



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie

Référence /

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine: Sciences de la nature et de la vie
Filière: Sciences biologiques
Spécialité : Biochimie Fondamentale et Appliquée

Présenté et soutenu par :
DJEDI Amar

Le:mercredi 27 juin 2018

Caractéristiques physico-chimiques et biochimiques des trois variétés de poudre de datte (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla) cultivé à la region de Ziban.

Jury :

Mme.	ARIGUE Soulef	M.C.B.	Université de Biskra.	Président
Dr.	SIMOZRAG Ahmad	M.A.A.	Université de Biskra.	Rapporteur
Mme.	LAMRI Halima	M.A.B.	Université de Biskra.	Examineur

Remerciement

D'abords je rends grâce à Allah de m'avoir donné la vie, la force nécessaire pour réaliser ce travail.

Je tiens à remercier mon promoteur **SIMOZRAG A.** Pour sa patience et ses précieux conciles, pour sa disponibilité exceptionnelle et ses nombreuses critiques constructives.

Et toute ma reconnaissance à tous les enseignants du département biologique.

Nous remercions tout le personnel, les étudiants du département d'Agronomie, excepté nos collègues de notre promotion et personnels de laboratoire pour leur patient et l'aide.

Un grand remerciement à tous ceux qui ont attribué de près ou de loin à la réalisation de cette mémoire.

Tables des matières

Liste d'abréviation

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction

Partie bibliographique

Chapitre 1 : Palmier dattier

1.1. Le palmier dattier	3
1.1.1 La classification botanique.....	3
1.1.2. Cycle de développement	3
1.2. Description morphologique	3
1.2.1. Le système racinaire.....	4
1.2.2. L'appareil végétatif	5
1.2.3. L'appareil de reproduction	5
1.3. Répartition géographique du palmier dattier.....	6
1.3.1. Dans le monde.....	6
1.3.2. En Algérie	7
1.4-La production des dattes	8
1.4.1. La production mondiale de dattes	8
1.4.2. En Algérie	8

Chapitre 2 : Datte

2.1. Datte	9
2.1.1. Généralités.....	9
2.1.1.1. Classification des dattes	9
2.1.1.2. Stades d'évolution de datte	10
2.2.Composition biochimique de datte.....	12
2.2.1. Teneur de L'eau	12
2.2.2. Les sucres	12

2.2.3. Protides.....	13
2.2.4. Lipides.....	13
2.2.5. Les vitamines.....	14
2.3. Aperçu sur la technologie de la datte	14
2.3.1. Transformation de la datte.....	14
2.2.2. Poudre de datte	14

Partie expérimentale

Chapitre 3 : Matériel et méthodes

3.1. Présentation de région d'étude	14
3.1.1. Situation géographique.....	14
3.2. Matériel végétal	14
3.2.1. Choix de la variété	14
3.2.2. Préparation de l'échantillon	15
3.3. Matériel de laboratoire	15
3.4. Méthodes d'analyse laboratoire	15
3.4.1. Analyse physico-chimiques.....	15
3.4.1.1. Détermination du pH.....	15
3.4.1.2. Détermination de la teneur en eau	16
3.4.1.3. Détermination de l'acidité titrable (AN V 05-101, 1974)	17
3.4.1.4. Détermination de la teneur en cendre totale (Linden, 1981)	17
3.4.2. Analyses biochimiques.....	18
3.4.2.1. Dosage des sucres totaux (AFNOR ; 1986)	18
3.4.2.2. Détermination des sucres réducteurs.....	19
3.4.2.3. Détermination des saccharoses.....	20
3.5. Méthodes d'analyses statistiques.....	20
3.5.1. Analyse de variance (ANOVA).....	20

Chapitre 4 : Résultats et discussion

4.1. Analyse physico-chimique.....	21
4.1.1. PH.....	21
4.1.2. Humidité.....	22
4.1.3. Acidité titrable.....	22
4.1.4. Teneur de cendre.....	24
4.2. Analyses biochimique	25
4.2.1. Tenures des sucres totaux.....	25
4.2.2. Tenures des sucres réducteurs.....	26
4.2.3. Tenures des saccharoses.....	27
Conclusion	
Références bibliographiques	
Résumé	

Liste d'abréviations

pH	Potentiel Hydrique
DN	Deglet-Nour
G	Ghars
MD	Mech-Degla
ANOVA	Analyse of Variances
Hu	Humidité
AT	Acidité titrable
TC	Teneur de cendre
SR	Sucre réducteur
ST	Sucre Totaux
Sacch	Saccharose
ml	milliliter
g	gramme
N	Normalité
Mn	Minute
ddl	Degré de libération

Liste des figures

Figure	Titre	Page
Figure 01	Palmier dattier adulte (<i>Phoenix dactylifera</i> L.) (PEYRON, 2000)	04
Figure 02	Schéma de datte et son noyau (BELGUEDJ, 2001)	06
Figure 03	Répartition géographique de patrimoine phoenicicole en Algérie. (MESSAR, 2010)	07
Figure 04	Variété Mech-Degla	09
Figure 05	Stades d'évolution de datte	10
Figure 06	Variété Deglet -Nour	12
Figure 07	Situation géographique de la wilaya de Biskra (LAMMARI et al, 2010).	14
Figure 08	Préparation de l'échantillon	15
Figure 09	Les valeurs des pH (moyenne) dans les trois variétés des dattes	21
Figure 10	Les valeurs des humidités (moyenne) dans les trois variétés de des dattes	22
Figure 11	Les valeurs des acidités titrables (moyenne) dans les trois variétés des dattes	23
Figure 12	Les valeurs des teneurs de cendres (moyenne) dans les trois variétés des dattes	24
Figure 13	Les valeurs des sucres totaux (moyenne) dans les trois variétés des dattes	25
Figure 14	Les valeurs des sucres réducteurs (moyenne) dans les trois variétés des dattes.	26
Figure 15	Les valeurs des saccharoses (moyenne) dans les trois variétés des dattes	27

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
Tableau 01	Teneur en eau de quelques variétés de dattes de la région des Ziban (Biskra), en% (BACHA, 2007).	12
Tableau 02	Teneur en sucres de quelques variétés de dattes algériennes de la région des Ziban, en% de matière sèche (DJOUAB, 2006).	13
Tableau 03	Les valeurs de l'acidité titrable des trois variétés des dattes (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla)	23
Tableau 04	Le tableau résumé les teneurs de cendre des trois variétés des dattes (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla) en%	24
Tableau 05	Les teneurs des sucres totaux des dattes (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla) (%).	25
Tableau 06	Teneurs du Sucre réducteur des trois variétés des dattes (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla) (%).	26
Tableau 07	Teneurs des Saccharoses des trois variétés des dattes (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla) (%).	27
Tableau 08	Analyse de variance (pH)	Annexe
Tableau 09	Synthèse des comparaisons multiples par paires pour variété (Fisher(LSD))	Annexe
Tableau 10	Analyse de la variance (Humidité)	Annexe
Tableau 11	Synthèse des comparaisons multiples par paires pour variété (Fisher LSD)	Annexe
Tableau 12	Analyse de variance (Acidité titrable)	Annexe
Tableau 13	Analyse de variance (Cendre)	Annexe
Tableau 14	Analyse de variance (Sucre totaux)	Annexe

Introduction

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

C'est un arbre d'un grand intérêt en raison de sa productivité élevée, de la qualité nutritive de ses fruits très recherchés et de ses facultés d'adaptation aux régions sahariennes. En plus de ses rôles écologique et social, le palmier dattier contribue essentiellement, dans le revenu agricole des paysans et offre des dattes et une multitude de sous-produits à usages domestique, artisanal et industriel. Cependant la culture de cette espèce, considérée comme un arbre fruitier essentiel dans de nombreux pays n'a pas évolué et n'a pas connu d'amélioration au niveau des techniques phoenicicole utilisées (SEDRA, 2003).

L'industrie alimentaire, comme les autres industries ont connu une grande évolution, cette évolution favorable aux consommateurs cherche depuis toujours un produit de qualité adapté aux besoins fondamentaux de l'organisme, à la santé, à la sécurité et à la protection de la vie du citoyen (MESSAID et BEN AZZOUZ, 2008).

La nature nous offre plusieurs matières premières, ayant des valeurs nutritives réelles. Les dattes en sont l'exemple compte tenu de leur grande teneur en sucre et de leurs éléments minéraux par rapport à la matière sèche. Ce fruit connu depuis l'antiquité par les sahariens, est apprécié pour son goût et sa valeur alimentaire (MESSAID et BEN AZZOUZ, 2008).

Ces dattes suscitent un intérêt de plus en plus croissant aussi bien chez les consommateurs que chez les diététiciens et les nutritionnistes. Ils servent en outre à l'élaboration de produits alimentaires de grandes valeurs énergétiques.

Selon les dernières statistiques la production de dattes est évaluée à plus de 5 millions de quintaux pour l'année 2004-2005. Cette importante production rencontre des difficultés dues à l'absence d'une industrie de transformation et d'une faible commercialisation des variétés autres que Deglet-Nour. Les dattes de faibles valeurs marchandes représentent 30 à 50 % de la production algérienne (BACHA, 2008).

Cependant, le surplus de la production de datte variété pose un problème de commercialisation pour les cultivateurs. Elles sont le plus souvent transférées vers

l'alimentation de bétail ce qui risque de fragiliser le système phoenicicole (ACOURENE et TAMA, 1997) .

A partir de La transformation biotechnologique et technologique de datte plus de sa consommation directe, la datte peut être utilisée comme matière première dans l'élaboration de nombreux produits dont le sucre liquide, les pâtes de dattes, la farine de date, les jus, les sirops, les boissons gazeuses, la confiserie, l'alcool, le vinaigre.

Dans cette étude, nous aimerons connaître les propriétés physico-chimiques et chimiques de trois variétés de dattes différentes (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla) à travers l'analyse de lapoudre de datte, cette dernière peut être conservée pluslongtemps et également utilisé comme une source de nourriture alternative riche en sucres nécessaires pour l'énergie.

Compte tenu de ces considérations, les objectifs de ce travail sont :

-Contribution et évaluation de la qualité nutritionnelle des dattes par la caractérisation physico-chimiques et biochimique depoudre de datte dans les trois variétés (Ghars, Deglet-Nour, et Mech-Degla).

Le document est présenté selon le plan suivant:

- ✓ Une première partie étude bibliographique comprenant deux chapitres dont le premier, des généralités sur le palmier dattier, le deuxième présente la datte etpoudre de datte.
- ✓ Une deuxième partie expérimentale comprenant deux chapitres dont le premier, présente la situation de région d'étude, le matériel végétal et laboratoire utilisé, et les méthodes pour les analyses physico-chimiques et biochimiques, le deuxième concernent les résultats et discussion.

Enfin une conclusion générale.

1.1. Palmier dattier

Palmier dattier, dénommé par L'année de puis 1734 (*Phoenix dactylifera*), *Phoenix* dérive de *phoinix*, nom du dattier chez les Grecs de l'antiquité, *dactylifera* vient du latin *dactylus* dérivant de grec *dactulos*, signifiant doigt, en raison de la forme du fruit (MUNIER. 1973).

Le dattier est une espèce dioïque, angiosperme, monocotylédone, appartenant à une grande famille d'arbre à palme et donne des dattes (Amellal M., Chibane H., 2008).

1.1.1. Classification botanique

Classification botanique du palmier dattier est donnée par ZEMMAM (1994) est la suivante :

- Division : Spermatophytes
- Subdivision : Angiospermes
- Classe : Monocotylédones
- Ordre : Palmale
- Famille : Palmacées
- Genre : *Phoenix*
- Espèce : *Phoenix dactylifera* L.

1.1.2. Cycle de développement de palmier dattier

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

- **Phase de jeune** : croissance et développement (5-7 ans).
- **Phase de juvénile** : période d'entrée en production (30 ans).
- **Phase adulte** : débute de décroissance de production (60 ans).
- **Phase de sénescence** : chute de la production (80 ans et plus).

1.2. Description morphologique

Palmier dattier est une plante monocotylédone à croissance apicale dominante. Le diamètre du tronc de l'arbre demeure généralement stable sous les mêmes conditions à partir de l'âge adulte. On distingue 3 parties : un système racinaire, un organe végétatif composé du tronc et de feuilles et un organe reproductif composé d'inflorescences mâles ou femelles. Les valeurs quantitatives et qualitatives des organes végétatif et reproductif sont variables. Il

semble possible de caractériser les cultivars par la comparaison de la plupart de ces paramètres qui forment des index taxonomiques différentiels (MOULAY, 1973)

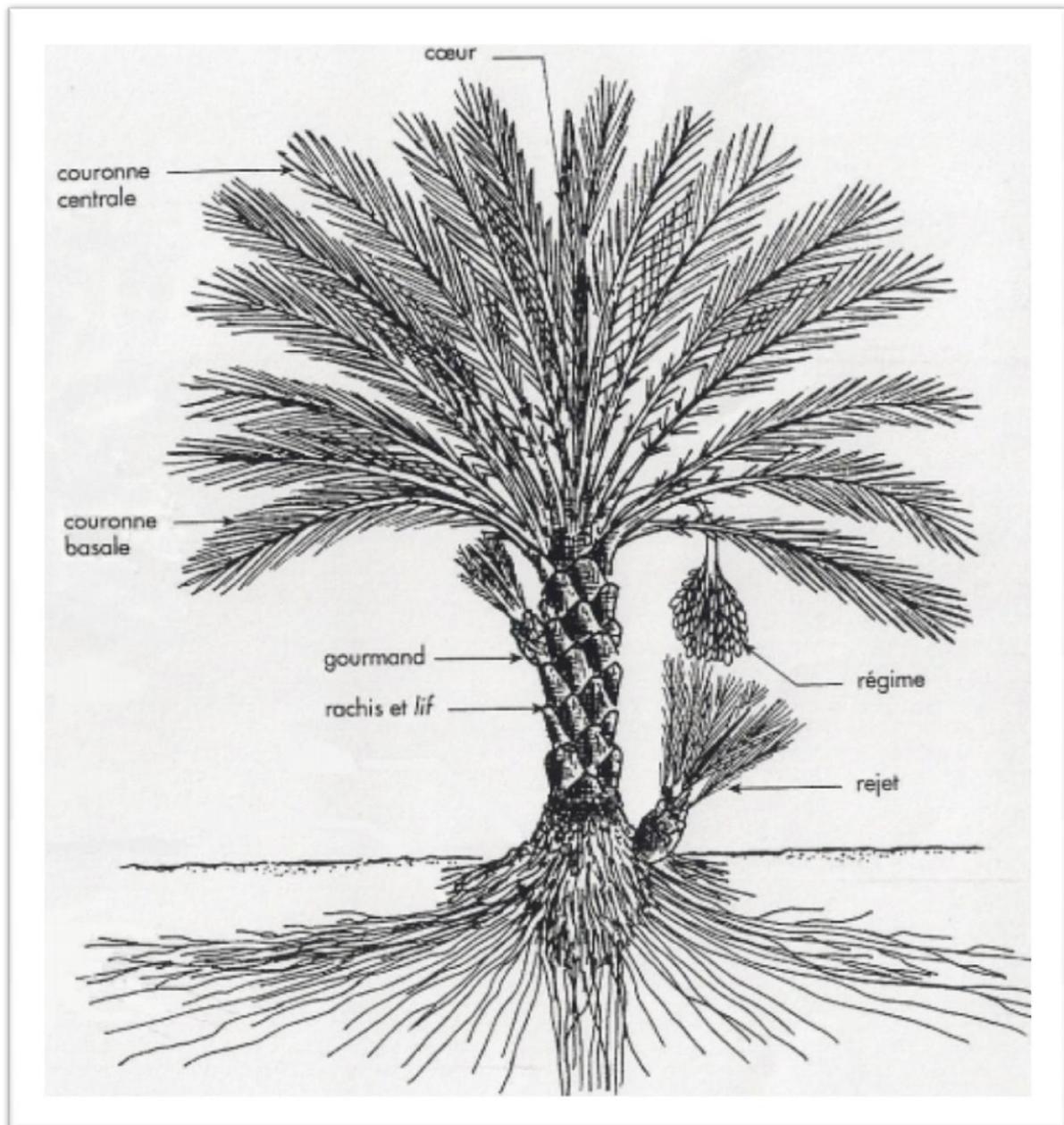


Figure .01. Palmier dattier adulte (*Phoenix dactylifera* L.) (Peyron.G, 2000).

1.2.1. Le système racinaire

Système racinaire du palmier dattier à une profondeur de 8 à 10 m, il peut s'étendre latéralement plus de 7m du type fasciculé (EL-HOUMAZI, 2002).

MUNIER (1973) et PEYRON (2000), subdivisent le système racinaire en quatre types en fonction des zones de profondeur dans le sol

- Les racines respiratoires : 0 à 20 cm.
- Les racines de nutrition : 20 à 100cm.
- Les racines d'absorption : 100 à 200 cm.
- Les racines d'absorption de profondeur : plus de 200cm.

1.2.2. L'appareil végétatif

L'appareil végétatif est composé de la partie décrite ci-dessus (Moulay.H.S, 1973).

- Le tronc ou stipe

Le tronc cylindrique appelé aussi stipe ou tige non ramifié, lignifié et le couleur marron brun. Le tronc est généralement monopodique et recouverte a sa surface par la base des palmes coupées "cornaf", recouvertes à leur tour par fibrillum "lif". Ces cicatrices de la base de feuilles restent visible pendant avoir une forme du tronc tronconique, mais jamais ramifié. sa longueurs peut atteindre plus de 30mètre.

- Bourgeon

A l'aisselle de chaque plante, se trouve un bourgeon axillaire qui peut se développé pour donner naissance à un rejet.

- Les feuilles

Feuille jeune de plantes issues de graines et âgées de moins de deux ans, présentent un pétiole et un limbe entier. Après ce stade, les feuilles adultes montrent un pétiole ou rachis bien développé, un limbe penné découpé en folioles composées et une série d'épines solitaires et/ou groupées, différentes en taille, nombre et position.

1.2.3. L'appareil de reproductions

L'appareil de reproductions est composé de la partie décrite ci-dessus (Moulay.H.S, 1973) :

- Inflorescence

Palmier dattier est une plante dioïque. Les organes de reproduction sont composés d'inflorescences mâle ou femelle portières par des palmiers différentes. Les spathe ont une

formes de grappes d'épis protégés par une bractée ligneuse close et fusiforme. Elles sont de couleurs vert-jaunâtre et sont formées à partir des bourgeons développés à l'aisselle des palmes.

- Les fleurs

Les flexures sont unisexuées à pédoncules très court. La fleur femelle est globulaire, d'un diamètre 3à4mm, et est constituée d'un calice court, de trois sépales soudés d'une carole formée de trois pétales ovales et de six étamines. La fleur mâle à une forme légèrement allongée, et est constituée d'un calice court, de trois sépales soudées et d'un formé de trois pétales et de six étamines.

- Le fruit

Le fruit est une baie contenant une graine appelée communément, noyau. Après fécondation l'ovule évolue pour donner un fruit de couleur verte.

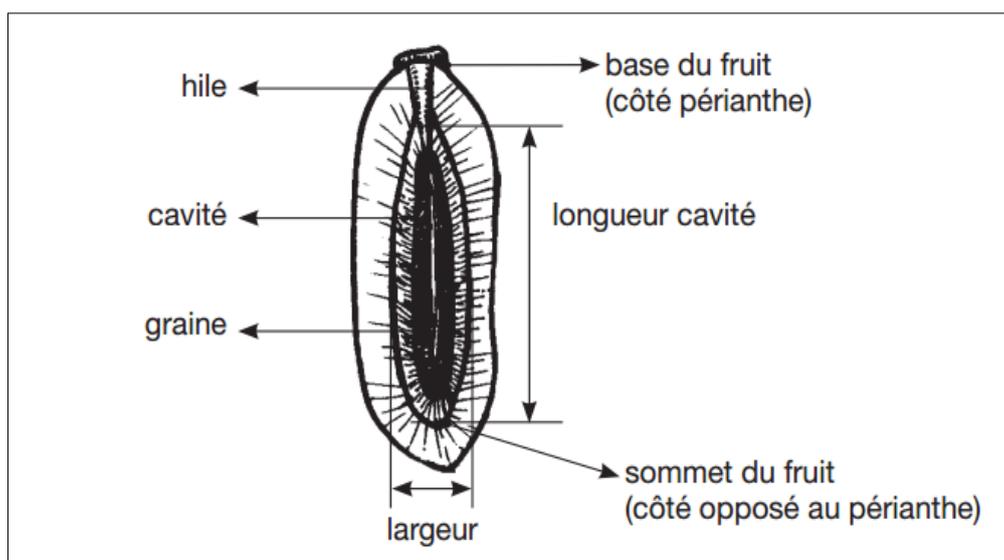


Figure.02.Schéma de datte et son noyau (BELGUEDJ, 2001)

1.3. Répartition géographique du palmier dattier

1.3.1. Dans le monde

Palmier dattier fait l'objet d'une plantation intensive en Afrique méditerranée au Moyen-Orient.

L'Espagne est l'unique pays européen producteur de dattes principalement dans la célèbre palmeraie d'Elche. (TOUTAIN, 1979). Aux Etats-Unis d'Amérique, le palmier dattier

fût introduit au XVIII^{ème} siècle. Sa culture n'a débutée réellement que vers les années 1900 avec l'importation des variétés irakiennes (BOUGUEDOURA, 1991; MATALLAH,2004).

Palmier dattier est également cultivé à plus faible échelle au Mexique, en Argentine en Australie (HENANOU, 2012).

1.3.2. En Algérie

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

En Algérie, la culture du palmier dattier est essentiellement localisée dans les wilayas sahariennes et présahariennes notamment dans l'est du pays (CHEHMA et LONGO, 2001).

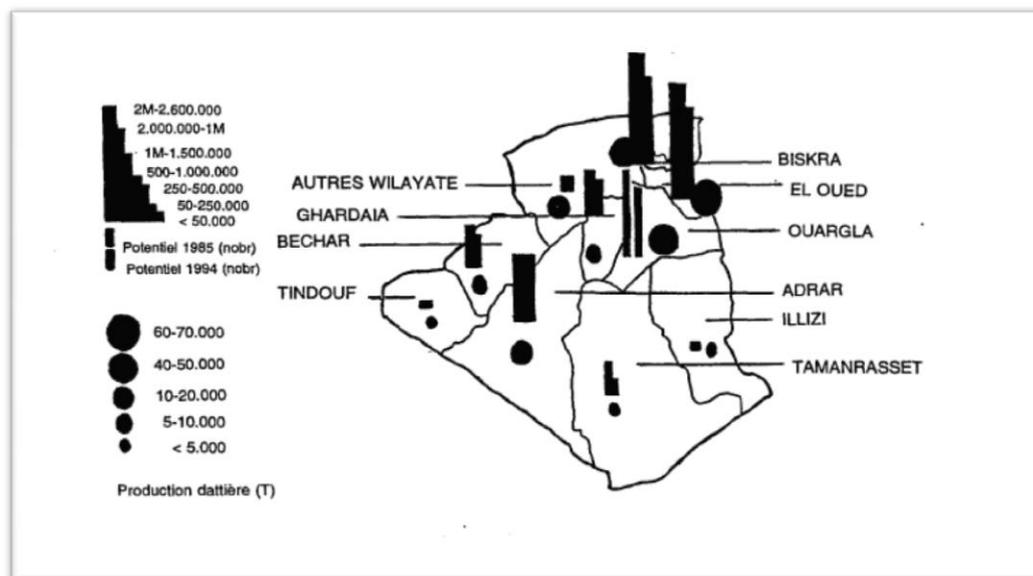


Figure. 03. Répartition géographique de patrimoine phoenicicole en Algérie. (MESSAR, 2010)

- Zone de Ziban: Biskra, Tolga ou pied de l'Aurès (Nemamcha).
- Zone de l'Oued Righ : Touggourt, Temacine, M'raier, Djamaa.
- Zone de l'Oued Souf: El-Oued, Gueemmar.
- Zone d'Ouargla.
- Zone de M'zab: Ghardaïa, Guerrara, Metlili, El Menia.

- Zone d'El-Goléa
- Zone de Tidikelt : Ain Salah, Foggara, Aoulef, Reggan
- Zone du Hoggar : Tassili, Tamenrasset, Djanet.
- Zone de l'Atlas et de la Saoura : Beni-Ounif, Bechar, Taghit, Béni-Abbés.
- Zone de Touat : Adrar
- Zone de Gouarrara : Timimoune (AMORSI, 1975)

1.4. Production des dattes

1.4.1. La production mondiale de dattes

La production mondiale de dattes est d'environ 7 millions de tonnes par année et a plus que doublé depuis les années 1980. Cela place la datte au 5ème rang des fruits les plus produits dans les régions arides et semi- arides. D'après la F.A.O, la production mondiale de dattes est estimée à 7.62 millions de tonnes en 2010 (FAO, 2010).

1.4.2. En Algérie

En Algérie la production est estimée à 492.217 tonnes dont 244.636 tonnes (50%) de dattes demi-molles (Deglet-Nour), 164.453 tonnes (33 %) des dattes sèches (Degla-Beida et analogues) et 83.128 tonnes soit 17 % des dattes molles (Ghars et analogues). Actuellement, la palmeraie algérienne est constituée de plus de 11 millions de palmiers répartis à travers 09 wilayas sahariennes : Biskra, El-Oued, Ouargla, Ghardaïa, Adrar, Bachar, Tamanrasset, Illizi et Tindouf. Le palmier dattier se trouve également dans d'autres wilayas situées dans des zones de transition entre la steppe et le Sahara que l'on considère par rapport aux palmeraies sahariennes, de « marginales» (Buelguedj M, 2007).

2.1. Datte

2. 1.1. Généralités

Datte est une baie contenant une seule graine, vulgairement, appelé noyau. La datte constitue d'un mésocarpe charnu, protégé par un fine péricarpe ; le noyau est entouré d'un endocarpe parcheminé (MUNIER, 1973).

Les dattes sont généralement de forme allongée, oblongue ou ovoïde, mais on rencontre également des dattes sphériques (GILLES PEYRON, 2000).

- La longueur : très variable, de 1 à 8 centimètres.
- Leur poids : de quelques grammes à plus de 50 grammes.
- Leur couleur: de jaune clair à brune plus ou moins foncé en passant par toutes les teintes de jaune.



Figure .04. Variété Mech-Degla

2.1.1.1. Classification des dattes

D'après MAATALLAH (1970) ; TOUTAIN (1996), il y a trois types de classification :

- La classification commerciale.
- La classification de la datte selon sa consistance.

- La classification selon les paramètres biochimiques.

Calcul de l'indice permet d'estimer le degré de stabilité du fruit et conduit à la classification suivante :

- Dattes molles $R < 2$.
- Dattes demi-molles $2 < R < 3.5$.
- Dattes sèches $R > 3.5$.

$R = \text{Teneur en sucre} / \text{Teneur en eau}$

2.1.1.2 .Stades d'évolution de datte

La datte provient du développement d'un des trois carpelles, après la fécondation de l'ovule. Lorsque, par suite d'un autre carpelle se développent et donnent des fruits parthénocarpiques qui évoluent différemment de fruits normaux (MUNIER ; 1973 et BEN ABDALLAH, 1986)

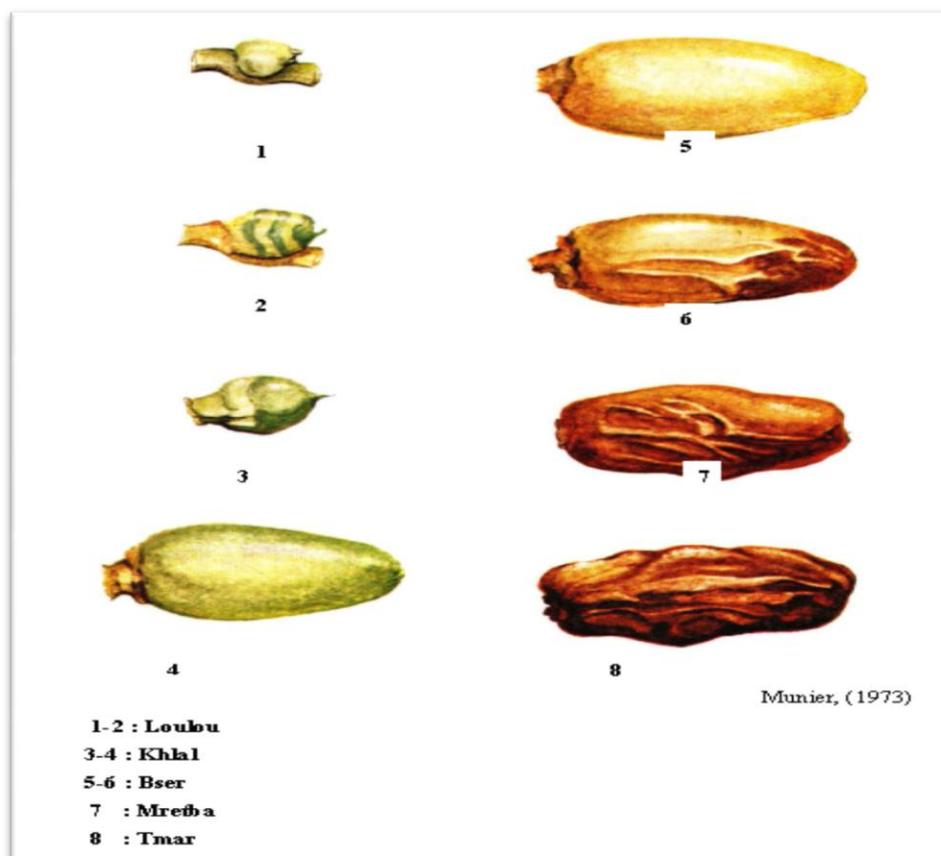


Figure .05. Stades d'évolution de datte

Selon BOUSDIRA (2007) les cinq stades de maturation phréologiques sont suivants :

1) Loulou

Qui suit immédiatement la pollinisation. La datte a une forme sphérique de couleur crème. L'évolution du fruit est très lente. Il dure 4 à 5 semaines après la pollinisation.

2) Khalel

Chez le Ghars appelle Bassas et chez le Deglet-Nour : (Lemhalgam) La datte commence son développement, grossit et prend une teinte verte pomme. Ce stade s'étend de juin à juillet. Il constitue la phase la plus long de l'évolution de la datte, et dure 4 à 14 semaines.

3) Bser

Est le stade de développement de la datte durant lequel le fruit prend sa forme, sa taille finale et passe sa couleur verte à une couleur généralement jaune ou rouge, rarement verdâtre. Il dure 3 à 5 semaines.

4) Rotab

La datte passe du stade bser à ce stade par l'apparition progressive de points d'amollissement. En générale, ce changement de texture commence par la partie supérieure du fruit (sommets). Puis il y a une homogénéisation de la texture. Il existe des variétés où l'amollissement apparaît de façon aléatoire. La datte devient translucide sa peau passe du jeune, chrome à une brun presque noir, ou au vert selon les variétés. Il dure 2 à 4 semaines.

5) Tmar

C'est le stade final de maturation de la datte. La consistance du fruit à ce stade est comparable à celle du raisin et des prunes. Dans la plupart des variétés, la peau adhère 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 attirent les insectes ou agglutinent des grains de sable. La couleur de l'épiderme est de la pulpe foncée progressivement. Le fruit perd beaucoup d'eau. Le rapport sucre /eau reste assez élevé empêchant la fermentation et l'acidification.

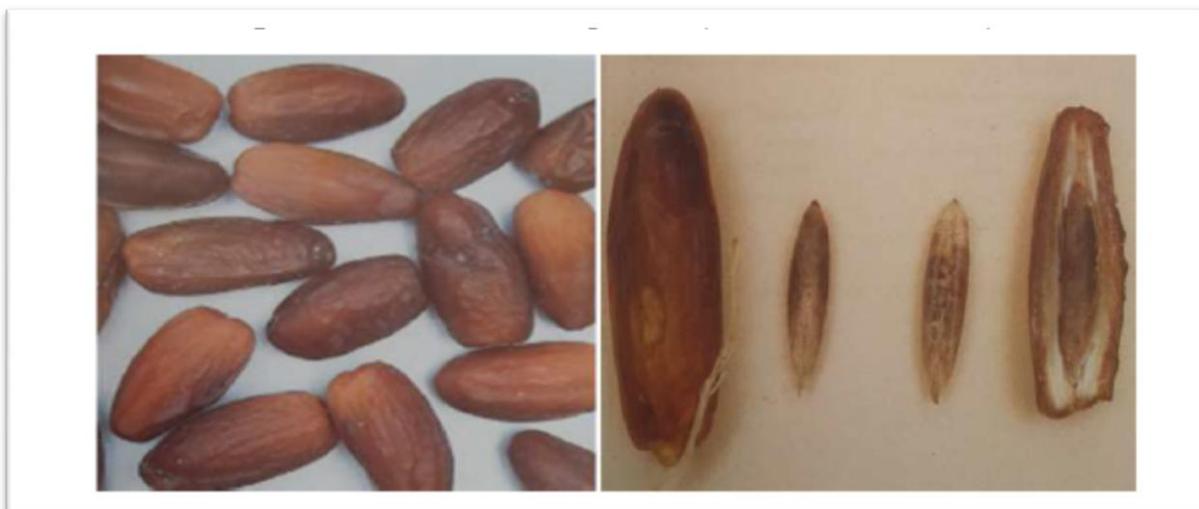


Figure .06. Variété Deglet -Nour

2.2. Composition biochimique de datte

2.2.1. Teneur de L'eau

La teneur en eau est en fonction des variétés, 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 % (BACHA, 2007).

Tableau.01. Teneur en eau de quelques variétés de dattes de la région des Ziban (Biskra), en% (BACHA, 2007).

Variété	Consistance	Teneur en eau
Deglet-Nour	Demi-molle	22.62
Mech-Degla	Sèche	13.70
Ghars	Molle	25.40

2.2.2. 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 (ESTANOVE, 1990).

Ceci n'exclut pas d'autres sucres en faible proportion tels que : galactose, la xylose et le sorbitol. La teneur en sucres totaux est variable, elle dépend de la variété et du climat. Elle varie entre 70 et 80 % du poids de la pulpe fraîche (DJOUAB. 2006).

Tableau.02. Teneur en sucres de quelques variétés des dattes algériennes de la région des Ziban, en% de matière sèche (DJOUAB. 2006).

Variétés	Consistance	Sucres totaux	Saccharose	Sucres réducteurs
Ghars	Molle	87.42	5.00	82.12
Deglet-Zian		79.80	0.90	78.80
Litima	Demi-molle	78.51	4.29	73.40
Safraia		79.00	1.31	77.61
Mech-Degla	Sèche	75.10	52.40	20.00
Kenta		72.70	40.55	36.80

2.2.3. Teneurs des Protides

Les dattes présentent des teneurs faibles en composés protidiques, généralement moins de 3% de matière sèche (KHALLIL *et al.* 2002)

2.2.4. Teneurs des Lipides

Les matières grasses sont pratiquement absentes dans la pulpe moins de 0.5% de matière sèche (CHAIRA *et al.*, 2007 ; BENCHELLAL et MAKKA, 2008 cite par BOUKHIAR, 2009.

2.2.5. Les Vitamines

La pulpe de datte contient des vitamines en quantités variable avec les types de dattes et leur provenance. En générale, elle contient des vitamines du groupe B en quantités appréciable, mais peu de vitamines C. (BENCHELAH et MAKKA, 2008)

2.3. Aperçu sur la technologie de datte

La datte que beaucoup considèrent comme un fruit désert, est l'aliment de base pour plus d'un million d'habitants et peut servir à l'élaboration de produits alimentaires de grandes valeur énergétique et diététique (ANDZOA, 2010).

Il y'a quelque année, les pays production de dattes et en particulier l'Irak commençait à s'intéresser à la technologie de la datte mais cette technologie prend beaucoup du temps d'apparue dans l'Algérie bien que toute les conditions s'apprêtent à la valorisation des dattes commune en divers produits (MIMOUNI, 2015).

2.3.1. Transformation de la datte

Il existe plusieurs produits des dattes parmi ces produits :

2.2.2. Poudre de datte

La poudre de datte est préparée à partir des dattes sèches ou susceptibles de le devenir après dessiccation. Cette farine est utilisée en biscuiterie, pâtisserie, aliments pour enfants (AIT-AMEUR, 2001 cité par Djouab A, 2007) et yaourt (BENAMARA et *al.* 2004).

3.1. Présentation de la région d'étude

3.1.1. Situation géographique

La ville de Biskra capital des Ziban connue sous le nom de « porte du Sahara » est située à environ 470 Km au sud-est d'Alger sa latitude est de 34°48 Nord et sa longitude est de 05°44 Est. Elle s'étend sur une superficie de 21.671, 20 Km², se trouve à une altitude de 124 mètres. Elle est limitée au nord par la wilaya de Batna, à l'est par la wilaya de Khenchela, à l'ouest par la wilaya de M'Sila et Djelfa, au sud par la wilaya d'El-Oued et Ouargla (FARHI, 2001). Elle fait partie de la région aride du pays dont le climat est du type saharien (été chaud et hiver doux) (DJEBAILLI, 1984). Elle comporte 12 daïras et 33 communes.

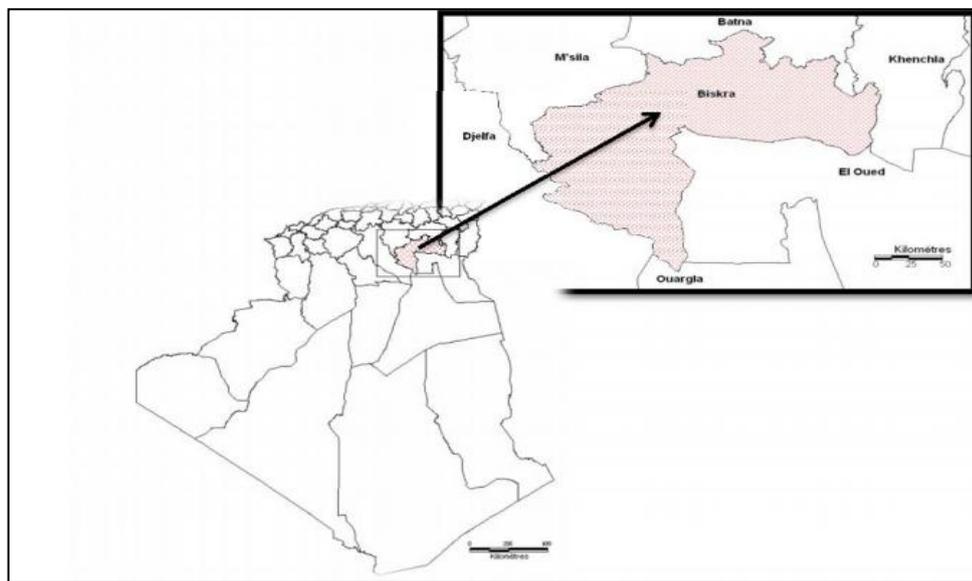


Figure.07. Situation géographique de wilaya de Biskra (LAMMARI *et al*, 2010).

3.2. Matériel végétal

3.2.1. Choix des variétés

Les variétés de la datte utilisée dans notre étude sont trois variétés : Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla.

- **La variété Ghars** : est d'une consistance molle est couleur marron foncé (Sayah et Ouled El hadj ; 2010).
- **La variété Deglet-Nour** : d'un gout parfumé, la datte est plutôt beige marron, le mésocarpe est très peu charnu de consistance demi-molle.
- **Mech-Degla** : ces variétés sont moindre importance économique par rapport à Deglet-Nour, est d'une consistance sèche (Hannachi *et al* ; 1998).

3.2.2. Préparation de l'échantillon

Avant d'obtenir la poudre de datte ce procédé est précédé par les étapes suivantes :

1-Triage : le but de cette opération est séparation de datte comestible et non comestible.

2-Lavage : il se fait à l'eau fraiche, pour enlever le sable, les poussières et autres impureté

3-Dénoyautage : Cette opération consiste à enlever noyau de datte en laissant au fruit son apparence. Elle est nécessaire par la préparation de divers produits à base de dattes, les dattes fourrées notamment. Dénoyautage manuel : L'opération peut être effectuée après avoir fendu la datte en deux avec un couteau.

4-Coupage : couper la pulpe de datte en petit morceau pour bien séché

5- Séchage :dessiccation de l'échantillon par étuve a température 60c ° pendant 72 heure

6-Broyage et tamisage : en utilise broyeur mécanique multiples peuvent être calculés .



Figure .08.Préparation de l'échantillon

3.3. Méthodes d'analyses au laboratoire

3.3.1. Analyse physico-chimiques

3.3.1.1. Détermination du pH

Détermination en unité PH de la différence de potentiel existant entre deux électrodes plongées dans le produit (DJOUAB, 2006).

- **Mode opératoire**
- On pèse 1g de l'échantillon broyé

- On place l'échantillon dans une fiole conique avec 10 ml d'eau distillée chaude récemment bouillie et refroidie, puis mélanger jusqu'à l'obtention d'une liquide homogène.
- On adapte un réfrigérant à reflux à la fiole conique puis chauffer le contenu au bain-marie à 80°C pendant 30 mn.
- Refroidir, transvaser quantitativement le contenu de la fiole conique dans une fiole jaugée de 250 ml et compléter jusqu'au trait de jauge avec l'eau distillé récemment bouillie et refroidie, bien mélanger puis filtrer.
- On mesure l'acidité par le pH-mètre (Lecheb F., 2009).

3.3.1.2. Détermination de la teneur en eau

La teneur en eau est déterminée sur une partie aliquote de 5 g d'échantillon étalé dans une capsule en porcelaine puis séché dans une étuve, à la pression atmosphérique, à une température de 103°C (Audigie et al ; 1978).

➤ Mode opératoire

- Sécher des capsules vides à l'étuve durant 15 mn à 200°C
- Tarer les capsules après refroidissement dans un dessiccateur.
- Peser dans un chaque capsule 5 g d'échantillon à une précision +0.001g, et les placer dans l'étuve réglée à 103°C.
- Retirer les capsules de l'étuve, les placer dans le dessiccateur, et après refroidissement, les peser. L'obtention est répétée jusqu'à l'obtention d'un poids constant (en réduisant la durée de séchage à 30 mn).
- La teneur en eau est égale à la perte de masse subie dans les conditions de la mesure.

➤ Expression des résultats

$$H\% = [(M1 - M2)/P] \times 100 \dots \dots \dots \text{Formule 1}$$

Soit :

H%: Teneur en eau ou humidité ;

M1 : Masse initial ; « avant dessiccation » « matière fraîche + capsule »

M2 : Masse finale ; « après dessiccation » « matière sèche + capsule »

P : Masse de la prise d'essai.

3.3.1.3. Détermination de l'acidité titrable (AN V 05-101, 1974)

• Préparation de l'échantillon

Peser à 0,01g près 25g d'échantillon préparée et les placer dans un ballon avec 50 ml d'eau distillée récemment bouillie et refroidie, puis bien mélanger jusqu'à obtention d'un liquide homogène.

- Adapter un réfrigérant à reflux au ballon, puis chauffer pendant 30mn.
- Refroidir, traverse le contenu dans une béccher de 250 ml et compléter jusqu'au trait avec l'eau distillée bouillie récemment et refroidie.

- Filtration le mélange par papier filtre

➤ Titrage volumétrique

Prélever 100 ml de l'échantillon pour essai et les verser dans un béccher de 250 ml. Ajouter 0.5 ml de phénolphtaléine, et tout agitant, verser la solution d'NaOH (0,1N) jusqu'à obtention d'une couleur rose persistant pendant 30 mn.

➤ Expression des résultats

L'acidité en(méq/100 g) de produit est exprimée par la formule suivante :

$$\frac{250}{m} \times \frac{V1}{10} \times \frac{100}{V0} \dots \dots \dots \text{Formule2}$$

Soit :

V1 : volume de NaOH de 0,1N (ml)

V0 : volume de la prise d'essai en (ml)

m : masse du produit prélevé en (g).

3.3.1.4. Détermination de la teneur en cendre totale (Linden, 1981)

La détermination de la teneur en cendre est basée sur la destruction de toute matière organique sous l'effet de température élevée qui est de : 500°C

➤ Mode opératoire

- Peser 1g de matière sèche dans une capsule préalablement tarée.

- Mettre les capsules au four à la moufle à la température de 500 pendant 5 à 6 h.
- Après refroidissement, retirer les capsules et prendre leurs poids.

➤ **Expression des résultats**

$$MO \% = 100 \times (M1 - M2) / P \dots\dots \text{Formule 3}$$

MO : matière organique

M1 : masse des capsules + prise d'essai (g).

M2 : masse des capsules + cendres (g).

P : masse de la prise d'essai (g).

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

$$Cd \% = 100 \% - MO \% \dots\dots\dots \text{Formule 4}$$

3.3.2. Analyses biochimiques

3.3.2.1. Dosage des sucres totaux (AFNOR ; 1986)

Le sucre total a été déterminé par la méthode réfractométrique décrite dans AFNOR (1986).

➤ **Mode opératoire**

- Peser à 0.01 g près, 20g de produit dans un bécher y ajouter quantité d'eau distillé égale ou supérieur à 5 fois la masse de produit.
- Chauffer au bain marie pendant 30 mn en remuant de temps puis refroidir.
- Ajouter l'eau distillée jusqu'à ce que la totalité du contenu du bécher soit approximativement.
- Filtration de mélange par le papier filtre pour obtenu une solution homogène.

➤ **Détermination**

Appliquer une petite goutte de la prise d'essai qui couvre uniformément à l'instruction opératoire de l'appareil.

➤ **Expression des résultats**

La teneur en sucre totaux est calculée par la formule suivant :

$$\frac{M \times M1}{E} \dots\dots\dots \text{Formule 5.}$$

Soit :

M : masse de sucre totaux pour 100g de produit lue sur l'appareil.

M₁ : masse totale de la solution pesée.

E: masse de produit utilisé pour la détermination.

3.3.2.2. Détermination des sucres réducteurs

Cette méthode basée sur la réduction de la liqueur de Fehling par les sucres réducteurs contenus dans l'échantillon (Navarre, 1974).

L'échantillon doit être dilué d'une façon que la quantité des sucres soit inférieure à 5g/l.

➤ Mode opératoire

Dans une première étape, étalonner la liqueur de Fehling à l'aide d'une solution de glucose à 5%. Ensuite, par comparaison, on détermine la quantité des sucres contenue dans l'extrait de datte.

➤ Etalonnage

Introduire dans un erlenmeyer :

- 10ml de solution de Fehling A.
- 10ml de solution de Fehling B.
- 30ml d'eau distillée.

Verser en très petites quantités, la solution de glucose à 5% contenu dans une burette graduée, jusqu'à la décoloration complète de la liqueur de Fehling et la formation d'un précipitât rouge.

➤ Dosage

Remplacer la solution de glucose par l'échantillon préparé et dilué ;Introduire dans un erlenmeyer :

- 10ml de la solution de Fehling A.
- 10ml de la solution de Fehling B.
- 30ml l'eau distillées.

➤ Expression de résultat

$$R = \frac{5 \times N}{N'} \times F \dots \dots \dots \text{Formule 6}$$

Soit :

R : La quantité des sucres réducteurs en g/l.

N : Le nombre de ml de solution de glucose à 5% utilisée.

N' : Le nombre de ml de filtrat utilisée pour la décoloration de la liqueur de Fehling.

F : Facteur de dilution.

3.3.2.3. Détermination de saccharose

La teneur en saccharose est obtenue par la différence entre la teneur en sucres totaux et les sucres réducteurs présent dans l'échantillon.

$$(\text{Saccharose}\%) = (\text{Sucres totaux}\%) - (\text{Sucres réducteurs}\%)$$

3.4. Méthodes d'analyses statistiques

3.4.1. Analyse de variance (ANOVA)

Utilisez ce module pour faire de l'ANOVA (Analyse de variance) à un ou plusieurs facteurs, équilibrée ou déséquilibrée. Des options avancées vous permettent de choisir les contraintes sur le modèle et de tenir compte des interactions entre les facteurs. Des tests de comparaison.

4.1. Analyse physico-chimique

4.1.1. PH

D'après Le tableau (09), (Annexe) on remarque que ($F > Pr$), donc, il y'a une influence est significatif pour les variétés des dattes (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla) sur les valeurs de pH.

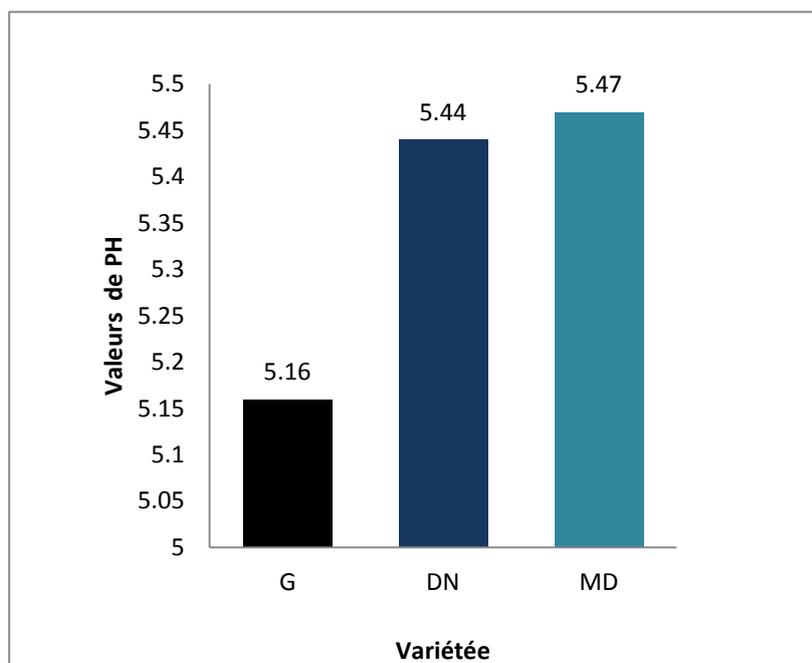


Figure.09. Les valeurs de pH (moyenne) dans les trois variétés de la poudre des dattes.

❖ Le tableau (10), (Annexe) et le figure (5) montre que:

- Poudre des variétés Deglet-Nour et Mech-Degla forment un groupe **A** homogènes, ce dernier est le plus efficace parce que les valeurs du pH sont dans la même fourchette (D-N= $5,46 \pm 0,062$, M-D = $5,443 \pm 0,06$) en comparant avec le groupe **B** qui contient la variété Ghars (pH= $5,163 \pm 0,00$).
- En plus, nos résultats ne conforment pas le résultat de (oueld el hadj *M,D,et al.*, 2012; AMELLAL, 2008; SAYAH et *al*, 2010). Le pH de la variété Ghars soit (6,42) et pour la variété Deglet-Nour est (6,02). La variété Mech-Degla à une valeur de pH (5,18).
- La variation de pH dépende à la condition de conservation de poudre de datte pour les déférents milieux est la méthode de préparation d'échantillon (traditionnelle).
- La déférent entre les pH liée avec la zone de cultivant de palmier dattier.

4.1.2. Humidité

- ❖ D'après Le tableau (11), (Annexe) on remarque que ($F > Pr$), donc, il y'a une influence significatif les variétés des dattes sur l'humidité (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla).

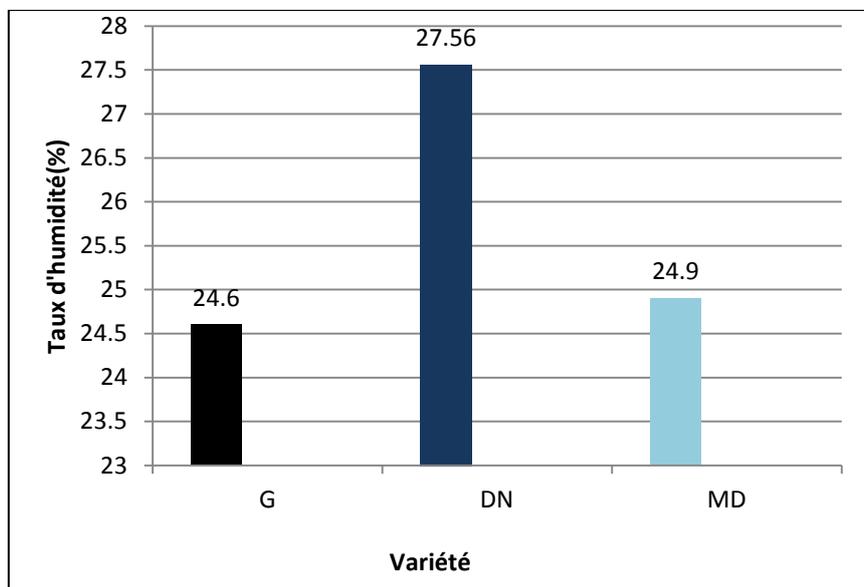


Figure.10. Les valeurs des humidités (moyenne) dans les trois variétés des dattes (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla)

- ❖ Le tableau (12), (Annexe) et le figure (6) montre que:

- La poudre de variété Deglet-Nour forme un groupe **A** homogène, elle est la plus efficace parce que l'humidité est de l'ordre de $27,57 \pm 0,41$ %, en comparant avec le groupe B qui contient les variétés Ghars et Mech-Degla. ($Hu_G = 25,00 \pm 0,39$ % ; $Hu_{MD} = 24,60 \pm 0,41$ %).

- Ces valeurs ne sont pas compatibles avec celles trouvés dans MOHAMMED et *al.* (1983).
- La teneur d'eau de poudre e datte diminuer avec à l'augmentation de température de séchage.
- Méthode d'irrigation de palmier dattier varié en zone est zone est le changement climatique.

4.1.3. Acidité titrable

Tableau.03. Les valeurs de l'acidité titrable des trois variétés des dattes
(Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla)

Variétés	Ghars	Deglet-Nour	Mech-Degla
Acidité titrable (még/l)	27,75	25	22,5

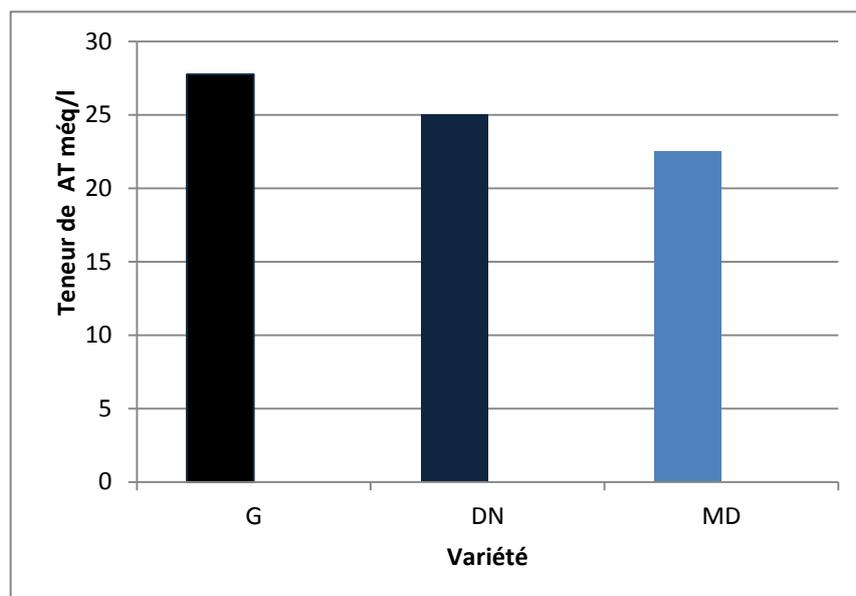


Figure.11. Les valeurs d'acidité titrable (moyenne) dans les trois variétés des dattes
(Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla)

- ❖ D'après Le tableau (13), (Annexe) on remarque que ($F > Pr$), donc, il y'a une influence significatif des variétés des dattes sur l'acidité titrable (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla).
- ❖ D'après le tableau (04) et le figures (07).
 - La valeur d'acidité titrable de variété Ghars est 27,75 még /l. La variété Deglet-Nour et Mech-Degla ont respectivement les taux d'acidité (25 még /l et 22,5 még /l). Donc la variété de Ghars contient a la valeur élevée.
 - Ces résultats sont différents à celui trouvé par SAYAH (2008) qui a enregistré 14,33 még/l. La farine de la variété Mech-Degla aune valeur d'acidité 24 még/l et la variété Deglet-Nour 7,33 még/l.

- Composant de nature acide (acide cétrique) qu'augmente la teneur d'AT.
- Il existe une relation entre la consistance de la poudre de dattes et AT.

4.1.4. Teneur de cendre

Tableau.04. Le tableau résume les teneurs de cendre des trois variétés des dattes (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla) en (%)

Variétés	Ghars	Deglet -Nour	Mech-Degla
Cendre (%)	4	6	6

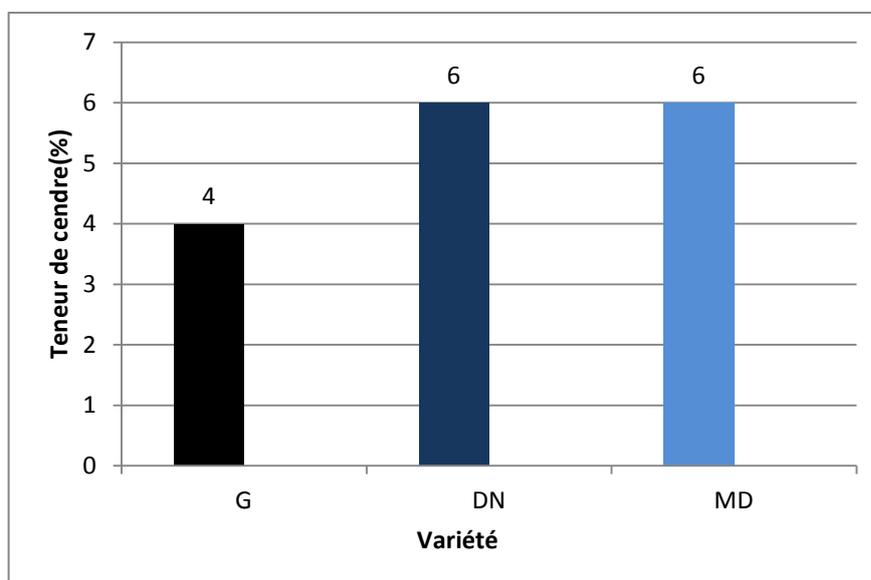


Figure.12. Les teneurs de cendre (moyenne) des trois variétés des dattes.

- ❖ D'après le tableau (14), (Annexe) on remarque que ($F > Pr$); donc, il y a une influence significative des trois variétés des dattes sur la teneur de cendre (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla).
- ❖ D'après le tableau (06) et la figure (08).
 - La poudre des variétés Deglet-Nour et Mech-Degla présente des teneurs de cendre similaires et élevées (6%) par rapport à la variété Ghars qui enregistre une teneur faible (4%). Donc les variétés Deglet-Nour et Mech-Degla sont riches en cendre.
 - Notre résultat ne confirme pas les résultats de Munier (1973).

• Les valeurs obtenues sont supérieures par rapport aux résultats de SAYAH et Oued el hadj M, D, (2010).

4.2. Analyses biochimique

❖ Sur les tableaux (06; 07 et 08) et les figures consignent les valeurs des sucres totaux, sucres réducteur et saccharose.

4.2.1. Tenures des sucres totaux

Tableau.05. Les teneurs des sucres totaux des dattes (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla) (%)

Variétés	Ghars	Deglet-Nour	Mech-Degla
Sucres totaux (%)	75,25	79,1	69,69

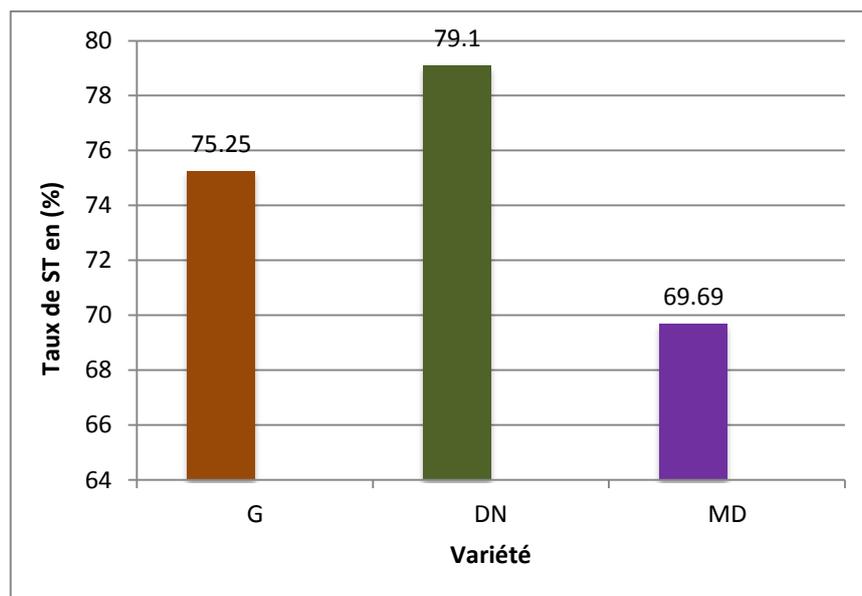


Figure.13. Les valeurs des sucres totaux (moyenne) dans les trois variétés des dattes (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla) (%).

- Les résultats obtenus pour les sucres totaux: la poudre de variété Deglet-Nour renferme une teneur en sucres totaux la plus élevée (79,1%), cependant, la variété de Mech-Degla renferme une teneur inférieure.
- Nos résultats confirment le même résultat de (ACOURENE et al. 2001).

- Nos résultats ne conforment pas résultat de Belgudj M,(2001) et (DjouabA., 2006).
- Le résultat d'ACOURENE et TAMA (1997) compatible avec mon résultat de sucres totaux pour la variété Ghars,

4.2.2. Teneurs des sucres réducteurs

Tableau.06. Les teneurs des sucres réducteurs des trois variétés des dattes (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla) (%).

Variétés	Ghars	Deglet-Nour	Mech-Degla
Sucres réducteur (%)	11	14	11

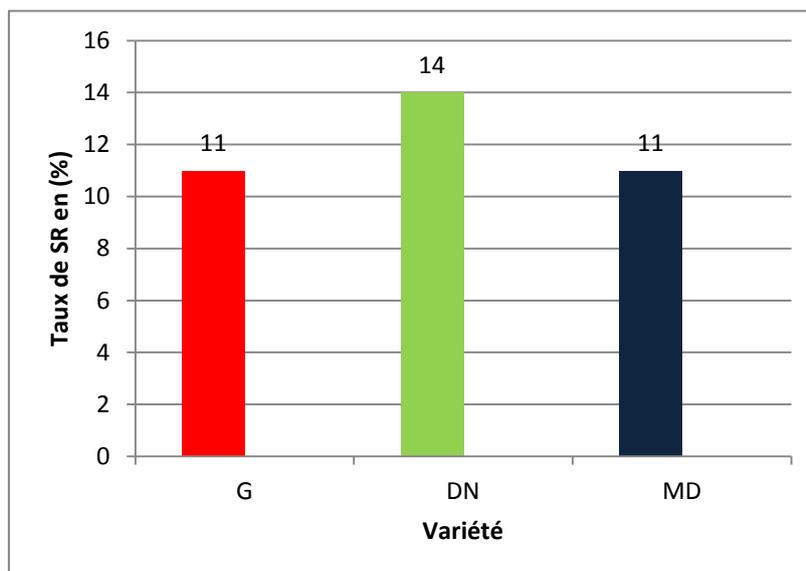


Figure.14. La teneur des sucres réducteurs (moyenne) dans les trois variétés des dattes (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla) (%).

- Les résultats obtenus pour les sucres réducteurs: la farine de variété Deglet-Nour est plus élevée, donc plus efficace par rapport l'autre variété (Ghars, et Mech-Degla).
- Nos résultats conforment le même résultat de (ACOURENE *et al.* 2001).

- Nos résultats ne conforment pas résultat de Belgudj M, (2001) et (DjouabA., 2006).
- Teneur de sucre réducteur ne conforment pas les deux variétés Deglet-Nour et Mech-Degla

4.2.3. Teneurs des Saccharose

Tableau.07. Les teneurs des saccharoses des trois variétés des dattes (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla) (%).

Variété	Ghars	Deglet-Nour	Mech-Degla
Saccharoses (%)	64,25	65,1	51,69

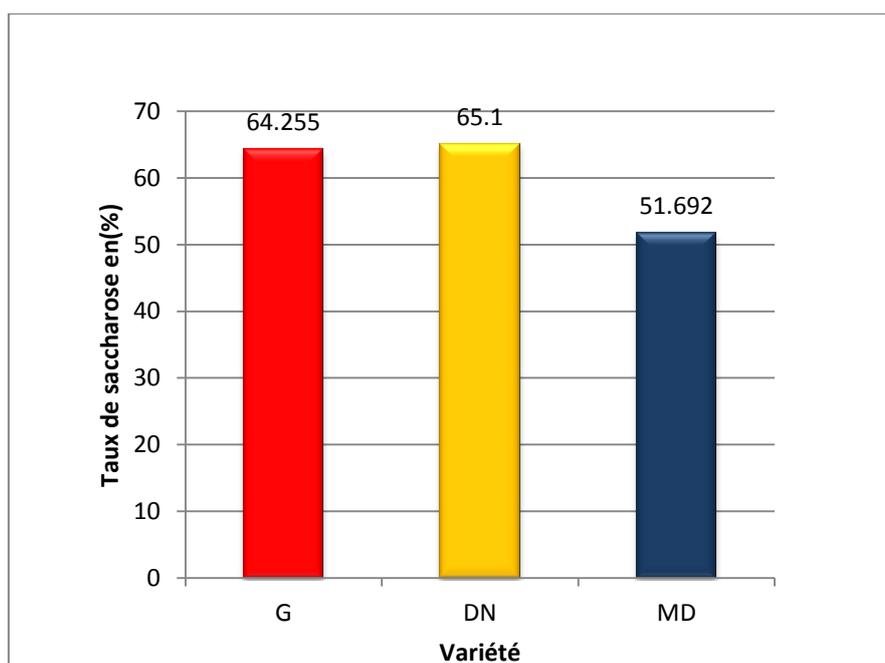


Figure.15.Teneurs des saccharoses (moyenne) dans les trois variétés des dattes (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla) (%).

- ❖ Selon Le tableau (15), (Annexe) on remarque que ($F > Pr$) donc, il y'a une influence significatif des sucres totaux sur les variétés des dattes (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla).

D'après les tableaux (06,07 et 08) et les figures (09,10 et 11):

- Les résultats obtenus pour les saccharoses : la variété (Ghars et Deglet-Nour) est plus élevé, donc plus efficace par rapport la variété (Mech-Degla).
- Nos résultats conforment le même résultat de (ACOURENE et *al.* 2001).
- Nos résultats ne conforment pas résultat de Belgudj M, (2001) et (DjouabA., 2006). mais la teneur de saccharose pour la variété Mech-Degla compatible avec (Belgudj M, 2001), et. (Djouab A. 2006).
- Teneurs des sucres réducteurs ou non réducteur est augment par le manieur de séchage de datte pour obtenir la poudre sec.

Conclusion

Notre travail basé sur l'étude physico-chimique et biochimique de trois variétés de dattes (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla) les plus connus dans la région de Ziban. Pour les caractères physico-chimiques nous avons trouvés:

La teneur en eau des trois variétés entre 24,6 et 27,56 % et le Deglet-Nour est le plus humide.

Le pH de variétés de Deglet-Nour et Mech-Degla de (5,64 et 5,44) qui sont plus élevés par rapport la variété de G est (5,16).

Le taux de cendres varie entre 6 % pour la variété Deglet-Nour et la variété Mech-Degla indiquant sa richesse en éléments minéraux.

Les valeurs de l'acidité titrable des trois variétés (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla) est un entre (22,5 méq/L et 27,75 méq/L)

Pour les caractères biochimiques des variétés ont des différences, La farine des variétés de Deglet-Nour, contient proportion sucres totaux (79,10%) et sucre réducteur (14%) et saccharose (65,10%) cette valeur plus élevés donc le Deglet-Nour est une bonne qualité. Et la teneur de ST (75,25%) le sucre réducteur (11%) et le Saccharose (64,25%) cette valeurs et moyenne, par a pour le Mech-Degla, la teneur de sucres totaux est faible (69,69%) et le sucre réducteur (11%) et le Saccharose (51,69%).

Selon nos résultats, les caractères physico-chimiques et biochimiques des trois variétés des dattes (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla) ont montré que la farine de datte a une grande importance, bien qu'elle produise traditionnelle riche en sucre totaux et saccharose et peut être utilisée comme des compléments alimentaires pour l'enfant.

Pour des perspectives la continuité de ce travail est obligatoire, on propose l'étude des autres caractères physico-chimiques et biochimiques.

Tableau.12.Analyse de variance (Acidité titrable)

Source	Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	F
Facteur	24,03	2	12,15	13,35
Residual	5,5	6	0,91	
Total	29,53	8		

Tableau.13Analyse de variance (Cendre)

Source	Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	F
Facteur	124,02	2	62,01	19,87
Residual	18,77	6	3,12	
Total	142,79	8		

Tableau.14.Analyse de variance (Sucre totaux)

Source	Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	F
Facteur	44,76	2	22,38	2,3
Residual	57,29	6	9,54	
Total	102,05	8		

Tableau.08. Analyse de variance (pH)

Source	Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	F
Facteur	0,171	2	0,085	170,956
Residual	0,003	6	0,0005	
Total	0,174	8		

Tableau.09. Synthèse des comparaisons multiples par paires pour variété (Fisher (LSD))

Modalité	Moyennes estimées (pH)	Groupes	
D-N	5,467	A	
M-D	5,443	A	
Ghars	5,163		B

Tableau.10. Analyse de la variance (Humidité)

Source	ddl	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F
Facteur	2	15,549	7,774	15,311
Residual	6	3,047	0,508	
Total	8	18,596		

Tableau.11. Synthèse des comparaisons multiples par paires pour variété (Fisher(LSD))

Modalité	Moyennes estimées	Erreur standard	Borne inférieure (95%)	Borne supérieure (95%)	Groupes	
D-N	27,567	0,411	26,560	28,573	A	
M-D	25,000	0,411	23,993	26,007		B
Ghars	24,600	0,411	23,593	25,607		B

Références bibliographiques

- ACOURENE et al. 2001. Caractérisation physicochimique, phytochimique et biochimique de cinq variétés de dattes d'Algérie, *Phoenix dactylifera* L. (Deglet Noor, Ghars, H'mira, Tamesrit et Tinissine). Effets de leur ingestion sur certains paramètres biologiques (Glycémie, profil lipidique, index glycémique et pression artérielle), Thèse d'un Doctorat, UNIVERSITE BADJI MOKHTAR – ANNABA, 55P.
- AFNOR, 1986. Recueil de normes françaises des produits dérivés des fruits et légumes jus de fruits. Ed. AFNOR, 325 p. □
- Aït- Aneur L. (2001). Analyse du processus de diffusion des sucres, des acides organiques et de l'acide ascorbique dans le système : Mech-Degla/Jus de citron. Mémoire de magister. Option génie Alimentaire. Boumerdes, 80 p.
- Amellal ,M., Chibane H., 2008. Aptitudes technologiques de quelques variétés communes de dattes : Formulation d'un yaourt naturellement sucré et aromatisé. Thèse de doctorat spécialité génie alimentaire, université de boumerdes, p. 6, 14, 18.
- Amorsi G., 1975. Le palmier dattier en Algérie, Ed, Tlemcen, 131p.
- ANDOZA. 2010. Effet de quelques bio-agresseurs du dattier et impact des méthodes de lutte sur la qualité du produit datte-cas de la région de Ghardaïa-Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Magister, université KasdiMarbah. Ourgla, 16P
- Audigiec. L. 1978. Manipulation d'analyse biochimique .Ed. Doin. Paris, PP:27-74.
- Bacha A., 2007. Production et étude de l'activité de l'invertase produite par la levure «*Saccharomyces cerevisiae*» sur substrat à base de datte. Mémoire de magistère spécialité technologie alimentaire, université de Batna, p. 6.
- Benhamade DA., 2012. Analyses des aptitudes technologiques de poudre de dattes (*Phoenix dactylifera* L.) améliorées par la spiruline. Etude de propriétés rhéologiques, nutritionnelles et antibactériennes. Thèse de doctorat spécialité génie des procédés, université de boumerdes, p. 7, 9.
- Benabdallah A.A., 1986 : La phœniciculture. CIHEAM, Options Méditerranéennes, Série A, n°11, 1986, pp 105-120

- Benamara S., Chibane H., Boukhelifa M., 2004. Essai de formulation d'un yaourt naturel aux dattes. *Revue Industrie Agricole et Alimentaire. Actualités techniques et scientifiques*, N° ½ mensuel, pp11-14.
- BOUGUEDOURA. 1991. Valorisation des sous-produits au palmier dattier et leur utilisation, thèse de Magister, université EchahidHammaLakhder D'El-oud, 6P.
- 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 de cultivars les plus connus de la région du Mزاب, classification et évaluation de la qualité. Thèse Mag. Dép. Technologie alimentaire. Univ. Boumerdès.
- Buelguedj, M., 2001. Caractéristiques des cultivars de dattes dans les palmeraies du Sud-Est Algérien., INRAA El-Harrach N° 11, Alger, 289 p.
- Buelguedj, M., 2002. (b). les ressources génétiques du palmier dattier : caractéristiques des cultivars de dattier dans les palmeraies du Sud-EstAlgérien. *Revue annuelle de l'INRAA N°1/2002*. 28-289.
- Buelguedj, M., 2007. Evaluation du sous-secteur des dattes en Algérie., INRAA El-Harrach.
- Djouab,A., 2006. Préparation et incorporation dans la margarine d'un extrait de dattes desvariétés sèche. *Mémoiredemagistèrespécialitégénie alimentaire, université deboumerdes*, p.3, 6, 12, 14.
- Elhoumaizi, M., 2002. Phenotypic diversity of date-palm cultivars (*Phoenix dactylifera* L.) from Morocco. *Genet. Resour. Crop Evol* 49, 483–490
- Estanova ,P.,1990.Note technique:valorisation de la datte.Inoption méditerranéennes ,série A, N°11, système agricole oasiens.Ed. Ciheam, p.310-318
- FAO., 2010- Organisation Des Nations Unies Pour L'alimentation et L'agriculture .Rome. Italie. 2010.
- Gilles, P., 2000. Cultiver le palmier dattier .Ed. CIRAS, 110 p
- Henanou ,N.,2012. Valorisation de la qualité alimentaire des 13 variétés de dattes de la région de Biskra.Mémoire d'ingénieur spécialité écologie et environnement ,université de Biskra,p.2, 3, 21.
- Khalil K.E., Abd-El-Bari M.S, Hafiz .N.E. and Ahmed E.Y. (2002). Production, evaluation and utilization of date syrup Concentrate (Dibis). *Egypt. J. Food Sci*, 30(2): 179- 203

- Lecheb F.,2009.Extraction et caractérisation physico-chimique et biologique de la matière grasse du noyau des dattes :essai d'incorporation dans un crème cosmétique desoin.Mémoire de magistère spécialité génie alimentaire, université de Boumerdes, p. 4, 9,10, 34, 36.
- LINDEN.1981.Technique d'analyse et de contrôle dans les industries agroalimentaires: Principe des techniques d'analyse. Science et Technique Agroalimentaire.
- Matallah, A,A 1970. Contribution à la valorisation de la datte algérienne mémoire d'ingénieur INA El Harrach.
- Matallah M.A.,A., 2004. Contribution à l'étude de la conservation des dates variété Deglet- Nour : Isotherme d'adsorption et de désorption. Mémoire d'Ingénieur agronome, INA. El- Harrach, 79 p.
- MESSAR, 2010, direction des services agricoles 30000 Ouargla Algérie Le secteur .phoenicicole algérien : Situation et pers perspectives à l'horizon
- Munier.P. 1973. Le palmier Dattier .G. P. MAISONNEUVE et LAROSE. Paris.25-147 P.
- Navarre.J.1974.Manuel d'œnologie.2^{ém} édition, biller, 218 p.
- NF V 05-101. (1974). Détermination de l'acidité titrable.
- Ould el hadj M. D.,et *al.*, (2012). Etude comparative de la production d'éthanol brut à partir de trois variétés de dattes communes (Degla Beida, Tacherwit et Hamraya) réparties dans les différentes classes de dattes (molle, demi- molle et sèche) de la cuvette de Ouargla (Sahara septentrional Est algérien). Algerian journal of arid environment. (2), vol. 2: 78-8
- Peyron. G. 2000. Cultiver le palmier dattier. Guide illustré de formation. CIRAD.19-23P.
- SAYAH et OUELD el HADJ.2010.Caractérisation biochimiques des trois variétés de dattes (Ghars, Deglet-Nour et Deglat-Beida).Diplôme de licence,universitéKasdiMarbahOurgla, 12P.

- Toutain, G., 1979. Eléments d'agronomie saharienne : de la recherche au développement. Ed. JOUVE, Paris, 276 p.
- Toutain ,G. (1996). Rapport de synthèse de l'atelier "Techniques culturales du palmier dattier". In: Options méditerranéennes, série, N° 28. Le palmier dattier dans l'agriculture d'oasis des pays méditerranéens. Ed. IAM, Zaragoza, Spain.pp 201 -205.

ملخص

هذا العمل يركز على الخصائص الفيزيوكيميائية والكيموحيوية لثلاثة أنواع من مسحوق التمر غرس، دقلة نور، ومش دقلة، التي تنقسم إلى ثلاث فئات من التمور على التوالي لينة، شبه جافة وجافة، أظهرت النتائج أن نسبة الرطوبة والسكريات المرجعية مرتفعة عند مسحوق التمر من نوع دقلة نور. مسحوق التمر من نوعية غرس له أعلى قيمة من الحموضة. أما نسبة الرماد فنجدها مرتفعة عند مسحوق تمر دقلة نور ومش دقلة. كما نجد أن ارتفاع في كمية السكريات الكلية عند المسحوق من نوع دقلة نور على باقي الأنواع. الكلمات المفتاحية: التمر، الأصناف، مسحوق، الخصائص الفيزيوكيميائية، الخصائص الكيميائية.

Résumé

Cette travail est basé sur les propriétés physico-chimiques et biochimiques pour trois types de dates de poudre Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla, qui sont divisés en trois catégories de dates les résultats ont montré respectivement doux, semi-sec et sec, que le pourcentage d'humidité et de sucres de référence élevée lorsque les dates de poudre de type Deglet-Nour. La poudre de datte de la qualité de Ghars a la plus grande valeur d'acidité. Quant au pourcentage de cendres, on le trouve haut quand la poudre passe Deglet-Nour et Mech-Degla. Nous ne constatons également que l'augmentation de la quantité de sucres totaux à la poudre du type de lumière Deglet-Nour sur le reste de l'espèce.

Mots-clés : dates, variétés, poudre, propriétés physico-chimiques, propriétés chimiques.

Abstract

This work is based on the physico-chemical and biochemical properties of three types of date seedling powder Ghars, Deglet-Nour and Mech-Degla, which are divided into three categories of dates respectively soft, semi-dry and dry. The results showed that the humidity and reference sugars are Deglet-Nour. The date powder of the Ghars quality has the highest value of acidity. As for the percentage of ash, we find it high when the powder passes Deglet-Nour and Mech-Degla. We also find that the increase for sugars at the powder of the type of Deglet-Nour on the rest of the species.

Keywords: dates, varieties, powder, physico-chemical properties, chemical properties.