République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ahmed Draïa Adrar
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département de Sciences de la Nature et de la Vie

MEMOIRE

MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences agronomiques

Spécialité : systèmes de production agro écologiques

Intitulé

Caractérisation Physicochimique et Biométrique de Quelque Variétés des Dattes de la Région d'Aoulef (Adrar)

Présenté par :

CHEIKHI Lahbib

Soutenu publiquement le 06/06/2018

Devant le jury :

Président :	**IDDOU Abdelkader**	**Pr.**	**Univ. Adrar**
Promoteur :	**BOUALLALA M'hmmed**	**M. C. A**	**Univ. Adrar**
Examinateur :	**MADJIDI Nour Elhouda**	**M. C. A**	**Univ. Adrar**

Année Universitaire : 2017/2018

Remerciement

Je remercie avant tout Dieu tout puissant, de m'avoir donné la volonté, la patience et le courage pour terminer ce travail.

Au terme de ce travail, je tiens à exprimer particulièrement mes profonds remerciements et mes reconnaissances à Monsieur BOUALLALA M'hmmed enseignant au département des sciences de la nature et de la vie de l'université d'Adrar de m'avoir donné la chance d'encadrer ce mémoire et pour sa présence et sa disponibilité.

Je tiens également à remercier Mr AIDO.AEK**., qui nous a fait l'honneur de présider le jury de ce** mémoire, Mr. FONDO GOUMA. O, qui a bien voulu d'examiner ce travail.

Je tiens à remercier profondément Mr BOUKHATACH. I, ingénieur au laboratoire de chimie université d'Adrar pour sa gentillesse et pour m'avoir guidé, conseillé et orienté avec beaucoup de pertinence. Mme ZIANI.Z au laboratoire SNV université d'Adrar pour ses précieuses aides

J'exprime mon plus grand remerciement à Melle BOUFLDJA. W, pour leurs aides et Mr AGDAL.A enseignant vacataire vacataire au département des sciences de la nature et de la vie.

Mes vifs remerciements vont à tous les enseignants de département des sciences de la nature et de la vie.

J'adresse mes vifs remerciements à la direction des services agricoles de la Wilaya d'Adrar notamment Mr AIDDER. M chef service statistiques et Mme BENHASSAN. H qui m'ont aidé durant la réalisation de ce travail.

Je remercie également Melle BADAOUI. M, enseignante à l'université de Mostaganem.

je remercie également Mme. BOSMAT.S, professeur de français pour ses bienveillances durant tous les phases de la réalisation de ce travail.

Mes sincères remerciements vont à Ma femme pour ses encouragements et surtout leur soutien moral, ses disponibilités,

J'exprime mon plus grand remerciement à tous mes amis et collègues pour leurs aides.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

A la bougie de ma vie, la fleur de mes jours, ma mère qui veille Avec amour et tendresse à notre instruction.

A mon père qui a sacrifie sa vie pour notre éducation

*A mes très chers frères et mes **sœurs***

Ma cher Épouse ;

Mes enfants Monzer, Yasser, Merwan, Salah-eddine et ma fille Amel ;

Toute la famille de l'enseignement professionnelle ;

Mes chères amies :Mustapha, Abdelbasst, Didi, Mohamed, Aziz, Ikram, Aicha, Nabila, Fatima.

Liste de matière

Introduction ……1

Partie I

Chapitre I - Synthèse bibliographique

I. - Généralité sur le palmier dattier …… 3

I.1.- Taxonomie ……3

I.2. - Morphologie du dattier ……3

I.2.1.-Partie racinaire ……3

I.2.1.1. -Zone I à racines respiratoires……3

I.2.1.2. -Zone II à racines de nutrition……3

I.2.1.3. -Zone III à racines d'absorption……4

I.2.1.4. -Zone IV……4

I.2.2. -Partie aérienne……4

I.2.2.1. –Tronc……4

I.2.2.2. –Couronne……5

I.2.2.3. –Palmes……5

I.2.2.4. –Fleurs……5

I.2.2.5. –Fruit……6

I.3.- Composante de la datte ……7

I.4.- Valorisation de palmier dattier……8

Partie II

Chapitre I Matériels et Méthodes

II.1. - Présentation de la région d'étude ……10

II.2 - Géologie et topographie ……11

II.3. -Matériel ……11

II.3.1. -Matériel végétal……11

II.3.2. -Matériel de laboratoire……12

II.4. - Méthodes d'analyse……13

II.4.1.-analyse morphologique ……13

II.4.1.1- couleur……13

II.4.1.2- Consistance ……13

II.4.2.- Mesures biométriques……14

II.4.2.1.- Poids du fruit……14

II.4.2.2.- Dimensions……..……14
II.4.2.3.- Rapport pulpe /datte……..14
II.4.3.- Analyses physicochimiques……..……14
II.4.3.1.-Détermination de la teneur en eau…….…..……..14
II.4.3.2.- Détermination de la teneur en cendres……..……..15
II.4.3.3.- Détermination du pH……...……..15
II.4.3.4.- Détermination de la conductivité électrique……..……..15
II.4.3.5.- Détermination de l'acidité titrable…….……..16
II.4.4. - Analyse biochimiques……..16
II.4.4.1.- Détermination du taux solide soluble (TSS ou Brix°)……..……..16
II.4.4.2.- Détermination de la teneur en sucres totaux…….……..16
II.4.5. Indice de classification des dattes……...……..17
II.4.6. Évaluation de la qualité ……...……...……...17

Chapitre II Résultats et discussions

III.1. - Caractéristiques morphologiques……..……...……...……...19
III.1.1.- Couleurs des dattes ……...……...……...……...….....19
III.1.2. - Forme de la datte……...…….……...……...…...…….……...19
III.2.-Mesures biométriques……...……...……...……...…...21
III.2.1. - Poids ……...……...…….……...……...……...21
III.2.1.1.-Poids des dattes ……...……..21
III.2.1.2.-Poids de la pulpe …….……..22
III.2.1.3.-poids de noyau ……..23
III.2.1.4.-Rapport pulpe/datte……..25
III.2.2.-Dimension…….....…….……...……...26
III.3.-Caractéristiques physico-chimiques…….....…….…...……...……...29
III.3.1.- Teneur en eau……...……...…….……...…….……...29
III.3.2.- PH……...……...……..……...30
III.3.3. - Acidité titrable……...……...……...…….……...31
III.3.4. - Cendres ……...…….……...……...…….……...32
III.3.5. - Conductivité électrique……...……..…….…….……...33
III.4.-Caractères biochimiques……...……..34
III.4.1.-TSS (Taux de Solides Solubles)……...……...……...……...…...34
III.4.2. - Teneur en Sucres Totaux……...……...……...…….…….……...35
III.5.-Caractéristiques morpho-métriques des dattes……...…...…..…….....…....…...36

III.6. - Indice de qualité (ou de dureté) ……..……...…….……...36
III.7. - Evaluation de la qualité de Classification des dattes étudies ……..……..……...37
III.8. - Evaluation de qualité physicochimique des dattes étudiées …….…….……...38
Conclusion……...……...…….……..……...……...40
Références bibliographiques……..……..42
Annexs……..44

Liste des figures

Figure	Titre	Page
1	Figuration schématique du dattier (Munier, 1973).	4
2	Schéma d'une palme (Munier, 1973).	5
3	Inflorescences et fleurs du palmier dattier (Munier, 1973).	6
4	Morphologie et anatomie du fruit et de la graine du dattier (Munier, 1973).	7
5	composition de la datte (Estanove 1990)	8
6	Opérations de transformation des dattes (Estanove 1990)	9
7	Carte de la wilaya d'Adrar	10
8	Protocole expérimentale	13
9	Poids des différentes variétés de dattes	22
10	Poids du pulpe des différentes variétés étudies	22
11	Poids du noyau des différentes variétés étudies	23
12	Poids des dattes, et noyau des différentes variétés étudies	23
13	Poids des dattes, et pulpe des différentes variétés étudies	24
14	Poids des dattes, pulpe ,et noyau des différentes variétés étudies	24
15	Les Rapport pulpe/ dattes, noyau / datte, pulpe / noyau	25
16	Longueur et Largeur des différentes variétés de dattes étudies	27
17	Longueur et diamètre Noyau des différentes variétés des dattes étudies	28
18	Teneur en eau des différentes variétés de dattes.	30
19	pH des différentes variétés de dattes	31
20	Acidité titrable des différentes variétés de dattes .	32
21	Taux de cendres des différentes variétés de dattes .	33
22	Conductivité électrique des différentes variétés de dattes .	34
23	Taux de solides solubles des différentes variétés des dattes .	34
24	Teneur en sucres totaux des différentes variétés des dattes .	35
25	Photo Les dix (10) variétés choisies pour notre étude	12

Liste des Tableaux

tableau	Titre	Page
1	Les critères d'évaluation qualitative des dattes	18
2	Couleur et Forme des dattes étudiées	19
3	les critères pondéraux des variétés étudiées	21
4	Les Rapport pulpe / dattes, noyau / datte, pulpe / noyau	25
5	Dimensions des différentes variétés de dattes.	26
6	longueur et diamètre du Noyau des différentes variétés des dattes étudiées	28
7	moyennes des critères physico-chimiques des variétés étudiées étudiées	29
8	Caractéristiques morpho-métriques des variétés étudiées	36
9	Consistance des dattes étudiées	37
10	Classification des dix variétés de l'étude	38
11	Critères de la qualité physicochimique des dattes étudiées	39

Liste des abréviations

I.N.R.A.A : Institut national de recherche agronomique d'Algérie

M .A.D. R : ministre de l'agriculture et de développement rural

D.S.A : Direction des services agricoles

Fig : Figure

% : Pour cent

°C : Degré Celsius

T° : Température

AFNOR : Association Française de Normalisation

Mg : milligramme

g : gramme

Ml : millilitre

ms : milli siemens

µS : micro siemens

A : Acidité titrable

CE : conductivité électrique

Cd : Cendres

MO : Matières organiques

H : teneur en eau

ST : Sucre totaux

TSS: taux des solides solubles

MS: Matières sèches

PH : Potentiel Hydrogène

« r » : Indice de qualité ou de dureté

P : Poids

cm : centimètre

L : Longueur

D : Diamètre

D. O : Densité optique

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Le palmier dattier (Phoenix dactylifera L.) constitue l'une des espèces fruitières dont la culture existe depuis la plus haute antiquité est une espèce thermophile de régions tropicales chaudes et sec, est cultivé dans les régions à forte luminosité donne les dattes (Munier, 1973). Dans ces régions la palmeraie, se caractérise par sa structure particulière et par son fonctionnement représente le moteur de l'écosystème oasien.

Les travaux réalisés sur l'effet des étagements successifs depuis le niveau de l'eau, les terrasses cultivées jusqu'au faite des palmiers en passant par celui du niveau des arbres fruitiers, confirment l'existence d'un microclimat local plus frais, et l'existence d'échanges par convection qui maintiennent des niveaux de température et d'humidité déterminés sous la voûte des palmiers (Omeiri 2016).

Dans les palmeraies de la wilaya d'Adrar un nombre important de cultivars du palmier dattier a été reconnu et identifié par les phoeniciculteurs locaux. Leurs fruits se distinguent les uns des autres par différents critères ou descripteurs tels que le gout, la forme, la couleur, le mode de conservation et d'utilisation (Tirichine, 2010).

Ses fruits ont été depuis longtemps constituent un élément important dans l'alimentation humaine et animale. Ils constituent un aliment primordial, de grande valeur nutritive et énergétique (riches en sucres et en éléments minéraux). Les fruits de dattes, y compris les variétés sèches, sont un véritable concentré de calories avec plus de 50% de sucres par rapport à la matière sèche (Ben Ahmed et *AL.* 2010).

Dans la région d'Adrar où sa vocation est principalement agricole basée sur la phoeniciculture, la diversité variétale du palmier dattier selon l'inventaire de I.N.R.A.A d'Adrar est de l'ordre de 405 cultivars (Zaki et *AL.,* 2011). Les dattes de ces cultivars jusqu'à maintenant restent méconnus sur les plans biométriques, physicochimiques et biochimiques par rapport aux dattes consommées dans les régions des Biskra, El-oued, Ouargla et Ghardaïa.

Dans ce contexte, l'objectif de notre étude est d'essayer de faire une caractérisation morphologique des dattes les plus consommées dans la région d'Aoulef et d'analyser quelques éléments de leurs constituants physico-chimiques et biochimiques. Pour cela, notre travail est organisé en trois chapitres distincts mais complémentaires.

Le premier représente une synthèse bibliographique donnant des notions générales sur la systématique, la morphologie, la composition de la datte ainsi que sa valorisation.

Le deuxième la méthodologie adoptée pour la réalisation de cette étude. C'est-à-dire la présentation de la région d'étude, l'échantillonnage, le matériel utilisé et les techniques d'analyse morphologiques, physicochimiques et biochimiques adoptées.

Le troisième représente les résultats et les discussions des valeurs obtenus dans cette étude à savoir les paramètres biométriques et les analyses physicochimiques de variétés des dattes étudiées.

Enfin, se termine par une conclusion qui résume les différents chapitres de cette étude.

Partie I Synthèse bibliographique

CHAPITRE I Généralité sur le palmier dattier

I. Généralité sur le palmier dattier

I.1. Taxonomie

Le palmier dattier a été dénommé Phoenix dactyliféra par Linné en 1934. Phoenix dérivé de Phoinix, nom du dattier chez les Grecs de l'antiquité qui le considéraient comme l'arbre des phéniciens; dactyliféra vient du latin dactylus, dérivant du grec dactylus, signifiant doigt en raison de la forme du fruit (Munier, 1973). C'est une espèce dioïque qui est bien adaptée au climat saharien, diploïde (2n=36) et rarement polyploïde pour certaines variétés (Sedra, 2003). La classification de cette espèce est présentée comme suite :

Groupe : Spadiciflores

Embranchement : Angiospermes

Classe : Monocotylédones

Ordre : Palmales

Famille : Palmacées

Tribu : Phoénicées

Genre : Phoenix ;

Espèce : Phoenix dactyliféra L.

I.2.- Morphologie du dattier

Selon Munier (1973), le palmier dattier comporte deux parties, une partie aérienne et une partie souterraine (Fig1).

I.2.1.-Partie racinaire

Le système radical du dattier est de type fasciculé, les racines ne se ramifient pas et n'ont relativement que peu de radicelles. Le bulbe, ou plateau racinal, est volumineux et émerge en partie au-dessus du niveau du sol. Ce système présent quatre zones d'enracinement (Munier, 1973):

I.2.1.1. -Zone I à racines respiratoires

La zone I, localisée au pied du dattier, comporte de nombreuses racines adventives aériennes qui peuvent se développer à partir de la région basale du tronc. Ces racines jouent un rôle respiratoire grâce à la présence dans leur partie corticale de nombreux méats aérifères ou lenticelles qui permettent des échanges gazeux avec l'air de l'atmosphère du sol (Munier, 1973).

I.2.1.2. -Zone II à racines de nutrition

La zone II est très étendue, surtout en culture unique, avec la plus forte proportion de racines du système. Celles-ci sont pourvues de nombreuses radicelles et peuvent se développer largement au-delà de la zone de projection de la frondaison (Munier, 1973).

I.2.1.3. -Zone III à racines d'absorption

La zone III est plus ou moins importante selon le mode de culture et la profondeur du niveau phréatique (Munier, 1973).

I.2.1.4. -Zone IV: 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 de grandes longueurs (Munier, 1973).

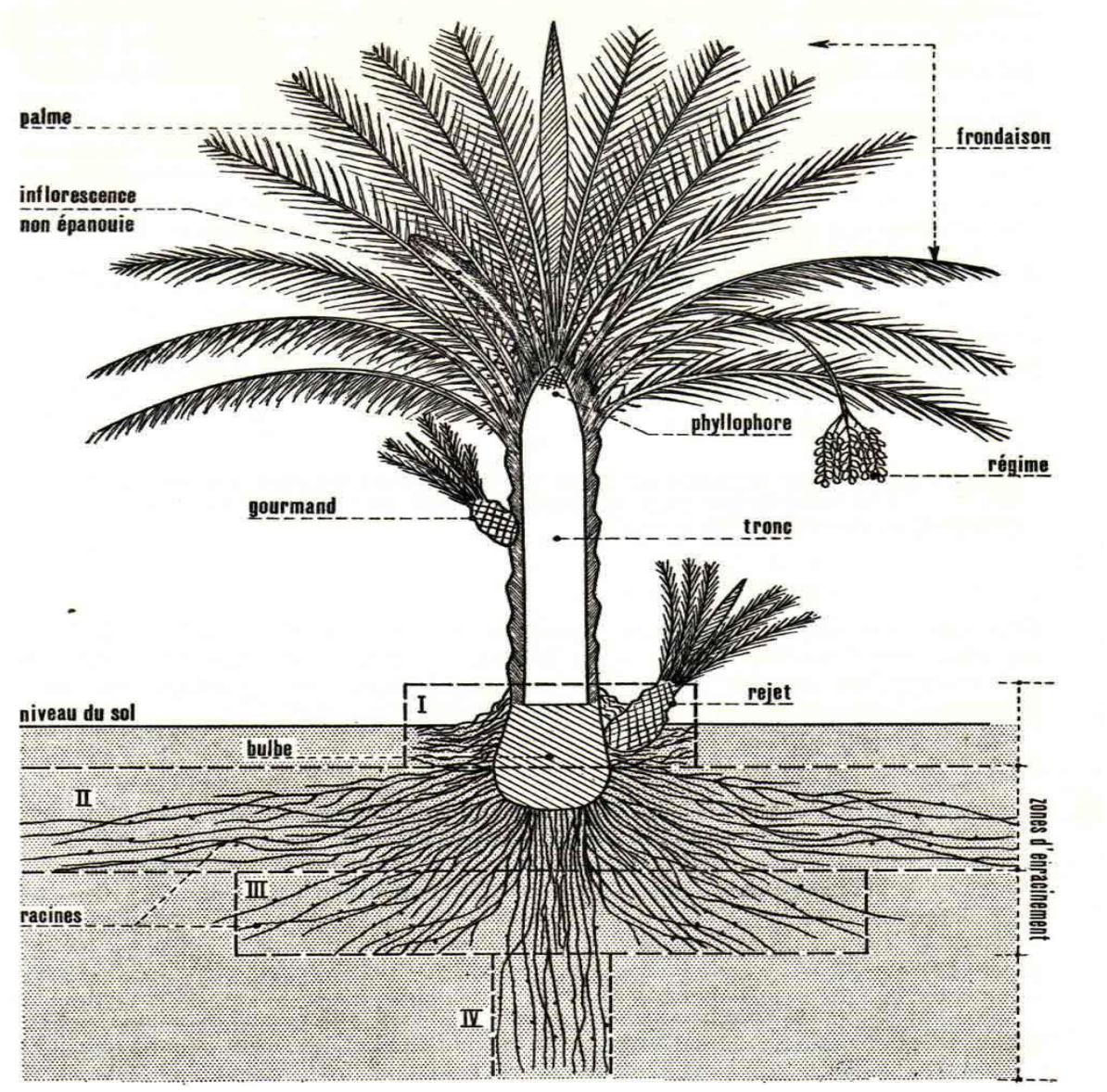

Figure 1 : Figuration schématique du dattier (Munier, 1973).

I.2.2. -Partie aérienne

I.2.2.1. -Tronc

C'est un stipe, généralement cylindrique au-dessus de sa région basale. L'élongation du tronc s'effectue dans sa partie coronaire par le bourgeon terminal ou phallophore (Munier, 1973).

I.2.2.2. -Couronne

L'ensemble des palmes vertes forme la couronne du palmier. On dénombre de 50 à 200 palmes chez un arbre adulte. Les palmes vivent de trois à sept ans, selon les variétés et le mode de culture. On distingue : la couronne basale, la couronne centrale et les palmes du **cœur** (Peyron, 2000).

I.2.2.3. -Palmes

Les palmes sont des feuilles composées, pennées (Fig. 1). 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 (Munier, 1973).

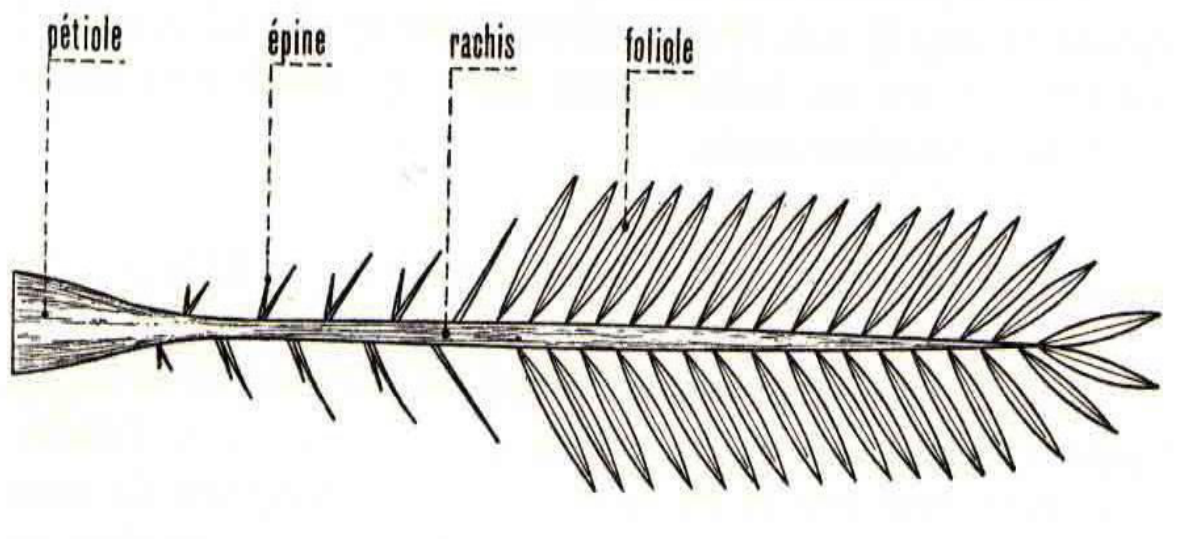

Figure 2 : Schéma d'une palme (Munier, 1973).

I.2.2.4. -Fleurs

Les fleurs du dattier sont déclines, c'est-à-dire unisexuées, pratiquement sessiles, leurs pédoncules sont très courts. Elles sont portées par des pédicelles rassemblés en épi composé, le spadice, qui est enveloppé d'une grande bractée membraneuse entièrement fermée, la spathe, mais qui s'ouvre d'elle-même suivant la ligne médiane du dos; chaque spadice ne comporte que des fleurs du même sexe (Munier, 1973).

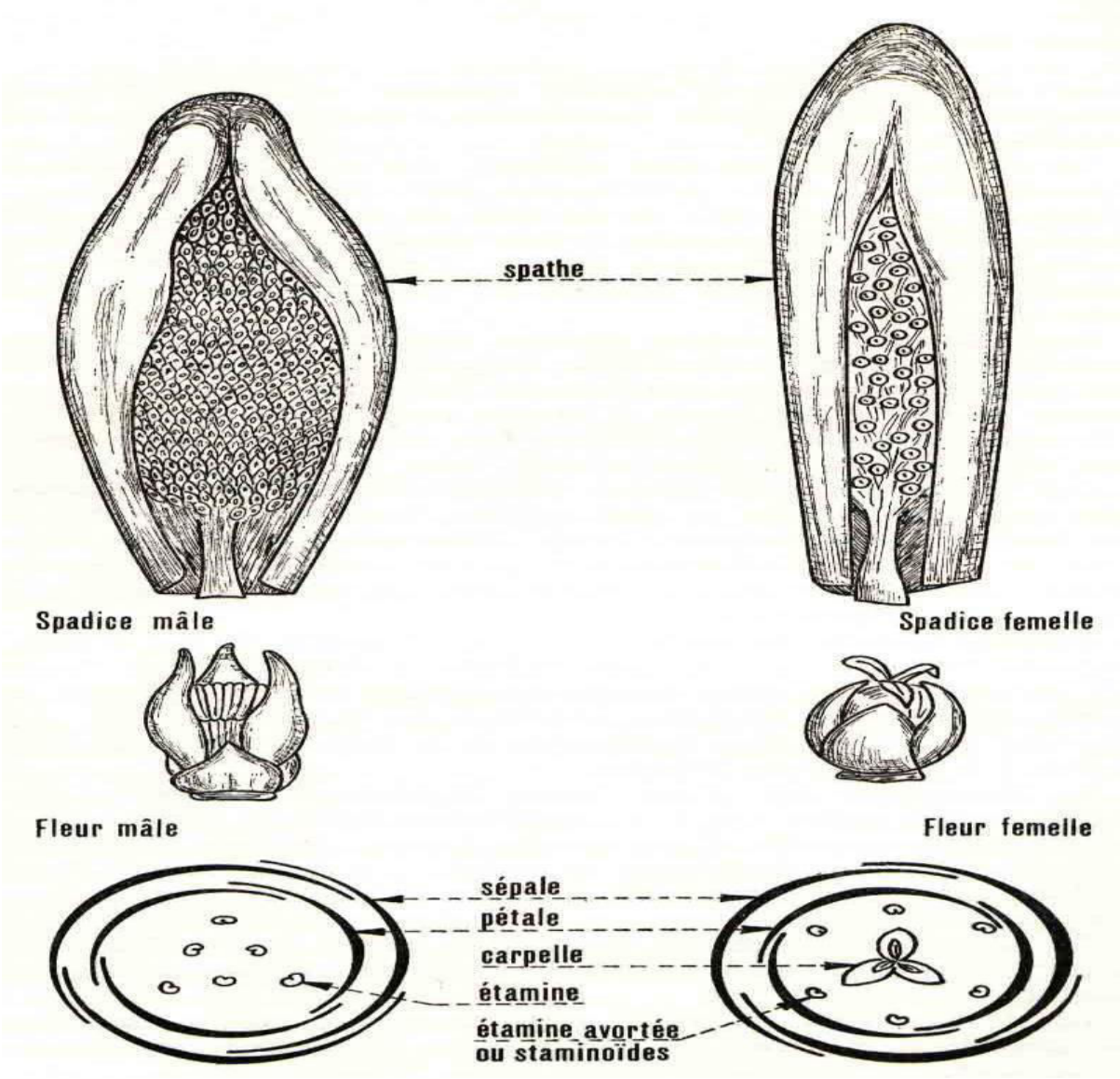

Figure 3 : Inflorescences et fleurs du palmier dattier (Munier, 1973).

I.2.2.5. -Fruit

Le fruit de dattier**,** la datte est une baie contenant une seule graine, vulgairement appelée noyau. La datte est constituée d'un mésocarpe charnu, protégé par un fin péricarpe, le noyau est entouré d'un endocarpe parcheminé, il est de forme allongée, plus ou moins volumineux, lisse ou pourvu de protubérances latérales en arêtes ou ailettes, avec un sillon ventral; l'embryon est dorsal, sa consistance est dure et cornée (Fig. 4). La couleur de la datte est variable selon les espèces : jaune plus ou moins clair, jaune ambré translucide, brun plus ou

moins prononcé, rouge ou noire. Sa consistance est également variable, elle peut être molle, demi-molle ou dure, les dattes à consistance dure sont dites dattes sèches, leur chair a un aspect farineux (Munier, 1973).

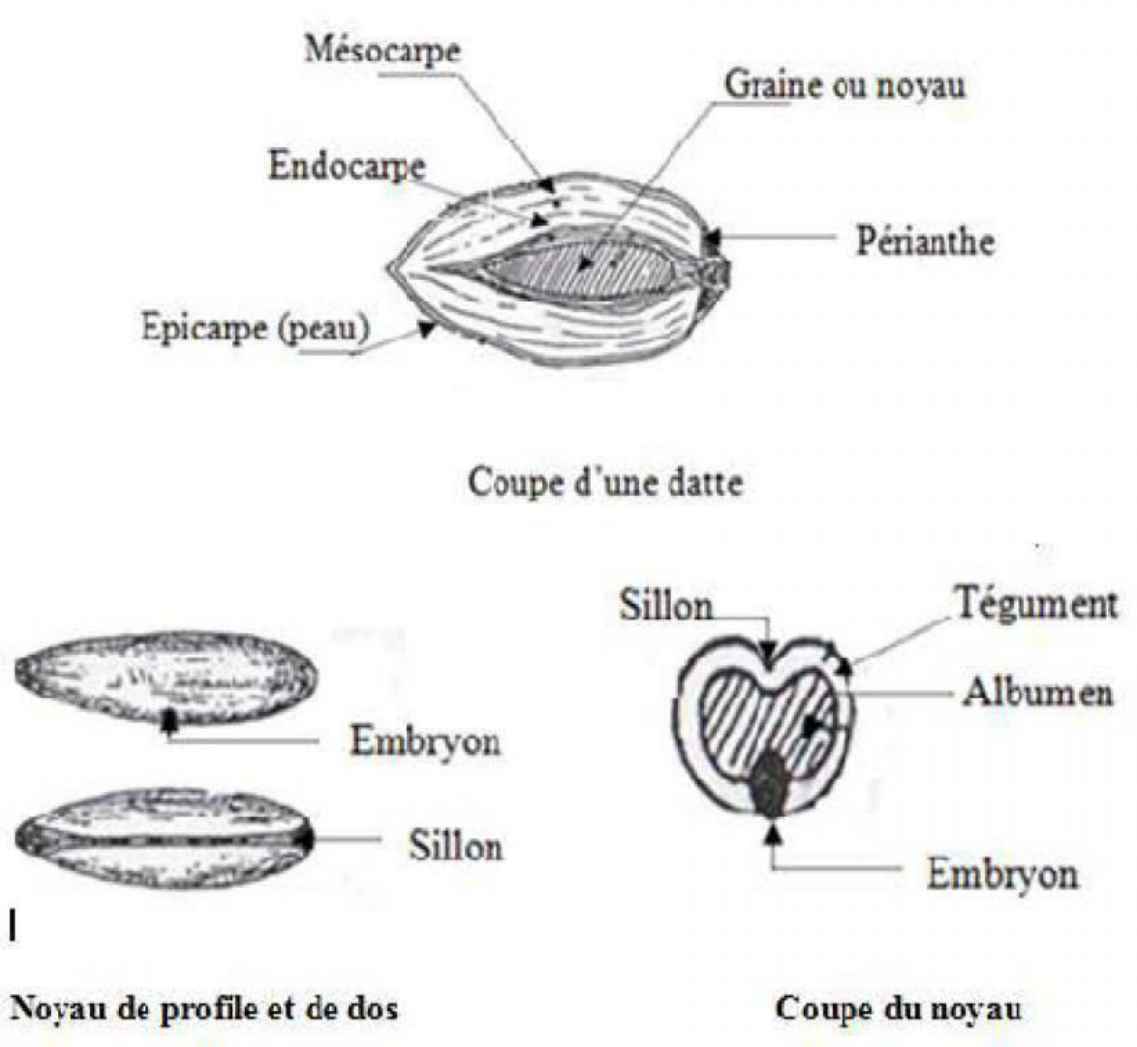

Figure 4 : Morphologie et anatomie du fruit et de la graine du dattier (Munier, 1973).

I.3.- Composition de la datte

Selon Estanove (1990) la datte se compose essentiellement de l'eau, de sucres non réducteurs (saccharose), de sucres réducteurs (glucose, fructose) et de non sucres (protides, lipides, cellulose, cendres (sels minéraux), vitamines, enzymes) (figure 5).

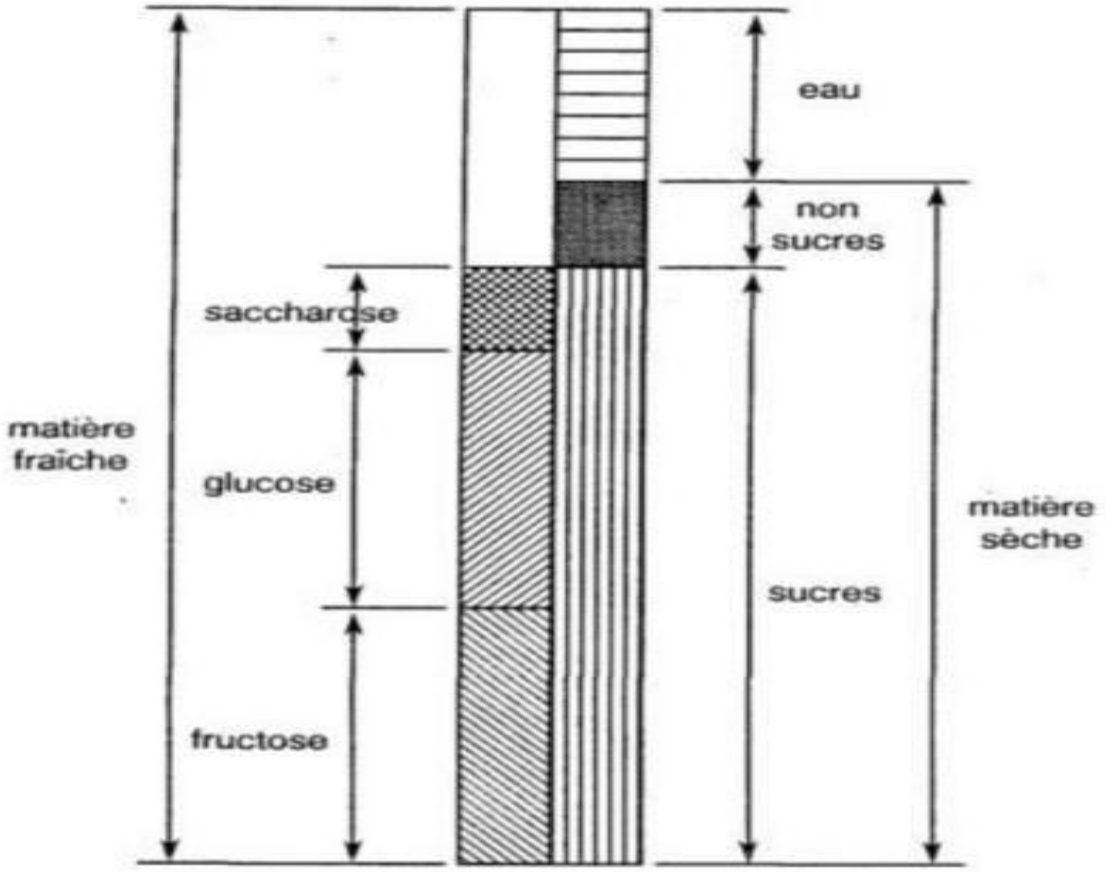

Figure 5 : composition de la datte **(**Estanove 1990**)**

1.4.- Valorisation de la datte

En terme de valorisation et transformation de la datte et du noyau plusieurs travaux (Munier, **1973,** Estanove 1990, Mimouni 2009, Mimuoni 2015, Belguedj 2014, Belguedj et al. 2015) ont mis en évidence l'importance des sous-produits des dattes (farine de dattes, sirops de **dattes, pate de dattes, alcool…. Etc.) (**Figure 6)

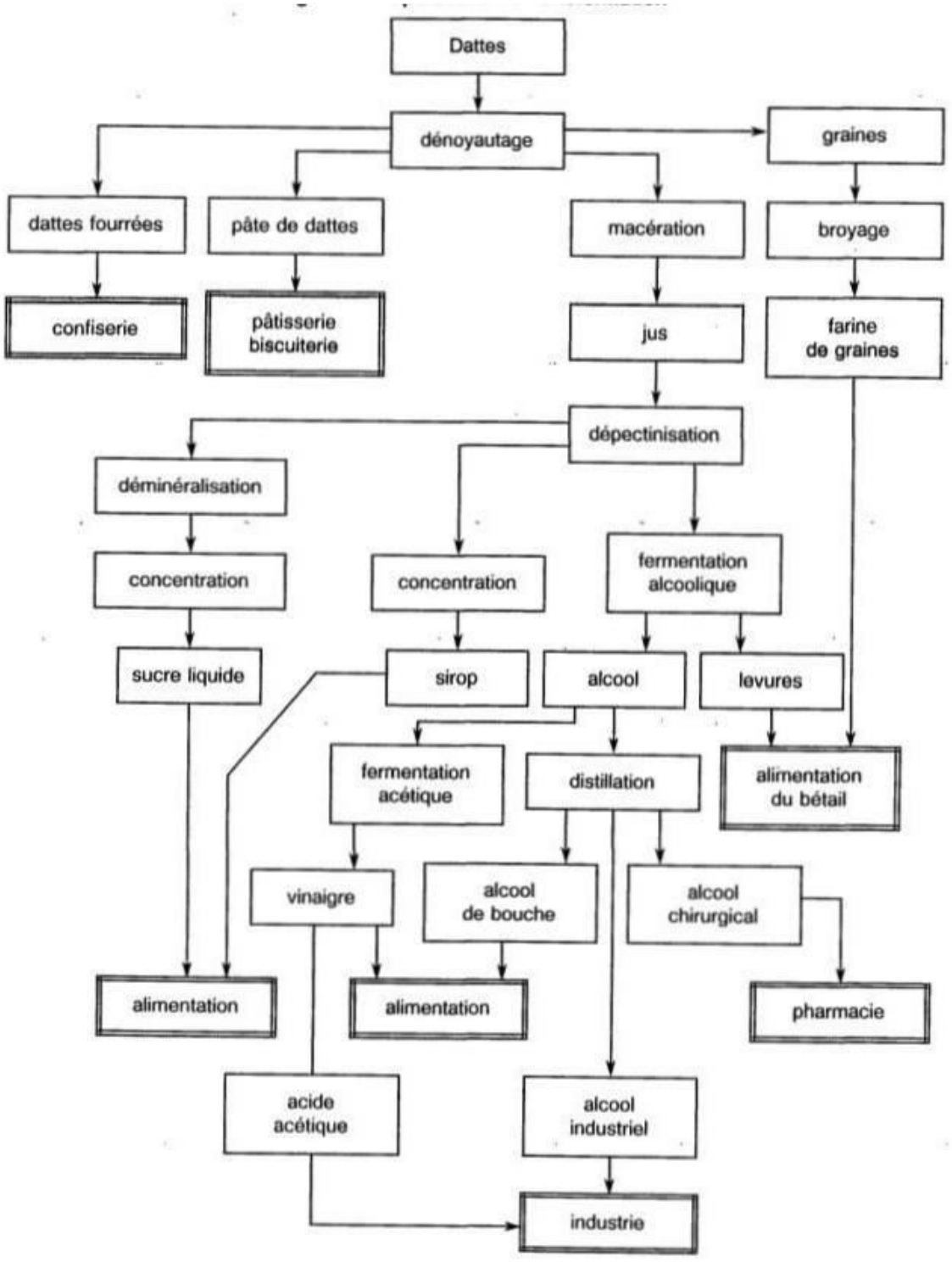

Figure 6 : Opérations de transformation des dattes (Estanove 1990)

Partie II

CHAPITRE I

Matériel et Méthode

II. 1. Présentation de la région d'étude

La région d'étude fait partie de Tidikelt, signifie en berbère " endroit vaste ", C'est un Carrefour entre le Touat et l'Ahaggar qui veut dire paume de la main, en raison de la présence d'une petite plaine aux environs de l'aérodrome d'Aoulef portant ce nom et présente la forme du creux de la main. Dans cette immense zone la daïra d'Aoulef englobe trois communes à savoir : Aoulef, Akabli, Tit et Timokten.

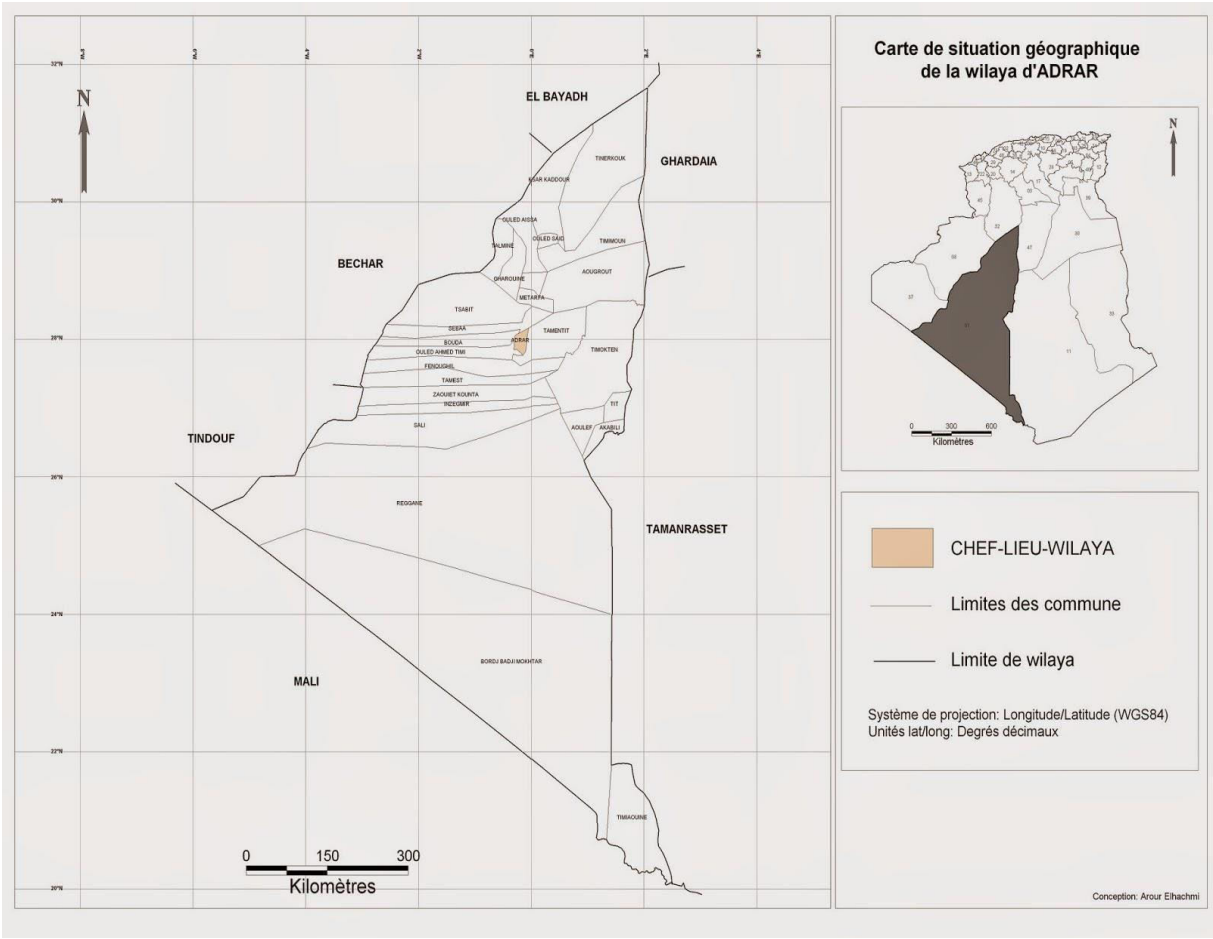

Figure 7 : Carte de la wilaya d'Adrar (Arour 2014)

AOULEF: Située à l'Est de la wilaya, sur la RN 52 qui mène à IN SALAH, un pôle important (chef-lieu de daïra) ou regroupe tous les institutions de premier degré,

AKABLI: Située au Sud de son chef-lieu de daïra, a environ 33 km.

TIT : Située au Sud de son chef-lieu de daïra, a environ 20 km.

TIMOKTEN : Située au Nord de son chef-lieu de daïra, a environ 16 km.

II.2. Géologie et topographie :

Situé au sud du plateau du Tademaït, une dépression complexe et morcelée, creusée dans le continental intercalaire en majorité gréseux, lequel repose, au Sud-est, sur les terrains primaires. Le Tidikelt est composé d'une succession de plateaux d'altitudes différentes. Des failles des plateaux s'échappent des lits d'oueds plus ou moins ensablés, tels les oueds Tilias et Tighermas dans le Ouest et El-Rokna dans l'Est. Les altitudes se varient .en enregistre 243 m à Aoulef et 290 à In-Ghar et à In- Salah (Capderou, 1985)

Le Tidikelt est traversé de l'Est en Ouest par une ligne d'ergs et erg-rabbas. Les ergs (sidi moussa-Baïdine) dressent leurs dunes en Barkhanes car ici les alizés soufflent toute l'année. Le plus important est celui qui est entre TIT et IN-GHAR

II.3. Matériel

Le matériel utilisé lors de notre travail représente du matériel végétal, et matériels de laboratoire.

II .3.1. Matériel végétal

Notre travail a porté sur dix variétés de dattes les plus consommées dans la région d'Aoulef avec un échantillonnage au hasard par rapport à la forme et à la taille des fruits qui constituent les meilleurs organes d'identification des variétés ou phénotypes de culture des dattiers. Les étudiées dans cette étude sont : Ahartan, Hamira, Tinnaqor, Tegazza, Tindkan, Tinnacer, Takerbouchet, Bamkhlouf, Masudiya et Aghamou) (photo 01). Ces variétés sont choisies en fonction de leur consommation. 1,5 Kg de chaque variété (stade tamar) a été ramassée au prêt des agricultures de la région d'étude. Les critères de sélection ont concerné trois aspects : appréciations, consommation et commercialisation.

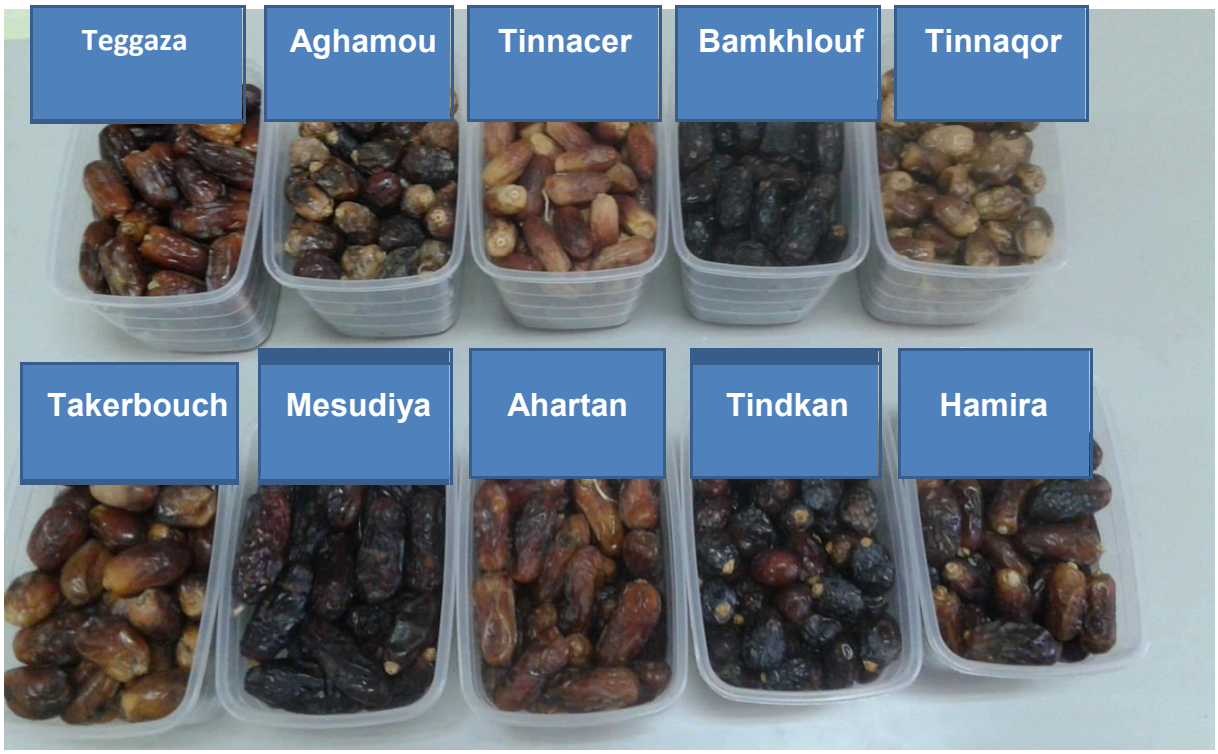

Figure 25 : Photo Les dix (10) variétés choisie pour notre étude

II.3.2. Matériel de laboratoire

Le matériel utilisé dans notre travail pour les différentes analyses est présenté ici :

Spectrophotomètre UV-3100;

PH-mètre (Consort C5020) ;

Conductimètre (Hanna);

Etuve (Electro thermostatic Oven) ;

Balance de précision (AEAdem);

Four à moufle (AG SystèmeFratellini Galli) ;

Réfractomètre (Abbé) ;

Bain marie (Sélecta Precisterm) ;

Pieds à coulisse (Multitoyo) ;

Balance (Kern PCB**)** ;

Plaque chauffante agitateur ;

II .4. Méthodes d'analyse

De nombreuses analyses ont été réalisées dans cette étude qui sont des mesures morphologique biométriques, physicochimiques et d'autres biochimiques (figure 08).

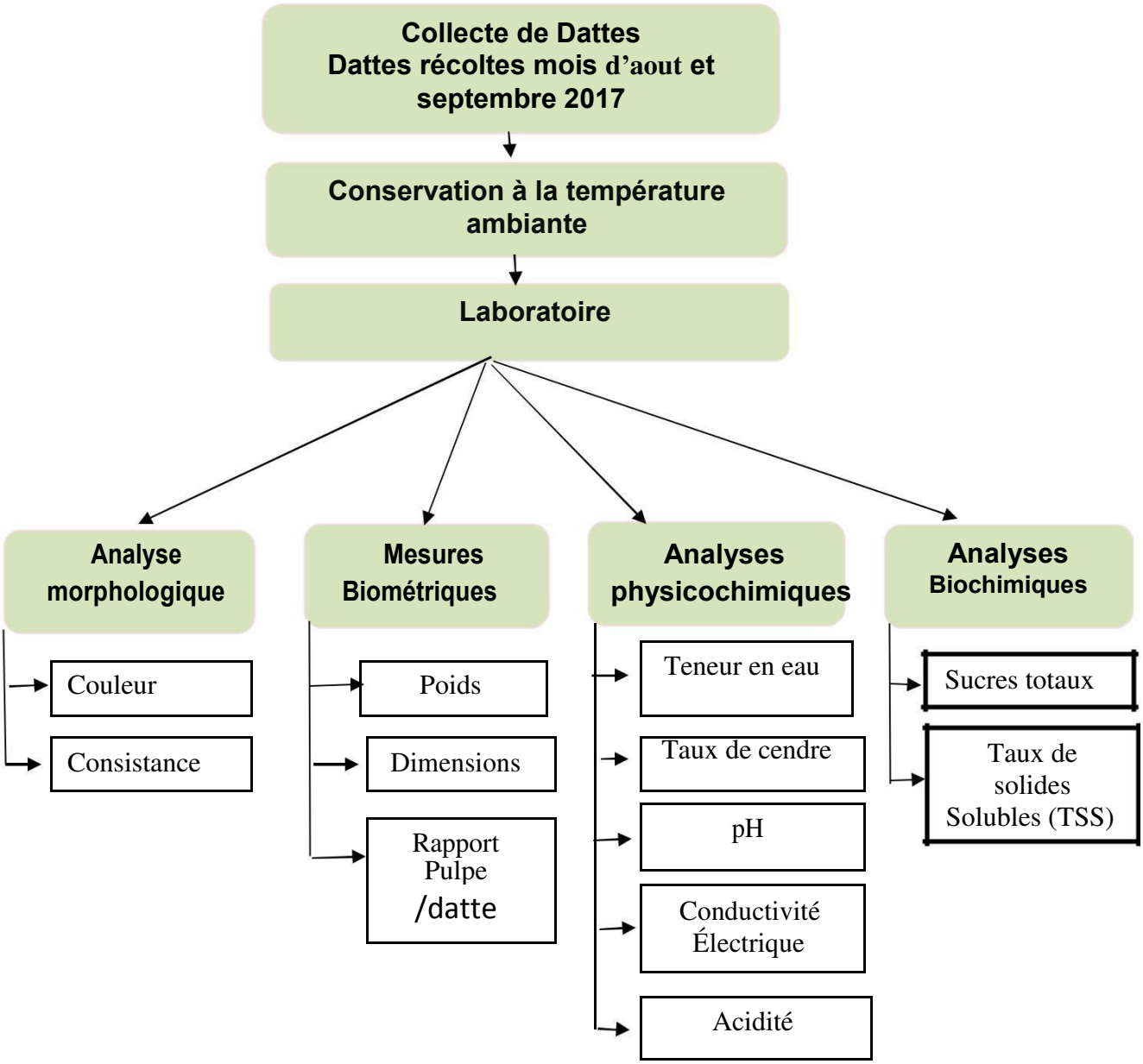

Figure 8 : Protocole expérimentale

II.4.1.-analyse morphologique

II.4.1.1- couleur

II.4.1.2- Consistance

II.4.2.- Mesures biométriques

II.4.2.1.- Poids du fruit

La détermination du poids moyen des dattes, pulpes, noyaux est réalisée à partir de la pesée de 10 dattes à l'aide d'une balance analytique

II.4.2.2.- Dimensions

Le mesure de la longueur et du diamètre moyen en centimètre des dattes, pulpes, noyaux et effectuer sur10 fruits choisis au hasard à l'aide d'un pied à coulisse

II.4.2.3.- Rapport pulpe /datte

Le rapport pulpe/dattes en pourcentage a été déterminé en pèsent le poids des 10 fruits entières et 10 fruits sans graines. Pour cela, nous avons utilisé la relation suivante: Rapport pulpe/ datte (%) = Poids des pulpes / Poids des dattes entière x 100

Le rapport noyau/dattes en pourcentage a été déterminé en pèsent le poids des 10 fruits entières et 10 noyau. Pour cela, nous avons utilisé la relation suivante: Rapport noyau/ datte (%) = Poids des noyaux / Poids des dattes entière x 100

Le rapport noyau/pulpe en pourcentage a été déterminé en pèsent le poids des 10 fruits (pulpe) et 10 noyau. Pour cela, nous avons utilisé la relation suivante:

Rapport noyau/ pulpe (%) = Poids des noyaux / Poids des pulpes x 100

II.4.3.- Analyses physicochimiques

Les dattes sont lavées et débarrassées de leur graine. Elles sont ensuite coupée très finement à l'aide d'un ciseaux , auquel on ajoute dix fois son poids d'eau distillée, est porté au bain-marie à 60C pendant 30 minutes, sous agitation. Le jus extrait est filtre et le filtrat récupéré va subir le reste analyses physico-chimiques.

Toutes les mesures sont réalisées avec 03 répétitions avec un prélèvement au hasard des dattes.

II.4.3.1.-Détermination de la teneur en eau

La teneur en eau a été déterminée sur trois dattes de poids déféré de chaque variété l'échantillon dénoyauter met dans une capsule en porcelaine puis séché dans une étuve réglée à une température de 103 °C jusqu'à l'obtention d'un poids constant (Audigie et al., 1978). La teneur en eau est déterminée selon la formule suivante :

$$H\% = \frac{M1 - M2}{P} \times 100$$

Soit :

H% : Humidité.

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

M2: Masse de l'ensemble après séchage en (g).

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

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

II.4.3.2.- Détermination de la teneur en cendres

La pulpe de datte est calcinée à 550 °C dans un four à moufle jusqu'à obtention d'une cendre blanchâtre de poids constant (AFNOR, 1972). La formule ci-dessous a été utilisée pour exprimer les résultats de la matière organique :

$$MO\ \% = \frac{M1 - M2}{P} \times 100$$

Soit :

MO% : Matière.

M1: Masse des capsules + prise d'essai

M2: Masse des capsules + cendres.

P: Masse de la prise d'essai.

La teneur en cendres (Cd) est calculée selon la formule suivante :

$$Cd\ \% = 100 - MO\ \%$$

II.4.3.3.- Détermination du pH

Les pH de l'extrait des dattes déterminés à l'aide d'un pH mètre. Une électrode de verre, dont le potentiel dépend de la concentration en H_3O+ de la solution, est plongée dans la solution. Une fois le pH-mètre est étalonné, on relève la valeur du pH. Le résultat représente la moyenne de trois répétitions **(Akin., 2008).**

II.4.3.4.- Détermination de la conductivité électrique

La conductivité électrique des dattes exprime la teneur du produit en matières minérales. Elle est exprimée en mS/cm. On étalonne le conductimètre avec le KCL à 0,02 % dont la C.E est de 2,4 ; puis on détermine la conductivité électrique de jus de datte **(Dogar, 1980 in Bensetti, 2005).**

II.4.3.5.- Détermination de l'acidité titrable

Le principe consiste en un titrage de l'acidité de l'extrait des dattes avec une solution d'hydroxyde de sodium en présence de phénolphtaléine (AFNOR., 1974).L'acidité titrable est exprimée en grammes d'acide citrique pour 100 g de produit :

$$A\ \% = \frac{250 \times V1 \times 100}{V0 \times M \times 10} \times 0.07$$

M: Masse, en grammes de produit prélevé.

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

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

0.07: Facteur de conversion de l'acidité titrable en équivalent d'acide citrique.

II.4.4. - Analyse biochimiques

II.4.4.1.- Détermination du taux solide soluble (TSS ou Brix°)

Le taux de solides solubles (T.S.S) exprimé également en degré Brix, est déterminé à l'aide du réfractomètre d'Abbé, thermostaté qui permet une lecture directe de l'indice de réfraction (IR) et du degré Brix. L'indice de réfraction de l'eau par rapport à l'air est égal à 1.33 à la température de 20C. Si l'on dissout une substance dans l'eau, l'indice de réfraction augmente. Il varie dans le même sens que la concentration de la substance dissoute **(AOAC., 2005).**

II.4.4.2.- Détermination de la teneur en sucres totaux

Le dosage des sucres totaux a été réalisé selon la méthode de Dubois et al. (1956). en utilisant le phénol et l'acide sulfurique concentré. En présence de ces deux réactifs, les sucres donnent une couleur jaune crème, dont l'intensité est proportionnelle à la concentration des sucres totaux. La densité optique est déterminée à 488 nm (Linden, 1981).

La teneur en sucres totaux est exprimée en fonction du glucose :

$$ST\ \% = \frac{X * V * D}{P} \times 100$$

ST : Taux de sucres totaux (%) ;

X : Quantité de sucres calculée à partir de la courbe d'étalonnage (mg/ml) ;

D : Facteur de dilution ;

V : Volume de la solution analysée (ml);

P : Poids de la prise d'essai (mg).

II.4.5. Indice de classification des dattes

En 1973, Munier définit un indice « r » de qualité ou de dureté, comme étant le rapport entre la teneur en sucre sur la teneur en eau des dattes. Cet indice permet de classer les dattes en trois catégories : dattes molles, dattes demi-molles et dattes sèches.

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

Dattes molle $r < 2$

Dattes demi-molle $2 < r < 3.5$

Dattes sèches $r > 3.5$

II.4.6. Évaluation de la qualité

Les paramètres morpho métrique, physicochimique et biochimiques (tableau) ont permis d'évaluer la qualité des dattes étudiées dans notre notre travail en référence aux critères d'évaluation des dattes étudiées par d'autres chercheurs (Meligi et Sourial 1982, Mohammed et al. 1983).

Tableau 1 : Les critères d'évaluation qualitative des dattes

Longueur de fruit	Réduite < 3,5 cm	Mauvais caractère
	Moyenne 3,5 - 4 cm	Acceptable
	Grande >4 cm	Bon caractère
Poids de la pulpe	Faible < 5g	Mauvais caractère
	Moyenne 5-7g	Acceptable
	Elevé > 7g	bon caractère
Diamètre de fruit	Supérieur à 1.8 cm	Bon caractère
	De 1.5 à1.8 cm	Acceptable
	Inférieur à 1.5 cm	Mauvais caractère
Poids de fruit	Faible <6g	Mauvais caractère
	Moyen 6-8g	Acceptable
	Elevé > 8g	Bon caractère
Humidité	Très faible < 10%	Mauvais caractère
	Moyenne 10-24%	Bon caractère
	Elevé 25-30%	Acceptable
pH	pH acide	Mauvais caractère
	Compris entre 5,4 - 5,8	Acceptable
	Supérieur > 5,8	
Sucres totaux	Faible < 50 %	Mauvais caractère
	Moyennes 60-70%	Acceptable
	Elevés > 70%	Bon caractère

CHAPITRE II

Résultats et discussions

III.1.-Caractéristiques morphologiques

III.1.1. - couleurs des dattes

La couleur des dattes et leur consistance constitue un critère important pour la commercialisation des dattes. Les résultats présentés dans le tableau 2 montrent que la couleur des dattes étudiées est variable entre le noir et les différentes nuances du marron (marron blanchâtre, marron jaunâtre, et marron fonce). Tableau 2

III.1.2.- Forme de la datte

La forme du fruit est un caractère variétal important dans la systématique des dattes. Généralement, dans cette étude on distingue deux formes:

La forme allongée est la plus fréquente chez les variétés étudiées : Hamira, Bamkhlouf, Tinnacer, Ahartan, Mesudiya, Tegazza. Ensuite la deuxième forme (forme sphérique) est moins fréquente : Takerbouch, Tindkan, Tinnqor, Aghmou. Ces résultats montrent que plus de la moitié des variétés ont des dattes qui présentent une longueur deux à trois fois plus que la largeur.

Tableau 2 : Couleur et Forme des dattes étudiées

Photos	Variétés	Couleur	Forme
	Hamira	Marron fonce	allongées
	Ahartan	Marron	allongées
	Mesudiya	noir	allongées

	Aghmou	Marron fonce	sphériques
	Takerbouch	Marron jaunâtre	sphériques
	Tegazza	Marron	allongées
	Tindkan	Noir	sphériques
	Tinnacer	Marron jaunâtre	allongées
	Tinnaqor	Marron blanchâtre	sphériques
	Bamkhlouf	Noir	allongées

III.2.-Mesures biométriques

Les résultats de des mesures biométriques sont représentés dans les tableaux (3, 4, 5, 6) et les figures (9,10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17).

Tableau 3 : les critères pondéraux des variétés étudiées

Variété	Poids Dattes (g)	Poids Noyau (g)	Poids pulpe (g)
Hamira	10.05 ± 1.02	0.91 ± 0.03	9.14 ± 0.41
Ahartan	9.67 ± 0.20	1.26 ± 0.04	8.41 ± 0.22
Mesudiya	11.93 ± 0.67	1.44 ± 0.10	10.69 ± 0.67
Aghmou	6.39 ± 0.22	0.86 ± 0.02	5.50 ± 0.35
Takerbouch	10.19 ± 0.37	1.27 ± 0.04	8.92 ± 1.03
Tegazza	7.03 ± 0.14	1.31 ± 0.06	5.70 ± 0.10
Tindkan	5.50 ± 0.22	0.94 ± 0.04	4.56 ± 0.20
Tinnacer	6.13 ± 0.22	1.01 ± 0.05	5.12 ± 0.24
Tinnaqor	5.70 ± 0.34	0.81 ± 0.10	4.89 ±0.31
Bamkhlouf	8.65 ± 0.22	1.56 ± 0.10	7.09 ± 0.17

III.2.1.-Poids

Le poids des dattes c'est un critère de qualité qui fait la distinction entre les différentes variétés (Taouda et *AL.,* 2014).

III.2.1.1.-Poids des dattes

Le poids des dix variétés de la région d'Aoulef varie entre 5.50 ± 0.22 g et 11.93 ± 0.67 g. La variété qui représente le poids le plus élevé est la variété Mesudiya 11.93 ± 0.67 g. par contre la variété Tindkan représente la plus faible poids 5.50 ± 0.22 g. Pour les autre variétés Takerbouchet, Hamira, Ahartan, Bamkhlouf, Tegazza, Aghmou, Tinnacer et Tinnaqor les poids sont respectivement 10.19 ± 0.37 g, 10.05 ± 1.02 g, 9.67 ± 0.20 g, 8.65 ± 0.22 g, 7.03 ± 0.14 g, 6.39 ± 0.22 g, 6.13 ± 0.22 g et 5.70 ± 0.34 g.

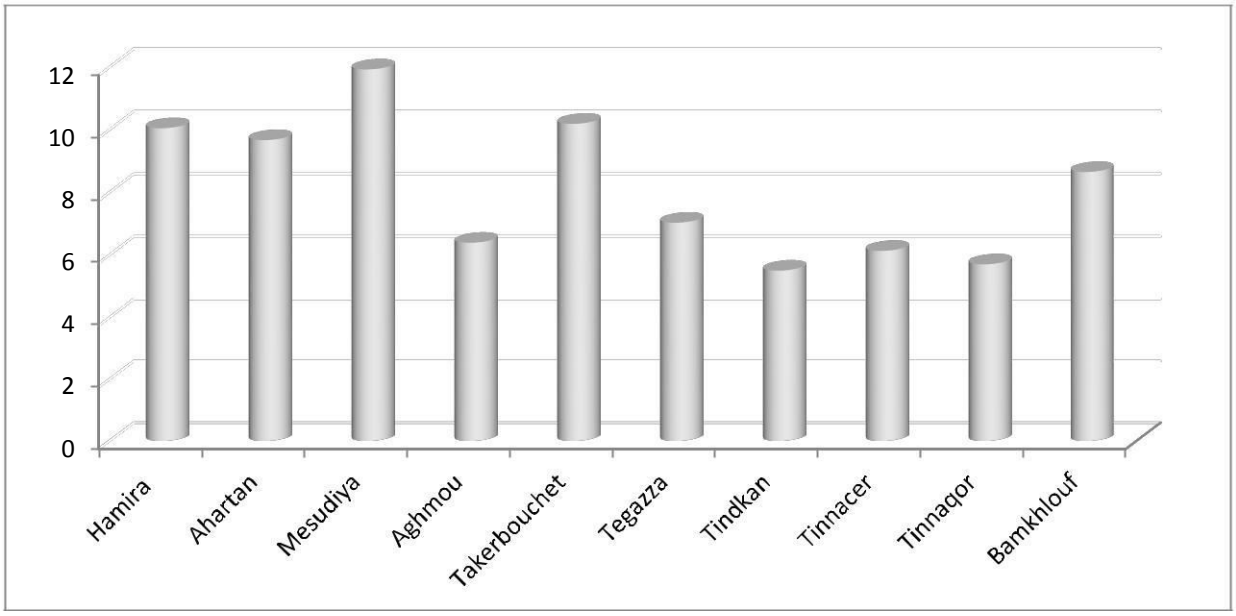

Figure 9 : Poids des différentes variétés de dattes

III.2.1.2.-Poids de la pulpe :

La variété qui représente le poids de pulpe le plus élevé est la variété Mesudiya (10.69 ± 0.67g), avec un rapport Pulpe / Datte de 88.1 %. Suivi par Hamira 9.14 ± 0.41 g, Takerbouch 8.92 ± 0.35 g, Ahartan 8.41 ± 0.22 g, Bamkhlouf 7.09 ± 0.17 g, avec respectivement des rapports Pulpe / Datte de 90.9 %,87.5%, 87%, 82%. Les variétés Tindkan 4.56 ± 0.20 g, Tinnaqor 4.89 ±0.31 g, Tinnacer 5.12 ± 0.24 g, Aghmou 5.50 ± 0.020 g et Tegazza 5.70 ± 0.10 g représentent les poids de pulpe les plus faibles avec respectivement des rapports Pulpe / Datte 82.9 %, 85.8 %, 83.5 %, 86.1 % , 81.1 % .

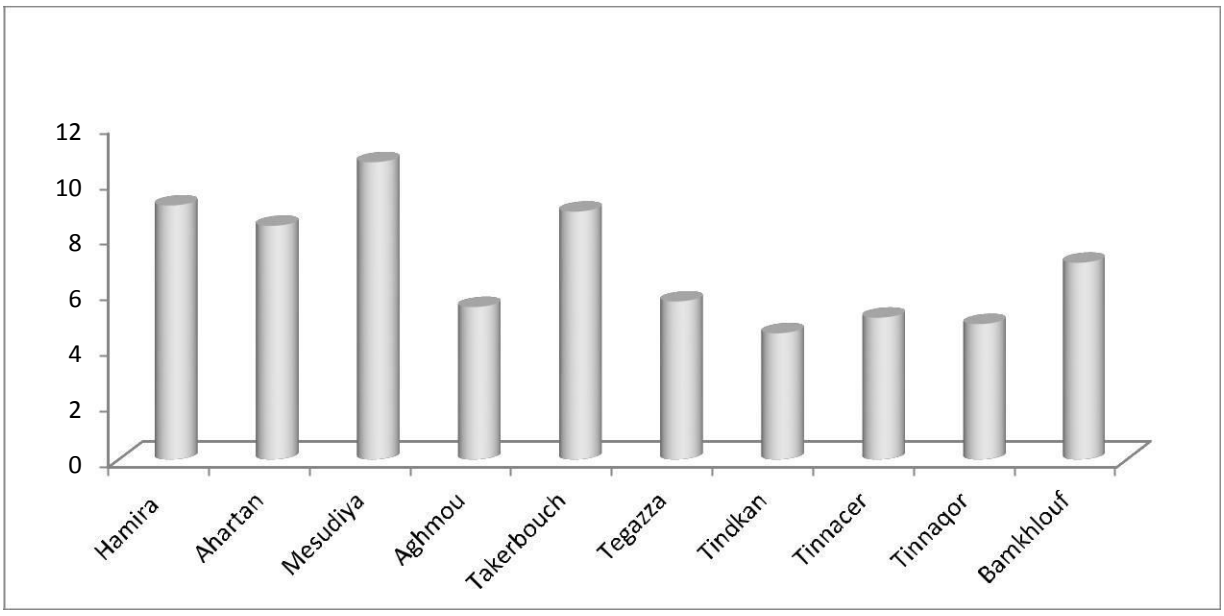

Figure 10 : Poids de la pulpe des différentes variétés étudiés

III.2.1.3.-poids de noyau

Les poids de noyau des dix variétés de la région d'Aoulef varient entre 0.81 ± 0.10 g et 1.56 ± 0.10 g. La variété qui représente le poids de noyau le plus élevé est la variété Bamkhlouf 1.56 ± 0.10 g. Par contre la variété Tinnaqor présente le plus faible poids 0.81 ± 0.10 g.

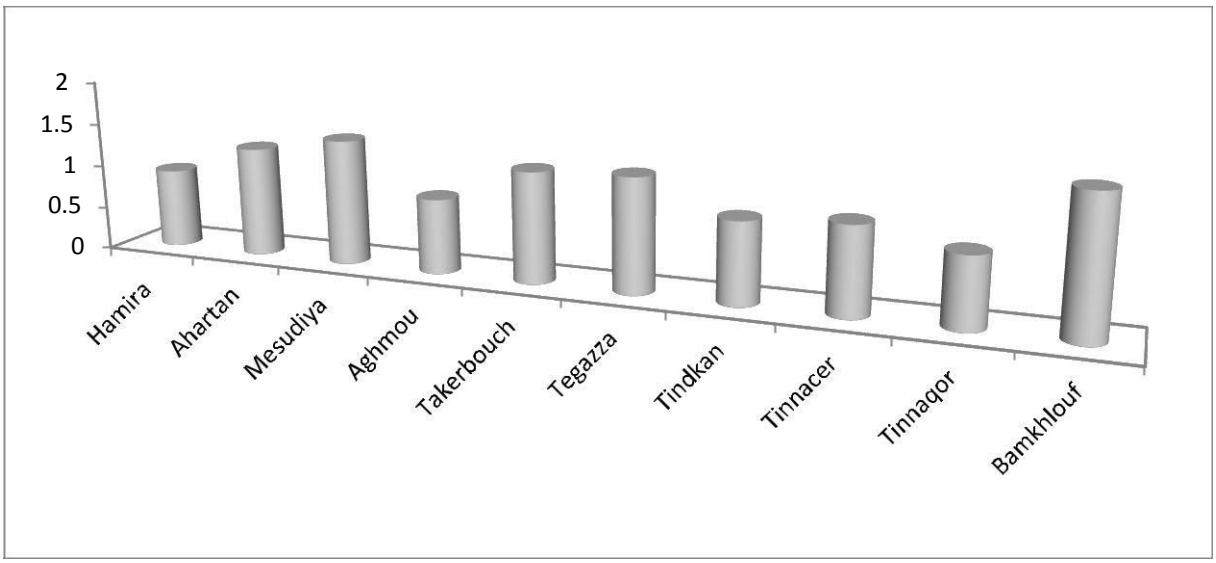

Figure 11 : Poids du noyau des différentes variétés étudiées

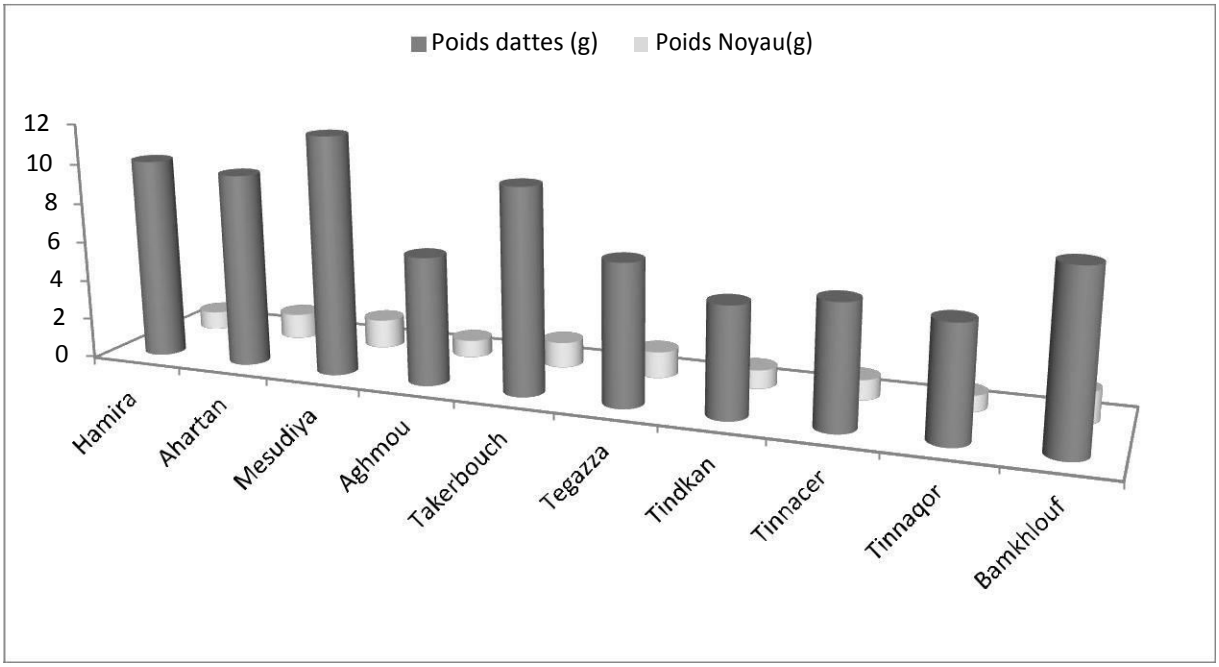

Figure 12 : Poids des dattes, et noyau des différentes variétés étudiées

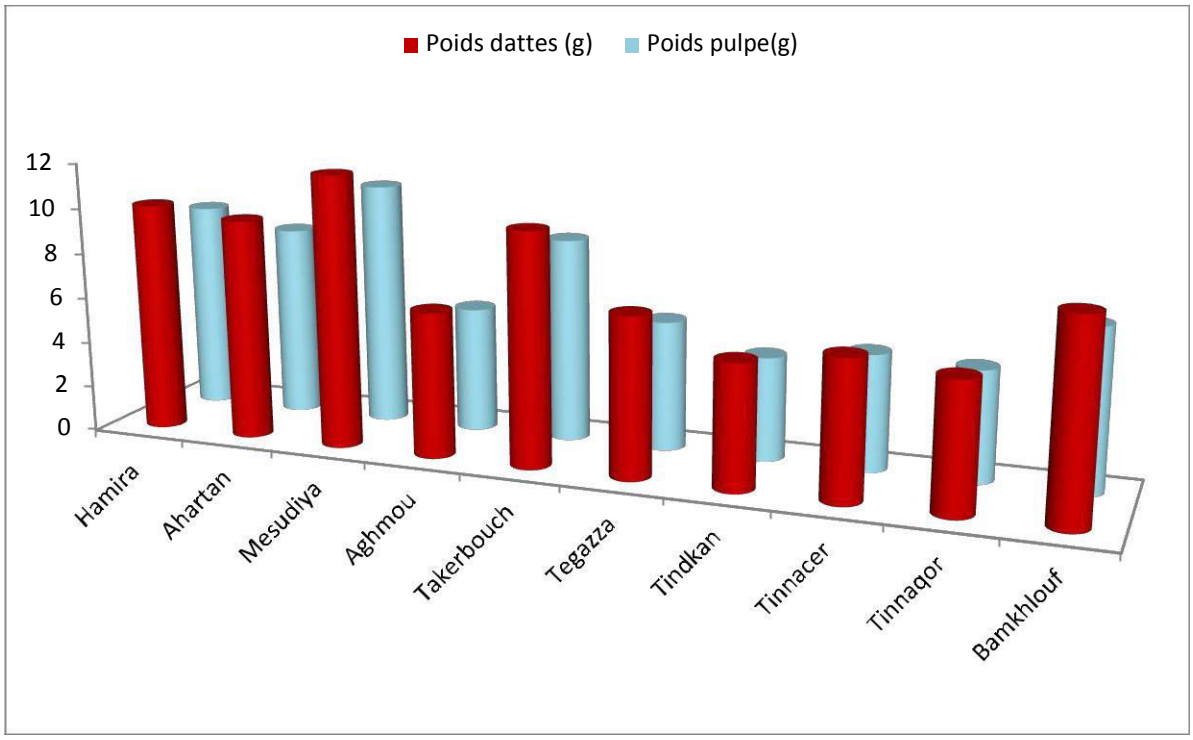

Figure 13 : Poids des dattes, et pulpe des différentes variétés étudiées

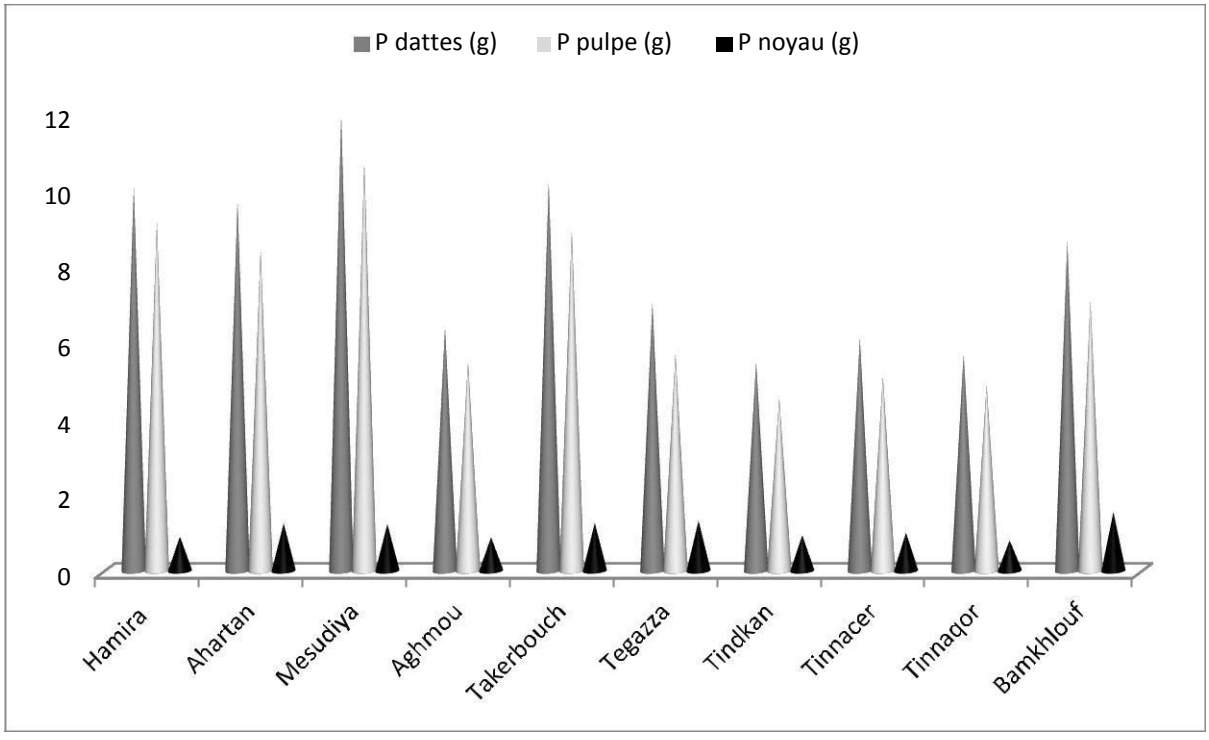

Figure 14 : Poids des dattes, pulpe et noyau des différentes variétés étudiées

III.2.1.4.-Rapport pulpe/datte

La teneur en pulpe, exprimée en pourcentage pondéral (Poids de la pulpe / Poids de la datte), (tableau 3 et figure 9) indique que les variétés des dattes étudiées présentent des pourcentages allant de 81.1 à 90.9 %. La variabilité peut être expliquée par les conditions climatique et de la culture des dattes. Selon Munier (1973).

Tableau 4 : Les Rapport pulpe / dattes, noyau / datte, pulpe / noyau

Variété	Rapport noyau/datte %	Rapport pulpe/ noyau %	Rapport pulpe/datte %
Hamira	9.1	10.04	90.9
Ahartan	13	6.67	87
Mesudiya	11.9	7.42	88.1
Aghmou	13.5	6.40	86.1
Takerbouch	12.5	7.02	87.5
Tegazza	18.7	4.29	81.1
Tindkan	17.1	4.85	82.9
Tinnacer	6.4	5.07	83.5
Tinnaqor	14.2	6.06	85.8
Bamkhlouf	18	4.54	82

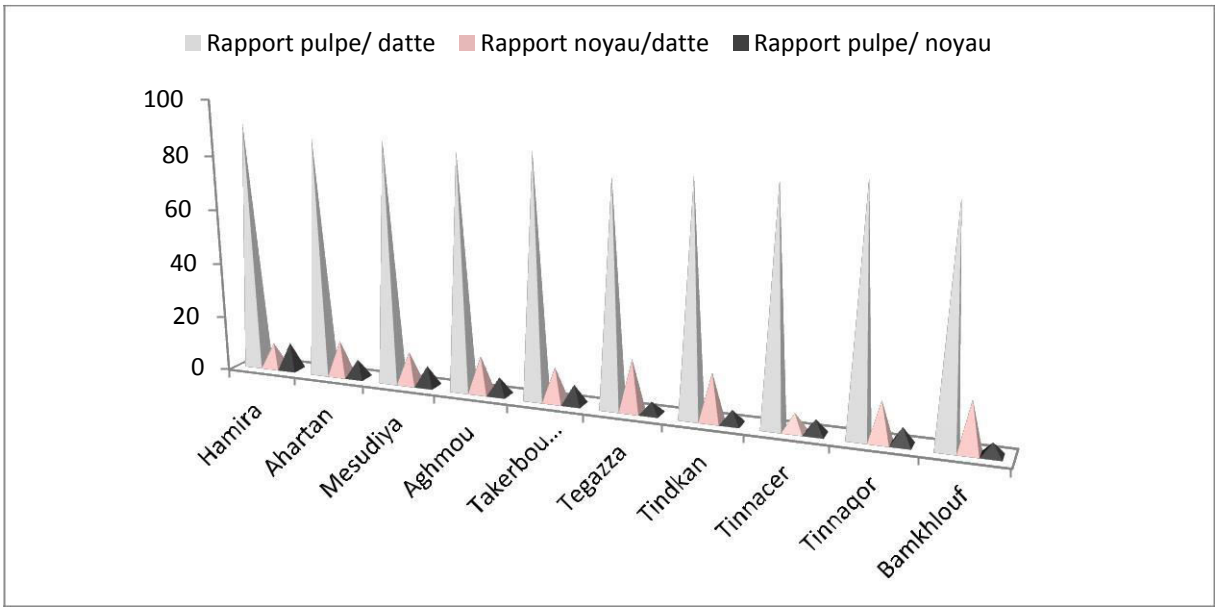

Figure 15: Les Rapport pulpe/ dattes, noyau / datte, pulpe / noyau

III.2.2.-Dimensions

La taille des dix variétés de la région d'Aoulef (tableau 5 et figure 16) varie entre 2.70 cm et 5.29 cm de longueur et de 1.71 cm et 2.37 cm de largeur. La taille la plus élevée est attribuée à la variété Mesudiya avec une longueur de 5.30 ± 0.34 cm. Par contre, la taille la plus petite est chez Tindkan 2.70 ± 0.05 cm. Les autres variétées : Ahrtan, Hamira, Takerbouch, Bamkhlouf, Tegazza, Tinnacer, Aghmou et Tinnaqor représentent respectivement 4.56± 0.04 cm, 4.07 ± 0.41 cm, 4.01 ± 0.04 cm, 3.90± 0.10 cm, 3.70 ± 0.20 cm, 3.68± 0.14 cm, 2.84 ± 0.03 cm et 2.73 ± 0.06 cm.

Les largeurs (tableau 5 et figure 16) sont varient entre 1.71 cm et 2.37 cm. La variété Takerbouch représente la plus grande largeur avec 2.37 ± 0.05 cm et la variété Tinnacer représente la largeur le plus faible 1.71 ± 0.03 cm. Pour le reste des variétés étudiées dans ce travail qui nous avons remarqué des largeurs plus ou moins proches entre eux. Cette variabilité morphologique pourrait être due à la variabilité existante chez les variétés de dattier, mais aussi due aux facteurs écologiques et des conditions de culture (Munier, 1973).

Tableau 5 **:** Dimensions des différentes variétés de dattes.

Variété	Longueur datte	Largeur datte	Epaisseur datte	Rapport long / diam
Hamira	4.07±0.41	1.87±0.20	0.38	2.17
Ahartan	4.56±0.04	1.82±0.03	0.37	2.47
Mesudiya	5.29±0.04	2.06±0.03	0.47	2.56
Aghmou	2.84±0.03	2.16±0.05	0.33	1.30
Takerbouch	4.01±0.34	2.37±0.26	0.41	1.69
Tegazza	3.70±0.20	1.86±0.05	0.34	2.19
Tindkan	2.70±0.05	1.93±0.03	0.34	1.39
Tinnacer	3.68±0.14	1.71±0.04	0.40	2.14
Tinnaqor	2.73±0.06	1.95±0.04	0.39	1.40
Bamkhlouf	3.90±0.10	1.84±0.17	0.33	2.11

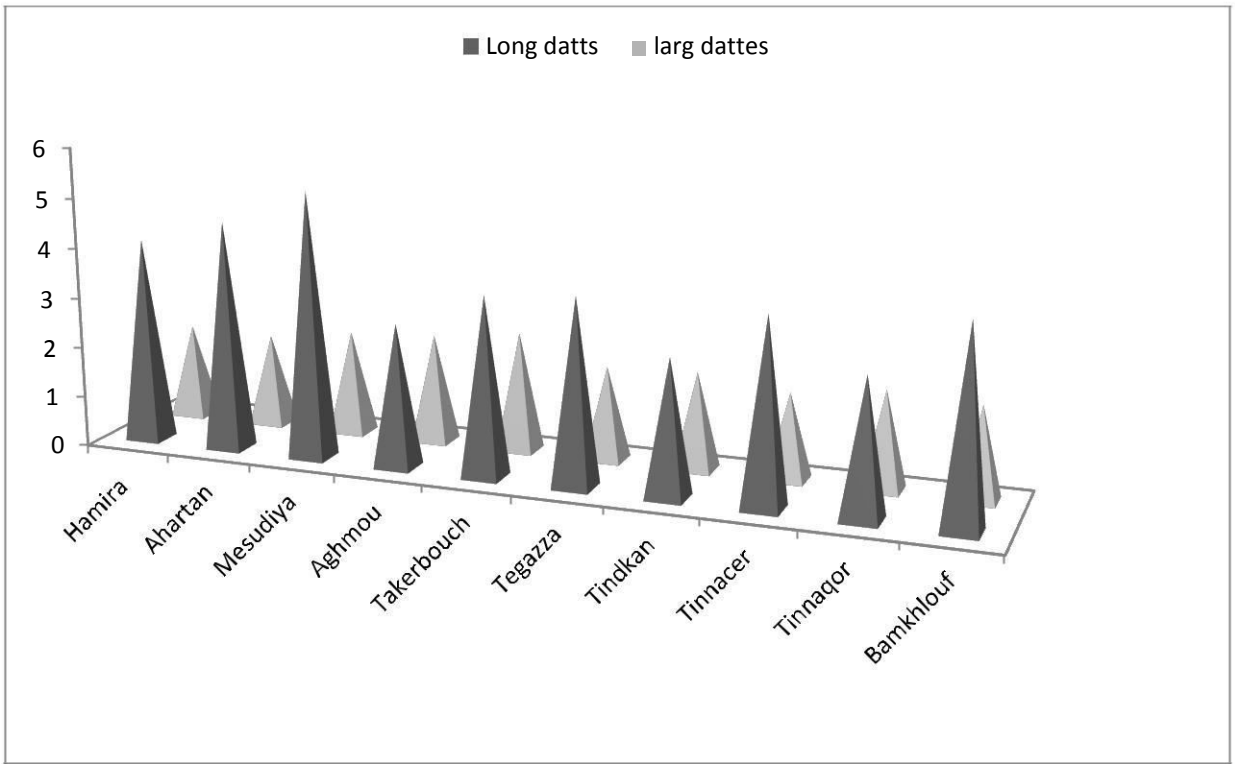

Figure 16 : Longueur et Largeur des différentes variétés de dattes étudiées

Pour la longueur du noyau (tableau 6 et figure 17), on constate que la variété Mesudiya représente une longueur du noyau élevée de 2.90 cm. Par contre, la variété Takerbouch représente la petite longueur (0.83 cm). Les valeurs des longueurs des noyaux de dattes étudiées dans plusieurs travaux expliquent la diversité morphologiques chez le palmier dattier (Reynes et al.,1995, Bouabidi et al.,1996, Açourène et al., 2001).

Quant aux valeurs des diamètres de noyaux des dattes étudiées (tableau 6 et figure 17), nous pouvons remarquer que plusieurs variétés présentent des diamètres de noyaux moins d'1cm, la valeur la plus élevée est enregistré chez Takerbouch avec 2.40 cm et la valeur la plus faible est enregistrée pour la variété Hamira 0.55cm.

Tableau 6 : longueur et diamètre du Noyau des différentes variétés des dattes étudiées

Variété	Longueur noyau	Diamètre noyau
Hamira	2.42±0.03	0.55±0.02
Ahartan	2.53±0.04	0.71±0.03
Mesudiya	2.90±0.10	0.70±0.01
Aghmou	1.75±0.10	0.76±0.03
Takerbouch	2.11±0.01	0.83±0.03
Tegazza	2.16±0.03	0.82±0.01
Tindkan	1.68±0.03	0.80±0.01
Tinnacer	2.10±0.04	0.71±0.03
Tinnaqor	1.63±0.03	0.71±0.03
Bamkhlouf	2.40±0.04	0.83±0.03

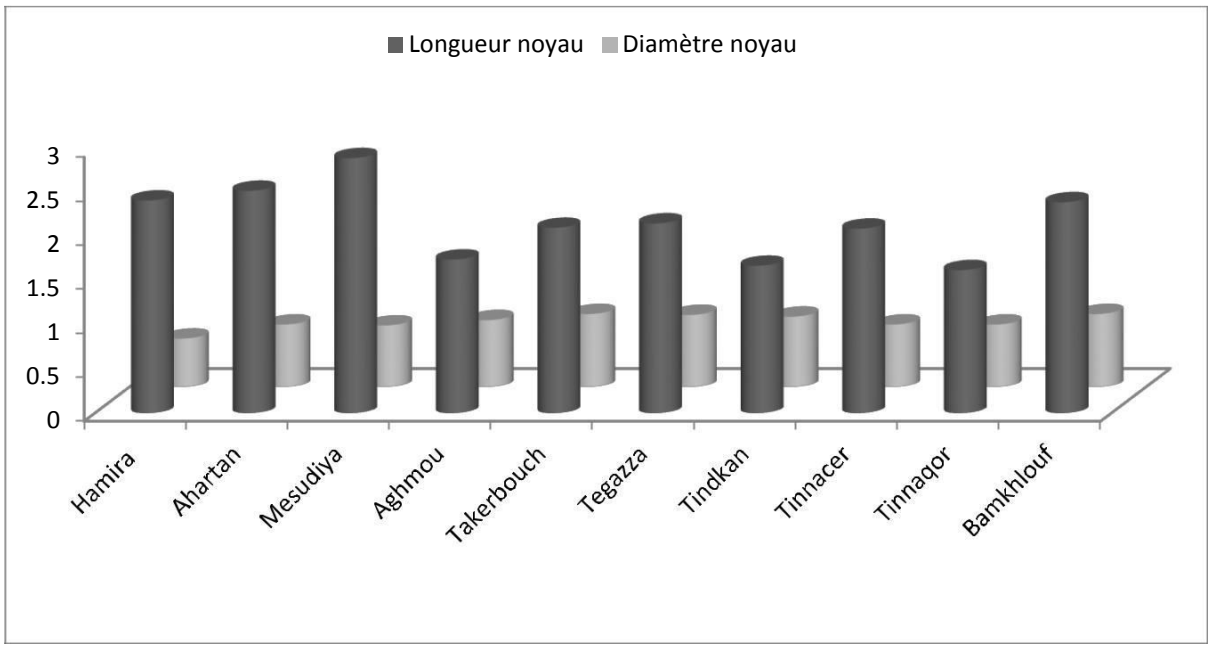

Figure 17 : Longueur et diamètre Noyau des différentes variétés des dattes étudiées

III.3.-Caractéristiques physico-chimiques

Plusieurs analyses physico-chimiques ont été réalisées, pour les dix variétés des dattes étudiées. Les résultats sont rapportés dans le tableau 7.

Tableau 7 : moyennes des critères physico-chimiques des variétés étudiées

Varietés	PH	CE	A%	CEN	H%	MS	ST	TSS
Hamira	6.21±0.06	2.49±0.17	0.69±0.06	2.38±0.66	23.01	76.99	77.77	68.57±6.01
Ahartan	5.01±0.04	2.16±0.28	0.49±0.06	1.56±1.79	22.15	77.85	75.55	67.83±0.86
Mesudiya	5.47±0.03	2±0.22	0.79±0.07	4.06±0.14	21.42	78.58	74.22	74.43±6.01
Aghmou	5.75±0.05	2.37±0.20	0.88±0.06	2.43±1.04	21.31	78.69	73.77	53.53±5.15
Takerbouch	5.82±0.04	2.14±0.14	0.31±00	2±1.10	22.08	77.92	76.44	66.47±00
Tegazza	5.80±0.21	2.48±0.20	0.51±0.06	1.99±1.96	20.10	89.90	73.33	68.57±8.74
Tindkan	6.11±0.03	2.24±0.22	0.38±0.07	3.29±0.41	21.09	78.91	73.33	57.20±9.61
Tinnacer	5.88±0.42	2.32±0.14	0.35±0.07	3.07±3.58	15.15	84.50	75.55	52.82±3.46
Tinnaqor	5.94±0.10	2.25±0.50	0.46±0.12	2.64±0.91	14.26	85.74	72.88	66.73±5.55
Bamkhlouf	5.74±0.07	2.01±0.36	0.90±0.07	1.88±0.78	23.92	76.08	68.44	67.10±8.93

III.3.1.-Teneur en eau

La teneur en eau est un élément essentiel pour la détermination et la conduite des opérations de récolte, de stockage ou de conservation des dattes. Selon les spécialistes dans les domaines des dattes, une datte de bon caractère à une humidité comprise entre 10 et 24 %. Dans notre travail, les valeurs de l'humidité (tableau 7 et figure 18) sont comprises entre 14.26 % et 23.92% les variétés sont tous dans les normes de bon caractère (**Mesudiya** 21.42%, **Aghmou** 21.31%, **Takerbouch** 22.08%, **Hamira** 23.01%, **Bamkhlouf** 23.92%, **Tindkan** 21.09%, **Tegazza** 20.10%, **Ahartan** 22.15%, **Tinnacer** 15.15%,**Tinnaqor** 14.26 %. En effet Babahani (2012) indique que la température a un effet sur plusieurs paramètres des dattes à savoir l'évolution du poids, les dimensions et de la teneur en eau des dattes.

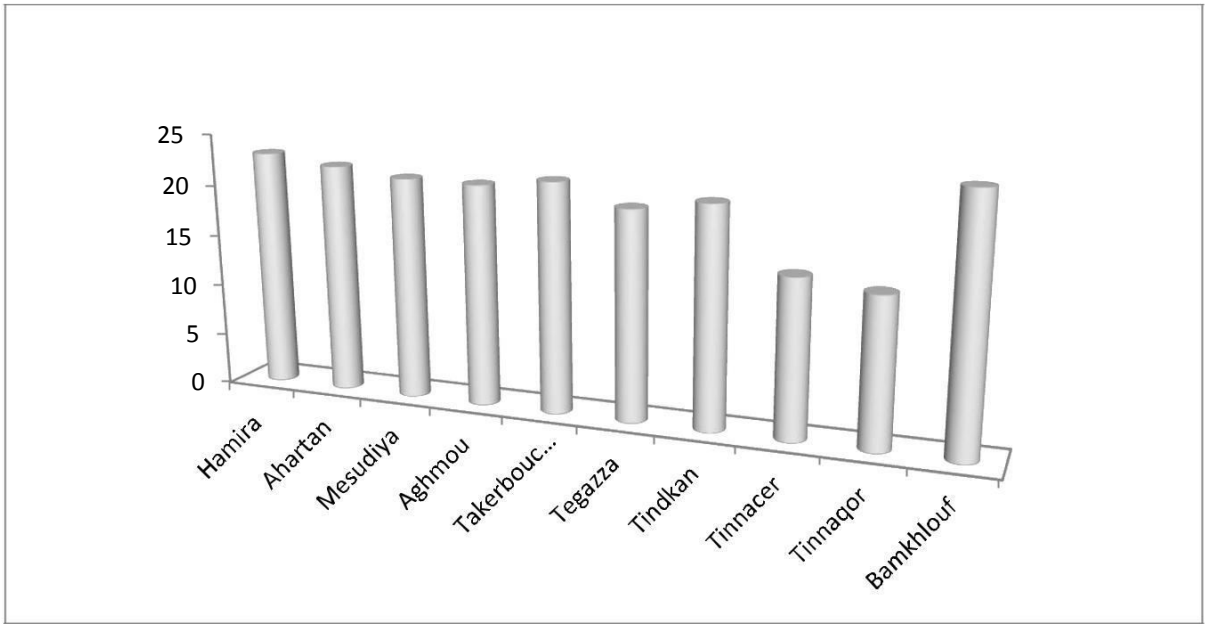

Figure 18 : Teneur en eau des différentes variétés de dattes.

III.3.2.-pH

Les valeurs du pH de variétés des dattes de la région d'étude, sont comprises entre 5.01±0.10, pour Ahartan , et 6.21±0.06, pour Hamira, (Tableau 7 et figure 19). Les valeurs du pH sont de 5.47±0.42 pour Mesudiya, 5.74±0.07 pour la variété Bamkhlouf, 5.75±0.04 chez Aghmou, 5.80±0.03 chez Takerbouch, 5.82±0.03 chez Tegazza, 5.88±0.04 chez Tinnacer, 5.94±0.21 chez Tinnaqor et 6.11±0.05 chez Tindkan . Ces valeurs sont comparables aux celles trouvées dans l'étude des variétés des dattes consommées dans la région d'Adrar (Halouadji et Limam, 2016) . Généralement, le pH des variétés des dattes varie suivant les stades de développement physiologiques de la datte (Dowson et Aten,1963).

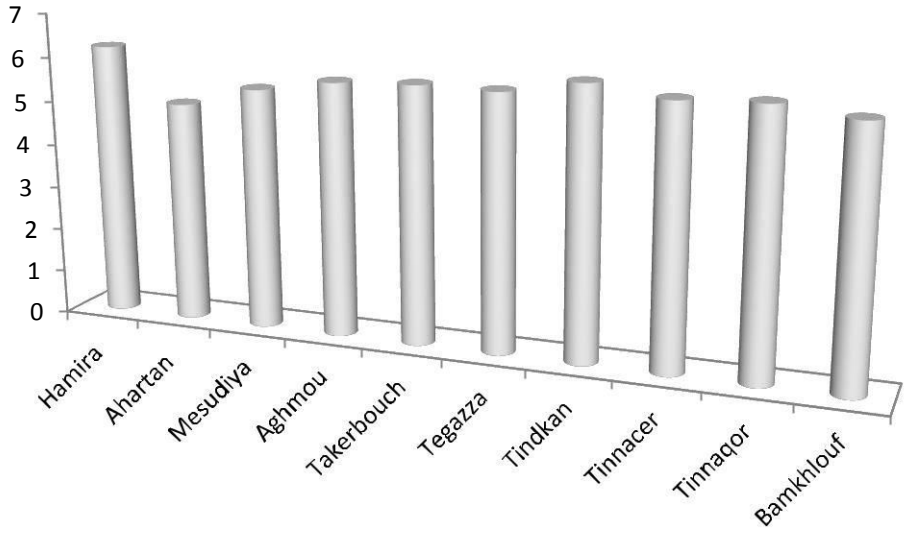

Figure 19 : pH des différentes variétés de dattes

III.3.3.-Acidité titrable

Les dix variétés des dattes étudiées présentent une acidité allant de 0,31 % à 0.90 %. (Tableau 7 et figure 20). La variété Bamkhlouf représente l'acidité le plus élevée (0.90±0.07 %) et Takerbouch représente le plus faible teneur (0.31±00%), pour les autres variétés, nous avons enregistré 0.88±0.06% chez Aghmou, 0.79±0.07% chez Mesudiya, 0.69±0.06% chez Hamira, 0.51±0.06% chez Tegazza, 0.49±0.06% chez Ahartan, 0.46±0.12% chez Tinnqor, 0.38±0.07% chez Tindkan et 0.35±0.07% chez Tinnacer. Selon Booij et al., (1992) une forte acidité est souvent associée à une mauvaise qualité des dattes.

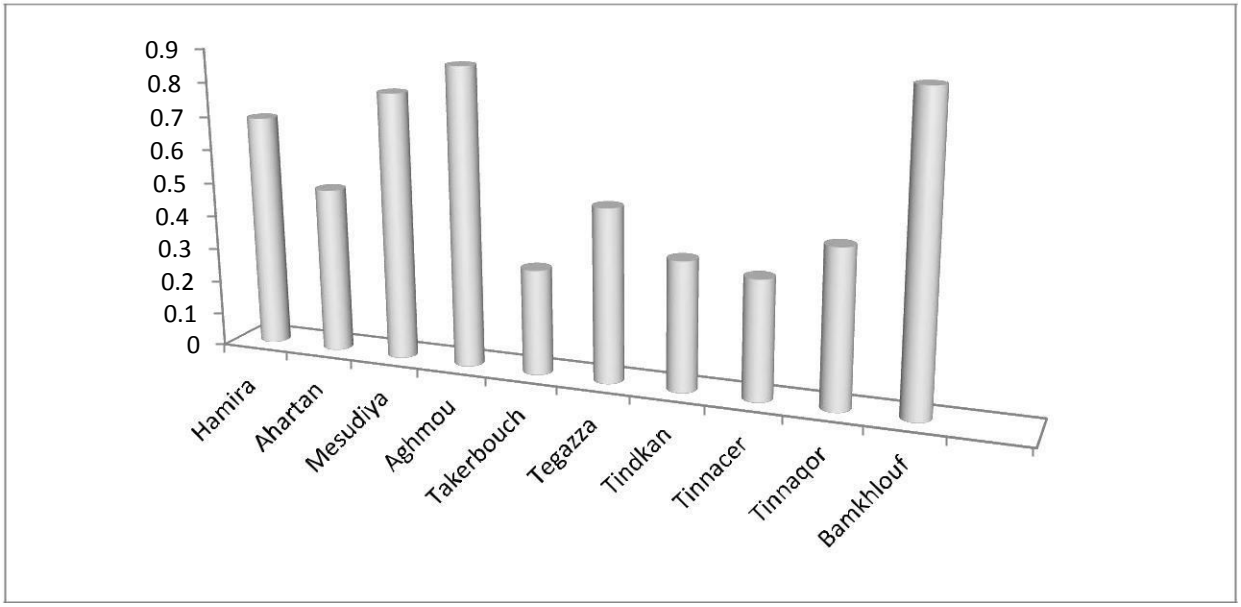

Figure 20 : Acidité titrable des différentes variétés de dattes .

III.3.4.-Cendres

Les valeurs des cendres exprimées en pourcentage par rapport à la matière sèche (M.S) est comprises entre 1.56±1.79% pour la variétés Ahartan et 4.06±0.14 % pour Mesudiya. (Tableau 7). Pour Bamkhlouf, Tegazza, Hamira, Takerbouch, Aghmou, Tinnaqor, Tinnacer et Tindkan les valeurs sont respectivement sont 1.88±0.78%, 1.99±1.96%, 2±1.10 %, 2.38±0.66%, 2.43±1.04 %, 2.64±0.91%, 3.07±3.58% et 3.29±0.41%. Ces résultats sont comparables aux valeurs trouvés par Halouadji et Limam (2016). Généralement, la teneur en cendres dépend de la nature du sol et de leur amendement **(Açourène et al, 2001).**

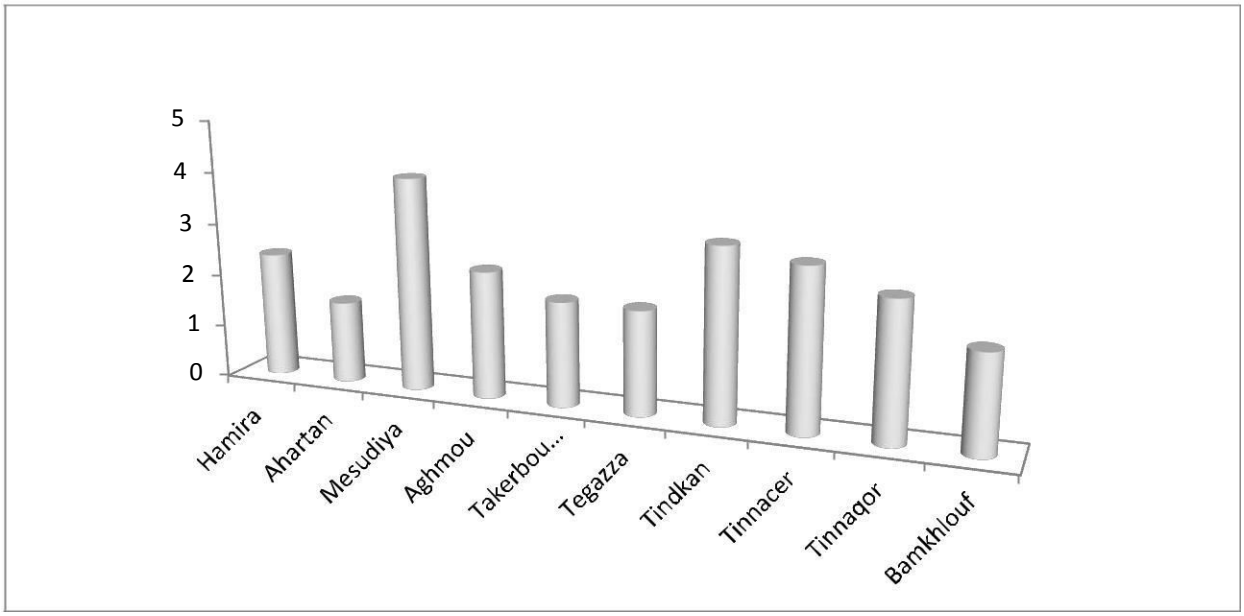

Figure 21 : Taux de cendres des différentes variétés de dattes .

III.3.5.-Conductivité électrique

Généralement les teneurs en sels solubles varient en fonction des variétés étudiées. Les résultata obtenus sont rapportés dans le (Tableau 7). La conductivité électrique des dix variétés de dattes la région d'Aoulef varie entre 2 ms/cm et 2.49 ms/cm. La variétés qui présente la conductivité la plus élevée c'est Hamira 2.49±0.17ms/cm. Tandis que la variété Mesudiya est caractérisée par la plus faible valeur 2±0.22 ms/cm. Pour le reste des variétés la conductivité électrique est de l'ordre de 2.01±0.36 ms/cm, 2.14±0.14 ms/cm, 2.16±0.28 ms/cm, 2.24±0.22 ms/cm, 2.25±0.50 ms/cm, 2.32±0.14 ms/cm, 2.37±0.20 ms/cm 2.48±0.20 ms/cm, pour Bamkhlouf, Takrbouch, Ahartan, Tindkan, Tinnqor, Tinnacer, Aghmou, Tegazza, respectivement. Généralement, la fertilisation du sol a une influence sur sa composition minérale (Hussein et Hussein 1983).

-

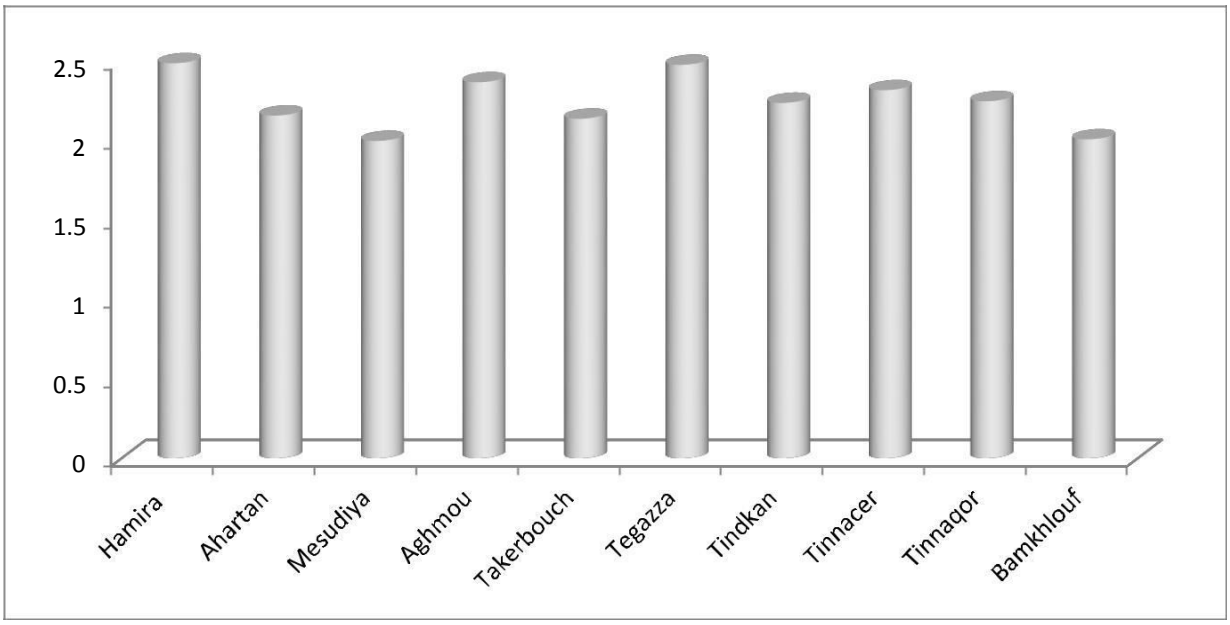

Figure 22 : Conductivité électrique des différentes variétés de dattes.

III.4.-Caractères biochimiques

III.4.1.-TSS (Taux de Solides Solubles)

La pourcentage en solides solubles d'une solution (Tableau 7) est déterminée à partir de son indice de réfraction. Globalement la lecture du degré Brix indique que la teneur en solides solubles est variable selon les variétées étudiées. Les valeurs obtenus sont comprises entre 52.82±3.46%, pour Tinnacer et 74.43±6.01% pour Mesudiya .

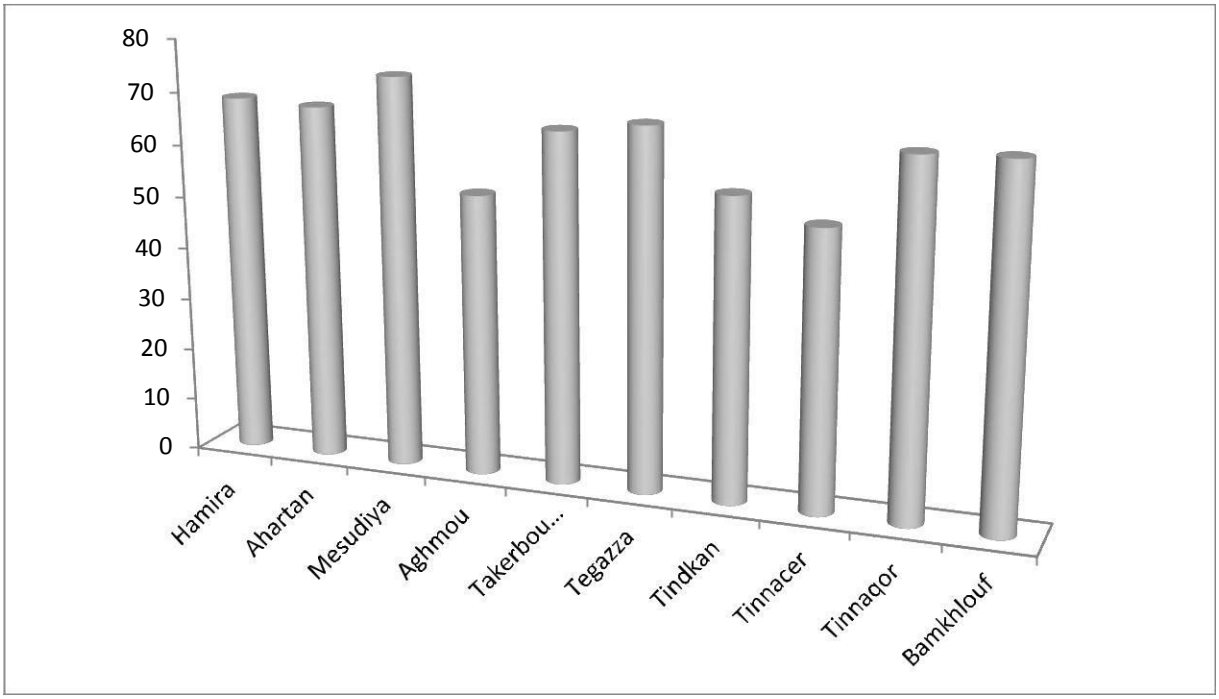

Figure 23 : Taux de solides solubles des différentes variétés des dattes.

III.4.2.-Teneur en Sucres Totaux

Les sucres représentent les constituants les plus importants dans les pulpes des dattes. Plusieurs auteurs, ont signalé que les taux des sucres dans les dattes varient en fonction de la variété, du climat et du stade de maturation physiologiques (Munier 1973, Nixon et al. 1978, Sawaya et al. 1983).

D'après la **figure 24**, nous remarquons que les teneurs en sucres totaux des dix variétés de la région d'Aoulef varient entre 68.44 % et 77.77 %. La teneur en sucres totaux la plus élevée est attribuée à la variété **Hamira** 77.77 %. Tandis que la variété **Bamkhlouf** est caractérisée par la plus faible teneur en sucres totaux 68.44 %. Pour les reste des variétés étudies **Tinnaqor, Tindkan,Tegazza, Aghmou, Mesudiya, Tinnacer Ahartan, Takrbouch,** les teneurs en sucres totaux sont plus ou moins proche avec respectivement. 72.88%, 73.33%, 73.33%, 73.77%, 74.22% ,75.55%, 75.55%, 76.44% ,

Globalement les résultats obtenus sont comparables aux teneurs des sucres totaux enregistrés chez plusieurs variétées (Munier 1973, Taouda 2014, Gourchala 2015, Halouadji et Limam, 2016).)

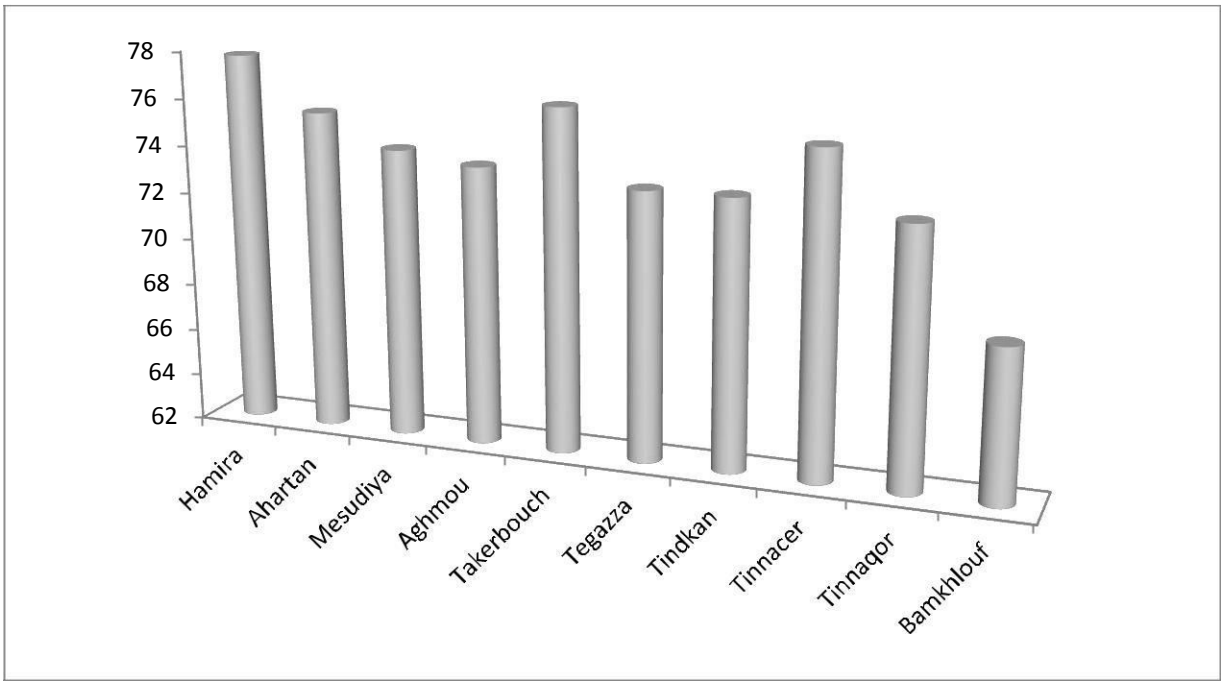

Figure 24 : Teneur en sucres totaux des différentes variétés des dattes.

III.5.-Caractéristiques morpho-métriques des dattes

Les caractéristiques morpho métriques est un bon indicateur de la qualité physiologique des dattes. Cette qualité est acceptable quand (**Açourene, 2001**) :

Le Poids de la datte ≥6g

Le Poids de la Pulpe ≥ 5g

La Longueur de la datte ≥3,5cm

La Largeur de la datte ≥1,5 cm

Il apparait dans le tableau 8 que les variétés des dattes qui ont une qualité acceptable sont selon tous les critères sont les variétés suivantes : **Hamira, Ahartan, Mesudiya, Takerbouch, Tegazza, Tinnacer** et **Bamkhlouf**.

Tableau 8 : Caractéristiques morpho-métriques des variétés étudiées

Variétés	Poids ≥6g	Poids Pulpe ≥ 5g	Longueur ≥3,5cm	Largeur ≥1,5 cm
Hamira	A	A	A	A
Ahartan	A	A	A	A
Mesudiya	A	A	A	A
Aghmou	A	A	N.A	A
Takerbouch	A	A	A	A
Tegazza	A	A	A	A
Tindkan	N.A	N.A	N.A	A
Tinnacer	A	A	A	A
Tinnaqor	N.A	N.A	N.A	A
Bamkhlouf	A	A	A	A

A : Acceptable
N. A : Non acceptable

III.6. Indice de qualité

L'indice de qualité r (tableau 9) permet de déterminer la consistance de la datte. Il est égal à 2,86 pour la variété **Bamkhlouf,** 3.38 **Hamira,** 3.41 **Ahartan**, 3.46 pour les variétés

Mesudiya, Aghmou, Takerbouch et 3,48 pour la variété **Tindkan**. Ces dates sont classées comme des variétés demies molles.

Pour les trois variétés **Tinnaqor** r =5.11, **Tinnacer** r = 4.99, **Tegazza** r = 3.68
L'indice r est supérieur à 3.5 ce qui permet de les classer comme des dattes sèche. En générale, l'indice r donne une idée sur la conservation des dattes dans les conditions de stockage. Les dattes demi-molles ou demi-sèches se conserveraient par rapport aux dattes molles. En ce qui concerne les dattes sèches, elles se conservent bien dans les conditions des milieux secs.

Rappel

Dattes molle r < 2

Dattes demi-molle 2 < r < 3.5

Dattes sèches r>3.5

Tableau 9 : Consistance des dattes étudiées

Varietes	Indice de qualité « r »	Consistance
Hamira	3.38	Demi-Molle
Ahartan	3.41	Demi-Molle
Mesudiya	3.46	Demi-Molle
Aghmou	3.46	Demi-Molle
Takerbouch	3.46	Demi-Molle
Tegazza	3.65	Sèche
Tindkan	3.48	Demi-Molle
Tinnacer	4.99	Sèche
Tinnaqor	5.11	Sèche
Bamkhlouf	2.86	Demi-Molle

III.7. Evaluation de la qualité de Classification des dattes étudies

Afin d'évaluer la qualité physique et biochimique des dattes étudiées dans ce travail, compte tenu des normes du Ministère de l'Agriculture dans l'arrêté interministériel daté du 17 Novembre 1992 pour les variétés communes ainsi que les normes de qualité au niveau international rapportées par Meligi et Sourial (1982). Ces normes indiquent sept paramètres choisies pour bien évaluer la qualité des dattes. D'après le tableau 10, nous remarquons que les variétés Takerbouch et Hamira sont classées bien selon les paramètres étudiées et par rapport aux autres variétés étudiées.

Tableau 10 : Classification des dix variétés de l'étude

Variété	Humidité	pH	Sucres totaux	Poids de la datte	Poids de la pulpe	longueur de la datte	Diamètre de la datte
Hamira	B	B	B	B	B	B	B
Ahartan	B	M	B	B	B	B	B
Mesudiya	B	A	B	B	B	B	B
Aghmou	B	A	B	A	A	M	B
Takerbouch	B	B	B	B	B	B	B
Tegazza	B	A	B	M	A	B	B
Tindkan	B	B	B	M	M	M	B
Tinnacer	B	B	B	M	A	A	B
Tinnaqor	B	B	B	M	M	M	B
Bamkhlouf	B	A	A	B	A	A	B

Acceptable : A
Bon caractère : B
Mauvais caractère : M

III.8. Evaluation de qualité physicochimique des dattes étudiées

Généralement, les critères physicochimiques et biochimiques constituent un élément essentiel pour contrôler la qualité des produits alimentaires et pour savoir la durée de conservation, de conditionnement et de stockage (Roos, 1995). D'après les paramètres de qualités rapportés dans le tableau 11, il apparait que six variétés présentent une bonne qualité morphologique et biochimique (**Hamira, Mesudiya, Takerbouch, Tegazza, Tinnacer, et Bamkhlouf).**

Tableau 11 : Critères de la qualité physicochimique des dattes étudiées

	Longueur du fruit **≥3,5cm**	Poids du fruit **≥6g**	Poids de la pulpe **≥5g**	Humidité **≤25%**	pH **≥5,4**	Sucres totaux **≥60**
Hamira	B	B	B	B	B	B
Ahartan	B	B	B	B		B
Mesudiya	B	B	B	B	B	B
Aghmou	A	B	B	B	B	B
Takerbouch	B	B	B	B	B	B
Tegazza	B	B	B	B	B	B
Tindkan	A	A	A	B	B	B
Tinnacer	B	B	B	B	B	B
Tinnaqor	A	A	A	B	B	B
Bamkhlouf	B	B	B	B	B	B

A : Acceptable
B : Bon caractère

CONCLUSION

CONCLUSION

L'étude des critères biométriques, physico-chimiques et biochimiques des dattes de la région d'Aoulef renseigne sur leurs qualités nutritionnelle et technologique. Cela va permettre des meilleures valorisations, transformation et conservation des dattes.

Notre travail a permet d'identifier quelques facteurs morphologiques, physico-chimiques et biochimiques des dattes à savoir le poids, les dimensions, la teneur en eau, le PH, la conductivité électrique, l'acidité titrable, le TSS et les taux des sucres totaux.

Le poids des dattes étudiées varie entre 5,50 et 11,93g, le poids de la pulpe varie entre 4,56 et 10,69 g. La longueur de la datte comprise entre 2,70 et 5,30 cm et le diamètre varie entre 1,72 et 2,37 cm. La teneur en Eau comprise entre 14,26% et 23,92 %. Le PH est légèrement acide (5,01–6,21), la conductivité électrique comprise entre 2.01 et 2.49, l'acidité titrable est faible (0,31–0,90 %), le TSS comprise entre 52 et 74 avec des teneurs en sucres totaux supérieure à 68 %.

Globalement, la détermination de la valeur nutritive des variétés de dattes étudiées qui présentent des caractéristiques différentes est basée sur l`analyse biométrique qui a montré que la longueur de la datte, la longueur du noyau, le poids de la datte et la poids du noyau varient considérablement d`une variété à l'autre. De même, les analyses physicochimiques et biochimiques confirment cette variabilité.

En effet, d'après les différentes analyses effectuées il ressort que les variétés Hamira et Takarbouch se distinguent des autres variétés par leurs bons caractères vis-à-vis de tous les paramètres étudiés suivi par, Mesudiya en deuxième position. Par contre, Tindkan et Tinnaqor présentent tous les deux trois mauvais caractères.

A la lumière des résultats obtenus, nous pouvons dire que toutes les variétés de dattes étudiées présentent des qualités différentes selon les caractères analysés. Ces variétés d'intérêt certain restent jusqu'à présent méconnues et peu valorisés. En perspective, Les variétés des dattes de la région d'Aoulef (wilaya d'Adrar) dont leur connaissance est limitée aux agriculteurs locaux qui ont un savoir-faire traditionnel important, méritent d'être valoriser et méritent une attention particulière qui doit être accordée à ces variétés. De plus, il nécessaire et très important d'établir une technologie des dattes dans la région d'étude a de mieux valoriser ce produit biologique vital.

En définitif, la sensibilisation, la vulgarisation des informations scientifiques et techniques aux agriculteurs vont permettre une bonne gestion et une meilleure conservation de ce patrimoine national.

Références bibliographiques

AÇOURENE S. BUELGUEDJ M. TAMA M et TALEB B., 2001. Caractérisation, évaluation de la qualité de la datte et identification des cultivars rares de palmier dattier de la région des Ziban. Revue Recherche Agronomique. Ed. INRA. Vol 8: 19-39.

AROUR E. 2010. Découpage administratif de l'Algérie et monographie Adrar site : http://decoupageadministratifalgerie.blogspot.com/ visite le 27/04/2018 à 23h 10

AUDIGIE D., DUPONT G., ZONSZAIN T., 1978. Manipulation d'analyse biochimique Ed. Doin. Paris, pp 27 – 74.

AFNOR. 1972. Recueil de normes françaises des produits dérivés des fruits et légumes jus de fruits. Ed. AFNOR, 325p

AKIN H., 2008 .Evolution du pH pendant la fermentation alcoolique de mouts de raisins : modélisation et interprétation métabolique. Thèse doctorat. Institut National Polytechnique de Toulouse, option : Génie des Procédés et Environnement. 121p

AFNOR., 1974. Norme française homologuée; produits dérivés de fruits et légumes. AFNOR, Tour Europe, Paris Cedex 7. P 234

A.O.A.C., 2005. Official Methods of Analysis of Association Official Analytical. Chemists. 18th.Ed. Washington. D.C USA.

BEN AHMED DILALI A., AMRANI M., AZOUAOU M., DAMIR A., BENAMARA S., 2010 . Possibilité de fabrication d'un jus naturel à base d'un sirop de dattes communes et d'un extrait de Spiruline et jus de citron naturel. Vol. 10 (3) :1-14. http://docplayer.fr

BELGUEDJ. N 2014. Préparations alimentaires à base de dattes en Algérie : Description et diagrammes de fabrication institut de la nutrition, de l'alimentation et des technologies agro-alimentaires (I.N.A.T.A.A.) P 93 et 94

BELGUEDJ N., BASSI N., FADLAOUI S., AGLI A. 2015. Contribution à l'industrialisation par l'amélioration du processus traditionnel de fabrication de la boisson locale à base de datte « Rob » INATAA, université Mentouri de Constantine, Algérie P 821,822

BENSETTI M., 2005. Contribution à l'étude de l'effet de la durée de congélation sur les propriétés des dattes Routab du cultivar BentQbala. Mémoire de Diplôme d'Etudes supérieures en Biochimie, Département de Biologie. Université d'Ouargla .pp: 8-12,19-20.

BOUABIDI, H., REYNES, M., ROUISSI, M. B., 1996. Critères de Caractérisation de quelque cultivars de palmier dattier de sud tunisienne. INRAT, 69 :73-87.

BABAHANI S et EDDOUD A., 2012. Effet de la température sur l'évolution des fruits chez quelques variétés du palmier dattier (Phoenix dactylifera L.), *Algerian journal of aride environnement,* 2:36-41.

BOOIJ, I., PIOMBO, G., RISTERUCCI, J. M., COUPE, M., THOMAS, D.,

FERRY, M., 1992. Etude de la composition chimique de dates à différents stades de maturité pour la caractérisation variétale de divers cultivar de palmier dattier (Phoenix dactylifera L.). journal of Fruits, 47: 667-677.

CAPDEROU M, 1985 Atlas solaire de l'Algérie p 23

DAWSON R.H.W., ATEN A., 1963. Récolte et conditionnement des dattes. Organisation du Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Ed, FAO, Rome, Italie. P397.

DOGER M .A 1980 Méthodes d'analyses de soles alcalines cours polycopie INA Alger 35 P

DUBOIS M., GILLES K.A., HAMILTON J.K., REBERS P.A et SMITH F., 1956. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Anal. Chem, vol.* 28: 350-356.

ESTANOVA P. 1990. Note technique : Valorisation de la datte. In : Options méditerranéennes, série A, N°11. Systèmes agricoles oasiens. Ed. CIHEAM. p 301-318.

GOURCHALA .F 2015. 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 Doctorat .université badji Mokhtar – Annaba P 21. 43

HALOUADJI M et LIMAM Z 2016 Caractéristiques physicochimiques et organoleptiques de quelques variétés de dattes consommées dans la région d'Adrar (Sud-ouest d'Algérie) mémoire de master Université Kasdi Merbah, Ouargla P 33

HUSSEIN F. et HUSSEIN M.A., 1983. Effect of Irrigation on Growth, Yield and Fruit Quality **of Dry dates Grown at Asswan. Actes du Colloque "The First Symposium on The Date Palm",** King Faisal University, Al-Hassa Kingdom of Saudi Arabia : 168- 173.

LINDEN 1981. Biochimie agro-industrielle : Valorisation alimentaire de la production agricole P17

MUNIERB. P. 1973. Le palmier dattier. Ed. Maison Neuve et La rose, Paris. pp 25-28-31-32-40-48-141-142-221-367 .

MIMOUNI Y. 2009. Mise au point d'une technique d'extraction de sirops de dattes ; comparaison avec les sirops à haute teneur en fructose (HFCS) issus de l'amidonnerie. Mémoire de Magister 25. 44

MIMOUNI Y. 2015. Développement de produits diététiques hypoglycémiants à base de dattes molles variété «Ghars», la plus répandue dans la cuvette de Ouargla. mémoire de Doctorat en Sciences Biologiques. Université d'Ouargla. P 55-56.

MELIGI M.A., SOURIAL G.F., 1982. Fruit quality and general evaluation of some Iraqi date palm cultivars grown under conditions of barrage region. Ed : First symposium on the date palm, Saudi-Arabia, 23-25 March, p 212-220.

MOHAMMED S., SHABANA H. R. et MAWLOUD E. A., 1983 .Evaluation and identification of Iraqi date cultivars. Fruits characteristics of fifty cultivars," *DatePalm Journal*, vol. 2, no. 1:27-55.

NIXON, R W. et CARPENTER B.1978. Growing dates in united states. United states department of agriculture, information bulletin prepared by science and education administration, 44-4 5.

OMEIRI N 2016. Contribution à la définition d'une approche de lutte contre la dégradation des sols des oasis algériennes : cas de l'oasis d'Ouargla Thèse de Magister Université Kasdi Merbah, Ouargla**.**

PEYRON G., 2000. Cultiver le palmier dattier. Ed. CIRAD, Montpellier: 110 p.

REYNES M, BOUABIDI H et ROUISSI M.B., 1995. Caractérisation des principales variétés de dattes cultivées dans la région du Djérid en Tunisie .Fruit, vol .49: 289-298.

ROSS, D.A. 1995. Introduction to Oceanography. New York, NY: HarperCollins. pp. 236-242.

SEDRA M H, 2003. Le Palmier Dattier base de la mise en valeur des oasis au Maroc: Techniques phoénicicoles et Création d'oasis. Èd. INRA. Maroc.265 p.

SAWAYA, W. N.; KHALIL, J. K.; Al MOHAMMED, M. M., 1983. Nutritive value of prickly pear seeds, *Opuntia ficus indica*. Plant Foods Hum. Nutr., 33 (1): 91-97

TIRICHINE A 2010. Ingénieur d'état en Agronomie, Inspecteur phytosanitaire principal, Expert en phoeniciculture et Agriculteur Ghardaïa L'état phytosanitaire des palmeraies algériennes, principaux axes de recherche/développement à prendre en charge 21- 48.

TAOUDA H., MRANI M. AIAOUI, F. ERRACHIDI, R. CHABIR, et AARAB L. Vol. 8 No. 1, Sep. 2014 Etude comparative des caractéristiques morpho-métriques et Biochimiques des dattes commercialisées dans le marché régional de FES / MAROC Laboratoire de Biochimie, Environnement & Agroalimentaire, URAC 36, Université Hassan II Mohammedia-Casablanca, BP 146, 20650 Mohammedia, Maroc P 78

ZAKI .A, **TIRICHINE A, LAABOUDI .A, MOUSSAOUI .B, et LAKHARSSI. M, 2011.** Connaissance des ressources génétique du palmier dattier dans la région d'Adrar (Touat, Gourara, Tidikelt) P3 **I.N.R.A.A** Institut national de recherche agronomique d'Algérie Adrar.

ANNEXS

Caractérisation morphologique des dattes

Les analyses suivantes ont été réalisées sur 10 dattes.

- **la couleur a été appréciée visuellement ;**
- **la consistance : déterminée par le calcul de l'**indice r ;
- **les dimensions sont déterminées à l'**aide d'un pied à coulisse et le rapport suivant a été déterminé : rapport longueur/largeur = Longueur de la datte (cm) Largeur de la datte (cm)
- **Le poids es**t déterminé à l'aide d'une balance analytique.

Détermination de la teneur en eau (Audigie et al., 1978)

La teneur en eau a été déterminée sur 10 g d'échantillon pour cheque variétés et peser dans une capsule en porcelaine puis séché dans une étuve réglée à une température de 103 ± 2 °C, pendant 24 heures jusqu'à l'obtention d'un poids constant.

Détermination de la teneur en cendres à la norme AFNOR (NF V 05-113, 1972)

La pulpe de datte broyée est calcinée à 550 °C dans un four à moufle jusqu'à obtention d'une cendre blanchâtre de poids constant. Les étapes ci-dessous ont été suivies :

- Dans des capsules en porcelaine, peser 2 g de pulpe de dattes broyées ;
- placer les capsules dans un four à moufle réglé à 550 ± 15 °C pendant 5 heures jusqu'à obtention d'une couleur grise, claire ou blanchâtre ;
- retirer les capsules du four et les mettre à refroidir dans le dessiccateur, puis les peser.

Détermination du pH

Détermination en unité de pH, de la différence de potentiel existant entre deux électrodes en verre plongées dans une solution aqueuse de pulpe de datte broyée.

Les différentes étapes du protocole suivi sont comme suit :

- éliminer les noyaux et les loges couper en petits morceaux une partie de l'échantillon, puis, carpellaires ;
- placer le produit dans un bécher et y ajouter trois fois son volume d'eau distillée ;
- chauffer au bain-marie pendant 30 mn en remuant de temps en temps avec une baguette de verre. Ensuite, broyer le mélange obtenu dans un mortier et procéder à la détermination du pH en prenant soins que l'électrode soit complètement immergée dans la solution.

Détermination de la Conductivité électrique (ms/cm)

la conductivité électrique exprime l'aptitude de la solution aqueuse électrique à conduire un courant électrique elle est en corrélation avec la teneur en sels solubles.

C.E (µS/cm) = C.E m x F

La conductivité électrique des dattes exprime la teneur du produit en matières minérales.

Elle est exprimée en **µS/cm** , elle varie en fonction de la température.

On étalonne le conductimètre avec le KCL à 0,02 % dont la C.E est de 2,4 ; puis on détermine la conductivité électrique de jus de datte (DOGAR.,1980 in BENSETTI., 2005).

Détermination de l'acidité titrable conformément à la norme AFNOR (1974)

Le principe consiste en le titrage de l'acidité d'une solution aqueuse de dattes avec une solution d'hydroxyde de sodium en présence de phénolphtaléine comme indicateur.

Les différentes étapes du protocole suivi sont :

-peser à 0.01g près au moins 25 g de dattes broyées ;

- placer l'échantillon dans une fiole conique avec 50 ml d'eau distillée chaude récemment bouillie et refroidie, puis mélanger jusqu'à l'obtention d'un liquide homogène ;

- adapter le réfrigérant à reflux à la fiole conique puis chauffer le contenu au bain-marie pendant 30 mn ;

- refroidir et transvaser quantitativement le contenu de la fiole conique dans une fiole jaugée de250 ml et compléter jusqu'au trait de jauge avec de l'eau distillée récemment bouillie être froidie, bien mélanger puis filtrer ;

- prélever à la pipette 25 ml du filtrat et les verser dans un bécher ;

- ajouter 0.25 à 0.5 ml de phénolphtaléine et tout en agitant, titrer avec de la solution d'hydroxyde de sodium 0.1 N jusqu'à l'obtention d'une couleur rose persistante pendant 30 secondes.

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

Détermination du taux solide soluble (TSS ou°Brix)

On pèse 10 g de produit découpé en petit morceaux après avoir éliminé les noyaux et les logescarpellaires dans un bécher de 250 ml, préalablement taré. Puis, on ajoute 100 à 150 ml d'eau distillée. On chauffe au bain-marie pendant 30 minutes en remuant de temps en temps avec une baguette de verre. Puis, le contenu est refroidi et soigneusement mélangé. Après 20 min, on pèse 0.01 g, puis on filtre le contenu en le récupérant dans un récipient sec et le filtrat a été utilisé pour la détermination.

les étapes sont les suivantes :

Régler la circulation d'eau du dispositif afin d'opérer à la température requise (comprise entre 15 et 25°C) et la mettre en route afin d'amener les prismes du réfractomètre à la même température, qui doit rester constante à 0.5 °C près pendant la détermination ;

amener la solution d'essai à la température de mesure. Appliquer une petite quantité de la solution (2 ou 3 gouttes suffisent) sur le prisme fixe du réfractomètre et ajuster immédiatement

le prisme mobile. Eclairer convenablement le champ de vision ; lire la valeur de l'indice de réfraction ou le pourcentage en masse de saccharose, selon l'appareil utilisé (dans notre Abbé). **Détermination de la teneur en sucres totaux**

Dosage des sucres totaux (méthodes de Dubois modifier)

La gamme étalonnage :

- **Phénol 5%**
- **Glucose 0.1 mg /ml**
- **06 Tube (0, 2, 4,6 ,8,10)**
- **Méthode de calcul C1xV1=C2xV2**

Dosage du sucres

1. **0.5 ml de l'extrait de la datte + 0.1 ml de phénol + 2.5 ml d'acide sulfurique**
2. **Ajutassions puis repos pour 10 min(T° ambiante) en suite incubation au bain marie pendant 20min a T° 30°C**
3. **Lecture au spectrophotomètre a 488**

Résumé

Cette étude porte sur la caractérisation physicochimique et morphologique de dix (10) variétés de dattes les plus consommées et commercialisées dans la région d'Aoulef (Adrar). Les variétés de dattes étudiées sont «Tindkan , Takerbouch ,Tinnqor, Tinnacer, Aghmou, Ahratan, Bamakhlouf, Masudiya, Tegazza et Hamira ». Les résultats obtenus révèlent l'existence d'une grande variabilité morphologiques entre les dix (10) variétés et en spécifiquement de point de vue couleur, consistance, taille et poids des dattes étudiées. L`analyse chimique a montré que l`ensemble des variétés étudiées représente un pH légèrement acide, une acidité faible et une teneur en sucre élevée. Les variétés des dattes qui représentent les meilleurs critères de qualité sont la variété Hamira et la variété Takerbouch. Généralement, ces variétés sont les très consommes par la population de la région d'étude.

Mots-clés : Aoulef, dattes, caractérisation, biométrie, qualité

Abstract

This study deals with the physicochemical and morphological characterization of ten (10) date varieties most consumed and marketed in the region of Aoulef (Adrar). The dates varieties studied are "Tindkan, Takerbouch, Tinnqor, Tinnacer, Aghmou, Ahratan, Bamakhlouf, Masudiya, Tegazza and Hamira". The results obtained reveal the existence of a large morphological variability between the ten (10) varieties and specifically in terms of color, consistency, size and weight of the dates studied. The chemical analysis showed that all the varieties studied represent a slightly acidic pH, a low acidity and a high sugar content. The varieties of dates that represent the best quality criteria are the Hamira variety and the Takerbouch variety. Generally, these varieties are highly consumed by the population of the study area.

Key words : Aoulef, dates, characterization, biometrics, quality

ملخص

تتناول هذه الدراسة الوصف الفيز وكيميائي والمورفولوجي لعشرة (10) أصناف من التمور الأكثر استهلاكًا وتسويقًا في منطقة اوُلف (أدرار). أصناف التمور التي تمت دراستها هي: "تندكان ، تاقربوش ، تينقور ، تيناصر ، أغمو ، أحرطان ، بامخلوف ، مسعودية ، تقازا ، الحميرة". النتائج التي تم الحصول عليها تكشف عن وجود تقاربات مورفولوجية كبيرة بين الأصناف العشرة (10) وبالتحديد من حيث اللون والنسق والحجم والوزن . في التمور المدروسة أظهر التحليل الكيميائي أن جميع الأصناف التي تمت دراستها تملك درجة pH حامضي قليلا حموضة منخفضة ومحتوى عالي من السكر. أصناف التمور التي تمثل أفضل معايير الجودة هي نوع حميرة ونوع تاقربوش . عموما ، يتم استهلاك هذه الأصناف بشكل كبير من قبل سكان منطقة الدراسة.

الكلمات المفتاحية : اولف ، التمور ، الوصف ، البيومترية، الجودة