

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE 8 MAI 1945 GUELMA

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA  
TERRE ET DE L'UNIVERS

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



## Mémoire de Master

**Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie**

**Filière : Biologie**

**Spécialité / Option : Biochimie Microbiologie Appliquée / Qualité des Produits et Sécurité  
Alimentaire**

---

**Thème : Contribution à l'étude de quelques caractéristiques  
physicochimiques et organoleptiques de quelques variétés de dattes  
Algériennes.**

---

**Présenté par :**

BEZGHOUCHE Saliha

SELATNIA Yamina

**Devant le jury composé de :**

Président : Mme. BRAIK Asma

Examineur : Mr. DJEKOUN Mohamed

Encadreur : Mr. MEZROUA Lyamine

**Juin 2013**

# Remerciement

Nous remercions tout d'abord et du plus profond de notre cœur, Dieu "Le Tout Puissant " pour tout ce qui nous donné, afin que je puisse terminer ce travail.

Nous tenons à remercier nos parents respectifs qui ne lésinent point sur les moyens pour nous études.

Nous tiens remercier très vivement à notre encadreur **M<sup>r</sup> . Mezroua Lyamine**, d'avoir proposé et diriger ce thème. Je le remercie pour ses conseils, ses orientations et sa patience pour la réalisation de ce mémoire.

Nous remercions également **M<sup>me</sup> .Braik Asma**, d'avoir accepté de présider le jury.

Nous remercions aussi **M<sup>r</sup> .Djakoun Mohammed**, d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Nous n'oublié pas de remercier tous les enseignants qui se sont évertués à m'enseigner durant le cursus universitaire.

En définitive, je tiens à remercier, tout ceux et celles qui ont apporté aide ou soutien, de près ou de loin, à la réalisation de ce modeste travail.

# Dédicace

*Avant tous, je remercie le bon dieu de m'avoir mis sur le bon chemin pour pouvoir réaliser ce travail.*

*Au cristal de ma vie, la lune de mes nuits, le soleil de mes jours, et la source d'amour à ma très chère mère.*

*A mon chère père qui m'a toujours aidé, et encouragé tout au long de ma vie.*

*A mon unique frère : Zouhir*

*A mes sœurs : Yasmine, Besma et Roudaina*

*A ce lui avec ce dirige ce travail, mon binôme Selatnia Yamina .*

*A ma grande mère Tassaadite*

*A mes amis : Aouatef, Besma, Cherifa, Farida, Imen, Nouara, Sara, Samiha, Samra, Soumia, Abd Al Madjid et Ramzi*

*A tous ceux que j'aime.*

*Salha*

## Dédicace

*Avant tous, je remercie le bon dieu de m'avoir mis sur le bon chemin pour  
pouvoir réaliser ce travail.*

*Au cristal de ma vie, la lune de mes nuits, le soleil de mes jours, et la source d'amour  
à ma très chère mère Alarem*

*A mon chère père Abed alouhab qui m'a toujours aidé, et encouragé tout au long de  
ma vie.*

*A mes frères : sofiane, khaled, belem, mohamed .*

*A ma sœur : Gania, khadija, houria .*

*A ce lui avec ce dirigeur ce travail, mon binôme Bezghouche Salha.*

*A mes amis : Aouatef, Djihad, Fatima, Hanen, Imen , Liala, Meriem, Saida,  
Samiha, Sana, Sara et Soumia,.*

*A tous ceux que j'aime.*

# Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

**Introduction**..... 1

## Partie I

### Synthèse bibliographique

1. Généralités sur le palmier dattier.....	3
2. Définition de datte.....	3
3. Description de la datte.....	4
4. Variétés de la datte.....	5
5. Qualités sensorielles de dattes.....	6
5.1. Couleur.....	6
5.2. Consistance.....	6
5.3. Evaluation générale de la qualité de la datte.....	6
6. Production de la datte.....	7
7. Composition biochimique de la datte.....	8
7.1. Composition biochimique de la pulpe.....	8
7.1.1. L'eau.....	9
7.1.2. Sucres.....	9
7.1.3. Protéines.....	10
7.1.4. Lipides.....	10
7.1.5. Fibres.....	11
7.1.6. Vitamines.....	11
7.1.7. Minéraux.....	11
7.1.8. Enzymes.....	12
7.1.9. Arômes.....	12
7.1.10. Poly phénols.....	12
7.2. Composition biochimique du noyau.....	12
8. Valeur nutritionnelle de la datte.....	13
9. Stade de maturation des dattes.....	13
9.1. Stade I (Loulou).....	13
9.2. Stade II (Khalal).....	14
9.3. Stade III (Bser).....	14

9.4. Stade IV (Martouba ou rutab).....	14
9.5. Stade V (Tamar).....	14
10. Valorisation et Transformation de la datte.....	15
10.1. Transformation de datte.....	15
10.1.1. Utilisations de datte.....	15
10.2. Transformation industrielle.....	17
10.2.2 Dans le monde.....	17
10.2.1.1 En Irak.....	17
10.2.1.2. D'autres produits des dattes.....	18
11. Usage pharmacologie de la datte.....	19
12. Conditionnement et stockage des dattes.....	20
12. 1. Méthodes traditionnelles de conservation.....	20
12. 2. Méthodes modernes de conditionnement.....	20
12.3. Etapes de conditionnement.....	20
12.3.1 Traitement et conditionnement de Deglet Nour.....	20
12.3.2 Traitement et conditionnement des dattes sèches.....	21

## **Partie II :**

### **Matériel et Méthodes**

1. Matière végétale.....	23
1.1. Description et choix des variétés.....	23
1.2. Prélèvement des échantillons.....	25
2. Méthodes d'analyses.....	25
2.1. Analyse morphologique de fruit.....	25
2.2. Analyse physico-chimique des dattes (Deglet Nour, Mech Degla et Degla Beida)....	25
2.2.1 Détermination de la teneur en humidité.....	26
2.2.2 Mesure du pH .....	26
2.2.3 Détermination de l'acidité titrable.....	27
2.2.4 Détermination de la teneur en cendres.....	29

**Partie III :**  
**Résultats et Discussion**

1. Caractéristiques physiques et morphologiques des trois variétés de dattes étudiées.....	31
2. Analyse physico-chimique des dattes : Deglet Nour, Mech Degla et Degla Beida.....	34
2.1. Teneur en humidité.....	34
2.2. pH.....	36
2.3. Teneur en Acidité titrable.....	38
2.4. Teneur en cendres.....	39
<b>Conclusion.....</b>	<b>41</b>

**Références bibliographiques**

**Résumé**

# Liste des figures

<b>Figures</b>	<b>Titres</b>	<b>Pages</b>
<b>1</b>	Phoenix dactylifera L.	3
<b>2</b>	Datte et noyau du palmier dattier	5
<b>3</b>	Composition de la datte	9
<b>4</b>	couscous de datte	16
<b>5</b>	vinaigre de datte	16
<b>6</b>	jus de datte	16
<b>7</b>	Miel de datte	16
<b>8</b>	Sirop de datte	17
<b>9</b>	Farine de datte	17
<b>10</b>	Pain de datte	17
<b>11</b>	Gateau de datte	17
<b>12</b>	Caractéristique morphologique de datte de la variété Deglet- nour	23
<b>13</b>	Caractéristique morphologique de datte de la variété Mech-degla	24
<b>14</b>	Caractéristique morphologique de datte de la variété Degla-beida	24
<b>15</b>	Etuve à 103°C	26
<b>16</b>	Refroidissement dans un dessiccateur	29
<b>17</b>	pH mètre	29
<b>18</b>	Titrage	29
<b>19</b>	Four à mofle	30
<b>20</b>	Poids de la pulpe et noyau (%) dans la datte entière pour chaque variété étudiée.	35
<b>21</b>	Humidité dans la datte entière pour chaque variété étudiée.	37
<b>22</b>	Teneur en pH dans la datte entière de trois variétés étudiées.	38
<b>23</b>	Acidité titrable dans la datte entière pour chaque variété étudiée.	40
<b>24</b>	Taux de Cendres dans la datte entière pour chaque variété étudiée.	41

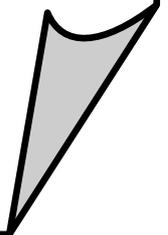
## Liste des tableaux

<b>Tableaux</b>	<b>Titres</b>	<b>Pages</b>
1	Cultivars dominants dans les principaux pays producteurs de datte	6
2	Caractéristiques et saveurs de certains variétés de dattes consommées en Algérie	7
3	Critère d'évaluation qualitative des dattes	7
4	Production nationale des dattes	8
5	Teneur en eau de quelques variétés de dattes algériennes	10
6	Teneur en sucre de défférents cultivars	10
7	Composition biochimique de noyau de dattes	13
8	Produits à base des dattes	16
9	Utilisation pharmacopées des dattes	20
10	Les catégories des dattes et leur destination	21
11	Caractéristiques morphologiques et physiques de trois variétés de dattes (Deglet Nour, Mech Degla, Degla Beida).	32
12	Teneur en humidité et matière sèche	35
13	valeur moyen de pH des trois variétés	38
14	L'acidité titrable des trois variétés Deglet Nour, Mech Degla et Degla Beida.	39
15	Teneur en cendre dans les trois variétés.	40

# Liste des abréviations

<b>aw</b>	Activité de l'eau
<b>C °</b>	Degré Celsius
<b>Cd</b>	Cendres
<b>cm</b>	Centimètre
<b>DB</b>	Degla Beida
<b>DN</b>	Deglet Nour
<b>F.A.O</b>	Food and Agriculture Organisation
<b>g</b>	Gramme
<b>H</b>	Humidité
<b>J.C</b>	Jésus christ
<b>Kg</b>	kilogramme
<b>mg</b>	Miligramme
<b>MD</b>	Mech Degla
<b>min</b>	Minutes
<b>MO</b>	Matière organique.
<b>MS</b>	Matière sèche
<b>NDB</b>	Noyau de Degla Beida
<b>NDN</b>	Noyau de Deglet Nour
<b>NMD</b>	Noyau de Mech Degla
<b>PDB</b>	Pulpe de Degla Beida
<b>PDN</b>	Pulpe de Deglet Nour
<b>pH</b>	Potentiel hydrogène
<b>PMD</b>	Pulpe de Mech Degla
<b>%</b>	Pourcentage

# Introduction



## **Introduction**

L'agriculture saharienne en Algérie a connu une profonde évolution à travers des différents politiques agricoles depuis l'indépendance à nos jours.

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est une plante vitale pour les régions désertiques du Moyen Orient et du Nord Africain, où il constitue une base de survie à leurs populations. On compte actuellement, par le monde plus de 2000 variétés ou cultivars (Al-Hooti *et al.*, 2002). C'est une espèce dioïque, monocotylédone arborescente, appartenant de grande famille d'arbres à palmes et produisant des dattes (Mazoyer, 2002 ; Gilles, 2000). Il joue un rôle important dans la vie économique et sociale des populations de ces régions (Besbes *et al.*, 2003).

Les principaux pays producteurs de palmiers dattiers : Arabie Saoudite, Irak, Algérie, Iran, Libye, Egypte et Maroc. Le sud Algérien dépend presque entièrement de la culture du palmier dattier. C'est culture la plus rentable et la mieux adaptée aux conditions pédoclimatiques sahariennes.

La production de dattes en Algérie a connu une hausse avec plus de 8,5 millions pour l'année 2012, contre 7,8 millions lors de la campagne 2010-2011, ainsi que 6,5 millions durant la saison 2009-2010 (Messadi, 2013).

La datte, fait l'objet d'un commerce intérieur et extérieur important, surtout la variété Deglet Nour. Les autres variétés, même si elles ne sont pas largement commercialisées sur le marché, peuvent être transformées en divers produits.

La datte est l'un des fruits les plus anciennement cultivés. Les dattes constituent un aliment fondamental pour les musulmans surtout, pendant le mois sacré du Ramadhan pour se rapporter petit déjeuner.

En plus de la valeur énergétique élevée par les sucres (environ 3000 calories par kilogrammes de dattes), elles renferment de nombreux éléments essentiels au bon fonctionnement de l'organisme (Djerbi, 1994).

Les dattes sont utilisées dans la pharmacopée comme produits de beauté connue depuis l'antiquité et encore pratiquée de nos jours par la population des régions phoenicicoles et elles peuvent avoir des effets très bénéfiques sur la santé. Elles étaient utilisées autrefois comme calmant des maladies nerveuses, contre diarrhée

infantile et elles étaient recommandées aux femmes qui allaitaient pour favoriser la lactation.

En Algérie, à part la Deglet Nour et accessoirement les variétés Mech Degla, Degla Beida et Ghars, près d'une centaine d'autres cultivars ne sont connus, consommés ou artisanalement transformés que dans certaines localités du sud Algérienne. Ces dattes permettent l'obtention d'un certain nombre de produits dérivés (Sirop, farines, miel, confiture, vinaigre...), parfois conservables sur une longue durée, et dont certains entrent dans la préparation des recettes traditionnelles (pain de datte, bouillies...), ces produits sont en général peu commercialisés en dehors des Oasis (Greiner, 1998).

A ce propos, il ya trois problèmes demeurent posés :

- Absence des méthodes d'analyses normalisés spécifiques pour les dattes
- Peu d'études concernant la datte, en tant que matière première d'industrie alimentaire
- Absence des normes qui définissent la qualité de différentes variétés de datte.

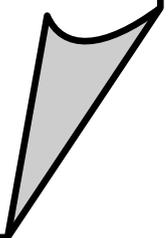
L'objectif de notre travail est :

- L'étude morphologique et physico-chimique de trois variétés de datte les plus répandues dans le marché Algérienne: Deglet-Nour, Mech Degla et Degla Beida.

-Ce travail est subdivisé en trois parties :

- La première partie est constituée d'une synthèse bibliographique donnant des notions générales sur les dattes, leur composition et utilisation.
- La deuxième partie est une étude expérimentale qui comprend la matière végétale utilisée ainsi que les méthodes d'analyse utilisées et la dernière partie concerne les résultats obtenus et leur discussion.

**Partie I:**  
Synthèse  
bibliographique



## **1. Généralités sur le palmier dattier**

Le palmier dattier dénommé *Phoenix dactylifera* de la famille des palmeae sous la tribu des Coryphoideae (Munier, 1973). La culture du dattier était très ancienne (2400-3000 avant J.C), elle est développée chez les sumériens (Djerbi, 1989).

Le palmier dattier (Figure 01) est un arbre probablement originaire du golfe persique, cultivé dans les régions chaudes et humides. C'est une espèce dioïque, monocotylédone arborescente, appartenant à une grande famille d'arbre à palmes et produit des dattes (Gilles, 2000 ; Mazoyer, 2002).



**Figure 1** : *Phoenix dactylifera* L. (Bouguera *et al.*, 2003).

## **2. Définition de datte**

Le terme « datte » dérive du grec dactulos, doigt, en référence à la forme de ce fruit.

La datte est le fruit comestible du palmier dattier (*phoenix dactylifera*). C'est une baie, généralement de forme allongée, arrondie (Espiard, 2002). Elle est composée de deux parties :

-Une partie comestible représentée par la chair ou la pulpe dont la forme, la consistance, la couleur à la maturité sont variables selon les variétés.

-Une partie non comestible, formée par le grain ou noyau ayant une consistance dure, variable selon les variétés (Dowson et Aten, 1963).

### 3. Description de la datte

Le fruit des dattiers est une baie qui contient une seule graine. A cause de sa très grande durété, cette graine est considérée comme un noyau (noyau de la datte). La datte est portée par une branche à plusieurs tiges appelées régimes. La datte (Figure 02) est composée d'un mésocarpe charnu protégé par un fin péricarpe. L'endocarpe se présente sous forme des membranes très fin entourant la graine de forme allongué, lisse et pourvue de protubérances latérales en ailettes avec un sillon ventral assez profond et un embryon dorsal formant un ensemble globulaire de dépression, protégé par un albumen dur et corné de nature cellulosique (Maatalah, 1970).

Les dimensions de la datte 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 ou noir en passant par les couleurs ambre, rouges, bruns, plus ou moins foncées (Djerbi, 1994).

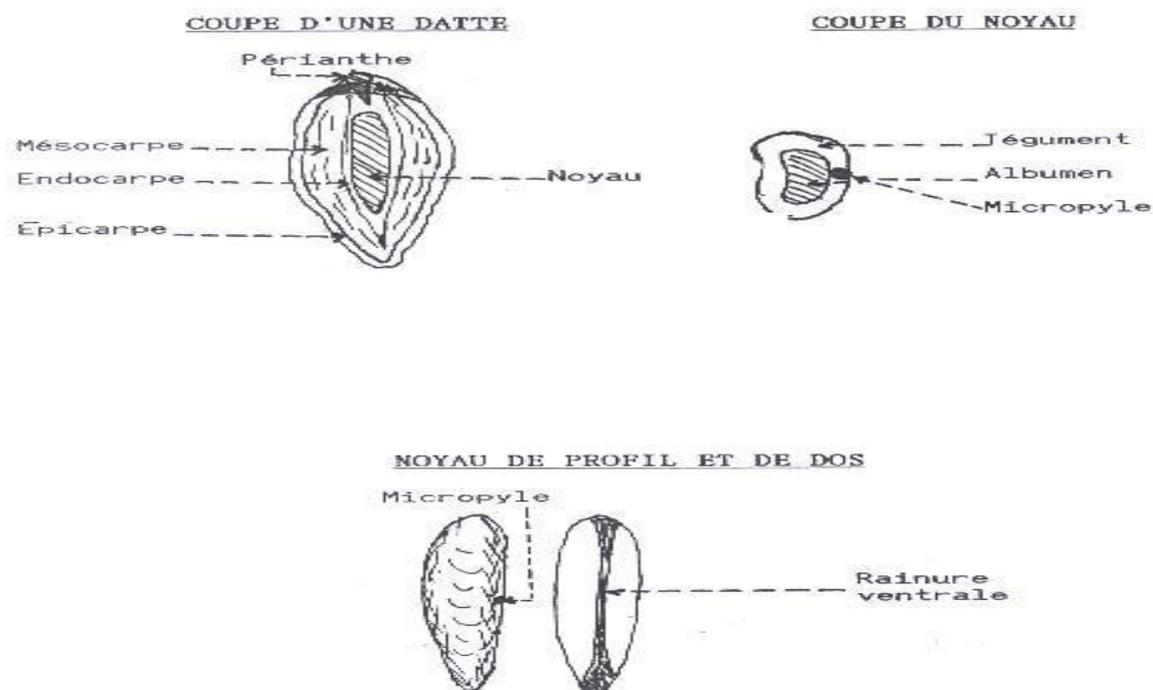


Figure 2 : DATTE ET NOYAU DU PALMIER DATTIER  
(Belguedj, 2001).

#### 4. Variétés de la datte

L'Algérie compte plus de 8 millions de palmiers dont plus de 300 variétés de dattes (ANSEJ, 2011).

Les variétés de dattes sont très nombreuses (Tableau 01). Slade (1906) a distingué, deux catégories de dattes : celle à saccharose et celle à sucres réducteurs.

Du point de vue biochimique, la teneur en sucres est généralement liée à la consistance de la datte. On peut ainsi, distinguer trois catégories de dattes :

- dattes « sèches » : fruit de consistance solide et dure. Elles contiennent plus de saccharose que de sucres réducteurs.
- dattes « demi-molles » : fruit de texture élastique et visqueuse, contenant une proportion presque égale en sucres réducteurs et en saccharose (Toutain, 1972).
- dattes « molles » : fruits pâteux et visqueux dont la chaire manque de consistance (Toutain, 1972). Elles sont pour la plupart riches en sucres réducteurs (Dowson et Aten, 1963).

**Tableau 1** : Cultivars dominants dans les principaux pays producteurs de dattes (Munier, 1973).

Pays	Cultivars	Pays	Cultivars
Algérie	Degla-Beida, Mech-Degla, Deglet-Nour	Libye	Bikraari, khadrai, Tafert.
Arabie-Saoudite	Rouzeiz, Koulass, Kounneizi.	Maroco	Jihel, Bou feggous, Mehjoul.
Egypte	Hayani, Saïdi ou siwi, Samani.	Mauritani	Ahmar, Tinterguel, Tidiguert, Sekani, Amsersi
Irak	Zahidi, zayir, Hallaoui, Deri, Hadraoui, Hestaoui, Tsiptab, Barhi	Pakistan	Jawansor, Berri, Karoch, Siah, Karba, Kalud, Rabrai, Dandani, Mzawali, Sabzo, Abdandan, Alini, Mizawijat, Kliskeech, Zard, Mekrani, Begirn, Jangi, Zardan ou Zard irani
Iran	Savin, Mouzafti, Kabkab, Chahani,		

	Mordasang	Tchad	Martchiano, Zalao, Mektouli, Koudidou
Tunisie	Deglet-Nour, Alliguo- fitmi		

## 5. Qualités sensorielles de dattes

### 5.1. Couleur

La couleur de la datte est variable selon les espèces : jaune plus ou moins clair, jaune ambré- brun plus ou moins prononcé, rouge ou noir (Munier, 1973).

### 5.2. Consistance

La consistance de la datte au stade de maturité est variable , elle peut être molle, demi-molle ou sèche (dure) , ces dernières ont une pulpe de texture farineuse (Munier, 1973) .

**Tableau 2 :** Caractéristiques et saveurs de certaines variétés de dattes consommés en Algérie (Abd El Madjid *et al.*, 1996).

Variétés	Caractéristiques et saveurs
Mech Degla	oval, brun, saveur de nougat
Wergliya	rond, noir, saveur de biscuit en miel
Halaw	oval, brun, saveur de biscuit en miel
Frezza	oval, brun, saveur de caramel
Degla Beida	oval, blond
Magor	oval, brun, 2 ème choix après Deglet-Nour

### 5.3. Evaluation générale de la qualité de la datte

Meligi et Sourial (1982) et Mohammed *et al.*,(1983) suites à des études de caractérisation des cultivars irakiens, ont proposé des critères d'évaluation qualitative des dattes (tableau 3).

**Tableau 3 :** Critères d'évaluation qualitative des dattes (Meligi et Sourial, 1982, Mohammed *et al.*, 1983 ).

Longueur du fruit	Réduite < 3,5 cm	Mauvais caractère
	Moyen 3,5 – 4 cm	Acceptable
	Longue > 4 cm	Bon caractère
Poids du fruit	Faible < 6 g	Mauvais caractère
	Moyen 6 – 8 g	Acceptable
	Elevé > 8 g	Bon caractère
Poids de la pulpe	Faible < 5 g	Mauvais caractère
	Moyen 5 – 7 g	Acceptable
	Elevé > 7 g	Bon caractère
Diamètre du fruit	Très Faible < 1,5 cm	Mauvais caractère
	Moyen 1,5 – 1,8 cm	Acceptable
	Elevé > 1,8 cm	Bon caractère
Humidité	Très Faible < 10 %	Mauvais caractère
	Moyen 10 - 24 %	Acceptable
	Elevé 25 – 30%	Bon caractère
pH	pH acide < 5,4	Mauvais caractère
	Compris entre 5,4 – 5,8	Acceptable
	Supérieur >5,8	Bon caractère
Sucre totaux	Faible 50 %	Mauvais caractère
	Moyen 60 – 70 %	Acceptable
	Elevé > 70 %	Bon caractère

## 6. Production de la datte

La plupart de culture phoenicicole est localisé dans le Sud-Est de l'Algérie (El Oued, Biskra, Ouargla) (Açourene, 1996). On estime une production annuelle de 270000 tonnes de dattes dont 45 % de Deglet Nour (Chehma et Longo, 2001).

La production des dattes en Algérie, entre les années 2000 et 2010 est représentée dans le tableau 4 (FAO, 2012).

**Tableau 4 :** Production nationale des dattes (FAO, 2012).

Année	Production (Tonne)
2000	365616
2001	437332
2002	418427
2003	492217
2004	442600
2005	516293
2006	491188
2007	526921
2008	552765
2009	600696
2010	710000

D'après le tableau on observe qu'il y a une hausse de la production des dattes surtout pendant les quatre dernières années (2007-2010).

## **7. Composition biochimique de la datte**

### **7.1. Composition biochimique de la pulpe**

La pulpe est composée essentiellement d'eau, de sucre (saccharose, glucose et fructose) et de non sucre (protéine, cellulose, lipides, sels minéraux et vitamines) (Figure 3).

Les sucres et l'eau constituent les éléments majeurs pour la consistance de la chair (Estanov, 1990).

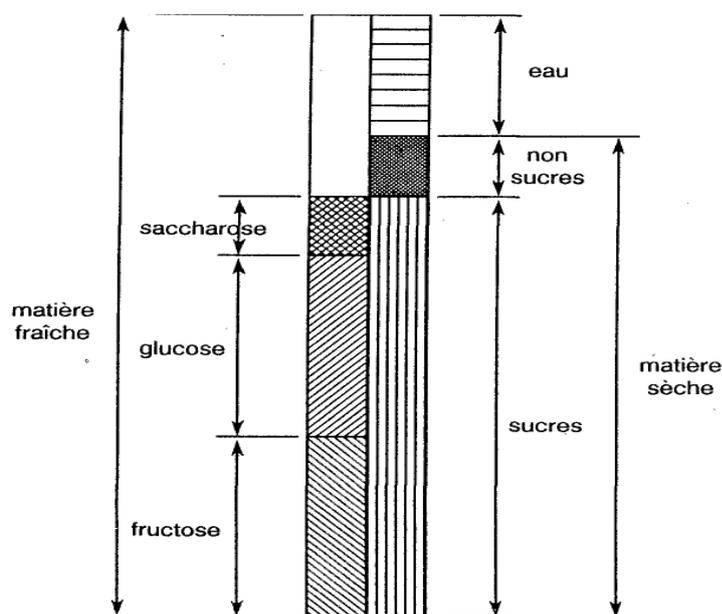


Figure 3 : Composition de la datte (Estanov, 1990).

### 7.1.1. L'eau

La teneur en eau de dattes évolue en fonction du stade de maturité (Tableau 5). L'humidité décroît des stades verts aux stades mures (Booij *et al.*, 1992).

Tableau 5 : Teneur en eau de quelques variétés de dattes algériennes (Dowson et Aten, 1963).

Classe des dattes	Variétés	Stade de maturité	Pourcentage d'eau
Molles	Ghars	Tmar	25 – 28
Demi-molles	Deglet Nour	Tmar	16 - 18
Sèches	Mech Degla Degla Beida	Tmar	8 à 12

### 7.1.2. Sucres

Les études faites sur les fractions glucidiques montrent que la datte contient essentiellement trois types de sucres tels que : le saccharose, le glucose et le fructose (Tableau 6).

Ceci n'exclut pas la présence d'autres sucres tels que : le xylose, l'arabinose et le galactose, mais ils sont en quantité négligeable, environ 1,6 % de la pulpe fraîche (Ourlis, 2002). Le glucose et le fructose sont des sucres réducteurs (sucres invertis) qui proviennent de l'hydrolyse du saccharose (Dowson et Aten, 1963).

Les dattes constituent une source de prédilection de sucres avec une teneur de 60 et 80 % contre environ 12 à 20 % dans le cas de la betterave et la canne à sucre (Decloux, 2008).

**Tableau 6:** Teneur en sucre de différents cultivars (Belguedj, 2002).

Cultivars	Consistance	Sucres réducteurs en (%)	Saccharose en (%)	Sucres totaux en (%)
Deglet-Nour	demi molle	22,81	46,11	71,37
Ghars	molle	80,68	06,30	85,28
Degla Beida	sèche	42	30,36	47,70
Tinissine	molle	48	06,30	54,30
Tantboucht	molle	46,90	08,80	56,20

### **7.1.3. Protéines**

Les protéines se trouvent dans la datte à des pourcentages variant de 1 à 3 % et renferment de nombreux acides aminés essentiels mais en trop faibles quantités. Ces protides jouent un rôle dans le brunissement par la réaction de Maillard dans le jus de dattes et dans la précipitation des tanins durant la maturation (Barreveld, 1993).

### **7.1.4. Lipides**

Les lipides jouent un important rôle physiologique de protection du fruit. La datte contient de très faibles quantités soient 2,5 à 7,5 % (Barreveld, 1993).

La teneur en acide gras oléique des graines varie de 41,1 à 58,8 %, ce qui suggère que les graines de dattes pourraient être utilisées comme une source d'acide oléique (Al-Shahib et Marchll, 2003).

### **7.1.5. Fibres**

Ces composés généralement insolubles sont constitués essentiellement de cellulose, hémicellulose, lignine, lignocellulose et de complexes protéiques insolubles. Durant le processus de maturation et par action enzymatique, les fibres sont solubilisées rendant le fruit plus tendre et moelleux. La teneur en fibres, dans la datte mure, est comprise entre 2 et 6 % du poids de la chair. Les dattes de mauvaise qualité peuvent contenir jusqu'à 10 % de fibres (Bedjih et Bibras, 2011).

**Cellulose :** La proportion de cellulose varie selon les variétés et diminue chez les variétés de haute qualité comme Deglet Nour et peut augmenter jusqu'à 10 % chez certaines variétés (El-Ogaidi, 1987 ; Djerbi, 1987 cité par Boulif, 2007).

**Hémicellulose :** La proportion de l'hémicellulose est de 1,28 %, c'est un constituant essentiel pour le noyau (Al-Obaidi, 1987 ; Djerbi, 1987 cité par Boulif, 2007).

**Pectines :** Les substances pectiques (protopectines), acide pectique et acide pectinique de la pulpe de datte varient sensiblement d'une variété à une autre (Al-Obaidi, 1987 cité par Boulif, 2007 et Meftah et Saadi, 1992).

### **7.1.6. Vitamines**

La datte n'est pas considérée comme une grande source de vitamines. Toutefois, d'après Perrot et Lecoq (1935), la Deglet-Nour d'Algérie contient une proportion assez notable de vitamine A, moins de vitamine B, très peu de vitamine C et E (Yousif *et al.*, 1976).

### **7.1.7. Minéraux**

Les minéraux et oligo-éléments sont remarquablement abondants dans ce fruit ; la datte renferme 1,5 à 1,8 g par 100 g. C'est un fruit le plus riche en potassium (plus de 670 mg par 100 g), en calcium (62 mg) et en magnésium (58 mg) ainsi qu'en fer (3 mg). Cuivre, le zinc et le manganèse sont également présent à des niveaux intéressants (Messaid, 2008).

### **7.1.8. Enzymes**

Les enzymes jouent un rôle important dans le processus de conversion au cours de formation et la maturité du fruit datte (Belguedj, 2010). Les activités des 4 enzymes sont particulièrement intéressantes pour la datte mure (Barreveld, 1993).

L'invertase est responsable de l'inversion du saccharose en glucose et fructose (Belguedj, 2010) et les Polygalacturonase et pectinestérase transforment les substances pectiques insolubles, ce qui contribue à la mollesse de fruit. Mais la Cellulase transforme la cellulose en

### ***Synthèse bibliographique***

---

composées de courtes chaînes avec augmentation de la solubilité et éventuellement la formation de glucose. La teneur en fibres se trouve diminuée et la Poly phénol oxydase agit sur les poly phénols qui constituent les tanins, elle joue un rôle dans les réactions de brunissement non oxydatif de la datte (Achour, 2001).

#### **7.1.9. Arômes**

L'identification des composés d'arômes des dattes permet d'apprécier leur qualité organoleptique, elle revêt en outre un intérêt technologique en guidant les industriels dans certains processus de transformation du fruit.

Quarante-sept composés ont été identifiés dont vingt-trois non identifiés auparavant dans la datte. Cinq composés : la 2,3-pentanedione, le 2-méthyl-butanal, l'hexanal, le n-pentanol et le limonène se sont révélés être communs à toutes les variétés (Harrak *et al.*, 2005).

#### **7.1.10. Poly phénols**

Les composés phénoliques constituent une famille de molécules organiques présentes dans le règne végétal.

Les phénols sont présents dans diverses substances naturelles sous forme d'anthocyanine responsables de la couleur des fruits rouges (fraise, cassis), les tanins responsables de l'astringence de divers fruits (pellicules et pépins du raisin), les flavonoïdes responsables de l'amertume (Dewick, 1995).

## **7.2. Composition biochimique du noyau**

Le tableau 7 indique la composition des noyaux de deux dattes Mauritanienne et Irakienne.

**Tableau 7:** Composition biochimique de noyau de dattes (Munier, 1973).

Constituant	Noyau (Mauritanie) %	Noyau (Irak) %
Eau	7,16	6,46
Cendre	1,22	1,12
Lipides	8,86	8,49
Protides	6,54	5,22

Glucides	58,90	62,51
Cellulose	17,32	16,20

### *Synthèse bibliographique*

---

Le noyau constitue donc un sous produit des plus intéressants, qui ne doit pas être négligé et doit être récupéré au niveau des ateliers de traitement et de conditionnement (Boulif, 2007).

## **8. Valeur nutritionnelle de la datte**

Les dattes constituent un excellent aliment utilisé dans le désert (Lecoq, 1965).

-Les dattes contiennent beaucoup des vitamines tels que la vitamine C, la vitamine B1, la vitamine B2, la vitamine B6 et la vitamine A (Saad et Said, 2009).

-Les dattes sont une source des antioxydants tels que les caroténoïdes et les poly phénols (Saad et Said, 2009; Tokusoglu et Hall, 2011).

-Les Parois cellulaires des dattes sont formées des fibres qui sont principalement la cellulose et la pectine (Spiller et Spiller, 2007).

## **9. Stade de maturation des dattes**

Les fleurs fécondées, à la nouaison, donnent un fruit qui évolue en taille, en consistance et en couleur jusqu'à la récolte (Peyron, 2000). La datte passe par des stades de développement, l'appellation de ces stades est différente selon les pays producteurs de dattes. On utilise aussi une numérotation en chiffres romains (Tidjani, 2005).

### **9.1. Stade I (Loulou)**

Cette phase commence juste après la fécondation et dure cinq semaines où le fruit est encore tout petit et cylindrique avant de passer à la phase suivante. Dans cette première phase, le fruit est a une forme cylindrique, sa couleur est verte et a un goût très amer (Anonyme, 2009).

### **9.2. Stade II (Khalal)**

Dans cette phase, le poids du fruit augmente rapidement et avec la croissance, le goût amer du fruit diminue et le taux des glucides augmente. Au cours de cette phase, le taux de l'acidité augmente. Le taux de l'humidité du fruit atteint son niveau le plus élevé, soit 85 %. Le fruit prend sa forme ultime en se transformant en couleur rouge ou jaune (Anonyme, 2009).

### **9.3. Stade III (Bser)**

Dans cette phase, le fruit atteint ses dernières dimensions et commence à prendre sa propre couleur qui le distingue des autres genres. Le taux de l'humidité diminue de 85 % à 50 %. Le fruit devient plus solide et croustillant. Petit à petit le goût s'améliore et le fruit

### *Synthèse bibliographique*

---

commence à avoir son goût sucré. Dans quelques types de dattes, ce processus se produit rapidement ce qui les rend comestibles.

La couleur du fruit commence à devenir plus brune. La cueillette des fruits nécessite une grande précaution pour éviter le fait qu'ils soient endommagés (Anonyme, 2009).

#### **9.4. Stade IV (Martouba ou rutab)**

Cette phase se caractérise par la diminution du poids dû principalement au manque de l'humidité. C'est au cours de cette période que le saccharose se transforme en glucose et fructose. La couleur de l'écorce extérieure devient brune et les tissus du fruit deviennent plus tendres. Lorsque l'humidité diminue de 45 à 30 %, les dattes deviennent comestibles et fraîches et nécessitent d'être bien conservées pour éviter la moisissure qui se développe rapidement au cours de cette phase (Anonyme, 2009).

#### **9.5. Stade V (Tamar)**

Lorsqu'on laisse les fruits sur les dattiers longtemps, ils se transforment en des dattes qui se caractérisent par la couleur brune ou la couleur de l'ambre. Dans cette étape, les fruits des dattiers gardent de 24 à 25 % de l'humidité. Après la cueillette des dattes, elles sont séchées en les exposant au soleil à condition que le taux d'humidité varie entre 10 et 20 % pour leur donner une certaine attraction. Le corps lui-même du fruit passe de l'état tendre à l'état solide (Anonyme, 2009).

### **10. Valorisation et Transformation de la datte**

L'importance du palmier dattier réside du fait que toutes les parties de l'arbre peuvent être utilisées soit directement à l'alimentation humaine et animale soit à travers les processus industriels et traditionnels (Sedra, 2001)

#### **10.1. Transformation de datte**

Les populations anciennes locales ont développé un savoir et savoir-faire important en matière de transformation et de pratique de conservation pour le prolongement de l'utilisation/consommation durant toute l'année (Bousdira, 2007).

### 10.1.1. Utilisations de datte

Les dattes peuvent être la matière première de divers produits alimentaires grâce à sa richesse en nutriments, notamment les sucres simples. L'utilisation de datte à l'échelle

#### *Synthèse bibliographique*

industrielle ou culinaire divers selon les critères physico-chimiques des variétés (Tableau 8).

**Tableau 8:** Produits à base des dattes (Belguedj, 2010).

Utilisation	Variétés	Critères de choix des dattes	Illustration
Cuisine	-Dattes jaunes molles (M'Zab) : Ghars -Dattes rouge molles (Adrar)	Dattes claires sucrées	 <b>Figure 4 :</b> couscous de datte (1)
Vinaigre	-Variétés sèches : Bleh -Bser Degla ou dattes sèches : Khoul Al Khal (Adrar) -Dattes sèches et blanches -Degla Beida (Oued Righ) -Tacherwit (Ouargla)	-Blanc -Rouge -Sèche -Acide	 <b>Figure 5 :</b> vinaigre de datte (2)
Jus	Variétés molles	-Variétés de moindre qualité -Facilite d'écrasement	 <b>Figure 6 :</b> jus de datte (Harrak, 2010).
	-Dattes sucrées : Ghars	-Variétés moelleuses -Variétés aptes à la conservation -Variétés sucrées	

			<b>Figure 7: Miel de datte (2)</b>
Rob (Sirop)	-Dattes jaunes (Adrar)	-Variétés à faible valeur marchande. -Variétés peu commercialisées.	 <b>Figure 8 : Sirop de datte (Harrak, 2010).</b>
Farine	-Degla Beida (Tamanrasset)		 <b>Figure 9: Farine de datte (3)</b>
Pain	-Utilisé pour badigeonnage -Dattes molles	-Variétés molles	 <b>Figure 10: Pain de datte (3)</b>
Gâteau	-Touts les dattes molles sucrées : Ghars (Algérie)		 <b>Figure 11: Gâteau de datte (4)</b>

## 10.2. Transformation industrielle

La transformation industrielle visant à l'obtention de divers produits nouveaux (Matallah, 1970).

La transformation de ces variétés en vue et l'obtention de sucre liquide, de sirop, de vinaigre, d'alcool chirurgical, de la levure ménagère, d'aliment du bétail, etc....d'autant

plus que ces technologie existent déjà dans beaucoup de pays producteurs (Belguedj, 2010).

## **10.2.1 Dans le monde**

### **10.2.1.1 En Irak**

#### **➤ Sirop de datte**

Les étapes de fabrication est comme suit

-Transporter les dattes par un élévateur.

-Nettoyage humide dans des cuves de lavage et désinfection.

-Rinçage par aspersion : sur un tapis transporteur dont les dattes dans sa première partie sont exposées à un courant d'eau pour l'élimination du désinfectant.

-Extraction à contre courant dans un cylindre conique de 8-15 m de longueur et muni d'une vis sans fin dont les dattes sont introduites vers la partie supérieure du cylindre, l'eau est expulsée dans le sens inverse, la durée d'extraction est de 25 à 30 mn, la température d'extraction est généralement d'environ 75-80 °C.

-Le jus d'extraction est orienté vers le séparateur des fibres et ensuite vers les fibres presse.

-Le jus filtré à 10-12 % est concentré dans un évaporateur sous pression à environ 70 % de matières sèches solubles.

-Après refroidissement, le produit est conditionné dans des boucaux à différents poids : 1,5-20 Kg ou dans des jarres à 250 Kg pour des raisons d'exportation (Farouk, 1971 cité par Tidjani 2005).

#### **➤ Miel de datte**

Après nettoyage et dénoyautage, la datte est mise à tremper jusqu'au ramollissement dans un même volume d'eau distillé chauffée à 65-70 °C.

Pour extraire le Miel en place, les pulpes juteuses sont mises dans des scourtins et on presse énergétiquement 25 Kg/cm<sup>2</sup> à l'aide d'un presse hydraulique ou d'une presse à vis.

Le miel obtenu a une couleur brun doré et une viscosité identique à celles du miel d'abeille, pour le valoriser, il est possible d'aromatiser au miel d'abeilles. Pour le protéger contre tout éventuel brunissement et assurer sa conservation, on peut ajouter soit 0,1 g de bisulfite de Na

par litre de miel, soit 0,03 % d'acide ascorbique et 0,2 % d'acide citrique. Les rendements sont d'environ 35 à 40 % (Matallah, 1970).

### *Synthèse bibliographique*

---

#### **10.2.1.2. D'autres produits des dattes**

##### ➤ **Pâte de datte**

La pâte de datte peut être confectionnée avec les dattes molles. Elle permet d'utiliser un mélange de fruits ne pouvant être commercialisé en raison de leurs caractéristiques hétérogènes. Les pulpes rendues fermes par dessiccation sont malaxées et pressées pour former une pâte (Bebba et Djafri, 2001).

##### ➤ **Caramel**

Les caramels de dattes possèdent une qualité nutritive supérieure à celle produite à partir du saccharose et ceci grâce à leur richesse en protéines, sels minéraux et vitamines. La méthode de cuisson peut jouer un grand rôle sur la qualité du produit obtenu. Ainsi, la cuisson lente et prolongée à température basse donne un caramel de consistance molle et ayant un arôme satisfaisant. Par contre, la cuisson rapide à température élevée donne du caramel sec et se casse facilement (Al-Obaidi, 1987 et Mutlak *et al.*, 1987 cité par Boulif, 2007).

##### ➤ **Confiture**

Les confitures de dattes peuvent être préparées à partir des dattes molles, demi molles et sèches (Al-Mubarek, 1984).

Pour la fabrication des confitures, les dattes sont triées, lavées puis dénoyautées manuellement ou à l'aide d'une dénoyauteuse et broyées à l'aide d'un broyeur.

Les fruits de dattes sont ensuite cuits à une température de 70°C jusqu'à obtenir des confitures (Al-Mubarek, 1984, Al-Obaidi, 1987 cité par Boulif 2007 et Açourene, 1998).

##### ➤ **Levures de boulangerie (*sacharommes cerevisiae*)**

Le moût issu de rebuts de dattes, par sa richesse en sucres simples constitue un milieu favorable pour le développement des levures. Mais sa faible teneur en azote et en éléments nutritifs, est un facteur limitant. Elle doit être comblée par des sels minéraux (sulfate d'ammonium, phosphate d'ammonium et du sulfate de magnésium) et de l'urée (Oued El Hadj *et al.*, 2006).

## 11. Usage pharmacologie de la datte

Les dattes peuvent être utilisées comme des alicaments, c'est-à-dire aliment a un effet thérapeutique (Tableau 9).

*Synthèse bibliographique*

**Tableau 9:** Utilisation pharmacopée des dattes (Bousdira, 2007).

Produits ou sous produits et recette	Vertus thérapeutiques
Dattes	
Dattes	Stimulation de la lactation, régulation de la tension artérielle, traitement de l'anémie
Mélange de pâte dattes, de Dhane, d'huile d'olive, de romarin	Contre les maux de ventre.
Mélange de pâte dattes et fenugrec	Contre la diarrhée
Datte + huile d'olive	Contre la grossesse à haut risque
Dattes molles appliqué sur la peau des mains	Hydratation de la peau
Il est recommande de commencer la journée par manger sept dattes	Pour ne pas être lésé par un poison ou un envoûtement

## 12. Conditionnement et stockage des dattes

Le conditionnement et la transformation de datte sont devenus, de nos jours, une importante industrie, non seulement dans les pays traditionnellement producteurs de dattes, mais aussi en Europe et Etats Unis (Anonyme 1996 cité par Menni 1997).

### 12. 1. Méthodes traditionnelles de conservation

Plusieurs procédés de stockage sont utilisés et différent d'une région à une autre. Tous les procédés utilisés sont basés sur le tassement des dattes par compression en une masse collante presque homogène (Dawson et Aten, 1963).

### 12. 2. Méthodes modernes de conditionnement

Il s'agit de suivre une succession d'opération dans le but d'améliorer la qualité commerciale des dattes (forme, couleur, goût...). Ceci entend l'élimination totale des insectes qui prolifèrent autour de la datte. Les méthodes employées pour tuer les insectes sont l'immersion des dattes dans l'eau bouillante, l'exposition à l'air a haute température et a basse

température. La fumigation a été adoptée par les principaux conditionneurs de dattes. Elle est préférable parce qu'elle est rapide, peu coûteuse et facile à employer (Munier, 1973).

## *Synthèse bibliographique*

### **12.3. Etapes de conditionnement**

Les méthodes de conditionnement et de traitement des dattes varient selon leur catégorie et leur destination et leur variété (Munier, 1973).

#### **12.3.1 Traitement et conditionnement de Deglet Nour**

Un triage manuel est utilisé et permet de classer les dattes Deglet Nour par catégories. On distingue 7 catégories à destinations variables indiquées dans le tableau 10.

**Tableau 10:** Catégories des dattes et leur destination (Munier, 1973).

Choix	Nom de la catégorie	Destination
1	DN. Standard	Exportation (conditionnées ou naturelles, selon la commande).
2	DN. Brune	Exportation (conditionnées ou naturelles, selon la commande).
3	DN. Frezza	Exportation (conditionnées ou naturelles, selon la commande).
4	DN. Martouba	Exportation (conditionnées ou naturelles, selon la commande).
5	DN. Ecart de triage	Pour le marché local (conditionnées ou naturelles) Pour le marché local (conditionnées ou naturelles)
6	DN. Caoutchouc	
7	DN. déchets	Alimentation animal

Les opérations qui suivent l'opération de triage ne sont appliquées que pour les quatre premières catégories destinées à l'exportation.

Le trempage des dattes se fait dans l'eau à température ambiante dans des bassins cimentés, pendant une durée déterminée (Exemple : DN. Standard de 2 heures jusqu'à 8 heures).

Après le trempage, les dattes sont maintenues dans des caisses perforées pour permettre leur égouttage, vient ensuite le mûrissage qui s'effectue dans des tunnels à une température de 60°C avec de la vapeur d'eau envoyée à partir d'une chaudière réglable.

### *Synthèse bibliographique*

---

Les dattes sont enfin, exposées à l'air libre pendant 12 heures pour leur refroidissement et leur séchage.

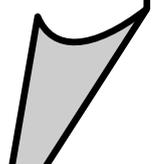
Le conditionnement proprement dit consiste en un triage afin d'éliminer les dattes endommagées pendant le mûrissage (10 % de rebuts, en moyenne). Puis les dattes sont mises dans des boîtes de différentes contenances. Toutes les boîtes sont étiquetées avec les mentions nécessaires à leur commercialisation (date limite de consommation, nom de l'unité...). Pour l'exportation et le stockage, les dattes sont mises en carton. En général, les dattes sont entreposées à 4°C pendant une durée ne dépassant pas une année (Munier, 1973).

#### **12.3.2 Traitement et conditionnement des dattes sèches**

Les dattes de deuxième catégorie peuvent être mises à ressuyer et à mûrir en magasin, en couche de faible épaisseur, mais il est préférable de les disposer sur claies. Les dattes sont mises en sacs de toile de 50 ou 100 kg pour être commercialisées, elles sont très appréciées sur les marchés d'Afrique occidentale (Munier, 1973).

# **Partie II :**

## Matériel et méthodes



## **Matériel et Méthodes**

### **1. Matière végétale**

#### **1.1. Description et choix des variétés**

La matière végétale utilisée dans notre étude est constituée de trois variétés de dattes (3 kg de datte), ces variétés de dattes sont choisies sur la base de leur consistance demi-molle et sèche : Deglet Nour, Mech Degla et Degla-Beida.

Elles ont été choisies à cause de leur large consommation en Algérie ainsi que leur disponibilité sur le marché.

Il s'agit :

1.1.1. La variété Deglet Nour (voir figure 12) est la variété de premier choix, elle représente 47 % de la production. C'est une datte excellente au goût exquis, très appréciée sur le marché national et international du fait de son aspect, de sa saveur et de son onctuosité (Djidel, 2007). À maturité la datte est d'une couleur brune ambrée avec un épicarpe lisse légèrement plissé et brillant, le mésocarpe présente une texture fine légèrement fibreuse (Belguedj, 2002).



**Figure 12** : Caractéristique morphologique de datte de variété Deglet Nour (Bezghouche et Selatnia, 2013).

1.1.2. Variétés communes (Mech Degla et Degla Beida) sont des dattes de seconde qualité qui ne coûte pas chère. Elles sont connues par leur qualité nutritionnelle (source d'énergie) et leur disponibilité sur le marché ainsi que leur facilité de conservation et leur importance

### *Matériel et méthodes*

économique secondaire (dattes communes) devant les variétés Deglet Nour. Ces variétés sont consommées en l'état ou orientées vers la fabrication de la farine (Tidjani, 2005).

1.1.2.1. La variété Mech Degla (voir figure 13) est de forme sub-cylindrique, légèrement rétrécie à son extrémité. A maturité, la datte est plutôt beige claire teinté d'un marron peu prononcé. L'épicarpe est ridé, peu brillant et cassant. Le mésocarpe est peu charnu de consistance sèche et de texture fibreuse (Belguedj, 1996).



**Figure 13 :** Caractéristique morphologique de datte de variété Mech Degla (Bezghouche et Selatnia, 2013).

1.1.2.2. La Degla Beida (voir figure 14), est de forme sub-cylindrique. A maturité complète, elle est de couleur beige. L'épicarpe est épais et lisse. Le mésocarpe est charnu, de consistance sèche et de texture farineuse (Belguedj, 1996).



**Figure 14** : Caractéristique morphologique de datte de variété Degla Beida (Bezghouche et Selatnia, 2013).

## *Matériel et méthodes*

### **1.2. Prélèvement des échantillons**

Les dattes sont toutes prélevées au stade de maturation complète (stade tamar).

Les dattes des variétés Deglet Nour (DN), Mech Degla (MD) et Degla Beida (DB) ont été achetées durant le mois de Mars, chez un marchand de dattes dans la ville de Guelma. Elles ont pour origine les palmiers de Biskra.

Les dattes sont stockées au réfrigérateur à 7 °C dans le but de ralentir la respiration, changements chimiques et physiologiques (Maskan, 2000).

### **2. Méthodes d'analyses**

Elles se rapportent aux analyses suivantes :

- 1-Caractérisation morphologique et physique de la datte.
- 2-Caractérisation physicochimique de la pulpe de datte.

#### **2.1. Analyses morphologiques de fruit**

Cette analyse a été réalisée sur un échantillon de 30 fruits

- Forme : a été analysée visuellement
  - La couleur a été appréciée visuellement
  - La consistance : au toucher
  - Texture : a été analysée visuellement après un broyage
  - Goût est apprécié par dégustation
  - Les dimensions sont déterminées par une règle de mesure et le rapport suivant a été déterminé :
  - Le poids (datte, pulpe et noyau) est déterminé à l'aide d'une balance analytique.
- Rapport pulpe / datte (%) = poids de la pulpe (g) / poids de la datte entière (g).
- Rapport noyau / datte (%) = poids du noyau (g) / poids de la datte entière (g).

## **2.2. Analyses physico-chimiques des dattes (Deglet Nour, Mech Degla et Degla Beida)**

Pour chaque variété des dattes étudiées, nous avons dénoyauté et broyé la pulpe de datte à l'aide d'un mortier ou broyeur jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène. Puis, nous avons réalisé les différentes analyses physico-chimiques.

Pour chaque analyse, nous avons fait 3 essais.

### *Matériel et méthodes*

---

#### **2.2.1 Détermination de la teneur en humidité**

##### **➤ Principe**

La teneur en eau est déterminée sur 1g de l'échantillon broyé et étalé dans une capsule en porcelaine puis séché dans une étuve réglée à une température de  $103 \pm 2^\circ\text{C}$ , jusqu'à l'obtention d'un poids constant (Djouab, 2007).

##### **➤ Mode opératoire**

- Sécher des capsules vides à l'étuve durant 15 mn à  $103 \pm 2^\circ\text{C}$  ;
- Tarer les capsules après refroidissement dans un dessiccateur ;
- Peser dans chaque capsule 1g d'échantillon préalablement broyé et les placer dans une étuve réglée à  $103 \pm 2^\circ\text{C}$  pendant 3 heures ;
- Retirer les capsules de l'étuve, les placer dans le dessiccateur et après refroidissement les peser ;

L'opération est répétée jusqu'à l'obtention d'un poids constant (en réduisant la durée de séchage à 30 mn) pour éviter la caramélisation.



**Figure 15 :** Etuve à 103°C



**Figure 16 :** Refroidissement dans un dessiccateur

➤ **Expression des résultats**

La teneur en eau est déterminée selon la formule suivante :

$$H \% = \frac{(M_1 - M_2)}{P} \cdot 100$$

**H%** : Teneur en Humidité

**M<sub>1</sub>** : Masse de la capsule + matière fraîche avant séchage en g.

**M<sub>2</sub>** : Masse de l'ensemble après séchage en g.

**P** : Masse de la prise d'essai en g.

La teneur en matière sèche est calculée selon la relation :

$$\text{Matière sèche \%} = 100 - H \%$$

## 2.2.2 Mesure du pH

➤ **Principe**

La détermination du pH se fait par différence de potentiel existant entre deux électrodes plongées dans une solution aqueuse de la pulpe de datte broyée (AFNOR, 1970).

➤ **Mode opératoire**

- Placer 20 g de la pâte préparée dans un bécher et y ajouter 60 ml d'eau distillée ;
- Chauffer au bain-Marie à 60°C pendant 30 mn en remuant de temps en temps ;
- Broyer, filtrer et procéder à la détermination en utilisant un pH-mètre à 20 °C ± 2 °C après étalonnage de l'appareil.



**Figure 17 :** pH mètre (Bezghouche et Selatnia, 2013).

### 2.2.3 Détermination de l'acidité titrable

#### ➤ Principe

Le Titrage de l'acidité d'une solution aqueuse de dattes avec une solution d'hydroxyde de sodium en présence de phénolphtaléine comme indicateur (AFNOR, 1974).

#### ➤ Mode opératoire

-Peser 25 g de dattes broyées ;

#### *Matériel et méthodes*

---

-Placer l'échantillon dans une fiole conique avec 50 ml d'eau distillée chaude récemment bouillie et refroidie, puis mélanger jusqu'à l'obtention d'un liquide homogène ;

-Adopter un réfrigérant à reflux à la fiole conique puis chauffer le contenu au bain-Marie à 60°C pendant 30 mn ;

-Refroidir, transvaser quantitativement le contenu de la fiole conique dans une fiole jaugée de 250 ml et compléter jusqu'au trait de jauge avec de l'eau distillée récemment bouillie et refroidie, bien mélanger puis filtrer ;

-Prélever à la pipette 25 ml du filtrat et les verser dans un bécher ;

-Ajouter 0,25 à 0,5 ml de phénolphtaléine et tout en agitant, titrer avec de la solution d'hydroxyde de sodium 0,1 N jusqu'à l'obtention d'une couleur rose persistante pendant 30 seconde.



Avant titrage



Après titrage

**Figure 18** : Titrage de l'acidité de datte (Bezghouche et Selatnia, 2013).

➤ **Expression des résultats**

L'acidité titrable est exprimée en grammes d'acide citrique pour 100 g de produit selon la formule suivante :

$$A \% = \frac{(250 \cdot V_1 \cdot 100)}{(V_0 \cdot M \cdot 10)} \cdot 0,07$$

*Matériel et méthodes*

---

Soit :

**M** : Masse, en grammes de produit prélevé.

**V<sub>0</sub>** : Volume en millilitres de prise d'essai.

**V<sub>1</sub>** : Volume en millilitres de la solution d'hydroxyde de sodium à 0,1 N utilisé.

**0,07** : Facteur de conversion de l'acidité titrable en équivalent d'acide citrique.

**2.2.4 Détermination de la teneur en cendres**

➤ **Principe**

La pulpe de datte broyée est calcinée à 550 °C dans un four à moufle jusqu'à l'obtention d'une cendre blanchâtre de poids constant (AFNOR, 1982).

➤ **Mode opératoire**

- Dans des capsules en porcelaine, peser 2 g de pulpe de datte broyée ;
- Placer les capsules dans un four à moufle réglé à  $550 \pm 15$  °C pendant 4 heures jusqu'à l'obtention d'une couleur grise, claire ou blanchâtre ;
- Retirer les capsules du four et les mettre à refroidir dans le dessiccateur, puis les peser.



**Figure 19** : Four à moufle (Bezghouche et Selatnia, 2013).

*Matériel et méthodes*

---

➤ **Expression des résultats :**

La teneur en cendres est exprimée en pourcentage de la prise d'essai après le calcul du pourcentage de la matière organique.

$$MO \% = \frac{(M_1 - M_2)}{P} \cdot 100$$

Soit :

**MO %** : Matière organique

**M<sub>1</sub>** : Masse des capsules + prise d'essai

**M<sub>2</sub>** : Masse des capsules + cendres

**P** : Masse de la prise d'essai

La teneur en cendres (Cd) est calculée comme suit :

$$\mathbf{Cd} = 100 - \mathbf{MO} \%$$



## **Résultats et Discussion**

### **1. Caractéristiques physiques et morphologiques des trois variétés de dattes étudiées**

Les caractéristiques morphologiques et physiques des trois variétés de dattes étudiées (Deglet Nour, Mech Degla et Degla Beida) sont présentées dans le tableau ci-dessous. Les résultats chiffrés sont la moyenne de 3 répétitions ( $\pm$  l'écart type).

**Tableau 11** : Caractéristiques morphologiques et physiques de trois variétés de dattes (Deglet Nour, Mech Degla, Degla Beida).

<b>Caractéristiques</b>	<b>Deglet Nour (DN)</b>	<b>Mech Degla (MD)</b>	<b>Degla Beida (DB)</b>
-------------------------	-------------------------	------------------------	-------------------------

<b>morphologiques et physiques</b>			
Forme de fruit	Ovoïde Allongée	Ovoïde	Ovoïde (Sub cylindrique)
Couleur au stade tamar	Ambrée	Jaunâtre	Jaune pale vire au blanc
Couleur du noyau	Marron	Marron	Marron
Couleur de mésocarpe	Blanche	Blanche	Beige
Consistance	Demi- molle	Sèche	Sèche
Texture	Fibreuse	Farineuse	Farineuse
Goût	Parfumé	Acidulé	Acidulé
Poids du fruit (g)	11,38 ± 1,13	5,81 ± 0,76	6,19 ± 0,97
Poids du noyau (g)	0,95 ± 0,20	1,06 ± 0,20	1,17 ± 0,24
Poids de la pulpe (g)	10,43 ± 1,07	4,70 ± 0,60	4,90 ± 0,78
Longueur du fruit (cm)	4,26 ± 0,36	3,54 ± 0,35	3,98 ± 0,30
Diamètre du fruit (cm)	1,95 ± 0,20	1,66 ± 0,11	1,75 ± 0,11
Longueur du noyau (cm)	2,58 ± 0,21	2,44 ± 0,18	2,36 ± 0,19
Diamètre du noyau (cm)	0,72 ± 0,06	0,75 ± 0,05	0,82 ± 0,07
(poids de la pulpe / poids du fruit frais) × 100%	91,65 %	80,89 %	79,15 %
(poids des noyaux / poids du fruit frais) × 100%	8,34 %	18,24 %	18,90 %
Poids de la pulpe / poids du noyau	10,97	4,43	4,18
Longueur / Largeur	2,18	2,13	2,27

D'après les résultats donnés du tableau 11, les dattes de trois variétés sont différentes physiquement et morphologiquement l'une de l'autre.

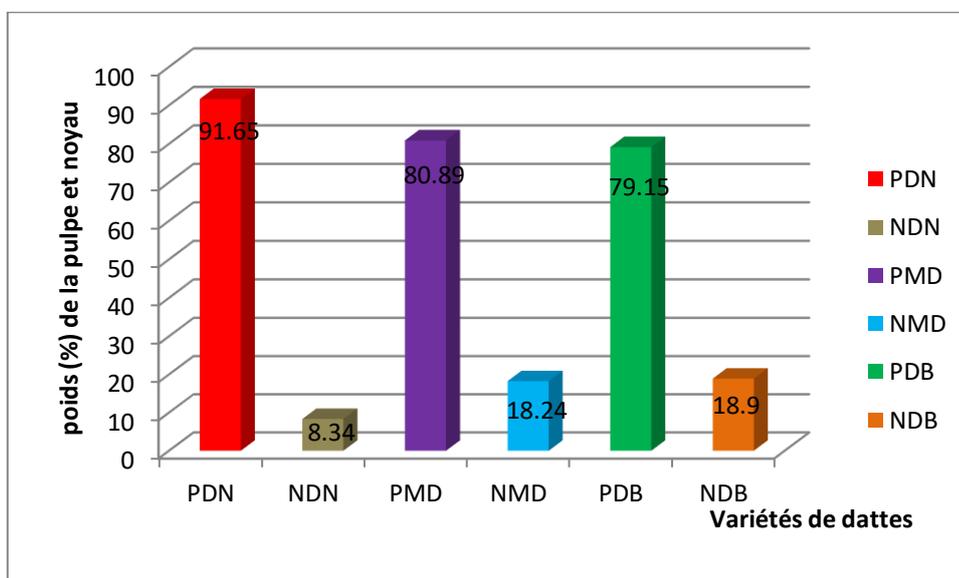
Comme on le voit, la couleur de la datte Deglet Nour, Mech Degla et Degla Beida (déterminée visuellement) varient respectivement Ambré, jaunâtre et jaune pâle au blanc, variété Degla Beida présentant parfois des zones brunes sur sa surface.

En effet, la datte Demi molle (Deglet Nour) présente une texture fibreuse, par contre la datte sèche Mech Degla et Degla Beida présentent un aspect farineux et une texture dure.

Le poids moyen de fruit pour les trois variétés de dattes varie entre 5 et 11 g, tandis que celui de la pulpe entre 4 et 10 g.

La figure (20) illustre les pourcentages (en poids) de la pulpe et du noyau dans la datte entière pour chaque variété étudiée.

## *Résultats et Discussion*



**Figure 20** : Poids de la pulpe et du noyau (%) dans la datte entière pour chaque variété étudiée.

**PDN** : pulpe de Deglet Nour, **NDN** : noyau de Deglet Nour ; **PMD** : pulpe de Mech Degla, **NMD** : noyau de Mech Degla ; **PDB** : pulpe de Degla Beida, **NDB** : noyau de Degla Beida.

La teneur en pulpe est différente dans les trois variétés qui constituent 91,65 % du poids de la datte entière Deglet Nour, 80,89 % du poids de la datte entière Mech Degla et 79,15 % du poids de la datte entière Degla Beida.

Le poids de datte entière et de la pulpe sont élevés pour la variété Deglet Nour ; le poids le plus faible est constaté dans le cas de Mech Degla.

-Utilisez les résultats du tableau 11 pour comparer vos résultats avec ceux de Açourène *et al.*, le pourcentage de la pulpe de variété Mech Degla est de l'ordre de 82,45%. Donc, nous pouvons dire que notre résultat est légèrement inférieur à celui des auteurs (80,89%).

La longueur et la largeur moyenne des dattes varient entre 3,54 et 4,96 cm, 1,66 et 1,95 cm respectivement longueur de Mech Degla est plus faible par rapport aux dattes de la variété Deglet Nour. La largeur des dattes du cultivar Deglet Nour est plus élevée par rapport aux deux autres variétés.

Le poids et la largeur du noyau de Degla Beida sont nettement supérieurs à ceux des cultivars étudiés.

### ***Résultats et discussion***

---

Le calcul des ratios pulpe / noyau, longueur / largeur a été effectué. Le rapport pulpe / noyau le plus élevé revient au cultivar Deglet Nour (10,97) et le plus faible Degla Beida(4,18) pour ce qui est du ratio longueur / largeur, la valeur maximale appartient aux dattes de la variété Degla Beida (2,27) et la minimale à Mech Degla (2,13).

Les valeurs obtenues concernant le poids de la datte et de la pulpe sont différentes de celles trouvées par Açourene et Tama (1997). Ces derniers ont signalé pour Mech Degla un poids du fruit et de la pulpe de 4,37 g et 3,5 g respectivement pour Degla Beida par contre, ces valeurs sont de 7,13 g et 5,76 g pour la datte entière et la pulpe respectivement ces différences peuvent s'expliquer par l'instabilité de la teneur en eau et donc de sa structure notamment les conditions dans les quelles sont réalisées les mesures.

Selon Meligi et Saurial, (1982) ; Mohammed *et al.*, (1983) ; Açourene *et al.*, (2001), une datte est dite de qualité physiques acceptables quand :

-Le poids de la datte entière est supérieur ou égale à 5 g ;

-Le poids de la pulpe est supérieure ou égale à 3,5g ;

-Le diamètre est supérieure ou égale à 1,5 cm.

Donc selon notre résultat la Deglet Nour est d'une qualité physique acceptable.

Un autre critère de qualité de datte selon Othman (1995) est le rapport noyau / datte : plus il est faible, plus la qualité du fruit est élevée. Il doit être compris entre 10 – 15%. Ce rapport se situe entre 9 – 10 % pour la variété Deglet Nour (Dowson et Aten, 1963).

## **2. Analyses physico-chimiques des dattes : Deglet Nour, Mech Degla et Degla Beida**

### **2.1. Teneur en humidité**

Les résultats d'humidité et la matière sèche de l'ensemble de nos variétés (pulpe entière) sont représentés dans le tableau 12 et illustrés dans la figure 21 :

### *Résultats et discussion*

---

**Tableau 12** : Teneur en humidité et en matière sèche.

Variétés	DN	MD	DB
Humidité	23 % ± 0,17	14 % ± 0,03	8 % ± 0,01
Matière sèche	77 % ± 0,17	86 % ± 0,03	92 % ± 0,01

**DN** : Deglet Nour

**MD** : Mech Degla

**DB** : Degla Beida

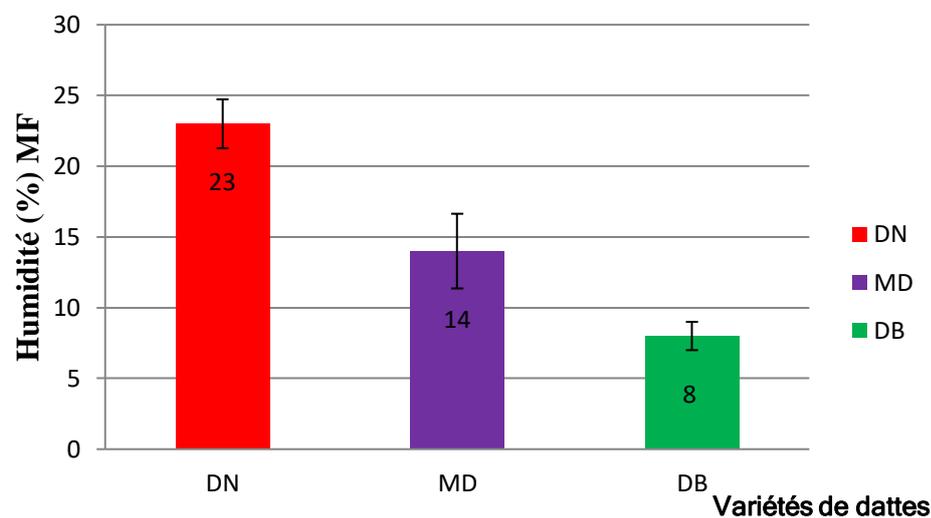
La teneur en eau de la pulpe de datte varie d'une manière sensible selon les variétés, elle est variée d'une variété à l'autre. Selon Booij *et al.* (1992), l'écart de variation de la teneur en eau est très élevé (10 et 40 %) et il est étroitement lié à l'humidité du milieu et la situation géographique.

Nos résultats sont : 23 % pour Deglet Nour, de 14 % pour Mech Degla et 8 %, pour Degla Beida, semblent plus faibles par rapport à ceux rapportés par Munier (1973), soit 30 % et 25 % respectivement, mais la teneur en eau de Deglet Nour est plus élevée par rapport à Mech Degla et Degla Beida. Les résultats obtenus se rapprochent de ceux cités par Daas Amiour (2009) qui obtient 26,67 % et 14,17 % respectivement. Toutefois, la teneur en eau de variété Degla Beida est faible que Mech Degla ce résultat est comparée par Munier (1973) qui trouve les valeurs suivantes : 8 % et 18 %. Par ailleurs, Giddey (1982), Gatel (1982) et Multon (1992) classent les dattes dans la famille des aliments à humidité intermédiaire, dont la conservation est aisée pour de longues périodes de stockage à la température ambiante.

L'activité de l'eau ( $a_w$ ) < 0,9 sont susceptibles d'inhiber la croissance microbienne. Dans le même ordre d'idée Cheftel et Cheftel (1977) estime que le concept d'activité de l'eau ( $a_w$ ) est essentiel pour la stabilité des aliments notamment sur le plan microbiologique. Il convient toutefois de relever une grande variabilité de la teneur en eau du fruit de datte à telle point qui en rencontre des variétés avec des teneurs en eau dépassant 60 % (variétés Nigériennes) nécessitant un traitement de stabilisation par séchage (Falade et Abbo, 2007).

## ***Résultats et discussion***

---



**Figure 21** : Humidité dans la datte entière pour chaque variété étudiée.

**DN** : Deglet Nour

**MD** : Mech Degla

**DB** : Degla Beida

### 2.3. pH

Les résultats de pH de l'ensemble de nos variétés (pulpe entière) sont représentés dans le tableau 13 et illustrés par l'histogramme de la figure 22:

**Tableau 13** : valeurs de pH des trois variétés

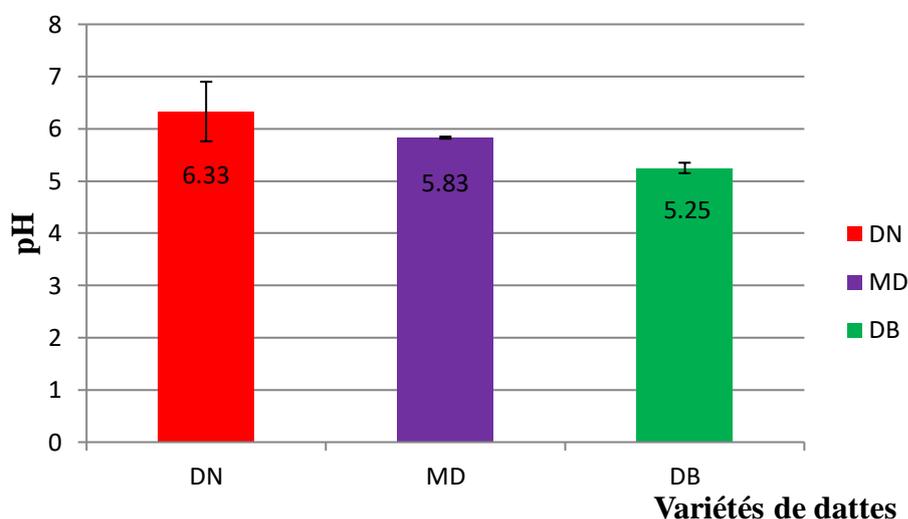
variétés	DN	MD	DB
pH	6,33 ± 0,57	5,83 ± 0,02	5,25 ± 0,10

Le pH est un paramètre déterminant l'aptitude à la conservation des aliments. Il est considéré l'un des principaux obstacles que la flore microbienne doit franchir pour assurer sa prolifération (Giddey, 1982 ; Gatel, 1982 ).

Ainsi, un pH de l'ordre de 3 à 6, est un milieu favorable au développement des levures et des moisissures. Les bactéries par contre, préfèrent des milieux neutres.

Le pH des trois variétés de dattes est légèrement acide est variable entre 5 et 6. La Deglet Nour a un pH nettement supérieur (6,33) à ceux d'autres variétés. Selon Açourene *et al.* (2002), une datte ayant un pH inférieur à 5,5 est de mauvaise qualité. Donc de nos résultats DB est de mauvaise qualité, le pH de DN et MD sont comparables avec quelques variétés de dattes tunisiennes (Deglet Nour, Allig et Kentichi) donnés par besbes *et al.* (2009) se situe entre 5,63 et 5,79. Khalil *et al.* (2002) donne pour des variétés Egyptiennes et émiratiennes des valeurs entre 5,3 et 6,8.

Dans la littérature, Açourene et Tama, (1997) ont trouvé que le pH du cultivar Mech Degla est de 5,9 et celui de Degla Beida est de 5,3, ce qui conduit à dire que nos résultats concernant les deux variétés citées sont conformes à ceux des auteurs.



**Figure 22 :** Teneur en pH dans la datte entière de trois variétés.

**DN :** Deglet Nour

**MD :** Mech Degla

**DB :** Degla Beida

## 2.4. Teneur en Acidité titrable

Les résultats d'acidité titrable de l'ensemble de nos variétés (pulpe entière) sont présentés dans le tableau 14 et illustrés dans la figure 23 :

**Tableau 14 :** Acidité titrable des trois variétés : Deglet Nour, Mech Degla et Degla Beida.

Variétés de dattes	Acidité titrable (%)
DN	0,43 ± 0,03
MD	0,84 ± 0,39
DB	2,15 ± 0,07

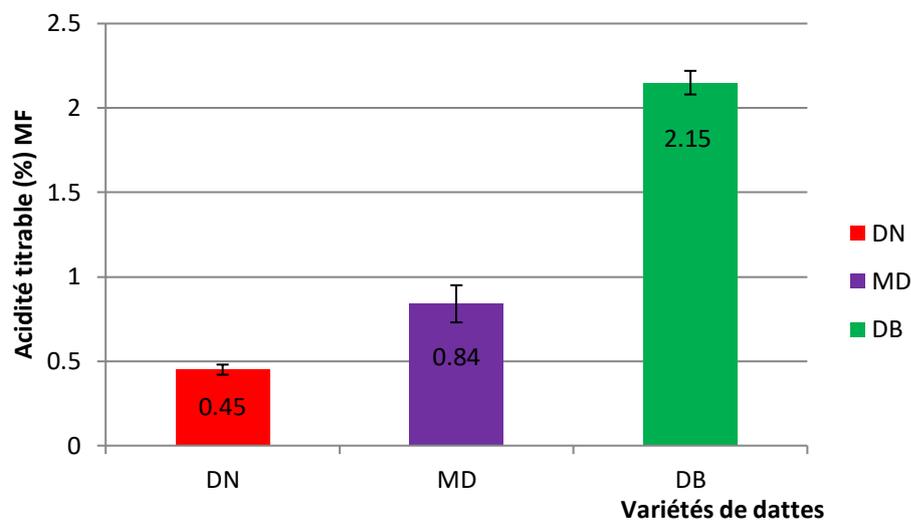
L'acidité titrable renseigne sur l'état physique du fruit que le pH, Notons qu'une forte acidité est souvent associée à une mauvaise qualité des dattes, comme il a été rapporté par Booiij *et al.*, (1992) ; le taux d'acidité de la datte est proportionnel à la teneur en eau et donc inversement proportionnel au degré de maturité.

Du tableau 14, nous remarquons que la variété Degla Beida est plus acide (2,15 %), ceci peut être lié à sa composition riche en acides organiques (Elyah, 2003), suivie de Mech Degla avec une valeur de 0,84 %, cette valeur est légèrement supérieure à celles trouvées sur des variétés égyptiennes Siw et Amhat (0,1 et 0,22 %) (Khalil *et al.*, 2002 ; Youssef *et al.*, 1992) et enfin la Deglet Nour avec une teneur encore plus faible (0,43 %). Toutefois, nos résultats pour la DN et la MD restent largement inférieure à ceux rapportés par Al-Farsi *et al.* (2005) qui a trouvé des valeurs s'étendent de 1,9 à 2,7 %.

Les Acides organiques sont en général des intermédiaires des processus métaboliques. Ils influencent la croissance des microorganismes et affectent la qualité de conservation des produits. Ils sont directement impliqués dans la croissance, La maturation et la sénescence de la datte (Al-Farsi *et al.*, 2005). Ces Acides influent aussi sur les propriétés sensorielles des fruits (Jadhav et Andew, 1997).

La présence et la composition en acide organique peuvent être affectés par divers facteurs comme la variété, les conditions de croissance, la maturité, la saison, l'origine géographique, le type de sol, fertilisation, le taux d'exposition au soleil et la période de récolte (Al-Farsi *et al.*, 2005 ; Ahmed *et al.*, 1995 ; Youssef *et al.*, 1992).

Un certain nombre d'acides organiques prédominants, telles les acides citrique, malique et oxalique ont été dosé dans la maturation que leur teneurs tendent à décroître et à se stabiliser (Al-Farsi *et al.*, 2005 ; Barreveld, 1993 ).



**Figure 23 :** Acidité titrable dans la datte entière pour chaque variété étudiée.

## 2.4. Teneur en cendres

Les résultats de cendres de l'ensemble de nos variétés (pulpe entière) sont présentés dans le tableau 15 et illustrés dans la figure 24:

**Tableau 15 :** Teneur en cendres dans les trois variétés.

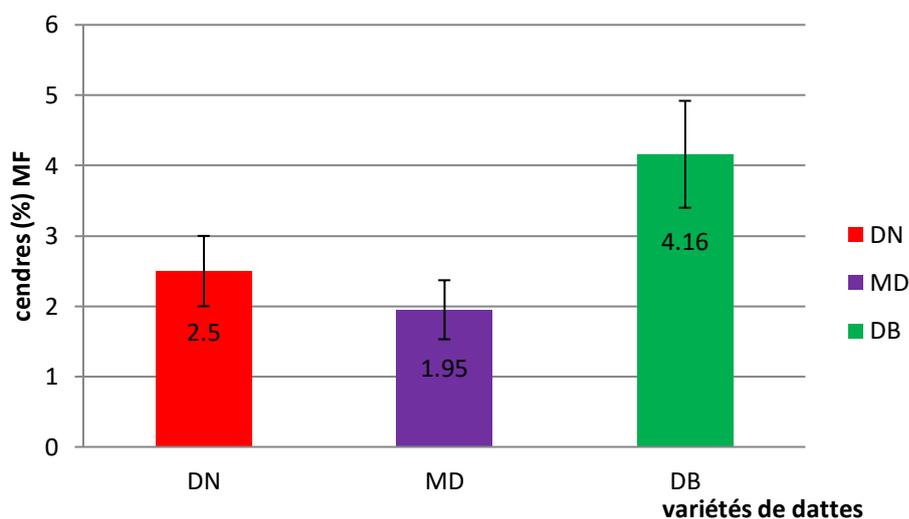
Variétés	DN	MD	DB
Cendres	2,5	1,95	4,16

**DN :** Deglet Nour

**MD :** Mech Degla

**DB :** Degla Beida

Le taux de cendres représente la quantité totale en sels minéraux présents dans le fruit. Nous constatons selon le tableau 15 que la Degla Beida est plus riche en sels minéraux (4,16 %) comparativement aux cultivars Mech Degla et Deglet Nour avec des teneurs de 1,95 et 2,5 % respectivement. Ces résultats sont proches avec les valeurs obtenues par Mimouni (2009) : DB = 4 %, MD = 1,60 % et DN = 2,10 %. Nous constatons que les teneurs en cendres des dattes DB et MD sont proches à celles indiquées par Amellal (2008) qui sont de l'ordre de 1,99 à 2 %. De nombreux auteurs dont Fethi et El kohtani (1979), Lambiote (1983) et Favier *et al.* (1993) affirment que la datte renferme des teneurs en cendres de l'ordre de 2%. Youssif *et al.* (1982) ont trouvé des valeurs comprises entre 1,8 et 2,22 % pour les variétés Irakiennes (Hallawi : 1,92 %, Sayer : 1,8 %, Khadrawi : 2,2 % et Zahdi : 1,86 %). Les variétés Saoudiennes et Irakiennes renferment selon Sawaya *et al.* (1983) des teneurs en cendre plus élevées, compris entre 2 et 4 %.



**Figure 24 :** Taux de Cendres dans la datte entière pour chaque variété étudiée.

**DN :** Deglet Nour

**MD :** Mech Degla

**DB :** Degla Beida



## Conclusion

Notre travail a pour objectif principal, d'étudier les caractéristiques morphologiques et physico-chimiques de trois variétés de dattes de différentes consistances demi-molles et sèches (Deglet Nour, Mech Degla et Degla Beida).

Les dattes de variétés demi-molle sont des dattes de texture fibreuse, ceci est le cas de Deglet Nour, et les dattes des variétés sèches « Dattes communes » sont des dattes de textures farineuse qui durcissent sur l'arbre. Ceci est le cas des variétés Mech Degla et Degla Beida, matière végétal de la présente étude.

Cette étude nos a permis de mettre en évidence une variabilité intéressante entre les trois variétés de dattes étudiées : Deglet Nour, Mech Degla et Degla Beida. Les différences ont été notées pour la majorité des paramètres étudiés :

- Les dattes de trois variétés sont différentes physiquement et morphologiquement l'une de l'autre.
- Le poids de datte entière est élevé pour la variété Deglet Nour (11,38 g); le poids le plus faible est constaté dans le cas de Mech Degla (5,81 g).
- La teneur en eau de la variété Deglet Nour (23 % ) qui est trouvée supérieure à celle de la variété Mech Degla (14 %) et celle de la variété Degla Beida (8 %).
- Le pH de Deglet Nour qui (6,33) est trouvée supérieure à celui de la variété Mech Degla 5,84 et celui de la variété Degla Beida (5,25).
- La teneur en acidité titrable de la variété Degla Beida (2,15 %) est nettement supérieure aux deux autres variétés (DN et MD) ayant donné respectivement 0,84 % et 0,45 % et permettant ainsi de conclure qu'elle est plus riche en des acides organiques.
- La variété DB a donné une teneur en cendres de 4,16% ce qui supérieur aux deux autres variétés (DN et MD) ayant donné les valeurs suivantes 2,5% et 1,95% permettant ainsi de conclure qu'elle est plus riche en sels minéraux.

Pour compléter cette étude il serait intéressant d'élargir les perspectives du projet et de s'intéresser aux volets suivants :

- ✓ Comparaison de plusieurs variétés de différentes consistances.

- ✓ Faire des autres analyses biochimiques.
- ✓ Définir d'autres paramètres de qualité de la datte.
- ✓ Créer d'autres sortes de valorisation de datte communes.



La datte est un fruit très apprécié, de haute valeur nutritionnelle. L'objectif de notre étude était en premier lieu d'étudier les caractéristiques morphologiques de trois variétés de dattes Algérienne de différentes consistances : Deglet Nour, Mech Degla et Degla Beida et d'estimer en second lieu leurs caractéristiques physico-chimiques (pH, humidité, Acidité titrable et cendres).

Les résultats obtenues, ont relevé des différences pour les caractéristiques morphologiques et physiques des trois variétés de datte. Deglet Nour est demi molle et de structure fibreuse, contre les variétés Mech Degla et Degla Beida qui sont classé dans les dattes sèches et de structure farineuse. Concernant les caractères physiques (poids et taille) la Deglet Nour est du poids et de taille le plus élevé (11,38 g et 4,26 cm) suivie par la Degla Beida (6,19 g et 3,98 cm) et la Mech Degla (5,81g et 3,54). Ainsi la Deglet Nour a pH et humidité les plus élevés contre la Mech Degla et la Degla Beida. Mais l'acidité de Deglet Nour est le plus faible contre les deux autres variétés étudiés et les cendres de Mech Degla sont faible contre la Deglet Nour et Degla Beida.

**Mot clé :** Datte, variétés de dattes, caractéristiques morphologiques, caractéristiques physicochimiques.

### Abstract

The date is a popular fruit, high nutritional value. The aim of our study was first to study the morphological characteristics of three varieties of dates Algerian different consistencies: Deglet Nour, Degla Mech and Degla Beida and estimate second physico-chemical characteristics (pH, moisture , titratable acidity and ash).

The results obtained have found differences in the morphological and physical properties of three varieties of date. Deglet Nour is half soft and fibrous structure, against the Mech Degla Degla Beida and varieties which are classified as dry dates and mealy structure. On physical characteristics (weight and height) the Deglet Nour is the weight and size of the higher (11.38 g and 4.26 cm) followed by Degla Beida (6.19 g and 3.98 cm) and Mech Degla (5.81 and 3.54 g). Thus Deglet Nour higher against the Mech Degla and Degla Beida pH and moisture. But the acidity of Deglet Nour estt weakest against the other two varieties studied and ashes Mech Degla are weak against Deglet Nour and Degla Beida.

**Key word :** Date, date varieties, morphological, physico-chemical characteristics.

### ملخص

التمر فاكهة جد مطلوبة ذات قيمة غذائية عالية. الهدف من الدراسة التي أجريتها كان بالدرجة الأولى دراسة الخصائص المورفولوجية لثلاث أصناف من التمور الجزائرية المختلفة : دقلة نور, مش دقلة و دقلة بيضاء وبالمقام الثاني التقدير

الكمي للخصائص الفيزيوكيميائية (pH, الرطوبة, الحموضة, الرماد).

النتائج التي تحصلنا عليها أظهرت أنه يوجد إختلاف في الخصائص المورفولوجية و الفيزيائية للأصناف الثلاثة للتمور. دقلة نور نصف رخوة وذات تركيبة ليفية على عكس كل من مش دقلة و دقلة بيضاء فهما يصنفان ضمن التمور الصلبة وذات تركيبة طحينية, و بالنسبة للخصائص الفيزيائية (الوزن و الطول) نجد صنف دقلة نور ذا قيم أكبر فيما يخص الوزن والطول (11,38 غ, 4,26 سم) يليها صنف دقلة بيضاء (6,19 غ و 3,98 سم) ثم صنف مش دقلة ( 5,81 غ و 3,54 سم) أما بالنسبة للتقدير الكمي للخصائص الفيزيوكيميائية أظهر أن صنف دقلة نور يحتوي على pH و نسبة رطوبة عالية أكثر ارتفاعا متبوعا بمش دقلة ثم دقلة بيضاء. أما بالنسبة للحموضة أظهر صنف دقلة نور قيما ضعيفة على عكس كل من مش دقلة و دقلة بيضاء , أما الرماد يكون بقيم أصغر بالنسبة لصنف مش دقلة على عكس دقلة نور و دقلة بيضاء.

**الكلمات الدالة :** التمر, أصناف التمر, الخصائص المورفولوجية, الخصائص الفيزيوكيميائية.



- Abd El Madjid M., Ibrahim M., Zidan Handi A., Borha El Saadani D., 1996.** Les varieties des palmiers dattiers dans le mande Arabe. Université de l'agronomie. Ed. Horisant, 317 pages.
- Achour F., 2001.** Essai d'incorporation de farine de dattes en panification. Thèse d'ingénieur en science alimentaires INATAA. Université de Constantine
- Açourene S., 1996.** Rapport : la réalité phéonicoicole en Algérie. Station expérimentale agricole. Touggourt. INRAA.
- Açourene S. et Tama M., 1997.** Caractérisation physicochimiques des principaux cultivars de datte de la région des Zibans. Recherche Agronomique, N°1. Ed. INRAA. P : 59-66.
- Açourene S., 1998.** Synthèse bibliographique sur la valorisation de la datte. INRA. station sidi Mahdi . Touggourt.
- Açourene S., Merrouchi L. et Tama M., 2002.** Utilisation des dattes de faible valeur marchande comme substrat pour la fabrication de la levure boulangère, INRAA. station experimental agricole Sidi Mahdi Touggour. P : 24-28.
- AFNOR, 1970.** Mesure de pH, normes française relatives aux produits de l'agriculture et aux produits dérivés des fruits et légumes. FV05-108.
- AFNOR, 1974.** Détermination de l'acidité titrable, normes française relatives aux produits dérivés des fruits et légumes. FV-05-101.
- AFNOR, 1982.** Recueil de norms français des produits derives des fruits et des legumes, jus de fruits. Ed : AFNOR. 325 pages.
- Ahmad I. A., Ahmed A. W. K., Robinson R. K., 1995.** Chemical composition of date varieties as influenced by the stage of ripening. Food chemistry. Vol. 54. P: 305-309.
- Al-Farsi M., Alasalvar C., Morris A., Baron M., Shahidi F., 2005.** Comparison of antioxidant activity, anthocyanins, caroténoids, and phenolics of three native fresh and sun-dried date (*Phoenix dactylifera* L.) varieties grown in Oman. Journal of Agricultural and Food Chemistry. Vol. 53.P
- Al-Hooti S., Sidhu J.S., Al-Saqer J.M., Othman A., 2002.** Chimecal composition and quality of date syrup as affected by pectinase / cellulose enzyme treatment. Food chemistry. Vol.79.P: 215-220.
- Al-Mubarek A., 1984.** Industrial utilization of jus sudanese dates quality of date jour as affected by stage of maturity. The date palme journal . Vol 3 N° 01.
- Al-Shahib W., Marschall R.J, 2003.** The fruit of date palm :its possible use as the best food for the future ? International Journal of Food Sciences and Nutrition. Vol. 54. P: 247-259.
- Amellal H., 2008.** Aptitudes technologiques de quelques variétés communes de dattes : formulation d'un yaourt naturellement sucré et aromatisé. Thèse de doctorat. Université M'Hamed Bougara. Boumerdes. 127 pages.
- Anonyme, 2009.** De bonnes dattes Pendant toute l'année. Ed . Abou Dhabi. 30pages.

- Barrevel W . H ., 1993.** Date palm products. FAO. Bulletin 101. Rome. 275 pages.
- Bebbas N. et Djafri k., 2001.** Préparation à base des dattes investigations dans deux régions du Sud-Est Algérien (Oued souf et Oued Righ). Micro projet. INATAA. Université de constantine . 24pages.
- Besbes S., Blecker C., Deroanne C., Drira N. D., Attia H., 2003.** Date seeds: chemical composition and characteristic profiles of the lipide fraction. Laboratoire de biotechnologie végétale, Faculté des Sciences de Sfax. Tunis. 577 pages.
- Besbes S., Drira L., Blecker K., Deroanne C., Hamad I., 2009.** Adding value to hard date (Phoenix dactylifera L.): compositional, functional and sensory characteristics of date jam. Journal of food chemistry. Vol. 122.pp 406-411.
- Bouguera A., Doumma A., Evina H.E., Hamdouni N., Musumbu J. , 2003.** Valorisation de savoirs et savoir-faire: Perspectives d'implication des acteurs, dont la femme, dans la conservation *in-situ* de la biodiversité du palmier dattier dans les oasis du Djérid (Tunisie). Ed .Tunisie . 97 pages.
- Bedjih K. et Bibras D., 2011.** Effet de substitution du sucre blanc par la farine de dattes sur les caractéristiques organoléptiques d'un biscuit au beurre, Mémoire de l'ingénieur. INATAA. Université de Constantine . 77 pages.
- Belguedj M., 1996.** Caratéristiques des cultivars de dattiers du sud-Est du sahara Algérien. Vol. I. Conception et réalisation : Filière « cultures pérennes » de l'IIDAS, 67 p.
- Belguedj M., 2001.** Caractéristiques des cultivars de dattes dans les palmeraies du Sud-Est Algérien. Revue annuelle.Vol. 11. INRAA. Al-Harrach. Alger. 289pages.
- Belguedj M., 2002.** Dossier N°1 : Les ressources génétiques du palmier dattier ,caractéristiques des cultivars de dattiers dans les palmeraies du Sud Est Algérien. INRAA. Algérie. P : 9-10.
- Belguedj N., 2010.**Valorisation d'une variété de datte sèche , Mech-Degla. Essai de formulation d'un yaourt amélioré à la farine de datte. Mémoire de l'ingénieur. INATAA. Université de Constantine . 73 pages.
- Booij L., Piombo G., Risterucci J.M., Coupe M., Thomas D., Furry M., 1992.** Etude de la composition chimique de dattes à différents stades de maturité pour la caractérisation variétable de divers cultivars de palmier dattier (Phoenix dactylifera L.) . Journal of fruits.Vol. 47 N.P : 667 – 677 .
- Boulif A., 2007.** Valorisation des rebuts de Deglet-Nour par la production d'acide citrique. Mémoire d'ingénieur. INATAA. Université de Constantine. 62 pages.
- Bousdira K., 2007.** Contribution à la connaissance de la biodiversité du palmier dattier pour une meilleure gestion et une valorisation de la biomasse : Caractérisation morphologique et biochimique des dattes des cultivars les plus connus de la région du M'Zab, classification et évolution de la qualité. Thèse de Magister. Option Technologie Agro-Alimentaire.Unniversité M'hammed bougerra. Boumerdès. 146 pages.

- Cheftel J. C. et Cheftel H, 1977.** Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments. 4<sup>ème</sup> tirage. Ed. Tech et Doc-Lavoisier. Paris.367 pages.
- Chehma A. et Longo H. F., 2001.** Valorisation des sous produits du palmier dattier en vue de leur utilisation en alimentation du bétail. Revue CDER. Spécial biomasse. P : 60-61.
- Daas Amiour S., 2009.** Etude quantitative des composés phénoliques des extraits de trois variétés de dattes (Phoenix dactylifera L.) et évaluation in vitro de leur activité biologique. Mémoire de Magister. Université Batna. 95 pages.
- Decloux M., 2008.** Procédés de transformation en sucrerie (partie 1). Techniques de l'ingénieur, traité Agroalimentaire. F 6510. P : 1-18.
- Djerbi M., 1994.** Précis de phoéniculture. FAO . 192 pages.
- Djerbi M., 1989.** Les maladies du palmier, projet régional sur le bayoud. Ed FAO. 195 pages.
- Djidel A., 2007.** Production d'acide lactique par lactobacillus casei subsp. Rhamnosus sur jus de datte : cinétique et optimisation en cultures discontinues, semi-continues et continues. Thèse de doctorat. Spécialité procédés biotechnologiques et alimentaires. Nancy-Université. INPL. 246 page.
- Djouab A., 2007.** Préparation et incorporation dans la margarine d'une extrait de dattes des variétés sèches. Mémoire de Magister. Université M'hamed Bougara. Boumerdes. 102 pages.
- Dowson H.W., Aten A., 1963.** Recolte et conditionnement des dattes. Ed FAO. Rome. 398pages.
- Dewick P. M., 1995.** The biosyntheses of shikimate métabolite. Ed : Natural product report, 12pages.
- El-Ogaidi H. K. H., 1987.**Dates and biotechnology. Ed. FAO. 318 pages.
- Elyah A., 2003.** Quel avenir pour spiruline. Mémoire bibliographique. Université de Montpellier II, 30 pages.
- Espiard E., 2002.** Introduction à la transformation industrielle des fruits. Ed . TEC/DOC.Lavoisier. Paris. P :147-155.
- Estanov P, 1990 .** Valorisation de la datte, in : option méditerranéenne série A : séminaire méditerranéen N° 11. Ed cihem vol II.
- FAOSTAT, 2012.** [www.FAO.ORG](http://www.FAO.ORG)
- Favier J.C., Ireland R.J., Laussucq C., Feinberg M., 1993.** Répertoire général des aliments. Table de composition des fruits exotiques, fruits de cueillette d'Afrique. Tome III, Ed. ORSTOM. Lavoisier. INRA.P: 27-28.
- Flade K.O., Abbo E.S., 2007.** Air-drying and rehydration characteristics of date palm (Phoenix dactylifera L.) fruits. Journal of Food Engineering.Vol. 79.N. 2.724-730.

- Fethi H.A., El Kohtani M.N., 1979.** Production de dates dans le monde arabe et islamique, Université Ain Chems.P : 533-541.
- Gatel R., 1982.** L'aliment à humidité intermédiaire, concept fondamental et fiction scientifique. APRIA. P : 39-50.
- Giddey C., 1982.** Les produits à humidité intermédiaire cas particulier du problème de la conservation des produits à humidité intermédiaire. APRIA.P : 21-28.
- Gilles P., 2000.** Cultiver le palmier dattier. Ed. Cirad, 110 pages.
- Greiner D., 1998.** The market of date, product of revenue of the oases in : pays, diversity, tension. Books Dryness. Vol. 9. N° 23. P : 155-162.
- Harrak H.H., Reynes M., Hamouda A., Brat P., 2005 .** Identification et comparaison des composés volatils des fruits de huit variétés de Datte Marocaines. Fruit.Vol. 60, P : 276-278.
- Harrak H., 2010.** Valorisation des dattes.Ed Centre Régional de la Recherche Agronomique de Marrakech pp 72.
- Jadhav S.J., Andrew W.T., 1997.** Effects of cultivars and fertilizers on non volatile organic acids in potato tubers-Canadian. Institute of Food science and Technology. Journal.Vol. 10. P: 13-21.
- Lambiote B., 1983.** Some aspect of the role of dates in human nutrition. The first symposium on date palm, King faysal Univesity. Al Hassa Kingdom of Saudi Arabia. P : 577-579.
- Lecoq R., 1965.** Manuel d'analyse alimentaire et expertises usuelles. Vol 1. Ed. Doin, Denen et Cie. P: 241-251.
- Maskan M., 2000.** Microwave/air and microwave finish drying of banana. Journal of Food Engineiring.Vol.44.P : 71-78.
- Maatallah S., 1970 .** Contribution à la valorisation de la datte Algérienne. Thèse d'ingénieur . INA. EL-HARACH. 121 pages
- Mazoyer M., 2002.** Larousse agricole, le monde agricole, le monde agricole au XXI<sup>ème</sup> siècle.Ed Mathilde Majorel. 224 pages.
- Meftah T. et Saadi A., 1992.** Etude de la composition chimique de la datte algérienne au cours de la maturation et du stockage. Thèse d'ingénieur en Technologie alimentaire et nutrition humain INR. El Harach. 84 p.
- Meligi M.A et Sourial G.F., 1982.** Fruit quality and general evaluation of some Iraqi date palm. cultivars grown under conditions of barrage region. Ed. First symposium on the date palm. Saudi-Arabia. 23-25 March, P:212-220.
- Memi L., 1997.** Etat du brome résiduel dans les dates désinsectisées par le bromure de methyl. Mémoire d'ingénieur. INA. El-Harrach. Alger. 38 pages.
- Messadi F., 2013.** Production de dattes en Algérie : Une filière d'avenir. Alger. 2 pages.

**-Messaid H., 2008.** Optimisation du processus d'immersions-réhydratation du système dattiers sèches-jus d'orange. Thèse de Magister. Faculté des sciences de l'ingénieur.

Departement de Technologie Alimentaire. laboratoire de Technologie Alimentaire. Option : Génie Alimentaire. Université de Boumerdes. 74 pages.

**-Mimoun Y., 2009.** Mise au point d'une technique d'extraction de sirops de dattes ; comparaison avec les sirops à haute teneur en fructose (HFCS) issus de l'amidonnerie. Mémoire de Magister. Université Kasdsi Merbah-Ouargla. 125 pages.

**-Mohammed S., Shabana H.R., Mawloud E.A., 1983.** Evaluation and identification of Iraqi date cultivars. Fruits characteristics of fifty cultivars, 2, 27-55.

**-Multon J.L., 1992.** Les sucres, les édulcorants et les glucides dans les I.A. A. Ed. Lavoisier. Paris. 264 pages.

**-Munier P., 1973 .**Le palmier dattier. Ed Maisonneuse et Larose. 221 pages.

**-Othman A.M.A., 1995.** Prospective de développement et de protection du palmier dattier dans les pays arabes. The Arab Centre for the Suites of Arides zones and dry land. 14pages.

**-Oued El hadj M. B., Bitour Z., Siboukeur O., 2006.** Etude de la production de la levure boulangère (saccharomyces cervisiae) sur moût de rebuts de dattes. Counier du savoir. N° 07.Décembre 2006. P : 13-18.

**-Ourlis T., 2002.** Contribution à l'étude de quelques caractéristiques morphologiques et biochimiques du fruit de quelques cultivars de palmier dattier. « Phoenic dactylifera » dans la région de Sidi Okba, (Biskra). Mémoire d'ingénieur. Département d'Agronomie. Batna. 73 page.

**-Peyron G., 2000.** Cultiver le palmier dattier. Ed. Cirad. Vol. 19. 110 pages.

**-Khalil K.E, Abd El-Bari M.S., Hafiz N.E., Ahmed E.Y., 2002.** Production, Evaluation and utilization of date syrup concentrate (Dibis), Egypt. J.Food Sci. Vol. 30. N. 2. P : 179-203.

**-Saad B., Said O., 2009.** Greco-Arab and islamic herbal medecine : Traditional system, ethnics, safety, efficacy, and regulatory issues. Ed. Wiley.568 pages.

**-Sawaya W.N., Khalil J.K., Safi W.M., Al-Shalat A., 1983.** Physical and chemical characterization of three Saudi Date cultivars at various stage of development. Can. Ins. Food Sci. Technol. J. Vol. 16. N. 2. P: 87-93.

**-Sedra My. H., 2001.** Descripteur du palmier dattier (Phoenix dactylifera. L). Ed. INRA Maroc. 195 pages.

**-Spiller G., Spiller M, 2007.** Tout savoir sur les fibres : Un régime alimentaire riche en fibres, gage d'une bonne santé.Ed le mieux être, p :196-197.

**-Tidjani M.S., 2005.** Valorisation des dattes communes et des rebuts des dattes par la production du vinaigre. Mémoire d'ingénieur. INATAA.Université de Constantine. 53 pages.

**-Tokusoglu O., Hall C., 2011.** Fruit ans cereal bioactives : Sources, chemistery and applications. Ed CRC press. 99 pages.

**-Toutain , 1972.** Le palmier dattier et fusariose vasculaire Bayoud. Publication sur les travaux réalisées en coopération entre la direction de recherche agronomique Maroc et l'institut nationale de la recherche agronomique.

**-Yousif A.K., Benjamin N.D., Alddin S.M., et Ali S.M., 1976.** Nutritive value of commercial Iraq datte cultivars. 2-Vitamin content palm and datte reseach centre technical bulletin.Vol. 8. 76pages.

**-Youssef M.K.E., El-Geddawy M.A.H., Eh-Rity M.N.N., Ramadan B.R., 1992.** Study of Amino Acide-organic. Acide and free sugar composition of new walley Dattes and certain Date produits. Acta Aliment. N°2. 21. P : 325-335.

**Site web :**

(1)<http://anoussi.over-blog.com/article-mesfouf-aux-dattes-couscous-au-dattes-et-au-sucre-38906403.html> (15/03/2013)

(2)[http://www.vinaigre-dessaux.com/fr/produit.php?id\\_cat1=1&id\\_cat=2](http://www.vinaigre-dessaux.com/fr/produit.php?id_cat1=1&id_cat=2) (15/03/2013)

(3)<http://www.majalatouki.com/wp-content/uploads/2012/02/pain-au-datte.jpg> (15/03/2013)

(4) <http://mescocktails.canalblog.com/archives/2008/11/20/11447715.html> (15/03/2013)