

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث 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 : Qualité des produits et Sécurité Alimentaire

Thème :

**Contribution à l'étude des caractéristiques physico-chimiques
et organoleptiques de quelques variétés des dattes
algériennes**

- **Présenté par :** BOUAZIZ Dounia

BORDJIBA Imane

Devant le jury composé de :

Président : Mr. AISSAOUI Ryadh M.C.B Université de Guelma

Examineur : Mr. ZITOUNI Ali M.C.B Université de Guelma

Encadreur : Mr. MEZROUA Elyamine M.A.A Université de Guelma

Juin 2015

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 remercions très vivement notre encadreur **M^r.Mezroua Elyamine**, d'avoir proposé et diriger ce thème. nous le remercions pour ses conseils, ses orientations et sa patience pour la réalisation de ce mémoire.

Nous remercions également **Mr. AISSAOUI Ryadh**, d'avoir accepté de présider le jury.

Nous remercions aussi **Mr. ZITOUNI Ali**, d'avoir accepté d'examiner ce travail.

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

En définitive, nous remercions, tout ceux et celles qui ont apporté l'aide ou le soutien, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail.

Dédicace

Avant tout, 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.

À mon époux Je te remercie pour ton aide, ta patience, ta gentillesse, ta compréhension et ton soutien permanent.

A ma unique sœur : Imane.

A mes frères : Hichem ,Oussama et Abdarrahim.

Mes remerciements s'adressent aussi à ma nouvelle famille pour leurs encouragements.

A ce lui avec ce diriger ce travail, mon binôme Bordjiba Imane.

A mes amis : Nabila et Souhila.

A tous ceux que j'aime.

DOUNIA



Dédicace

Avant tout, 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.

À mon époux Je te remercie pour ton aide, ta patience, ta gentillesse, ta compréhension et ton soutien permanent.

A mon unique frère : Amine

A mes sœur : Marwa, Chaima , Inesse.

Mes remerciements s'adressent aussi à ma nouvelle famille pour leurs encouragements.

*A ce lui avec ce diriger ce travail, mon binôme
Bouaziz Dounia.*

A mes amis : Hayette, Nabila et Souhila

A tous ceux que j'aime

IMANE



Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction..... 1

Partie I

Synthèse bibliographique

Chapitre I :Le palmier dattier

1. Historique.....	3
2.Taxonomie	3
2.1. Classification du palmier dattier.....	3
3.Morphologie.....	4
3.1. Système racinaire.....	4
3.2. Système végétatif.....	4
3.2.1. Stipe ou tronc.....	4
3.3. Feuilles.....	5
3.4. Organes floraux.....	5
3.4.1. La fleur femelle.....	5
3.4.2. La fleur mâle.....	5
4. Répartition géographique.....	7
4.1. Dans le monde.....	7
4.2. En Algérie.....	7
5.Exigences climatiques du palmier dattier.....	8
5.1. Températures.....	8
5.2. Lumières.....	8
5.3. Eaux.....	8
5.4.Sols.....	8
5.6.Humidités.....	9

Chapitre II : La datte

1. Description de la datte.....	10
2. Classifications des dattes.....	11
3. Qualités sensorielles de dattes.....	11
3.1. Couleur.....	11
3.2. Consistance.....	11
3.3. Evaluation générale de la qualité de la datte.....	11
4. Stades d'évolution de la datte.....	13
5. Variétés des dattes	14
6. Composition biochimique de la datte.....	15
6.1. Composition biochimique de la pulpe.....	15
6.1.1. L'eau.....	15
6.1.2. Sucres.....	15
6.1.3. Protéines.....	16
6.1.4. Matières grasses	17
6.1.5. Fibres.....	17
6.1.6. Minéraux.....	17
6.1.7. Vitamines	17
6.1.8. Pigments.....	18
6.1.9. Poly phénols	18
6.1.10. Acides organiques	19
6.1.11. Composés volatils (Flaveur).....	19
6.2. Composition biochimique du noyau.....	19
7. Caractéristiques physicochimiques des dattes.....	20
7.1. Teneur en eau	20
7.2. Ph.....	20
7.3. Acidité.....	20
8. Production locale des dattes.....	20
9. Conservation de la datte.....	21
9.1. Méthodes artisanales.....	21
9.1.1. El Khabia.....	21
9.1.2. Bajou.....	21

9.1.3. Btana.....	21
9.2. Méthodes industrielles	22
9.2.1. Séchage	22
9.2.2. Traitements des dattes par micro-ondes	22
9.2.3. Pasteurisation	22
9.2.4. Utilisation du froid	23
9.2.5. Fumage	23
10. Technologie des dattes.....	23
10.1. Conditionnement de la datte.....	23
10.2. Transformation de la datte	24
10.2.1. Produits à base de datte.....	24
10.2.2. Mise en valeur des déchets.....	24
10.3. Importance économique de la transformation de la datte.....	25
11. Valeur nutritionnelle de la datte.....	26
12. Usage pharmacologie de la datte.....	26

Partie II :

Matériel et Méthodes

1. Matière végétale.....	28
1.1. Description et choix des variétés.....	28
1.1.1 Variété BentQbala.....	28
1.1.2. Variété Ghars.....	28
1.1.3. Variété Hamraia.....	29
1.1.4. Variété Houbales.....	30
1.1.5. Variété Litima.....	30
1.1.6. Variété Tant bouchet.....	31
1.1.7. Variété Timjuhart.....	32
1.1.8. La variété Tinicine.....	32
1.2. Obtention et conservation des échantillons.....	33
1.3. Principaux appareils utilisés.....	33
1.4. Produits utilisés.....	34
2. Méthodes d'analyses.....	34
2.1. Analyse morphologique de fruit.....	34
2.2. Analyse physico-chimique des dattes	35

2.2.1 Détermination de la teneur en humidité.....	35
2.2.2 Mesure du pH	37
2.2.3 Détermination de l'acidité titrable.....	37
2.2.4 Détermination de la teneur en cendres.....	39

Partie III :

Résultatset Discussion

1. Caractéristiques physiques et morphologiques des huit variétés de dattes étudiées.....	40
2. Analyse physico-chimique des dattes	43
2.1. Teneur en humidité.....	43
2.2. pH.....	45
2.3. Teneur en acidité titrable.....	47
2.4. Teneur en cendres.....	48
Conclusion	50

Références bibliographiques

Résumé

Annexe 1

Annexe 2

Liste des figures

Figures	Titres	Pages
1	Phoenix dactylifera L	3
2	Schéma du palmier dattier.	6
3	schéma de datte et de son noyau	10
4	Datte au stade Bounoune	13
5	Datte au stade Blah	13
6	Datte au stade souffar	13
7	Datte au stade Routab	13
8	Datte au stade tmar	13
9	Composition biochimique globale de la datte	15
10	Caractéristiques morphologiques de datte de variété Bentqkala	28
11	Caractéristiques morphologiques de datte de variété Ghars	29
12	Caractéristiques morphologiques de datte de variété Hamraia	29
13	Caractéristiques morphologiques de datte de variété Houbales	30
14	Caractéristiques morphologiques de datte de variété Litima	31
15	Caractéristiques morphologiques de datte de variété Tantbouchet	31
16	Caractéristiques morphologiques de datte de variété Timjuhart	32
17	Caractéristiques morphologiques de datte de variété Tinicine	33
18	Etuve à 103°C	36
19	Refroidissement dans un dessiccateur	36
20	pH-mètre	37
21	Titration de l'acidité de datte	38
22	four à moufle	39
23	Poids de la pulpe et du noyau en (%) dans la datte entière pour chaque variété étudiée	42
24	Humidité de la pulpe pour chaque variété étudiée	45
25	pH de la pulpe des huit variétés	46
26	Acidité titrable de la datte de chaque variété étudiée	48
27	Taux de Cendres dans la datte pour chaque variété étudiée.	49

Liste des tableaux

Tableaux	Titres	Pages
1	Nombre de palmiers dattiers en Algérie	7
2	Critères d'évaluation qualitative des dattes	12
3	Les différents stades de maturation des dattes	13
4	Principales variétés de dattes algériennes et leur aire de culture	14
5	Composition moyenne en acides aminés de la datte sèche	16
6	Composition vitaminique des dattes	17
7	Principaux pigments colorés se trouvant dans les dattes	18
8	Composition biochimique des noyaux de dattes Irakiennes	19
9	Caractéristiques morphologiques et physiques de huit variétés de dattes	40
10	Teneur en humidité et en matière sèche dans la pulpe de datte	43
11	pH de la pulpe de datte	45
12	Acidité titrable des huit variétés	47
13	Teneur en cendres dans les variétés étudiées	48

Liste des abréviations

aw	Activité de l'eau
BQ	Bentqkala
C °	Degré Celsius
Cd	Cendres
cm	Centimètre
DN	DegletNour
F.A.O	Food and Agriculture Organisation
g	Gramme
GH	Ghars
H	Humidité
HA	Hamraia
HOUB	Houles
J.C	Jésus christ
Kg	Kilogramme
LIT	Litima
mg	Milligramme
min	Minutes
ml	millilitre
MO	Matière organique.
MS	Matière sèche
NAOH	hydroxyde de sodium
NBQ	noyau de Bentqkala
NGH	noyau de Ghars
NHA	noyau de Hamraia
NHOUB	noyau de Houbales
NLIT	noyau de Litima
NTB	noyau de Tantbouchet
NTJ	noyau de Timjoharte
NTB	noyau de Tinicine;

PBQ	pulpe de Bentqbalà
PGH	pulpe de Ghars
pH	Potentiel hydrogène
PHA	pulpe de Hamraia
PHOUB	pulpe de Houbales
PLIT	pulpe de Litima
PTB	pulpe de Tantbouchet
PTJ	pulpe de Timjoharte
PT	pulpe de Tinicine
TB	Tantbouchet
TJ	Timjuhart
TC	Tinicine
%	Pourcentage

Introduction

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est la plus importante culture des zones arides et semi-arides. Il joue un rôle important dans la vie économique et sociale des populations de ces régions (Besbes *et al.*, 2003).

L'Algérie avec la richesse et la diversité du patrimoine de palmiers dattiers, plus de 13 millions de palmiers et 940 cultivars sont recensés avec une production totale de dattes évaluée à 440 000 tonnes/an (Hannachi *et al.*, 1998; MA/DSAE, 2001), compte parmi les grands producteurs de dattes en occupant le 7^{ème} rang mondial (FAO, 2004). 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 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 et pour les musulmans surtout, pendant le mois sacré du Ramadhan.

Les dattes sont utilisées dans la pharmacologie comme produit de beauté connu depuis l'antiquité et encore pratiqué de nos jours par la population des régions phoenicoles et elles peuvent avoir des effets très bénéfiques sur la santé. Elles étaient utilisées comme un calmant des maladies nerveuses et contre la diarrhée.

En plus de sa consommation directe, la datte peut être utilisée comme matière première dans l'élaboration de nombreux produits : le sucre liquide, les pâtes de dattes, les jus, les sirops, les boissons gazeuses, la confiserie, l'alcool, le vinaigre. L'étude des caractéristiques des dattes permet non seulement leur valorisation, mais aussi de fournir des informations sur leur utilisation en particulier dans des procédés biotechnologiques (Oued El Hadj *et al.*, 2001).

L'étude de la datte présente beaucoup de difficultés soit sur le plan des analyses ou de transformation, à ce propos, il ya trois problèmes demeurent posés :

- Absence des méthodes d'analyses normalisées 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.

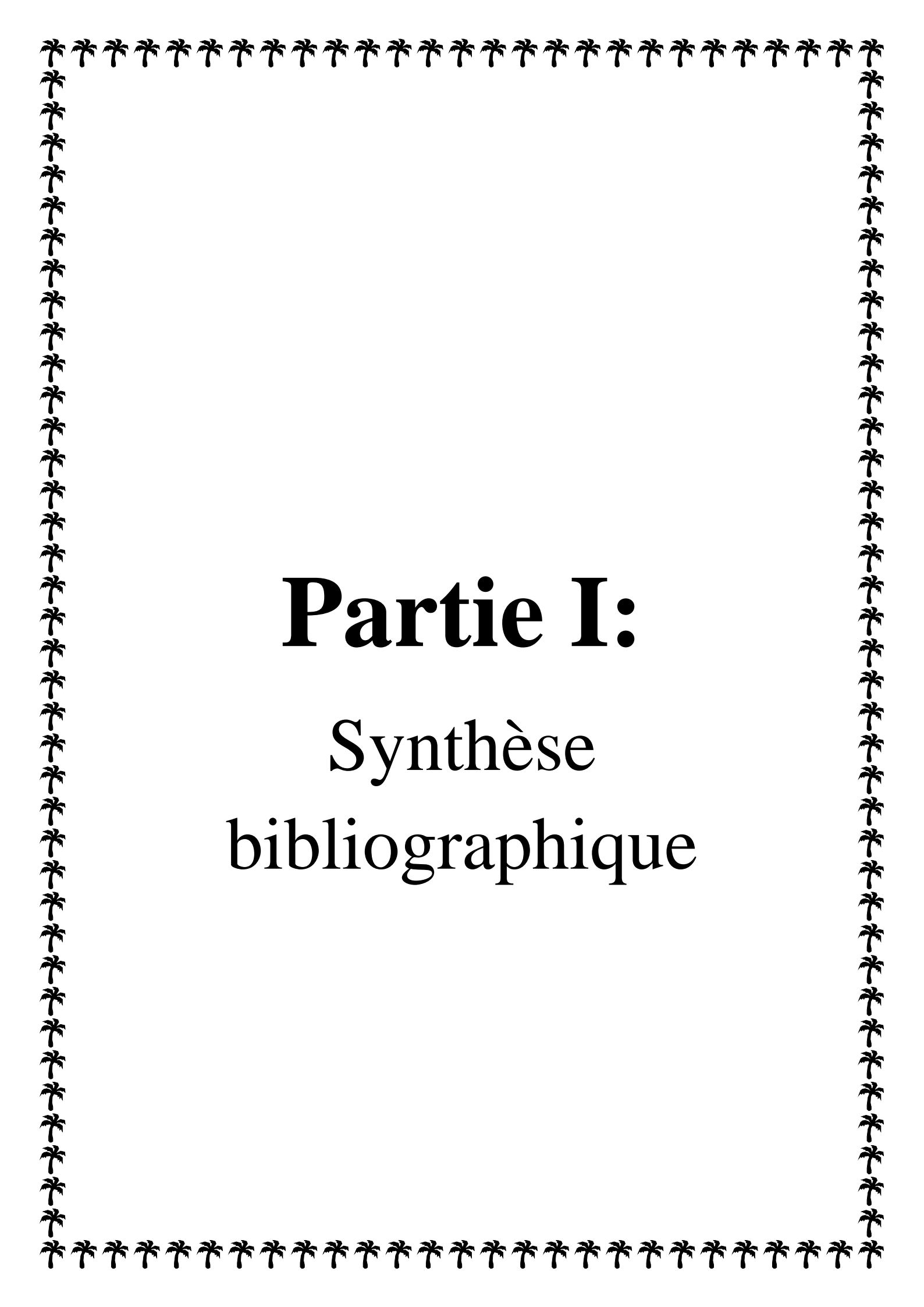
L'objectif de notre travail est la caractérisation morphologique et physico-chimique de huit variétés de datte à consistance molle et demi molle : Bentqbala, Ghars, Hamraia, Houbales, Litima, Tantbouchet, Timjuhartet, Tinicine pour bien connaître ces caractéristiques afin de faciliter leur utilisation et transformation prochainement.

Ce document est présenté selon le plan suivant et qui comprend :

- ✓ Une première partie relative à l'étude bibliographique comprenant deux chapitres dont le premier décrit le palmier dattier et le deuxième présente les stades de maturation de la datte, ses sous-produits et sa technologie ;
- ✓ Une deuxième partie présentant le matériel végétal utilisé et les méthodes d'analyses adoptées ;
- ✓ Et enfin, une dernière partie concernant les résultats obtenus.



Introduction



Partie I:
Synthèse
bibliographique

A decorative border consisting of a repeating pattern of palm trees, arranged in a rectangular frame around the central text.

Partie II :

Matériel et méthodes

A decorative border consisting of a repeating pattern of palm trees, arranged in a rectangular frame around the central text.

Partie III :

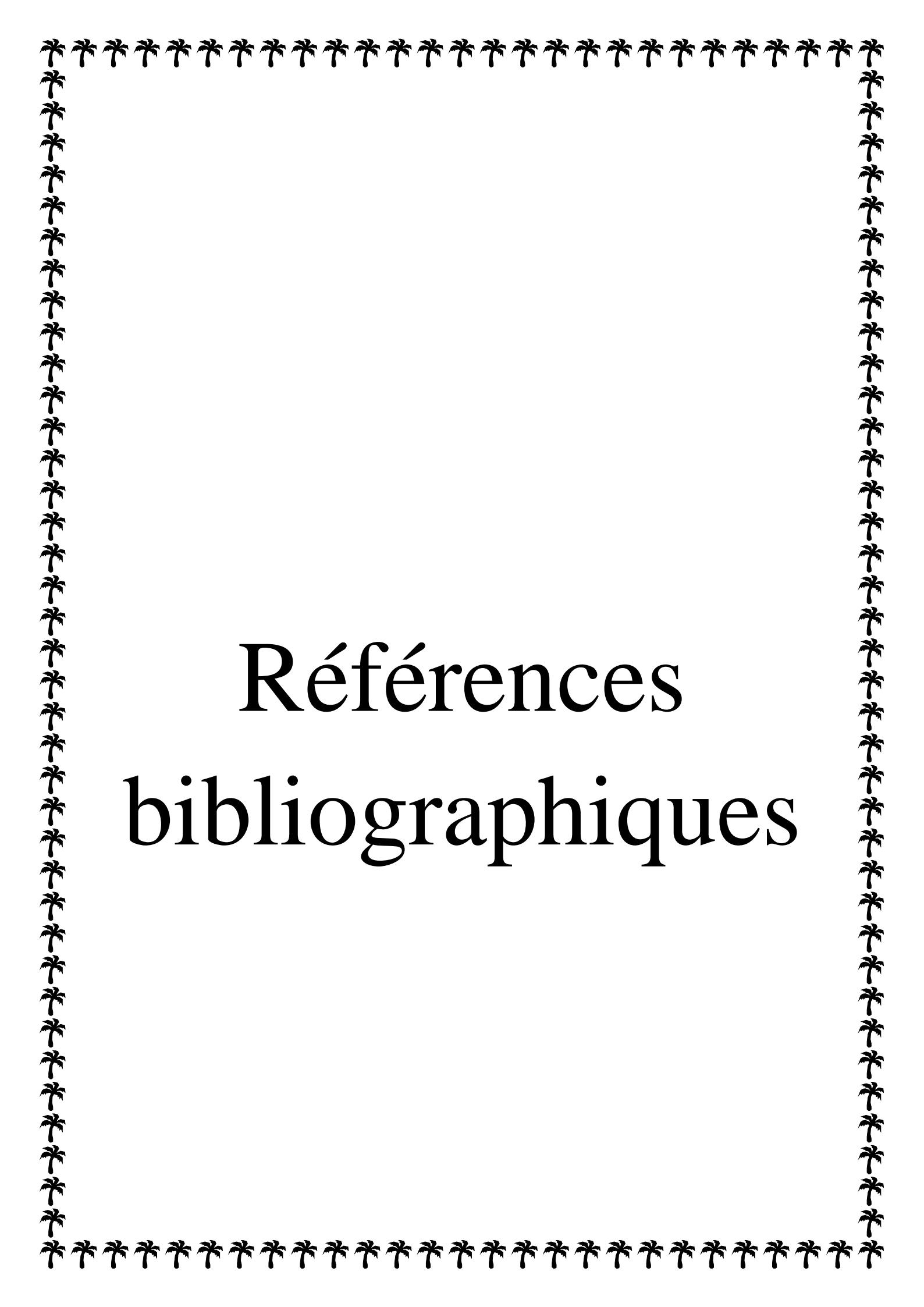
Résultats et discussion



Conclusion



Résumé



Références bibliographiques



Annexe

1. Historique

Les palmiers les plus anciens remontent au miocène. Le palmier dattier a été cultivé dans les zones chaudes entre l'Euphrate et le Nil vers 4500 ans avant J.C. De là, sa culture fut introduite en Basse Mésopotamie vers l'an 2500 ans avant J.C. puis, elle progressa vers le Nord du pays et gagna la région côtière du plateau Iranien puis la vallée de l'Inde (Munier, 1973). Après l'Égypte, les techniques culturales du dattier gagnèrent la Libye puis se propagèrent d'abord vers les autres pays du Maghreb comme la Tunisie, l'Algérie et le Sud Marocain et arrivèrent ensuite dans l'Adrar Mauritanien (Fig. 1).

Actuellement la culture du dattier s'étend dans l'Hémisphère Nord préférentiellement dans les régions arides et semi-arides chaudes (Ouinten, 1995).



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

2. Taxonomie

Le nom scientifique du palmier dattier est *Phoenix dactylifera* L. qui provient du mot *Phoenix* qui signifie dattier chez les phéniciens, et *dactylifera*, du terme grec *dactulos* signifiant doigt, allusion faite à la forme du fruit (Djerbi, 1994).

Phoenix dactylifera est une espèce dioïque, monocotylédone (Munier, 1973).

2.1. Classification du palmier dattier

La place du palmier dattier dans le règne végétal est rappelée ci-dessous (Feldman, 1976):

- Embranchement: *Angiospermes*
- Classe: *Monocotylédones*

- Ordre : *Palmales*
- Famille : *Palmacées*
- Sous-famille : *Coryphoïdées*
- Tribu : *Phoenicées*
- Genre : *Phoenix*
- Espèce : *Phoenixdactylifera*L

Le genre *Phoenix* comporte au moins douze espèces, dont la plus connue est *dactylifera* et dont les fruits " dattes " font l'objet d'un commerce international important (Espiard, 2002).

3. Morphologie

3.1. Système racinaire

Munier (1973) note que le système racinaire est de type fasciculé. Les racines ne se ramifient pas et n'ont relativement que des radicelles et le bulbe ou plateau racinaire est volumineux et émergé en partie au-dessus du niveau du sol (Fig. 2).

Le système présente quatre zones d'enracinement:

❖ Zone1: ce sont les racines respiratoires, localisées à moins de 0,25m de profondeur qui peuvent émerger sur le sol.

❖ Zone2 : ce sont les racines de nutrition, allant de 0,30 à 0,40 m de profondeur

❖ Zone3: ce sont les racines d'absorption qui peuvent rejoindre le niveau

Phréatique à une profondeur variée d'un mètre à 1,8 m

❖ Zone4 : ce sont les racines d'absorption de profondeur, elles sont caractérisées par un géotropisme positif très accentué, la profondeur des racines peut atteindre 20m (Fig. 2) (Munier, 1973).

3.2. Système végétatif

3.2.1. Stipe ou tronc

Chelli (1996) décrit que le stipe est d'une grosseur variable selon les variétés, il peut varier selon les conditions du milieu pour une même variété. Ainsi, il possède une structure très particulière, il est formé de vaisseaux disposés sans ordre et noyés dans un parenchyme fibreux.

3.3. Feuilles

Les feuilles du dattier sont appelées palmes, elles ont une forme pennée et sont insérées en hélice, très rapprochées sur le stipe par une gaine pétiolaire bien développée « cornaf » enfouie dans le « life » (Belhabib, 1995).

3.4. Organes floraux

D'après Peyron (2000), tous les *Phoenix*, et donc le palmier dattier, sont des arbres dioïques. Les sexes étant séparés, il existe donc des pieds mâles donnant du pollen et des pieds femelles produisant des fruits, les dattes.

3.4.1. La fleur femelle

Elle est globuleuse, d'un diamètre de 3 à 4 mm et formée de 3 sépales soudés. Une corolle formée de 3 pétales ovales et arrondies et 6 étamines avortées. Le gynécée comprend 3 carpelles indépendants à un seul ovule (Munier, 1973).

3.4.2. La fleur mâle

Elle est ont forme allongée, constituée d'un calice composé de 3 spathe soudées par leurs bases, de 3 pétales légèrement allongées formant la corolle. La fleur possède 6 étamines à déhiscence interne et trois pseudo-carpelles (Belhabib, 1995).

La figure 2 montre un schéma du palmier dattier.

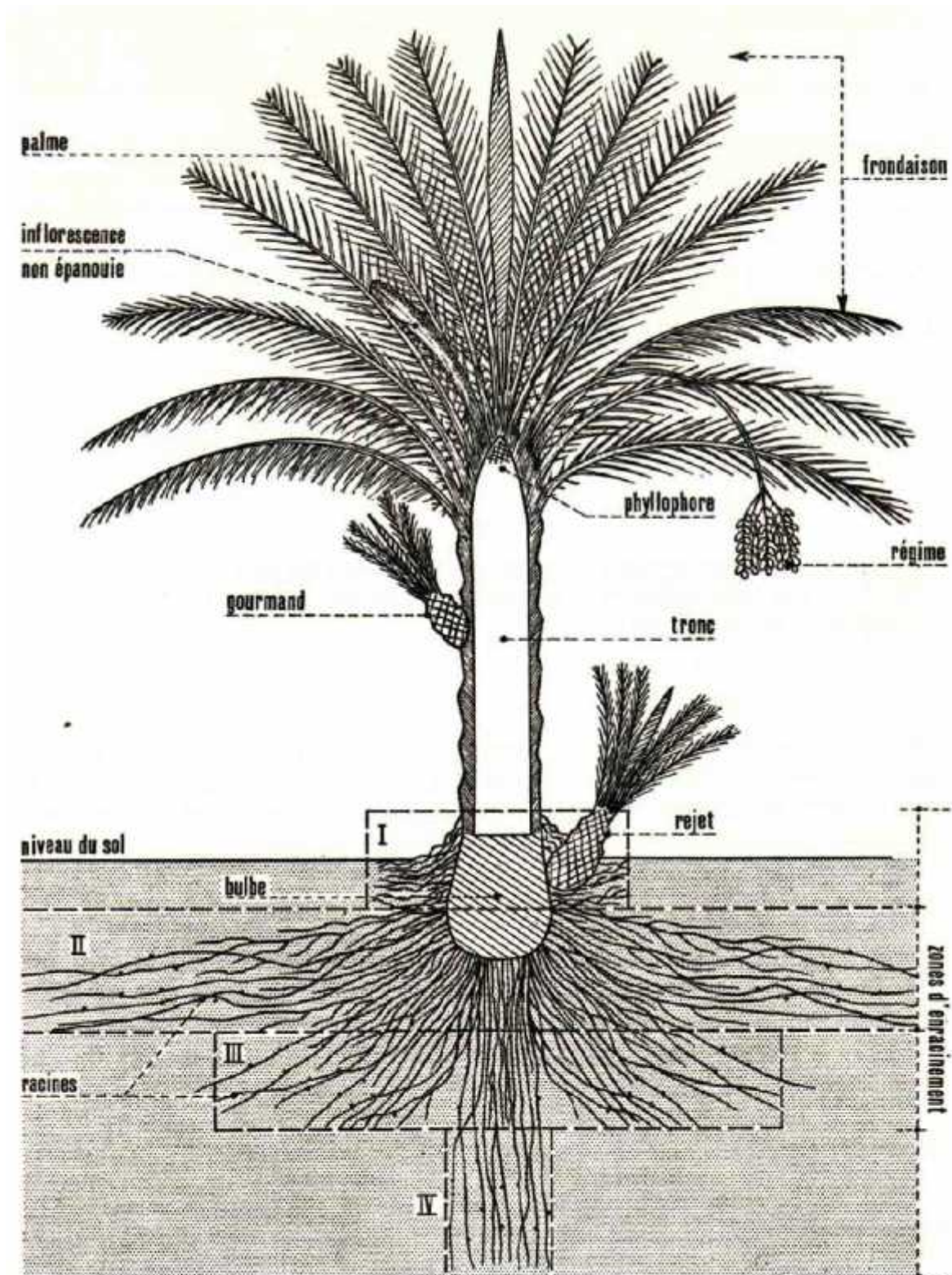


Figure 2: Schéma du palmier dattier (Munier ,1973).

4. Répartition géographique

4.1. Dans le monde

Le palmier dattier fait l'objet d'une plantation intensive en Afrique méditerranéenne et au Moyen-Orient.

L'Espagne est l'unique pays européen producteur de dattes principalement dans la célèbre palmeraie d'Elche (Toutain, 1996).

Aux États-Unis d'Amérique, le palmier dattier fut introduit au XVIII^{ème} siècle (Bouguedoura, 1991 ; Matallah, 2004).

Le palmier dattier est également cultivé à plus faible échelle au Mexique, en Argentine et en Australie (Matallah, 2004).

4.2. En Algérie

En général, les palmeraies algériennes sont localisées au Nord-Est du Sahara au niveau des oasis. Le palmier dattier est cultivé au niveau de 12 wilayas seulement, pour une superficie de 120 830 hectares, cependant 4 wilayas représentent 83,6% du patrimoine phoenicicole national : Biskra 23%, Adrar 22%, El-oued 21% et Ouargla 15% (Tableau 1) (Anonyme, 2002).

Notons que sur un nombre de 13,50 millions de plants cultivés, 69,4 % sont productifs.

C'est aussi dans ces régions que sont produites les belles dattes, *Deglet Nour* et autres variétés commerciales: *Ghars*,...etc. (Quinten, 1996).

Tableau 1: Nombre de palmiers dattiers en Algérie (Anonyme, 2002)

Wilaya	Total palmier Dattier
Adrar	290 4150
Laghouat	27 700
Biskra	3 149 190
Bechar	770 030
Tamanrasset	167 760
Ouargla	231 0069
Illizi	91 620
Tindouf	24 600
El-Oued	266 0883
Khenchla	73 460
Naama	22 200
Ghardaïa	910 400
Total	13112062

5. Exigences climatiques du palmier dattier

5.1. Températures

Le palmier dattier ne peut fructifier au-dessous de la température 18 °C, mais supporte les températures basses. Il ne fleurit que si la température moyenne est de 20 à 25°C. L'humidité qui convient au palmier est celle de la zone saharienne, souvent inférieure à 40%.

D'après Toutain (1979), le palmier doit bénéficier, pour donner une production normale d'un climat chaud, sec et ensoleillé.

5.2. Lumières

Le palmier dattier est une espèce héliophile, cultivée dans les régions à forte luminosité. En effet, la lumière a une action sur la photosynthèse et la maturation des dattes, mais elle ralentit ou parfois arrête la croissance des organes végétatifs, qui ne s'effectue normalement que d'une façon ralentie le jour (Babahani, 1998).

5.3. Eaux

Pour assurer une bonne production de datte, l'arbre a besoin de 16.000 à 20.000m³/ha/an, selon la nature du sol, la profondeur de la nappe et le degré d'insolation et de température.

Les besoins en eau, la fréquence des irrigations nécessaires sont maintenant connus avec une approximation suffisante dans des conditions de salinité de l'eau et des sols et de texture de sols déterminées (Ben Abdallah *et al.*, 2000).

5.4.Sols

Les palmiers sont cultivés dans des sols très variés, ils se contentent de sols squelettiques : sableux, sans aucune consistance mais affectionne les sols meubles et profonds, assez riches ou susceptibles d'être fertilisés. C'est une espèce qui craint l'argile (Anonyme, 1993).

Le palmier dattier s'adapte à tous les sols, les plus légers lui conviennent le mieux. Dans les sols à nappes phréatiques peu profondes, le palmier dattier doit disposer d'un minimum de 1.20 m de sol assaini pour bien végéter (Toutain, 1979).

5.5 Humidités

Le palmier dattier est sensible à l'humidité de l'air pendant la floraison et la fructification. Une forte humidité diminue la transpiration des dattes, qui, de ce fait ne mûrissent pas (Bouguédoura, 1991).

Les meilleures dattes sont récoltées dans les régions où l'humidité de l'air est moyennement faible (40%) (Bouguédoura, 1991).

1. Description de la datte

La datte, fruit du palmier dattier, est une baie appelée « Datte, Tmar en arabe », généralement de forme allongée, 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 péricarpe ou enveloppe cellulosique fine dénommée peau;
- un mésocarpe généralement charnu, de consistance variable selon sa teneur en sucre et est de couleur soutenue;
- un endocarpe de teinte plus claire et de texture fibreuse, parfois réduit à une membrane parcheminée entourant le noyau (Espiard, 2002).

Les dimensions de la datte sont très variables, de 2 à 8 cm de longueur et d'un poids de 2 à 8 grammes selon les variétés. (Djerbi, 1994).

La figure 3 montre une coupe de la datte et de son noyau.

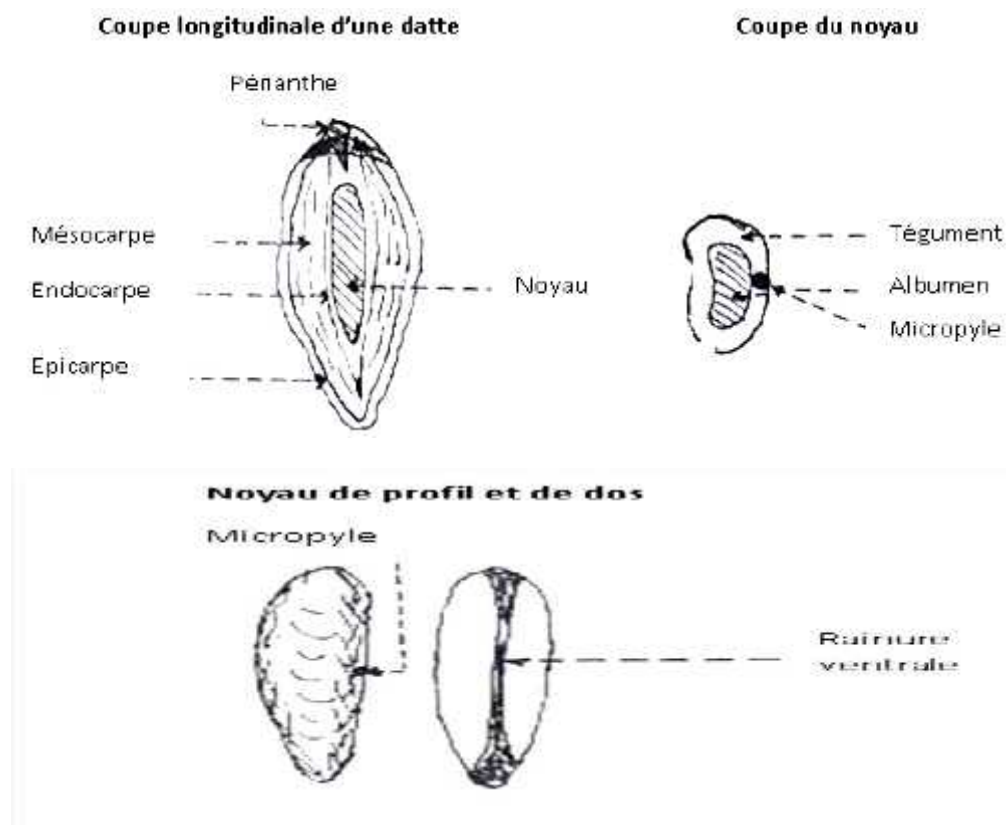


Figure 3: Schéma de datte et de son noyau (Belguedj, 2001)

2. Classifications des dattes

D'après Espiard (2002), la consistance de la datte est variable. Selon cette caractéristique, les dattes sont réparties en trois catégories :

- Les dattes molles : taux d'humidité supérieur ou égal à 30%, elles sont à base de sucres invertis (fructose, glucose) telle que : Ghars, Litima.
- Les dattes demi- molles: de 20 à 30% d'humidité: Deglet-Nour , Hamraia.
- Les dattes sèches: dures, avec moins de 20% d'humidité, riche en saccharose.

Elles Sont de texture farineuse telles que: Degla-Beida, Mech-Degla.

3. Qualités sensorielles des dattes

3.1. 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).

3.2. 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) .

3.3. Vérification et contrôle de qualité

Meligiet Sourial (1982) et Mohammed *et al.* (1983) suites à des études de caractérisation des cultivars Iraquiens ont proposé des critères d'évaluation qualitative des dattes (Tableau 2).



Tableau 2: Critères d'évaluation qualitative des dattes (Meligi et Sourial, 1982, Mohammed *et al.*, 1983).

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

4. Stades d'évolution de la datte

Les différents stades de maturation de la datte peuvent être définis et résumés dans le tableau 3 comme suit :

Tableau 3 : Les différents stades de maturation des dattes (Tidjani ,2005).

Stade	Figure
<p>Bounoune : Ce stade commence juste après la fécondation et dure environ cinq semaines. A ce stade, le fruit est entièrement recouvert par le péricarpe et se caractérise par une croissance lente.</p>	 <p>Figure 4: Datte au stade Bounoune</p>
<p>Blah, Khalalou Kimri : Ce stade dure sept semaines environ et se caractérise par une croissance rapide en poids et en volume des dattes. Les fruits ont une couleur verte vive et un goût âpre à cause de la présence des tanins.</p>	 <p>Figure 5: Datte au stade Blah</p>
<p>Bserououffar: les sucres totaux atteignant un maximum en fin du stade. La couleur varie au jaune, au rouge et au brun, suivant les clones. La datte atteint son poids maximum au début de ce stade. Il dure en moyenne quatre semaines.</p>	 <p>Figure 6: Datte au stade souffar</p>
<p>Nokar, Routab ou Martouba : La couleur passe du jaune au rouge du stade Khalal au foncé au noir. Ce stade se caractérise par la perte de la turgescence du fruit suite à la diminution de la teneur en eau.</p>	 <p>Figure 7: Datte au stade Routab</p>
<p>Tamrou Tamar : C'est le stade final de la maturation de la datte. Le fruit perd beaucoup d'eau, ce qui donne un rapport sucre/eau élevé.</p>	 <p>Figure 8: Datte au stade tamar</p>

5. Variétés des dattes

Il existe un grand nombre de variétés de dattes d'environ 200 qui se différencient par la qualité de leurs fruits (consistance) et par leur appréciation dans le marché.

Le tableau suivant explique les principales variétés de dattes algériennes et leur aire de culture.

Tableau 4 : Principales variétés de dattes algériennes et leur aire de culture (Favier et al., 1995).

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

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

N : Normale (Période de récolte en Septembre).

T : Tardive (Période de récolte en Novembre).

6.Composition biochimique de la datte

6.1. Composition biochimique de la partie comestible "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)(Estanov, 1990)(Figure 9).

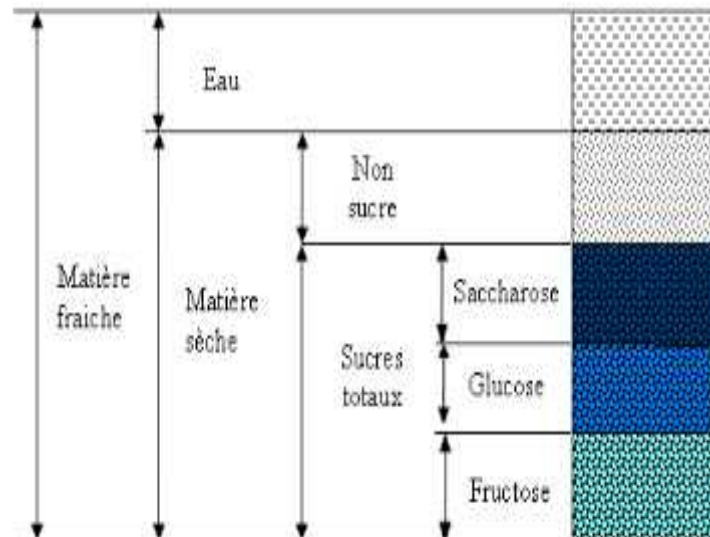


Figure 09:Composition biochimique globale de la datte (Sawayaet *al.*, 1983).

6.1.1. Eau

La teneur en eau est en fonction des variétés, stade de maturation et du climat (Maatallah,1970).

Selon Booij et *al.* 1992, l'humidité décroît des stades verts aux stades murs. D'une manière générale, la teneur moyenne en eau des dattes varie de 10 à 40% du poids frais, ceci la classe dans les aliments à humidité intermédiaire.

6.1.2. Sucres

Les sucres sont les constituants majeurs de la datte. L'analyse des sucres de la datte a révélé essentiellement la présence de trois types de sucres : le saccharose, le glucose et le fructose (Estanove, 1990; Acourene et Tama, 1997). Ceci n'exclut pas la présence d'autres sucres en faible proportion, tels que : le galactose, le xylose et le sorbitol (Favier *et al.*,1993; Siboukeur, 1997).La teneur en sucres totaux est très variable et dépend de la

variété et du climat. Elle varie entre 60 et 80 % du poids de la pulpe fraîche (Siboukeur, 1997).

6.1.3. Protéines et acides aminés

La pulpe de la datte ne contient qu'une faible quantité de protéines. Le taux diffère selon les variétés et surtout selon le stade de maturité, il est en général de l'ordre de 1.75% du poids de la pulpe. Aussi, il a été montré que le pourcentage de protéines présent dans les noyaux des dattes est plus important que celui de la pulpe (Abou-Zeid *et al.*, 1991).

Selon Al-Shahib et Marshall (2003), les protéines de la datte contiennent 23 acides aminés (Tableau 5) dont certains ne sont pas présents dans certains fruits comme la banane, la pomme et l'orange.

Tableau 5: Composition moyenne en acides aminés de la datte sèche (Favier *et al.*, 1993).

Acides aminés	Teneur de la pulpe, en mg/100 g
Isoleucine	64
Leucine	103
Lysine	72
Méthionine	25
Cystéine	51
Phénylalanine	70
Tyrosine	26
Thréonine	69
Tryptophane	66
Valine	88
Arginine	68
Histidine	36
Alanine	130
Acide aspartique	174
Acide glutamique	258
Glycocolle	130
Proline	144
Sérine	88

6.1.4. Matières grasses

La pulpe de la datte contient peu de matière grasse. Celle-ci est concentrée dans la peau (2,5-7,5%MS) et joue un rôle plus physiologique que nutritionnel. Ce rôle se traduit par la protection du fruit (Barreveld, 1993).

6.1.5. Les fibres

La datte est riche en fibres, elle en apporte 8,1 à 12,7 % du poids sec (Al-Shahib et Marshall, 2002).

Selon Benchabane (1996), les constituants pariétaux de la datte sont : la pectine, la cellulose, l'hémicellulose et la lignine.

6.1.6. Eléments minéraux:

L'étude de 58 variétés de dattes cultivées dans la région des Ziban faite par acourene *etal.*, (2001), montre que le taux de cendres est compris entre 1,10 et 3,69 % du poids sec. La datte est l'un des fruits les plus riches en éléments minéraux, essentiellement le potassium, le magnésium, le phosphore et le calcium.

6.1.7. Vitamines

En général, la datte ne constitue pas une source importante de vitamines. La fraction vitaminique de la datte se caractérise par des teneurs appréciables de vitamine de groupe B.

Le tableau 6 donne les ordres de grandeur de chaque vitamine.

Tableau 6: Composition vitaminique des dattes (Favier *etal.*, 1995).

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

6.1.8. Pigments

Les principaux pigments identifiés dans les dattes sont : caroténoïdes, anthocyanines, Flavones, flavonols, lycopènes et lutéine dans certaines variétés de dattes (Ashmawiet *al.*, 1955 cité par Barreveld, 1993).

Le tableau suivant explique les principaux pigments colorés dans les dattes

Tableau 7: Principaux pigments colorés se trouvant dans les dattes (Alais, 1997 et Barreveld, 1993).

Pigments		Couleur	Propriétés
Caroténoïdes	Lycopènes	Rouge	Précurseur des carotènes
	Carotènes	Orange	Précurseur de la vitamine A
	Lutéine	Jaune	
Flavonoïdes et dérivés	Flavones (apigénine)		
	Flavonols (catéchine)	Jaune	
	Flavoxanthine	Jaune	Faiblement soluble dans l'eau
	Anthocyanines	Rouge en milieu acide, Bleu en milieu Basique	Indicateurs de pH

6.1.9. Polyphénols

Tanins

Ils constituent plus de 3% du poids de la datte; l'un des principaux effets de ces derniers intervient lors du processus de maturation par la variation de leur solubilité (texture) : ils passent de la forme soluble (astringente) à la forme insoluble (insipide), résultant probablement de leur combinaison avec les protéines (variation du goût). Les tanins jouent également un rôle dans le brunissement non enzymatique (Maier *et al.*, 1964).

Flavones

Ces composés sont essentiellement impliqués dans le phénomène de brunissement enzymatique qui est responsable de la coloration de la datte au cours de la maturation (Barreveld, 1993 ; Cheftelet *et al.*, 1977).

6.1.10. Acides organiques

Le jus de datte est légèrement acide. Rygg (1948, 1953), rapporte que les dattes mûres se caractérisent par une acidité moins importante avec un pH de 5, mais il ne se prononce pas formellement sur le rôle de l'acidité dans les dattes. Il avance cependant l'idée qu'une forte acidité est associée à une mauvaise qualité.

Youssef *et al.*, (1992) ont analysé deux variétés de dattes et ont montré l'existence de trois acides organiques : malate, citrate, et oxalate.

6.1.11. Composés volatils (Flaveur)

Les composés volatils sont responsables de l'arôme spécifique. Ces composés aromatiques spécifiques aux dattes sont peu connus et n'ont pas fait l'objet de beaucoup de recherches (Jaddou, 1984 cité par Barreveld, 1993).

6.2 . Composition biochimique de la partie non comestible "Noyau "

Le noyau présente 7 à 30 % du poids de la datte. Il est composé d'un albumen blanc, dur et corné, protégé par une enveloppe cellulosique (Espiard, 2002). Le tableau 8 présenté la composition biochimique des noyaux de dattes irakiennes.

Tableau 8 : Composition biochimique des noyaux de dattes Irakiennes (Munier, 1973)

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

Selon Djerbi (1994), les noyaux constituent un sous-produit intéressant. En effet, de ces derniers, il est possible d'obtenir une farine dont la valeur fourragère est équivalente à celle de l'orge.

Des données analytiques sur la composition chimique du noyaux de dattes montrent qu'il renferme plusieurs acides gras avec une proportion plus importante d'acides oléique et l'aurique (Devshonyet *al.*, 1992).

7. Caractéristiques physicochimiques des dattes

7.1 .Teneur en eau

La teneur en eau est fonction de la variété, du stade de maturation et du climat. Elle varie entre 8 et 30 % du poids de la chaire fraîche avec une moyenne d'environ 19 % (Noui, 2007).

7.2. pH

Le pH de la datte est légèrement acide ; il varie entre 5 et 6. Ce pH est préjudiciable aux bactéries mais approprié au développement de la flore fongique (Reyneset *al.* , 1994).

7.3. Acidité

L'acidité de la datte est faible et varie entre 2,02 et 6,3 g d'acide/Kg (Bessas, 2008).

8. Production locale des dattes

L'Algérie est l'un des plus importants pays producteurs de la datte avec une production annuelle de 400. 10³ tonnes de dattes dont la variété *Deglet-Nour* représente 50 % La *Deglet- Nour* est une variété commerciale par excellence tandis que les variétés communes sont de moindre importance économique (Ghars, *Degla-Bayda*.....).

La production mondiale de dattes, selon les statistiques réalisées en 2007, est de 5,09 millions de tonnes .

Quantitativement l'Algérie représente 7 % de la production mondiale mais du point de vue qualitatif elle occupe le premier rang grâce à la variété *Deglet-Nour*, la plus appréciée mondialement.

La production est estimée à 492.217 tonnes dont 244.636 tonnes (50 %) de dattes demimolles (*DegletNour*), 164.453 tonnes (33 %) des dattes sèches (*Degla Beida* et analogues) et 83.128 tonnes soit 17 % des dattes molles (*Ghars* et analogues). Actuellement, la palmeraie Algérienne est constituée de plus de 11 millions de palmiers

répartis à travers 09 wilayas sahariennes :Biskra, El-Oued, Ouargla, Ghardaïa, Adrar, Béchar, Tamanrasset, Illizi et Tindouf. Le palmier dattier se trouve également dans d'autres wilayas situées dans des zones de transition entre la steppe et le Sahara que l'on considère par rapport aux palmeraies sahariennes, de « marginales » (Buelguedj, 2007).

En Algérie, la superficie occupée par le palmier dattier couvre 103.129ha. Elle diffère d'une wilaya à une autre. La superficie la plus importante concerne les wilayas de Biskra et d'El-Oued atteignant toutes les deux 53.533 ha soit 52 %, soit plus de la moitié de la superficie totale par le palmier dattier.(Buelguedj, 2007).

9. Conservation de la datte

Les dattes permettent l'obtention d'un certain nombre de produits dérivés, parfois conservables sur une longue durée, et dont certains entrent dans la préparation de recettes traditionnelles.

9.1. Méthodes artisanales

Ces différents systèmes de conservation demandent préalablement un triage et lavage des dattes :

9.1.1. El Khabia

La khabia, est une autre méthode de conservation des dattes mais cette fois-ci dans de grandes jarres en poterie dans lesquelles sont empilées les dattes puis recouvertes hermétiquement : la femme est chargée de ce conditionnement. Cette pratique tend à s'amenuiser (Belguedjet *al.*, 2008).

9.1.2. Bajou

Le Bajou est une espèce d'armoire murale construite spécialement pour la conservation des dattes à la base de laquelle se trouve un orifice pour la récupération du miel de dattes. Les dattes peuvent se conserver plusieurs années(Belguedjet *al.*, 2008)..

9.1.3. Btana

Le Btana est un mode de conditionnement artisanal, l'opération est basée sur un tri des dattes molles, suivi d'un procédé qui consiste à mélanger les dattes avec des plantes

aromatiques. Ensuite, la masse est fortement pressée dans des sacs en plastique ou en cellulose jusqu'à l'expulsion de l'air. Dans cette forme, les dattes se conserve trois ans(Benahmed, 2007).

9.2. Méthodes industrielles

9.2.1. Séchage

Durant le séchage, l'eau est enlevée de l'aliment, réduisant le potentiel de croissance des microorganismes et des réactions chimiques indésirables (ex : brunissement enzymatique), donc augmentation de la durée de vie du produit.(Gowenat *al.*, 2008) quelque soit le mode de séchage (air chaud ou aux micro-ondes), le transfert d'eau est du à la différence de pression de vapeur d'eau entre l'intérieur et la surface du produit, ce qui fournit une force entrainante pour l'humidité (Maskan , 2000).

9.2.2. Traitements des dattes par micro-ondes

En vue d'éviter l'utilisation de produits chimiques (bromure de méthyle) pour désinfecter les dattes, une technique basée sur l'utilisation des micro-ondes a été développée. L'appareil se présente comme un tunnel dans lequel les dattes sont traitées. Les caractéristiques physiques (constantes diélectriques) des datte sont permis de déterminer le couple durée /température de traitement permettant la destruction des œufs et la préservation de la qualité(Reynes et tabuna,1999).

Le séchage aux micro-ondes est très efficace pour les produits ayant une alternative pour améliorer la qualité des produits déshydratés(Maskan, 2000).

9.2.3. Pasteurisation

La pasteurisation est un procédé employant un chauffage modéré et qui est souvent appliqué aux produits laitiers et autres aliments thermo-sensibles .

- Pasteurisation basse : 63°C durant environ 30 minutes ;
- Pasteurisation haute : 73 /75°C durant quelques minutes ;
- Pasteurisation flash : 95°C durant quelques secondes (Estanove1990).

9.2.4. Utilisation du froid

La réfrigération et la congélation remplacent de plus en plus les systèmes traditionnels, surtout pour les dattes grappillées (dattes dont la maturité n'est pas complétée) (Estanove1990).

9.2.5. Fumage

C'est l'action d'exposer à la fumée certaines denrées pour les conserver (Forest, 2004) la fumée produite par la combustion lente de bois, choisis pour leurs propriétés odoriférantes, est antioxydant, antibactérienne et antifongique. Cette fumée naturelle est remplacée, industriellement, par des solutions phénoliques (crésol) ou par des acides organiques qui sont antiseptiques et qui donnent l'illusion du <<goût de fumée>>(Maskan, 2000).

10. Technologie des dattes

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

10.1. Conditionnement de la datte

L'industrie de conditionnement joue un rôle primordial dans la préservation, l'amélioration de la qualité et l'augmentation de la valeur marchande des fruits, surtout celles qui sont destinées à l'exportation.

Le conditionnement des dattes, concerne l'ensemble des opérations effectuées après la cueillette et destinées à présenter un produit fini prêt à être consommé. Ces opérations sont ; La désinsectisation, le triage, le lavage éventuel, humidification et/ou le séchage, l'enrobage éventuel par le sirop, la mise en caisse ou en boîte et l'entreposage frigorifique (Abdelfateh, 2003).

Les conditionnements sont très personnalisés dans chaque entreprise et selon la clientèle destinataire (Espirad, 2002).

10.2. Transformation de la datte

10.2.1. Produits à base de datte

❖ La pâte de datte

Les dattes molles ou ramollies par humidification donnent lieu à la production de pâte de datte. La fabrication est faite mécaniquement. Lorsque le produit est trop humide, il est possible d'ajouter la pulpe de noix de coco ou la farine d'amande douce. La pâte de datte est utilisée en biscuiterie et en pâtisserie (Espiard, 2002).

❖ Farine de datte

Elle est préparée à partir de dattes sèches ou susceptibles de le devenir après dessiccation. Elle est riche en sucre, cette farine est utilisée en biscuiterie, pâtisserie, aliments pour enfants (Aït-Ameur, 2001) et yaourt (Benamara *et al.* 2004).

❖ Sirops, crèmes et confitures de dattes

Ces produits sont également fabriqués à base de datte saine car il est important d'éviter tout arrière goût de fermentation.

Selon Espiard (2002), cette gamme de produit est basée sur l'extraction des sucres par diffusion de ces derniers et des autres composants solubles de la datte, par mélange et cuisson de pâte ou de morceaux de dattes et de sirop, nous pouvons obtenir des crèmes ou des confitures d'excellente qualité.

10.2.2. Mise en valeur des déchets

Les dattes abîmées et de faible valeur marchande peuvent être utilisées en raison de leur forte teneur en sucre pour la production de :

❖ Biomasse et protéines unicellulaires

La production de protéines reste un objet essentiel afin de subvenir aux besoins mondiaux. A cet égard, des essais de production de protéines d'organismes unicellulaires par culture de la levure *saccharomyces cerevisiae* sur un milieu à base de dattes ont été réalisés (Touzi, 1997).

❖ Alcools

Les dattes constituent un substrat de choix pour la production de l'alcool éthylique. Selon Touzi (1997), l'alcool éthylique a été produit au laboratoire avec un rendement de 87 %.

❖ Vinaigre:

Les dattes peuvent être utilisées pour l'élaboration de nombreux produits alimentaires parmi lesquels le vinaigre (Ould El Hadj *et al.*, 2001). Ce dernier a été produit par culture de la levure *saccharomyces uvarum* sur un extrait de datte (Boughnou, 1988).

❖ Aliments de bétail

Les rebuts et les noyaux de dattes constituent des sous-produits intéressants pour l'alimentation du bétail.

La farine des noyaux de dattes peut être incorporée avec un taux de 10 % dans l'alimentation des poulets sans influencer négativement leurs performances (Ould El Hadj *et al.*, 2001).

❖ Autres produits

La datte constitue un substrat de choix pour la production de nombreux autres produits tels que: le vin (Espiard, 2002) et le jus de datte (Siboukeur, 1997).

10.3. Importance économique de la transformation de la datte

La datte est un produit qui présente des avantages comparatifs et pour lequel il n'existe pas de problèmes de concurrence entre les pays développés et les pays sous-développés, comme c'est le cas pour d'autres produits agricoles (tomates, agrumes, olives,....etc.).

La datte en Algérie 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 les marchés, elles peuvent être transformées en divers produits dont l'impact socio-économique est considérable tant du point de vue de la création d'emplois que de la stabilisation des populations dans les zones à écologie fragile. Ainsi, les produits issus de la transformation de la datte limiteraient, par ailleurs la dépendance économique du pays vis-à-vis de l'étranger, du moins pour certains sous-produits, et lui permettraient

d'économiser des devises susceptibles d'être dégagées pour d'autres secteurs (Touzi, 1997).

11. Utilisation des dattes

Nous l'utilisons comme une friandise ou pour fourrer des pâtisseries mais nous la cuisinons également dans les tajines, couscous, ragoûts de volaille, avec le poisson, beignets, nougats, dattes confites, confiture, dans les farces. Utilisé dans certains pays dans les sauces, les galettes, comme condiment pour les soupes, salade et crudités. On peut faire tremper les dattes déshydratées quelques heures dans l'eau pour leur redonner leur souplesse avant de les utiliser.

En Afrique du Nord, on les presse pour en faire des sortes de pains qui se conservent long temps. Les dattes sont généralement vendues sèches, déshydratées et il rare qu'elles soient vendues fraîches. Dans des épiceries spécialisées, on trouve également du sucre ou du sirop de datte [1].

12. Valeur nutritionnelle de la datte

La datte constitue un excellent aliment, de grande valeur nutritive et énergétique:

- La forte teneur en sucres confère à ces fruits une grande valeur énergétique.
- Une teneur intéressante en sucres réducteurs facilement assimilables par

l'organisme.

- Les protéines de la datte sont équilibrées qualitativement, mais en faible quantité.
- Un apport important en éléments minéraux. Les dattes sont riches en minéraux

Plastiques : Ca, Mg, P, S et en minéraux catalytiques : Fe, Mn. Elles sont reminéralisantes et renforcent notablement le système immunitaire.

- Le profil vitaminique de la datte se caractérise par des teneurs appréciables en vitamines du groupe B. Ce complexe vitaminique participe au métabolisme des glucides, des lipides et des protéines (Amellal ,2008).

13. Usage médicinal des dattes

Les dattes sont riches en fibres, elles 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).Le

fruit est énergétique et riche en minéraux, il permet de lutter contre l'anémie, les déminéralisations, la grossesse à haut risque et les maux de ventre. Il est donc recommandé aux femmes qui allaitent.

Les dattes pilées dans de l'eau soignent les hémorroïdes, les constipations et aussi l'ictère (jaunisse). Quant aux diarrhées, elles sont traitées par les dattes vertes tonifiantes. Calmantes sous forme de sirop très concentré, le *robb*, cette préparation apaise et endort les enfants. Elle est aussi utilisée pour les maladies nerveuses et dans les affections broncho-pulmonaires. En décoction ou en infusion, les dattes traitent les rhumes. En gargarisme, elles soignent les maux de gorge (Benchelah et Maka, 2008).

1. Matière végétale

1.1. Description et choix des variétés

Le matériel végétal utilisé dans notre étude est constitué de huit variétés de dattes de quantité totale de (3Kg): BentQbala, Ghars, Hamraia ,Houbales, Litima , Tant bouchet ,Timjuhart, et Tinicine. Ces variétés de dattes sont choisies sur la base de leur consistance demi-molle et molle.

Il s'agit:

1.1.1. Variété BentQbala

Elle est de forme ovoïde à maturité, sa couleur est plutôt Jaune-ambrée, avec un mésocarpe blanc. La consistance de cette datte est molle et de texture fibreuse (figure 10) et son poids moyen est de l'ordre 13,91g.



Figure 10:Caractéristiques morphologiques de datte de variété BentQbala (Bouaziz et Bordjiba, 2015).

1.1.2. Variété Ghars

Variété très rustique ; 2 500 000 palmiers en production en 1985. La région de Biskra produit environ 1 242 000 tonnes (Amrani, 2002). Cette variété se trouve dans la plus part des palmeraies algériennes. Le fruit mûr est à consistance molle de forme oblongue irrégulière, la chair est peu éparse avec une peau résistante qui se décale de la chair(figure 11) .Cette datte au stade Bser est de couleur jaune, mielleuse au stade Routabe et brun foncé à maturité. Le rendement varie entre 60 et 70 kg/arbre (Amrani, 2002).



Figure 11:Caractéristiques morphologiques de datte de variété Ghars (Bouaziz et Bordjiba, 2015).

1.1.3. Variété Hamraia

La forme de cette variété est Arrondie à maturité, la datte est d'une couleur noire avec un épicarpe lisse légèrement plissé et brillant, le mésocarpe présente une texture fibreuse (figure 12) .Elle est abondante au tassili. peu fréquente dans la Saoura, El Méniaa et Ouargla, La date de maturité est Août-Octobre (*Hannachi et al.*, 1998).



Figure 12:Caractéristiques morphologiques de datte de variété Hamraia (Bouaziz et Bordjiba, 2015).

1.1.4. Variété Houbales

Cette datte est de forme ovoïde allongée, légèrement rétrécie à son extrémité. À maturité, la datte est plutôt Marron. L'épicarpe est ridé et peu brillant. Le mésocarpe est blanc de consistance demi molle et de texture fibreuse (figure13).



Figure 13:Caractéristiques morphologiques de datte de variété Houbales (Bouaziz et Bordjiba, 2015).

1.1.5. Variété Litima

Elle se caractérise essentiellement par une consistance très molle, à maturité complète (figure 14) .Ses dimensions sont :

- Un poids moyen de 9,50 g ;
- Une longueur moyenne de 3,4 cm ;
- Un diamètre moyen de 2,23 cm.

L'épicarpe est lisse et vitreux brillant. Le mésocarpe est de couleur beige, de consistance molle et de texture fibreuse.



Figure 14:Caractéristique morphologiques de datte de variété Litima (Bouaziz et Bordjiba, 2015).

1.1.6. Variété Tant bouchet

Elle est composée d'une pulpe, ayant une consistance demi molle (Djouab, 2007). La forme de cette variété est Arrondie. À maturité, la datte est d'une couleur noire ambrée avec un épicarpe lisse légèrement peu plissé, le mésocarpe présente une couleur beige et une texture fibreuse (Figure 15).



Figure 15:Caractéristiques morphologiques de datte de variété Tant bouchet (Bouaziz et Bordjiba, 2015).

1.1.7. Variété Timjuhart

La datte est de forme ovoïde Allongée, légèrement aplatie du coté périanthe. Au stade Tmar, la couleur est Marron foncé avec des fibres beige sur un côté, avec un épicarpe peu lisse, brillant et de consistance demi molle. Le mésocarpe est fin, de texture fibreuse (figure 16).



Figure 16:Caractéristiques morphologiques de datte de variété Timjuhart (Bouaziz et Bordjiba, 2015).

1.1.8. La variété Tinicine

Cette datte est demie molle. Ses dimensions sont:

- Un poids moyen de 8,26 g ;
- Une longueur moyenne de 4,2 cm ;
- Un diamètre moyen de 2 cm.

La variété Tinicine est de forme ovoïde,. Au stade Tmar la couleur de cette variété est noire, et le mésocarpe est de couleur beige et de texture fibreuse(figure 17).



Figure 17:Caractéristiques morphologiques de datte de variété Tinicine (Bouaziz et Bordjiba, 2015).

1.2. Obtention et conservation des échantillons

Les dattes sont toutes prélevées au stade de maturation complète (stade tamar). Les variétés utilisées dans notre étude sont collectées des différentes régimes productrices de datte :

- Ghars, Hamraia ,Houbales et Litima : Oued djellal (Biskra).
- BentQbala et Timjuhart :Grara (Ghardaia).
- Tant bouchet etTinicine :Meghair (El oued).

Les dattes sont stockées dans bocaux en verre et conservées à $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ jusqu'au moment d'analyse .

1.3. Principaux appareils utilisés

- * Balance de précision
- *Broyeur
- *Four à moufle
- * Etuve
- * pH mètre
- * Agitateur magnétique-plaque chauffante
- *Capsules
- * Dessiccateur
- *Béchers
- *Fiole conique
- *Bain-Marie

*Papier filtre

*Réfrigérateur

* Fiole jaugée

*Pipettes

*Capsules en porcelaine

1.4. Les produits utilisés

-L'eau distillée;

- Echantillons dénoyautés et broyés ;

-Solution d'indicateur de phénolphaléine

-Solution de Hydroxyde de sodium 0,1N

2. Méthodes d'analyses

Elles se rapportent aux analyses suivantes:

Caractérisation morphologique de la datte.

Caractérisation physico-chimique de la pulpe de datte.

2.1. Analyse morphologique de la datte

Cette analyse a été réalisée sur un échantillon de 72 fruits :

Pour la datte

- La forme de la datte
- La taille de la datte
- Le poids moyen de les dattes
- La couleur au stade Tmar
- La consistance de la datte
- La texture de la datte
- Le goût de la datte

Pour le noyau

- La taille du noyau
- Le poids du noyau
- La couleur du noyau

N.B.

- La couleur a été appréciée visuellement ;
- La consistance : ce paramètre de qualité est jugé sensoriellement entre les doigts de la main, en appliquant une simple pression sur la datte.
- Les dimensions ont été déterminées par la règle et le papier millimètre.

$$\text{rapport longueur/largeur} = \frac{\text{Longueur de la datte (cm)}}{\text{Largeur de la datte (cm)}}$$

- Le poids (pulpe entière, ses deux tissus constitutifs ainsi que le noyau) a été déterminé à l'aide d'une balance analytique ($\pm 0,001$) et les indices suivants ont été déterminés :

$$\text{rapport pulpe/datte (\%)} = \frac{\text{poids de la pulpe (g)}}{\text{poids de la datte entière (g)}}$$

$$\text{rapport noyau/datte (\%)} = \frac{\text{poids du noyau (g)}}{\text{poids de la datte entière (g)}}$$

$$\text{rapport pulpe/noyau} = \frac{\text{poids de la pulpe (g)}}{\text{poids du noyau (g)}}$$

2.2. Analyse physico-chimique des dattes

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.

2.2.1. Détermination de la teneur en humidité

➤ Principe

La teneur en eau a été déterminée sur 1g d'échantillon broyé et étalé dans une capsule en porcelaine puis séché dans une étuve réglée à une température de 103 ± 2 °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 ± 2 °C ;

- Tarer les capsules après refroidissement dans un dessiccateur ;
- Peser dans chaque capsule 1 g d'échantillon préalablement broyé et le placer dans une étuve réglée à 103 ± 2 °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 18: Etuve à 103°C
(Bouaziz et Bordjiba, 2015).

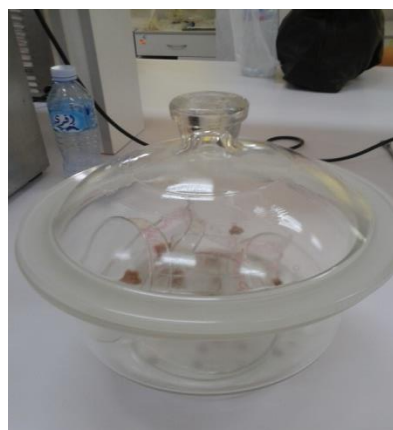


Figure 19: Refroidissement dans un Dessiccateur (Bouaziz et Bordjiba,2015).

➤ Expression des résultats

La teneur en eau est déterminée selon la formule suivante:

$$H \% = \frac{(M1 - M2)}{P} \cdot 100$$

Soit :

H% : teneur en eau ou humidité.

M1: Masse de la capsule + matière fraîche avant séchage en g.

M2: 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 en unité de pH, de la différence de potentiel existant entre deux électrodes en verre plongées dans une solution aqueuse de 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 20 : pH-mètre(Bouaziz et Bordjiba, 2015).

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 phénolphaléine comme indicateur (AFNOR, 1974).

➤ Mode opératoire

- Peser 25 g de dattes broyées ;
- 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 ;
- Adapter le réfrigérant à reflux à la fiole conique puis chauffer le contenu au bain-Marie à 60°C pendant 30 mn ;
- Refroidir et 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 phénolphaléine 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 secondes.



Avant titrage

Après titrage

Figure 21 : Titrage de l'acidité de la date (Bouaziz et Bordjiba, 2015).

➤ Expression des résultats

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

$$A\% = \frac{(250 \cdot V1 \cdot 100)}{(V0 \cdot M \cdot 10)} \cdot 0,07$$

soit:

M: Masse, en grammes de produit prélevé.

V0: Volume en millilitre de la prise d'essai.

V1: Volume en millilitres de la solution d'hydroxyde de sodium à 0.1 N utilisée.

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 dattes broyées ;
- Placer les capsules dans un four à moufle réglé à 550°C ± 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.



Figure22: Four à moufle utilisé (Bouaziz et Bordjiba, 2015).

➤ 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.

$$MO\% = \frac{(M1 - M2)}{P} \cdot 100$$

Soit :

MO%: Matière organique.

M1: Masse des capsules + prise d'essai

M2: Masse des capsules + cendres.

P: Masse de la prise d'essai.

La teneur en cendres (Cd) est calculée comme suit : **$CD=100-MO\%$**

1. Caractéristiques physiques et morphologiques des huit variétés de dattes étudiées

Les caractéristiques morphologiques et physiques des huit variétés de dattes étudiées Bentqbala, Ghars, Hamraia, Houbales, Litima, Tantbouchet, Timjuhart, et Tinicine, sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Les résultats chiffrés sont la moyenne de 3 répétitions (\pm l'écart type).

Tableau 09: Caractéristiques morphologiques et physiques de huit variétés de dattes

Caractéristiques morphologiques et physiques	BentQbala (BQ)	Ghars (GH)	Hamraia (HA)	Houbales (HOUB)	Litima (LIT)	Tant bouchet (TB)	Timjuhart (TJ)	Tinicine (TC)
Forme	Ovoïde	Sub cylindrique ou piriform	Arrondie	Ovoïde Allongée	Ovoïde Allongée	Arrondie	Ovoïde Allongée	Ovoïde
Couleur de fruit au stade tamar	Jaune-ambree ou miel	Jaune-brun foncé	Noire avec des reflets rougeâtres	Marron	Marron	Noire ambree	Marron foncé avec des traces beige sur un coté	Noire
Couleur de noyau	Marron	Marron	Marron clair	Marron clair	Coté marron et coté beige	Marron	Beige	Beige
Couleur de mésocarpe	Blanc	Jaune	Beige	Blanc	Beige	Beige	Blanc	Beige
Consistance	Molle	Molle	Demi molle	Demi molle	Molle	Demi molle	Demi molle	Molle
Texture	Fibreuse	Fibreuse	Fibreuse	Fibreuse	Fibreuse	Fibreuse	Fibreuse	Fibreuse
Goût	Parfumé	Parfumé	Parfumé	Parfumé	Parfumé	Parfumé	Parfumé	Parfumé
Poids de fruit (g)	13,91 \pm 1,36	6,63 \pm 0,56	7,76 \pm 0,32	7,13 \pm 0,44	9,50 \pm 0,97	15,98 \pm 2,03	8,45 \pm 0,92	8,26 \pm 0,60
Poids de noyau (g)	1,46 \pm 0,02	0,87 \pm 0,03	1,01 \pm 0,05	0,99 \pm 0,22	1,16 \pm 0,11	1,02 \pm 0,03	1,09 \pm 0,05	0,89 \pm 0,16
Poids de pulpe (g)	12,45 \pm 1,43	5,75 \pm 0,56	6,75 \pm 0,37	6,13 \pm 0,23	8,34 \pm 0,87	14,96 \pm 2	7,37 \pm 0,87	7,37 \pm 0,49
Longueur de fruit (cm)	4,36 \pm 0,20	4,26 \pm 0,12	3,33 \pm 0,15	3,83 \pm 0,20	3,4 \pm 0,1	3,63 \pm 0,32	4,32 \pm 0,21	4,2 \pm 0,17
Diamètre de fruit (cm)	2,26 \pm 0,23	1,9 \pm 0,1	1,9 \pm 0,1	1,83 \pm 0,15	2,23 \pm 0,58	2,73 \pm 0,11	2,17 \pm 0,15	2 \pm 0,1
Longueur du noyau (cm)	2,75 \pm 0,49	2,35 \pm 1,35	2,23 \pm 0,6	2,17 \pm 0,58	2,33 \pm 0,11	2 \pm 0	1,93 \pm 0,05	2,4 \pm 0,14
Diamètre de noyau (cm)	0,95 \pm 0,07	0,8 \pm 0	0,9 \pm 0	0,93 \pm 0,57	0,9 \pm 0	0,95 \pm 0,07	0,9 \pm 0	0,8 \pm 0
Poids de pulpe/ le poids de fruit \times100	90,15%	86,72%	86,78%	88,36%	87,78%	93,61%	87,21%	89,22%
	BentQbala (BQ)	Ghars (GH)	Hamraia (HA)	Houbales (HOUB)	Litima (LIT)	Tant bouchet (TB)	Timjuhart (TJ)	Tinicine (TC)

Poids de noyau/ le poids de fruit×100	10,49%	13,12%	13,01%	13,88%	12,21%	6,38%	12,89%	10,76%
poids de pulpe/ le poids de noyau	8,52	6,61	6,68	6,19	7,18	14,66	6,76	8,28
Longueur /Largueur	1,92	2,24	1,75	2,09	1,52	1,32	1,94	2,1

D'après les résultats donnés du tableau 9, les dattes des huit variétés sont différentes physiquement et morphologiquement l'une de l'autre. Nous constatons que la couleur de la datte BentQbala, Ghars, Hamraia, Houbales, Litima, Tantbouchet, Timjuhart, et Tinicine (déterminée visuellement) varie respectivement de jaune ambrée ou mielleuse, jaune-brun foncée, noire avec des reflets rougeâtres, marron, marron, ambrée, marron foncée avec des fibres beiges sur un côté et noire.

Selon la consistance, nous pouvons subdiviser les cultivars en 02 groupes: des cultivars à consistances molle et demi-molle. Le premier groupe contient 4 (BentQbala, Ghars, Litima et Tinicine) cultivars et le deuxième 4 (Hamraia, Houbales, Tantbouchet et Timjuhart) cultivars.

En effet, la datte molle et demi molle (BentQbala, Ghars, Hamraia, Houbales, Litima, Tantbouchet, Timjuhart et Tinicine) présente une texture fibreuse.

Le poids moyen de fruit pour les huit variétés de dattes varie entre 6,63 et 15,98 g. Nos résultats sont relativement proches de ceux trouvés chez les cultivars du sud tunisiens (Reynes *et al.*, 1995 et Bouabidi *et al.*, 1996 in Açourène *et al.*, 2001), tandis que celui de la pulpe entre 5,75 et 14,96 g.

La figure (23) illustre les pourcentages (en poids) de la pulpe et du noyau par rapport de la datte entière pour chaque variété étudiée.

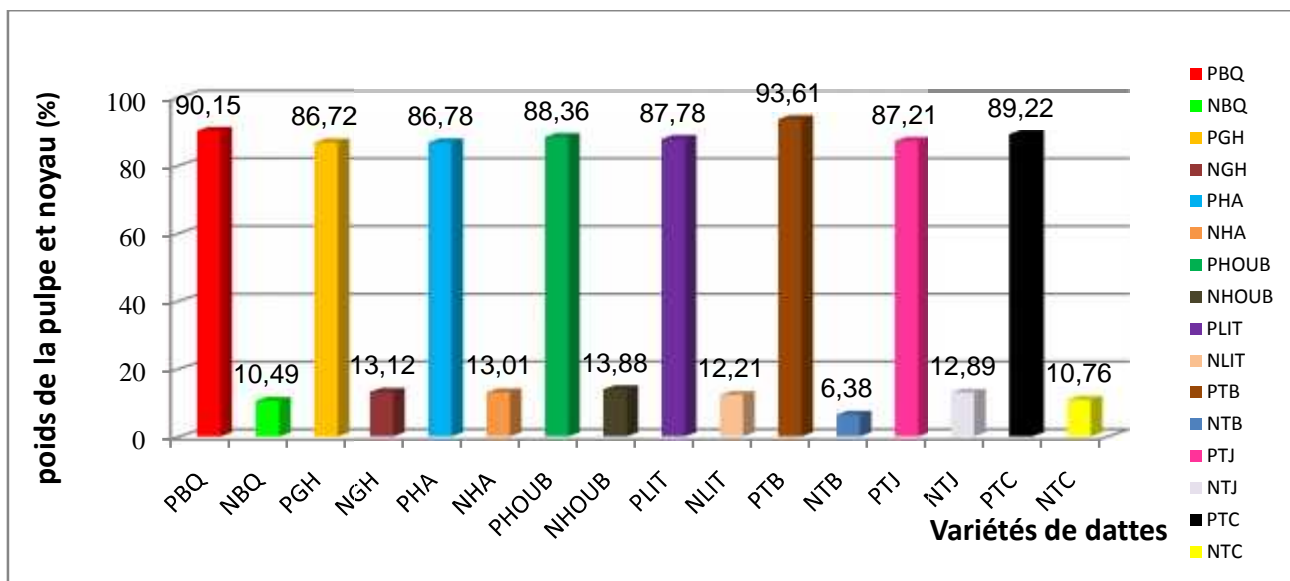


Figure23 : Poids de la pulpe et du noyau en (%) dans la datte entière pour chaque variété étudiée

PBQ : pulpe de BentQbala, **NBQ** : noyau de BentQbala ; **PGH** : pulpe de Ghars, **NGH** : noyau deGhars; **PHA** : pulpe deHamraia, **NHA** : noyau de Hamraia; **PHOUB**: pulpe de Houbales, **NHOUB** : noyau de Houbales ; **PLIT** : pulpe de Litima, **NLIT** : noyau de Litima; **PTB** : pulpe de Tantbouchet, **NTB** : noyau de Tantbouchet; **PTJ** : pulpe de Timjoharte, **NTJ** : noyau de Timjoharte; **PT**: pulpe de Tinicine, **NTB** : noyau de Tinicine;

La teneur en pulpe est différente dans les huit variétés, elle est qui 93,61% du poids de la datte entière de Tant bouchet, 90,15%(bentQbala), 89,22%(Tinicine), 88,36%(Houbales) , 87,21%(Timjuharte), 86,78%(Hamraia), 86,72%(Ghars) et 87,78 % chez variété Litima.

Le poids de datte entière et de la pulpe sont élevés pour la variété Tant bouchet; le poids le plus faible est constaté dans le cas de Ghars.

La longueur et la largeur moyenne des dattes varient entre 3,33 et 4,36cm, 1,83 et 2,73 cm respectivement .La longueur de Hamraia est la plus faible par rapport aux autres dattes. La largeur de datte du cultivar Tant bouchet est la plus élevée par rapport aux sept autres variétés.

Le poids du noyau de Tant bouchet et Litima sont notamment supérieurs à ceux des cultivars étudiés.

Le calcul des rapportpulpe / noyau, longueur /largeur a été effectué. Le rapport pulpe / noyau le plus élevé revient au cultivar de Tant bouchet(14,66) et le plus faible Houbles(6,19) pour ce qui est du ratio longueur / largeur, la valeur maximale appartient aux dattes de la variété Ghars(2,24) et la minimale àTant bouchet (1,32).

Les valeurs obtenues concernant le poids de la datte et de la pulpe sont différentes à celles trouvées par Açourene et Tama (1997).

Selon Meligi et Saurial, (1982) ;Mohammed *et al.*, (1983) ;Açourene*et al.*, (2001), une datte est dite de qualité morphologique 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, tous les variétés est d'une qualité morphologique acceptable.

Un autre critère de qualité de la datte, selon Othman (1995), est le rapport (noyau / datte) : plus il est faible, plus la qualité du fruit est élevée.Les valeurs de ce rapport sont très faible (0,06 chez la variété Tant bouchet) ce qui explique que nos variétés sont de bonne qualité.

2. Analyses physico-chimiques de dattes

2.1. Teneur en humidité

Les résultats d'humidité et de la matière sèche de la pulpe de nos variétés sont représentés dans le tableau 10et illustrés dans la figure 24:

Tableau 10: Teneur en humidité et en matière sèche dans la pulpe de datte.

Variétés	BQ	GH	HA	HOUB	LIT	TB	TJ	TC
H(%)	29,33±2,08	17,66±1,15	21,33±1,52	20,33±1,52	38,66±2,30	18,66±2,08	21,33±1,52	31,33±1,52
MS(%)	70,67±2,08	82,34±1,15	78,67±1,52	79,67±1,52	61,34±2,30	81,34±2,08	78,67±1,52	68,67±1,52

BQ: Bent Qbala **LIT:** Litima

GH: Ghars **TB:** Tantbouchet

HA: Hamraia **TJ:** Timjuhart

HOUB: Houbales **TC:** Tinicine

H: Humidité **MS:** Matière sèche

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

L'analyse du tableau 10 montre que la teneur en eau de Bent Qbala, Litima et Tinicine est plus élevée par rapport à Ghars, Hamraia, Houbales, Tantbouchet et Timjuhart.

Les résultats obtenus dans les variétés Hamraia et Houbales (les variétés demis molles) se rapprochent de ceux cités par Daas Amieur (2009) qui obtient 26,67 % et 14,17 % respectivement.

Pour la variété Ghars, nous avons obtenu une teneur en eau de l'ordre de 17,66% valeur comparable à celle trouvée par Belguedj (2002). Cette teneur est légèrement inférieure à celle trouvée par Kaid (2007) qui est égale à 19,5% et par Kenfhar (2004) et qui est de (25,4%), Cette différence peut être expliquée par la variabilité des conditions climatiques entre les régions de production d'une part et les erreurs probables dans la précision de l'état de maturation de datte d'autre part.

L'activité de l'eau (a_w) 0,9 sont susceptibles d'inhiber la croissance microbienne. Dans le même ordre d'idée 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).

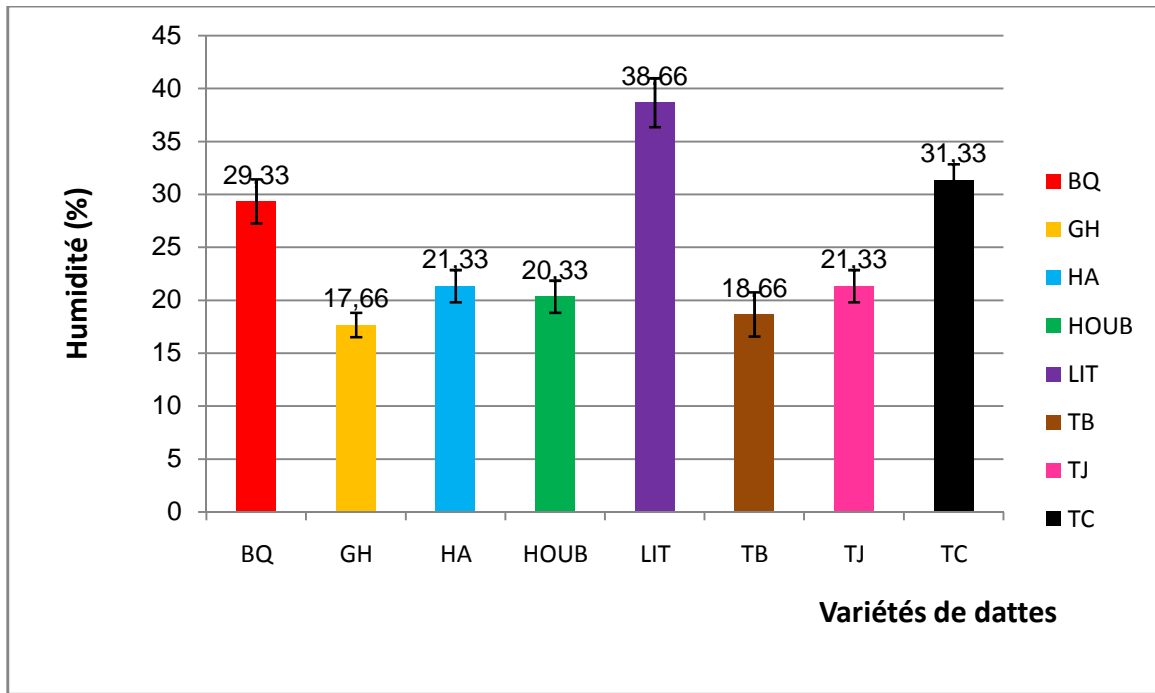


Figure 24:Humidité de la pulpe pour chaque variété étudiée.

BQ: Bent Qbala **LIT:** Litima

GH: Ghars **TB:** Tantbouchet

HA: Hamraia **TJ:** Timjuhart

HOUB: Houbales **TC:** Tinicine

2.3. pH

Les résultats du pH de l'ensemble de nos variétés sont représentés dans le tableau 11 et illustrés par l'histogramme de la figure 25:

Tableau11: pH de la pulpe de datte

Variétés	BQ	GH	HA	HOUB	LIT	TB	TJ	TC
pH	7,17±0,03	6,57±0,03	6,86±0,04	6,94±0,01	6,87±0,10	6,76±0,06	6,95±0,07	6,65±0,06

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).

Un pH de l'ordre de 3 à 6 est très favorable au développement des levures et des moisissures. Par contre les bactéries préfèrent des milieux neutres, en général, des pH compris entre 7 et 7,5. Une date de bonne qualité présente un pH voisin de 6, pour la plupart des tolérances, à des variations entre 6 et 9 (Bocquet, 1982).

Selon Meligi et Sourial (1982) et Mohammed *et al.* (1983), on classe les dattes en trois groupes selon leur pH:

- Dattes de mauvais caractère : pH est inférieur à 5,4
- Dattes de caractère acceptable : pH est compris entre 5,4 et 5,8
- Dattes de bon caractère : pH est supérieur à 5,8

Le pH des huit variétés de dattes est légèrement acide et est variable entre 6,5 et 7. Ce pH est défavorable à la prolifération des bactéries, mais est favorable à la prolifération des levures et des moisissures. Les altérations provoquées par les levures et les moisissures affectent surtout la qualité organoleptique.

La Bent Qbala a un pH nettement supérieur (7,17) à ceux d'autres variétés. Ces valeurs offrent à ces variétés une qualité de bon caractère.

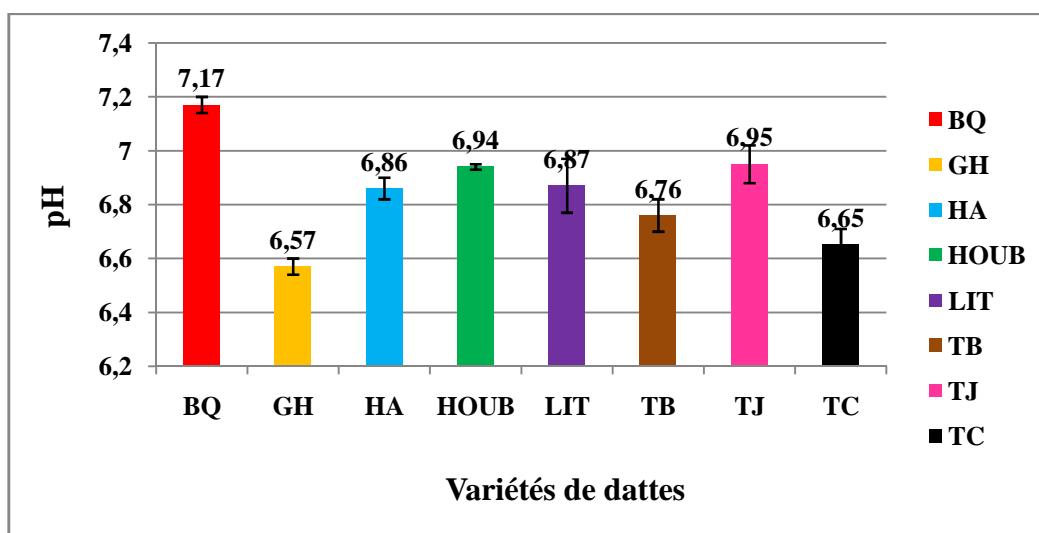


Figure 25: pH de la pulpe des huit variétés.

BQ: Bent Qbala **LIT:** Litima

GH: Ghars **TB:** Tantbouchet

HA: Hamraia **TJ:** Timjuhart

HOUB: Houbales **TC:** Tinicine

2.4. Teneur en acidité titrable

Les résultats d'acidité titrable de l'ensemble de nos variétés sont présentés dans le tableau 12 et illustrés dans la figure 26 :

Tableau 12 : Acidité titrable des huit variétés

Variétés	BQ	GH	HA	HOUB	LIT	TB	TJ	TC
Acidité titrable (%)	0,18±0,02	0,24±0,02	0,19±0,02	0,24±0,02	0,16±0,02	0,24±0,02	0,20±0,01	0,19±0,02

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 Booijet *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 12, nous remarquons que les variétés Ghars, Houbales, Tantbouchet présentent d'acidités identiques (0,24%), et ce sont plus acides que BentQbala, Hamraia, Litima, Timjuhart, et Tinicine. (0,16%-0,20%).

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).

La présence et la composition en acides organiques peuvent être affectées par divers facteurs comme la variété, les conditions de croissances, la maturité, la saison, l'origine géographique, la fertilisation, le type de sol, les conditions de stockages, le temps d'exposition au soleil et la période de récolte... (Ahmed *et al.*, 1995).

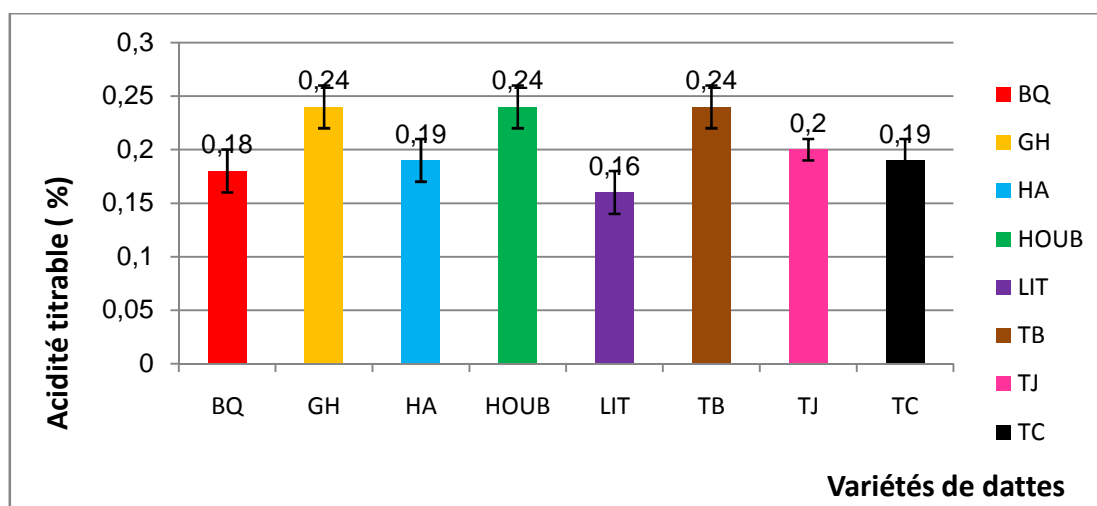


Figure 26:Acidité titrable de la datte de chaque variété étudiée.

BQ: Bent Qbala **LIT:** Litima

GH: Ghars **TB:** Tantbouchet

HA: Hamraia **TJ:** Timjuhart

HOUB: Houbales **TC:** Tinicine

2.4. Teneur en cendres

Les résultats de cendres de l'ensemble de nos variétés sont présentés dans le tableau 13 et illustrés dans la figure 27.

Tableau 13 : Teneur en cendres dans les variétés étudiées.

Variétés	BQ	GH	HA	HOUB	LIT	TB	TJ	TC
Cendres (%)	2,20±0,2	2,07±0,16	2,1±0,1	1,63±0,13	3,15±0,13	2,50±0,001	1,77±0,20	2,26±0,21

Le taux de cendre représente la quantité totale en sels minéraux présents dans un échantillon. Nous constatons selon le tableau 13 que la Litima est plus riche en sels minéraux (3,15%) comparativement aux cultivars Tantbouchet, Tinicine, Bent Qbala, Hamraia, Ghars, Timjoharte, et Houbles avec des teneurs de 2,50; 2,26; 2,20; 2,1; 2,07; 1,77; 1,63% respectivement. Ces résultats sont proches des valeurs obtenues par Mimouni (2009), chez la variété Deglet Nour (2,10 %). La variété Ghars présente un teneur en cendre de 2.07% ce qui est très proche au résultat obtenu par Kaid (2007) pour la même variété (2.29%).

Youssifet *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 Sawayaet *al.* (1983) des teneurs en cendre plus élevées, comprises entre 2 et 4 %.

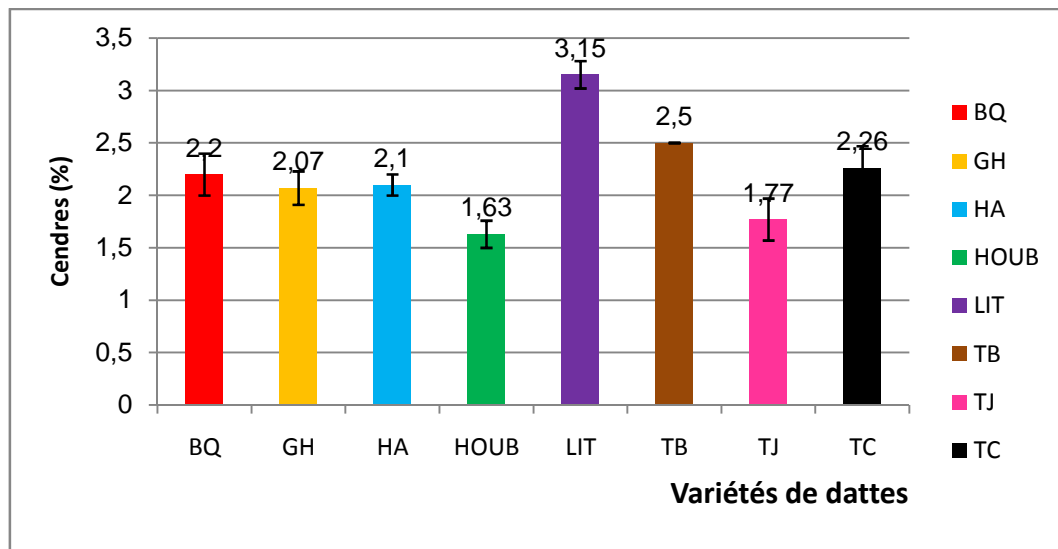


Figure 27: Taux de Cendres dans la datte pour chaque variété étudiée.

BQ: Bent Qbala **LIT:** Litima

GH: Ghars **TB:** Tantbouchet

HA: Hamraia **TJ:** Timjuhart

HOUB: Houbales **TC:** Tinicine

Conclusion

Notre travail a pour objectif principal, la caractérisation morphologique et physico-chimique de huit variétés de dattes de différentes consistances demi-molles et molle (Bentqbala, Ghars, Hamraia, Houbales, Litima, Tantbouchet, Timjuhart et Tinicine).

Cette étude a montré que les dattes molles et demi-molles sont de couleur foncée, de texture tendre et du goût parfumé. Les deux classes de dattes diffèrent par plusieurs facteurs physico-chimiques. Certains ont un effet important sur la caractérisation du fruit.

Ainsi, elle nous a permis de mettre en évidence une variabilité intéressante entre les huit variétés de dattes étudiées : BentQbala, Ghars, Hamraia, Houbales, Litima, Tantbouchet, Timjuhart et Tinicine. Les différences notées pour la majorité des paramètres étudiés sont :

- Les dattes de huit variétés sont différentes physiquement et morphologiquement l'une de l'autre.

- Le poids de datte entière est élevé pour la variété de Tant bouchet (15,98 g); le poids le plus faible est constaté dans le cas de Ghars (6,63g).

- Le rapport (pulpe / noyau) le plus élevé revient au cultivar de Tantbouchet (14,66) et le plus faible à Houbales (6,19) pour ce qui concerne le ratio (longueur / largeur), la valeur maximale appartient aux dattes de la variété Ghars (2,24) et la minimale à Tantbouchet (1,32). Le rapport de (pulpe / noyau) est intéressant sur le plan technologique car il concerne le rendement en matière transformable. Mais, le rapport (longueur / largeur) a une grande importance dans l'appréciation de la datte car il touche directement la forme du fruit.

- La variété Litima est la plus humide (38,66%) par rapport aux autres variétés : Tinicine, Bentqbala, Timjuhart et Hamraia, Houbales, Tantbouchet et Ghars qui présentent des teneurs en eau de 31,33% ; 29,33% ; 21,33% ; 21,33% ; 20,33% ; 18,66% ; 17,66% respectivement. L'humidité des dattes a une influence directe sur la conservation de ces dernières, ce qui est moins humide se conserve facilement.

- Le pH de la variété de Bentqbala (7,17) est supérieur à celui des autres variétés : Timjuhart (6,95), Houbales (6,94), Litima (6,87), Hamraia (6,86), Tantbouchet (6,76), Ghars (6,67) et Tinicine (6,65).

-L'acidité titrable des variétés Ghars, Houbales, Tantbouchet (0,24%) est nettement supérieure à celle des autres variétés Timjuharte, Tinicine, Hamraia, Bentqbala et Litima qui présentent les valeurs de 0,20% ; 0,19% ; 0,19% ; 0,18% ; 0,16% respectivement. Les dattes ne sont pas des aliments acides naturellement mais la dégradation de ce fruit par les levures et les moisissures peut conduire à l'apparition d'un goût acide.

-Litima est la plus riche en sels minéraux (3,15%) comparativement aux cultivars Tantbouchet, Tinicine, Bentqbala, Hamraia, Ghars, Timjuharte et Houbales avec des teneurs de 2,50 ; 2,26 ; 2,20 ; 2,1 ; 2,07 ; 1,77 ; 1,63% respectivement ce qui nous conduit à dire que les dattes sont une excellente source des minéraux.

Pour compléter cette étude il sera 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: les sels minéraux, les sucres, les vitamines, les polyphénols...etc.
- ✓ Définir d'autres paramètres de qualité de la datte.
- ✓ Créer d'autres sortes de valorisation de dattes communes.

Références bibliographiques

A

Abdelfettah M., (2003). Rapport National sur les Ressources Génétiques Animales: Algérie, commission nationale anGR. Octobre (2003), 46 pages.

-Abou-Zeid A.A., Nabeh A. et Baghlaf O., 1991. The formation of oxytetracycline in a date coat medium. *Bioresourcetechnologie*, Vol. 37.

-Açourene S. et Tama M. (1997). Caractérisation physicochimique des principaux cultivars de date de la région des Zibans. *Recherche Agronomique*, N° 1. Ed. INRAA, Alger, P:59-66.

-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 expérimentale agricole Sidi Mahdi, Touggour. P : 24-28.

-Afnor, 1970. Mesure de pH. Normes françaises relatives aux produits de l'agriculture et aux produits dérivés des fruits et des légumes. FV05-108.

-Afnor, 1974. Détermination de l'acidité titrable. Normes françaises relatives aux produits dérivés des fruits et des légumes. FV-05-101.

-Afnor, 1982. Recueil de normes françaises des produits dérivés des fruits et des légumes, jus de fruits. Ed. AFNOR. 325 pages.

-Ahmed M., (2000). Rapport National sur les Ressources Génétiques Animales: commission nationale. Octobre 2003. Algérie. 46 pages.

-Aït- Aneur L. (2001). Analyse du processus de diffusion des sucres, des acides organiques et de l'acide ascorbique dans le système : Mech-Degla/Jus de citron. Mémoire de magister. Option génie Alimentaire. Boumerdes, 80 pages.

-Alais C., Linden G., 1997. *Biochimie alimentaire*. 4^{ème} Edition Masson. Paris.

-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

-Albert L. (1998). La santé par les fruits. Ed. Veechi, Paris. P:44-74.

-Amelle M. Thèse de doctorat . Aptitudes technologique de quelque variété de dattes : formulation d'un yaourt naturellement sucré et aromatisé université-Boumerdes 2007-2008

-**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., (2007). Aptitudes Technologiques de quelques variétés communes de dattes : Formulation d'un yaourt naturellement sucré et aromatisé. Thèse de Doctorat, Université M'Hamed Bougara, Boumerdes, 64 pages.

-**Anonyme. (2002).** Statistiques agricoles : Superficies et productions. Ministère del'agriculture et du développement rural. Série A, P: 5-6.

-**Anonyme, 1993.** Recueil des fiches Technique ITDAS Edt El-Oued, Biskra.42pages.

B

-**BABAHANIS, 1998.** Contribution a l'amélioration de quelques aspects de la conduite du palmier dattier (phoenix dactylifera-L), thèse Magister Ag P:11-21.

-**Barreveld W H., 1993.** Date palm products. Agricultural services bulletin N°101. FAO Food and agriculture organization of the United Nation.Rome1993, 211 pages.

-**Belhabib. S., 1995.** Contribution à l'étude de quelques paramètres biologiques (croissance végétative et fructification) chez deux cultivars (Deglet-Nour et Ghars) du palmier dattier (*Phoenix dactylifera. L*) dans la région de Oued Righ. Mémoire, Ing, Agro. Batna. 54pages.

-**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 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.

-**Ben Abdalla A, Stiti K, Lepoivre P., Du Jardin P., 2000.** Identification de cultivars de palmier dattiers (*Phoenix dactylifera L.*) par l'amplification aléatoire d'ADN (RAPD).

-**Benamara S., Chibane H. et Boukhelifa M. (2004).** Essai de formulation d'un yaourt naturel aux dattes. *Revue Industrie Agricole et Alimentaire.* Actualités techniques et scientifiques, N°1. P:11-14.

-**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. P: 205-210.

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

-**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 .

-Boughnou N. (1988). Essai de production de vinaigre à partir de déchets de dattes.Mémoiremagister, INA. El Harrach. Alger, 82 pages.

-Bouguedoura N. (1991). Connaissance de la morphogenèse du palmierdattier. Etude *in situ* *in vitro* du développementmorphogénétique des appareilsvégétatifs et reproducteurs.Mémoire de doctorat. U.S.T.H.B. Alger. 201 pages.

-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.

C

-Cheftel J. C. et Cheftel H., 1977. Introduction à la biochimie et à la technologie desaliments. 4^{ème} tirage. Ed. Tech et Doc-Lavoisier. Paris.367 pages.

-Chelli A., 1996. Etude bio-écologique de la cochenilleblanche du palmierdattier*Parlatoriaablanchari*Targ (Hom. Diaspididae). A Biskraetsesennemisnaturels. Mémoire.Ing.INA.El- Harrach, 101 pages.

D

-DaasAmiour S., 2009. Etude quantitative des composés phénoliques des extraits de trois variétés de dattes (*phoenixdactylifera* L.) et evaluation *in vitro* de leur activité biologique. Mémoire de Magister. Université Batna. 95 pages.

-Devshony, S., E. Eteshola et A. Shani., 1992. Characteristics and some potential applications of date palm (*phoenix dactylifera* L) seeds and seed oil. Journal of the American oil chemists' society (JAOCS), P: 595-597.

-Djerbi M., 1994. Précis de phoéniculture. FAO . 192 pages.

-Djouab A., 2007. Préparation et incorporation dans la margarine d'une extrait de dattes des variétés sèches. Mémoire de Magister. Université M'hamedBougara. Boumerdes. 102 pages.

E

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

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

F

-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 III, Ed. ORSTOM, Lavoisier, INRA. P:27-28.

-Feldman, M. 1976. Taxonomie classification and names of wild, cul and moderne cultivated wheats. Evolution of plants. Longman, London, P:120-128.

G

-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.

-GOWEN A.A., ABU-GHANNAM N., FRIAS J., OLIVEIRA J. Modeling dehydration and rehydration of cooked soybeans subjected to combined microwave-hot-air drying. Innovative Food Science & Emerging Technologies (2008) ;P: 129-137.

-Gualtieri M. and Rapaccini S. (1994). Date stones in broiler's feeding. In : Technologies de la datte. Ed. GRIDAO. Montpellier. 35 pages.

H

-HANNACHI S., KHITRI D., BENKHALIFA A., BRAC DE LA PERRIERE R. A., 1998. Inventaire variétal de la palmeraie Algérienne. Ed. Anep, Rouïba. P: 12-13.

J

-Jaccot B. et Campillo B. (2003). Nutrition humaine. Ed. Masson, Paris. 311 pages.

M

-Maatallah S., 1970. Contribution à la valorisation de la datte Algérienne. Thèse d'ingénieur. INA. EL-HARACH. 121 pages.

-Matallah M., 2004. Contribution à l'étude de la conservation des dates variété Deglet-Nour: Isotherme d'adsorption et de désorption. Mémoire d'Ingénieur, INA. El-Harrach. Alger. 79 pages.

-Maier V.P., Metzler D.M. 1964. Phenolic constituents of the date (Phoenix Dactylifera) and their relation to browning. Paper presented at first international congress of food science and technology. Science Publishers Inc., New York

-Maskan M., 2000. Microwave/air and microwave finish drying of banana. Journal of Food Engineering. Vol.44. P : 71-78.

-**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.

-**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 KasdsiMerbah-Ouargla. 125 pages.

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

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

N

-**Nezam El-din A.M. and Ali L.M. (1982).** Study on the pigment contents of some varieties of date. *J. Res. for Agric. Water Res. (Iraq)*, (2)

-**Noui Y. (2001).** L'optimisation de la production de la biomasse « *saccharomyces cerevisiae* » cultivés sur un extrait de datte. Mémoire d'ingénieur. Département d'agronomie. Batna. 62 pages.

-**Noui, Y. (2007).** Caractérisation physico-chimique comparative des deux tissus constitutifs de la pulpe de datte Mech-Degla. Mémoire de Magister en génie alimentaire, Université de Boumerdes. 33 pages.

O

-**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. 14 pages.

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

P

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

Q

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

R

-**Reynes, M., Bouabidi H, et Rouissi M B., 1995.** Caractérisation des principales variétés de dattes cultivées dans la région du Djérid en Tunisie. *Fruit*, vol 49, n°4.

-**Rygg L.** (1946). Compositional changes in the date fruit during growth and ripening. USDA, Tech Bull. 51 pages.

S

-**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.

-**Siboukeur O.** (1997). Qualité nutritionnelle, hygiénique et organoleptique du jus de dattes. Mémoire de Magister, INA. El-Harrach, Alger. 106 pages.

T

-**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.

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

-**Touzi A.** 1997. Valorisation des produits et sous-produits de la datte par les procédés biotechnologiques. Rapport de synthèse de l'atelier "Technologie et qualité de la datte", CIHEAM - Options Méditerranéennes. 214 pages.

Y

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

-**Youssef, M.K.E., El-Geddawy, M.N. El-Rify et B.R. Ramadan., 1992.** Study of amino acid, organic acid and free sugar composition of new valley dates and certain date products. Acta Alimentaria, 21, 3 p: 325-335.

Références électriques

[1] http://www.memoireonline.com/07/08/1340/m_dosage-biochimique-composes-phenoliques-datte-miel-sud-algerie1.html consulté le 9/02/2015

Résumé

Les dattes sont un aliment historique de grande valeur énergétique. L'objectif de notre étude était la caractérisation morphologique et physico-chimique de huit variétés de dattes Algériennes: Bentqbal, Ghars, Hamraia, Houbales, Litima, Tantbouchet, Timjuhart et Tinicine.

Les résultats obtenus, ont révélé des différences entre les variétés de dattes étudiées. La variété Tant bouchet est du poids et diamètre les plus élevés (15,98g et 2,73cm). Ainsi, la Litima présente le taux d'humidité et des cendres les plus grands par rapport aux autres variétés, mais elle a l'acidité la plus faible. Concernant le pH, la variété Ghars présente la valeur la plus faible par rapport aux autres variétés des dattes.

Mot clé : Datte, variétés, poids, acidité, diamètre.

Abstract

Dates are a historical food of a high energetic value. The aim of our study was the morphological and physico-chemical characterization of eight varieties of Algerian dates: Bent Qbala, Ghars, Hamraia, Houbales, Litima, Tantbouchet, Timjuhart and Tinicine.

The obtained results revealed differences between the studied varieties of dates. The variety Tantbouchet has the highest weight and diameter (15,98g and 2,73cm), whereas the Litima has the highest humidity rate and a quantity when compared to the other varieties, but it has the lowest acidity. Regarding the pH, the variety Ghars has the lowest value compared to the other date varieties.

Keyword: Date, variety, weight, acidity, diameter.

غذاء تاريخي قيمة طاقوية عالية. تهدف دراستنا الى تعيين الخصائص البنيوية و الفيزيوكيميائية
لثمانية اصناف من التمور الجزائرية : لتيمة وهرت و تينيسين.

بينت النتائج المتحصل عليها بوجود فروقات بين اصناف التمر المدروسة. حيث اظهر الصنف تينوشد
(2,73- 15,98) كما بينا الصنف لتيمة معدل الرطوبة وا

ى لكنه اظهر درجة حموضة الاكثر انخفاضاً بين الاصناف المدروسة. وفيما يخص pH

القيمة الاكثر ا

.

:

1. Historique

Les palmiers les plus anciens remontent au miocène. Le palmier dattier a été cultivé dans les zones chaudes entre l'Euphrate et le Nil vers 4500 ans avant J.C. De là, sa culture fut introduite en Basse Mésopotamie vers l'an 2500 ans avant J.C. puis, elle progressa vers le Nord du pays et gagna la région côtière du plateau Iranien puis la vallée de l'Inde (Munier, 1973). Après l'Egypte, les techniques culturales du dattier gagnèrent la Libye puis se propagèrent d'abord vers les autres pays du Maghreb comme la Tunisie, l'Algérie et le Sud Marocain et arrivèrent ensuite dans l'Adrar Mauritanien (Fig. 1).

Actuellement la culture du dattier s'étend dans l'Hémisphère Nord préférentiellement dans les régions arides et semi-arides chaudes (Ouinten, 1995).



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

2. Taxonomie

Le nom scientifique du palmier dattier est *Phoenix dactylifera* L. qui provient du mot *Phoenix* qui signifie dattier chez les phéniciens, et *dactylifera*, du terme grec *dactulos* signifiant doigt, allusion faite à la forme du fruit (Djerbi, 1994).

Phoenix dactylifera est une espèce dioïque, monocotylédone (Munier, 1973).

2.1. Classification du palmier dattier

La place du palmier dattier dans le règne végétal est rappelée ci-dessous (Feldman, 1976):

- Embranchement: *Angiospermes*
- Classe: *Monocotylédones*

- Ordre : *Palmales*
- Famille : *Palmacées*
- Sous-famille : *Coryphoïdées*
- Tribu : *Phoenicées*
- Genre : *Phoenix*
- Espèce : *Phoenixdactylifera*L

Le genre *Phoenix* comporte au moins douze espèces, dont la plus connue est *dactylifera* et dont les fruits " dattes " font l'objet d'un commerce international important (Espiard, 2002).

3. Morphologie

3.1. Système racinaire

Munier (1973) note que le système racinaire est de type fasciculé. Les racines ne se ramifient pas et n'ont relativement que des radicelles et le bulbe ou plateau racinaire est volumineux et émergé en partie au-dessus du niveau du sol (Fig. 2).

Le système présente quatre zones d'enracinement:

❖ Zone1: ce sont les racines respiratoires, localisées à moins de 0,25m de profondeur qui peuvent émerger sur le sol.

❖ Zone2 : ce sont les racines de nutrition, allant de 0,30 à 0,40 m de profondeur

❖ Zone3: ce sont les racines d'absorption qui peuvent rejoindre le niveau

Phréatique à une profondeur variable d'un mètre à 1,8 m

❖ Zone4 : ce sont les racines d'absorption de profondeur, elles sont caractérisées par un géotropisme positif très accentué, la profondeur des racines peut atteindre 20m (Fig. 2) (Munier, 1973).

3.2. Système végétatif

3.2.1. Stipe ou tronc

Chelli (1996) décrit que le stipe est d'une grosseur variable selon les variétés, il peut varier selon les conditions du milieu pour une même variété. Ainsi, il possède une structure très particulière, il est formé de vaisseaux disposés sans ordre et noyés dans un parenchyme fibreux.

3.3. Feuilles

Les feuilles du dattier sont appelées palmes, elles ont une forme pennée et sont insérées en hélice, très rapprochées sur le stipe par une gaine pétiolaire bien développée « cornaf » enfouie dans le « life » (Belhabib, 1995).

3.4. Organes floraux

D'après Peyron (2000), tous les *Phoenix*, et donc le palmier dattier, sont des arbres dioïques. Les sexes étant séparés, il existe donc des pieds mâles donnant du pollen et des pieds femelles produisant des fruits, les dattes.

3.4.1. La fleur femelle

Elle est globuleuse, d'un diamètre de 3 à 4 mm et formée de 3 sépales soudés. Une corolle formée de 3 pétales ovales et arrondies et 6 étamines avortées. Le gynécée comprend 3 carpelles indépendants à un seul ovule (Munier, 1973).

3.4.2. La fleur mâle

Elle est ont forme allongée, constituée d'un calice composé de 3 spathes soudées par leurs bases, de 3 pétales légèrement allongées formant la corolle. La fleur possède 6 étamines à déhiscence interne et trois pseudo-carpelles (Belhabib, 1995).

La figure 2 montre un schéma du palmier dattier.

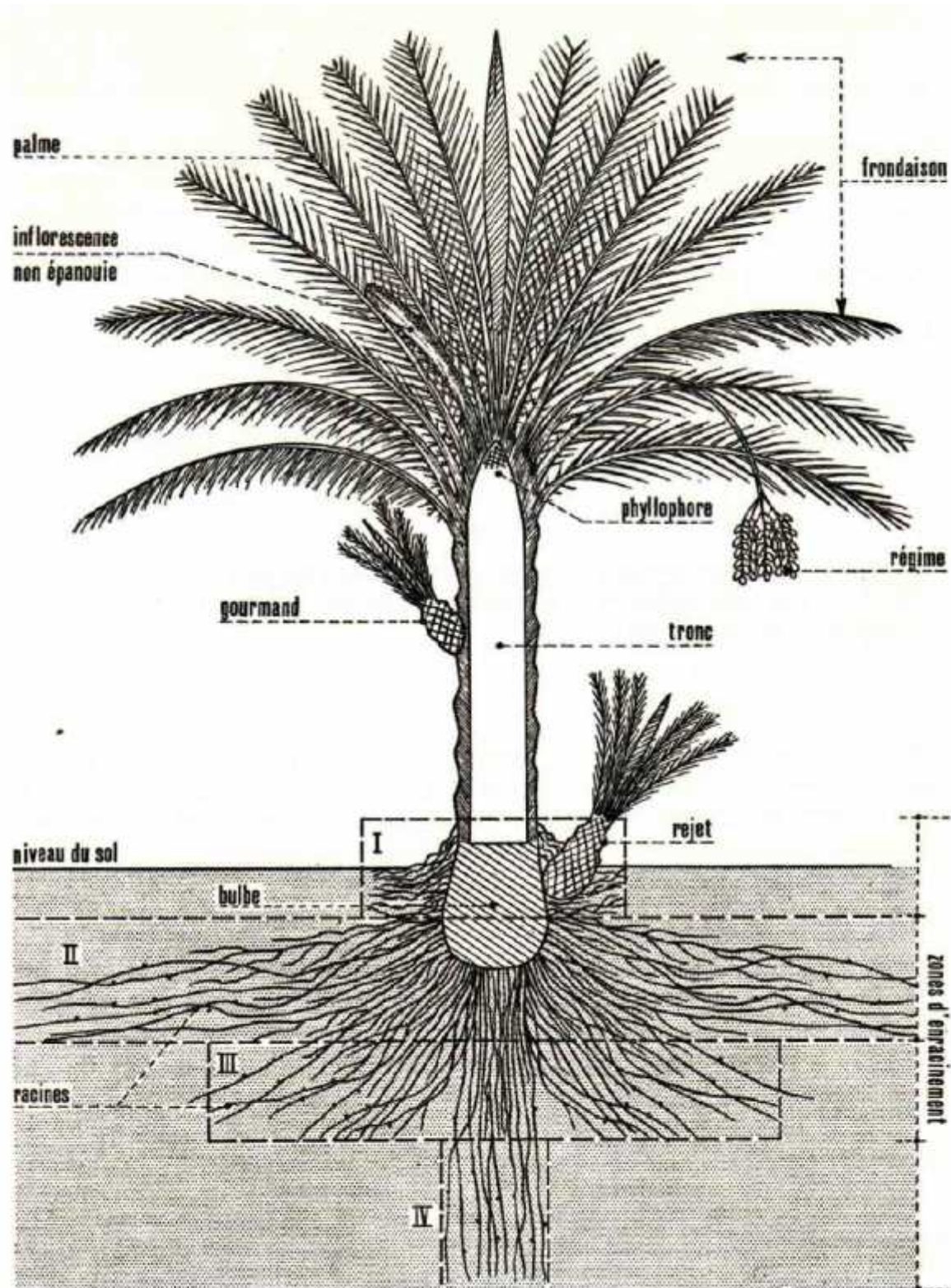


Figure 2: Schéma du palmier dattier (Munier ,1973).

4. Répartition géographique

4.1. Dans le monde

Le palmier dattier fait l'objet d'une plantation intensive en Afrique méditerranéenne et au Moyen-Orient.

L'Espagne est l'unique pays européen producteur de dattes principalement dans la célèbre palmeraie d'Elche (Toutain, 1996).

Aux États-Unis d'Amérique, le palmier dattier fut introduit au XVIII^{ème} siècle (Bouguedoura, 1991 ; Matallah, 2004).

Le palmier dattier est également cultivé à plus faible échelle au Mexique, en Argentine et en Australie (Matallah, 2004).

4.2. En Algérie

En général, les palmeraies algériennes sont localisées au Nord-Est du Sahara au niveau des oasis. Le palmier dattier est cultivé au niveau de 12 wilayas seulement, pour une superficie de 120 830 hectares, cependant 4 wilayas représentent 83,6% du patrimoine phoenicicole national : Biskra 23%, Adrar 22%, El-Oued 21% et Ouargla 15% (Tableau 1) (Anonyme, 2002).

Notons que sur un nombre de 13,50 millions de plants cultivés, 69,4 % sont productifs.

C'est aussi dans ces régions que sont produites les belles dattes, *Deglet Nour* et autres variétés commerciales: *Ghars*,...etc. (Quinten, 1996).

Tableau 1: Nombre de palmiers dattiers en Algérie (Anonyme, 2002)

Wilaya	Total palmier Dattier
Adrar	290 4150
Laghouat	27 700
Biskra	3 149 190
Bechar	770 030
Tamanrasset	167 760
Ouargla	231 0069
Illizi	91 620
Tindouf	24 600
El-Oued	266 0883
Khenchla	73 460
Naama	22 200
Ghardaïa	910 400
Total	131 12062

5. Exigences climatiques du palmier dattier

5.1. Températures

Le palmier dattier ne peut fructifier au-dessous de la température 18 °C, mais supporte les températures basses. Il ne fleurit que si la température moyenne est de 20 à 25°C. L'humidité qui convient au palmier est celle de la zone saharienne, souvent inférieure à 40%.

D'après Toutain (1979), le palmier doit bénéficier, pour donner une production normale d'un climat chaud, sec et ensoleillé.

5.2. Lumières

Le palmier dattier est une espèce héliophile, cultivée dans les régions à forte luminosité. En effet, la lumière a une action sur la photosynthèse et la maturation des dattes, mais elle ralentit ou parfois arrête la croissance des organes végétatifs, qui ne s'effectue normalement que d'une façon ralentie le jour (Babahani, 1998).

5.3. Eaux

Pour assurer une bonne production de datte, l'arbre a besoin de 16.000 à 20.000m³/ha/an, selon la nature du sol, la profondeur de la nappe et le degré d'insolation et de température.

Les besoins en eau, la fréquence des irrigations nécessaires sont maintenant connus avec une approximation suffisante dans des conditions de salinité de l'eau et des sols et de texture de sols déterminées (Ben Abdallah *et al.*, 2000).

5.4.Sols

Les palmiers sont cultivés dans des sols très variés, ils se contentent de sols squelettiques : sableux, sans aucune consistance mais affectionne les sols meubles et profonds, assez riches ou susceptibles d'être fertilisés. C'est une espèce qui craint l'argile (Anonyme, 1993).

Le palmier dattier s'adapte à tous les sols, les plus légers lui conviennent le mieux. Dans les sols à nappes phréatiques peu profondes, le palmier dattier doit disposer d'un minimum de 1.20 m de sol assaini pour bien végéter (Toutain, 1979).

5.5 Humidités

Le palmier dattier est sensible à l'humidité de l'air pendant la floraison et la fructification. Une forte humidité diminue la transpiration des dattes, qui, de ce fait ne mûrissent pas (Bouguédoura, 1991).

Les meilleures dattes sont récoltées dans les régions où l'humidité de l'air est moyennement faible (40%) (Bouguédoura, 1991).