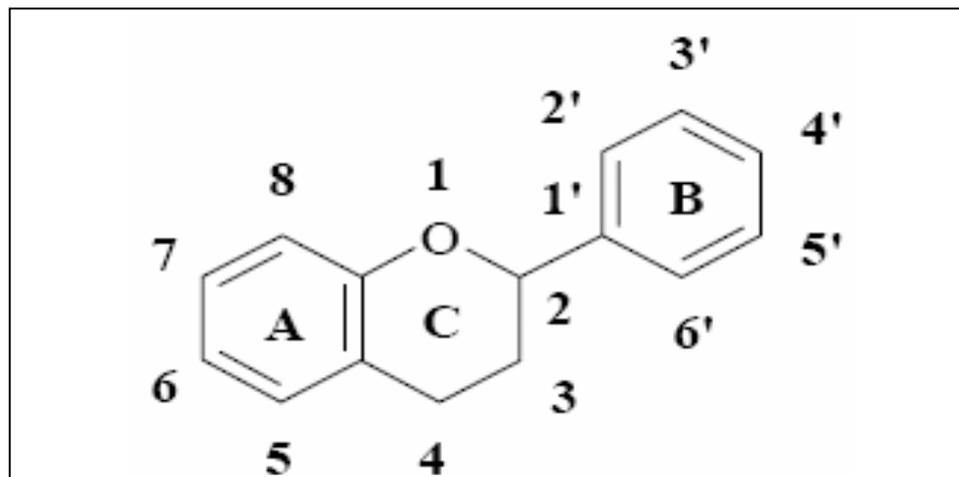


Figure 06: Structure chimique commune des flavonoïdes (Frakas, 2004).

Selon le degré d'oxydation du cycle C, l'hydroxylation du motif flavone et la nature du substituant au niveau du carbone C3, les flavonoïdes peuvent être classés en plusieurs sous classes : flavonols (catéchines), flavones, isoflavones, flavanones, flavanes, les anthocyanines et les proanthocyanidines.

A l'état naturel, les flavonoïdes se trouvent généralement sous forme de glycosides. Une ou plusieurs de leurs fonctions hydroxylées sont alors glycosylées. La partie du flavonoïde autre que le sucre est appelée aglycone.

✓ **Flavonols (hydroxy-3-flavone)**

Les flavonols se différencient des flavones par l'existence d'un OH en position 3. Ce sont les flavonoïdes les plus répandus ; les trois principales structures sont le kaempferol, la quercétine et la myricétine. La quercétine est le composé phénolique le plus répandu dans la nature (Ribéreau-Gayon, 1968).

✓ **Flavones**

Les flavones proprement dites ont un rôle moins important que les flavonols ; cependant l'apigénine et la lutéoline, dont l'hydroxylation correspond respectivement à celle du kaempferol et la quercétine, sont des constituants assez fréquents dans les différentes familles d'Angiospermes (Ribéreau-Gayon, 1968).

✓ **Isoflavones**

Les isoflavones telle que la génistéine n'ont pas la structure classique en C6-C3-C6 des autres flavonoïdes, elles sont beaucoup moins répandues que les précédentes, mais il existe dans cette famille un grand nombre de structures peu classiques (Ribéreau-Gayon, 1968).

✓ **Flavanones**

Les flavanones ou dihydro-2,3-flavones dérivent des flavones par disparition de la double liaison de l'hétérocycle central. Ils sont également assez peu répandus, les principales substances sont la naringénine et l'éridictyol qui sont hydroxylés comme le kaempférol et la quercétine (**Ribéreau-Gayon, 1968**).

✓ **Flavanes**

Les flavanes contiennent un hétérocycle central, dont, d'une part est entièrement saturée, d'autre part ne possède pas de groupement -CO-, on rencontre fréquemment dans les tissus végétaux des flavanols (catéchine) et surtout des flavane diols 3-4 (ou leucoanthocyanidines) qui interviennent dans la constitution des tanins condensés. Les flavanes les plus importants sont les catéchines et les gallocatéchines, la leucocyanidine et la leucodélphidine.

Les flavanes se différencient des autres composés phénoliques en ce sens qu'elles existent dans la nature sous forme d'aglycones, le plus souvent polymérisés, alors que les flavones, flavonols et composés voisins sont toujours sous forme hétérosidique.

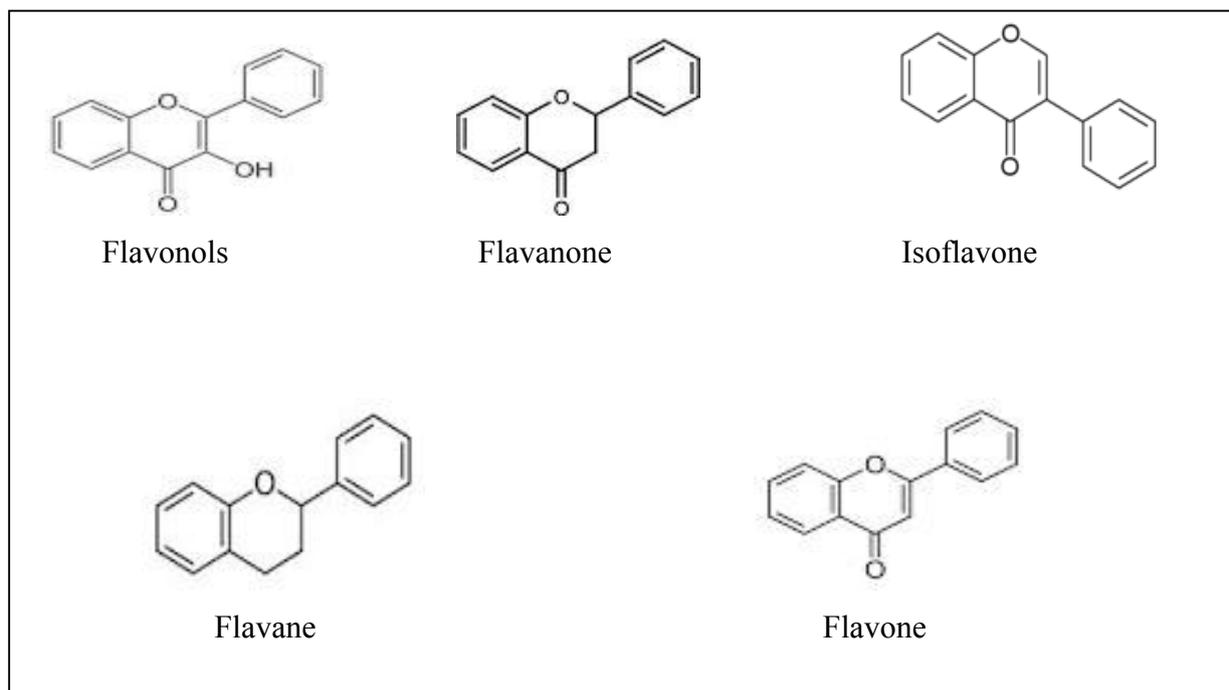


Figure 07: Structure chimique des sous classes de flavonoïdes (**Fiorucci, 2006**).

Tableau XIII: Teneurs en polyphénols totaux (TP), flavonoïde totaux(TFA), flavonols totaux (TFO) et tanins condensées (CT) de dix variétés de dattes Algériennes (**Benmeddour et al., 2013**).

Cultivars	Compositions			
	TP (mg GAE/100 g)	TFA (mg QE/100 g)	TFO (mg RE/100 g)	CT (mg CE/100 g)
Mech Degla	277.26 ± 8.51 ^{bc}	45.09 ± 2.45 ^c	12.95 ± 0.23 ^b	147.05 ± 5.10 ^{bc}
Deglet Ziane	288.66 ± 8.11 ^c	33.00 ± 1.60 ^b	12.79 ± 0.13 ^b	221.88 ± 9.75 ^e
Deglet Nour	225.57 ± 9.71 ^a	15.22 ± 0.50 ^a	6.73 ± 0.26 ^a	184.34 ± 12.61 ^d
Thouri	255.82 ± 8.59 ^b	21.97 ± 0.68 ^a	14.57 ± 0.24 ^c	135.83 ± 1.27 ^b
Sebt Mira	858.71 ± 25.13 ^f	231.76 ± 7.28 ^g	16.53 ± 0.31 ^d	389.15 ± 6.24 ^f
Ghazi	954.59 ± 6.90 ^g	299.74 ± 5.87 ^h	36.64 ± 2.13 ^f	525.06 ± 12.17 ^h
Degla Beida	331.27 ± 10.11 ^d	72.77 ± 3.77 ^d	16.04 ± 0.94 ^d	175.80 ± 2.70 ^d
Arechti	947.56 ± 25.32 ^g	153.89 ± 6.84 ^f	15.49 ± 0.31 ^{cd}	420.59 ± 8.74 ^g
Halwa	562.12 ± 12.33 ^e	133.7 ± 4.12 ^e	28.94 ± 0.94 ^e	82.81 ± 3.43 ^a
Itima	229.92 ± 6.41 ^a	19.62 ± 0.92 ^a	12.74 ± 0.13 ^b	154.99 ± 4.72 ^c

Chaque valeur dans le tableau c'est la moyenne ± de l'écart type (n = 3).

Les valeurs dans la même colonne partageant différentes lettres sont significativement différentes ($P < 0,05$).

I.1.3. Anthocyanines

Les anthocyanines sont largement étudiées dans la plupart des fruits et légumes à cause de leurs propriétés antioxydantes. Anthocyane est un terme qui regroupe les anthocyanidols et les dérivés glycosylés ou anthocyanosides (**Guignard, 2000**).

Les anthocyanes, molécules faisant partie de la famille des flavonoïdes et capables d'absorber la lumière visible, sont des pigments qui colorent les plantes en bleu, rouge, mauve, rose, ou orange (**Cheynier, 2005**).

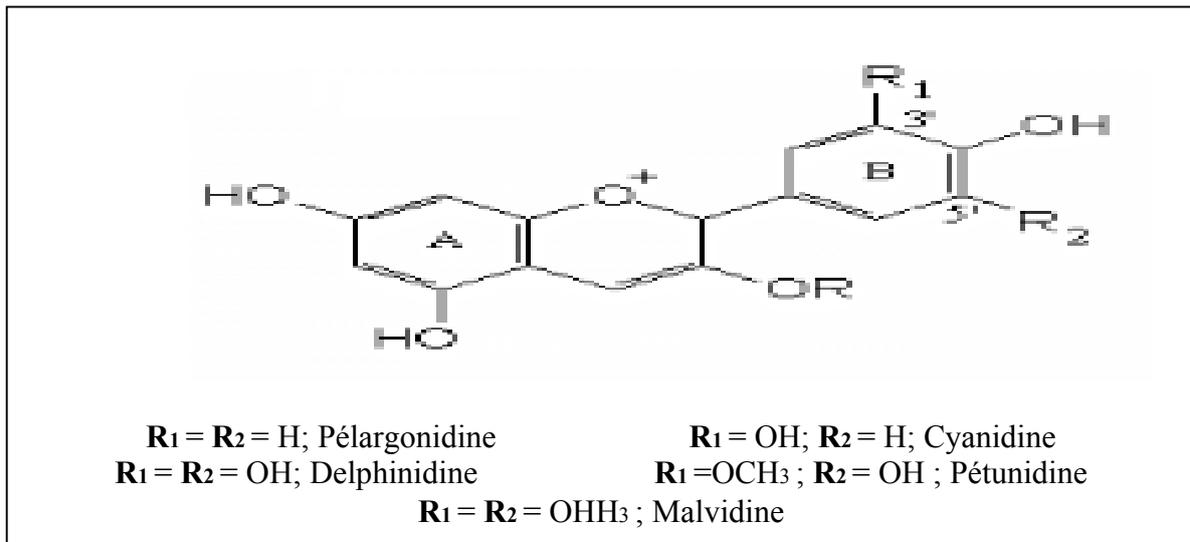


Figure 08: Structure chimique des Anthocyanines (Al-Farsi *et al.*, 2005).

I.1.4.Caroténoïdes

Ce sont des pigments végétaux liposolubles contenant une chaîne centrale hautement polyinsaturée pouvant comporter une structure cyclique à chaque extrémité, Le squelette de base comprend 40 atomes de carbone (Lee *et al.*, 2003).

Les caroténoïdes sont des pigments naturels les plus communs, se sont des tétraterpénoïdes synthétisés chez les plantes et les autres organismes photosynthétiques, également chez certaines bactéries non photosynthétiques, les levures et les moisissures.

Ils sont largement distribués dans la nature et ont des fonctions variées qui vont de la fixation de la lumière durant la photosynthèse à la protection de l'œil (El-Agamey *et al.*, 2004 ; Stahl et Sies, 2005).

Certains caroténoïdes peuvent inhiber les radicaux libres par transfert d'hydrogène grâce a leur longue chaîne carbonée polyinsaturée, ils sont des piègeurs efficaces de l'oxygène singulet (1O_2), en le transformant en oxygène moléculaire triplet plus stable. Ils protègent contre les radiation solaires par absorption de leur énergies tout en protégeant la peau des dommages oxydatifs (Stahl et Sies, 1999 ; Rao *et al.*, 2007 ; Rodriguez-Amaya, 2010).

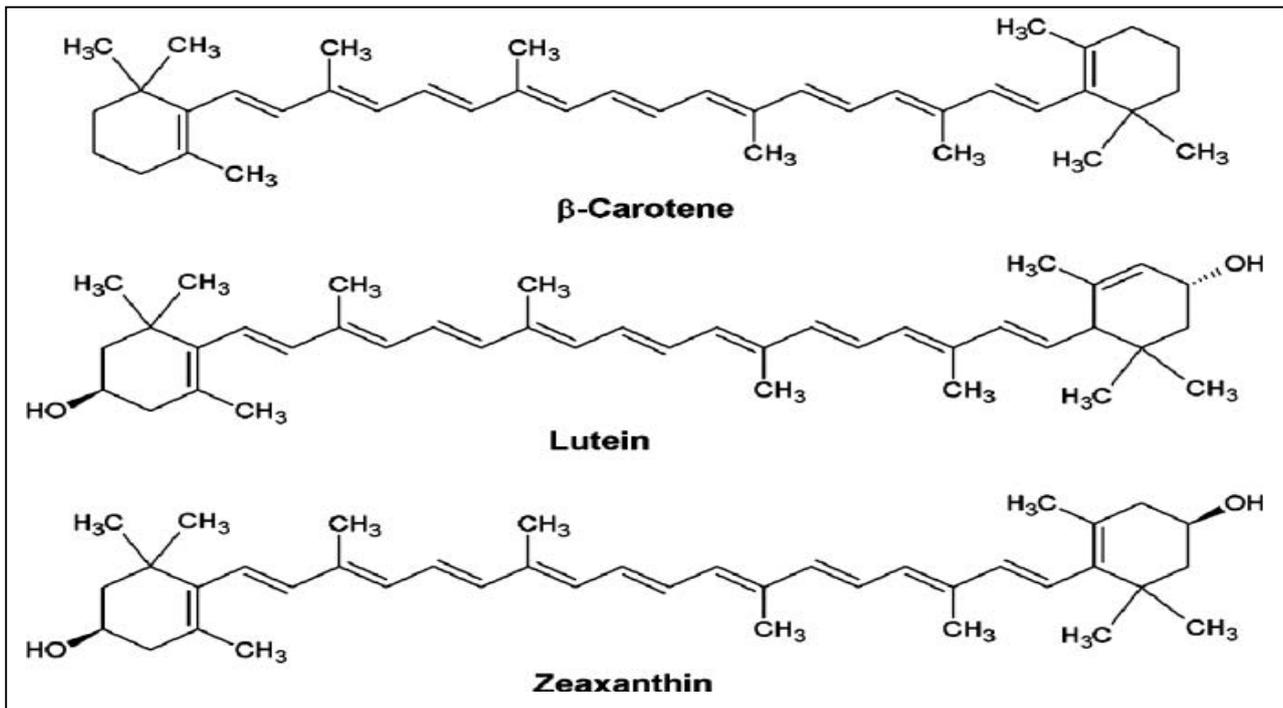


Figure 09: Différentes structures des caroténoïdes (Lee *et al.*, 2003).

I.1.5. Tanins

Les tanins sont des polyphénols que l'on trouve dans de nombreux fruits tel que la datte. Leur structure complexe est formée d'unités répétitives monomériques qui varient par leurs centres asymétriques, leur degré d'oxydation (Hemingway, 1992).

Les tanins sont caractérisés par leurs propriétés de se combiner avec des protéines (Boulekbache, 2005 ; Hagerman et Butler, 1989) et les polymères tels que les polysaccharides, cette propriété explique aussi bien leurs astringences provoquées par une perte des propriétés lubrifiantes de la salive par suite de la précipitation, par les tanins, des protéines et des glycoprotéines qu'elle contient. Les tanins sont divisés en deux groupes :

- Tanins condensés, formés de proanthocyanidines (sous forme d'oligomères).
- Tanins hydrolysables, esters des acides phénols et de glucose.

➤ **Tanins condensés:** Les tanins condensés, appelés aussi polyphénols ou proanthocyanidine (Figure 10), sont largement répandus dans l'alimentation humaine (fruits, légume, thé, dattes, etc.). Les tanins condensés sont des polymères formés de deux ou de plusieurs molécules de flavane-3-ols dits catéchétiques ou de flavane-3,4-diols dit

leucoanthocyaniques. Ils peuvent également résulter de l'union de ces deux types de molécules. Ils ne s'hydrolysent pas sous l'action des acides minéraux dilués, mais forment, à ébullition, des composés insolubles appelés phlobaphènes ou rouges de tanins. Ces tanins se rencontrent sur l'ensemble des végétaux, des fougères aux plantes à fleurs (Guignard, 2000).

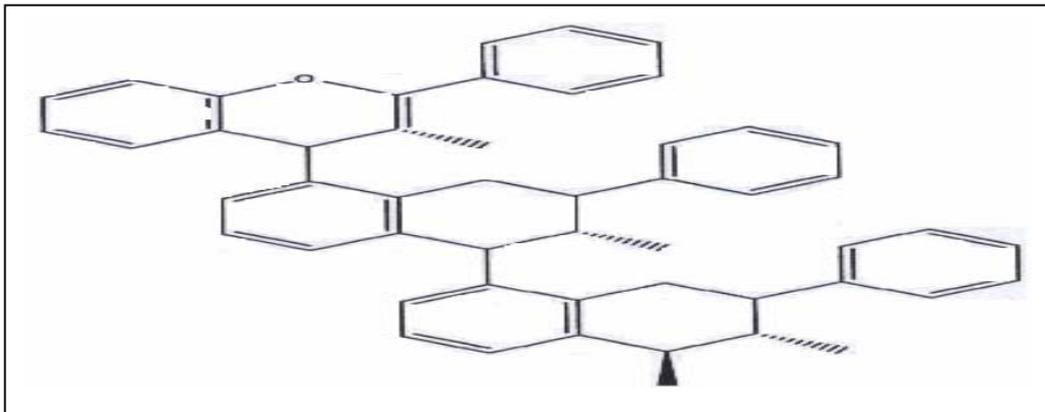


Figure 10: Structure générale d'un tanin condensé (Guignard, 2000).

➤ **Tanins hydrolysables:** Les tannins hydrolysables sont des molécules complexes qui font intervenir des liaisons de type ester. Ils se caractérisent par leur hydrolyse en conditions chimiques ou enzymatiques avec libération d'une fraction glucidique et d'une fraction phénolique dont les éléments constitutifs sont l'acide gallique ou l'acide éllagique (dimère du précédent) (Figure 11) (Ribereau-Gayon, 1968 ; Macheix *et al.*, 2006).

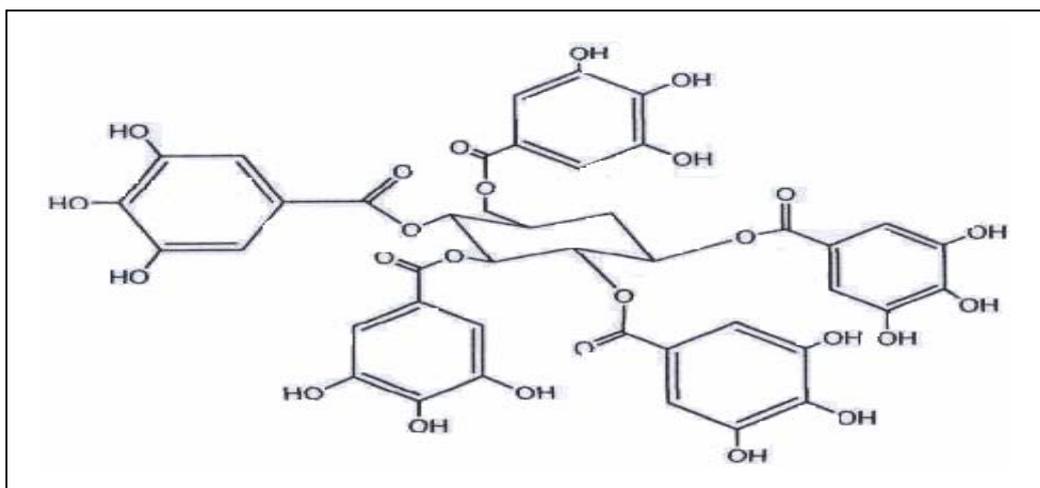


Figure 11: Structure générale d'un tanin hydrolysable (Guignard, 2000).

I.1.6. Acide ascorbique

La vitamine C ou acide ascorbique de formule brute $C_6H_8O_6$, existe dans la nature sous deux formes : réduite (acide ascorbique) ou oxydée (acide déhydroascorbique) beaucoup plus rare. Les deux sont activées sur le plan biologique, dérivées de l'acide L gulonique, de saveur acidulée, fond à $192^{\circ}C$, très soluble dans l'eau mais peu soluble dans l'éthanol. En solution aqueuse, elle est à la fois acide et réducteur grâce à la présence de la fonction « ène-diol » (Frénot et al., 2001).

Elle permet la régénération de la vitamine E et du glutathion nécessaire à la glutathion-peroxydase (Hernández et al., 2006). Les dattes comportent au mois six vitamines dont une petite quantité de vitamine C (Al-Shahib et Marshall, 2003).

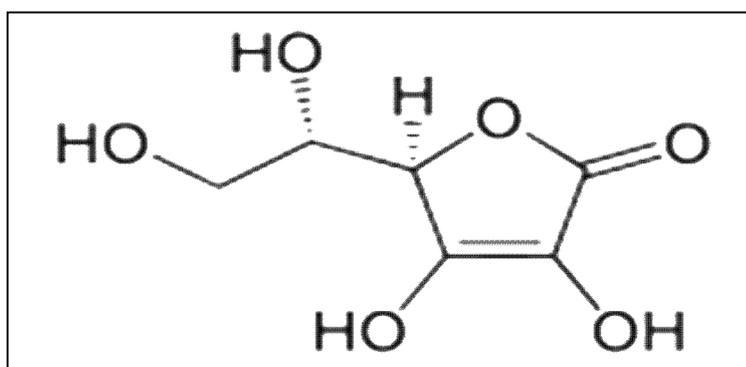


Figure 12: Structure chimique de l'acide ascorbique (Tessier et Marconnet, 1995).

I.2. Profil polyphénolique des dattes

Selon Mansouri et al. (2005), toutes les variétés de dattes étudiées contiennent approximativement le même type de composés phénoliques avec quelques différences.

✓ Acides cinnamiques

L'analyse par HPLC-DAD-MS a démontrée que les composés phénoliques prédominants dans toutes les variétés sont les acides cinnamiques et leurs dérivés. Les acides, férulique, coumarique et sinapique sont les composés principaux de toutes les variétés étudiées.

✓ Flavonoïdes

La plupart des flavonoïdes identifiés sont des flavones. Toutefois, quelques flavonols et flavanones sont détectés. Comparés aux acides cinnamiques détectés, la concentration des flavonoïdes est très basse.

✓ Flavones

Divers flavones glycosides à différents poids moléculaires ont été identifiés dans toutes les variétés étudiées.

✓ Flavanones

Les flavanones glycosides sont plus rares et à des poids moléculaires différents, ils n'apparaissent que dans certaines variétés.

✓ Flavonols

Les flavonols ne sont pas aussi nombreux que les flavones.

II. Activité antioxydante de la datte

Les fruits contiennent différents composés antioxydants, parmi ces fruits la datte est un fruit qui est très riche en composés phénoliques. Pour évaluer l'activité antioxydante des extraits de fruit de datte, plusieurs méthodes ont été employées (**Dziri *et al.*, 2012; Guo *et al.*, 2003**).

Vinson *et al.* (2005), ont démontré que la concentration de l'extrait de datte nécessaire pour empêcher l'oxydation de LDL + VLDL avec les ions cuprique pour la datte sèche de *Deglet Noor* étaient environ 2,17, ce qui est cinq fois plus haut que les vitamines antioxydantes comme la vitamine C et E.

La capacité anti-radicalaire de différents extraits de la variété *Deglet Noor* a été rapportée par **Chaira *et al.* (2007)**. **Mansouri *et al.* (2005)**, ont démontré que 100 µg de l'extrait d'acétate éthylique de *Deglet Noor* a une activité antiradicalaire de 54%, ce qui est peut être due à des teneurs élevés en flavonoïdes et en tannins présents dans l'extrait d'acétate éthylique. Dans une autre étude, ils ont montré les variétés de datte mûre Algérienne possèdent une forte activité antioxydante.

Ranilla *et al.* (2008), montre que les dattes ont également une activité antioxydante, cette dernière est la plus élevée en comparaison par rapport à plusieurs édulcorants d'hydrate de carbone en utilisant la méthode de DPPH.

Deux variétés de datte Medjool et Hallawi ont été également analysées pour leur activité anti-radicalaire, les deux variétés de datte ont une activité antiradicalaire de 44 et 39% respectivement à une concentration 10 µg/ml (**Rock *et al.*, 2009**). Les composés phénoliques ont été rapportés pour être le contribuant principal à l'activité antioxydante des dattes (**Abdul Ameer, 2008**). De même, **Mansouri *et al.* (2005)** constatent une corrélation forte entre le contenu phénolique et l'activité antioxydante de datte.

La datte riche est en polyphénols. Les polyphénols agiraient en inhibant l'agrégation plaquettaire impliquée dans le phénomène de thrombose qui peut conduire à l'occlusion des artères. Ils sont actifs contre de nombreux cancers (colon, estomac, foie, sein, prostate, poumons, peau, vessie, etc.) à tous les stades de cancérogénèse (**Ribereau, 1964**).

Les propriétés biologiques des flavonoïdes y compris les proanthocyanidines ont été déjà démontrées. En plus de leur pouvoir antioxydant, les proanthocyanidines possèdent un effet antibactérien, antiviral, anticancérogène, anti-inflammatoire, antiallergique et vasodilatateur (**Fine, 2000**)

Les flavonoïdes assurent la protection des tissus contre les effets nocifs du rayonnement UV (**Milane, 2004**), et inhibent les enzymes responsables de la formation des radicaux libres (**Marfak, 2003**). Les flavonoïdes ont des effets antibactériens puisqu'ils sont des inhibiteurs *in vitro* de l'ADN gyrase (**Ohemeng et al., 1993; Milane, 2004**).

Les complexes oligomériques de proanthocyanidines inhibent la peroxydation des lipides, l'agrégation plaquettaire ainsi que la fragilité et la perméabilité capillaire (**Fine, 2000**).

Les stilbènes sont connus pour leurs propriétés antioxydantes vis-à-vis des lipoprotéines à basse densité (LDL). Ils pourraient ainsi jouer un rôle protecteur contre les maladies cardiovasculaires (**Perret, 2001**). Il a été démontré que certains stilbènes possèdent des propriétés antifongiques (**Pezet et Pont, 1995 ; Perret, 2001**).

Ces substances sont dotées de certaines activités résumées dans le tableau suivant :

Tableau IVX: Activités biologiques des composés phénoliques de la datte (Bahorun, 1997).

Polyphénols	Activités	Références
Acides Phénoliques (cinnamiques et benzoïques)	Antibactériennes Antifongiques Antioxydantes	Didry <i>et al.</i> (1982). Ravn <i>et al.</i> (1984). Hayase et Kato (1984).
Coumarines	Protectrices vasculaires et antioedémateuses	Mabry et Ulubelen (1980).
Flavonoïdes	Antitumorales Anticarcinogènes Anti-inflammatoires Hypotenseurs et Diurétiques Antioxydantes	Stavric et Matula (1992). Das <i>et al.</i> (1994). Bidet <i>et al.</i> (1987). Bruneton (1993). Aruoma <i>et al.</i> (1995).
Anthocyanes	Protectrices capillaroveineux	Bruneton (1993).
Proanthocyanidines	Effets stabilisants sur le collagène Antioxydantes Antitumorales Antifongiques Anti-inflammatoires	Masquelier <i>et al.</i> (1979). Bahorun <i>et al.</i> (1994, 1996). Okuda <i>et al.</i> (1983). Okamura <i>et al.</i> (1993). De Oliveira <i>et al.</i> (1972). Brownlee <i>et al.</i> (1992). Kreofsky <i>et al.</i> (1992).

I. Activité antibactérienne

La datte est considérée comme un aliment ayant des propriétés antimicrobiennes contre les bactéries pathogènes qui causent plusieurs infections telles que la bronchite.

Plusieurs auteurs rapportent que la datte a des effets antibactériennes directs sur certains bactéries tels que, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi* et *Pseudomonas aeruginosa*. Les extraits de datte empêche presque totalement la croissance de ces bactéries dans le milieu nutritif, ainsi que la germination des spores de *B. subtilis* (Sallal et Ashkenani, 1989).

Plusieurs composés actifs dans la datte ont été identifiés. Les composés phytochimiques non identifiés peuvent être impliqué dans les activités antimicrobiennes. Les extraits de datte stimulent également l'immunité cellulaire chez les souris qui peuvent les aider à se protéger contre les diverses infections (Puri *et al.*, 2000).

II. Activité protectrice gastro-intestinale

Les dattes sont connues pour leurs activités contre les ulcères peptiques. Les musulmans consomment d'habitude plus de dattes pendant le mois de Ramadan, ce qui peut protéger la muqueuse gastrique contre les effets nuisibles de l'acide gastrique (Al Qarawi *et al.*, 2005).

Plusieurs études montrent que l'extraits aqueux et éthanoliques des dattes peuvent être efficaces en améliorant l'ulcération gastrique chez les rats.

Plusieurs constituants de la datte comme les proanthocyanidines (Iwasaki *et al.*, 2004), les flavonoides (Mota *et al.*, 2009), la cyanidine 3- glucoside (Li *et al.*, 2008), le β -carotène (Garamszegi *et al.*, 1989), le β - sitostérol (Xiao *et al.*, 1992) et le sélénium (Parmar *et al.*, 1988) possèdent une activité protectrice contre les différent ulcères.

III. Activité anti-hyperlipidémique

Les maladies du cœur coronaire sont fortement liées à la diminution des concentrations du cholestérol de lipoprotéine de haute densité et à l'augmentation du cholestérol de lipoprotéine de faible densité. **Salah et Al-Maiman (2005)** rapporte que l'alimentation des rats avec une farine dégraissée des graines de datte réduits le taux de triglycérides dans le plasma, le cholestérol et la lipoprotéine de faible densité. **El-Mougy et al. (1991)** ont été également observé des résultats similaires quand les fibres de graine de datte ont été données aux rats.

Des études ont montrés que les composés phyto-chimiques tels que d'acide cafféique (**Lafay et al., 2005**), le β - sitostérol (**Wong, 2001**), les proanthocyanidine (**Bagchi et al., 2003**), les catéchine (**Auger et al., 2005**), la quercétine (**Auger et al., 2005 ; Kamada et al., 2005**), les anthocyanines (**Finné Nielsen et al., 2005**) et le sélénium possèdent des effets cardioprotecteur et antihyperlipidémique sur les animaux (**Dhingra et Bansal, 2005, 2006; Kaur et Bansal, 2009**).

IV. Activité anti-hémolytique

Les études *in vitro* ont montré que les extraits de datte ralenti la croissance des *Streptococcus pyogenes*. L'incubation des bactéries pendant 24 heures avec l'extrait de datte a induit une diminution de 30,8%, 64,7% et 88,5% de la densité microbienne en comparaison avec le groupe de témoins. A basse concentrations, l'extrait de datte neutralise l'activité hémolytique de *Streptocoque exotoxine*, le streptolysine O, probablement dû à la stabilisation de membrane d'érythrocyte et à l'inhibition de l'enzyme du streptolysine O.

D'autre études montre que la substance inhibitrice était de nature stéroïdien et non protéique car la déprotéinisation de l'extrait na pas diminué son effet inhibiteur (**Abuharfeil et al., 1999**).

D'autre travaux montre que les anthocyanines, les carotenoïdes, les procyanidines et les flavonoïdes de dattes sont connus pour leurs effets protecteurs de membrane d'érythrocyte contre les dommages (**Hocman, 1988; Tapas et al., 2008**).

V. Activité antifongique

Une substance antifongique ou antifungique (appelée également fongicide ou fongistatique) est une substance possédant la capacité de tuer ou de limiter la prolifération des champignons microscopiques (par exemple les substances traitant les mycoses).

Candida albicans est l'espèce de levure la plus importante et la plus connue du genre *Candida*. Elle provoque des infections fongiques (candidiase ou candidose) essentiellement au niveau des muqueuses digestive et gynécologique.

Le traitement de ces infections avec les extrait de datte a causé la déformation, l'affaiblissement et l'effondrement partiel des cellules (**Shraideh et al., 1998**).

Des études *in vitro* ont montré que les flavonoïdes possèdent des activités antifongiques contre des *C. albicans* et le *C. krusei* et que leur présence dans les extraits de datte est responsable des effets antifongiques (**Orhan et al., 2009; Ozçelik et al., 2006**).

VI. Activité anti-inflammatoire

L'activité anti-inflammatoire est destinée à combattre contre les inflammations et protégé contre les réflexes inflammatoires et les maladies telles que les manifestations rhumatismales, les fractures, les stomatites et les lésions génitales et urinaires.

La datte est un fruit riche en polyphénols qui sont susceptibles d'assurer la protection des tissus contre les effets nocifs comme la reproduction excessive des radicaux libres qui induit une activité inflammatoire dans les cellules leucocytes.

Des études réalisé montré que les extraits méthanoliques et aqueux de la pulpe de la datte et les extraits méthanoliques des graines de datte possèdent une activité anti-inflammatoire dans un modèle auxiliaire d'arthrite chez les rats. Ces extraits augmentent les niveaux antioxydants du plasma (vitamine C, E, A et β -carotène) et diminuent les niveaux des peroxydes de lipide.

Des études réalisées montre que les constituants de datte : les proanthocyanidine (**Subarnas et Wagner, 2000**), les flavonoïdes (**Robak et Gryglewski, 1996**), polyphénols (**Gescher, 2004**), le β -carotène (**Uteshev et al, 2000**), et le sélénium (**Roberts, 1963**) possèdent des effets anti-inflammatoires et peut contribuer pour les effets bénéfiques.

VII. Activité anti-cancérogène

Le cancer est une maladie caractérisée par une prolifération cellulaire au sein d'un tissu normal de l'organisme, cette prolifération est anormale tant en quantité et qualité de la cellule.

La datte contient des composés phyto-chimiques qui possède des effets bénéfiques pour la santé contre beaucoup de types de cancers.

Ces composés phyto-chimiques ont été étudié pour leurs activité chimio-préventive et anticancéreuse. Ces derniers incluent les phytoestrogènes tels que le génistéine, glycitéine et daidzéine, les acides phénoliques tels que les acides galliques et féruliques, et d'autres composés polyphénoliques comprenant les tannins, les anthocyanines, les flavonoïdes et les phytostérols,... (Surh, 2003).

Une étude réalisée par Mills *et al.* (1989) montre qu'une consommation régulière des dattes pendant six ans, et d'autres fruits secs contribue à la diminution le risque de cancer de prostate.

La production excessive de l'espèce réactive de l'oxygène et l'espèce radicalaire, produits des produits chimiques toxiques peut conduire à la formation des produits fortement réactifs d'oxydation et à l'activation des carcinogènes qui peuvent conduire aux aberrations génétiques et au cancer. Par conséquent, les antioxydants sont considérés en tant qu'agents chimio-préventive efficaces (Vayalil, 2002).

Les dattes sont riches en fibres comparée à d'autres fruits qui peuvent agir directement sur les agents mutagènes exogènes et endogènes (Ferguson, 1994). Les extraits aqueux et éthanoliques de la datte ayant la capacité d'augmenter le passage gastro-intestinal chez les souris de 4 à 24% par l'intervention de fibre diététique présente dans la datte comparée aux souris non traitées (Al-Qarawi *et al.*, 2003).

Pour augmenter l'indice d'immunité humorale et cellulaire qui est un mécanisme pour l'empêchement de cancer, avec identification des cellules anormales ou transformées et éliminé avant qu'elles pourraient établir une colonie de tumeur, une étude a été réalisée par Puri *et al.* (2000) sur les souris qui ont traité avec l'extrait de datte, après sept jours de traitement la fonction des plaques d'anticorps a été stimuler et les cellules qui se corrèle avec l'immunité humorale ont été formé comparais aux souris non traitée.

Donc ils ont conclure que la datte aurait des propriétés préventives contre le cancer et offre des grandes possibilités intéressantes comme aliment médicinal pour la prévention contre le cancer.

Conclusion

Les antioxydants sont connus par leur rôle dans la stabilité oxydative. La présence des antioxydants naturels dans les aliments attire un intérêt supplémentaire à cause de leurs effets bénéfiques comme étant des agents anti-cancérogènes, antibactériennes,... et des inhibiteurs biologiques des réactions d'oxydation dans le corps.

La datte est un fruit de grand valeur alimentaire à cause de leur constituant en composés chimique parmi ces dernier on cite les sucres et l'eau qui ont un teneur la plus élevé par rapport a d'autre composés chimiques, ces teneurs varié selon la variété et les stades de maturation de fruit.

A travers de notre étude bibliographique, il est possible de dire que la datte est riche en composés phénoliques, qui ont un effet bénéfique sur la santé ce qui nous permet de la considéré comme un aliment médicinal. Ces composés phénolique ont été suggérés pour être le contribuant principal qui contribuent à l'activité antioxydante des dattes.

Le β -carotène, flavonoïdes et sélénium des dattes possèdent des effets anti-inflammatoires, ils augmentant le niveau antioxydant du plasma et diminuent le niveau de peroxyde de lipide.

L'activité antibactérienne à été identifié dans les dattes a cause de ces composés phénoliques qui stimulent l'immunité cellulaire pour protéger contre les diverses infections.

Les flavonoïdes de fruit dattier possèdent une activité antifongique contre les champignons microscopiques tel que les mycoses et que leur présence dans les extraits de datte est responsable des effets antifongiques.

En conclusion, la datte est une bonne source de divers antioxydants qui sont des substances indispensables pour un fonctionnement équilibré de notre organisme tout en le protégeant contre divers radicaux libres. La datte n'est pas seulement une bonne source d'antioxydants mais, c'est un aliment de prévention et de protection contre de nombreuses maladies.

Références bibliographiques

A

Abdul-Ameer A.A. 2008. Antioxidant activity of Bahraini date palm (*Phoenix dactylifera* L.) fruit of various cultivars. *International Journal of Food Science and Technology*, 43(6): 1033-1040 p.

Abuharfeil N. M., Saeb El S., Yousef M. et Abdul-Karim J. S. 1999. Effect of date fruits, (*Phoenix dactylifera* L.), on the hemolytic activity of Streptolysin O. *Pharmaceutical Biology*, 37: 335-339 p.

Abu-Elteen K. H. 2000. Effects of date extract on adhesion of *Candida* species to human buccal epithelial cells in vitro. *Journal of Oral Pathology and Medicine*, 29(5): 200-205 p.

Albert L. 1998. La santé par les fruits. Ed. VEECHI, 44-47 p.

Al-hotti S., Sidhus S. et Gabazard H. 1998. Chemical composition of seeds of date fruit cultivars of united Arab Emirate. *Food Chemical. Technology*, 35: 44-46 p.

Al-Farsi M., Alasalvar C., Morris A., Baron M. et Shahidi, F. 2005. Comparison of antioxidant activity, anthocyanins, carotenoids, and phenolics of three native fresh and sun-dried date (*Phoenix dactylifera* L.) varieties grown in Oman. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(19): 7592-7599 p.

Al-Shahib W. et Marchal R. J. 2003. The fruit of the date palm: its possible use as the best food for the future. *International Journal of Food Science and Nutrition*, 54 (4): 247-259 p.

Al-Qarawi A. A., Ali B. H., Al-Mougy S. A., et Mousa H. M. 2003. Gastrointestinal transit in mice treated with various extracts of date (*Phoenix dactylifera* L.). *Food and Chemical Toxicology*, 41(1): 37-39 p.

Al-Qarawi A. A., Abdel-Rahman H., Ali B. H., Mousa H. M. et El-Mougy S. A. 2005. The ameliorative effect of dates (*Phoenix dactylifera* L.) on ethanol-induced gastric ulcer in rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 98(3): 313-317 p.

Anonyme. 2002. Statistique agricole: superficies et production .Ministère agriculteur et de développement rural .Série A, 5-6 p.

Auger C., Teissedre P. L., Gérard P., Lequeux N., Bornet A., Serisier S., Besançon P., Caporiccio B., Cristol J. P. et Rouanet J. M. 2005. Dietary wine phenolics catechin, quercetin, and resveratrol efficiently protect hypercholesterolemic hamsters against aortic fatty streak accumulation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53: 2015-2021 p.

B

- Bagchi D., Sen C. K., Ray S. D., Das D. K., Bagchi M., Preuss H. G. et Vinson J. A. 2003.** Molecular mechanisms of cardioprotection by a novel grape seed proanthocyanidin extract. *Mutation Research*, 97: 523-524 p.
- Bahuron. 1997.** Substances naturelles actives: la flore mauricienne, une source d'approvisionnement potentielle. *Food Agricultural Research*, 83-95 p.
- Bakkaye S. 2006.** Lexique phoenicicole en arabe et en mozabite. *CWANA, HCA et RAB*, 14: 24-25 p.
- Barreveled W.H. 1993.** Date Palm Products. FAO, Agricultural services, Bulletin N°101, FAO, Rome, 211 p.
- Belguedj M. 2002.** Ressources génétiques du palmier dattier: caractéristiques des cultures de dattier dans les palmeraies du sud-Est Algérien. *Revue annuelle de l'INRAA*, 128-289 p.
- Benabdellah A. 1990.** La phoeniciculture. Les systèmes agricoles oasiens, acte du colloque de Tozeur. Série A, séminaire méditerranéen, 11: 105-120 p.
- Ben Andellah A. 1990.** La phoeniciculture option méditerranée. Ces systèmes agricoles oasiens.
- Benchabane A. 1996.** Rapport de synthèse de l'atelier "Technologie et qualité de la datte". In *Options méditerranéennes, série A, N° 28. Séminaires méditerranéens*. Ed. IAM, Zaragoza, Spain, 205-210 P.
- Benchelah A. C. et Maka M. 2008.** Les dattes intérêt et nutrition, 6: 117-121 p.
- Benflis S., 2006.** Caractéristique biochimique de l'extrait de la datte variétés sèche « *Mech-Degla* » Mémoire d'ingénieur. Département d'agronomie. Batna, 49 p.
- Benmeddour Z., Mehinagic E., Le Meurlay D. et Louaileche H. 2013.** Phenolic composition and antioxidant capacities of ten Algerian date (*Phoenix dactylifera* L.) cultivars: A comparative study.
- Booij I., Piombo G., Risterucci J. M., Coupe M., Thomas D. et Ferry M. 1992.** Etude de la composition chimique de dattes à différents stades de maturité pour la caractérisation variétale de divers cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). *Fruits*, 47(6) : 667-678 p.
- Bouguederi I., Maanani F., Missaoui M., Bounaga N. et Dore J. C. 1994.** Analyse typologique d'une population de palmiers dattiers males (*Phoenix dactylifera* L.) au moyen de différentes approches multiparamétriques. *Amélior. Production. Agriculture. Milieu Aride*, 6 : 263-277 p.

C

Chaira N., Ferchichi A., Mrabet A. et Sghairoun M. 2007. Chemical composition of the flesh and the pit of date palm fruit and radical scavenging activity of their extracts. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10 (13): 2202-2207 p.

Cheyrier V., 2005. Dietary polyphenols and health: Proceedings of the 1st international conference on polyphenols and health. *American Journal of Clinical and Nutrition*, 81 (1): 223-229 p.

D

Derbel S. et Ghedira K. 2005. Les phytonutriments et leur impact sur la santé. *Phytothérapie*, 1: 28-34 p.

Djerbi M. 1992. Pollinisation et soins apportés aux régimes. *Précis de phoeniciculture*, FAO, 79-93 p.

Dhingra S. et Bansal M. P. 2005. Hypercholesterolemia and apolipoprotein B expression: regulation by selenium status. *Lipids in Health and Disease*, 5(4): 28 p.

Dhingra S. et Bansal M. P. 2006. Modulation of hypercholesterolemia-induced alterations in apolipoprotein B and HMG-CoA reductase expression by selenium supplementation. *Chemico-biological Interactions*, 161: 49-56 p.

Doha M. A. et Al-Okbi S. Y. 2004. In vivo evaluation of antioxidant and antiinflammatory activity of different extracts of date fruits in adjuvant arthritis. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 13: 397-402 p.

E

El-Agamey A., Lowe G.M., Mc Garvey D.J., Mortensen A., Phillip D.M., Truscott T.G. et Young A.J. 2004. Carotenoid radical chemistry and antioxidant/pro-oxidant properties. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 430: 37-48 p.

El-Mougy S. A., Abdel-Aziz S. A., Al-Shanawany M. et Omar A. 1991. The gonadotropic activity of *Palmae* in mature male rats. *Alexandria Journal of Pharmaceutical Sciences*, 5: 156-159 p.

Espiard E. 2002. Introduction à la transformation industrielle des fruits. Ed. Technologie et Doc Lavoisier, 147-155 p.

Estanove P. 1990. Note technique. Valorisation de la datte. In *Options méditerranéennes, série A, N° 11. Systèmes agricoles oasiens*. Ed. Ciheam, 301-318 p.

F

- Falade S. K. O. et Abbo E. S. 2007.** Air-drying and rehydration characteristics of date palm (*Phoenix dactylifera* L) fruits. *Journal of Food Engineering*, 79: 724-730 p.
- Farkas O., Jakus J. et Héberger K. 2004.** Quantitative Structure-Antioxidant Activity Relationships of Flavonoid Compounds. *Molécules*, 9: 1079-1088 p.
- Favier J.C., Ireland R.J., Laussucq C. et Feinberg M. 1993.** Répertoire général des aliments. Table de composition des fruits exotiques, fruits de cueillette d'Afrique. Tome 3, Ed. Orstom Editions, Lavoisier, INRA Edition, 27-28 p.
- Favier J.C., Ireland R.J., Toque C. et Feinberg M. 1995.** Répertoire général des aliments. Ed. Technologie et Doc Lavoisier, INRA , 897 p.
- Ferguson L. R. 1994.** Antimutagens as cancer chemopreventive agents in the diet. *Mutation Research*, 307(1): 395-410 p.
- Fine A. M. 2000.** Oligomeric Proanthocyanidin Complexes: History, Structure, and phytopharmaceutical Applications. *Alternative Medicine Review*, 5(2): 144-151 p.
- Finné Nielsen I. L., Elbøl Rasmussen S., Mortensen A., Ravn-Haren G., Ma H. P., Knuthsen P., Hansen B. F., McPhail D., Freese R., Breinholt V., Frandsen H. et Dragsted L. O. 2005.** Anthocyanins increase low-density lipoprotein and plasmacholesterol and do not reduce atherosclerosis in Watanabe Heritable Hyperlipidemic rabbits. *Molecular Nutrition and Food Research*, 49: 301-308 p.
- Fiorucci S. 2006.** Activités biologiques de composés de la famille des flavonoïdes : Approches par des méthodes de chimie quantique et de dynamique moléculaire. Thèse de doctorat. Université Nice-Sophia Antipolis, 212 p.
- Frinot M. et vierling E. 2001.** Les vitamines. In *Biochimie des aliments; Diététique du sujet bien portant*. Ed: Dion, 157-190 p.

G

- Garamszegi M., Jávör T., Sütö G., Vincze A., Tóth G. et Mózsik G. 1989.** Effect of atropine, PGF2 alpha and cimetidine on the beta-carotene induced cytoprotection in ethanol-treated rats. *Acta Physiologica Hungarica*, 73: 221-224 p.
- Gescher A. 2004.** Polyphenolic phytochemicals versus non-steroidal anti-inflammatory drugs: which are better cancer chemopreventive agents, *Journal of Chemotherapy*, 16: 3-6 p.
- Gómez-Caravaca A.M., Gómez-Romero M., Arráeza-Román D., Segura-Carretero A. et Fernández-Gutiérrez A. 2006.** Advances in the analysis of phenolic compounds in products derived from bees. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 41:1220-1234 p.

Guendouz N., 2005. Etudes des interactions protéines- polyphénols. Etude de feuilles d'Erica arborece avec la protéine Sérum Albumine Bovine (BSA). Thèse de Magister. FSNV. Bejaïa, 69 p.

H

Hagerman A.E. et Butler L.G. 1989. Choosing appropriate methods and standards for assaying tannin. *Journal of Chemical Ecology*, 15(6): 1795-1810 p.

Hannachi S., Khitri D., Benkhalifa A. et Brac de Perrière R.A. 1998. Inventaire variétal de la palmeraie Algérienne, 225 p.

Häkkinen S. 2000. Flavonols and phenolic acids in berries and berry products. Thèse doctorale. KUOPIO, 93 p.

Hernández M. Y., Labo G. et Gnzález B.E. 2006. Determination of vitamin C in tropical fruit: A comparative evaluation of methods. *Food Chemistry*, 96: 654-664 p.

Hocman G. 1988. Chemoprevention of cancer: selenium. *The International Journal of Biochemistry*, 20: 123-132 p.

Hurst W. J. 2008. Methods of analysis for functional foods and nutraceuticals. 2^{ème} édition. CRC presse. Taylor et Francis, 548 p.

I

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

Iwasaki Y., Matsui T. et Arakawa Y. 2004. The protective and hormonal effects of proanthocyanidin against gastric mucosal injury in Wistar rats. *Journal of Gastroenterology*, 39: 831-837 p.

J

Jaccot B. et Campillo B. 2003. Nutrition humaine. Ed. MASSON, Paris, 311p.

K

Kader A.A. et Hussein A.M. 2009. Harvesting and postharvest handling of dates. ICARDA, Aleppo, Syria. ISBN, 92: 127-213 p.

Kamada C., Da Silva E. L., Ohnishi-Kameyama M., Moon J. H. et Terao J. 2005. Attenuation of lipid peroxidation and hyperlipidemia by quercetin glucoside in the aorta of high cholesterol-fed rabbit. *Free Radical Research*, 39: 185-194 p.

Kaur H. D. et Bansal M. P. 2009. Studies on HDL associated enzymes under experimental hypercholesterolemia: possible modulation on selenium supplementation. *Lipids in Health and Disease*, 16(8): 55 p.

Khali M. et Selselet-Attou G. 2007. Effet of treatment on polyphenol oxidase and peroxidase activities in Algerian stored dates .Afrique. *Biotechnol*, 6(6):790-794 p.

Khenfar B. 2004. Contribution à l'étude de quelques caractéristiques morphologiques de quatre cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de droh (Wilaya de Biskra). Mémoire d'ingénieur. Département d'agronomie. Batna, 87 p.

Khiari R., Mhenni M. F., Belgacem M. N. et Mauret E. 2010. Chemical composition and pulping of date palm rachis and *posidonia oceanica*-A comparison with other wood and non-wood fibres sources. *Bioresource Technology*, 101: 775-780 p.

Kriker A., Debicki G., Bali A., Khenfer M. M. et Chabannet M. 2005. Mechanical properties of date palm fibres and concrete reinforced with date palm fibres in hot dry climate. *Cement and Concrete composites*, 27: 554-564 p.

L

Lafay S., Gueux E., Rayssiguier Y., Mazur A., Rémésy C. et Scalbert A. 2005. Caffeic acid inhibits oxidative stress and reduces hypercholesterolemia induced by iron overload in rats. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, 75: 119-125 p.

Lee K. W., Kim Y. J., Kim D-O., Lee H. J. et Lee C.Y. 2003. Major phenolics in apple and their contribution to the total antioxidant capacity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49: 4-8 p.

Li C. Y., Xu H. D., Zhao B. T., Chang H. I. et Rhee H. I. 2008. Gastroprotective effect of cyanidin 3-glucoside on ethanol-induced gastric lesions in rats. *Alcohol*, 42: 683-687 p.

M

- MA/DSAEE. 2001.** Statistiques agricoles: Superficies et productions. Ministère de l'agriculture et du développement rural. Série A, 5-6 p.
- Macheix J.J., Fleuriet A. et Billot J. 1990.** Fruit phenolics-bocaraton, USA, 6: 112-115 p.
- Morelle J. 2003.** L'oxydation des aliments et la santé. Ed. Nouvelle Imprimerie Laballery, Paris, 250 p.
- Macheix J. J., Fleuriet A. et Sarni-Manchado P. 2006.** Composés phénoliques dans la plante : Structure, biosynthèse, et rôles. In. Les polyphénols en agroalimentaire. Ed. Technologie et Doc Lavoisier, Paris, 1-28 p.
- Maier V.P., Metzler D.M. 1964.** Phenolic constituents of the date (*Phoenix Dactylifera* L.) and their relation to browning. Paper presented at first international congress of food science and technology. Science Publishers Inc., New York.
- Maier V.P. et Metzler D.M. 1965.** Quantitative changes in date polyphenols and their relation to browning. Journal of Food Science, 30 p.
- Mansouri A., Embarek G., Kokkalou E. et Kefalas P. 2005.** Phenolic profile and antioxidant activity of the Algerian ripe date palm fruit (*Phoenix dactylifera* L.). Food Chemistry, 89(3): 411-420 p.
- Marfak A. 2003.** Radiolyse gamma des flavonoïdes. Etude de leur réactivité avec les radicaux issus des alcools : formation de depsides. Thèse de doctorat. Université de Limoges, 220 p.
- Milane H. 2004.** La quercétine et ses dérivés: molécules à caractère prooxydant ou capteurs de radicaux libres; études et applications thérapeutiques. Thèse de doctorat. Université de Strasbourg, 268 p.
- Mills P. K., Beeson W. L., Phillips R. L., et Fraser G. E. (1989):** Cohort study of diet, lifestyle, and prostate cancer in Adventist men. Cancer. 64(3): 598-604p.
- Mota K. S., Dias G. E., Pinto M. E., Luiz-Ferreira A., Souza-Brito A. R., Hiruma-Lima C. A., Barbosa-Filho J. M. et Batista L. M. 2009.** Flavonoids with gastroprotective activity. Molecules, 14: 979-1012 p.
- Mrabet A., Ferchichi A., Chaira N., Mohamed B. S., Baaziz M. et Penny T.M. 2008.** Physico-chemical characteristics and total quality of date palm varieties grown in the Southern of Tunisia. Pakistan. Journal. Biology. Science, 11: 1003-1008 p.
- Munier P. 1973.** Le palmier dattier. Ed. Maisneuve, paris, 221p.
- Munier P., Munier P.M. et Vilardebo A. 1973.** Le plamier dattier. Edition maisonnve et larose, 221 p.

N

Naczki M. et Shahidi F. 2006. Phenolics in cereals, fruits and vegetables: Occurrence, extraction and analysis. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 9: 564-570 p.

Noui Y. 2001. L'optimisation de la production de la biomasse « *Saccharomyces cerevisiae* » cultivée sur un extrait de datte. Mémoire d'ingénieur. Département d'agronomie. Batna, 62 p.

Noui Y. 2007. Caractérisation physico-chimique comparative de deux principaux tissus constitutifs de la pulpe de datte Mech-Deght. Mémoires de magisters, université Mohamed Bougara-Boumerdes, 61 p.

O

Orhan D. D., Özçelik B., Özgen S. et Ergun F. 2009. Antibacterial, antifungal, and antiviral activities of some flavonoids. *Microbiological Research*.

Özçelik B., Orhan I. et Toker G. 2006. Antiviral and antimicrobial assessment of some selected flavonoids. *Zeitschrift für Naturforschung. C, Journal of Biosciences*, 61: 632-638 p.

P

Packer L. 2001. Flavonoids and other polyphenols. Ed Academic Press, California, 483 p.

Parmar N. S., Tariq M. et Ageel A. M. 1988. Gastric anti-ulcer and cytoprotective effect of selenium in rats. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 92: 122-130 p.

Puri A., Sahai R., Singh K. L., Saxena R. P., Tandon J. S. et Saxena K.C. 2000. Immunostimulant activity of dry fruits and plant materials used in Indian traditional medical system for mothers after child birth and invalids. *Journal Ethnopharmacol*, 71(1-2): 89-92 p.

R

Ranilla L. G., Kwon Y. I., Genovese M. I., Lajolo F. M. et Shetty K. 2008. Antidiabetic and antihypertension potential of commonly consumed carbohydrate sweeteners using in vitro models. *Journal of Medicinal Food*, 11(2): 337-348 p.

Reidacker A. 1990. Physiologie des arbres et arbustes en zone aride, John Libbey, Eurotext, 323-327 p.

Ribéreau-Gayon P. 1968. Les composés phénoliques des végétaux. Ed. Dunod Paris, 254 p.

Ribéreau-Gayon J., Peynaud E., Sudraud P. et Ribéreau-Gayon P. 1972. Sciences et techniques du vin. Tome 1. Ed. Dunod. Paris, 671 p.

Rice-Evans C.A., Miller N.J. et Paganga G. 1996. Structure-antioxydant Activity relationships of flavonoids and phenolic acids. *Free Radical Biology and Medicine*, 20(7): 933-956 p.

Richarde R. 1972. *Elements de biologie végétale*. Fou Cher, Paris, 164 p.

Robak J. et Gryglewski R. J. 1996. Bioactivity of flavonoids. *Polish Journal of Pharmacology*, 48: 555-564 p.

Robard K. et Antolovich M. 1997. Analytical chemistry of fruit bioflavonoids. *Analyst*, 122: 11-34 p.

Roberts M. E. 1963. Antiinflammation studies. II. Antiinflammatory properties of selenium. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 5: 500-506 p.

Rock W., Rosenblat M., Borochoy-Neori H., Volkova N., Judeinstein S., Elias M. et Aviram M. 2009. Effects of date (*Phoenix dactylifera* L., *Medjool* or *Hallawi* Variety) consumption by healthy subjects on serum glucose and lipid levels and on serum oxidative status: A pilot study. *Journal Agricultural Food Chemistry*, 57(17): 8010-8017 p.

S

Salah A. et Al-Maiman. 2005. Effect of date palm (*Phoenix dactylifera*) seed fibers on plasma lipids in rats. *Journal of King Saud University*, 17: 117-123 p.

Sallal A. K et Ashkenani A. 1989. Effect of date extract on growth and spore germination of *Bacillus subtilis*. *Microbios*, 59(240-241): 203-210 p.

Sawaya W. N., Khalil J. K., Safi W. M. et AL-Shlat A., 1983. Physical and chemical characterization of three Saudi Date Cultivars at Various Stages of development. *Food Science. Technology. Journal*, 16(2): 87-93 p.

Shraideh Z. A., Khaled H., Abu-Elteen. et Sallal A. K. J. 1998. Ultrastructural effects of date extract on *Candida albicans*. *Mycopathologia*, 142: 119-123 p.

Siboukeur O. 1997. Qualité nutritionnelle, hygiénique et organoleptique du jus de dattes. Thèse Magister, INA. El-Harrach, Alger, 106 p.

Stahl W. et Sies H. 2005. Bioactivity and protective effects of natural carotenoids. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1740: 101-107 p.

Subarnas A. et Wagner H. 2000. Analgesic and anti-inflammatory activity of the proanthocyanidin shellégueain A from *Polypodium feei* METT. *Phytomedicine*, 7: 401-405 p.

Surh Y. J. 2003. Cancer chemoprevention with dietary phytochemicals. *Nature Reviews Cancer*, 3(10): 768-780 p.

T

Tapas A. R., Sakarkar A. M. et Kakde R. B. 2008. Flavonoids as nutraceuticals: A review. Tropical Journal of Pharmaceutical Research, 7: 1089-1099 p.

U

Uteshev D. B., Kostriukov E. B., Karabinenko A. A., Kovaleva V. L., Makarova O. V. et Storozhakov G. I. 2000. The anti-inflammatory activity of intal and beta-carotene in a model of experimental granulomatous lung inflammation. Patologicheskaja fiziologija ièksperimental'naia terapiia, 2: 19-22 p.

V

Vayalil P. K. 2002. Antioxidant and antimutagenic properties of aqueous extract of date fruit (*Phoenix dactylifera* L.). Journal Agricultural Food Chemistry, 50(3): 610-617 p.

Vinson J. A., Zubik L., Bose P., Samman N. et Proch J. 2005. Dried fruits: excellent in vitro and in vivo antioxidants. Journal American College of Nutrition, 24(1): 44-50 p.

Vyawahar N., Pujari R., Khsirsagar A., Ingawal D., Patil M. et Kagathara V. 2009. Phoenix dactylifera: An update of its indigenous uses photochemistry and pharmacology. The Internet Journal of Pharmacology, 7(1): 56-58

W

Wong N. C. 2001. The beneficial effects of plant sterols on serum cholesterol. The Canadian Journal of Cardiology, 17: 715-721 p.

X

Xiao M., Yang Z., Jiu M., You J. et Xiao R. 1992. The antigastrolcerative activity of beta-sitosterol-beta-D-glucoside and its aglycone in rats, 23: 98-101 p.

Y

Yahiaoui K. 1998. Caractérisation physico-chimique et l'évolution du brunissement de la datte Dglet-Nour au cours de la maturation. Thèse de Magister, INA. El-Harrach, Alger, 103 p.

Résumé

La datte, fruit du palmier dattier elle est composée d'un noyau qui est entouré de la chair ou de la pulpe. La datte riche en polyphénols qui sont des composés bénéfiques pour notre santé, parmi ces composés on cite les flavonoïdes qui assurent la protection des tissus contre les effets nocifs et inhibent les enzymes responsables de la formation des radicaux libres. Donc la datte est appréciée par le consommateur grâce non seulement à ses propriétés organoleptiques mais aussi à leurs activités biologiques (antifongique, antibactérienne, anticarcinogène ...) qui diminuent le risque de plusieurs maladies : cardiovasculaire, cancer, etc., cela en raison de sa teneur élevée en antioxydants naturels.

Mots clés : datte, antioxydants, polyphénol, activités biologiques

Abstract

The date, the fruit of the date palm is composed of a core that is surrounded by the chair or the Pulp. The date rich in polyphenols which are compound beneficial for our health, among these compounds on site flavonoids that protect tissues against the harmful effects and inhibit the enzymes responsible for the formation of free radicals. So the date is appreciated by consumers not only through its organoleptic properties but also with their biological activities (antifungal, antibacterial, anticarcinogenic...) which the risk of several diseases: cardiovascular disease, cancer, etc., that because of its high content of natural antioxidant.

Key words: date, antioxidants, polyphenol. biological activities.

Introduction

Chapitre I :

Généralité sur la datte

Chapitre II :

Antioxydants /activité antioxydante

Chapitre III :

Les activités biologiques de la datte

Conclusion

Références bibliographiques