



N° d'ordre :

N° de série :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE 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 : Science biologie

Spécialité : Biochimie

THEME

**Extraction des métabolites primaire de trois
variétés des dattes Deglet-Nours, Ghars et Mech-
Degla**

Dirigé par :

NADJI Nassima

Présenté par :

HECHIFA Kaouthar

KHELEIL Aicha

SEBBAK-ABDELKADER Soumaia

Année universitaire 2014/2015

Remerciements

Je remercie "Allah" d'abord le tout puissant de nous avoir donné la volonté, le courage et la patience pour réaliser ce travail.

Nous tiens à remercions Melle Nadji Nassima , Maitre assistante à l'université d'EL- oued "echahid hamma lakdar .

Nous tiens à remercions notre enseignant de département de biologie et département de biologie cellulaire et moléculaire.

Nous le remercions l'ensemble du personelles de laboratoire de faculté des sciences de la nature et de la vie et de science de technologie pour son aide.

nous tiens aussi à remercie toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

HECHAF.A.K , KHELEL.A , SEBBAK- ABDELKADER. S

SOMMAIRE

Résumé	
Introduction générale	
PREMIÈRE PARTIE: SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE	
Chapitre I :Le palmier dattier	
1.Généralité sur le palmier dattier.....	2
2.Morphologie du palmier dattier.	2
2.1. Le système racinaire.....	2
2.2. Le stipe ou tronc.....	2
2.3. Les feuilles.....	3
2.4. Les organes floraux.....	3
2.4.1. Fleur femelle.....	3
2.4.2. Fleur mâle.....	3
3. Position systématique	3
4. Répartition géographique du palmier dattier	5
4.1. Dans le monde.....	5
4.2. En Algérie.....	5
5.Ecologie du palmierdattier.....	6
ChapitreII: les dates	
1.Définition de la date	7
2.Formation et maturation des dattes	7
3.Classification des dattes	8
4. Caractéristiques de quelques variétés des dattes.....	9
5. Caractéristique de quelques variétés des dattes.....	9
5.1. L'eau.....	9
5. 2.Le pH.....	9
5.3.L'acidité.....	10
5.4.Les sucres.....	10
5.5.Les proteïns.....	11
5.6.les lipides.....	12
5.7. Les sels minéraux.....	12
5.8.Lesvitamines.....	12
DEUXIEME PARTIE: PARTIE PRATIQUE	
Chapitre I : MATERIELS ET METHODES	

l'objectif	14
1.Choix des variétés.....	14
2. Caractérisation de chaque variété utilisées	14
3. Prélèvement des échantillons	15
4. Dosage biochimique des sucres et des protéines vis a vis trois variétés des dattes.....	16
4.1. Teneur en sucres totaux et sucres réducteur	16
4.1.1. Matériel utilisé.....	17
4.1.2. Méthode de dosage.....	17
4.2. Teneur en protéines (Méthode de kjeldhal)	20
4.2.1. Matérielutilisée.....	20
4.2.2. Méthodeutilisée.....	20
Chapitre II: RESULTATS ET DISCUSSION	
1.Dosage biochimique des sucres sur trois variétés des dattes étudiées.....	22
1.1.Dosage biochimique des sucres totaux	22
1.2.Dosage biochimique des sucre reducteur.....	22
2.Dosage biochimique des proteines sur trois variétés des dattsesétudieés.....	23
2.1.Dosage biochimique des protéines totaux	23
Conclusion générale	
Référencesbibliographiques	

LISTE DES FIGURES

Numéro	Titre	Page
Figure 01	Morphologie du palmierdattier	04
Figure02	Coupe longitudinale d'une datte	07
Figure03	Trois variétés des datte étudiées	15
Figure04	Prélèvement des dates	15
Figure05	Schéma de l'étape d'extraction	16
Figure06	Etapes principales de dosage des sucres totaux	18
Figure07	Mode opératoire des sucre réducteur et saccharoses	
Figure08	Teneur en sucres totaux de trois variétés des dattes (DN, GH et MD)	22
Figure09	Teneur en sucres réducteurs et en saccharose sur trois variétés des dattes (DN, GH et MD)	22
Figure10	Teneur en protéines totaux de trois variétés des dattes (DN, GH et MD)	23

LISTE DES TABLEAUX

Numéro	Titre	Page
Tableau 01	Nombre de palmiers dattiers dans la région d'El-oued	05
Tableau 02	Caractéristiques de quelques variétés des dattes	09
Tableau 03	Teneur en eau de quelques variétés de dattes	09
Tableau 04	Modification de pH de DegletNour au cours de son développement	10
Tableau05	Teneur en sucres de quelques variétés algériennes d'après	11
Tableau06	Composition moyenne en acides aminés de la datte sèche	11
Tableau07	Composition de 100 g de dattes en éléments minéraux	12
Tableau 08	Composition vitaminique des dattes	12
Tableau09	Productions de dattes dans la région d' El-oeud	13
Tableau10	Caractéristiques des trois variétés étudiées de dattes	14



Introduction

générale

Introduction générale

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. L'Algérie avec son riche et diversifié patrimoine en palmiers dattiers, plus de 13 millions de palmiers et 940 cultivars sont recensés avec une production totale de dattes évaluée à 440 000 tonnes (Hannachi et al., 1998 ; MADSAEE, 2001).

La variété Deglet-Nour pour sa haute qualité nutritionnelle et son appréciation à travers le monde est la plus commercialisée à l'échelle nationale et internationale.

Les variétés communes qui représentent 30% de la production nationale sont de moindre importance économique et destinées généralement à l'alimentation animale, les plus répandues sont : Ghars, Degla- Beïda et Mech-Degla (DAAS AMIOUR S, 2009).

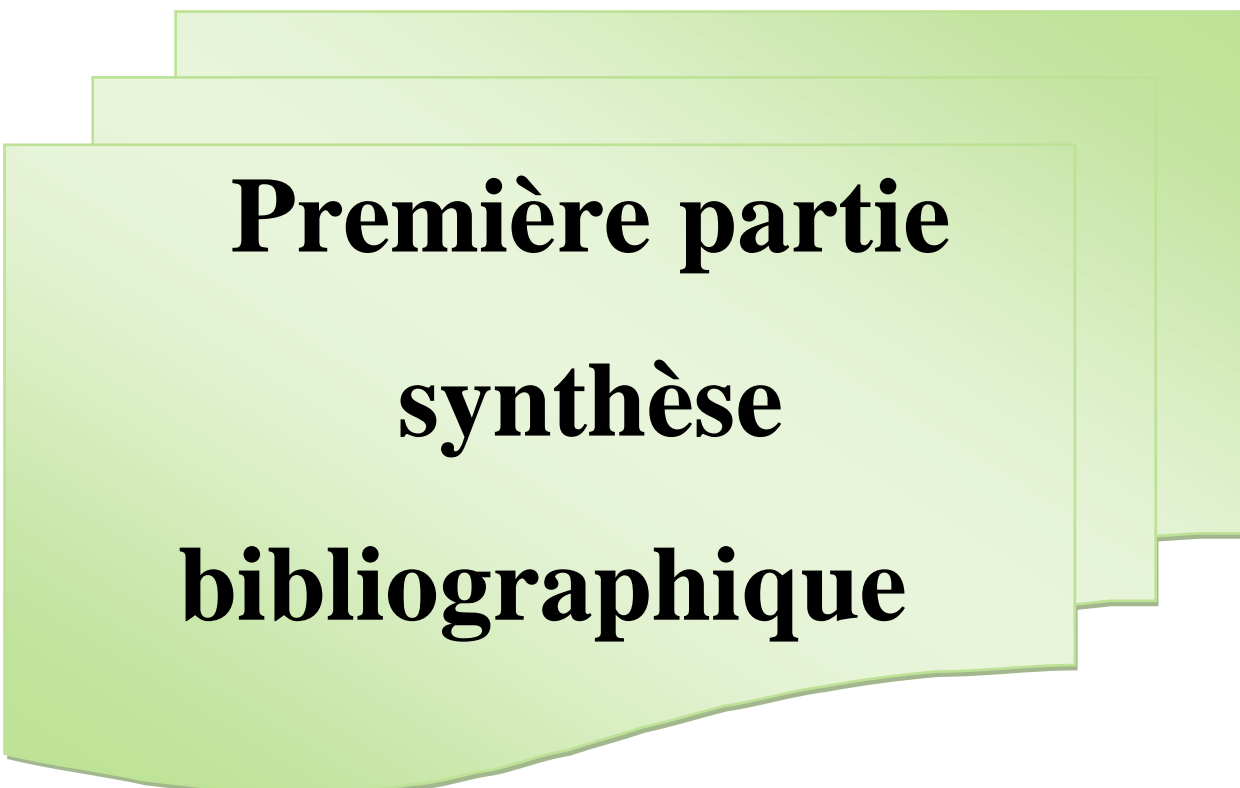
Divers travaux ont été menés pour déterminer la composition chimique de la datte en sucres, protéines, lipides. Toutefois, les études sur ses composants métabolite primaire restent peu nombreuses et ne concernent que quelques variétés étrangères dans leur majorité. Ces composés acquièrent un intérêt croissant qui prend de l'ampleur vu leurs propriétés biologiques importantes et nécessitent donc d'être étudiés d'avantage. (Hannachi et al., 1998 ; MADSAEE, 2001).

Certaines activités biologiques ont été attribuées aux métabolites primaires ces derniers jouent un rôle essentiel pour le métabolisme et le développement des plantes; Le processus de base est l'assimilation photosynthétique du gaz carbonique appelé photosynthèse. Les premiers produits de la photosynthèse sont des substances à basse molécularité appelés métabolites primaires : les saccharides (sucres), puis les acides gras, les acides aminés. Certaines possèdent des vertus thérapeutiques. (JEANNINE G et al., 2015).

Notre travail s'inscrit dans ce contexte général à pour objectif de déterminer la teneur de métabolite primaire vis- à vis trois variétés des dattes Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla et de faire une comparaison de la teneurs en sucre totaux , sucre réducteur, saccharose et aussi de teneurs en protéines .

Ce travail est divisé en deux parties

- La première partie consiste en une synthèse bibliographique donnant des notions générales sur les dattes, les caractères physico-chimiques des dattes
- La deuxième partie est une étude expérimentale qui comprend :
- Un chapitre de matériel ainsi que les méthodes.
- Et un autre chapitre de résultat et discussion.



Première partie
synthèse
bibliographique



Chapitre I

le palmier dattier

1. Généralités sur le palmier dattier



Le palmier dattier *Phoenix dactylifera* L., 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., 1994).

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

2. Morphologie du palmier dattier

2.1. Le système racinaire

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

2.2. Le stipe ou tronc

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 (CHELLI., 1996), le stipe est recouvert par les bases des palmes qu'on appelle « cornaf ».Un palmier peut donner environ 17 rejets au cours de son existence. (WERTHEIMER., 1956).

2.3. Les feuilles

Les palmes ou les feuilles sont d'une forme pennée, insérées en hélice très rapprochées sur le stipe par une gaine bien développée enfouie dans le " life" (ACHOURA., 2010). Les palmes sont en nombre variable sur palmier. Le palmier le mieux tenu contient de 50 à 200 palmes, de nombreuses palmes constituent la couronne (MUNIER., 1973).

2.4. Les organes floraux

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, Les fleurs sont portées par des pédicelles, ou des épillets qui sont à leur tour sont portés par un axe charnu, la hampe ou spadice (PEYRON., 2000). Selon le même auteur, l'ensemble est enveloppé dans une grande bractée membraneuse close, la spathe.

2.4.1. Fleur femelle

Elle est globuleuse, d'un diamètre de 3 à 4 mm et est 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) la sortie des fleurs « Talâa » a lieu de la fin Janvier jusqu'au début Mai selon les variétés et l'année (AMORSI., 1975).

2.4.2. Fleur mâle

De 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). Chaque spathe porte environ 160 branchettes chacune donne de 40 à 45 graines de pollen qui servons à la fécondation des spathe femelles entre la fin du mois de Janvier et le début de Mai selon les variétés et l'année (ACHOURA., 2010).

3. Position systématique

La plante *Phoenix dactylifera* fait partie de la classe des Monocotylédones, d'une famille de plantes tropicales (*PalmoeouArecaceae*), la mieux connue sur le plan systématique. Elle est représentée par 200 genres et 2700 espèces réparties en six sous familles. La sous famille des Coryphoidées est elle-même subdivisée en trois tribus (RIEDACKER et *al.*, 1990).

D'après DJERBI en 1994, la classification botanique du palmier dattier est la suivante:

Embranchement	Phanérogames.
Sous-embranchement	Angiospermes.
Classe	Monocotylédones.
Groupe	Phoenocoides.
Famille	Arecaceae.
Sous-famille	Coryphoideae.
Genre	<i>Phoenix</i> .
Espèce	<i>Phoenix dactylifera</i> L, 1734

Le genre *Phoenix* comporte au moins douze espèces, la plus connue est le dactylifera (ESPIARD., 2002).

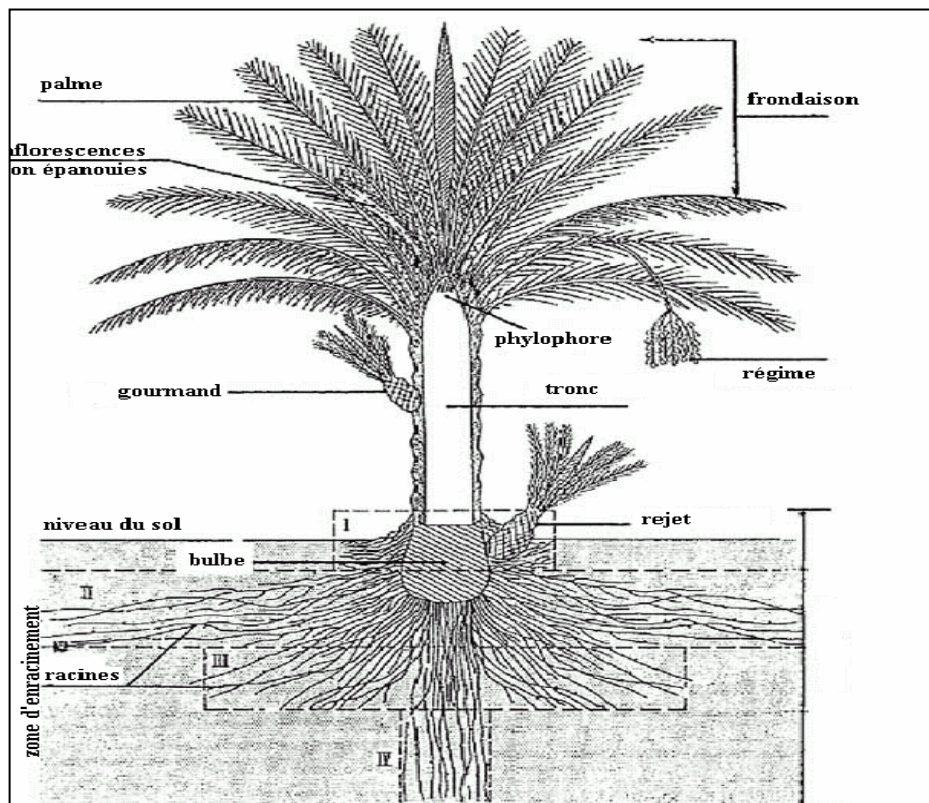


Figure 01: Morphologie du palmier dattier (MUNIER., 1973)

4. Répartition géographique du palmier dattier

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., 1977). Au Etats-Unis d'Amérique, le palmier dattier fût introduit au XVIII me siècle. Sa culture n'a débutée réellement que vers les années 1900 avec l'importation des variétés irakiennes (MATALLAH., 2004 ; BOUGUEDOURA, 1991).

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

4.2. En Algérie

Le palmier dattier est cultivé au niveau de 17 wilayas seulement, pour une superficie de 120 830 hectares. Cependant, quatre principales wilaya représentent 83,6 % du patrimoine phoenicicole national : Biskra 23 %, Adrar 22 %, El-Oued 21 % et Ouargla 15% (MESSAID., 2008).

Tableau 01: Nombre de palmiers dattiers dans la région d'El-oued (DSA., 2015).

Année	Superficie	Nombre de palmiers dattier			
		D. Nour	Ghars et Analogues	D. Baida et Analogues	Total
2005	31 310	2 127 768	792 014	310 837	3 230 619
2006	32 593	2 228 703	781 189	389 197	3 399 089
2007	33 687	2 300 025	665 649	576 799	3 542 473
2008	33 900	2 338 067	682 550	592 495	3 613 112
2009	35 447	2 364 606	691 163	601 490	3 657 259
2010	35 700	2 386 575	695 016	605 991	3 687 582
2011	35 895	2 403 088	697 672	610 035	3 710 795
2012	36 191	2 413 301	701 403	615 116	3 729 820
2013	36 317	2 422 411	703 835	618 937	3 745 183
2014	36335	2423220	705230	618880	3 747 330

5. Ecologie du palmier dattier

Le palmier dattier est une espèce arborescente connue pour son adaptation aux conditions climatiques très sévères des régions chaudes et sèches (GHAZI et *al.*, 2005). Le dattier est une espèce thermophile ; il exige un climat chaud, sec et ensoleillé. C'est un arbre qui s'adapte à tous les sols. Il est sensible à l'humidité pendant la période de pollinisation et au cours de la maturation (MUNIER., 1973 ; TOUTAIN., 1979).

Le palmier dattier commence à produire des fruits à un âge moyen de 5 ans, et continue la production avec un taux de 400 à 600Kg /arbre/an pour plus de 60 ans (IMAD et *al.*,1995).



Chapitre II

Les dattes

1. Définition de La datte

La datte, fruit du palmier dattier, est une baie de forme allongée, oblongue ou arrondie. Elle est composée d'un noyau, ayant une consistance dure, entouré de chair. La partie comestible 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 de couleur soutenue.
- ✓ Un endocarpe de teinte plus clair 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. Leur couleur va du blanc jaunâtre au noir en passant par les couleurs ambre, rouges, brunes plus ou moins foncées (DJERBI., 1994).

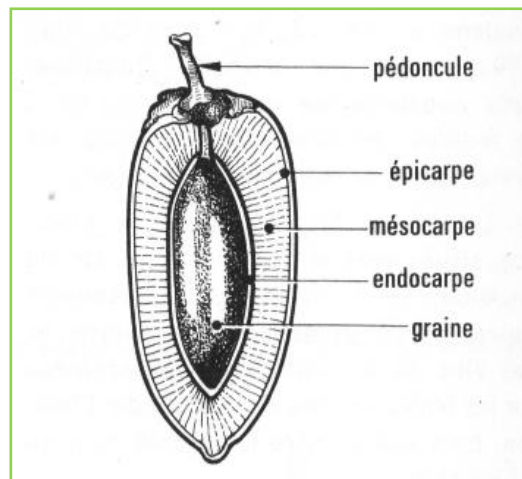


Figure 02: Coupe longitudinale d'une datte (RICHARDE., 1972)

2. Formation et maturation des dattes

Chaque stade de maturité correspond à une appellation particulière. Par ailleurs, toutes les références bibliographiques indiquent cinq stades phénologiques. C'est aussi bien le cas pour les industriels et les planteurs d'expression française qui utilisent les appellations dans les palmeraies du Sahara algérien (MUNIER., 1973).

On peut distinguer différents stades d'évolution de la datte, chaque stade porte une appellation particulière selon les pays. En Algérie se sont: Loulou, Khlal, Bser, Martouba et Tmer (BOOIJ et *al.*, 1992)

- **Stade Loulou:** Il commence après la fécondation. Les dattes ont alors une croissance lente, une couleur verte et une forme sphérique. Il dure 4 à 5 semaines (MUNIER., 1973; DJERBI., 1994;BOOIJ et *al.*, 1992).

-**Stade Khalal:** C'est un stade de sept semaines environ. Il se caractérise par une croissance rapide en poids et en volume. Les fruits ont une couleur vert vif et un goût âpre à cause de la présence de tanins (MUNIER., 1973; DJERBI., 1994).

- **Stade Bser:** Il se caractérise par une accumulation de sucres se traduisant par un goût sucré du fruit. La datte vire du vert au jaune ou rouge selon les cultivars. Son poids n'augmente que faiblement, et diminue même à la fin du stade qui dure 3 à 5 semaines (MUNIER., 1973; DJERBI., 1994).

-**Stade Mertouba:** Chez certains cultivars le stade Mertouba correspond à la datte mûre. Le poids et la teneur en eau diminuent, et la couleur devient brune au cours des 2 à 4 semaines de cette phase (MUNIER., 1973; DJERBI., 1994).

-**Stade Tmar:** C'est le dernier stade correspondant à la maturation de la datte. La teneur en eau continue à diminuer et la couleur devient plus foncée, surtout chez les dattes molles et demi-molles. Pour les variétés sèches, la couleur du fruit reste toutefois claire. Le poids, les dimensions, la forme et la couleur de la datte varient en fonction des cultivars et des conditions de culture. La consistance constitue aussi une caractéristique du cultivar car la datte peut être molle, demi-molle ou sèche (MUNIER., 1973; DJERBI., 1994).

3. Classification des dattes

D'après Espiard en 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 Munier en 1973 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. $r = \text{teneur en sucre} / \text{teneur en eau}$.

- **Dattes molles:** Elles sont aqueuses et connues par leur forte teneur en sucres réducteurs. ($r < 2$).

-**Dattes demi-molles:** Représentées par Degle-Nour, dont les sucres sont en majorité réducteurs. $2 < r < 3,5$.

- **Dattes sèches:** Représentées par Degla Beida, Mech-Degla...etc., dont la consistance est du re, la chair ayant un aspect farineux et le saccharose demeure leur sucre dominant. $r > 3,5$ (ESPIARD., 2002; MUNIER., 1973).

4. Caractéristiques de quelques variétés des dattes

Les caractéristiques des dattes sont indiquées dans le Tableau suivant :

Tableau 02: Caractéristiques de quelques variétés des dattes (BELGUEDJ., 2002; HANNACHI *et al.*, 1998).

Variété	Consistance et forme	Couleur de pulpe	Longueur/diamètre (cm)	Maturation	Poids moyen (g)	Goût	Conservation
DegletNour	Demi-mollefuselée à ovoïde	Roux claire Jaunâtres	Marron Clair	Octobre - Novembre	12	Parfumé	Bonne
Ghars	Trèsmolle	Jaune-brunfoncé	Marron, noir	Août-Septembre	9	Très parfumé	Faible
MechDegla	Sèche, sub cylindrique	Jauneorange	Clair Blanche	Octobre	6,5	Acidulé	Très bonne

5. Composition biochimique de la datte

5.1. L'eau

La teneur en eau est en fonction des variétés, du stade de maturation et du climat. Elle varie entre 70 à 80% dans la datte fraîche et 10 à 40% dans la datte sèche. (ESTANOVE., 1990 ; NOUI ., 2007).

Tableau 03 : Teneur en eau de quelques variétés de dattes (AMELLAL.,2008).

Variétés	Consistance	Teneur en eau%
Deglet-Nour	Demi-molle	22,60
Deglet-baida	Sèche	13,70
Ghars	Molle	25,40

5. 2.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 (LAOUINI S., 2014).

5.3.L'acidité

L'acidité de la datte est faible est varie entre 2,02 et 6,3 g d'acide/Kg. Une forte acidité est souvent associée à une mauvaise qualité. Le taux de l'acidité de la datte est proportionnel à la teneur en eau et donc inversement proportionnel au degré de maturité. Des travaux faits par les mêmes chercheurs sur la variété Deglet-Nour, montrent qu'au cours des différents stades de l'évolution de cette variété, les acides organiques décelés sont l'acide malique et acétique, ils apparaissent et disparaissent entre le stade Kimri et le début de stade Khalal, puis à partir de ce stade ils se stabilisent en quantité égale (LAOUINI S., 2014).

Tableau04 : Modification de pH de Degl-Nour au cours de son développement (LAOUINI S., 2014).

Stadede maturation	PH
Blehvert	5,5
Khalal	5,7
Martouba 50%	6
Martouba 100%	6,2

5.4.Les sucres

Les sucres sont les constituants majeurs de la datte. L'analyse des sucres de la datte a révélée essentiellement la présence de trois types de sucres : le saccharose, le glucose et le fructose ceci n'exclut pas la présence d'autres sucres en faible proportion tels que : le galactose, la xylose et le sorbitol (ESTANOVE., 1990 ; ACOURENEet *al.*,1997).

La teneur en sucres totaux est très variable, elle dépend de la variété et du climat. Elle varie entre 60 et 80 % du poids de la pulpe fraîche, (SIBOUKEUR., 1997).

Tableau 05 : Teneur en sucres de quelques variétés des dattes d'après BELGUEDJ en 2001.

Constituant par rapport à la matière sèche %	Dattemolle (Ghars)	Datte demi-molle (Deglet-Nour)	Dattesèche (Mech-Degla)
Sucrestotaux	85.28 %	71.37%	80.07%
Saccharose	80.68%	22.81%	20.00%
Sucre réducteur	04.37%	46.11%	51.40%

5.5. Les protéines

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, et protéines de la datte contiennent 23 acides aminés (ABOU-ZEID *et al.*, 1991).

Tableau06: Composition moyenne en acides aminés de la datte sèche (FAVIER *et al.*, 1995)

Acidesamines	Teneur de la pulpe, en mg/100 g
Isoleucine	64
Leucine	103
Lysine	72
Méthionine	25
Phénylalanine	70
Tyrosine 26	26
Arginine	68
Cystéine	51
Histidine	36
Valine	88
Acideglutamique	258
Proline	144
Acideaspartique	174

5.6.les lipides

La pulpe des dattes contient une faible quantité de lipides. Elle est de l'ordre de 0,13 à 1,9% du poids frais. Cette quantité de lipides est concentrée dans l'épicarpe de la datte, sous forme d'une couche de cires (LAOUINI S., 2014).

5.7. Les sels minéraux

La caractéristique la plus remarquable des dattes réside dans la présence de minéraux et d'oligoéléments particulièrement abondants dépassant nettement les autres fruits secs (BENCHELAH et MAKKA., 2008).

Tableau07 : Composition de 100 g de dattes en éléments minéraux (LAOUINI., 2014).

Eléments Minéraux	Na	K	P	Ca	Mg	Fe	Zn
Quantité (mg)	35	65	57	63	50	1,9	0,34

5.8.Lesvitamines

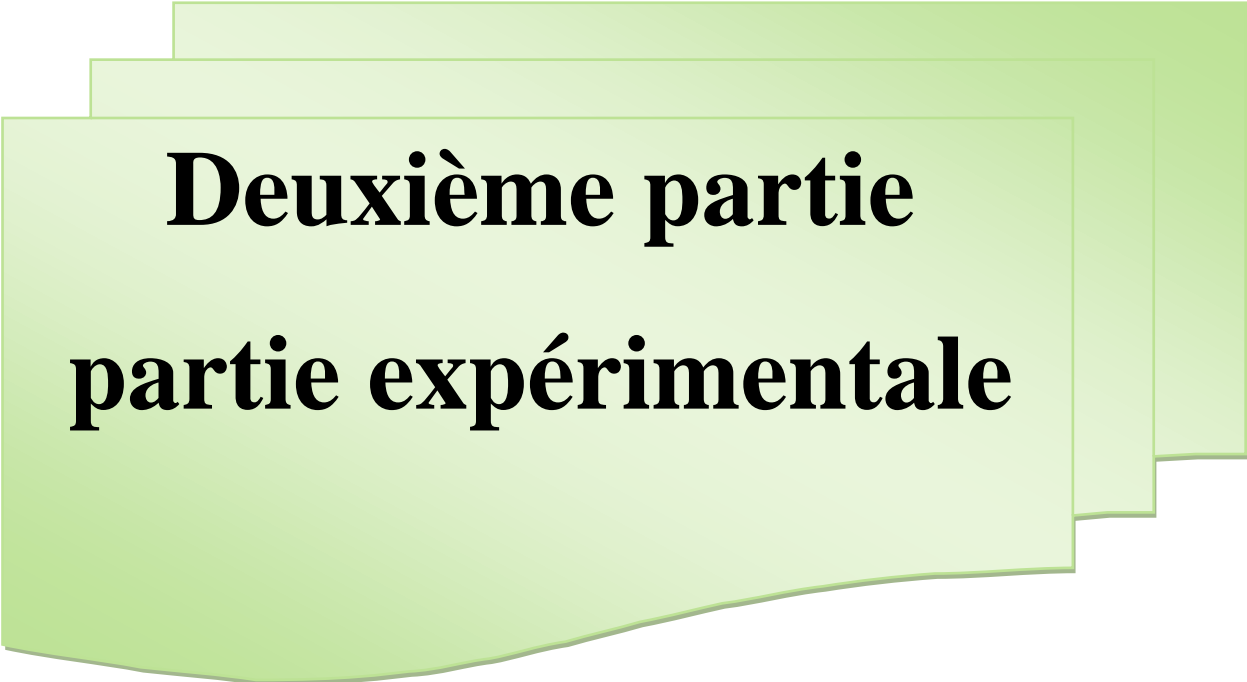
La datte ne constitue pas d'une source importante des vitamines. La fraction vitaminique de la datte se caractérise par des teneurs appréciables de vitamine de groupe B (MUNIER., 1973).

Tableau 08: Composition vitaminique des dattes (FAVIER et *al.*, 1995).

Vitamines	Teneurmoyenne de 100g
Vitamine (C)	2.00 mg
Thiamine (B1)	0.06 mg
Riboflavine (B2)	0.10 mg
Niacine (B3)	1.70 mg
Acidepantothénique (B5)	0.80 mg
Vitamine (B6)	0.15 mg
Folates (B9)	28.00 µg

Tableau 09: Productions de dattes dans la région d' El-oeud(DSA 2015).

Année	Productions de dates			
	DegletNour	Ghars et Analogues	Mech- degla et Analogues	Total
2005	886,000	371,930	137,070	1,395,000
2006	924,237	238,734	172,434	1,335,405
2007	999,278	299,092	205,087	1,503,457
2008	903,980	277,726	196,730	1,378,436
2009	1,011,922	314,470	214,898	1,541,290
moy 1995/1999	945,083	300,390	185,244	1,430,718
2010	1,138,213	298,795	237,942	1,674,950
2011	1,261,547	377,793	269,080	1,908,420
2012	1,334,793	392,150	295,927	2,022,870
2013	1,423,000	401,150	313,370	2,137,520
2014	1,530,000	430,000	352,000	2,312,000



Deuxième partie
partie expérimentale



Chapitre I

Matériel et méthodes

Le présent travail est réalisé dans le but de déterminer la teneur en métabolite primaire vis-à-vis trois variétés des dattes DegletNour, Ghars et MechDegla pour faire une comparaison entre la teneur en sucres totaux, réducteurs et en saccharose et aussi de protéines.

1. Choix de variété

Le matériel végétal utilisé dans ce travail est constitué de trois variétés des dattes, datte molle : Ghars, demi-molle : Deglet-Nour et sèche : Mech-Degla.

Le choix de ces variétés est justifié par sa qualité gustative, sa disponibilité sur le marché intérieur que l'extérieur et sa large consommation.

2. Caractéristique des variétés étudiées

Tableau 10:Caractéristiques des trois variétés étudiées de dattes (Hannachi et *al.* 1998)

caractéristiques des fruits	Variétés de dates		
	Déglet –Nour	Ghras	Mech -Degla
Distribution géographique	Abondant au Zibans, Aurès, Souf, Ouargla et Mzab	Abondant au Zibans, Aurès, Souf, Ouargla	abondant au Aurès et au Ziban
Date de maturité	Septembre-octobre	Juillet	Septembre-octobre
Utilisation de la date	Fraîche et conserve	Fraîche conservée	Fraîche et conserve
Appréciation	Excellente à bonne	Excellente à bonne	Excellente
Commercialisation	Importante	Importante	Importante
Forme du fruit	Ovoïde ou droite	Droite	Ovoïde ou droite
Taille du fruit	Petite à moyenne	Moyenne	Petite
Poids de 20 fruits	82 à 230g	94 à 340g	100à130 g
Couleur (Tamar)	Variable	Marron ou ambrée	Ambrée
Consistance	Demi molle	Molle à demi molle	Sèche
Texture	Fibreuse	Fibreuse	Farineuse
Goût	Parfumée	Parfumée	Acidulé



Figure 03: Trois variétés des dattes étudiées (Originale).

3. Prélèvement des échantillons

Les dattes étudiées sont prélevées dans une palmeraie de la région d'El-Oued. La variété de Ghars, Déklet -Nour et Mech-Degla à récoltées en décembre 2014 dans la zone Nord-est de la wilaya d'El oued. La récolte est réalisée sur quatre à cinq palmiers homogènes. Les fruits sont prélevés au hasard sur plusieurs régimes à diverses hauteurs et orientations. Les dattes sont récoltées à pleine maturité et conservées à 4°C.

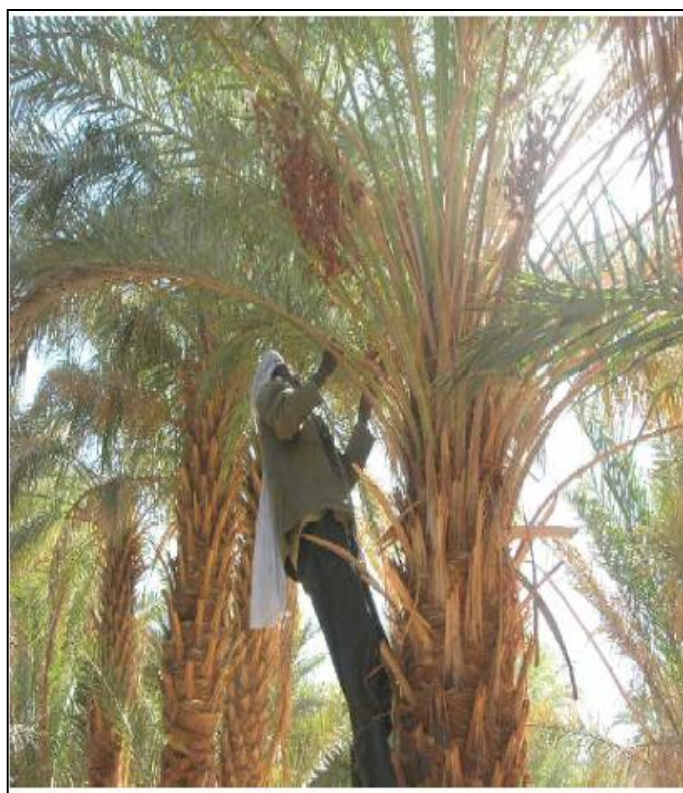


Figure 04 : Prélèvement des dattes (Originale).

4. Dosage biochimique des sucres et des protéines vis a vis trois variétés des dattes

4.1. Teneur en sucres totaux et sucres réducteurs

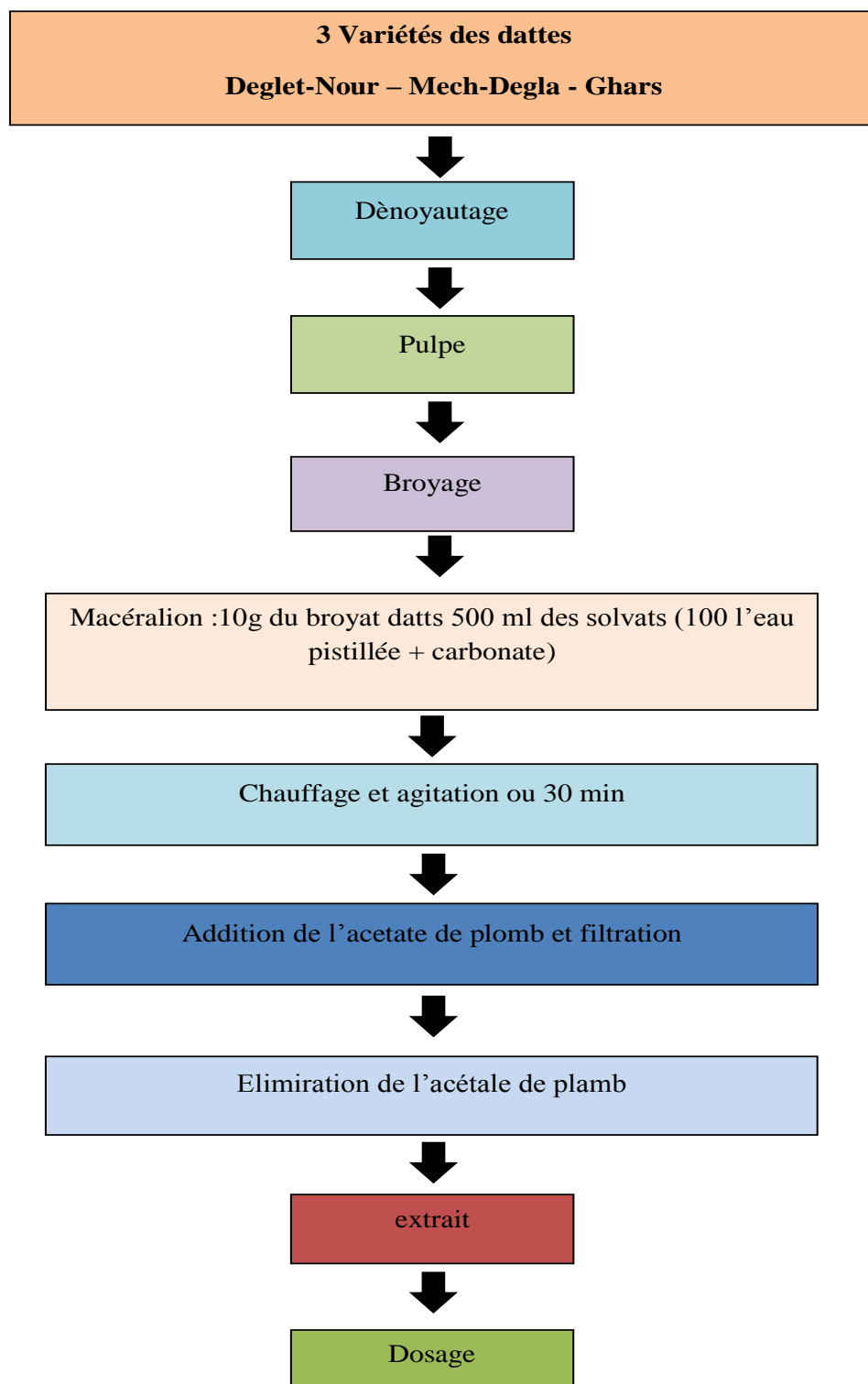


Figure 05: Schéma de l'étape d'extraction

Les sucres contenus dans la datte sont dosés quantitativement. Une méthode a été effectuée. Il s'agit de la méthode de Dubois (1956), pour doser les sucres totaux et les sucres réducteurs. La teneur en saccharose est déterminée par la formule suivante:

Saccharose (%) = [(sucres totaux % - (sucres réducteurs %)] x 0.95(DOWSON et ATEN., 1963).

4.1.1. Matériel utilisé

- Appareil spectrophotomètre
- Tubes à essai
- Becher de 500 ml
- Pipettes graduées de (1 et 5 ml)
- Agitateur
- Chauffage
- Balance

4.1.2. Méthode de dosage

● Préparation de l'extrait

Peser 10g de chaque variétés des dattes broyées (Déklet-Nour– Ghras –Mech – dégla) dans un bécher de 500 ml et additionner 400 ml d'eau distillée . On ajoute de 3 g de carbonate de calcium et à ébullition dans les agitateurs plaque chauffante pendant 30 minutes pour agiter tout les solutions ensuite traverser la solution dans un fiole de 1L.

On ajoute une petite quantité d'acétate de plomb 10% jusqu'à d'apparition d'un précipité qui dépose au fond de la fiole, on porte cette fiole dans un ajouture – magnétique après le mélange tout l'élément la fin de la précipitation procède à la filtration.

Pour éliminer l'acétate de plomb, on ajoute une petite quantité des oxalates de potassium pour obtenir d'une précipité. Puis on va filtrer jusqu'à l'élimination des acétates de plomb.

● Dosage des sucres totaux

Pour préparer cette étapes on peut obtenir:

- *On met 1ml de filtrat et addition de 10 ml de l'eau distille.
- *On 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.

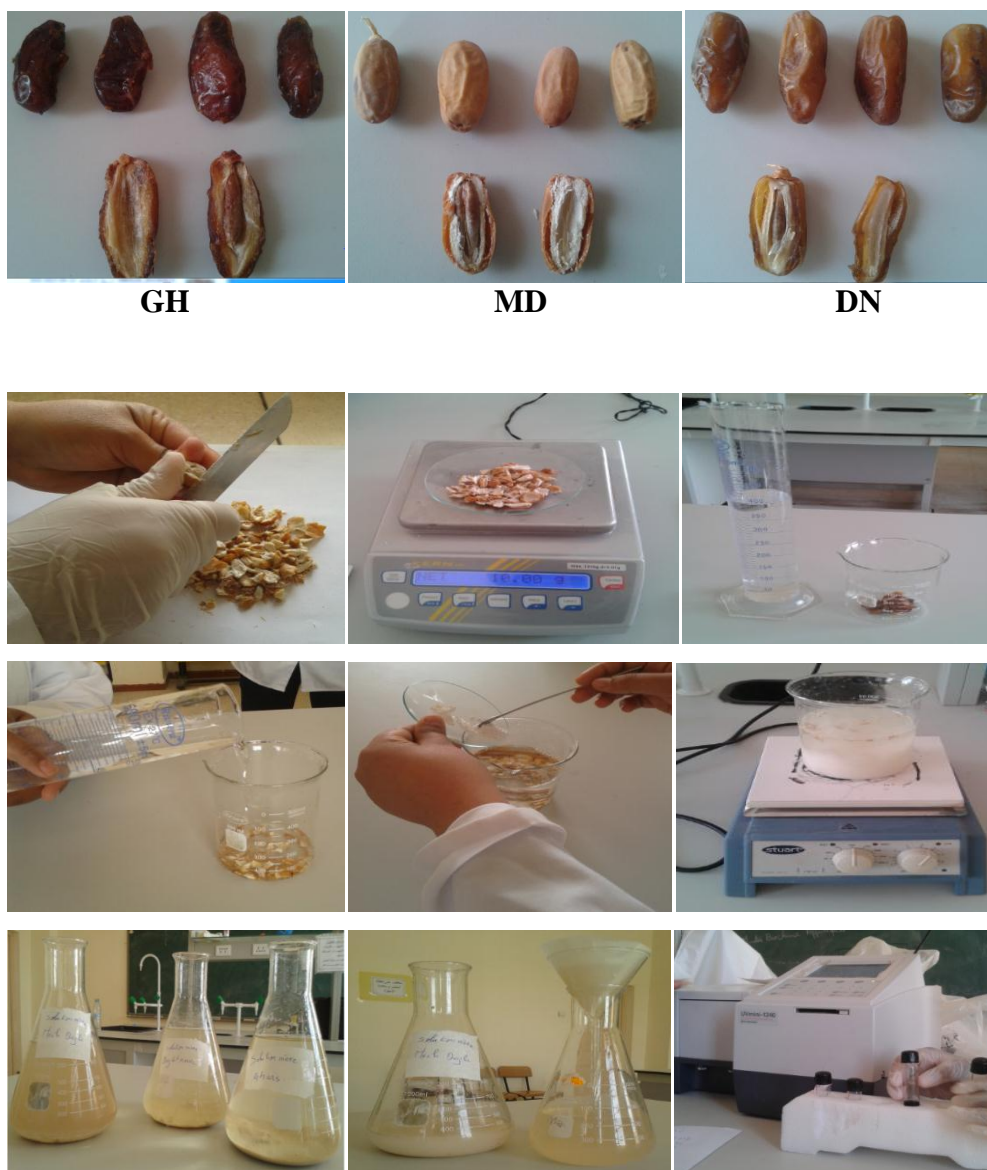


Figure 07: Les étapes principales de dosage des sucres totaux

- **Dosage des sucres réducteurs**

Les sucres réducteurs sont dosés par une méthode colorimétrique avec le réactif dinitrosalicylique (DNS). En raison de leurs groupements carbonyles libres (C=O), ils réagissent avec le DNS en le réduisant en acide 3-amino-5-nitrosalicylique. L'absorbance du DNS oxydé est lue à 540nm (BARBIN, 2006).

➤ **Préparation de la gamme d'étalonnage :** Une solution mère de sucre de 2 g/l (1 g glucose, 1 g fructose) est utilisée pour la préparation de la gamme étalon (dilution au 3/4, 1/2, et 1/4 pour obtenir respectivement des concentrations de 1.5, 1 et 0.5 g/l)

➤ **Préparation de la solution des échantillons :** La solution des trois variétés des dattes est la même solution préparée pour l'analyse des sucres totaux, uniquement on réalise notre prise d'essai de dilution 1/ 10.

➤ **Préparation de réactif dinitrosalicylique (DNS) :**Le DNS est préparé de la façon suivante:

- 2.5 g d'acide 3,5-dinitrosalicylique.
- 75 g sodium potassium tartrate
- 4 g d'hydroxyde de sodium

Ces différents constituantssont dissous suivant l'ordre indiqué dans 250 ml d'eau distillée. Le réactif est conservé à l'obscurité à 4 °C et a une durée de vie de 15 jours.

➤ **Mode opératoire**

On prend 1 ml de chaque concentration de la gamme d'étalonnage (eau distillé 00, 0.5, 01 et 1.5 g/l), on le met dans un tube à essai avec bouchon (faire trois répétitions pour chaque concentration), ensuite on l'ajoute 1 ml de DNS pour chaque tube, les tubes sont fermés et homogénéisés, puis incubé dans un bain marie 05 minutes à 100 °C. Les tubes sont par la suite refroidis dans un bain de glace, en ajoutant 10 ml d'eau distillée pour chaque tube. Le passage des solutions dans la Spectrophotomètre (540 nm) pour l'obtention du l'absorbance.

Pour analyser les échantillons, on fait une prise de 1 ml de la concentration 1/10 de la solution des dattes des trois variétés dans un tube à essai et, puis on additionne 1 ml de DNS pour chaque tube (faire trois répétitions pour chaque échantillon), ensuite on incube dans le bain marie (05 minutes, 100 °C), puis refroidissement dans un bain de glace, en ajoutant 10 ml d'eau distillée pour chaque tube, le contenu du tube doit être bien mélangé, puis on mesure à laide de spectrophotomètre à 540 nm.

➤ **Teneur en saccharose**

D'après Dowson et Aten (1963), la teneur en saccharose est déterminée par la formule suivante :

$$\text{Saccharose (\%)} = (\text{sucres totaux \%} - \text{sucres réducteurs \%}) * 0,95$$

Dosage biochimique des sucres réducteurs

On a fait un dosage des sucres réducteurs et saccharose selon le plan suivant :

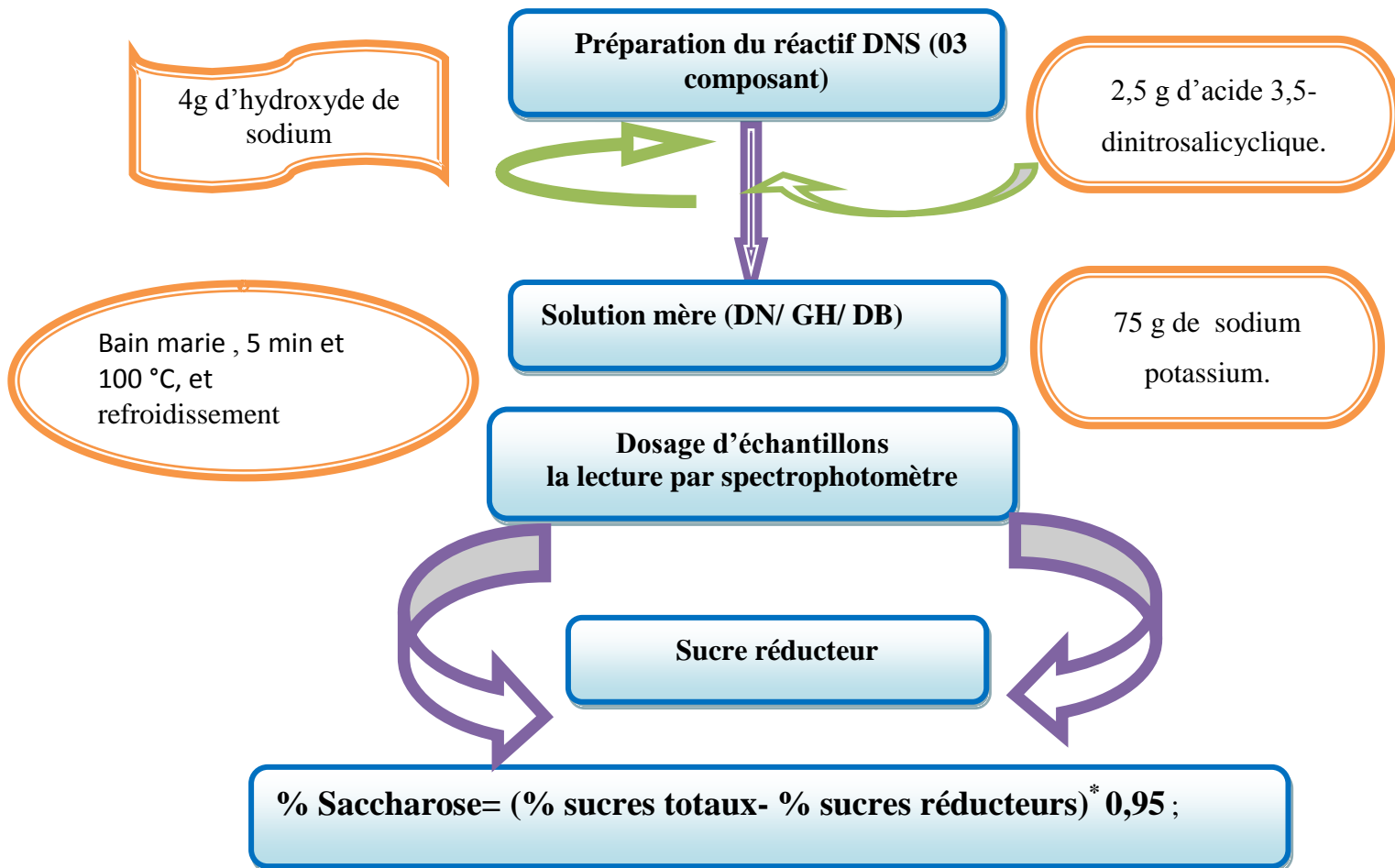


Figure 08: Mode opératoire des sucres réducteurs et saccharoses

4.2. Teneur en protéines (Méthode de kjeldhal)

4.2.1. Matériel utilisée

- fiole de 250 ml
- chauffage
- balance

4.2.2. Méthode utilisée

La méthode de kjeldhal est basé sur la transformation de l'azote organique en sulfate d'ammonium sous l'action de l'acide sulfurique en présence d'un catalyseur, et dosé après déplacement en milieu alcalin et distillation sous forme d'ammonium (LECOQ, 1965).

✓ **Minéralisation**

- Introduire dans un matras de minéralisation 1 g d'échantillon, ajouter une pincée de catalyseur (sulfate de cuivre et de potassium) ;

- Ajouter 15 ml d'acide sulfurique pur ;

- Utiliser un chauffage progressif ; d'abord une attaque à froid pendant 15 mn jusqu'à l'apparition de vapeur blanche d'anhydride sulfurique, puis le chauffage est rendu plus énergique, attaque à chaud pendant 4 à 5 heures ;

- Quand la solution devient limpide, elle est refroidie et complétée à 100 ml avec de l'eau distillée.

✓ **Distillation**

- La distillation se fait dans un distillateur automatique (VELP) où l'ajout de 20 ml de lessive de soude à 35 % dans le matras et 25 % d'acide borique dans une fiole de 250 ml est réalisée ;

- Le dégagement d'ammoniac est récupéré dans une solution d'acide borique.

✓ **Titration**

- Contenant l'indicateur coloré (mélange de bleu de méthylène et rouge de méthyle).

L'excès d'ammoniac est alors dosé par l'acide sulfurique 0,05 N dans un titrateur automatique.

La teneur en azote total est déterminée par la formule suivante :

$$N \% = \frac{V}{V'} \times (N - N') \cdot 0.05 \cdot 1.4$$

P

Soit :

V : Solution minéralisée et complétée à 100 ml ;

V' : Solution de la soude ajoutée 20 ml ;

N : La quantité d'acide sulfurique lue après Titration ;

0,05 : Normalité d'acide sulfurique ;

P : Masse de la prise d'essai 1 g.



Chapitre II

Résultat et discussions

1. Dosage biochimique des sucres sur trois variétés des dattes étudiées

- **Résultat**

1.1. Dosage biochimique des sucres totaux

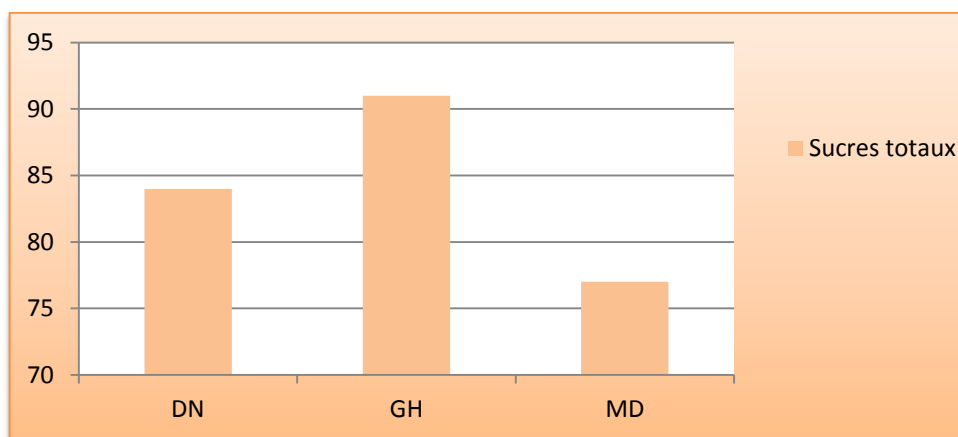


Figure 08 : Teneur en sucres totaux de trois variétés des dattes (DN, GH et MD).

D'après la figure ci-dessus, la variété Ghars présente une teneur plus élevée des sucres totaux avec un pourcentage de 91%, la variété Mech Degla présente une teneur moyenne avec un pourcentage de 77% et 84% pour la variété Deglet Nour.

1.2. Dosage biochimique des sucres réducteur

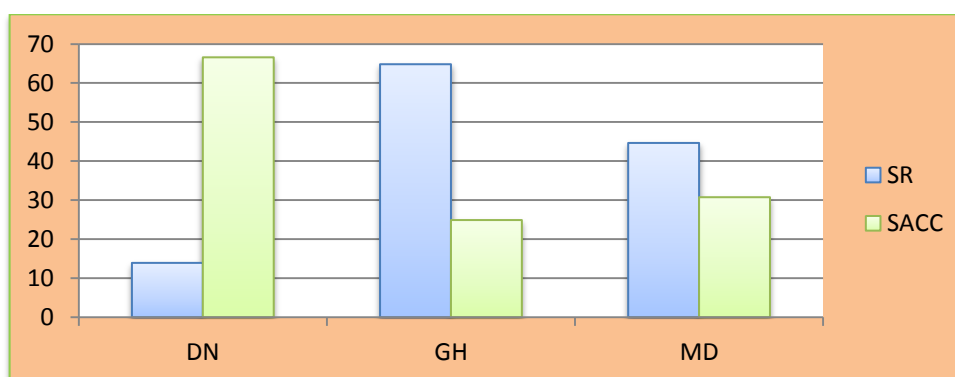


Figure 09 : Teneur en sucres réducteurs et en saccharose sur trois variétés des dattes (DN, GH et MD).

D'après la figure, la variété Deglet Nour présente une teneur plus élevée en saccharose qui atteint 66.57%, et la plus faible en sucres réducteurs de 13.92% ainsi La variété Ghars présente une teneur plus élevée des sucres réducteur avec un pourcentage de 64.8%, et la teneur la plus faible en saccharose avec un pourcentage de 24.89% et la variété Mech Degla présente une teneur moyenne des sucres réducteurs avec un pourcentage de 44.64% et la teneur en saccharose de 30.74 %.

2. Dosage biochimique des protéines sur trois variétés des dattes étudiées

• Résultat

2.1. Dosage biochimique de protéines

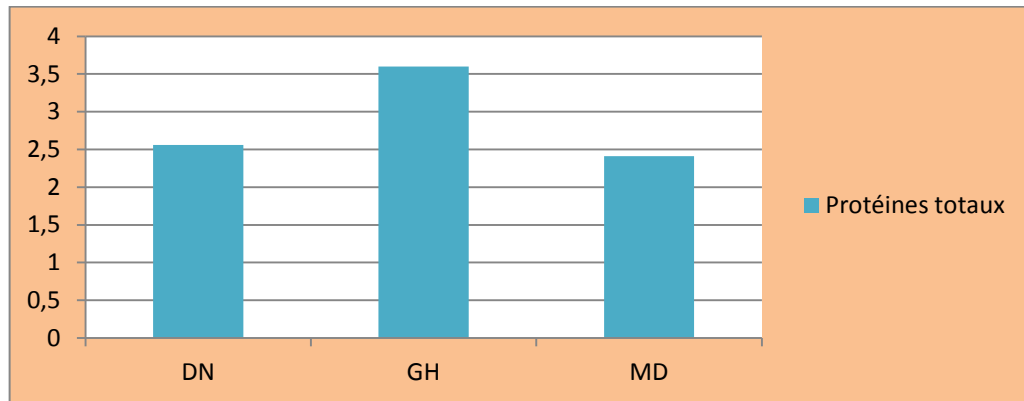


Figure 08 : Teneur en sucres totaux de trois variétés des dattes (DN, GH et MD).

D'après le tableau ci-dessus, la teneur en protéine est élevée chez la variété Ghars par rapport aux autres variétés par un pourcentage de 3.60%, puis la variété Déglet- Nour par un pourcentage de 2.56% et la variété Mech-Degla par un pourcentage de 2.41%.

• Discussion

Nos Résultats de L'analyse biochimique des sucres sur les trois variétés étudiées concordent avec celle de BELGUEDJ (2002), ce dernier montre que la variété Ghars contient aussi plus des sucres totaux et réducteurs que les variétés Deglet Nour et Mech Degla.

La variété Mechdegla comporte 77% de sucres totaux, 44.64% de sucres réducteurs et 30.74% saccharose, ce résultat concorde avec celle de Belguedj(2002) qui a donnée une teneur de 80.07% de sucres totaux, 20% de sucres réducteurs et 51.40% de saccharose.

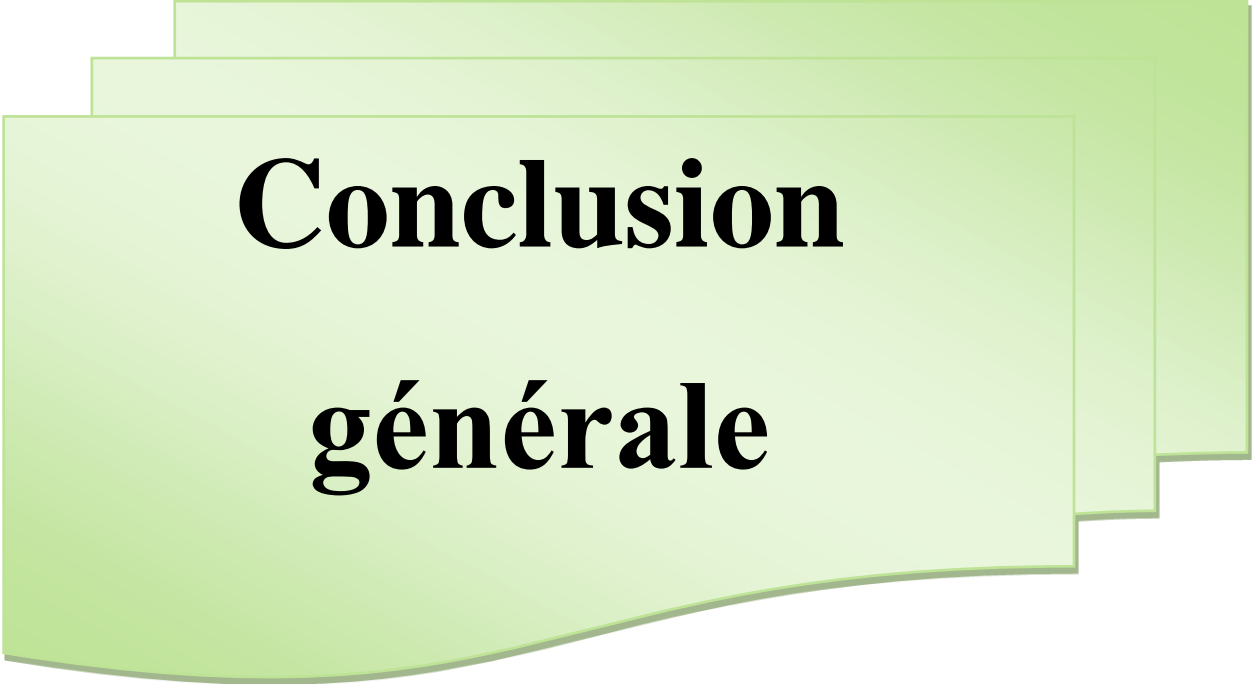
Ioder. I en 2008, signalé que la variété Ghars contient le taux le plus faible en saccharose et le plus élevé en sucre réducteurs, pour le cultivar NourDéglet, considéré comme la référence des dattes riches en saccharose avec un taux de 44%.

D'après MUNIER (1973), la variété Deglet Nour comporte 95% des sucres totaux, dont 78% de saccharose et seulement 17% de sucres simples.

En revanche, SAGGOU (2001), indique que Deglet Nour contient plus de sucres totaux que la variété Ghars, cette dernière contient la plus faible teneur en saccharose.

Les analyses biochimiques des protéines montrent que la variété Ghars est un aliment très riche en protéine, ces résultats est rassemble des résultats de ZOUIOUECHE en 2012. Ce dernier a signalé que la variété Ghars présente une teneur importante des protéines.

Les fruits étudiés dans notre présent travail est la variété Ghars, Deglet Nour et Mech Degla suscitent un intérêt de plus en plus croissant aussi bien chez les consommateurs que chez les diététiciens et les nutritionnistes (MUNIER., 1973)



**Conclusion
générale**

Conclusion générale

Cette étude nous a permis de mettre en évidence une variabilité intéressante entre les trois variétés de dattes étudiées : Deglet Nour, Ghars et Mech Degla.

Dans nos travaux pour évaluer les rendements de chaque extrait et de déterminer la teneur en sucres totaux, (sucre réducteur et saccharose) et les protéines totaux.

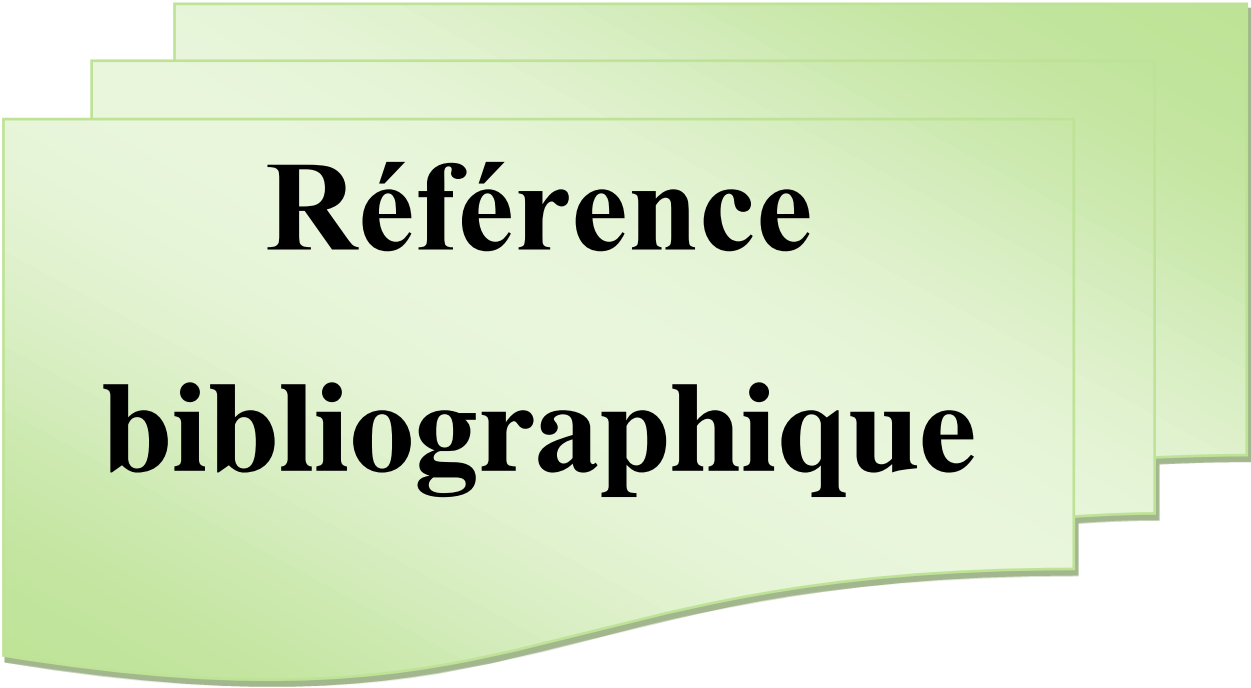
✓ Teneur en sucres totaux ont exposé moyenne est trouvé plus remarquable dans la variété Ghars, suivi par la variété Deglet Nour et Mech Degla.

✓ Les résultats de dosage en sucre réducteur ont illustrés moyenne des teneurs plus supérieur dans la variété Ghars.

✓ Tandis que le saccharose très élevé dans la variété Deglet- Nour puis Mech- Degla et Ghars.

✓ Teneur en protéines totaux ont exposé moyenne est trouvé plus remarquable dans la variété Ghars et Deglet Nour.

Les analyses biochimiques de différentes variétés de dattes étudiées par rapport au poids de la matière sèche (dosage des protéines et dosage des sucres), ont permis de conclure que la variété Ghars est la plus riche en sucres totaux, et sucre réducteur et en faible en saccharose, et une teneur importante des protéines totaux.



**Référence
bibliographique**

Références bibliographiques

- **ABOU-ZEID, A, A. NABEH ET O.BAGHLAF., 1991.** The formation of oxytetracycline in a date coat medium. *Bioresource technologie*, 37.
- **ABSI R ,2013** mémoire magister ,Analyse de la diversité variétale du Palmier Dattier (*Phoenix dactylifera L.*): Cas des Ziban (Région de Sidi Okba),nombre de page 88
- **ACHOURA A , BELHAMRA M .,2010,** aperçu sur la faune arthropodologique des palmeraies d'el-kantara; *Courrier du Savoir – N°10*, pp.93-101 , Université Mohamed Khider Biskra
- **ACOURENE, S., TAMA, M., 1997.** Caractérisation physico-chimique des principaux cultivars de dattes de la région des Zibans. *Recherche Agronomique*, Vol. 1, pp. 59-66
- **AL-SHAHIB W ,MARSHALL R J. (2002).** Dietary fibre content of dates from 13 varieties of date palm *Phoenix dactyliferaL. Inter .J .Food .Sci and Tech.* 37: 719-721.
- **AMELLAL H., (2008).** Aptitudes technologiques de quelques variétés communes de dattes: formulation d'un yaourt naturellement sucré et aromatisé. Thèse de Doctorat Génie Alimentaire. Université de Boumerdès: 127p.
- **AMORSI G., 1975.** Le palmier dattier en Algérie, Ed, Tlemcen, 131p.
- **BELGUEDJ M., ACOURENE S., MAANANI F., BELLABACIH., ALLEM A. K., HABBA A. H., CHAOKI S., (2002).** Les ressources génétiques du palmier dattier.DossierN°1,INRAA, Alger: 9-10
- **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. 54p
- **BELHABIB. S., 1995.** Contribution à l'étude de quelques paramètres biologiques (ethnobotanique) Springer, vol N°6, pp. 117 -121..487. A.N° 11. Les systèmes Agricoles Oasiens. Ed *IRFA-CIRAD* France
- **BEN ABBES FARAH,2011,** Etude de quelques propriétés chimiques et biologiques d'extraits de dattes « *Phoenix dactylifera L.* »,p68,mémoire magister université ferhatabbas-setif
- **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. pp 205-210.
- **BENCHELAH, A.-C. , MAKA, M., 2008.** Les Dattes, intérêt et nutrition. *Phytothérapie*

- **BENCHELAH, A.-C., MAKHA, M., 2006.** Les dattes, de la préhistoire à nos jours. Phytothérapie (ethnobotanique) Springer, vol N°1, pp.43 - 47.
- **BOOIJ I., PIOMBO G., RISTERUCCI J.M., Coupe M., Thomas D., Ferry M., 1992.** Etude de la composition chimique de dattes à différents stades de maturité pour la caractérisation variétale de divers cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*). *Fruits*, 47 (6) : 667-678.
- **BOUGUEDOURA N.1991.** Connaissance de la morphogénèse du palmier dattier. Etude in situ et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatifs et reproducteurs. Thèse de Doctorat. U.S.T.H.B. Alger, 201 p.
- **BOUKHIAR AISSA,2009,** mémoire magister,Analyse du processus traditionnel d'obtention du vinaigre de dattes tel qu'appliqué au sud algérien :essai d'optimisation,101p ,université m'hamed bougara-boumerdes f
- **BRIERE C .,1994 ,** Introduction aux méthodes de l'analyse des données , INP-ENSAT . paris pp 1-7
- **CHELLI A., 1996.** Etude bio-écologique de la cochenille blanche du palmier datte algérienne. Mémoire d'Ingénieur, INA. El-Harrach, 11 dattier *Parlatoria blanchardi* Targ (*Hom. Diaspididae*). A Biskra et ses développement. Imprimerie Jouve,Paris.277 p.
- **DJERBI M, (1994).** Précis de phéniculture, F.A.O, Rome. p 191 .14
- **DJOUDI I, 2013,**Mémoire magister ,Contribution à l'identification et à lacaractérisation de quelques accessions du palmier dattier (*Phoenix Dactylifera.l*) dans la région de Biskra, Université Mohamed Kheider Biskra,97p ,èmesiècle. Ed. MATHILDE MAJOREL, p 224 ennemis naturels. Mémoire. Ing. INA. El- Harrach, 101 p.
- **Espiard E. 2002.** Introduction à la transformation industrielle des fruits. Ed. Tech et Doc. Lavoisier, Paris. pp 147-155 Lavoisier, Paris. pp 147-155 essai d'optimisation université m'Hamed bougara-boumerdes,2009,nombre de page101
- **ESTANOVE, P., 1990.** Note technique : Valorisation de la datte. Option Méditerranéennes. Série
- **FAVIER J.C., IRELAND R.J., LAUSSUCQ C., FEINBERG M., 1995.** Répertoire général des aliments. Table de composition des fruits exotiques, fruits de cueillette d'Afrique. Tome 3, Ed. Orstom Editions, Lavoisier, INRA Edition, pp 27-28
- **GHAZI F ET SAHRAOUI S. 2005.** Evolution des composés phénoliques et des caroténoïdes totaux au cours de la maturation de deux variétés de datte communes Tantboucht et Hamraia, Mémoire d'ingénieur en agronomie, El Harrach.45

- **HANNACHI S., KHITRI D., BENKHALIFA A., BRAC DE PERRIERE R.A., 1998.** Inventaire variétal de la palmeraie algérienne. 225 p..
- **IMAD A., AHMED A. W. AND AHMED K. 1995.** Chemical composition of date varieties as influenced by the stage of ripening. *Food Chem.*54: 305-309.
- **JEANNINE GOACOLOU, SABRINA GASSER ;2010** au 8 juillet 2010 Phyto-microconstituants alimentaires : du végétal au consommateur Ecole d'été Département Alimentation Humaine
- **LAOINI S 2014,** Thèse de doctorat .Etude phytochimique et activité biologique d'extrait de des feuilles de *Phoenix dactylifera* L dans la région du Sud d'Algérie (la région d'Oued Souf, . Université Mohamed Khider Biskra, nombre de page 169
- **MATALLAH M. 1970.** Contribution à la valorisation de la
- **Mazoyer M., 2002.** Larousse agricole, le monde agricole au XXI
- **MESSAID H, 2008;** mémoire magister ;optimisation de processus d'émulsion-rehydratation du système dattes sèche jus d'orange;74p
- **MUNIER P., 1973.** Le palmier dattier. Ed G-P Maisonneuve, la rose. Paris.16
- **NOUI, Y. 2007.** Caractérisation physico-chimique comparative des deux tissus constitutifs de la pulpe de datte Mech-Degla. Thèse de Magister spécialité génie alimentaire, Université de Boumerdès. 62 p.
- **OULD EL HADJ, M.D., SEBIHI, A.H., SIBOUKEUR, O., 2001.** Qualité hygiénique et caractéristiques physicochimiques du vinaigre traditionnel de quelques variétés de dattes de la cuvette de Ouergla. Rev. Energ. Ren. : Production et valorisation – Biomasse, pp. 87-92
- **RICHARDE R., 1972.** Elements de biologie végétale. Fou Cher, Paris, 164 p.
- **RIEDACKER A. 1990.** Physiologie des arbres et arbustes en zone aride, Ed .J. Libbey,
- **SAGGOU H .,2001** – Relation entre les taux d'infestation par la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* zeller (Lepidoptera-pyralidae) et les différentes variétés de dattes dans la région d'ouargla . Mémoire. Ing .I.T.A.S.ouargla.70 p
- **SIBOUKEUR, O., 1997.** Qualité nutritionnelle, hygiénique et organoleptique du jus de dattes. Thèse Magister, INA. El-Harrach, Alger, 106 p
- **TOUTAIN G. 1977.** Eléments d'agronomie saharienne : de la recherche au développement. Ed. Jouve Paris, 276
- **TOUTAIN G. 1996.** Rapport de synthèse de l'atelier "Techniques culturelles du palmier dattier". In :Options méditerranéennes,
- **TOUTAIN G. 1979.** Eléments d'agronomie saharienne et la recherche au

- **WERTHEIMER, M., 1956.** Recherche et observations sur la plantation des palmiers dattiers dans le Ziban (région de Biskra). Fruits. Vol 11 : Pp 481 –487.

RESUME

La datte est un fruit très apprécié de haute valeur nutritionnelle, sa teneur en composés métabolite primaire incite à mieux le valoriser.

Ce travail se fait pour quantifier en premier lieu des composés essentielles ; métabolite primaire (sucres totaux, sucres réducteurs, saccharoses et protéines) présentent dans les trois variétés des dattes de différentes consistances (Deglet Nour, Ghars et Mech Degla). Nos résultats des analyses biochimiques des sucres totaux ont révélé en moyenne des teneurs plus remarquables dans la variété Ghars, suivi par la variété Deglet-Nour et Mech-Degla, tandis que la variété Ghars présente aussi une teneur des protéines très élevée, par contre la variété Deglet Nour et la variété Mech Degla une teneur moins importante.

Mots clés:

La datte - extraits organiques et aqueux- sucres réducteurs- – métabolite primaire

Saccharoses-palmier dattier .

ملخص

التمر فاكهة جد مطلوبة ذات قيمة غذائية عالية لإحتوائها على مركبات الأيض الأساسي التي تدعو إلى زيادة الإهتمام بها كمنتج غذائي.

نستخلص من الدراسة التي أجريناها كان بالدرجة الأولى التقدير الكمي لمركبات الأيض الأولي (السكريات الكلية، السكريات المرجعة، السكروز، البروتينات) الموجودة في ثلاث أصناف من التمور الجزائرية المختلفة بصفاتها النوعية (دقلة نور، الغرس، مش دقلة) .نتائج التحاليل الكيميوحيوية لسكريات الكلية أظهرت قيم أكثر إرتفاعا لصنف الغرس متبوعا بدقلة نور ثم مش دقلة ، بينما البروتينات الكلية التي تشكل قيمة جد عالية لصنف الغرس الذي يليه صنف دقلة نور ثم صنف مش دقلة .

الكلمات المفتاحية:

الأيض الأساسي- التمور- المستخلصات العظوية والمائية- السكريات المرجعة- السكروز- نخيل التمور .