



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

جامعة الشهيد حمّة لخضر الوادي

Université Echahid Hamma Lakdhar- EL-Oued

كلية العلوم الطبيعية والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا الخلوية والجزينية

Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences biologiques

Spécialité : Biochimie appliquée

### THEME

**Caractéristiques physico-chimiques et  
biochimiques de trois variétés des dattes de la  
région d'EL-Oued (Ghars, Deglet Nour, Degla  
Beida)**

Présentés Par :

M<sup>elle</sup> : GHEZAL Chourouk

M<sup>elle</sup> : MEHREZ Amel

M<sup>elle</sup> : ZEBIDI Sara

Devant le jury composé de :

Président	MAA	Mr. SAADI Hamza	Université d'El-Oued.
Examineur	MAA	Mr. GHANIA Ahmed	Université d'El-Oued.
Promoteur	MAA	Mme. NADJI NASSIMA	Université d'El-Oued.

Année universitaire: 2021/2022

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# Remerciements

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

*Nous remercions notre encadreur **Dr. NADJI NASSIMA**, d'avoir proposé et dirigé ce thème. Nous le remercions pour ses conseils, ses orientations et sa patience pour la réalisation de ce mémoire.*

*Nous remercions également les membres du jury d'avoir accepté de jurer ce travail ;*

***Mr. SAADI Hamza et Mr. GHANIA Ahmed.***

*Nos remerciements vont également aux professeurs : **Mr. Ghamam. ; Mlle Adaiqa.***

*Au niveau de la faculté de sciences de nature et le professeur **Teliba**. Au niveau de la faculté de technologie, pour leurs aides.*

*Nous tenons à remercier profondément à tout l'ensemble des membres du laboratoire de la faculté des Sciences de la nature et de la vie, à tout l'ensemble des membres du*

*Laboratoire de la faculté des technologies*

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



# *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail aux personnes les plus chères dans mon existence...*

*A mes parents :*

*\*Mon père **Abdelkarim** pour son soutien moral et ses conseils les plus précieux qui m'ont servi dans ma vie.*

*\*Ma chère mère **Dalila Dabar** pour encourager et soutenir dans les moments les plus difficiles.*

*A mes chères sœurs : **Khauola ; Montaha; Raihana; Omaima; Roya.***

*A mes chères frères : **Boubaker ; Ahmed yassin.***

*A mes chères amies : **Chourouk et Amel***

*Et tous ceux qui m'ont aidé et encouragé de près ou de loin et à tous ceux qui ont apporté une touche à ce travail, Dis-leur de mon coeur merci.*



*ESARA*

# *Dédicace*

*Avec l'aide de Dieu le tout puissant, j'ai pu achever ce modeste travail que je dédie :*

*A Ma très chère mère "Sabah" qui a œuvré pour ma réussite, de part son amour, son soutien, son assistance et sa présence dans ma vie ainsi que tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, reçois à travers ce travail l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.*

*A Mon très cher Père **Noureddine** : Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être.*

*Ce travail est le fruit des sacrifices que vous avez consentis pour mon éducation et ma formation le long de ces années.*

*Celui que j'aime beaucoup et qui m'a soutenue tout au long de Ce projet :*

*Mon marie **Ayoub***

*A Ma sœur **Lina***

*A Mes frères **Abdelkarim Haithem ; Abdeldjalil.***

*A mes grands-parents de mon père, que Dieu ait pitié d'eux*

*A mes grands-parents de ma mère, que Dieu les protège*

*À mes chers amis dans ce travail, **Sara, Chourouk,***



**AMEL**

# *Dédicace*

*A ma très chère mère **Noura Debbab***

*Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai point te remercier comme il se doit.  
Ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a  
toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.*

*A mon très cher père **Mohammed**, Tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir  
et m'encourager. Que ce travail traduit ma gratitude et mon affection.*

*Mes belles sœurs **Loubna et Islem** A mes très chers frères **Kouraichi et  
Abdssamed Taher et Iyad***

*A mes chères amies : **Sara et Amel***

*Puisse Dieu nous donne santé, bonheur, courage et surtout réussite*

*✍ CHOUROUK*



# Résumé

### **Résumé**

Ce travail porte sur l'étude des caractéristiques physico-chimiques et biochimiques de trois cultivars des dattes locales de la région d'EL-Oued : Ghars (datte de consistance molle), Deglet Nour (datte de consistance demi-molle) et Degla Beida (datte de consistance sèche).

Les résultats obtenus montrent une différence entre les caractéristiques morphologiques de trois variétés et en particulier de point de vue couleur, consistance, texture et le rapport noyau/datte.

Les analyses physico-chimiques présentent un pH de cultivar Degla Beida est acide, l'acidité pour les trois cultivars entre 0.19% et 0.23%, le taux d'humidité égal 25.8% pour le cultivar Ghars, Deglet Nour de 22.7% et Degla Beida de 14.4%, et la teneur en cendres indique leurs richesses en éléments minéraux, et le taux de solides solubles entre 26.45% et 29.74% indique la richesse de la datte étudiée en matière glucidiques, les analyses biochimiques montrent que les dattes richent en sucres. Elles contiennent de quantité très faible en lipides et aussi une teneur de protéine entre 1.53% pour Ghars et 2.02% pour Degla Beida.

**Mots clés** : dattes, Physico-chimiques, biochimiques, Ghars, Deglet Nour, Degla Beida.



**Abstract**

The present work focuses mainly on the study of physicochemical and biochemical characteristics of three cultivars of local dates from the region of El-Oued Ghars (dates of soft consistency), Deglet Nour (dates of semi-soft consistency) and Degla Beida (dates of dry consistency).

The results obtained reveal a difference existing between the morphological characteristics of three varieties in particular from the point of view of colour, consistency, texture and the average ratio dates.

The physico-chemical analyzes show a PH of cultivars Degla Beida is acidic. The acidity for the three cultivars between 0.19% and 0.23%, the moisture content equals 25.8% for the cultivars Ghars, Deglet Nour 22.7% and Degla Beida of 14.4% and the ash content indicates their richness in mineral elements and the rate of soluble solids between 26.45% and 29.74% indicates the richness of dates studied in carbohydrates. The biochemical analyzes show that the dates which are rich in sugars, contain very low quantities of lipids and also a protein content between 1.53% for Ghars and 2.02% for Degla Beida

**Key word:** Dates, Physico-Chemical, Biochemical, Ghars, Deglet Nour, Degla Beida.

## ملخص

يركز هذا العمل على دراسة الخصائص الفيزيوكيميائية والكيميوحيوية لثلاث أصناف للتمور المحلية من منطقة الوادي: غرس (تمر ذو قوام لين)، دقلة النور (تمر ذو قوام نصف لين) ودقلة بيضاء (تمر ذو قوام جاف).

النتائج التي تم الحصول عليها تكشف عن وجود اختلاف بين الخصائص المورفولوجية لثلاث أصناف وعلى وجه الخصوص اللون والاتساق والملمس والنسبة النواة / التمر.

التحليلات الفيزيوكيميائية تعرض درجة الحموضة لصنف دقلة بيضاء هي حمضية، الحموضة لأصناف الثلاثة بين 0.19% و 0.23%، معدل الرطوبة يساوي 25.8% بالنسبة لصنف الغرس، دقلة النور 22.7%، دقلة بيضاء 14.4% ويشير محتوى الرماد الى ثرائهم بالعناصر المعدنية ويشير معدل المواد الصلبة القابلة للذوبان بين 26.45% و 29.74% إلى ثراء التمور التي تمت دراستها بالكربوهيدرات، تحليلات الكيميوحيوية تظهر أن التمور غنية بالسكريات. تحتوي على كمية منخفضة جدا في الدهون وكذلك محتوى البروتين بين 1.35% لغرس و 2.02% لدقلة بيضاء.

**الكلمات المفتاحية:** التمور، الكيمياء الفيزيائية، الكيمياء الحيوية، الغرس، دقلة نور،

دقلة البيضاء.

## Liste des Figures

<b>Figure</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Figure 01</b>	Schéma du palmier dattier	7
<b>Figure 02</b>	Répartition géographique du palmier dattier dans le monde	8
<b>Figure 03</b>	Schéma de datte et son noyau	10
<b>Figure 04</b>	Stades de maturation de la datte.	11
<b>Figure 05</b>	Trois variétés des dattes étudiées.	15
<b>Figure 06</b>	Etapes des préparations des tubes des extraites des sucres des dattes	20
<b>Figure 07</b>	Extraction des lipides et protéines par méthode Bradford	21
<b>Figure 08</b>	Teneurs en eau de trois cultivars des dattes.	26
<b>Figure 09</b>	Teneur en matière sèche de trois variétés des dattes.	27
<b>Figure 10</b>	Moyens d'acidité titrable de trois cultivars des dattes.	27
<b>Figure 11</b>	Moyens de pH de trois cultivars des dattes.	28
<b>Figure 12</b>	Teneurs en cendre de trois cultivars des dattes.	28
<b>Figure 13</b>	Conductivité électrique de trois variétés des dattes.	29
<b>Figure 14</b>	Taux de TSS de trois cultivars des dattes.	29
<b>Figure 15</b>	Teneurs des sucres totaux de trois cultivars des dattes.	31
<b>Figure 16</b>	Teneurs des lipides totaux de trois cultivars des dattes.	32
<b>Figure 17</b>	Teneurs de protéines totaux en trois cultivars des dattes.	33

## Liste des tableaux

<b>Tableau</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Tableau 01</b>	Trois régions phoenicicoles d'Algérie	9
<b>Tableau 02</b>	Les appareilles et les produits chimiques utilisés	16
<b>Tableau 03</b>	Caractéristiques morphologiques des cultivars Ghars, Deglet Nour et Degla Beida.	24

## Liste des annexes

<b>Annexe</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Annexe 01</b>	Appareils utilisés	45
<b>Annexe 02</b>	Poids de dattes étudiées	46
<b>Annexe 03</b>	Courbes d'étalonnages	47

## Liste des abréviations

**PH:** Potentiel Hydrogène

**CE:** Conductivité électrique

**TSS:** Taux Solide Solubles

**H:** Humidité

**A:** Acidité

**TCA:** Acide Trichloroacétique

**CaCo<sub>3</sub>:** Calcium Carbonate

**NaOH:** Hydroxyde de sodium

**BBC:** Bleu Brillant de Commassie

**BSA :** Albumine de sérum de bœuf

**DB :** Degla Beida

**DN :** Deglet Nour

**GH :** Ghars

## Sommaire

Remerciements	
Dédicace	
Dédicace	
Dédicace	
Résumé	
Liste des Figures	
Liste des tableaux	
Liste des annexes	
Liste des abréviations	
Sommaire	
Introduction générale	1
<b>Synthèse bibliographique</b>	
<b>Chapitre I : Généralités sur le palmier dattier et la datte</b>	
I.1. Palmier dattier	5
I.1.1. Histoire et origine	5
I.1.2. Taxonomie	5
I.1.3. Morphologie	6
I.1.3.1. Système racinaire	6
I.1.3.2. Système végétatif aérien	6
I.1.4. Répartition géographique	8
I.1.4.1. Dans le monde	8
I.1.4.2. En algérie	8
I.1.5. Stades de croissance	9
I.2. Généralités sur les dattes	10
I.2.1. Description de la datte	10
I.2.2. formation et maturation des dattes	11
I.2.3. Classification des dattes	12
I.2.4. Variétés des dattes	12
<b>Partie expérimentale</b>	
<b>Chapitre I : Matériel et méthodes</b>	
I.1. Matériel d'étude	15
I.1.1. Matériel végétal	15

I.1.1.1. Choix de variété des dattes	15
I.1.1.2. Echantillonnage	15
I.1.2. Matériel de laboratoire	16
I.2. Méthodes d'analyse	16
I.2.1. Analyses morphologiques	16
I.2.2. Analyses physico-chimiques	17
I.2.2.1. Détermination de la teneur en eau	17
I.2.2.2. Taux de matière sèche	17
I.2.2.3. Détermination de l'acidité	17
I.2.2.4. Détermination du pH	18
I.2.2.5. Détermination Teneur en cendre	18
I.2.2.6. Détermination de la conductivité électrique	18
I.2.2.7. Détermination du Taux des Solides Solubles	19
I.2.3. Analyses biochimique	19
I.2.3.1. Détermination de la teneur en sucres totaux	19
I.2.3.1.1. Extraction des sucres totaux	19
I.2.3.1.2. Dosage des sucres totaux	20
I.2.3.1.3. Préparation des gammes d'étalonnage	21
I.2.3.2. Détermination de la teneur des lipides totaux et protéines totaux	21
I.2.3.2.1. Extraction des lipides totaux et protéines totaux	21
I.2.3.2.2. Dosage des lipides totaux	22
I.2.3.3.3. Dosage des protéines totales	22
<b>Chapitre II : Résultats et Discussion</b>	
II.1. Caractérisation Morphologique des dattes	24
II.1.1. Variété « Ghars »	24
II.1.2. Variété « Deglet Nour »	24
II.1.3. Variété « Degla Beida »	24
II.2. Analyses Physico-chimiques	26
II.2.1. Teneur en eau	26
II.2.2. Matière sèche	26
II.2.3. Acidité titrable	27
II.2.4. pH	28
II.2.5. Teneur en cendre	28
II.2.6. Conductivité électrique (CE)	29



II.2.7. Taux de solide soluble (TSS)	29
II.3. Analyses biochimiques	31
II.3.1. Dosage des sucres totaux	31
II.3.2. Dosage des lipides totaux	32
II.3.3. Dosage des protéines totales	32
Conclusion générale	36
Références	38
Annexes	44

# **Introduction générale**

## Introduction générale

Le palmier dattier (*Phoenix Dactylifera* L.) est l'un des arbres fruitiers les plus anciens du monde depuis la plus haute antiquité (**Zaher et Sedra, 1995**). Il est connu sous le nom de "arbre de vie" en raison de sa résilience, son besoin d'intrants d'eau limités et de ses facultés d'adaptation aux régions sahariennes, de sa productivité élevée et long terme et aussi de la qualité de ses fruits très recherchés (**Acourene et al, 2014**). Il est l'une des plantes ligneuses les plus importantes économiquement, il a toujours joué un rôle important sur le plan socio-économique des populations des régions arides et semi-arides du monde (**Ben Abdallah et al, 2020**). Il pourrait être utilisé pour des générations à durer de sa valeur nutritionnelle, santé et économique remarquable, en plus de ses avantages esthétiques et environnementaux. Chaque partie du palmier de date est utile (**Acourene et al, 2014**).

La datte, fruit du palmier dattier a été depuis des long temps un élément très important dans l'alimentation, tant pour les humains que pour les animaux (**TAJINI et al, 2020**). Elle constitue un excellent aliment de grande valeur nutritive et énergétique, et également une bonne source de fibres et de sels minéraux. Elles contiennent peu de protéines mais des acides aminés essentiels, des lipides sous forme de trace et de nombreux métabolites issus du métabolisme secondaire tels que les composés phénoliques qui peuvent contribuer à la régulation physiologique et par conséquent entrainer un effet bénéfique pour la santé (**CHEIKH-ROUHOU et al, 2006**).

La production mondiale de datte est estimée à environ 7,5 millions de tonnes. (**SAYAH et al, 2016**), les principaux pays producteurs de palmiers dattiers : Arabie Saoudite, Irak, Algérie, Iran, Libye, Egypte et Maroc. L'Algérie se classe au quatrième rang dans le monde avec 14 % de la production mondiale où le sud algérien dépend presque entièrement de la culture du palmier dattier (**SENOUSSI et CHENOUF, 2019**). C'est culture la plus rentable et la mieux adaptée aux conditions pédoclimatiques sahariennes, de production annuelle est d'environ 850.000 tonnes de dattes et de 940 cultivars (**Boulal et al, 2013**).

La wilaya d'EL-Oued est l'un des régions les plus importants connus dans la production des dattes en Algérie, elle est considérée la deuxième région dattier du pays après Biskra. Elle représente actuellement 21% de production national (**BERRABEH et BENNOUR, 2018**). Parmi les cultivars connus dans la région d'El-Oued sont Ghars et Deglet Nour, Degla Beida.

L'Algérie ne dispose d'aucune technologie de transformation, à l'exception du conditionnement et de la production de pâte "Ghars" à partir des dattes molles. Devant ce

constat et pour mieux valoriser les dattes, ce dernier est utilisée comme matière première dans l'élaboration de nouveaux produits dont le sucre liquide, les pâtes de dattes ; des jus, la confiserie, l'alcool et le sirop de dattes.

Dans notre travail, nous avons étudié les caractéristiques Physico-chimiques et biochimiques de trois cultivars des dattes de la région d'El-Oued (Ghars, Deglet Nour, Degla Beida) pour valoriser ces variétés par la détermination des principales compositions biochimiques, les caractéristiques morphologiques et physicochimiques.

Ce document est présenté selon le plan suivant :

Une partie bibliographique qui comprend le chapitre I : sera consacré à des généralités sur le palmier dattier et la datte.

Une partie expérimentale présentant le chapitre I : de matériel étudié, et les méthodes nécessaires pour l'analyses physico-chimiques et biochimiques, et un autre chapitre pour les principaux résultats obtenus avec la discussion

Et enfin une conclusion générale.

## **Partie bibliographie**

**Chapitre I**  
**Généralités sur le**  
**palmier dattier et la datte**

## I.1. Palmier dattier

### I.1.1. Histoire et origine

C'est Linné, en 1734, qui a donné le nom de *Phoenix dactylifera* et a fait la description morphologique complète de cette espèce. Par ailleurs, plusieurs auteurs (Munier, 1973 ; Lunde, 1978 etc...) ont décrit la signification de *Phoenix dactylifera* ; dans la l'étymologie, du mot "Phoenix" dérive de nom de Dattier chez les Grecs, qui considéraient comme l'arbre des phéniciens et "dactylifera" vient de latin "dactylus" dérivant du grec dactylis, signifiant doigt, en raison de la forme du fruit (TOUATTI, 2019).

L'origine géographique précise du palmier dattier paraît très controversée, selon Munier (1973), est le résultat de l'hybridation de plusieurs types de Phoenix. Bien que, plusieurs hypothèses ont été abordées sur son origine, mais toujours ont révélé que son origine fréquemment dans la Bible (se trouve à Babylone et datent de 4 000 ans avant Christ). Alors que dans la région du Golfe arabe. Depuis ce lieu d'origine, la culture du palmier dattier s'est étendue vers l'Est et vers l'Afrique orientale (15ème siècle) et du nord (11ème siècle). Dès le 20ème siècle, il est introduit en Amérique par les conquêtes espagnoles et en Australie (BERRABEH et BENNOUR, 2018).

### I.1.2. Taxonomie

Le palmier dattier a été dénommé *Phoenix Dactylifera* par LINNEE en 1734, Phoenix qui est le nom du dattier chez les grecs de l'antiquité, et Dactylifera venant du latin Dactylus issu du grec Daktulos, signifie doigt en référence à la forme du fruit (MECHE et GOHMES, 2018). La classification du palmier dattier, est présentée comme suit : (CHEIKHI, 2018)

Groupe : Spadiciflores

Embranchement : Angiospermes

Classe : Monocotylédones

Ordre : Palmales

Famille : Areaceae (Palmaceae)

Tribu : Phoenicea

Genre : Phoenix

Espèce : *Phoenix dactylifera* L.

### I.1.3. Morphologie

Palmier dattier est constitué de trois parties essentielles qui sont : les racines, le stipe, la partie aérienne.

#### I.1.3.1. Système racinaire

Ce système racinaire ne comporte pas de ramifications (HADDOU, 2005). Il présente en fonction de la profondeur quatre zones d'enracinement :

**a) Zone I (Racines respiratoires) :** Elles sont superficielles ne dépassent pas 0,25 m de profondeur, Ces racines jouent un rôle respiratoire grâce aux aérifères ou lenticelles qui permettent des échanges gazeux avec l'air de l'atmosphère du sol ;

**b) Zone II (Racines de nutrition) :** Elles contiennent la plus forte proportion de racines du système. Elles se trouvent entre 0,20 et 1m de profondeur (HADDOU, 2005) ;

**c) Zone III (Racines d'absorption) :** Ces racines d'absorption d'eau, se développent selon le mode de culture et la profondeur de la nappe phréatique. Elles peuvent atteindre une profondeur de 17 m ;

**d) Zone IV (Racines d'absorption de profondeur) :** Cette zone peut être très réduite et se confondre avec la précédente lorsque le niveau phréatique se trouve à faible profondeur, mais lorsque celui-ci est très profond, les racines de cette zone peuvent atteindre 20 m de profondeur (HAMZI, 2020) et (HADDOU, 2005).

#### I.1.3.2. Système végétatif aérien

Il est composé de trois parties :

##### a) Tronc

Le tronc qu'on appelle « Stipe », généralement cylindrique et parfois tronconique pour certaines variétés (HADDOU, 2005), il a un port élancé, lignifié, et de couleur brune et de moyenne longueur est 10 m .Il porte les palmes qui sont des feuilles composées et pennées issues du bourgeon terminal. (HAMZI, 2020) et (MECHE et GOMES, 2018).

##### b) Palmes (feuilles)

Une palme, en arabe « Djerid », est une feuille composée (RETIMA, 2015), Les folioles sont régulièrement disposées en position oblique le long du rachis. Les segments inférieurs sont transformés en épines, plus ou moins nombreuses, et plus ou moins longues (CHEIKHI, 2018).

##### c) Organes floraux

Les palmiers dattiers sont des arbres dioïques. Les fleurs mâles et femelles sont portées par des individus différents est en forme grappe d'épi (ALLAM, 2008). La différenciation morphologique entre ces organes est extrêmement précoce puisque celle-ci est déjà marquée



lorsque l'inflorescence ne mesure que 10 mm de longueur, avant même que n'intervienne la différenciation sexuelle des fleurs (MECHE et GOHMES, 2018).

#### d) Fruit (datte)

Le fruit est le résultat de la fécondation de la fleur femelle par la fleur male, il est caractérisé par sa couleur, ses dimensions, sa longueur, son diamètre et son poids et constituée de deux parties : partie comestible (pluie) et partie non comestible (noyau) (ALLAM, 2008).

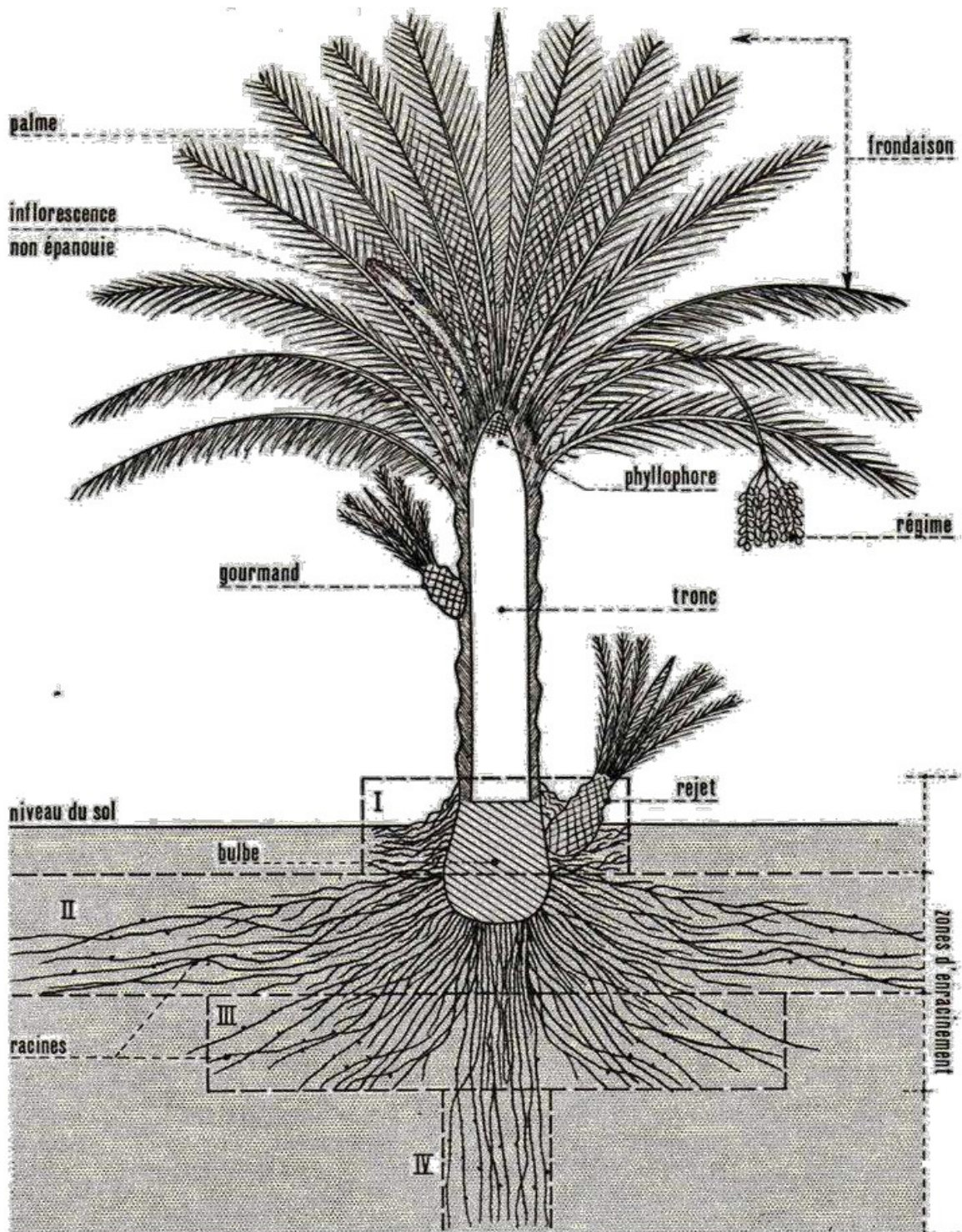


Figure 01 : Schéma du palmier dattier (MUNIER, 1973)

## I.1.4. Répartition géographique

### I.1.4.1. Dans le monde

Le dattier est une espèce xérophile et rencontré dans les régions où la température est élevée et l'humidité est faible et à des pluviométries négligées au moment de fructification donc les déserts chauds (**MECHE et GOHMES, 2018**).

D'après la figure 02, 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. Aux Etats-Unis d'Amérique, le palmier dattier fût introduit au XVIII<sup>ème</sup> siècle. Sa culture n'a débuté réellement que vers les années 1900 avec l'importation de variétés irakiennes. Le palmier dattier est également cultivé à plus faible échelle au Mexique, en Argentine et en Australie (**BENSAADA, 2015**).



*Figure 02 : Répartition géographique du palmier dattier dans le monde.*

*(BELAROSSI, 2019)*

### I.1.4.2. En Algérie

Le palmier dattier se rencontre dans plusieurs oasis réparties sur tout le sud du pays où le climat est chaud et sec. Sa culture s'étend depuis la frontière marocaine (Ouest) jusqu'à la frontière Tuniso- libyenne (Est), et depuis l'Atlas saharien jusqu'à Reggane à l'Ouest, Tamanrasset au centre et Djanet à l'Est (**BENGAG, 2009**).

La distribution des cultivars du palmier dattier est répartie en trois régions essentielles (tab. 01) :

**Tableau 01 : Trois régions phoenicicoles d'Algérie (BOUGUEDOURA et al, 2008).**

Région	nombre de cultivars	cultivars les plus courants
Ouest		
Atlas	70	Ghars_Asyen_Feggus.
Saoura	80	Feggus_Hartan_Cherka_Hmira_Deglet_Talmine.
Gourara	230	Hmira_Tinnaser_Taqerbuch.
Touat	190	Tgazza_Aghamu_Taqerbuch.
Tidikelt	60	Tgazza_Taqerbuch_Cheddakh_Aggaz.
Centre		
EL_Mènia	70	Timjuhart_Ghars_Timedwel.
M'Zab	140	Azerza_Ghars_Deglet Nour_Taddela.
Est		
Ouargla	70	Ghars_Deglet Nour_Degla Beida.
Oeud_Righ	130	Deglet Nour_Ghars_Degla Beida.
Oued Souf	70	Deglet Nour_Ghars_Degla Beida_Mich-Degla.
Zibans	140	Deglet Nour_Ghars_Degla Beida_Mich-Degla.
Aures	220	Buzrur_Alig_Buhles_Mich-Degla.
Tassili	180	Tanghimen_Tabanist_Khadaji.

### I.1.5. Stades de croissance

Le palmier dattier connaît quatre phases de développement :

**Phase I** : rejet non encore productif (0 à 2 ans)

**Phase II** : jeune (3 à 10 ans)

**Phase III** : adulte (11 à 60 ans)

**Phase IV** : vieux (> 60 ans). (TOUATTI, 2019).

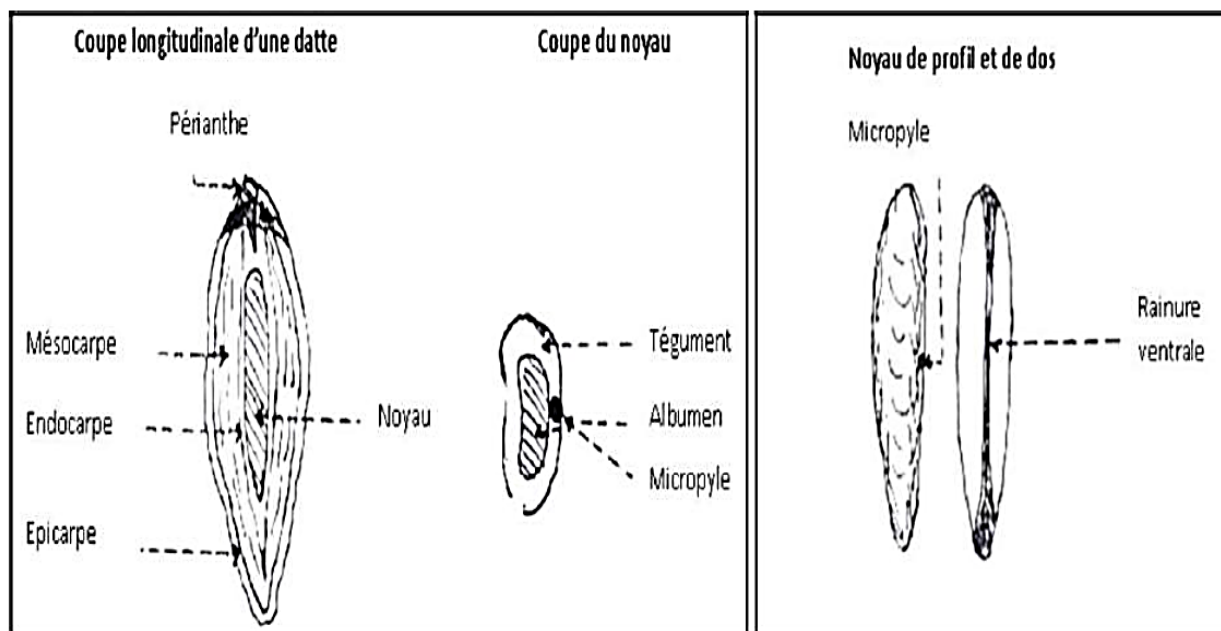
## I.2. Généralités sur les dattes

### I.2.1. Description de la datte

La datte, fruit du palmier dattier, est une baie, généralement de forme allongée, ou arrondie. Elle est composée d'un noyau ayant une consistance dure, entouré de chair. La partie comestible de la datte, dite chair ou pulpe (**BEN MBAREK et DEBOUB, 2015**), est constituée de :

- Un péricarpe ou enveloppe cellulosique fine dénommée peau ;
- Un mésocarpe généralement charnu, de consistance variable selon sa teneur en sucre et est de couleur soutenue ;
- Un endocarpe de teinte plus claire et de texture fibreuse, parfois réduit à une membrane parcheminée entourant le noyau (**BELAROUSSI, 2019**).

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 ambres, rouges, brunes plus ou moins foncées (**NOUI, 2007**).

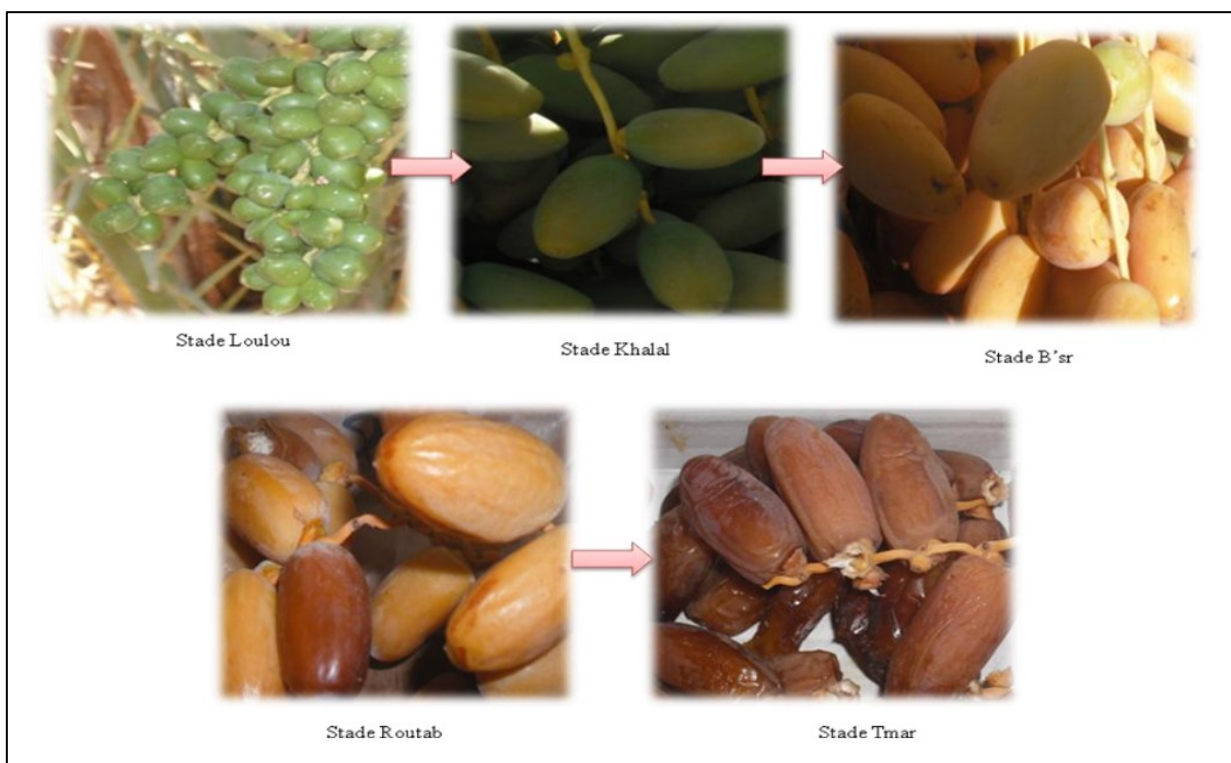


**Figure 03:** Schéma de datte et son noyau (**BELAROUSSI, 2019**)

### I.2.2. Formation et maturation des dattes

Pendant sa formation et sa maturation, la datte passe par des cinq stades suivant :

- Stade Loulou : Ce stade commence juste après la fécondation et dure environ cinq semaines. A ce stade, le fruit est entièrement recouvert par le périgone et se caractérise par une croissance lente (**BELAROUSSI, 2019**) ;
- Stade Khalal : Ce stade dure sept semaines environ et se caractérise par une croissance rapide, en poids et en volume des dattes. Les fruits ont une couleur verte vive et un goût âpre à cause de la présence des tanins (**BEN MBAREK et DEBOUB, 2015**) ;
- Stade Bser : Les sucres totaux atteignant son maximum en fin du stade. La couleur verte vire au jaune, au rouge et au brun, âpre suivant les clones. La datte atteint son poids maximal au début de ce stade. Il dure en moyenne quatre semaines (**BEN MBAREK et DEBOUB, 2015**) ;
- Stade Routab : Ce stade indique bien la période de maturation de la datte qui devient molle et plus au moins translucide. Le fruit perd beaucoup d'eau, se ramollit et prend une couleur allant du brun au noir, les dattes sèches ne passent pas par ce stade (**BERRABEH et BENNOUR, 2018**) ;
- Stade Tamr : Datte mure atteint son stade final de maturation et acquiert une maturité commerciale permettant la récolte. Durant ce stade, le fruit perd beaucoup d'eau et sa peau adhère à la pulpe (**BERRABEH et BENNOUR, 2018**).



**Figure 04 : Stades de maturation de la datte. (BERRABEH et BENNOUR. 2018)**

### I.2.3. Classification des dattes

La classification la plus répandue est celle liée à la consistance de la datte. On trouve 3 grandes catégories qui sont **(BERRABEH et BENNOUR, 2018)** :

**Dattes molles** : taux d'humidité supérieur ou égal à 30%, elles sont à base de sucres invertis (fructose, glucose), exemple : Ghars

**Dattes demi molles** : de 20 à 30% d'humidité, elles occupent une position Intermédiaire à l'exception de la "Deglet Nour", datte à base de saccharose par excellence **(DIFLI et FATTOUCHE, 2019)**.

**Dattes sèches** : dures, avec moins de 20% d'humidité, riche en saccharose. Elles ont une texture farineuse, exemple : Degla Beida **(Touati, 2019)**.

### I.2.4. Variétés des dattes

Les variétés de dattes sont très nombreuses, Elles se différencient par la saveur, la consistance, la forme, la couleur, le poids et les dimensions **(NOUI, 2007)** et Les principales variétés cultivées en Algérie sont :

Deglet Nour : est le plus abondant cultivar dans toutes les palmeraies du Sud-Est algérien **(SAYAH, 2018)**. Variété commerciale par excellence. C'est une datte demi-molle, considérée comme étant la meilleure variété de datte du fait de son aspect, son onctuosité et sa saveur. A maturité la datte est d'une couleur brune ambrée avec un épicarpe lisse légèrement plissé et brillant, le mésocarpe présente une texture fine légèrement fibreuse **(NOUI, 2007)**.

Les variétés communes : Ces variétés sont de moindre importance économique par rapport à Deglet Nour. Les variétés les plus répandues sont : Ghars, Degla Beida et Mech-Degla **(NOUI, 2007)**.

## **Partie expérimentale**

# **Chapitre I : Matériel et méthodes**



## I.1. Matériel d'étude

Le matériel utilisé lors de notre travail représente des matériels végétaux, et matériels de laboratoire.

### I.1.1. Matériel végétal

#### I.1.1.1. Choix de variété des dattes

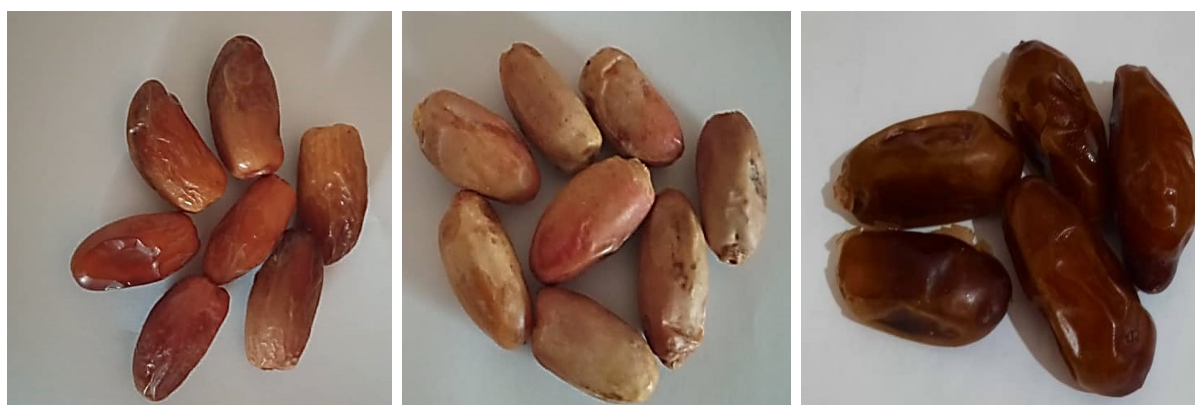
Le matériel végétal utilisé dans notre étude est constitué de trois variétés de dattes ; la variété Ghars, la variété Deglet Nour et la variété Degla Beida.

Les variétés de dattes choisies sont consommées à l'échelle nationale algérienne et aussi international.

Ces trois variétés représentent trois catégories de dattes molles « Ghars », dattes demi-molles « Deglet Nour » et dattes sèches représenté par la variété Degla Beida.

#### I.1.1.2. Echantillonnage

2 kg des trois variétés de datte ont été prélevées au stade Tmar en la région d'El-oued. Les dattes sont déposées dans des boîtes et conservées à 4C° avant les différentes analyses.



Deglet Nour

Degla Beida

Ghars

**Figure 05 : Trois variétés des dattes étudiées. (Original, 2022)**

### I.1.2. Matériel de laboratoire

Le matériel utilisé en laboratoire est composé des appareils, des produits chimiques

**Tableau 02 : Les appareils et les produits chimiques utilisés**

Les Appareille	les produits chimiques
PH-mètre	Acide sulfurique
Conductimètre	Chloroforme
L'étuve	Bovine albumine (BSA)
Four à moufle	Bleu de Coomassie
Réfractomètre	Diethyle ether
Bain marie	Hydroxyde de sodium
Balance de précision	L'acétate de plomb
Plaque chauffante agitateur	L'oxalates de potassium
Spectrophotomètre	carbonate calcium
Centrifugeuse	Phénol
Balance	Phénolphthaléine
Hotte	TCA
Agitateur magnétique	sulphosphovanilique

## I.2. Méthodes d'analyse

### I.2.1. Analyses morphologiques

Les analyses morphologiques sont effectuées sur trois variétés des dattes pour déterminée les Caractéristiques suivants :

- la couleur, la forme de datte ;
- La consistance des dattes : la consistance de la datte est variable, les dattes sont réparties en trois catégories : dattes molles, dattes demi-molles et dattes sèches de consistance dure ;
- Les dimensions du fruit de datte (longueur et largeur) sont mesurées en centimètre (cm) à l'aide d'un pied à coulisse ;
- Le poids de la datte entière, de la pulpe, et du noyau a été mesuré au moyen d'une balance analytique de précision ( $\neq 0.001$ ) de marque ;
- détermination de Rapport noyau/ datte et Rapport pulpe/ datte.

## I.2.2. Analyses physico-chimiques

### I.2.2.1. Détermination de la teneur en eau

- Sécher des capsules vides à l'étuve durant 15 mn à  $103 \pm 2$  °C ;
- Tarer les capsules après refroidissement dans un dessiccateur ;
- Peser dans chaque capsule 1 g d'échantillon à une précision de  $\pm 0,001$  g, et les placer dans l'étuve réglée à  $103 \pm 2$  °C pendant 3 heures ;
- Retirer les capsules de l'étuve, les placer dans le dessiccateur, et après refroidissement, les peser. L'opération est répétée jusqu'à l'obtention d'un poids constant (en réduisant la durée de séchage à 30 mn). (DAAS AMIOUR S, 2009)

#### Expression des résultats

La teneur en eau est déterminée selon la formule suivante :

$$H \% = ((M1 - M2)/P) \cdot 100$$

Soit :

H % : Humidité.

M1 : Masse de la capsule + matière fraîche avant étuvage.

M 2 : Masse de l'ensemble après étuvage.

P : Masse de la prise d'essai.

### I.2.2.2. Taux de matière sèche

La matière sèche est le résidu sec des produits alimentaires après l'évaporation de leur humidité dans une étuve à 105°C, jusqu'à un poids constante. (DAAS AMIOUR S, 2009)

La teneur en matière sèche est calculée selon la relation suivante :

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

### I.2.2.3. Détermination de l'acidité

Préparation de jus de dattes

-Avant la réalisation des analyses, on procède à l'extraction du jus de dattes, en suivant les étapes suivantes : après le lavage des dattes, on les débarrasse de leur graines, on pèse 10 g de la pulpe de datte ; puis on les broie très finement à l'aide d'un mortier. On ajoute 100 ml de l'eau distillée. Le jus extrait est filtré à travers une compresse puis papier filtre.

Le jus (mout) est utilisé pour la détermination du pH et de l'acidité totale des dattes.

### Titration volumétrique

-Prélever 50ml de l'échantillon pour essai et les verser dans un bécher de 250ml.

-Ajouter 0.25 ml de phénolphthaléine, après agitation, verser la solution d'NaOH (0.1 N) jusqu'à obtention d'une couleur rose persistant pendant 30 secondes. **(MECHE et GOHMES, 2018)**

#### Expression des résultats

$$A(\%) = (250 \times V1 \times 100) / (V0 \times M \times 10) \times 0.07$$

M : Masse, en grammes de produit prélevé

V0 : Volume en millilitres de la prise d'essai

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

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

#### I.2.2.4. Détermination du pH

Le pH des différents échantillons est déterminé par un pH-mètre préalablement étalonné. **(MECHE et GOHMES, 2018)**

#### I.2.2.5. Détermination de Teneur en cendre

L'analyse repose sur l'incinération d'une prise d'essai jusqu'à combustion complète des matières organiques suivie d'une pesée du résidu obtenu.

2 grammes de la pulpe de datte broyée sont calcinés à 600°C dans un four à moufle pendant trois (03) heures successives. Le taux de cendres, en fraction massique par rapport à la matière sèche exprimé en pourcentage **(MECHE et GOHMES, 2018)**

#### Expression des résultats

$$\text{Taux de cendre}\% = (G - G1/g) \times 100$$

G: poids de la capsule avec les cendres en (g)

G1 : poids de la capsule vide en (g)

g : poids de la prise d'essai en (g)

### **I.2.2.6. Détermination de la conductivité électrique**

- Préparer une solution à 20 % de matière sèche ;
- Rincer plusieurs fois la cellule à conductivité avec de l'eau distillée ;
- Agiter la solution à examiner afin que la concentration ionique entre les deux électrodes soit identique à celle du liquide ambiant, et éliminer les bulles d'air sur l'électrode ;
- Plonger l'électrode dans un récipient contenant l'échantillon en prenant soin que les électrodes en platine soient complètement immergées. (NOUI, 2007)

### **I.2.2.7. Détermination du Taux des Solides Solubles**

#### **Mode opératoire**

Peser 10 g de dattes dénoyautées et coupées en petits morceaux que l'on additionne du double de son poids en volume d'eau distillée soit 20 ml ;

Après broyage et mélange au mixer ensuite filtration, nous prélevons une goutte que l'on dépose sur le réfractomètre qui nous donne une lecture directe. (RETIMA, 2015)

### **I.2.3. Analyses biochimique**

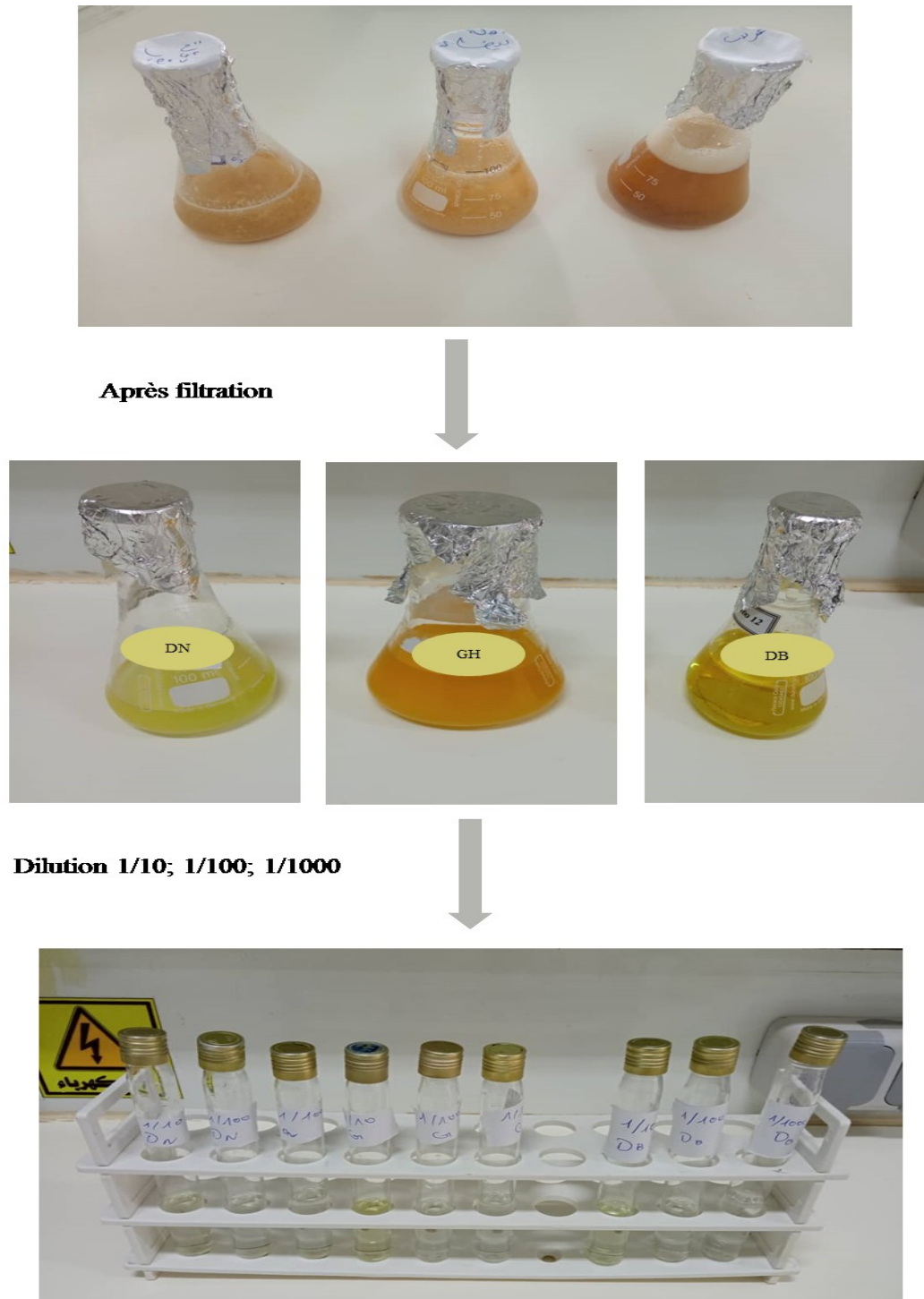
#### **I.2.3.1. Détermination de la teneur en sucres totaux**

##### **I.2.3.1.1. Extraction des sucres totaux :**

-Porter à ébullition dans le bain marie 10 g d'échantillon, pendant 30 min en présence de 90 ml d'eau distillée à (60C°).

-purification : filtrer le contenu des débris des dattes puis compléter à 100 ml d'eau distillée ; addition d'acétate : on ajoute une petite quantité d'acétate de plomb 10% jusqu'à d'apparition d'un précipité au fond de la fiole, et on agiter ce mélange par un agitateur magnétique. On ajoute une petite quantité des oxalates de potassium pour obtenir d'un précipité. Puis on filtre jusqu'à l'élimination des acétates de plomb. On procède deuxième filtration ; puis on ajoute 1g de Ca CO<sub>3</sub> suivi une troisième filtration jusqu'à l'obtention du filtrat final.

-Dilution : dans un 3 tubes à essai contenant 10 ml eau distillée puis prend 1 ml de solution mère (filtrat) on le met, dans 1er tube afin d'obtenir une dilution 1/10, de même tube on prend 1 ml de pour faire la 2eme dilution 1/100, et 3eme tube pour faire la dilution de 1/1000. (BARHOUM et ELGAHRI, 2020)



**Figure 06 : Etapes de préparation d'extrait de sucre des dattes. (Originale, 2022)**

#### **I.2.3.1.2. Dosage des sucres totaux :**

-Dans un tube on met 2 ml de filtrat + 2 à 3 gouttes de phénol à 5% + 3 ml d'acide sulfurique concentré.

-Agitation du tube et laissés refroidir à obscurité pendant 3 minute.

-Lecture par le spectrophotomètre à densité optique à 490 nm, Contre un blanc.

**(BARHOUM et ELGAHRI, 2020)**

### I.2.3.1.3. Préparation des gammes d'étalonnage :

-On fait dissoudre 100mg de glucose dans 100 ml d'eau distillée.

-Prendre 1 ml de solution précédent et compléter à des fioles jugées de 10/20/30/40/50 ml d'eau distillée.

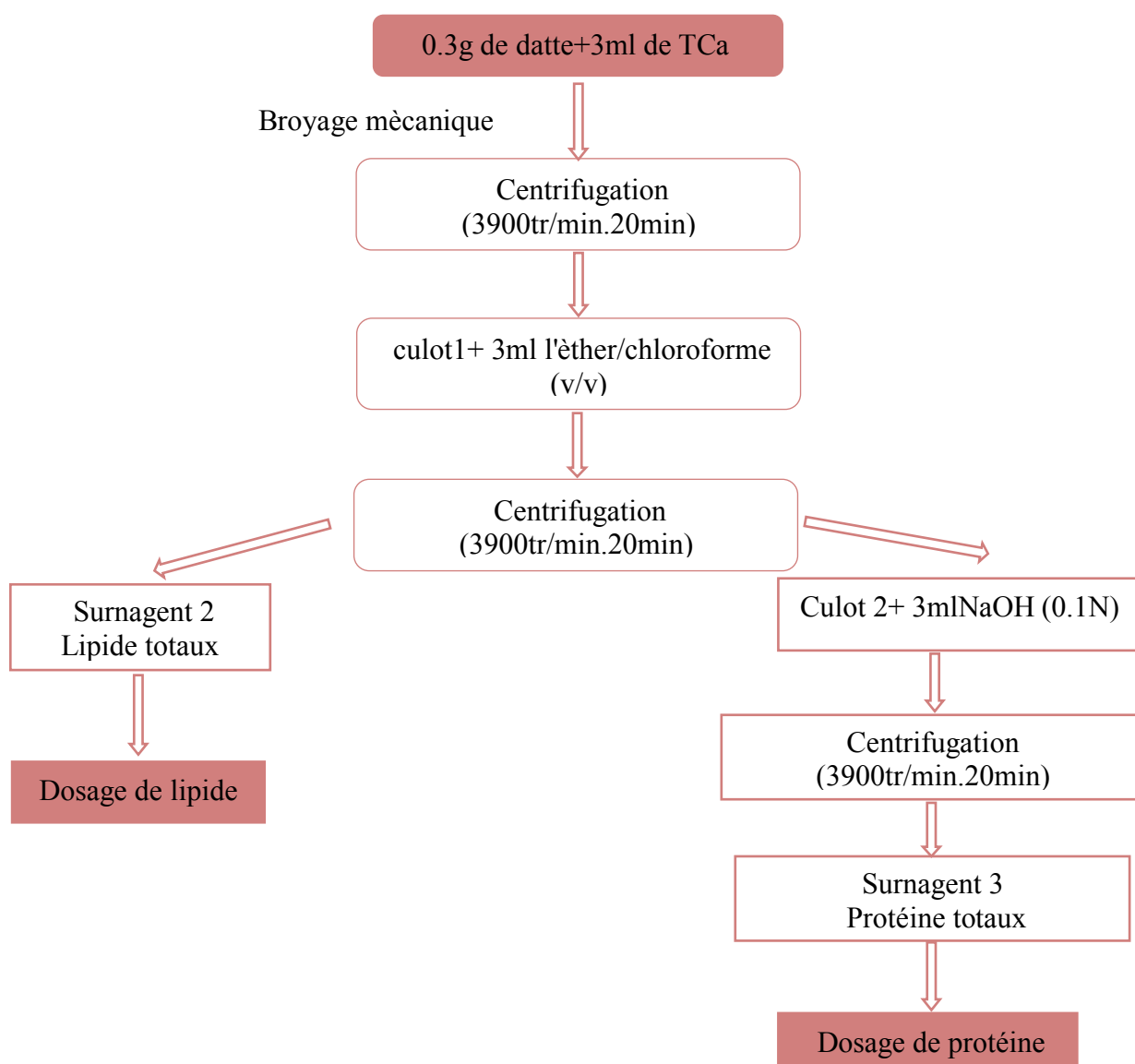
-prend 2 ml de chaque fiole et met dans un tube à essai, puis ajouter 2 gouttes de phénol et 3 ml acide sulfuriques.

-la lecture par spectrophotomètre, contre un blanc à longueur d'onde 490 nm.

(BARHOUM et ELGAHRI, 2020)

### I.2.3.2. Détermination de la teneur des lipides totaux et protéines totaux

#### I.2.3.2.1. Extraction des lipides totaux et protéines totaux



**Figure 07** : Extraction de lipide et de protéine par la méthode de Bradford

(ABAIBIA et RACHEDI, 2018)

### **I.2.3.2.2. Dosage des lipides totaux**

Les lipides forment à chaud avec l'acide sulfurique en présence de vanilline et d'acide ortho phosphorique, un complexe rose.

-A des prises aliquotes de 100µl des extraits lipidiques ou de gamme d'étalonnage dans des tubes avec 1ml d'acide sulfurique concentré (96%) a été ajouté.

-Les tubes sont fermés, agités et placés pendant 10 min dans un bain marie.

-Refroidissement pendant 5 min, 2.5 ml de réactif sulphosphovanilique ont été ajouté à 200µl de ce mélange avec une agitation vigoureuse.

-Après 30min à l'obscurité, l'absorbance est lue à 530nm contre un blanc de gamme.

Le réactif sulphosphovanilique a été préparé comme suit ; dissoudre 0.38g de vanilline dans 55ml d'eau distillée et ajouté 195ml d'acide ortho phosphorique à 85%.

Ce réactif se conserve pendant 3 semaines à +4°C et à l'obscurité.

La solution mère de lipides est préparée à partir de 2.5mg d'huile de table (99% de triglycérides) dissous dans 1ml d'éther/chloroforme (1/1, v/v). **(ABAIBIA et RACHEDI, 2018)**

### **I.2.3.2.3. Dosage des protéines totales**

Le dosage des protéines a été effectué selon la méthode de Bradford.

-A une fraction aliquote de 100µl, 4ml de réactif au Bleu Brillant de Commassie (BBC) ont été ajoutés.

Ce réactif révèle la présence des protéines en se colorant en bleu.

- La solution de BBC se prépare comme suit : homogénéiser 100mg de BBC dans 50ml d'éthanol 95°, puis ajouter 100ml d'acide ortho phosphorique à 85% et compléter à 1000ml avec de l'eau distillée.

La durée de conservation du réactif est de 2 à 3 semaines à +4°C. L'absorbance est lue à 595nm contre un blanc de gamme.

La gamme d'étalonnage est réalisée à partir d'une solution d'albumine de sérum de bœuf titrant 1mg/ml. **(ABAIBIA et RACHEDI, 2018)**



## **Chapitre II : Résultats et Discussion**

## II.1. Caractérisation Morphologique des dattes

### II.1.1. Variété « Ghars »

Le cultivar Ghars est de forme ovoïde et de couleur marron foncé et possède une texture Fibreuse. La consistance de cette variété est déterminée par sa qualité organoleptique ; Ghars est classé comme une variété molle. Le moyen de poids de cette variété est de 9.5g ; et le rapport noyaux /dattes présente la valeur suivante 10.52%, Ainsi que le rapport pulpes /dattes présente une valeur de 89.47%.

### II.1.2. Variété « Deglet Nour »

Le cultivar Deglet Nour est une forme ovoïde et de couleur marron et possède aussi une texture fibreuse. La consistance de cette variété est classée comme une variété demi-molle. Le moyen de poids de cette variété est de 12.36g ; et le rapport noyaux /dattes présente la valeur suivante 11.08%, Ainsi que le rapport pulpes /dattes présente une valeur de 88.91%.

### II.1.3. Variété « Degla Beida »

Le cultivar Degla Beida comme les autres variétés de forme ovoïde et de couleur beige, une texture à l'exception la texture est dure. La consistance de cette variété est classée comme une variété sèche. Le moyen de poids de cette variété est de 6.12g ; et le rapport noyaux /dattes présente la valeur suivante 19.93%, Ainsi que le rapport pulpes /dattes présente une valeur de 80.06%.

**Tableau 03** : Caractéristiques morphologiques des cultivars Ghars, Deglet Nour et Degla Beida.

Caractères des dattes	Cultivars		
	Ghars	Deglet Nour	Degla Beida
Consistance	Molle	Demi-molle	Sèche
Forme	Ovoïde	Ovoïde	Ovoïde
Couleur	Marron foncé	Marron	Beige
Poids des dattes entières (g)	9.5+ <sub>-0.1</sub>	12.36+ <sub>-0.9</sub>	6.12+ <sub>-0.4</sub>
Poids de la pulpe (g)	8.5+ <sub>-0.1</sub>	10.99+ <sub>-0.1</sub>	4.9+ <sub>-0.4</sub>
Poids de noyaux (g)	1+ <sub>-0.1</sub>	1.37+ <sub>-0.12</sub>	1.22+ <sub>-0.4</sub>
Longueur des dattes (cm)	4.2+ <sub>-0.4</sub>	3.83+ <sub>-0.3</sub>	3.2+ <sub>-0.3</sub>
Longueur des noyaux (cm)	2.4+ <sub>-0.1</sub>	2.43+ <sub>-0.3</sub>	2.9+ <sub>-0.1</sub>
Largeur des dattes (cm)	1.6+ <sub>-0.1</sub>	2.1+ <sub>-0.1</sub>	1.7+ <sub>-0.1</sub>
Largeur des noyaux (cm)	0.65+ <sub>-0.1</sub>	0.75+ <sub>-0.1</sub>	0.8+ <sub>-0.1</sub>
Rapport pulpe/datte%	89.47%	88.91%	80.06%
Rapport noyaux/datte%	10.52%	11.08%	19.93%

## Discussion

Les résultats obtenus montrent que :

La couleur des dattes et leur consistance constitue un critère esthétique important pour la commercialisation des dattes, dont leur image textuelle fait des différences d'appréciation d'une datte à l'autre (**Taouda et al, 2014**). Les résultats montrent que la couleur des dattes étudiées entre marron pour Ghars et Deglet Nour et beige pour Degla Beida. Cette différence de couleur est due principalement aux pigments caractéristiques pour chaque variété (**Taouda et al, 2014**). D'après nos résultats, la variété Ghars a une consistance molle et la variété Deglet Nour se caractérise par une consistance demi-molle ainsi Degla Beida de consistance sèche.

**Khenfar en 2004** signale que l'eau et les sucres jouent un rôle important dans la détermination de la consistance des dattes.

Le poids des dattes entières et le poids de pulpe du cultivar Deglet Nour est le plus important, suivi par la variété Ghars puis la variété Degla Beida, le même résultat signalé par **SAYAH et Didi OULD EL HADJ en 2010**. Concernant le poids des noyaux, nous avons constaté que les noyaux des dattes Ghars, Degla Beida et Deglet Nour ont peu près le même poids mais le poids de pulpe de datte est plus faible chez Degla Beida par rapport aux autres cultivars, ce résultat est proche de ceux de Djoudi en 2013.

Les cultivars Ghars, Deglet Nour et Degla Beida présentent presque la même longueur et largeur, aussi cela est indiqué par **SAYAH et Didi OULD EL HADJ, 2010**. Pour la longueur du noyau, nous avons remarqué que le cultivar Degla Beida présente les noyaux les plus longs (2.9cm) par rapport aux autres cultivars Deglet Nour et Ghars qui présentent la longueur de (2.4cm). **Acouréne et al, 2001**, trouvent les valeurs des longueurs de noyaux entre 1.65 à 3.5cm.

Le rapport pulpe/datte est plus élevé chez Ghars (89.5%) et Deglet Nour (88.9%) par rapport à Degla Beida (80.06%), par contre le rapport noyau/datte est plus faible chez Ghars et Deglet Nour entre (10.5% et 11%) et 19.9% chez Degla Beida, le même résultat signalé aussi par (**ABAIBIA et RACHEDI, 2018**).

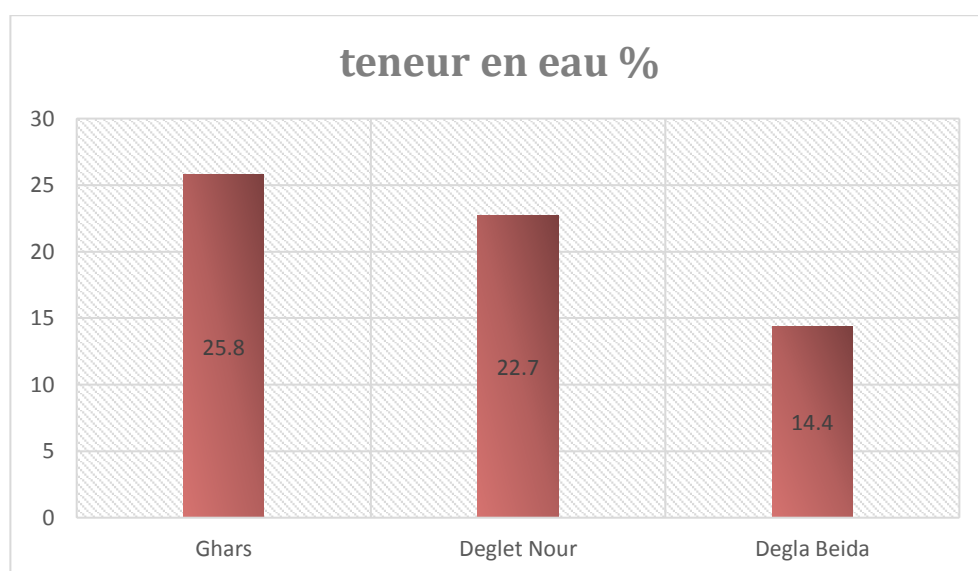
Ces différences morphologiques expliquent les causes de la faible commercialisation de la variété Degla Beida par rapport à Deglet Nour et Ghars malgré ses abondances (**ABAIBIA et RACHEDI, 2018**).

Les caractéristiques morphologiques ont une incidence sur la qualité organoleptique du produit final élaborés à partir de la datte tels que le jus, le vinaigre, la farine, ...etc (SAYAH et Didi OULD EL HADJ, 2010).

## II.2. Analyses Physico-chimiques

### II.2.1. Teneur en eau

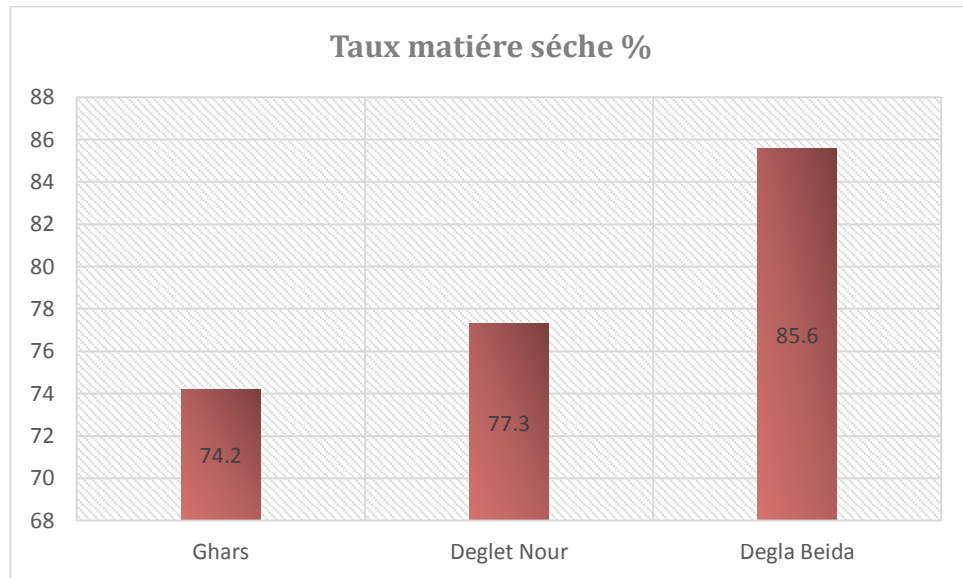
La figure (08) indique que la teneur moyenne en eau la plus élevée marquée chez la variété Ghars avec un taux de 25.8%, suivi par Deglet Nour avec un taux de 22.7%, puis la variété Degla Beida avec un taux de 14.4%.



*Figure 08: Teneurs en eau de trois cultivars des dattes.*

### II.2.2. Matière sèche

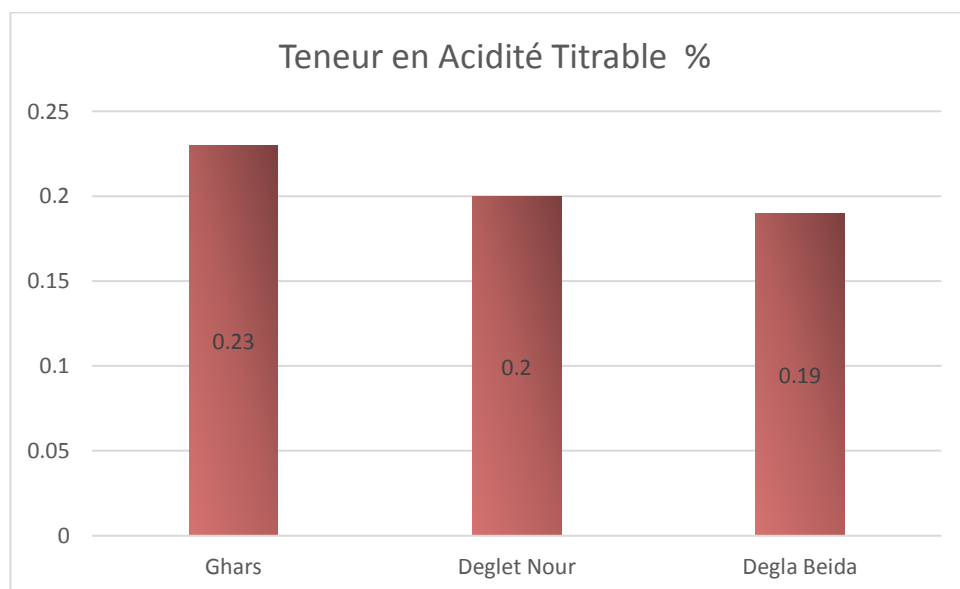
La teneur en matière sèche de trois cultivars montre que le cultivar Degla Beida a la teneur la plus élevée avec un taux de 85.6%, suivi par celui du cultivar Deglet Nour avec une teneur de 77.3%, après vient le cultivar Ghars avec une teneur de 74.2%.



*Figure 09 : Teneur en matière sèche de trois variétés des dattes.*

### II.2.3. Acidité titrable

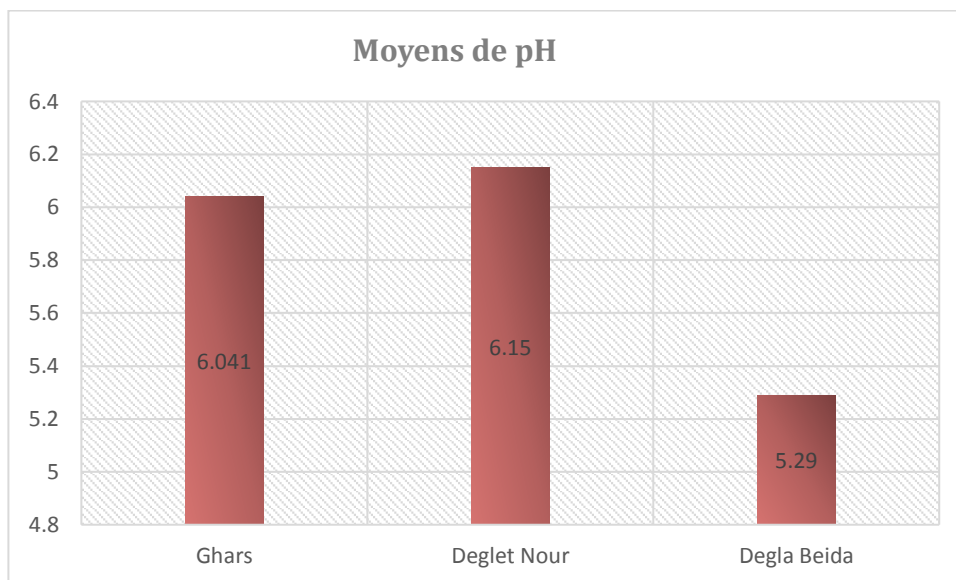
Les moyens d'acidité de trois cultivars montrent que le cultivar Ghars présente l'acidité moyenne la plus élevée avec 0.23%, suivi par le cultivar Deglet Nour avec une acidité de 0.20%, après le cultivar Degla Beida avec une acidité de 0.19%.



*Figure 10 : Moyens d'acidité titrable de trois cultivars des dattes.*

### II.2.4. pH

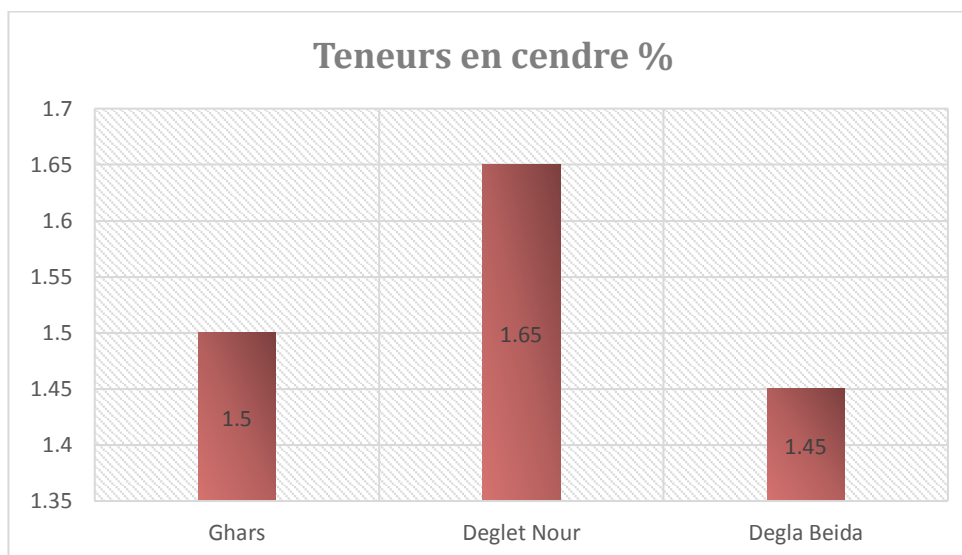
Les moyens de pH de trois variétés montrent que la variété Deglet Nour de pH le plus élevé de 6.15, suivi par celui de la variété Ghars, avec un pH de 6.04, après celui du cultivar Degla Beida avec un PH de 5.29.



*Figure 11 : Moyens de pH de trois cultivars des dattes.*

### II.2.5. Teneur en cendre

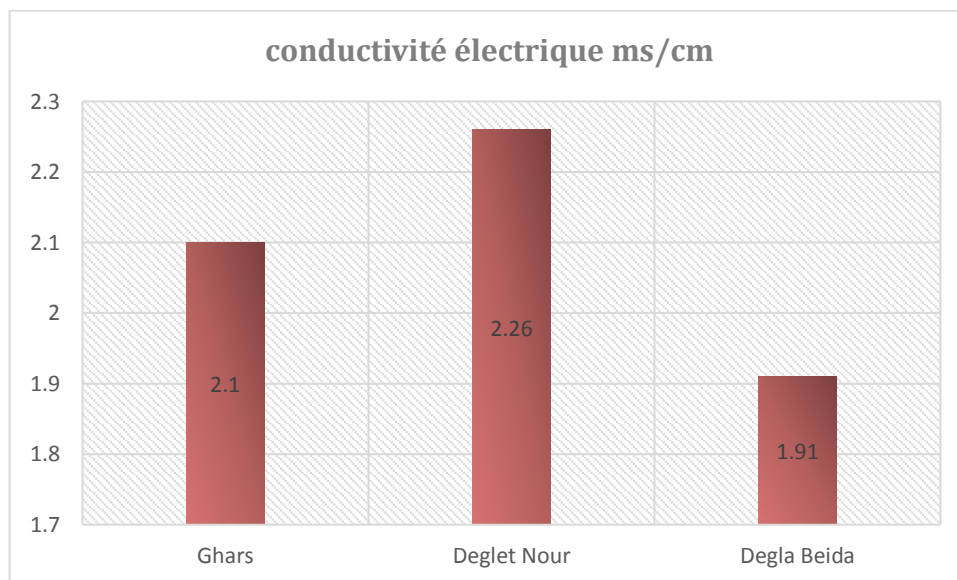
Les teneurs en cendres de trois cultivars montrent que le cultivar Deglet Nour a une teneur la plus élevée (1.65%), suivi par celui du cultivar Ghars avec une teneur en cendre de (1.5%), ensuite le cultivar Degla Beida avec une teneur (1.45%).



*Figure 12: Teneurs en cendre de trois cultivars des dattes.*

### II.2.6. Conductivité électrique (CE)

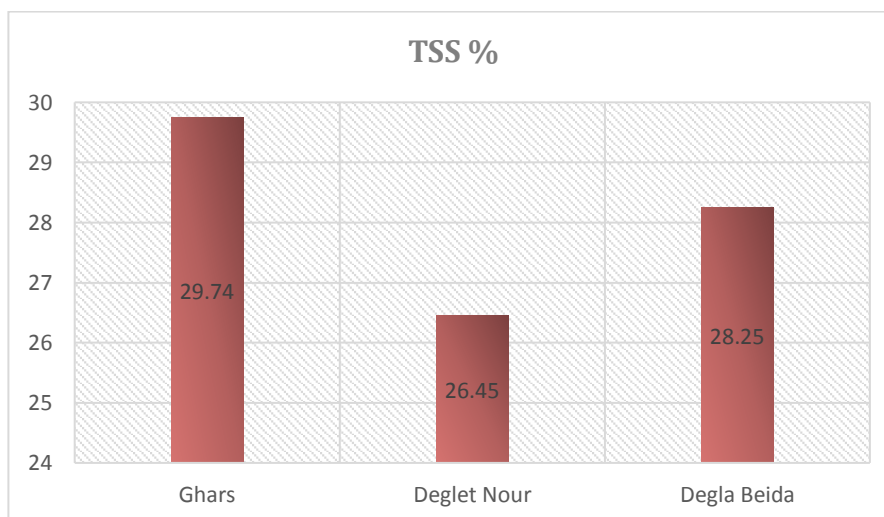
La CE de trois variétés des dattes montre que le cultivar Deglet Nour a une CE la plus élevée (2.26ms/cm), suivi par celui du cultivar Ghars de CE (2.1ms/cm), ensuite il vient le cultivar Degla Beida de CE (1.91ms/cm).



*Figure 13 : Conductivité électrique de trois variétés des dattes.*

### II.2.7. Taux de solide soluble (TSS)

Le taux de TSS de trois cultivars des dattes montre que le cultivar Ghars a un taux plus élevé (29.74%), suivi par celui du cultivar Degla Beida avec un taux de TSS de (28.25%), ensuite le cultivar Deglet Nour avec un taux (26.45%).



*Figure 14: Taux de TSS de trois cultivars des dattes.*

## Discussion

Les résultats obtenus de taux d'humidité pour les trois variétés étudiées sont différents selon la variation de leurs consistances, où nous avons trouvé que la variété sèche (Degla Beida) contient une faible quantité d'eau par contre la variété molle (Ghars) contient une quantité très importante d'eau. Il convient de noter que la teneur en eau est le facteur le responsable de la consistance du fruit (**Idder et al, 2015**).

La faible teneur en eau de la datte protège le fruit contre le développement des microorganismes ce qui favorise sa longue durée de conservation (**BELKACEMI et RAHMANI, 2019**).

Par contre la teneur en matière sèche de la variété sèche (Degla Beida) est très élevées par rapport la variété molle et demi- molle.

Les trois variétés étudiées sont variées selon la teneur du matière sèche et leurs consistances (**Acourene et al, 2014**).

Les résultats laissent remarque que le pH des dattes étudiées est compris entre 5,29 pour la variété sèche (Degla Beida) présente un pH acide et 6,15 pour la variété demi-molle (Deglet Nour) donc de pH est défavorable à la prolifération des bactéries. Nous remarquons que la variété Ghars présent une acidité élevée par rapport les autres variétés. Le pH constitue l'un des principaux obstacles que la flore microbienne doit franchir pour assurer sa prolifération (**Chibane et al, 2007**).

Nous remarquons que la variété Ghars présente une acidité élevée par rapport les autres variétés, mais les résultats sont proches. Il a été rapporté par **Booij et al., (1992)** que le taux de l'acidité des dattes est proportionnel à la teneur en eau et donc inversement proportionnel au degré de maturité (**BEZGHOUCHE et SELATNIA, 2013**).

Le taux de cendre des dattes étudiées varie entre 1.45% pour la variété Degla Beida et 1.65% pour la variété Deglet Nour. Ce résultat indiquant sa richesse en éléments minéraux (**SAYAH et Didi, 2010**). Le taux de cendres représente les résidus inorganiques restant après incinération de la matière organique dans la poudre. Donc les dattes peuvent être considérées comme les fruits les plus riches en éléments minéraux (**YAHMI et TIGHARGHAR, 2017**).

Une conductivité électrique relativement élevée pour la variété molle, par rapport à la variété demi-molle et sèche. La diminution de CE est expliquée par l'avancement de la



maturation des dattes utilisées et l'accumulation des sucres dans le jus des dattes (**BELIMI et REFFAS, 2017**).

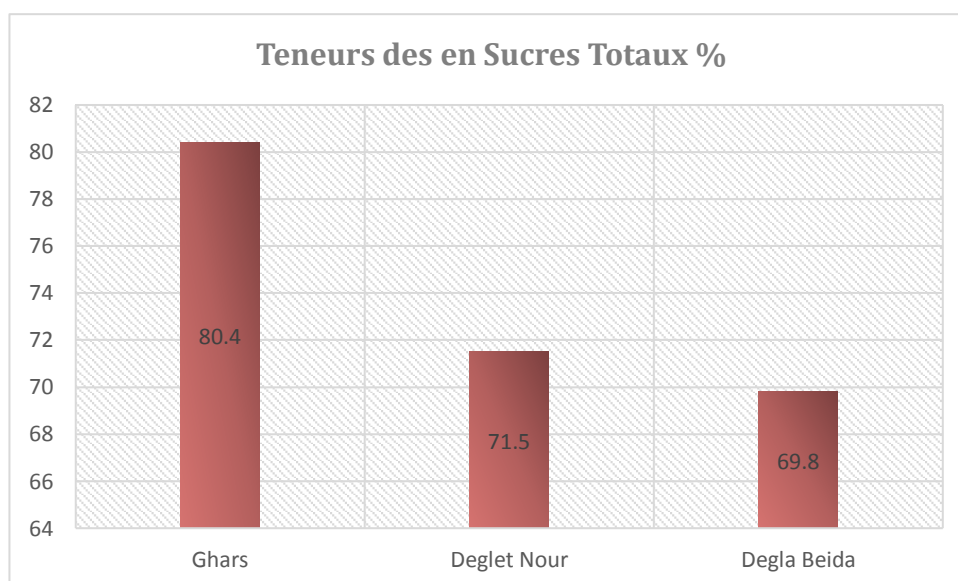
Selon **Rejsek en 2002**, la conductivité électrique est liée à la teneur en matière ionisable dont la matière minérale en constitue l'essentiel. Elle dépend de la nature des ions dissous et leurs concentrations. (**GHERAISSA et HAMIDANI, 2018**).

Les résultats de taux de solides solubles (TSS), Globalement la lecture du degré Brix indique que la teneur en solides solubles est variable selon les variétés étudiées, les valeurs obtenues sont comprises entre 26.45% pour Deglet Nour et 29.74% pour Ghars. Le TSS donne la concentration en saccharose d'une solution aqueuse ayant le même indice de réfraction que le produit analysé (datte). La teneur de TSS traduit la richesse des dattes étudiées en matière glucidiques. (**RETIMA, 2015**).

### II.3. Analyses biochimiques

#### II.3.1. Dosage des sucres totaux

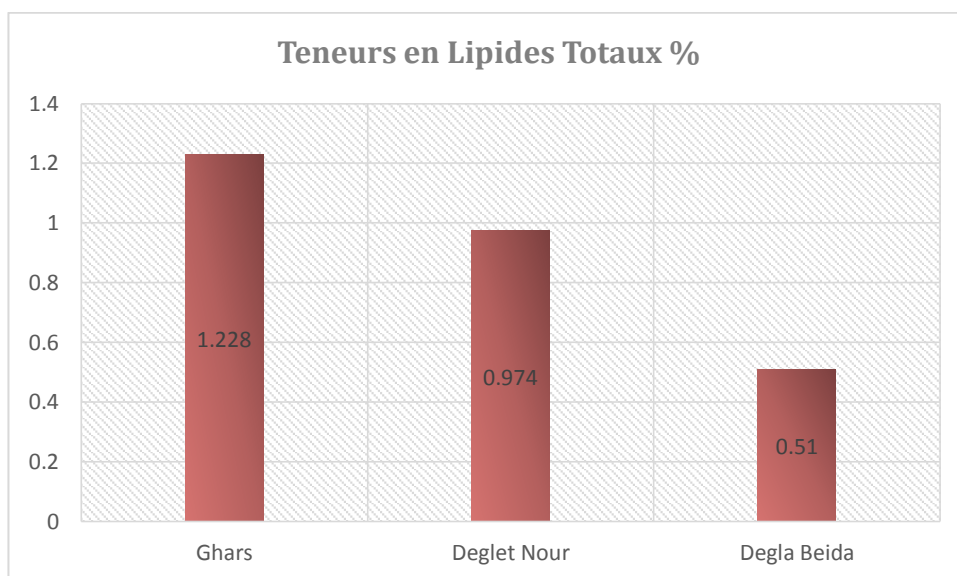
La teneur en sucres totaux de trois cultivars montre que, le cultivar Ghars a une teneur la plus élevée (80.4%), suivi par celle du cultivar Deglet Nour avec une teneur en sucres totaux de (71.5%), ensuite le cultivar Degla Beida avec une teneur en sucres totaux de (69.8%).



**Figure 15 :** Teneurs des sucres totaux de trois cultivars des dattes.

### II.3.2. Dosage des lipides totaux

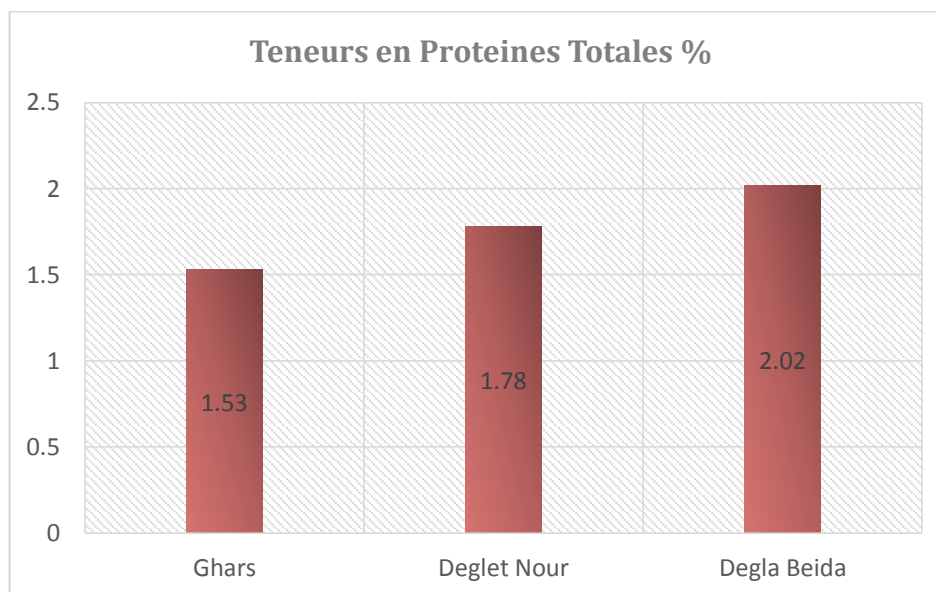
Les teneurs en lipides totaux de trois cultivars montrent que le cultivar Ghars a une teneur très importante de (1.228%), suivi par celle du cultivar Deglet Nour avec une teneur en lipides totaux de (0.974%), ensuite il vient le cultivar Degla Beida avec une teneur en lipides totaux de (0.510%).



*Figure 16 : Teneurs des lipides totaux de trois cultivars des dattes.*

### II.3.3. Dosage des protéines totales

Les teneurs en protéines totales de trois cultivars montrent que le cultivar Degla Beida a une teneur la plus élevée (2.02%), suivi par celle du cultivar Deglet Nour avec une teneur en protéines totales de (1.78%), ensuite il vient le cultivar Ghars avec une teneur en protéines totales de (1.53%).



*Figure 17 : Teneurs de protéines totaux en trois cultivars des dattes.*

- **Discussion**

Nous avons pu déterminer quelques caractéristiques biochimiques de trois cultivars de palmier dattier. Les résultats montrent qu'il existe une certaine différence entre ces cultivars.

Les teneurs en sucres totaux de trois variétés des dattes étudiées sont élevés. Le cultivar Ghars renferme une teneur très élevée en sucres par rapport aux cultivars Deglet Nour et Degla Beida. Ce explique la texture tendre des dattes molles et demi-molles. Il a un pouvoir sucrant élevé ce qui explique probablement le goût sucré chez les dattes (**SAYAH et Didi, 2010**). Les sucres totaux sont les constituants les plus importants dans les dattes de bon caractère (**BARHOUM et ELGAHRI, 2020**).

Teneur en protéines de trois variétés des dattes étudiées est faible. La variété sèche (Degla Beida), renferme une teneur élevée en protéines par rapport aux variétés molle (Ghars) et demi-molle (Deglet Nour). La pulpe des variétés algériennes renferme une faible quantité de protéines (**Ben Abbes, 2011**). La datte peut constituer un apport non négligeable en acides aminés (**ABAIBIA et RACHEDI, 2018**).

Les trois variétés des dattes contiennent une faible quantité de lipides totaux. La variété molle (Ghars), renferme une teneur élevée en lipides par rapport aux variétés Sèche (Mech Degla) et demi-molle (Deglet Nour) (**BEZGHOUCHE et SELATNIA, 2013**).

Les trois variétés des dattes étudiées en stade tamar donc ce stade a une faible quantité de lipide. D'après (YAHIAOUI et *al*, 2020), la teneur de lipide des dattes est répartie selon la variété et selon les stades de maturation des dattes.

## **Conclusion générale**

## **Conclusion générale**

Ce travail est basé sur l'étude des caractéristiques Physico-chimiques et biochimiques de trois cultivars des dattes de la région d'EL-Oued (Ghars, Deglet Nour et Degla Beida).

Concernant les caractéristiques morphologiques, nos résultats montrent que la variété Ghars a une consistance molle et la variété Deglet Nour se caractérise par une consistance demi-molle ainsi Degla Beida de consistance sèche.

Ensuite, le poids des dattes entières et le poids de pulpe du cultivar Deglet Nour est le plus important, suivi par la variété Ghars puis la variété Degla Beida.

Concernant le poids des noyaux, nous avons constaté que les noyaux des dattes Ghars, Degla Beida et Deglet Nour ont peu près le même poids mais le poids de pulpe de datte est plus faible chez Degla Beida par rapport les autres cultivars

Le rapport pulpe/datte est plus élevé chez Ghars (89.5%) et Deglet Nour (88.9%) par rapport Degla Beida (80.06%), par contre le rapport noyau/datte est plus faible chez Ghars et Deglet Nour entre (10.5% et 11%) et 19.9% chez Degla Beida.

Les résultats obtenus concernant les caractéristiques physicochimiques indiquent que le taux d'humidité pour les trois variétés étudiées sont différents selon la variation de leurs consistances, où nous avons trouvé que la variété sèche (Degla Beida) contient une faible quantité d'eau par contre la variété molle (Ghars) contient une quantité très importante d'eau.

La teneur en matière sèche de la variété sèche (Degla Beida) est très élevées par rapport la variété molle et demi- molle.

Les résultats laissent remarque que le pH des dattes étudiées est compris entre 5,29 pour la variété sèche (Degla Beida) présente un pH acide et 6,15 pour la variété demi-molle (Deglet Nour) donc de pH est défavorable à la prolifération des bactéries. Nous remarquons que la variété Ghars présent une acidité élevée par rapport les autres variétés.

Nous remarquons que la variété Ghars présente une acidité élevée par rapport les autres variétés.

Le taux de cendre des dattes étudiées varie entre 1.45% pour la variété Degla Beida et 1.65% pour la variété Deglet Nour.

## Conclusion générale

---

Nous avons trouvé une conductivité électrique relativement élevée pour la variété molle, par rapport à la variété demi-molle et sèche.

Les résultats du taux de solides solubles (TSS), Globalement la lecture du degré Brix indique que la teneur en solides solubles est variable selon les variétés étudiées, les valeurs obtenues sont comprises entre 26.45% pour Deglet Nour et 29.74% pour Ghars.

Nous avons pu déterminer quelques caractéristiques biochimiques de trois cultivars de palmier dattier. Les résultats montrent qu'il existe une certaine différence entre ces cultivars :

Teneur en sucres totaux de trois variétés des dattes étudiées sont élevés. Le cultivar Ghars renferme une teneur très élevée en sucres par rapport aux cultivars Deglet Nour et Degla Beida,

Teneur en protéines de trois variétés des dattes étudiées est faible. La variété sèche (Degla Beida), renferme une teneur élevée en protéines par rapport aux variétés molle (Ghars) et demi-molle (Deglet Nour). Les trois variétés des dattes contiennent une faible quantité de lipides totaux.

Afin d'élargir cette étude, d'autre aspect peuvent être développés tel que :

Effectuer des recherches plus approfondie sur le pouvoir antioxydant, le pouvoir antimicrobienne, les effets thérapeutiques ...de ces variétés.

# Références



## Références

1. **ABAIBIA H, RACHEDI H, 2018.** Caractérisation nutritionnels et morphologiques de trois variétés de dattes : « Deglet Nour », « Mech-Degla », « Ghars ». Mémoire de master en sciences Agronomiques. Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem.
2. **Acourene S, Djafri K, Benchabane A, Tama M, Taleb B, 2014.** Dates Quality Assessment of the Main Date Palm Cultivars Grown in Algeria. SCIENCEDOMAIN international. Annual Research & Review in Biology 4(3): 487-499.  
<https://journalarrb.com/index.php/ARRB/article/view/25003>
3. **Acourène S, Belguedj M, Tama M, et Taleb B, 2001.** Acourène S., Belguedj M., Tama M., et Taleb B., 2001 : caractérisation, évaluation de la qualité de datte et identification des cultivars rares de palmier dattier de la région des Zibens, revue semestrielle de l'INRAA, 8 :19-39.
4. **ALLAM A, 2008.** Etude de l'évolution des infestations du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* Linné, 1793) par *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera diaspididae Targ.1892) dans quelques biotopes de la région de Touggourt. Mémoire de Master en sciences Agronomiques. Institut National Agronomique EL-Harrach Alger.
5. **BARHOUM S, ELGAHRI N, 2020.** Interaction entre la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller) et les caractéristiques biochimiques de quelques cultivars de palmier dattier *Phoenix dactylifera*. Mémoire de master en biologie. Université Mohamed Khider de Biskra.
6. **BELAROUSSI M, 2019.** Etude de la production du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) variété Deglet Nour : cas des régions de Oued Mya et Oued Righ. Thèse de Doctorat. Sciences Agronomiques. Université Kasdi Merbah – Ouargla.
7. **BELKACEMI D, RAHMANI S, 2019.** Essai d'Incorporation de la Poudre de Datte Obtenue par Séchage dans une Formulation Alimentaire (Madeleine). mémoire de master en Sciences Agronomiques. Université Akli Mohand Oulhadj– BOUIRA.
8. **Ben Abbes F, 2011.** Etude de quelques propriétés chimiques et biologiques d'extraits de dattes « *Phoenix dactylifera* L. » mémoire de magister en Génie des procédés pharmaceutiques. Université Ferhat Abbas-SETIF.

9. **Ben Abdallah H, Laajimi A, Guesmi F, Triki T, Ferchich A, 2020.** Caractérisation morphologique et biochimique des cultivars rares de palmier dattier dans les oasis de Nefzaoua. *Revue des Régions Arides* n°43:131-134p.
10. **BEN MBAREK S, DEBOUB I, 2015.** Valorisation des sous-produits du palmier dattier et leurs utilisations. Mémoire de Master. Sciences Biologiques. Université Echahid Hamma Lakhdar -EL- Oued.
11. **BENGAG A, 2009.** Caractérisation phytochimique et activité antioxydante de quelques cultivars de *Phoenix dactylifera* L. Mémoire de Magistère en Biologie. Biochimie végétale appliquée. Université d'Oran Es-Sénia.
12. **BENSAADA K, 2015.** Etude du développement et architecture racinaire de plantules de palmier dattier sous stress salin. Mémoire de magister en biologie végétale. Université d'Oran1 Ahmed Ben Bella.
13. **BERRABEH A, BENNOUR I, 2018.** Etude des variations d'infestation de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller sur différents cultivars de dattiers de la wilaya d'EL-Oued. Mémoire de Master en Sciences Biologiques. Université Echahid Hamma Lakhdar El-Oued.
14. **BEZGHOUCHE S, SELATNIA Y, 2013.** Contribution à l'étude de quelques caractéristiques physicochimiques et organoleptiques de quelques variétés de dattes Algériennes. Mémoire de Master Spécialité Biochimie Microbiologie Appliquée. Université 8 Mai 1945 GULMA.
15. **BOUGUEDOURA N et al, 2008.** Biotechnologies du palmier dattier. Institut de Recherche pour le développement. collection Colloques et séminaires Paris.
16. **Boulal A, Benbrahim Z, Benali B, Ladjel S, 2013.** Etude comparative de rendement de la production d'éthanol de deux variétés de dattes communes de faible valeur commerciale (Tinaceur et Aghmou) de Sud – Ouest de l'Algérie, *Revue des Energies Renouvelables* Vol. 16 N°3 : 539 – 550p.
17. **CHEIKHI L, 2018.** Caractérisation Physicochimique et Biométrique de Quelques Variétés des Dattes de la Région d'Aoulef (Adrar). Mémoire de Master. Sciences agronomiques. Université Ahmed Draïa Adrar.



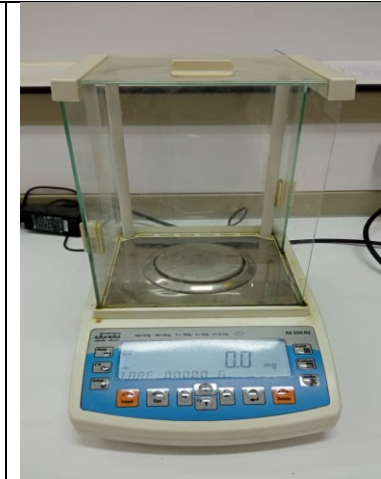






- 18. CHEIKH-ROUHOUS, BAKLOUTIB S, HADJ-TAÏEB N, BESBES S, CHAABOUNI S, BLECKER C, 2006.** Élaboration d'une boisson à partir d'écart de triage de dattes : clarification par traitement enzymatique et microfiltration, vol. 61, p. 389–399.  
<http://www.edpsciences.org/fruits>
- 19. Chibane H, Benamara S, Noui Y, Djouab A, 2007.** Some physicochemical and Morphological Characterizations of Three Varieties of Algerian Common Dates. European Journal of Scientific Research, Vol.18 No.1 (2007), pp.134-140.
- 20. DAAS AMIOUR S, 2009.** Etude quantitative des composés phénoliques des extraits de trois variétés de dattes (*Phoenix dactylifera* L.) Et évaluation in vitro de leur activité biologique. Mémoire de Master en biologie. Université El-Hadj Lakhdar - Batna.
- 21. DIFLI F, FATTOUCHE S, 2019.** Caractérisation morphologique des palmiers dattiers mâles et femelles (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de Biskra. Mémoire de Master en Biotechnologies. Université Mohamed Khider de Biskra.
- 22. Djoudi, 2013.** Contribution à l'identification et à la caractérisation de quelques accessions du palmier dattier (*Phoenix Dactylifera*.1) dans la région de Biskra Diplôme de magister en science agronomiques. département des sciences agronomiques Biskra.p53-54
- 23. HADDOU I, 2005.** Etude comparative entre quinze variétés de dattes et leurs taux d'infestation par *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera- Pyralidae) dans la région d'Ouargla. Mémoire de Master. Sciences Agronomiques. UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA.
- 24. HAMZI M, 2020.** Contribution à l'étude des caractéristiques physico-chimiques des cultivars de dattes dans la région de Biskra. Mémoire de Master. Sciences Agronomiques. Université Mohamed Khider de Biskra.
- 25. Harrak H, Boujnah M, Hamouda A, 2003.** Caractérisations physiques et morphologiques des principales variétés de dattes marocaine, *Al Awamia* 107, p 59-76  
<http://www.eurojournals.com/ejsr.htm>
- 26. Idder M, Ighili H, Mitiche B, Chenchouni H, 2015.** Influence of date fruit biochemical characteristics on damage rates caused by the carob moth (*Ectomyelois ceratoniae*) in Saharan oases of Algeria. *Scientia Horticulturae* 190 (2015) 57–63.  
[www.elsevier.com/locate/scihorti](http://www.elsevier.com/locate/scihorti)

- 27. Khenfar B, 2004.** Contribution à l'étude de quelques caractéristiques morphologiques de quatre cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de droh (Wilaya de Biskra), Mémoire d'ingénieur, Département d'agronomie, Batna.
- 28. MECHE B, GOHMES H, 2018.** Caractérisation physico-chimique et biochimique d'une variété de dattes locales de la cuvette de Ouargla. Mémoire de Master en Biochimie appliquée. Université Kasdi Merbah Ouargla.
- 29. MUNIER P, 1973.** Le palmier dattier. Paris : Ed. Maisonneuve, 217 p.
- 30. NOUI Y, 2007.** Caractérisation physico-chimique comparative des deux principaux tissus constitutifs de la pulpe de dattes Mech-Degla. Mémoire de Master en Technologie Alimentaire. Université M'hamed Bougara-Boumerdes.
- 31. RETIMA L, 2015.** Caractérisation morphologique et biochimique de quelques cultivars du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de Foughala (Wilaya du Biskra). Mémoire de Master. Sciences Agronomiques. UNIVERSITÉ EL HADJ LAKHDAR-BATNA.
- 32. SAYAH Z, Didi OULD EL HADJ M, 2010.** Etude comparative des caractéristiques Physico-chimiques et biochimiques des dattes de la cuvette de Ouargla. Annales des Sciences et Technologie, Vol. 2, N° 1, Ouargla : 87-92.
- 33. SAYAH Z, OULD EL HADJ M D, BEDDA H, 2016.** CHEMICAL Chemical composition and antioxidant activity of Algerian dates (case of the oasis of Ouargla), International Scientific Researches Journal, Vol. 72: 44-54p.
- 34. SAYAH Z, 2018.** Caractéristiques physico-chimiques et biochimiques et activités biologiques de quelques dattes sèches, molles et demi-molles de la cuvette de Ouargla au stade Routab et Tmar. Thèse de Doctorat en sciences Biologiques. Université Kasdi Merbah Ouargla.
- 35. SENOUSS M, CHENOUF C, 2019.** Extraction et caractérisation physico-chimique de l'huile des noyaux de dattes (Ghars, Deglat-Nour, Meche-Degla), mémoire de master en Sciences alimentaires, Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi- B.B.A.
- 36. TAJINI F, BOUALI Y, OUERGHUI A, 2020.** Etude de la qualité nutritionnelle de fruit de *Phoenix dactylifera* L. : mesure des paramètres biochimiques. Revue Nature et Technologie, 12 (2) (2020) : 39-49.  
<https://www.asjp.cerist.dz/en/Articles/47>

- 37. Taouda H, Mrani Alaoui M, Errachidi F, Chabir R, Aarab L, 2014.** Etude comparative des caractéristiques morpho-métriques et Biochimiques des dattes commercialisées dans le marché régional de FES / MAROC. Innovative Space of Scientific Research Journals. pp. 1-10.  
<http://www.ijias.issr-journals.org/>
- 38. Touati F, 2019.** Etat des lieux des ressources phylogénétiques (Phoenix dactylifera L.) dans la commune d'Ouled Djellal (Wilaya Biskra). Mémoire de Master. Sciences de la Nature et de la vie et sciences Agronomiques production végétale. Université Mohamed Khider de Biskra.
- 39. YAHIAOUI K, Bouchenak O, ARAB K, BENCHABANE M, 2021.** Évolution de la fraction lipidique et protéique au cours de la maturation de la datte Deglet-Nour. Revue Nature et Technologie, 13 (1) (2021) : 65-71.  
<https://www.asjp.cerist.dz/en/Articles/47>
- 40. YAHMI T, TIGHARGHAR D, 2017.** Incorporation de la poudre de Dattes (Degla Beida) dans la fabrication d'un aliment fonctionnel (Sablé). Mémoire de Master en Sciences Agronomiques. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.
- 41. Zaher H, Sedra H, 1995.** Etude de quelques caractères morphologiques et pomblogiques chez trois croisements du palmier dattier. Al Awamia 91. Maroc : 25-39p.

# **Annexes**

**Annexe 01 : Appareils utilisés**

		
<p><b>Agitateur magnétique</b></p>	<p><b>Hotte</b></p>	<p><b>Balance de précision</b></p>
		
<p><b>PH mètre</b></p>	<p><b>Spectrophotomètre UV visible</b></p>	<p><b>Centrifugeuse</b></p>
		
<p><b>Etuve</b></p>	<p><b>Réfractomètre</b></p>	<p><b>Four à moufle</b></p>

## Annexe 02 : Poids de dattes étudiées

### Teneur en eau et Matière sèche

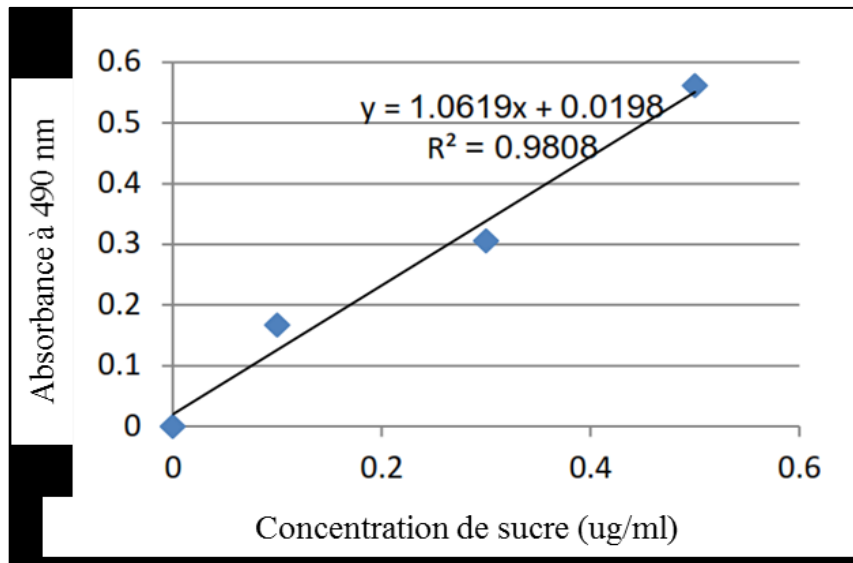
Cultivars	Poids de capsule et matière fraîche avant étuvage	Poids après étuvage	Teneur de l' eau %	Teneur de matière sèche%
Ghars	47.359g	47.101g	25.80%	71.20%
Deglet Nour	52.190g	51.963 g	22.70%	77.30%
Degla Beida	63.315g	63.171g	14.40%	85.60%

### Teneur des cendres

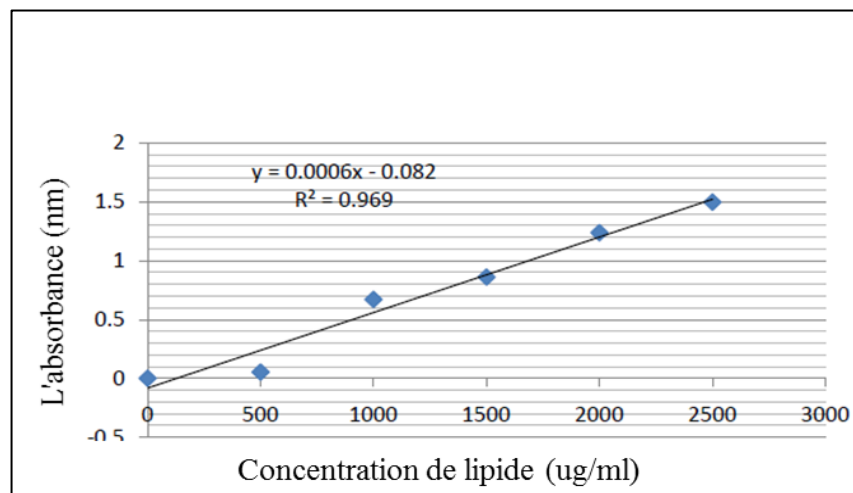
Cultivars	poids d'échantillon	poids de capsule vide	poids de capsule et cendres	Teneur cendres%
Ghars	2g	67.994g	68.027g	1.65%
Deglet Nour	2g	66.809g	66.839g	1.50%
Degla Beida	2g	68.018g	68.047g	1.45%



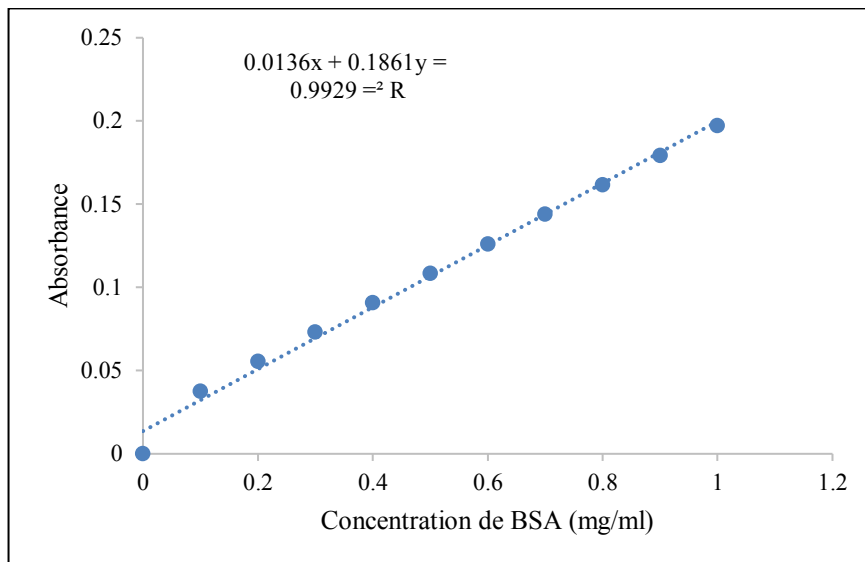
### Annexe 03 : Courbes d'étalonnages



**Courbe d'étalonnage de glucose**



**Courbe d'étalonnage de lipide**



**Courbe d'étalonnage de protéine (BSA)**