

N° d'ordre :

N° de série :



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE ECHAHID HAMMA LAKHDAR D'EL-OUED

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLECULAIRE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Licence Académique

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Biochimie

THEME

**Extraction des métabolites primaires des différentes parties du
palmier dattier**

Promoteur :

NADJI Nassima

Présenté par :

BEDOUI Oumaima

DRIDI Saliha

EL BAR Chadia

KHELIFI Zahia

Année universitaire 2014/2015



DÉDICACES

A notre très chères mères

Symbole d'amour et d'affection

A notre pères

Qu'ils trouvent ici le fruit de leur sacrifice et leur encouragement

A notre chères frères et sœurs

Qui vous ont poussé à continuer

A notre professeurs

Pour le savoir qui nous- transmis

A tous notre amis

A tous ceux qui vous aiment avec toute notre affection

Remerciements

Avant tout, nos remerciements infinis sont adressés à « Dieu le Tout Puissant » de nos avoir donné le courage et la santé pour achever ce travail.

Tout d'abord, nous remercions notre enseignement de thèse, la Professeur NADJI Nassima de l'université de hamma lakhder.

Nous adressons encore nos remerciements à tous les membres de laboratoire de hôpital de maternité de Touggourt ; pour leur accueils en particulier Monsieur GEZI Toufik et BEDOUI Belkacem qu'ils trouvent ici nos expressions les plus respectueuses.

Nos remerciements vont également à Monsieur TIDJANI Abd Elmalek de la direction d'agricultures pour leur conseils très précieux et leur encouragement.

Nous exprimons aussi nos remerciements à Monsieur BENSALAH T. chef de service du statistiques agricoles d'El oued pour l'enrichissement statistique.

Nous adressons tous nos remerciements à notre amis et à toutes les personnes qui ont contribué de près de loin à la réalisation de ce travail.

Résumé

Le palmier dattier est la plante la plus importante sur le plans écologique, Economique et sociale.

L'étude a été réalisée pour mieux comprendre les métabolites primaires du différent partie du palmier dattier particulièrement la teneur en sucres totaux par le méthode du Dubois et la teneur en protéines par la méthode de Keldjahl.

Notre résultats montrent qu'il y a une différence de la teneur en sucre et en protéine dans les différentes parties du palmier, nous avons trouvé que le datte est la partie la plus riche en sucre totaux avec un pourcentage de 96.95% et en protéine de 47.16%.

Mot clé : palmier dattier, métabolite primaire, sucre, protéine

SOMMAIRE

Introduction générale	
PREMIÈRE PARTIE : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE	
Chapitre I : Le palmier dattier(<i>Phoenix dactylifera.L</i>)	
1.Généralité	03
2.Classification	04
3.Cycle d'évolution des palmiers dattiers.....	04
4. Cycle végétatif.....	04
5.Répartition géographique du palmier dattier	05
5.1. Dans le monde	05
5.2 . En Algérie	07
6. Exigences écologiques du palmier dattier.....	08
6.1 Températures.....	08
6.2 Lumière.....	08
6.3 Eau.....	08
6.4 Sol.....	09
6.5 Humidité.....	09
7. Nutrition du palmier.....	09
8. Multiplication de palmier dattier	09
9. Caractéristiques des palmiers.....	10
10.Les ravageurs des palmiers dattiers.....	10
11. Les maladies à champignons.....	12
Chapitre II : Les dattes	
1. La datte	14
2. Classification des dattes.....	14
3.Les différents stades d'évolution de la datte.....	15
4.Les principales variétés en Algérie.....	16
4.1. Deglet-Nour.....	16
4.2.Gharas.....	18
4.3.Variétés communes.....	18
Chapitre III : Les différentes parties du palmier dattier	
1.Morphologie des organes végétatifs.....	21
1.1Stipe (Tronc).....	21
1.2Inflorescences.....	21
1.3Palme.....	22
1.4Tronc.....	23
1.5Racines.....	23
2. Morphologie des organes de fructification.....	23
2.1. Régime.....	23
2.2.Fruit	24
2.3. Le noyau	24
3. L'utilisation des sous-produits du palmier dattier.....	25
4.La Production des dattes.....	25
4.1. Production dans le monde.....	25

4.2 Production en Algérie.....	26
5. Les caractères chimiques.....	26
5.1. Composition physicochimique des dattes	26
5.2. Composition biochimique	26
5.3. Les composés phénoliques	27
DEUXIEME PARTIE : PARTIE PRATIQUE	
Chapitre I : MATERIELS ET METHODES	
1.Matériel végétal.....	30
2.Prélèvement des différentes parties du palmier dattier.....	30
3.Analyse biochimique.....	31
3.1 Dosage biochimique des sucres totaux des différentes parties du palmier.....	31
3.1. Dosage biochimique des protéines.....	34
Chapitre II: RESULTATS ET DISCUSSION	
1.Dosage biochimique des sucres totaux et des protéines de différentes parties du palmier dattier.....	36
1.1.Dosage biochimique des sucres totaux.....	36
1.2.Dosage biochimique des protéines.....	36
Conclusion générale.....	39
Références bibliographiques.....	40
Résumé.....	43

LISTE DES TABLEAUX

Numéro	Titre	Page
Tableau 1	Cycle végétatif annuel du palmier dattier	05
Tableau 2	Caractéristiques du cultivar de DEGLET NOUR	17
Tableau 3	Caractéristiques du cultivar de GHARS	18
Tableau 4	Les différents variétés des dattes	18
Tableau 5	Différentes usages des organes du palmier	25
Tableau 6	Composition en éléments minéraux des dattes sèches	28
Tableau 7	Teneur en vitamines des dattes	28

LISTE DE FIGURES

Numéro	Titre	Page
Figure 1	Palmier dattier	03
Figure 2	La pyrale des dattes	10
Figure 3	Dégâts sur dattes sous forme de toile	11
Figure 4	Dégâts sur feuilles (djerids) sous forme de taches blanchâtres	11
Figure 5	Dégâts sur feuilles	12
Figure 6	(a) ver blanc (cétoine) et (b) dégâts sur stipe de palmier	12
Figure 7	Une coupe de datte et du noyau	14
Figure 8	Les différents stades d'évolution des dattes	16
Figure 9	Variété Deglet Nour	17
Figure 10	Les inflorescences du palmier dattier	22
Figure 11	Schéma d'un palme	23
Figure 12	Coupe longitudinale d'une datte	24
Figure 13	Palmier dattier.	29
Figure 14	Différents partie de palmier dattier	29
Figure 15	Etape d'extraction de sucre.	33
Figure 16	Teneur du sucre %	35
Figure 17	Teneur de protéine %	36

LISTE DES ABREVIATIONS

A.P.F.A : Accession à la Propriété Foncière Agricole

An :Ans

°C : Degré Celsius

C₄H₆O₄pb : acétate de plomb

CaCO₃ :carbonate de calcium

C₂K₂O₄ : oxalate de potassium

cm :Centimètre

DO :densité optique

FAO :Food and Agriculture Organisation.

H₂SO₄ :Acide sulfurique

H₂O₂ :Peroxide d'hydrogène

Kg :Kilogramme

m :Mètre

m³ :Mètre quarré

ml :Millilitre

mm :Millimètre

nm :Nanomètre

MS :Matière sèche

N :Azote

pH :Acidité

P.N.D.A :Le Plan National de Développement

SO₃ :Sulfure trioxide

SO₄ :Sulfate

U.S.A :Unité station Amérique

% :Pourcentage

μL :Microlitre

Introduction

La phoeniciculture par la place qu'elle occupe dans l'agriculture, constitue la principale ressource alimentaire des 2.2 millions d'habitants des régions sahariennes de l'Algérie (Messar,.1996)

Le palmier dattier « *Phoenix dactylifera L.* » est considéré comme l'arbre des régions désertiques du globe connues pour leur climat chaud et sec .En raison de ses utilités alimentaire, écologique, sociale et économique, le palmier dattier est l'arbre fruitier le plus apprécié par les population des oasis.

Ces fruits valeur (dattes) nutritionnelle au-delà assez physique en valeur de sorte que la mention de Dieu dans le vingt quelconque du Saint Coran.

L'Algérie, avec une production de 516 milles tonnes de dattes (FAO,.2007), dispose d'un potentiel phoenicicole important avec son millier de cultivars inventoriés, celui-ci offre par la dominance variétale des dattes communes (80% des cultivars sont rares ou très rares).

La datte a été depuis des temps immémoriaux un élément très important dans l'alimentation, tant pour les humains n(les dattes molles) que pour les animaux (les dattes sèches), cependant divers travaux ont été menés pour déterminer la composition chimique de la datte en: sucres, protéines, fibre et minéraux. Le présent travail est réalisé pour objectif de déterminer la teneur de quelque métabolite primaire des différentes parties du palmier dattier.

Dans le cadre de ce travail de fin d'étude ; nous avons étudié certain composer du métabolisme primaire de cultivars de palmier dattier des oasis du sud est algérien particulièrement ceux du l'oued souf.

Ce document comprend deux parties la premier partie est une synthèse des données bibliographiques en relation avec notre thème ; la deuxième partie est expérimentale et elle porte sur les résultats obtenu au laboratoire.

La partie bibliographique est divisée en deux chapitres :

- Le premier chapitre correspond à une présentation générale de palmier dattier.
- Le second chapitre traite de la différente partie de palmier dattier et leurs caractères chimiques

La partie expérimentale regroupe deux autres chapitres :

- Le troisième chapitre décrit le matériel végétale et les méthodes utiliser dans cette étude à savoir : le dosage spectrophotométrie de glucide et de protéine.
- Le quatrième chapitre concerne les résultats et les données obtenu et leur discussion.

Partie I

Synthèse

bibliographique



CHAPITRE I



Figure 01 : Palmier dattier

1. Généralité

Le palmier dattier, comme le précise son nom, appartient à une grande famille d'arbres à palmes et produit des dattes (GILLES B.,2000).Le palmier dattier est aussi date palme en anglais; nakhil ou tamr en arabe, en afar; en somali, mais dans tous les pays, il porte le même nom latin, *Phoenix dactylifera*; provient du mot " Phoenix " qui signifie dattier chez les phéniciens, et dactylifera dérive du terme grec "dactulos" signifiant doigt, allusion faite à la forme du fruit (DJERBI M.,1994).

Le palmier dattier était primitivement cultivé dans les zones arides et semi-arides chaudes de l'ancien monde, il fut propage par la suite; en dehors de son aire d'extension et de culture; non seulement comme arbre fruitier, mais aussi comme essence ornemental (MUNIER.,1973).

2. Classification

La classification botanique du palmier dattier donnée par DJERBI en 1993. Elle est la suivante:

Groupe	Spadiciflors
Ordre	Palmale
Embranchement	Angiospermes
Classe	Monocotylédones
Ordre	Palmales
Famille	Palmae
Tribu	Phoenixées
Genre	Phoenix
Espèce	<i>Phoenix dactylifera L</i>

3. Cycle d'évolution des palmiers dattiers

Selon BELGUEDJ en 2002, le palmier dattier en Algérie comporte généralement quatre phases :

- Phase I** : Jeune : Croissance et de développement (5-7 ans).
- Phase II** : Juvénile : Période d'entrée en production (30 ans).
- Phase III** : Adulte : Début de décroissance de production (60 ans).
- Phase IV** : De sénescence : Chute de la production (80 ans et plus).

4. Cycle végétatif

Stade 1 : La graine

Elle possède un albumen (endosperme) dur et corné dont l'embryon dorsal est toujours très petit par rapport à l'albumen (2 à 3mm) (RIEDACKER.,1993).

Stade 2 : Phase germinative

A ce stade, la plantule ou la germination vit sur les réserves de l'albumen. La première feuille est de forme linière et lancéolée. Cette forme est une des caractéristiques du genre Phoenix (RIADACKER.,1993).

Stade 3 : Construction de la plante

Cette phase post-germinative est la plus importante dans l'ontogénie des palmiers, car elle aboutit à la constitution de l'axe primaire. La plante devient autotrophe et son système vasculaire doit se construire. Durant cette phase appelée aussi « phase d'établissement », on

observe une série de feuilles à limbe para penné puis penné et qui ont une insertion spiralée caractéristique des genres Phoenix (RIEDACKER.,1993).

Stade 4 : Phase adulte végétative

Le dattier va construire son tronc ou stipe et acquérir son « port de palmier » par extension continue de l'axe végétatif. Cette phase où il produit essentiellement des feuilles et accumule des réserves peut durer de 3 à 8 ans. Le tronc couvert par la base de feuilles anciennes mortes et/ou coupées, peut atteindre 20 à 30 m de haut et environs 1 m de diamètre (RIEDACKER.,1993).

Tableau 1: Cycle végétatif annuel du palmier dattier (RIEDACKER.,1993).

Stades et périodes	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Apparition spaths (floraison)	☆											
Croissance des spaths		☆										
Ouverture des spaths (floraison)			☆	☆								
Nouaison					☆							
Grossissement des fruits						☆	☆					
Pré maturation (bser)								☆				
Maturation (tmar)									☆			
Récolte										☆	☆	
Repos végétatif											☆	☆

5. Répartition géographique du palmier dattier

5.1. Dans le monde

Le palmier dattier est originaire du golfe persique (KOUBISSI H.,2003).

5.1.1. En Europe

Sur les rivages européens de la Méditerranée ainsi que celui du secteur méridional de la péninsule Ibérique, le dattier est surtout cultivé comme arbre ornemental, bien qu'il le soit aussi pour la production de ses fruits dans quelques provinces d'Espagne (MUNIER.,1973).

-Portugal : Le dattier ne se rencontre guère qu'à l'embouchure du Tage, dans les jardins privés et publics; quelques palmiers isolés sont dispersés dans le sud du pays (ALLAM.,2008).

-Espagne : Ce pays possède les plus importants peuplements de dattiers d'Europe.

Ceux-ci sont en effet très répandus dans les basses vallées des cours d'eau : Rio Guadiana jusqu'à Mérida ; Guadalquivir jusqu'à Andujar, ainsi que dans la vallée de son affluent, le Rio Genil jusqu'à Ecija ; rio Segura jusqu'en amont de Totana. Il se rencontre aussi dans toutes les localités de la côte méditerranéenne, depuis Algésiras jusqu'à Arénys.

L'Espagne est le seul pays d'Europe où le dattier fait actuellement l'objet de grandes cultures. Il est en effet cultivé pour la production des dattes et pour celle des palmes. Ces productions sont localisées dans les provinces de Murcie et d'Alicante. La célèbre palmeraie d'Elche, dans la province d'Alicante, est le plus grand centre de culture économique (MUNIER.,1973).

-France : Le dattier ne se rencontre que sur la côte d'Azur où il orne les jardins et les avenues avec d'autres palmiers d'espèces voisines. On le rencontre également dans la zone côtière de la Corse (ALLAM.,2008).

-Italie : C'est également l'arbre ornemental classique de la Riviera. En Ligurie, il fait l'objet d'une culture en vue de la production des palmes. Le dattier se rencontre aussi sur les côtes de la péninsule entre Terracine et Naples, depuis Castellamare jusqu'au golfe de Tarente ; en Sicile, à Catane et à Palerme notamment, ainsi qu'en Sardaigne (ALLAM.,2008).

5.1.2. En Afrique

La culture du dattier est très anciennement pratiquée en Afrique méditerranéenne, au sud de l'Atlas, depuis l'atlantique jusqu'en Egypte. La limite septentrionale de son aire de culture suit sensiblement le versant saharien du Grand Atlas saharien au Maghreb, le rivage méditerranéen en Libye et en Egypte, après s'être légèrement infléchi vers le sud pour contourner le pays de Barca (MUNIER.,1981).

5.1.2.1. Principales régions productrices

Au Maroc

La région du Bani, vallée du Dadée, haute vallée du Drâa jusqu'à Tagounit, Tafilalet, Bon Denib, Figuig, Marrakech située au nord de l'aire de culture est plus un centre touristique qu'une palmeraie économique (ALLAM .,2008).

En Algérie

Béchar, Béni Ounif, la vallée de la Saoura, le Touat, le Gourara, le Tidikelt, El-Goléa, le Mzab, les Ziban, Oued Righ, Ouargla et le Souf (HANNACHI et *al.*,1998).

En Tunisie

Le Djérid, le Nefzaoua, la région côtière de Gabès. La fameuse datte d'exportation « Déglet Nour » n'est produite que dans le secteur englobant les Ziban, Oued Righ, Ouargla, Souf, Djerid et Nefzaoua (ALLAM.,2008).

En Lybie

La zone côtière de zouara à Misourata (région de Tripoli), le secteur de Nalout-GarianMizda, les régions du djebel Socna et d'Augila, Djaraboub, koufra, le Fezzan, Rhat de Rhadames (MUNIER.,1981).

En Egypte

Le Delta, la vallée du Nil, du Caira à Assouan, les oasis Libyques Sioua, Bahariya, Farafra, Drhhla et Kharga (ALLAM.,2008).

Iles de l'Atlantique

Le dattier était autrefois cultivé dans l'archipel canarien par les anciennes populations, les Guanches, à l'époque romaine, Pline citant Juba II, mentionne sa culture. Celle-ci régressa et disparut avec l'extermination des Guanches. Le dattier n'a plus aujourd'hui qu'un rôle décoratif, la capitale Las Palmas lui doit son nom (MUNIER.,1981).

5.2. En Algérie

Les palmiers dattiers se rencontre dans plusieurs oasis répartis surtout le sud de pays où le climat est chaud et sec. Sa culture s'étant depuis la frontière marocaine (Ouest) jusqu'à la frontière tuniso-libyenne (Est), et depuis l'Atlas saharien jusqu'à reggane à l'Ouest, Tamanrasset au centre et Djanet à l'Est (HANNACHI et *al.*,1998). Sur 486 millions d'hectares environ de superficie agricole totale (ANONYME.,1951).On estime le nombre à 10 millions de palmiers dattiers dont 76 % productifs donnant une production, annuelle de 270000 tonnes de dattes, dont 45 % de Déglet Nour (MESSAR E.,2010). Au Sud de Atlas Saharien, les stations les plus convenable ne dépassent pas 500 mètre d'altitude (Roger et *al.*,1952).

L'agriculture n'es pratiquée que dans les oasis (alimentées par des sources ou des puits), quelques rares terres très privilégiées et les zones d'épandage de crues (BENDAOUH H.,2012).

Les principales régions phoenicicoles sont :

A l'Est: les zibane (Biskra), l'Oued Rhir (entre Ouargla et Touggourt), l'Oued souf, la cuvette Ouargla et le M'zab (Ghardaïa). Ces palmeraies sont constituées principalement de Deglet Nour, cultivar à très haute valeur commerciale (HANNACHI et *al.*,1998).

A l'Ouest: la Saoura (Beni Abbes), le Touat (Adrar), le Gourara (Timimoune), le Tidikelt (Reggane) et El Goléa. Ces palmeraies comportent un verger très diversifié et produisent des dattes de qualité commerciale très faible (HANNACHI et *al.*,1998).

6. Exigences écologiques du palmier dattier

Le palmier dattier offre de larges possibilités d'adaptation, c'est une espèce thermophile qui exige un climat chaud (OZENDA P.,2004). C'est un arbre qui s'adapte à tous les sols. Il est sensible à l'humidité pendant la période de pollinisation et au cours de la maturation (MUNIER.,1973).

6.1 Températures

Le palmier dattier est une espèce thermophile, qui ne peut fructifier au dessous de la température 18 °C, mais il 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 en 1979, le palmier doit bénéficier, pour donner une production normale d'un climat chaud, sec et ensoleillé. Il craint le gel: -6°C le bout de ses folioles gèle à - 9°C ses palmes gèlent.

Les « Zéro » de végétation sont: +4°C et +7°C Maximum d'intensité végétative de 32°C à 38°C. Les besoins de chaleur pour la fructification varient avec les variétés, entre 3700°C et 5000°C (+). Il craint les pluies à l'époque de la pollinisation et sur la récolte pendant et au moment de la maturité des dattes (TOUTAIN.,1979).

6.2 Lumière

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. C'est pourquoi, on évite les trop fortes densités, car elles favorisent l'émission de rejets et empêchent la maturation des dattes (BABAHANI.,1998).

6.3 Eau

Pour assurer une bonne production dattier, 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.,1990).

6.4 Sol

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).

6.5 Humidité :

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

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

7. Nutrition du palmier

Après Munier (1973) les besoins du palmier en éléments fertilisants nécessaires pour élaborer une récolte de 50 kg de dattes Deglet Nour (hampes des régimes et pédicelles compris) et la pousse de palmes de l'année. A l'hectare ces besoins correspondaient à :

Azote.....	45.050 kg.
Par hectare et par année Acide phosphorique	13.530 kg.
Potasse	81.180 kg (MUNIER.,1973).

8. Multiplication de palmier dattier

Le palmier dattier est une plante dioïque comportant des sujets males et sujets femelles Il ne se reproduit pas fidèlement par graines.

Les variétés ne sont en fait que des cultivars, ouphéno types, ou encore écotypes, c'est-à-dire des palmiers multipliés végétativement à partir d'un palmier hybride, métis non fixé, sélectionné par les phoenicultures (DIFALLAH A.,2014).

La multiplication in vitro est une méthode de multiplication végétative, qui doit respecter la conformité variétale des caractères végétatifs et productifs.

Trois méthodes de multiplication

- La prolifération par bourgeonnement axillaire, qui est, depuis 1989, la seule méthode ayant prouvé la conformité des plants produits.
- La réversion des ébauches florales, encore au stade de travaux de recherche.
- L'embryogenèse somatique, toujours au stade de travaux de recherche, qui risque de poser des problèmes de conformité variétale (DIFALLAH A.,2014).

Et encore, le palmier dattier est multiplié par voie végétative ,ce processus est assuré par le développement des bourgeons axillaires, situés à l'aisselle des palmes, qui donne naissance à des appelés drageons, lorsqu'ils sont produits dans la partie basale du stipe, et gourmands, lorsqu'ils sont produits à la partie moyenne de celui-ci (DIFALLAH A.,2014).

9. Caractéristiques des palmiers

- Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera L*) est aussi appelé plus simplement dattier. Le dattier est une plante monocotylédone de la famille des Arécacées. Il donne de célèbres fruits qui font les beaux jours de l'Afrique du Nord et des oasis sahariennes, les dattes.
- Le palmier dattier vit selon l'adage populaire "les pieds dans l'eau et la tête au soleil". Pouvant atteindre de 15 à 30 m de haut, il constitue la strate arborée et permet d'ombrager les arbres fruitiers et les potagers placés sous sa dominance.
- Le tronc du dattier, cylindrique, porte le stipe (emboîtement de graines foliaires coriaces) et se termine par une couronne de palmes.
- Les feuilles sont pennées, fines et longues de 4 à 7 mètre.
- La fleur dattier est une grande grappe vaporeuse.
- Le fruit du dattier, la datte, sort de son enveloppe au printemps, devient verte de juillet à août, jaunit en septembre et prend sa couleur dorée (signe qu'elle est mûre) d'octobre à novembre (TIRICHINE M ;2013).

10. Les ravageurs des palmiers dattiers

10.1. La Pyrale des dattes (*Ectomyeloisceratoniae*)

Le ver de la datte attaque les cultivars de dattes demies molles et sèches. Les cultivars dont la maturation de dattes est précoce échappent à ces attaques (DJERBIM.,1994).

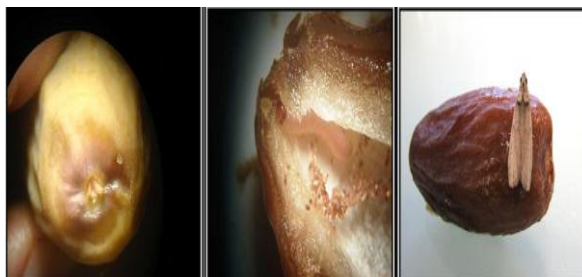


Figure 2: La pyrale des dattes (DJERBI M.,1994).

10.2. Boufaroua (*Oligonychusafrasiasticus*)

Il attaque également tous les cultivars sauf ceux qui sont précoces. Le risque d'attaque de cet insecte est plus important en temps de sirocco et sous températures élevées (DJERBIM.,1994).



Figure 3: Dégâts sur dattes sous forme de toile (DJERBI M.,1994).

10.3. Cochenille blanche (*Parlatoriablanchardi*).

Elle affecte préférentiellement les palmiers du cultivar Ghars, mais à défaut les autres cultivars. En cas de forte infestation, elle peut s'installer sur les dattes de tout cultivar (DJERBI M.,1994).



Figure 4: Dégâts sur feuilles (djerids) sous forme de taches blanchâtres (DJERBI M.,1994).

10.4. Foreur des palmes ou Bougassass (*Apatemonachus*)

Originnaire de l'Afrique tropicale où il vit sur le caféier, le foreur des palmiers est signalé aux Ziban (Bordj Ben Azzouz/Tolga) et à Ouargla. Les dégâts sont observés sur Deglet Nour, en raison de sa prédominance. Par contre dans la région de Touggourt, ce ravageur est signalé sur la variété Degla Beida. Ce ravageur attaque les feuilles (Djerids) du palmier dattier et les cisaille comme son nom vernaculaire l'indique (DJERBI M.,1994).



Figure 5: Dégâts sur feuilles (DJERBI M.,1994).

10.5. Versblancscétoine (*Coléoptère*)

Ils attaquent la base des palmes causant l'affaissement de la couronne externe. Ce ravageur vient d'être, également, signalé récemment en (2010) et en (2011) dans les Ziban dans le Souf sur le cultivar Deglet Nour (DJERBI M.,1994).



Figure 6: (a) Ver blanc (cétoine) et (b) Dégâts sur stipe de palmier (DJERBI M.,1994).

11. Les maladies à champignons

- La pourriture de l'inflorescence ou *Khamedj*

Elle est connue dans presque toutes les zones de cultures du dattier. C'est une maladie grave qui sévit dans les régions de phoeniculture les plus humides ou pendant les années très humides. Dans ce cas, elle peut prendre des allures épidémiques. Elle est causée par un champignon imparfait de l'ordre des Hyphales, à chaînes de conidies hyalines, fragmentés en articles mono ou bicellulaires *Mauginiella scaetae* (BOUNAGA et DJERBI.,1990).

- La pourriture du Coeur à *Thielaviopsis*

Ou le dessèchement noir des palmes, appelée aussi *Mejnoun* (palmier fou). Elle a été observée dans différentes régions du Maghreb, en Mauritanie, en Egypte, en Arabie Saoudite, en Irak, aux Emirats et à Bahreïn ainsi qu'aux Etats-Unis (BOUNAGA et DJERBI.,1990).

- La pourriture du bourgeon à *Phytophthora sp.* ou « *BeLaat* »

C'est une maladie peu fréquente, surtout signalée en Afrique du Nord. Elle est souvent liée à de mauvaises conditions de drainage. Elle est due à un Phycomycète, champignon à

thalle siphonnée de l'ordre des Péronosporales. La maladie se caractérise par un blanchissement des palmes du cœur et par une pourriture humide à progression rapide.

Elle est généralement mortelle. Comme moyens de lutte on recommande le drainage, la destruction par le feu des sujets malades. Curativement, les traitements cupriques et le manèbe ont donné des résultats intéressants (BOUNAGA et DJERBI.,1990).

-Maladie des fruits

Durant les années humides au cours de la maturation, différentes pourritures peuvent se rencontrer: de nombreux champignons ont été incriminés *Alternaria*, *Stemphylium*, *Helminthosporium*, *Penicillium* et *Aspergillus*. Les moyens de lutte sont difficiles et essentiellement préventifs : protections des régimes par ensachage, limitation des régimes et ciselage (BOUNAGA et DJERBI.,1990).

- Le Bayoud : ou Trachéomyose du palmier

C'est la plus grave des maladies du palmier dattier, et elle menace véritablement tous les pays producteurs de dattes. Elle existe au Maghreb : au Maroc, et en Algérie. Elle semble être apparue durant le siècle dernier dans la vallée du Drâa et s'est répandue vers l'ouest et l'est en suivant les cordons du palmier. DERJBI (1988) reprend l'historique très complet de son développement au Maroc et en Algérie. Elle semble être localisée uniquement dans ces deux pays. Elle a ravagé les palmeraies marocaines: 10 à 12 millions d'arbres ont été détruits en un siècle et deux des variétés commercialisées ont pratiquement disparu. En Algérie elle aurait décimé 3 millions d'arbres, la variété Deglet Nour est très sensible. Elle a suivi un axe Nord-Sud dans les palmeraies de l'ouest du pays, et elle continue à progresser vers le centre, puisque Metlili, en 1950, et Ghardaïa, en 1978, sont atteintes (BOUNAGA et DJERBI.,1990).



CHAPITRE II

1. Définition

La datte, fruit du palmier dattier, est une baie, généralement de forme allongée, oblongue ou arrondie.

Elle est composée d'un noyau, ayant une consistance dure et une partie comestible; dite chaire ou pulpe (MUNIER.,1973).



Figure 7: Une coupe de datte et du noyau (Originale).

2- Classification des dattes :

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

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

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

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

-Dattes molle : ($r < 2$) Ahmar (Mauritanie), Kashram et Miskani (Egypte, Arabie-Saoudite), Ghars (Algérie) (GHAZI et *al.*,2005).

-Dattes demi - molles : ($2 < r < 3,5$) Deglet Nour (Tunisie, Algérie), Mejhoul (Mauritanie), Sifri et Zahidi (Arabie-Saoudite) (GHAZI et Sahraoui.,2005).

-Dattes sèches: ($r > 3,5$) Degla Beïda et Mech Degla (Tunisie et Algérie), Amersi (Mauritanie) (SAYAH Z .,2009) .

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

3. Les différents stades d'évolution de la datte

Avant que la datte n'arrive au stade de maturité commerciale (TMAR), la datte subit toute une série de transformation et passe par plusieurs stades aux quels on donne des noms particulier (TOUTAIN G.,1979).

-Stade 1 : C'est le stade Loulou qui suit immédiatement la pollinisation. L'évolution du fruit est très lente. Il dure 4 à 5 semaines après la pollinisation (BOUSDIRA.,2007). La datte est à peu près ronde de taille d'un pois blanc jaunâtre à vert jaune. Le poids est inférieure à 1 g (TOUTAIN G.,1979).

-Stade 2 : C'est le stade khlal (maturité botanique)

C'est une phase de croissance et d'accumulation des réserves. La longueur régulièrement pour atteindre son maximum, ainsi que le poids. Pendant ce stade la teneur en l'eau et en sucre pour atteindre son maximum à ce stade, le couleur est verte, la chaire est dure et acide (TOUTAIN G.,1979). Ce stade s'étend de juin à juillet. Il constitue la phase la plus longue de l'évolution de la datte et dure 4 à 14 semaines (BOUSDIRA.,2007).

-Stade 3 : C'est le stade Blah ou Bser Pendant ce stade, la teneur en sucre est au maximum mais, il y a la teneur d'eau qui commence à diminuer. La datte change de couleur et passe du vert au jaune orange ou rouge selon les variétés. La datte est toujours dure et acide (TOUTAIN G.,1979). Il dure 3 à 5 semaines (BOUSDIRA.,2007).

-Stade 4 : C'est le stade Martouba, Mratba ou Routabla datte passe du stade Bser, à ce stade, par l'apparition progressive de points d'amollissement. En général, ce changement de texture commence par la partie supérieure du fruit (sommets). Puis il y a une homogénéisation de la couleur et de la texture.

Il existe des variétés où l'amollissement apparait de façon aléatoire. La datte devient translucide, sa peau passe du jaune chrome à une couleur brune presque noir, ou au vert selon les variétés. Il dure 2 à 4 semaines (BOUSDIRA.,2007). Ce stade se caractérise par la perte de la turgescence du fruit suite à la diminution de la teneur en eau, l'insolubilisation des tanins et l'augmentation de la teneur des monosaccharides (MAKHLOUFIA.,2000).

-Stade 5 : C'est le stade T'mar (Maturité commerciale) la consistance du fruit à ce stade est comparable à celle du raisin et des prunes. Dans la plupart des variétés, la peau adhérente à la pulpe et se ride à mesure que celle-ci diminue de volume ; dans certains cas, toutefois, la peau très fragile craque lorsque la pulpe se réduit et laisse ainsi exposés des fragments de chair

poisseuse qui atteint les insectes ou agglutinement des grains de sable. La couleur de l'épiderme est de la pulpe fonce progressivement. Le fruit perd beaucoup d'eau. Le rapport sucre/eau reste assez élevé empêchant la fermentation et l'acidification (oxydation) (TOUTAIN G.,1979).



1-2 –Hababou, 3-4 –Kimri, 5-6 –Khalal, 7-Routab (Martoub), 8 -Tamar (Tamr)

Figure 8: Différents stades d'évolution des dattes (LAGSIER S et *al.*,2013)

4. Les principales variétés en Algérie

Elles sont très nombreuses et se différencient par leurs saveurs, consistances, formes, couleurs, poids et dimensions (BUELGUEDJM., 2001). En Algérie, il existe plus de 940 cultivars de dattes (Hannachi S.,1988). Les principales variétés cultivées sont :

4.1. Deglet Nour

Variété commerciale par l'excellence. C'est une datte demi-molle, considérée comme étant la meilleure variété de datte du fait de son aspect, sa saveur. A maturité, la datte est d'une couleur brune ambrée avec un épicarpe lisse légèrement plissé et brillant, le mésocarpe présentant une texture fine légèrement fibreuse (MUNIER.,1973).



Figure 9 : Variété Deglet Nour (Originale)

Tableau 2 : Caractéristiques du cultivar de DEGLET NOUR (M.BELGUEDJ, 1996).

Nom vernaculaire	DEGLET NOUR
Sens du nom	doit de la lumière.
Distribution géographique	abondant aux Aurès, Ziban, Oued Righ, Souf, Ouargla et dans le Mzab. Fréquent à Metlili et à El-Méniaa. Rare au Tidikelt, Touat et au Tassili.
Importance et répartition	le plus abondant des cultivars des oasis du Sud-est.
Date de maturité	Aout-Septembre au Mzab, Metlili, El-Méniaa, Tidikelt et Tassili Octobre-Novembre ailleurs.
Date de récolte	Septembre à Novembre.
Utilisation de la datte	Fraiche et conservé.
Mode de conservation	dans des sacs et cagettes . par fois écrasé ou pilé.
Digestibilité	Froide en général; mais chaude à Metlili; Mzab et dans le Souf.

Sensibilité à la fusariose	sensible.
Appréciation	datte excellent, au gout exquis
Commercialisation	très importante, la plus commercialisée des dattes.

4.2.GHARS

Tableau3: Caractéristiques du cultivar de GHARS (M.BELGUEDJ,1996).

Nom vernaculaire	GHARS
Sons du nom	Pâteux et collant
Importance et répartition	Abondant
Date de maturation	Aout – Septembre
Date de récolte	Septembre
Mode de conservation	Ecrasée puis pilée dans des sacs
Appréciation	Excellente datte
Digestibilité	Datte chaude
Commercialisation	Importante

4.3.Variétés communes :

Ces variétés sont de moindre importance économique par rapport à Deglet Nour. Les plus répandues sont : Ghars, Degla Beïda et Mech Degla (MUNIER.,1973).

Tableau 4 : les différents variétés des dattes (TOUTAING., 1979).

Variétés	Localisation	Caractéristiques
Ghars	OuedR'hir, zibans, souf, OurglaM'zab, elgolea	Base d'alimentation au Sahara utilisé eu pâtisserie datte molle, couleur brun foncé, poids moyen 6-8 g longueur 3.5-5 moyen 1.5-1.7 cm,

Mech degla	OuedR'hir,zibans, souf	diamètre moyen 1.5- cm récolte: fin septembre, octobre, très sensible au phénomène d'alternances. Donne de très bon rendement, commerciale vers constantinois de datte sèche ,couleur jaunâtre, longueur de 4-5 cm avec un diamètre de 1.5à1.7 cm récolte: octobre-novembre.
Degla tnour	OuedR'hir, zibans ,souf ,Ourgla,M'zab,Elgolea.	C'est une datte destinée à l'exportation, la plus plante est très sensible au bayoud. Datte 1/2 molle ;poids variable jusqu'à 12g ;longueur 4-5 cm ;diamètre 1.8 cm ;couleur plus ou moins foncée maturité échelonnée ,récolte d'octobre à décembre.
Télemsou	Elgolea ,touat gourrara, tidikelt	Datte sèche, couleur marron, rougeâtre, longueur 4.2 cm récolte Aout-septembre.
Nacer	El golea,touatgurrara, tidekelt	Résistante au bayoud ,datte1/2 molle maturité. Couleur marron claire, 6 à7 g, longueur de 3.5 cm et un diamètre de 1.3 récolte fin juillet-Aout.
Degla beida	Oued R'high, zibans , souf.	Il détient la plus grande inflorescence chez les plantes (TIRICHINE M.,2013). commercialisée dans les pays du sahle (Sénégal, mali, Niger) datte sèche, couleur crème claire de 6à8 g. Longueur de 3.5 à 4.5 cm, un diamètre de 1.7-2 cm. récolte octobre.

Azerzait	M'zab, Metlili, tidikelt,	datte sèche, couleur marron clair rougeâtre, 8 à 10 g longueur 4.2 cm, diamètre 2cm.
Timjouhart	M'zab, Metlili, Elgolea, gurrara	datte 1/2 molle, couleur rougeâtre à marron foncé, poids 7.8 g, longueur 3.5 cm, diamètre 1.8 cm
Akerboucht	touat, tidikelt	résisteur au bayoud, 1/2 molle, couleur brune, récolte en fin de septembre- novembre
Tafezouine	M'zab; souf, ourgla, Oued R'high, Mtlili	exportation limitée vers la France, Espagne, datte 1/2 molle couleur marron clair, longueur 4.5 cm, diamètre 1.5 cm
Tantboucht	Oued R'high, Ouergla	Datte sphérique molle, presque noire à maturité .

The background of the page is a blurred photograph of a tropical setting. It features several palm trees with green fronds against a bright, hazy sky. In the lower right portion of the image, a person wearing a white shirt is partially visible, appearing to be in motion or engaged in an activity. The overall scene is out of focus, creating a soft, atmospheric effect.

CHAPITRE III

1. Morphologie des organes végétatifs

1.1. Stipe

Arbre monopodique dont le tronc est fin, élancé de forme cylindrique de 1 à 30 m de hauteur, très garni en life. Son diamètre est de 45 à 55 cm. Il a la faculté d'émettre 4 à 5 rejets qui reproduisent intégralement les caractéristiques du pied mère.

Chez les jeunes sujets, le tronc est recouvert par la base de pétioles des anciennes palmes et dans l'interstice de ceux-ci, par une bourre fibreuse : le fibrillum. Chez les sujets âgés, le tronc est nu et le fibrillum n'existe que dans la partie coronaire (MUNIER.,1973).

1.2. Inflorescences

Le palmier dattier fait partie de la tribu Phoenici, ne comprenant que des espèces dioïques. Il existe de façon exceptionnelle des clones bisexués, présentant un changement de sexe au cours des années (TISSERAT et *al.*,1980). Les inflorescences naissent du développement des bourgeons axillaires situés à l'aisselle des palmes dans la région coronaire du tronc. Elles sont produites de façon latérale à l'aisselle des palmes. La floraison du dattier ne se déclenche généralement qu'une fois par an. Elle se divise en plusieurs phases successives régies par différents facteurs endogènes, entre autres, la température (MUNIER.,1973).

L'inflorescence est de type grappe d'épis. Elle est formée d'un spadice qui se ramifie en épillets, portant des fleurs. Les fleurs sont sessiles, cycliques, actinomorphes trimères et généralement unisexuées (EL-HOUMAIZI.,2002).

-La fleur femelle: elle est globulaire, d'un diamètre de 3 à 4 mm et comporte un calice court de 3 sépales soudés, une corolle à 3 pétales ovales et arrondies et 6 étamines avortées. Le gynécée comprend 3 carpelles indépendants (MUNIER., 1973).

-La fleur mâle: elle est allongée, constituée d'un calice court, formé également de trois sépales soudés, une corolle comprenant trois pétales, légèrement allongés (MUNIER.,1973). Un pied mâle peut donner en moyenne 250 à 750g de pollen; chaque spathe porte 160 branches et donne 40 à 45 g de pollen (ANONYME.,1987).

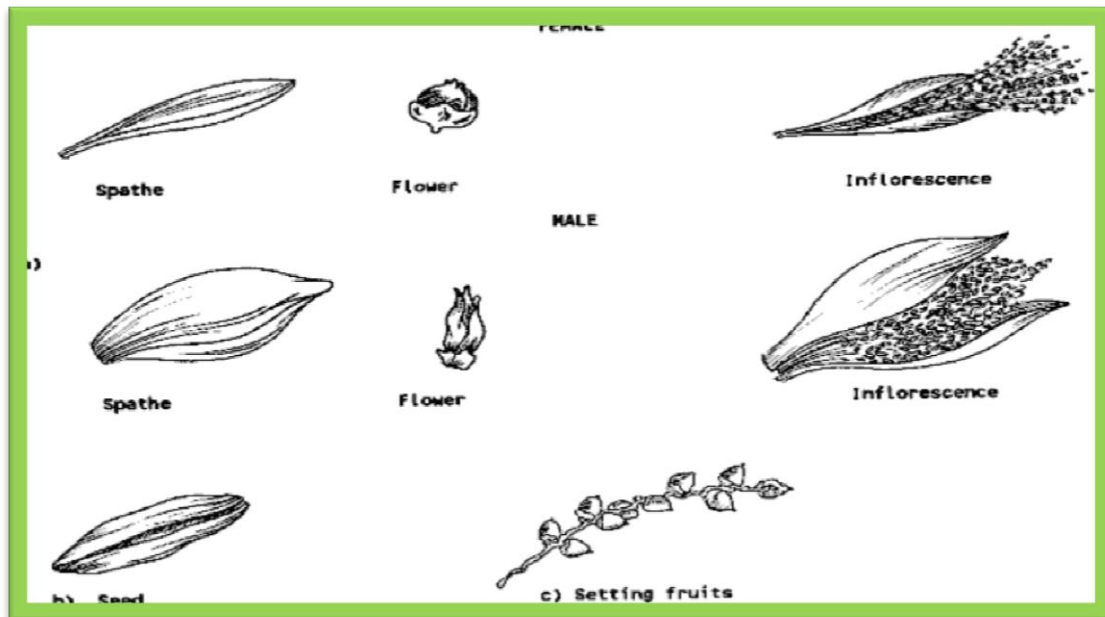


Figure 10: Inflorescences du palmier dattier (BOUGUDOURAN.,1991).

1.3.Palmes

Leur nombre est d'environ 70 palmes, disposées en spirale, d'une longueur qui atteint 350 à 450 cm, garnies d'environ 173 folioles pliées en gouttière et disposées deux à deux en oblique. Les segments inférieurs sont transformés en épines, au nombre de 38 en moyenne (MUNIER.,1973).

Les palmes sont issues du bourgeon terminal. Chaque année, il en apparait de 10 à 20, jusqu'à 30 palmes. Les jeunes palmes sont d'abord de grandes feuilles entières à nervation pennée, pliées sur elles- mêmes, puis, en se développant, le limbe se déchire aux plissements et chaque élément se sépare pour former une feuille composée. Elles sont disposées sur le tronc en hélice ,elles demeurent en activité pendant plusieurs années, de quatre à sept ans, puis elles jaunissent, se dessèchent et meurent. Leur déclin peut être influencé par défaut de nutrition, résultant d'un mauvais état phytosanitaire ou par des conditions climatiques défavorables. Un palmier adulte, en bon état de végétation, peut avoir de 100 à 125 palmes actives (MUNIER.,1973).

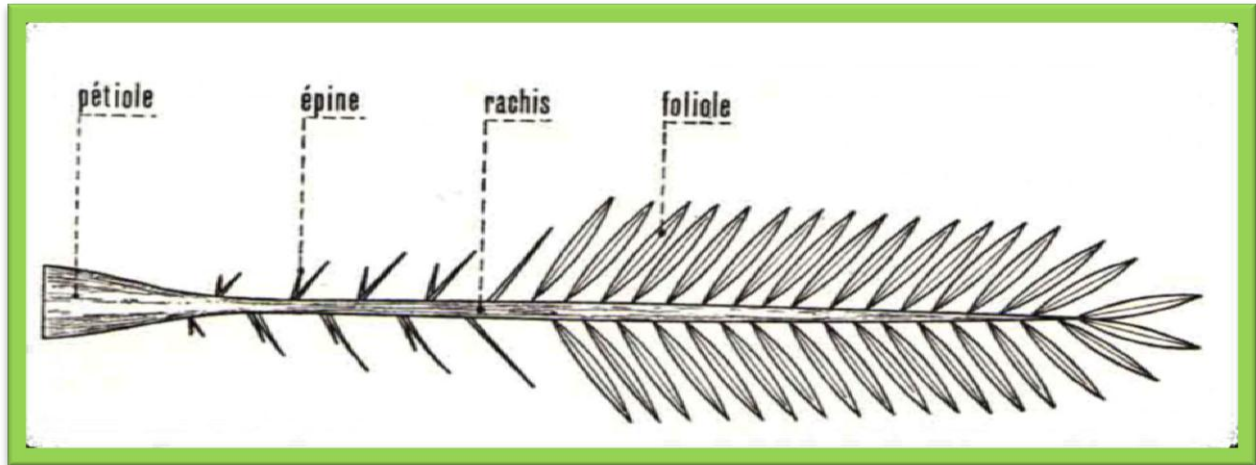


Figure 11 : Schéma d'un palme (SAOUDI S.,2013).

1.4. Tronc

Le tronc est une axe orthotrope appelé : stipe. Sa longueur peut atteindre ou dépasser vingt mètres (20m). Tandis que son diamètre reste constant sur toute sa longueur, il peut atteindre trente (30) à quarante (40) cm (GILLES P.,2000).

1.5. Racines

Le système racinaire du palmier dattier est très développé .Il est de type fasciculé ,il se répartit en quatre (4) zones distinctes :

- La 1ère zone: Localisée au pied du palmier dattier.
- La 2ème zone: Très étendue horizontalement.
- La 3ème zone: Les racines sont fines groupées en faisceaux.
- La 4ème zone: Cette zone peut être très réduite et se confond avec la précédente lorsque le niveau de la nappe phréatique se trouve à faible profondeur.

Entre les racines et le tronc (Stipe) se trouve un bulbe ou plateau racinaire. Ce dernier est volumineux et émerge au-dessus du niveau du sol (GILLES P.,2000).

2. Morphologie des organes de fructification

2.1. Régimes

Les dattes sont groupées sur un régime, constitué par un axe principal qui se ramifie en pédicelles. Sur le même régime, la maturation des fruits est échelonnée. Le palmier émet 10 à 20 régimes mesurant de 30 à 80 cm de longueur. Le nombre de fleurs est de 20 à 60 par épillet, donnant par la suite 2 à 60 fruits (MUNIER.,1973).

2.2. Fruit

La datte est le fruit du palmier dattier. Dans sa catégorie (demi-molles), c'est une baie de forme fuselée à ovoïde allongée (MUNIER.,1973).

A maturité, le fruit se ramollit et se ride légèrement. Elle est constituée de deux parties une partie non comestible « noyau » et une partie comestible « pulpe ou chair » (DJERBI M.,1994).

Selon ESPIARD (2002), La partie comestible de la datte est constituée de :

- Un péricarpe ou enveloppe cellulosique fine dénommée peau.
- Un mésocarpe généralement charnu, de consistance variable selon sa teneur en sucre et de couleur soutenue.
- Un endocarpe de teinte plus claire et de texture fibreuse, parfois réduit à une membrane parcheminée entourant le noyau (DJERBI M.,1994).

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.

La couleur de la datte est variable selon les espèces: jaune plus ou moins clair, jaune ambré translucide, brun plus ou moins prononcé, rouge ou noir. Sa consistance est également variable, elle peut être molle, demi-molle ou dure, les dattes à consistance dure sont dites dattes sèches, leur chair a un aspect farineux (MUNIER.,1973).

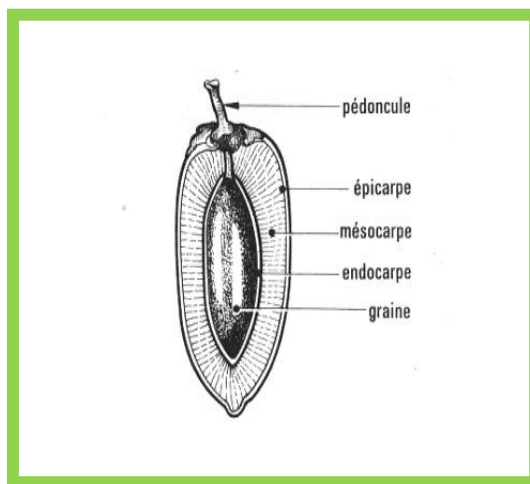


Figure 12 : Coupe longitudinale d'une datte (RICHARDE.,1972).

2.3. Le noyau

Le noyau ou graine est une seule, lisse, relativement petite, sa couleur est d'un brun léger, fusiforme et pointu aux deux extrémités. Son poids moyen oscille autour du

gramme. Il représente de 7 à 30 % du poids de la datte et est constitué d'un albumen corné de consistance dure protégé par une enveloppe cellulosique (MUNIER.,1973).

3.Utilisation des sous-produits du palmier dattier

De nombreux produits sont élaborés à base des organes végétatifs du palmier dattier pour différentes utilisations. Le tableau 5 ci-dessous résume ces utilisations (GILLES B.,2000).

Tableau 5: Différentes usages des organes du palmier (GILLES B.,2000).

Organes végétatifs	Utilisations
Tronc (stipe)	Utilisé dans l'ébénisterie traditionnelle, bois de chauffages et charpentes de bâtiments portes...
Palmes	Palmes sèches, utilisées comme clôtures, brises vent, dans la convection de coffins, de chapeau, ... ect peuvent même servir en industrie de papier (KACHMOULA.,1982).
Régimes	Comme balais traditionnels et comme combustibles.
Life	Comme la confection des semelles de sandales, représentant la sève.
Sève (lagmi)	Boisson très recherchée par la population locale s'écoule du stipe.

4. Production des dattes

4.1. Production dans le monde

Avec une production mondiale de 2,5 millions de tonnes par an, le palmier vient au quatrième rang des productions fruitières tropicales et subtropicales, après les agrumes, les bananes et l'ananas. Le nombre de palmiers dattiers dans le monde peut être estimé à 100

millions d'arbres, répartis essentiellement au proche Orient et en Afrique du Nord. Le rendement moyen mondial est seulement de 20 Kg par palmier (OUINTEN.,1995).

4.2 Production en Algérie

L'Algérie occupe le sixième rang mondial avec une production annuelle entre 6302810 et 710000 tonnes, dont plus de 48 % sont représentés par la variété Déglet Nour (FAO.,2012). La Déglet Nour de bonne qualité est souvent exportée. Elle constitue ainsi une source non négligeable de devises pour le pays (ANONYME.,1999).

L'évolution de la palmeraie en superficie a été significative pendant la dernière décennie du fait des vastes programmes initiés pour son extension dans le cadre de la loi portant Accession à la Propriété Foncière Agricole (A.P.F.A) de l'année 1983 (MESSAR.,1996) et le Plan National de Développement Agricole (P.N.D.A) de l'année 1998. En effet, près de 2.5 millions de palmiers ont été plantés. Ces programmes sont un signe de regain d'intérêt à l'égard de la phoeniciculture (ANONYME.,1999).

5. Les caractères chimiques

5.1. Composition physicochimique des dattes

-La 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 chair fraîche avec une moyenne d'environ 19 % (NOUI.,2007).

- Le 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 (REYNES et *al.*,1994).

- L'acidité :

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

5.2. Composition biochimique

- Les sucres totaux et réducteurs

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 (ACOURENE et *al.*,1997). Ceci n'exclut pas la présence d'autres sucres en faible proportion tels que : le galactose, la xylose et le sorbitol (SIBOUKEUR.,1997). La teneur en sucres totaux est très variable et dépend de la variété de la datte et du climat. Elle varie entre 60 et 80 % du poids de la pulpe fraîche (ELTAMZINI et *al.*,2008).

- Les acides aminés

Les dattes sont caractérisées par une faible teneur en protéines. Elle varie entre 0,38 et 2,5 % du poids sec. Malgré cette faible teneur, les protéines de la datte sont équilibrées qualitativement (YAHIAOUI.,1998). La composition en acides aminés des protéines de la pulpe de datte révèle la présence de 6 à 8 acides aminés indispensables pour l'homme (BESSAS et *al.*,2008).

- Les Pigments

Les principaux pigments identifiés dans les dattes sont : les caroténoïdes, les antocyanines, les flavones, les flavonols, les lycopènes, les carotènes et les flavoxanthines (BOUSDIRA.,2007).

- Les fibres

La datte est riche en fibres (6,4 à 11,5%) du poids sec (AL-SHAHIB et *al.*, 2003). Les constituants pariétaux de la datte sont : la pectine, la cellulose, l'hémicellulose et la lignine. Ce sont des agents qui interviennent dans la modification de la fermeté de la datte (BENCHABANE.,1995).

- Les enzymes

Les enzymes jouent un rôle important dans les processus de la conversion qui a lieu pendant la formation et la maturation du fruit (BOUSDIRA.,2007). Ces enzymes sont particulièrement intéressantes pour la qualité du produit final :

l'invertase : responsable de l'inversion du saccharose et par conséquent la formation d'une texture sirupeuse ou une cristallisation intense des sucres en surface (Akidi et Ahmed.,1985).

La polyphénol oxydase : responsable de la transformation biochimique des poly phénol, insolubles en forme soluble contribuant ainsi à l'attendrissement de la datte (SAYAH Z.,2009) .

La cellulase : responsable de l'hydrolyse des longues chaînes de cellulose insolubles, en courtes chaînes solubles (SAYAH Z.,2009).

5.3. Les composés phénoliques

La datte renferme des substrats dits composés phénoliques. L'analyse qualitative des composés phénoliques de la datte a révélé la présence d'acide cinanmique, des flavones, des flavanones et des flavonols (BOUSDIRA.,2007).

- Les lipides et protéines

La datte renferme une faible quantité de lipides. Leur taux varie entre 0,43 et 1,9 % du poids frais. Cette teneur est fonction de la variété et du stade de maturation (DJOUAB.,2007). Les dattes contiennent des acides gras saturés, l'acide caprique, l'acide laurique, l'acide palmitique et l'acide stéarique, et comme acides gras insaturés, l'acide fétique , l'acide oléique et l'acide linoléique (AL-SHAHIB et *al*,2003).

La teneur en protéines varie entre 1 et 3 %. Elles jouent un rôle dans le brunissement non enzymatique des dattes. Les teneurs en acides aminés varient selon les variétés et sont de 256 et de 204 mg respectivement pour Deglet Nour et Allig (BARREVELD.,1993).

-Les minéraux

L'étude de plusieurs variétés de dattes cultivées dans la région d'El oued faite par (ACOURENE et *al*.,2001), montre que le taux de cendres est compris entre 1,10 et 3,69 % du poids sec.

Tableau 6 : Composition en éléments minéraux des dattes sèches selon (FAVIER.,1993).

EM	Quantité en mg /100g
Na	0,3
K	677
Ca	58
Fe	3
Cu	0,31
Zn	0,32
P	74

-Les vitamines

La datte n'est pas une source importante de vitamines. Les plus dominants sont la vitamine A et les vitamines B1 et B2 qui sont en proportions appréciables et B7. Les vitamines C et D sont quasiment inexistantes (AUDIGIE.,1995).

Tableau 7 : Teneur en vitamines des dattes (DJERBI M.,1994).

Types de vitamine	Teneur en mg /100 g de datte
Vitamine A	100 – 80
Vitamine C	2,7 – 0,77
Vitamine B7	2,2 – 0,33
Vitamine B1	0,07
Vitamine B2	0,03

Partie II

Partie

expérimentale



CHAPITRE I

1. Matériel végétal

Le présent travail est réalisé sur un palmier pris au hasard.



Figure 13 : Palmier dattier (Originale).

2. Prélèvement des différentes parties du palmier dattier

A l'aide d'un sécateur, le prélèvement d'une partie de différent site du palmier dattier (foliole, rachis, kornaf, datte et life) s'effectue aléatoirement. Les échantillons prélevés sont conservés à l'état frais étiqueté pour faire des analyses immédiates.

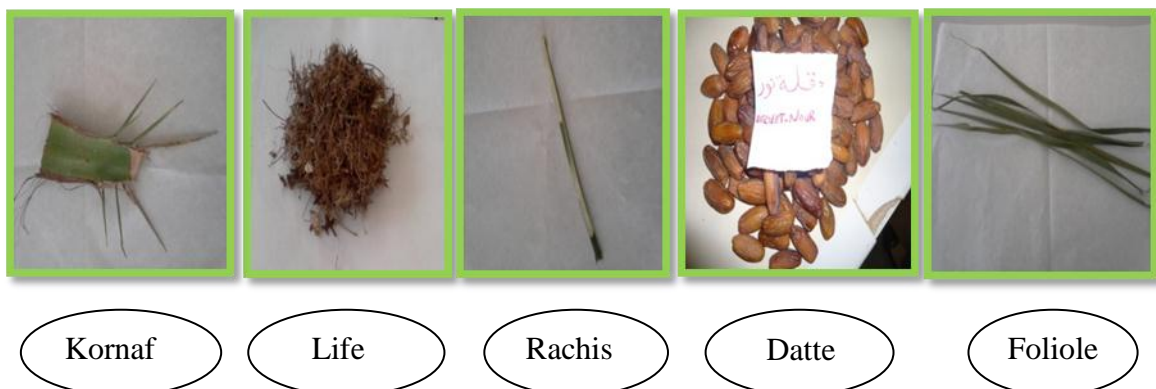


Figure 14: Différents parties du palmier dattier (Originale).

3. Analyse biochimique

Notre travail a été réalisé au laboratoire de la faculté des sciences de la nature et de la vie de l'université de Hamma Lakhdar d'EL Oued.

3.1 Dosage biochimique des sucres totaux des différentes parties du palmier

Les sucres contenus dans la datte et dans les différentes parties du palmier sont dosés quantitativement. Une méthode a été effectuée. Il s'agit de la méthode de Dubois (1956).

✓ **Extraction des sucres**

L'extraction se fait selon les étapes suivantes :

- Broyer les cinq échantillons jusqu'à l'obtenir d'un homogénat.
- Peser 10g de chaque échantillon dans un bécher de 500 ml et additionner 400 ml d'eau distillée et 3g de carbonate de calcium.
- pose l'échantillon à ébullition en agitant pendant 30 minutes.
- Traverses la solution dans la fiole.

✓ **Purification**

- Additionner à l'extrait des petites quantités d'acétate de plomb à 10 % toute en agitant jusqu'à l'apparition d'un précipité qui se dépose au fond de la fiole.
- Ajouter en suit l'eau distillée dans la fiole jusqu'au trait de jauge.
- Procéder à la filtration.

✓ **Elimination de l'acétate de plomb**

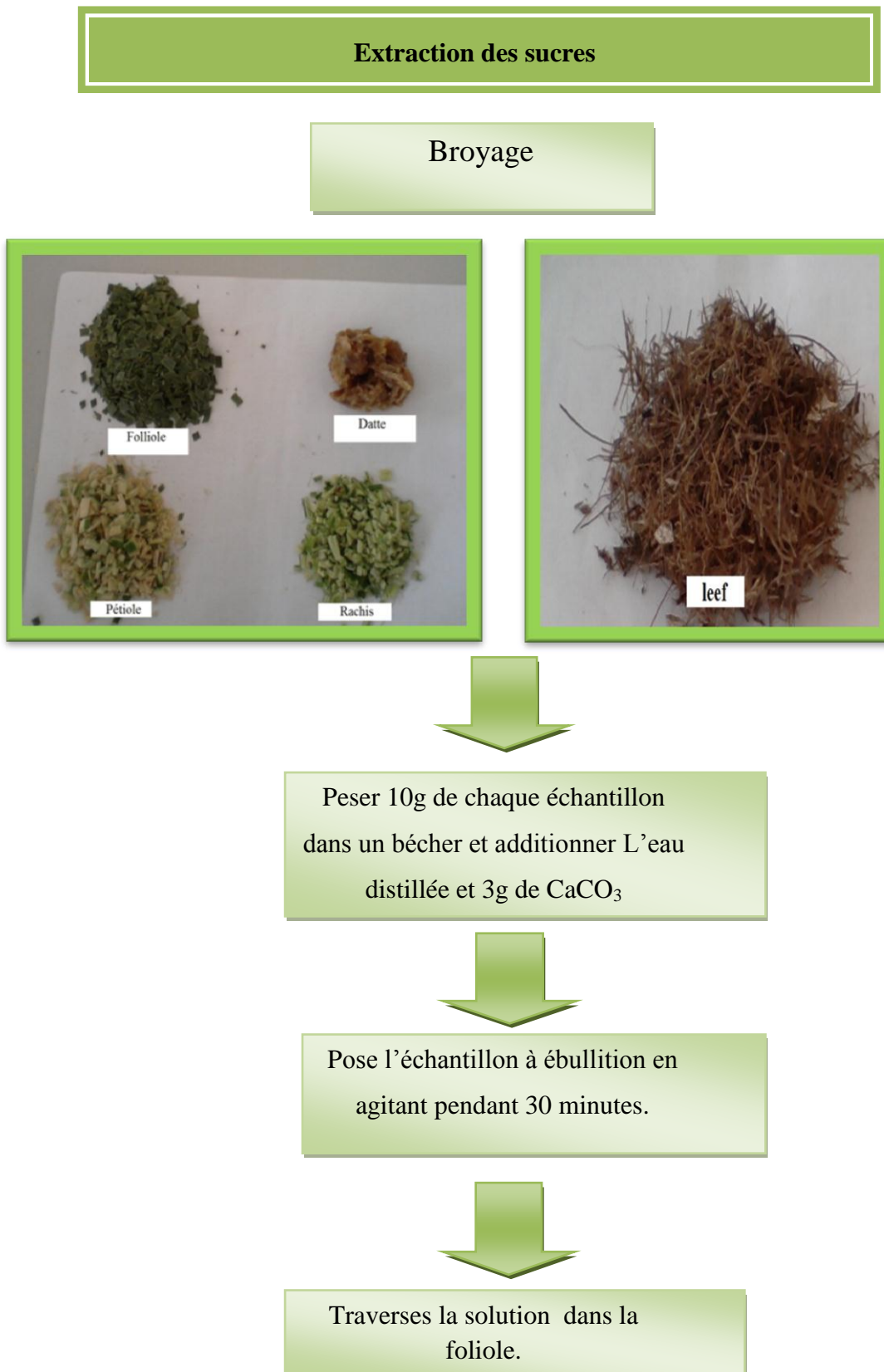
- Additionner au filtrat une petite quantité d'oxalate de potassium ou carbonate de calcium déshydraté pour précipiter l'acétate de plomb de la solution.
- Filtrer la solution pour éliminer le plomb précipiter.
- Vérifier la présence du plomb dans la solution en ajoutant une petite quantité d'oxalate de potassium à une partie de la solution.

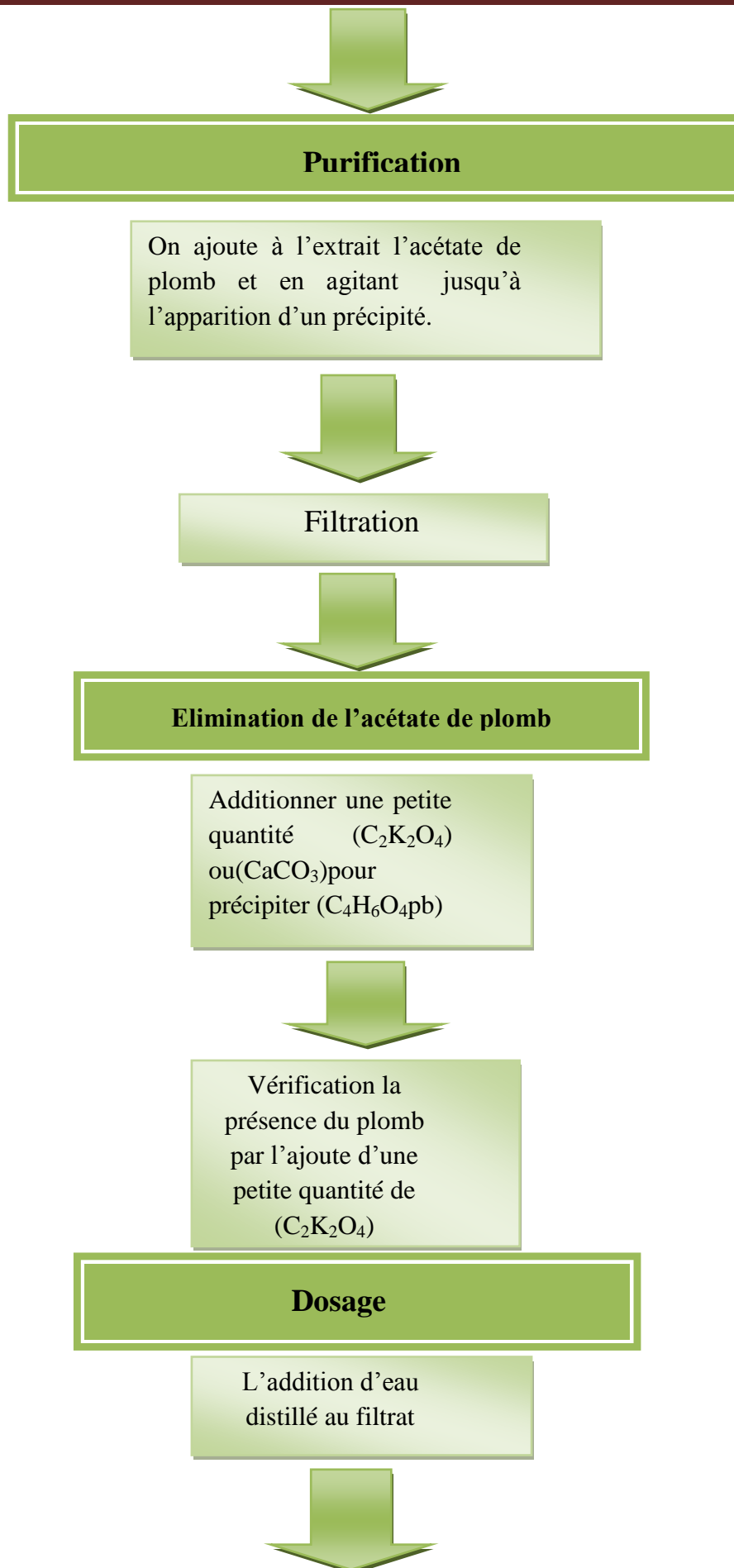
✓ **Dosage**

Le dosage se fait selon les étapes suivantes :

- On met 1ml de filtrat et addition de 10 ml de l'eau distille .
- Ou ajoute 0,5 ml de solution de phénol à 5%.
- Ensuite, on ajoute 2,5 ml d'acide sulfurique concentré.

- puis l'agitation du tube et laissés refroidir à obscurité pendant 3 minute ensuite liée la densité optique à 490 nm





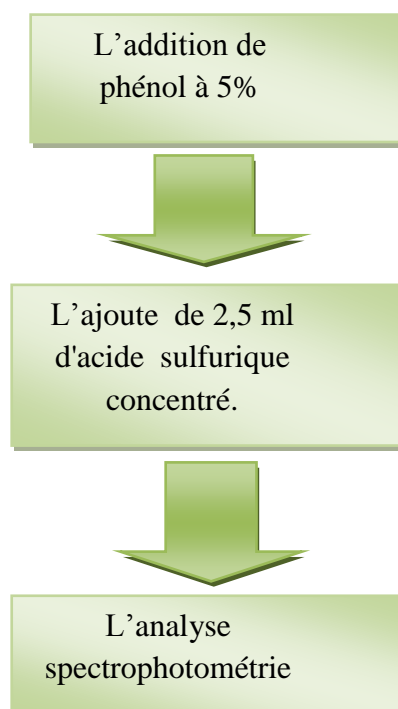


Figure 15 : Etape d'extraction du sucre

3.1. Dosage biochimique des protéines

La méthode utilisée pour le dosage des protéines totales est la méthode de Keldjahl. Dosage de l'azote total par minéralisation et distillation puis titration avec H_2SO_4 à 0,1N, alors ;

$$\text{Teneur en protéines} = \text{Teneur Azote total} * 6,25$$

• Analyse des échantillons

-Minéralisation : Elle consiste à la transformation de l'acide organique en azote minéral. On fait une prise de 1 g de chaque partie, on les met dans des matras numérotés puis on ajoute 20 ml d'acide sulfurique concentré, une pincée de catalyseur, 1ml de sel du sulfate et 1ml de H_2O_2 , d'autre part on fait une préparation d'un blanc qui est composé de tous les ingrédients sauf la matière à minéraliser, par la suite les matras sont mis dans le minéralisateur à une température de 100 à 140 °C pendant une heure puis on augmente la température de minéralisateur jusqu'au 400 °C pendant 2 heures, une fois le contenu commence à bouillir, dont une partie de l' H_2SO_4 du contenu va se transformer en vapeur et la condensation du SO_3 et le SO_4 , donc la minéralisation est achevée.

-Distillation : La solution, une fois refroidie, prendre 16 ml du minéralisât et compléter la fiole à 100 ml avec de l'eau distillée, ensuite on fait une prise de 20 ml et le mettre dans un matras, d'autre part on met 20 ml d'acide borique dans un bécher, dont on mesure leur pH.

-Titration : Par la suite en ajoutant de la soude à 40 % dans le distillateur où le minéralisât va se distiller, cette étape est suivie par la neutralisation du minéralisât à l'aide de l'acide sulfurique de 0,1 N pour que le pH de minéralisât soit ajusté jusqu'au pH de l'acide borique, dont nous obtenons le Volume d'acide sulfurique nécessaire à la neutralisation de l'azote total (Va).



CHAPITRE II

1. Dosage biochimique des sucres totaux et des protéines de différentes parties du palmier dattier

1.1. Dosage biochimique des sucres totaux

- **Résultat**

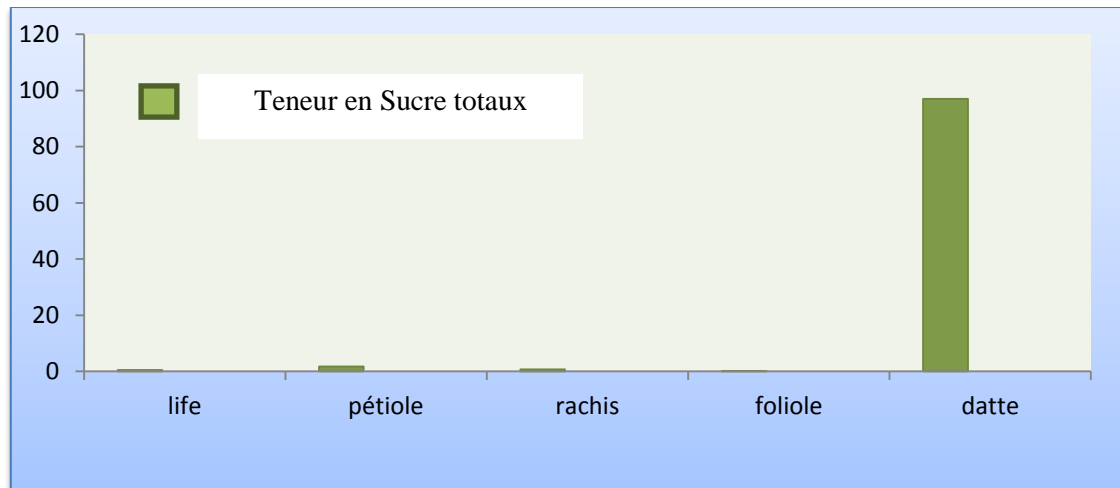


Figure 16: Teneur en sucre totaux sur les différentes parties du palmier dattier

D'après la figure ci-dessus, les dattes représentent une teneur plus élevée en sucres totaux avec un pourcentage de 96.95%, suivi par le Kornaf avec un pourcentage de 1.73 %. Le life, les folioles et le rachis présentent une teneur très faible presque introuvable des sucres totaux avec des pourcentages respectivement de 0.47%, 0.13% et 0.70%.

1.2. Dosage biochimique des protéines

• Résultat

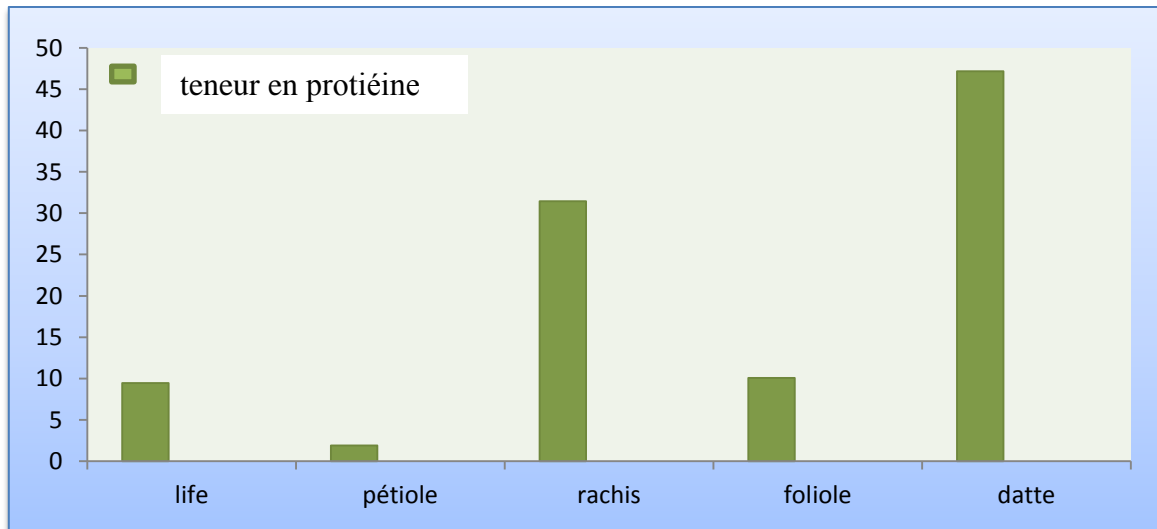


Figure 17: Teneur en protéines sur les différentes parties du palmier dattier

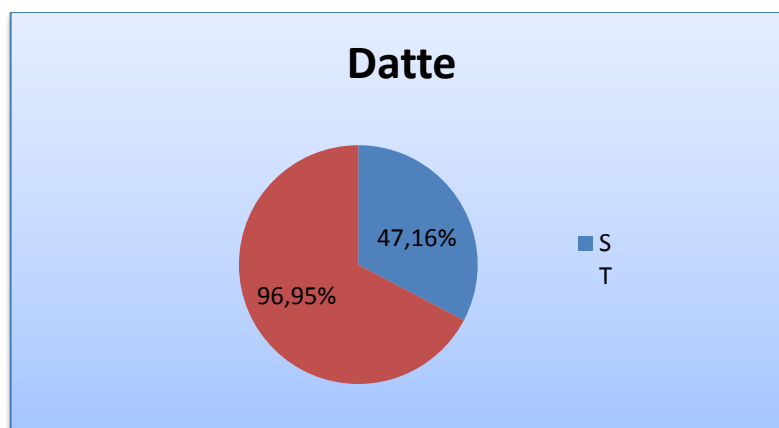


Figure 18: Teneur en sucres totaux et en protéine dans les dattes (Variété Deglet Nour)

La figure 17 montre que la datte présente une moyenne élevée de 47,16 % en protéine par rapport aux autres parties du palmier dattier, puis le rachis avec une valeur 31,44% et les autres parties foliole, life et Kornaf de 10,06% ; 9,34% ; 1,88 % respectivement.

Dans la figure 18, nous confirmons la richesse des dattes en sucres totaux et en protéines.

- **Discussion**

Les analyses biochimiques ont permis de quantifier le taux des sucres totaux dans les cinq extraits des différentes parties du palmier dattier: datte, foliole, rachis, Kornaf et life. Les données obtenues montrent la richesse des extraits des différentes parties en protéines, au contraire concernant les sucres totaux. Nos résultats concordent avec les résultats de BELGUEDJ en 2001 qui est signalé que la teneur en sucres totaux est très variable, d'une partie du palmier à l'autre et selon les variétés.

Selon ESTANOVE en 1990 et ACOURENE *et al* en 1997, les sucres sont les constituants majeurs des dattes.

Au contraire, Khallilet *et al* en 2002; Besbes *et al* en 2009, indique que les dattes présentent des teneurs faibles en composés protidiques.

Conclusion

D'après notre étude, le Palmier-dattier est considérée comme une richesse très importante en Algérie, spécifiquement au sud et le meilleur exemple que nous pouvons citer est celui d'EL OUED. Cette valeureuse région saharienne a une grande densité en Palmiers-dattiers ; ce qui fait une immense production en cette matière.

L'importance économique de cette espèce est d'intérêt majeur pour l'homme et les animaux car aucune partie de la plante ne sert à rien (de l'extérieur vers l'intérieur, des feuilles aux racines, les troncs et surtout les fruits, Il est aussi planté comme espèce ornementale et d'ombrage.

Nous avons évalué les teneurs en sucres et en protéines de différentes parties du palmiers dattier.

Cette étude sur les différents parties du palmiers dattiers nous a permis de :
Evaluer la teneur en sucres et protéines totaux.

Notre résultats montrent qu'il y a une différence de la teneur en sucre et en protéine dans les différentes parties du palmier, nous avons trouvé que le datte est la partie la plus riche en sucre totaux avec un pourcentage de 96.95% et en protéine de 47.16%.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABED ELOUAHID D., 2009- Etude des activités antimicrobienne et antioxydants de deux plantes médicinales poussant à l'état spontané dans la région de Bechar (*Matricariapubescens* Desf) et (*Rosmarinus officinalis* L) et leur impact sur la conservation des dattes et du beurre cru. Mém doctorat. université boubakerbelkaid. 166p.
- ABERLENC-BERTOSSI F., 2012- La détermination du sexe du palmier dattier. Diade news letters. 3 : 1-8p.
- ALLAM A., 2008- Etude de l'évolution des infestations des palmiers dattier (*Phoenix dactylifera* L).1793p.
- Akidi M ; Ahmed A., 1985- Transformation des dattes et des produits celluloses des dattes. Union Arabe des Industries Alimentaires. Irak .300-303p.
- AL-SHAHIB W; Marshall R., 2002- Dietary fiber content of dates from 13-21 Varieties of date palm *Phoenix dactylifera* L. International Journal of Food Science and Technology. 37 - 719:72.
- AUDIGIE., 1995- Biochimie métaboliques nouvelle édition. Doin Paris 148-154p.
- BABAHANIS., 1998- Contribution à l'amélioration de quelques aspects de la conduite du palmier dattier (*Phoenix dactylifera*-L). thèse Magister Ag. 11-21p.

- BARREVELED H., 1996- Etude de la composition chimique des dattes à différents stades de maturité pour la caractérisation variétale de divers cultivars de palmier dattier. Fruits, 47(6) :667-678.
- BUELGUEDJ M., 2001- Caractéristiques des cultivars de dattes dans les palmeraies du sud-Est.
- BELGUEDJ M., 2002. Les ressources génétiques du palmier dattier. Ed .I.N.R.A.A. Alger. 289p.
- BENDAOUH H., 2012- Diagnostic sur la conduite d'irrigation de palmiers dattiers dans la région d'Oued Righ . Mém Master. université kasdimerbah –Ouargla. 92p.

- BOUGUDOURA N., 1991- Connaissances de la morphogénèse du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) Etude in situ et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatifs et reproducteurs. Thèse de doctorat d'état en biologie végétale. U.S.T.H.B, Alger. 201p.

- BOUSDIRA K., 2007- Contribution à la connaissance de la biodiversité du palmier dattier pour une meilleure gestion et une valorisation de la biomasse:caractérisation morphologique et biochimique des dattes des cultivars les plus connus de la région du M'Zab, classification et évaluation de la qualité. Thèse de Magistère Agro. Boumerdes. 149p.
- BENKHALIFA A.,1989- Identification des cultivars de dattiers *Phoenix dactylifera* L du sud ouest algérien .plant Genetic resources newsletter .78/79 : 13-19
- CHAIBI N., 2002- Potentieltésandrogénétiques du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L) et culture in vitro d'anthères. BiotechnolAgron Soc Environ. 6(4).201-207.
- DAKHIA N et *al.*, 2013-état phytosanitaire et diversité du palmier dattier au bas sahara-Algerie;journaleAlgerien des régions arides. 17:12-13p.
- DJERBI M., 1994- Précis de phoniciculture. Éd FAO. Rome.102p.
- DOUH S;KHALIFA Y., 2010- Etude de l'activité microbiologique des miels de dattes dans la région d'Ouargla. thème DES en Microbiologie.
- Difallah A.,2014- Etude de l'évolution de la consommation énergétique d'irrigation des palmiers et le potentiel d'intégration du bioéthanol des déchets des dattes. Mémmaster.universitékasdimerbah- Ouargla.47Pp
- DOWSON;ATEN., 1963- Composition et maturation, récolte et conditionnement des dattes. Ed .F.A.O. Rome.397p.
- GILLES P., 2000- Cultiver le palmier dattier. Ed. Girard. Montpellier.110p.
- HANNACHI S., 1988- Inventaire véritale de la palmeraie algérienne. Commissariat au développement l'agriculture des région saharienne (CDARS)-Unité de recherche sur les zonsarides (URZA) de l'université des sciences technologie "Houari Boumediene". République Algérienne. 225p.
- KOUBISSI H., 2002- Dictionnaire des herbes et des plantes médicinales. Édition Daar el kooub el ElmiaBierut.Liban. 82p.
- LAGSIER S et *al.*, 2013- L'étude des caractères physique et chimique des dattes (DegletNour).Mem licence. université d'El oued. 42p.

-MAKHLOUFI A ;2000 -Etude des activités antimicrobienne et antioxydante de deux plantes médicinales poussant à l'état spontané dans la région de bechar(*Matricaria pubescens* (Desf.) et *Rosmarinus officinalis* L) et leur impact sur la conservation des dattes et du beurre cru.

-MATALLA M., 2004- Contribution d'étude la conservation du datte des variétés DegletNour d'adsorption et désorbition. Méming. 60p.

-MESSAR E., 2010- Rapport de synthèse de l'atelier "Commercialisation et marchés de la datte".

- MUNIER., 1973 - Le palmier dattier . Ed MAISONNEUVE. 221p.

-MUNIER., 1981- Origine de la culture du palmier dattier et sa propagation an Afrique.

Notes historiques sur les principales palmerais africaines, fruits36,9,pp531.556.

-OZENDA P., 2004- Flore et végétation du Sahara. Troisième édition. C.N.R.S édition. 750005 Paris. 662:92-438p.

-SAOUDI S., 2013- Etude statistique de maladie fongique pourriture de fruits (*Alternaria* sp) dans la région Oued-souf. Mém Master Biochimie thèse. université Biskra. 63p.

-SAOULI N; 2005-Recueil des fiches technique.ISB.2p.

-SAYAH Z.,2009-Contribution à l'étude des caractéristiques physicochimiques etbiochimiques des dattes sèches, molles et demi molles de la cuvette de Ouargla. mémoire IngAgro. Ouargla. 20.31p.

-TIRICHINE M., 2013- Quelques informations concertants les compositions structurelles(anatomie) des palmiers dattiers morphologie du quelques espèces de genre *phoenix* et *washingtonia*. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. 23p.

-TOUZI WADA et al ., 1997. J. Matériels Research .12(6). 1456p.

-TOUTAIN G., 1979- Eléments d'Agronomie saharienne I.N.R.A. Ed. 273p.

-WRIGLEY G., 1995-Date palm (*phoenix dactylifera* L) (palmae)In:Evolution of crop plants. smartt j.et w Simmonds N. 2nd edition Longman scientific and technical.UK. 399-403p.

Résumé

Le palmier dattier est la plante la plus importante sur le plans écologique, Economique et sociale.

L'étude a été réalisée pour mieux comprendre les métabolites primaires du différent partie du palmier dattier particulièrement la teneur en sucres totaux par le méthode du Dubois et la teneur en protéines par la méthode de Keldjahl.

Notre résultats montrent qu'il y a une différence de la teneur en sucre et en protéine dans les différentes parties du palmier, nous avons trouvé que le datte est la partie la plus riche en sucre totaux avec un pourcentage de 96.95% et en protéine de 47.16%.

Mot clé : palmier dattier, métabolite primaire, sucre, protéine.

الملخص

النخيل هو النبات الأكثر أهمية من الناحية البيئية , الاقتصادية و الاجتماعية .

الدراسة التي تم القيام بها لأجل فهم أكثر حول المركبات الأولية لمختلف أجزاء النخلة و تحديد قيمة السكر عن طريق تجربة دوبوا Dubois و قيمة البروتين عن طريق تجربة كلجاهل Keljahel .

أظهرت النتائج أن قيمة السكر و البروتين تختلف في مختلف أجزاء النخلة , حيث وجدنا أن التمر هو الجزء الأكثر احتواء على السكر بنسبة تقدر ب 96.95 % و البروتين بنسبة 47.16 % .

الكلمات المفتاحية النخيل , المركبات الأولية , سكر , بروتين.