

UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences Biologique



**Mémoire En vue de l'obtention du diplôme de
MASTER ACADEMIQUE**

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Biologie

Spécialité : Biochimie appliquée

Présenté par: MECHE Bouthaina

GOHMES Habiba

Thème

**Caractérisation physico-chimique et biochimique d'une
variété de datte locale de la cuvette de Ouargla**

Soutenu publiquement

Le: 24 /06/2018

Devant le jury :

M^{lle} HAMMOUDI R.	MCA	Présidente	UKM Ouargla
M^{me} SAYAH Z.	MAA	Encadreur	UKM Ouargla
M. CHOUANA T.	MCB	Examineur	UKM Ouargla

Année universitaire : 2017/2018

Remerciements

Nous remercions Dieu, le tout Puissant et Miséricordieux pour la volonté et la patience qu'il nous a attribuées, qu'il soit loué pour l'aide qu'il nous a fournie afin d'achever nos études et pour nous avoir guidés dans le droit chemin dans notre vie.

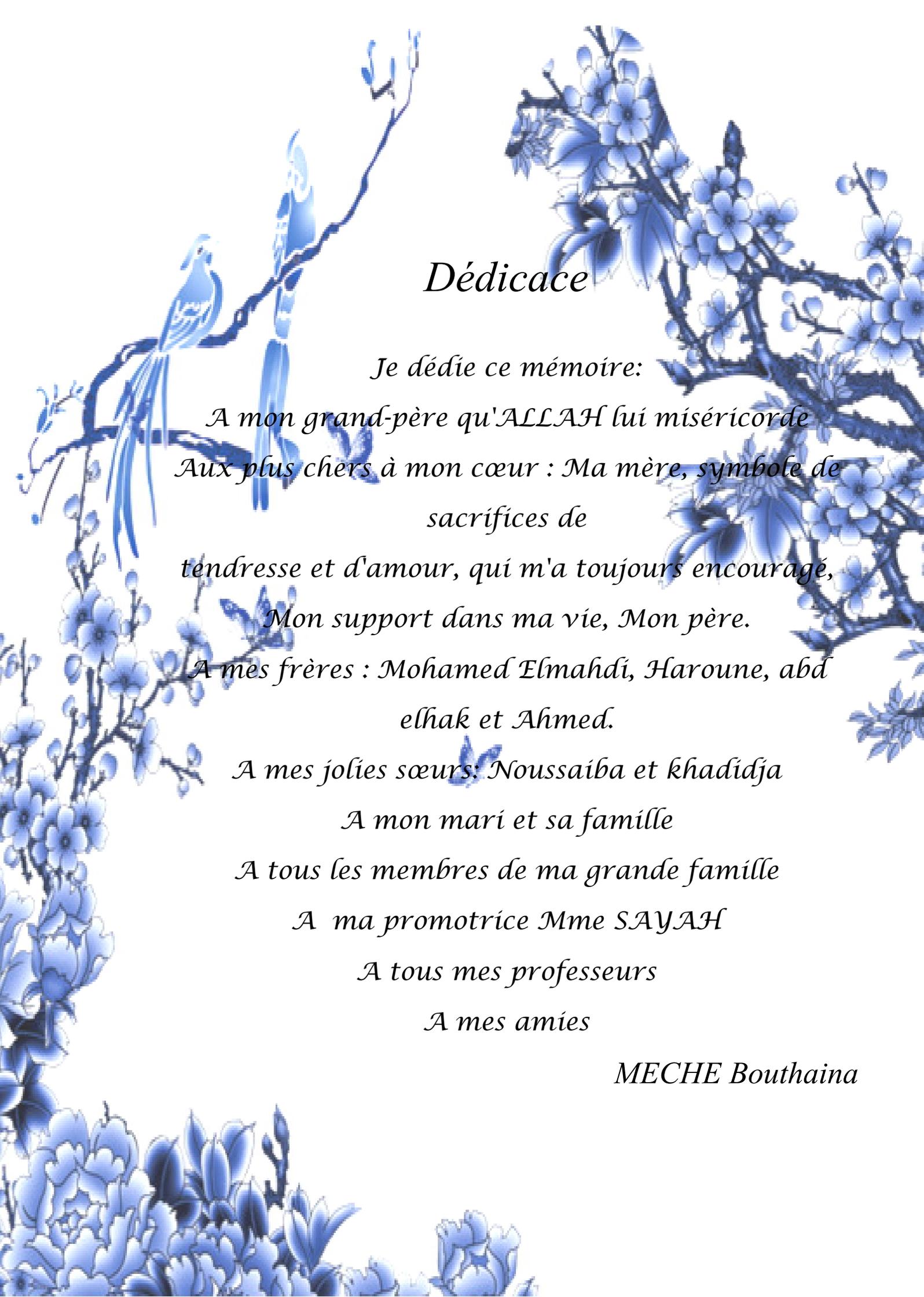
Nous tenons à exprimer nos remerciements:

A Mme SAYEH ZINEB, notre promoteur pour son aide et fatigue afin que nous terminions ce travail.

Nous remercions les membres au niveau des laboratoires pédagogiques de l'ex-ITAS

Nous remercions les honorables membres du jury qui nous ont fait l'honneur de corriger et juger notre travail.

A tous qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.



Dédicace

Je dédie ce mémoire:

*A mon grand-père qu'ALLAH lui miséricorde
Aux plus chers à mon cœur : Ma mère, symbole de
sacrifices de*

tendresse et d'amour, qui m'a toujours encouragé,

Mon support dans ma vie, Mon père.

*A mes frères : Mohamed Elmahdi, Haroune, abd
elhak et Ahmed.*

A mes jolies sœurs: Noussaïba et khadidja

A mon mari et sa famille

A tous les membres de ma grande famille

A ma promotrice Mme SAYAH

A tous mes professeurs

A mes amies

MECHE Bouthaina

The background of the page is a light blue and white illustration. It features several blue birds perched on dark branches. The branches are adorned with clusters of small, light blue flowers and buds. The overall style is delicate and artistic, with a soft, ethereal feel.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A mon très cher père Abd el jabbar

*A ma très chère mère Fatima symbole d'amour et
d'affection*

*A mon cher époux Adel qu'il trouve ici le fruit de son
sacrifice et son encouragement*

A mes frères Salah addin et Mohammed al Amin

A mes sœurs Sara et Rayhana

Aux parents de mon époux Alla et Zohra

A tous mes amis

*A mes chères amies Bouthaina, Aicha et
Loubna*

GOHMES Habiba

Liste des abréviations

- Ca cl₂: Chlorure de calcium
- cm: Centimètre
- DSA: Direction des Services Agricoles
- EAG: Equivalent en acide gallique
- ER: Equivalent en rutine
- EAT: Equivalent en acide tannique
- FAO: Food and Agriculture Organisation
- g: Gramme
- HCl: Acide chlorhydrique
- H₃PMo₁₂O₄₀: Acide phosphomolibdique
- H₃PW₁₂O₄₀: Acide phosphotungstique
- Kg: Kilo gramme
- l: Litre
- MF: Matière fraîche
- mg: Miligramme
- ml: Millilitre
- Mo₈O₂₃: Molybdène
- NaOH: Hydroxyde de sodium
- Na₂S₂O₃ : Thiosulfate de sodium
- ONM Ouargla: Office National de Météorologie Ouargla
- Rf: facteur de rétention
- W₈O₂₃: tungstène

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
1	Air de culture des principales variétés Algériennes (Toutin <i>et al.</i> ,1990).	4
2	Caractéristiques morphologiques de Timjuhart.	20
3	Caractéristiques morphométriques de Timjuhart.	21
4	Caractéristiques physico-chimiques de Timjuhart.	22
5	Caractéristiques biochimiques de Timjuhart.	24
6	Caractéristiques et RF des sucres réducteurs de Timjuhart.	25

Liste des figures

N°	Titre	Page
1	Répartition géographique du palmier dattier dans le monde (EL HADRAMI et EL HADRAMI,2009).	3
2	schéma de description morphologique du palmier dattier (MUNIER, 1973).	7
3	La palme (MUNIER, 1973).	8
4	Schéma datte et son noyau (BELGUEDJ, 2001).	10
5	Situation géographique de la région de Ouargla (ENCARTA,2012; DPAT, 2010).	13
6	Vue aérienne du site expérimental de Ksar (Image Google Earth, 2001).	14
7	Datte de la variété Timjuhart	15
8	Courbe d'étalonnage de glucose.	25
9	chromatogramme des sucres réducteurs (plaques 1,2).	27
10	Courbe d'étalonnage de l'acide gallique.	29
11	Courbe d'étalonnage de la rutine.	30
12	Courbe d'étalonnage de l'acide tannique.	30

Table des matières

Remerciements	
Liste des abréviations	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction	1

Chapitre I: synthèse bibliographique

I-1-Palmier dattier	3
I-1-1-Historique	3
I-1-2-Répartition géographique du palmier dattier	3
I-1-2-1-Dans le monde	3
I-1-2-2-En Algérie	3
I-1-2-2-1-Sahara septentrionale	3
I-1-2-2-2-Sahara méridionale	4
I-1-2-2-3-Sahara centrale	4
I-1-3-Taxonomie	5
I-1-3-1-Position systématique	5
I-1-4-Morphologie de palmier dattier	5
I-1-4-1-Système racinaire	7
I-1-4-2-Système végétatif aérien	7
I-1-4-2-1-Tronc	7
I-1-4-2-2-Palmes	7
I-1-4-2-3-Organes floraux	8
I-1-4-2-4-Fruit	8
I-1-5-Exigences climatiques	8
I-1-5-1-Température	8
I-1-5-2-Humidité	9
I-1-5-3-Lumière	9
I-2-Généralités sur les dattes	9
I-2-1-Description de la datte	9

I-2-2-Classification des dattes	10
I-2-3-Formation et maturation des dattes	10
I-2-4-Variétés des dattes	11

Chapitre II: Matériel et méthodes

II-1-Présentation de la cuvette de Ouargla	12
II-2-Présentation de la palmeraie de Ksar	12
II-3-Matériels	13
II-3-1-Matériel végétale	13
II-3-2-Echantillonnage	13
II-3-3-Méthodes d'analyse	14
II-3-3-1-Analyses morphologiques et morphométriques	14
II-3-3-2-Analyse physico-chimiques	14
II-3-3-2-1-Teneur en eau	14
II-3-3-2-2-Taux de matière sèche	14
II-3-3-2-3-Dosage de l'acidité totale	15
II-3-3-2-4-Détermination de pH	15
II-3-3-2-5-Détermination de taux de solides solubles	15
II-3-3-2-6-Taux des cendres	16
II-3-3-3-Analyses biochimiques	16
II-3-3-3-1-Dosage des sucres totaux	16
II-3-3-3-2-Analyse qualitatif des sucres	16
II-3-3-3-3-Dosage de la cellulose brute	17
II-3-3-3-4-Dosage des pectines sous forme de pectate de calcium	17
II-3-3-3-5-Dosage des polyphénols	18
II-3-3-3-6-Dosage des flavonoïdes	18
II-3-3-3-7-Dosage des tanins condensés	18
II-3-3-3-8-Dosage de vitamine C par titrage indirecte	19

Chapitre III: Résultats et discussion

III-1-Caractéristiques morphologiques et morphométriques	20
III-1-1-Caractéristiques morphologiques	20
III-1-2-Caractéristiques morphométriques	20
III-2-Caractéristiques physico-chimiques	22

III-2-1-Teneur en eau	22
III-2-2-Matière sèche	23
III-2-3-Acidité totale	23
III-2-4-pH	23
III-2-5-Taux de solides solubles	23
III-2-6-Cendres	24
III-3-Caractéristiques biochimiques	24
III-3-1-Sucres totaux	24
III-3-2-Analyses qualitatif des sucres	25
III-3-3-Pectines	27
III-3-4-Cellulose	27
III-3-5-Vitamine C	27
III-3-6-Polyphénols totaux	27
III-3-7-flavonoïdes	28
III-3-8-Tanins condensés	28
Conclusion	29
Références bibliographiques	30
Annexes	

Introduction Générale

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) est considéré comme l'arbre des régions désertiques du globe connues pour leur climat chaud et sec. En raison de ses utilités alimentaires, écologiques, sociales et économiques. Le palmier dattier est l'arbre fruitier le plus apprécié par les populations des oasis (TIRICHINE, 2010).

Dans les palmeraies du Sud-Est algérien un nombre important de cultivars du palmier dattier a été reconnu et identifié par les phoeniculteurs locaux. Leurs fruits se distinguent les uns des autres par différents critères ou descripteurs tels que le goût, la forme, la couleur, le mode de conservation, l'utilisation en industrie agroalimentaire (TIRICHINE, 2010).

La datte a toujours été depuis les temps immémoriaux un élément important de l'alimentation tant pour les humains que pour les animaux. Elle constitue un excellent aliment de grande valeur nutritive et énergétique, sa production mondiale s'élève à plus de 58 millions de tonnes plaçant ainsi l'Algérie aux 4^{ème} rangs des pays producteurs de dattes, dont 30% sont des dattes communes à faibles valeurs marchandes pour la plus part destinées à l'alimentation du bétail (FAO, 2007).

Des milliers de tonnes de dattes restent non utilisées et peuvent dépasser les 30 % de la production. Elles pourraient être valorisées : récupérées et transformées (Statistiques du ministère de l'Agriculture., 2001).

Une grande partie de la production nationale des dattes est constituée par des variétés de faibles valeurs marchandes et qui utilisée comme aliment de bétail, alors qu'elle pourrait être destinée à la consommation humaine, si elle était valorisée par une transformation appropriée, En effet, la datte est mal valorisée comme matière première pour la transformation industrielle en divers produits alimentaires.

L'étude des caractéristiques des dattes permet non seulement leur valorisation, mais aussi de fournir, des informations pour leur utilisation en particulier dans des procédés biotechnologiques.

A ces raisons, notre projet de fin d'étude consiste à l'étude des caractéristiques biochimiques et physico-chimique de la variété commune Timjuhart qui est une variété locale de la cuvette de Ouargla, dont l'objectif est la valorisation de cette variété de faible valeur marchande.

Le plan de ce travail comporte trois parties:

Une partie bibliographique sera consacré à des généralités sur le palmier dattier et la datte.

Une partie expérimentale présentant le matériel végétal étudié (Timjuhart), et les méthodes nécessaires pour l'analyses physico-chimiques et biochimiques.

Une partie concernant les résultats obtenus et leurs discussions.

Enfin une conclusion générale résume les différents résultats obtenus et les perspectives de ce travail.

Chapitre I

Synthèse bibliographique

I-1) Palmiers dattiers

I-1-1) Historique

Les palmiers sont apparus au Jurassique moyen, mais les Phoenix n'ont fait leur apparition qu'au Tertiaire, à l'Eocène (MUNIER, 1973). Quatre mille années avant le prophète MOHAMED, les dattes étaient déjà connues, cultivées et commercialisées dans l'ancien monde (MATALLAH, 1970).

Les palmiers dattier a été introduit dans les cinq continents, en particulier en Amérique à partir du XVIe siècle. Au début du XIXème siècle, des palmiers dattiers, en petit nombre, ont été plantés au Pérou, en Argentine, au Mexique et en Australie. Aux USA, des plantations de création récente existent aussi en Californie, importées de l'Algérie, d'Irak et de l'Egypte, durant les années 1911, 1922 (ALLAM, 2008).

I-1-2) Répartition géographique du palmier dattier

I-1-2-1) Dans le monde

Le palmier dattier est rencontré dans les régions où la température est élevée et l'humidité est faible et à des pluviométries négligées au moment de fructification, de ce faite, il est rencontré entre les latitudes 10° à 35° au nord et ne dépasse pas la latitude 24° 44' au Nord (AMIN, 1990). Donc l'aire de répartition de palmier dattier est dans l'Europe méditerranéenne, l'Afrique, Asie occidentale, en Amérique et en Australie (MUNIER, 1973).

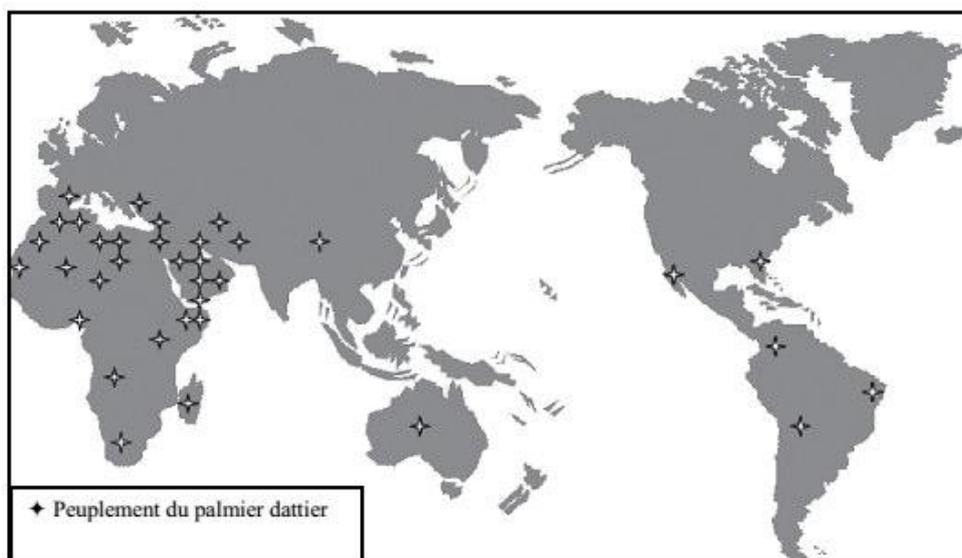


Figure1 : Répartition géographique du palmier dattier dans le monde.

(EL HADRAMI et EL HADRAMI,2009)

I-1-2-2) En Algérie

La culture du palmier dattier se distribue en trois zones essentielles:

I-1-2-2-1) Sahara septentrionale

Qui se situe entre les deux latitudes 30,5° et 35,5° qu'elle est présentée par : Ziban (Biskra, Tolga), Oued Souf, Oued Righ (Touggourt), Ouargla, Metlili, Ghardaïa, Béchar au Sud-est et Berreane.

I-1-2-2-2) Sahara méridionale

Qui se situe entre les deux latitudes 22° et 26° et qu'elle est présentée par Ajjers (Tamanrasset), Djanet.

I-1-2-2-3) Sahara centrale

Qui se situe entre les deux latitudes 26 et 30,5 et qu'elle est présentée par El Goléa, Touat, Adrar, Timimoune, Gourara, Tidikelt, La Saoura, Béni Abbes au Sud-est (AMIN, 1990).

Le tableau 1 montre l'aire de culture des principales variétés algériennes

Tableau 1 - Air de culture des principales variétés Algériennes (TOUTIN, 1990).

Variétés	Région de culture
Deglet-Nour	Oude Rige –Zibans- Souf -Ourgla -M'zab Metlili- El Golea
Timlemsou	Touat- Gourara- Elgolea- Tidikelt
Tin nacer	Touat- Gourara- Elgolea- Tidikelt
Ghars	Oude Rige- Zibans- Souf- Ourgla- M'zab Nord- M'zab Sud- Metlili- El Golea- Tidikelt
Tazerzait	M'zab- Metlili- Tidikelt- Nord Saoura
Tegaza	Tidikelt- Touat- El Golea -Hoggar
Timjouhart	Gourara- Tidikelt- Metlili
Takrbouch	Tidikelt- Touat
Tafezouine	M'zab- Metlili- Souf- Oued Righ
Tantebouche	Oude Righ- Ourgla- Tidikelt
Timedouel	El Golea- M'zab

I-1-3) Taxonomie

Le palmier dattier a été dénommé *Phoenix Dactylifera* par LINNÉE en 1734, Phoenix de Phoenix qui est le nom du dattier chez les grecs de l'antiquité, et Dactylifera venant du latin Dactylus issu du grec da Ktullos, signifie doigt en référence à la forme du fruit (MUNIER 1973).

I-1-3-1) Position systématique

La classification du palmier dattier, est comme suit : (MUNIER, 1973)

- Embranchement : Phanérogames
- Sous-embranchement : Angiospermes
- Classe : Monocotylédones
- Groupe : Phoenocoides
- Famille : Arecaceae
- Sous-famille : Coryphoideae
- Genre : *Phoenix*
- Espèce : *Phoenix Dactylifera* L.

I-1-4) Morphologie de palmier dattier

Le palmier dattier est constitué de trois parties essentielles qui sont : les racines, le stipe et la partie aérienne ou la couronne (fig.1).

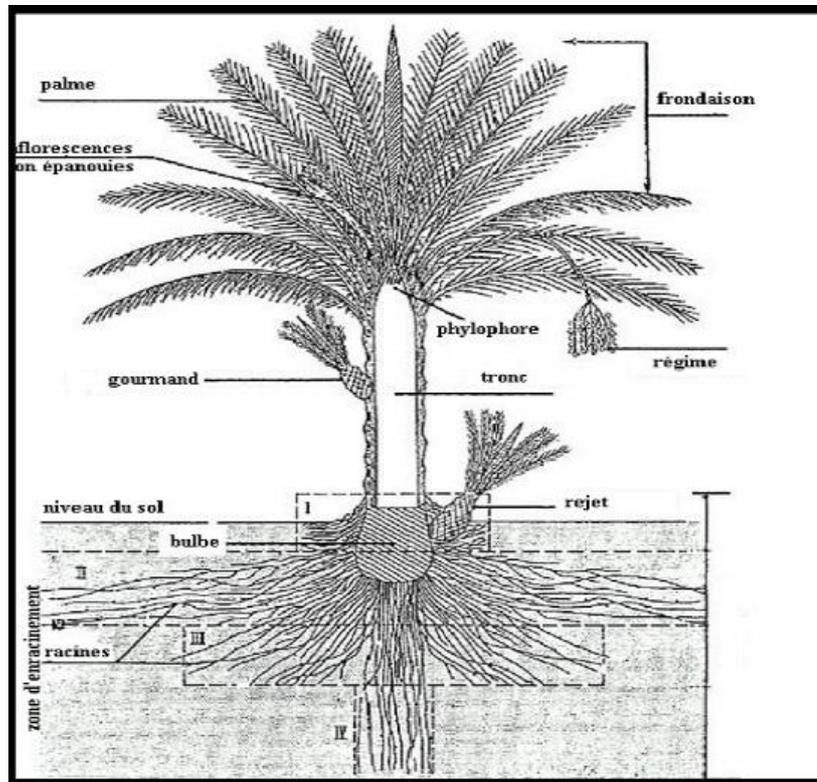


Figure 2. Schéma de description morphologique du palmier dattier (MUNIER, 1973).

I-1-4-1) Système racinaire

Le système racinaire ne comporte pas de ramifications. Il présente, en fonction de la profondeur quatre zones. Les racines respiratoires à moins de 0.25 m de profondeur qui peuvent émerger du sol, les racines de nutrition se trouvent à une profondeur pouvant aller de 0.30 m à 1.20 m. Les racines d'absorption qui rejoignent le niveau phréatique, et les racines d'absorption de profondeur caractérisées par un géotropisme positif très accentué. Elles peuvent atteindre une profondeur de 20 m (MUNIER, 1973).

I-1-4-2) Système végétatif aérien

L'appareil végétatif est composé de parties décrites ci-dessous :

I-1-4-2-1) Tronc (stipe)

Le palmier dattier est une plante arborescente, à tronc monopodique est généralement cylindrique. Il est toutefois tronconique chez certaines variétés. Il porte les palmes qui sont des feuilles composées et pennées issues du bourgeon terminal. Chaque année, apparaissent 10 à 20 feuilles. Une palme vit entre 3 et 7 ans ; la longueur moyenne du stipe est de 10 mètres (MUNIER, 1973).

I-1-4-2-2) Palmes (feuilles)

Les palmes ou « Djérids » sont des feuilles composées, pennées (Fig. 2). 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 (fig.2) (MUNIER, 1973).

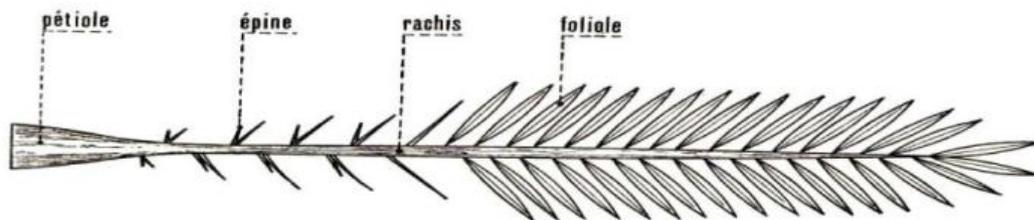


Figure 3. La palme (MUNIER, 1973).

I-1-4-2-3) Organes floraux

Le palmier dattier étant dioïque, les fleurs mâles et femelles sont portées par des individus différents, il est nécessaire d'attendre 6 à 8 ans l'induction des premières floraisons pour connaître le sexe des plantes (MUNIER, 1973). 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 (DAHER, 2010).

I-1-4-2-4) Fruit

Le fruit est le résultat d'une fécondation obligatoirement croisée (DJERBI, 1994), pour donner une baie, constituée de deux parties:

-partie comestible (pulpe).

-partie non comestible (noyau).

I-1-5) Exigences climatiques:

Le *Phœnix Dactylifera L* est une espèce thermophile, héliophile, sensible à l'humidité pendant sa période de fructification et de floraison (BABAHANI, 1998).

I-1-5-1) Températures

Le zéro de végétation se situe entre 7 °C et 10 °C, l'intensité de végétation se situe entre 20 °C et 38 °C. La somme des températures nécessaires à sa croissance est de 4500 °C à 5000 °C. Le zéro de floraison à partir de 17°C et 24 °C (MUNIER, 1973 ; AMIN, 1990).

La nouaison des fruits a des températures journalières à 25 °C. Concernant la durée de fructification, elle est de 180 jours à Touggourt pour la variété Déglet-Nour (MUNIER, 1973).

I-1-5-2) Humidité

Le palmier dattier demande une faible humidité pendant la période de fructification et de floraison (pour éviter la pourriture des inflorescences et l'égorgement des dattes en eau) (MUNIER, 1973 ; AMIN, 1990).

I-1-5-3) Lumière

Le palmier dattier demande une forte luminosité, la lumière a une action positive sur la photosynthèse et la maturation des fruits (MUNIER, 1973 ; AMIN, 1990).

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, est constituée de:

- péricarpe ou enveloppe cellulosique fine dénommée peau ;
- mésocarpe généralement charnu, de consistance variable selon sa teneur en sucre et est de couleur soutenue;
- endocarpe de teinte plus claire et de texture fibreuse, parfois réduit à une membrane parcheminée entourant le noyau (ESPIARD, 2002).

Les dimensions de la datte sont très variables, de 2 à 8 cm de longueur et d'un poids de 2 à 8 grammes selon les variétés. Leur couleur va du blanc jaunâtre au noir en passant par

les couleurs ambres, rouges, brunes plus ou moins foncées (DJERBI, 1994). La figure 3 montre une coupe de la datte et de son noyau.

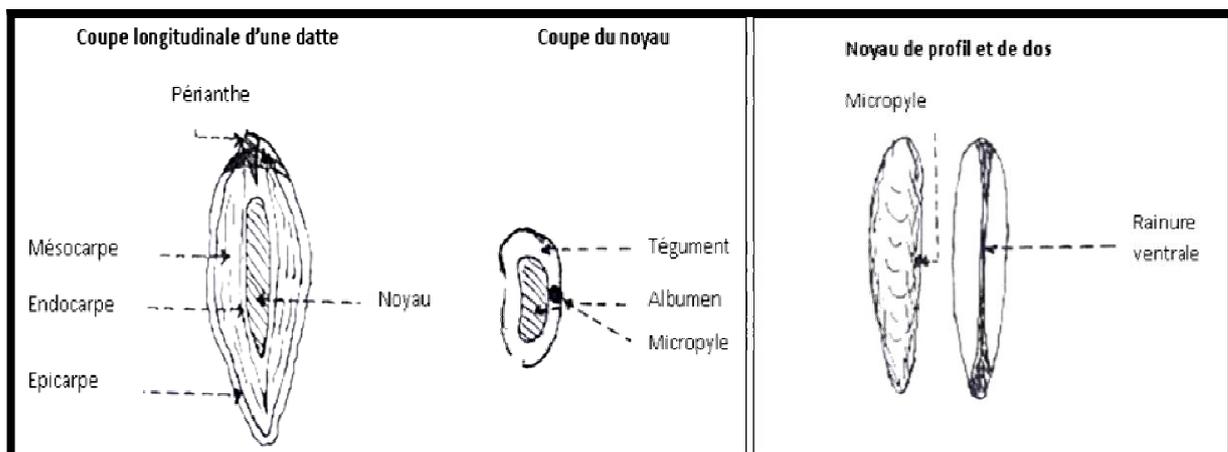


Figure 4. Schéma datte et son noyau (BELGUEDJ, 2001).

I-2-2) Classification des dattes

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

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, à base de saccharose par excellence, exemple: Deglet Nour.

Dattes sèches : moins de 20% d'humidité, riche en saccharose, exemple: Meche Degla (ESPIARD, 2002).

I-2-3) Formation et maturation de la datte

Les dattes passent par cinq stades d'évolution, qui sont : Loulou, Khalal, Bser, Martouba et Tmar (BELGUEDJ, 2002).

Stade Loulou:

Ce stade commence juste après la fécondation et dure environ cinq semaines. A ce stade, le fruit est entièrement recouvert par le péricarpe et se caractérise par une croissance lente (DJERBI, 1994).

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 (DJERBI, 1994).

Stade Bser:

Les sucres totaux atteignant son maximum en fin du ce stade. La couleur verte vire au jaune, au rouge et au brun. La datte atteint son poids maximal au début de ce stade. Il dure en moyenne quatre semaines (DJERBI, 1994).

Stade Martouba:

La couleur jaune ou rouge du stade khalal passe au foncé ou au noir. Ce stade se caractérise par la perte de la turgescence du fruit suite à la diminution de la teneur en eau, l'insolubilisation des tanins qui se fixent sur l'épicarpe du fruit et l'augmentation de la teneur des monosaccharides qui donne un goût sucré au fruit. Ce stade dure de deux à quatre semaines (DJERBI, 1994).

Stade Tmar:

C'est le stade final de la maturation de la datte. Le fruit perd beaucoup d'eau. (DJERBI, 1994).

I-2-4) Variétés des dattes

Elles sont très nombreuses et se différencient par leurs saveurs, consistances, formes, couleurs, poids et dimensions (BUELGUEDJ, 2002).

En Algérie, il existe plus de 940 cultivars de dattes et les principales variétés cultivées sont :

Deglet-Nour:

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 présentant une texture fine légèrement fibreuse (HANNACHI *et al.*, 1998).

Variétés communes:

Ces variétés sont de moindre importance économique par rapport à Deglet-Nour. Les plus répandues sont : Ghars, Degla-Beïda et Mech-Degla (HANNACHI *et al.*, 1998).

Chapitre II

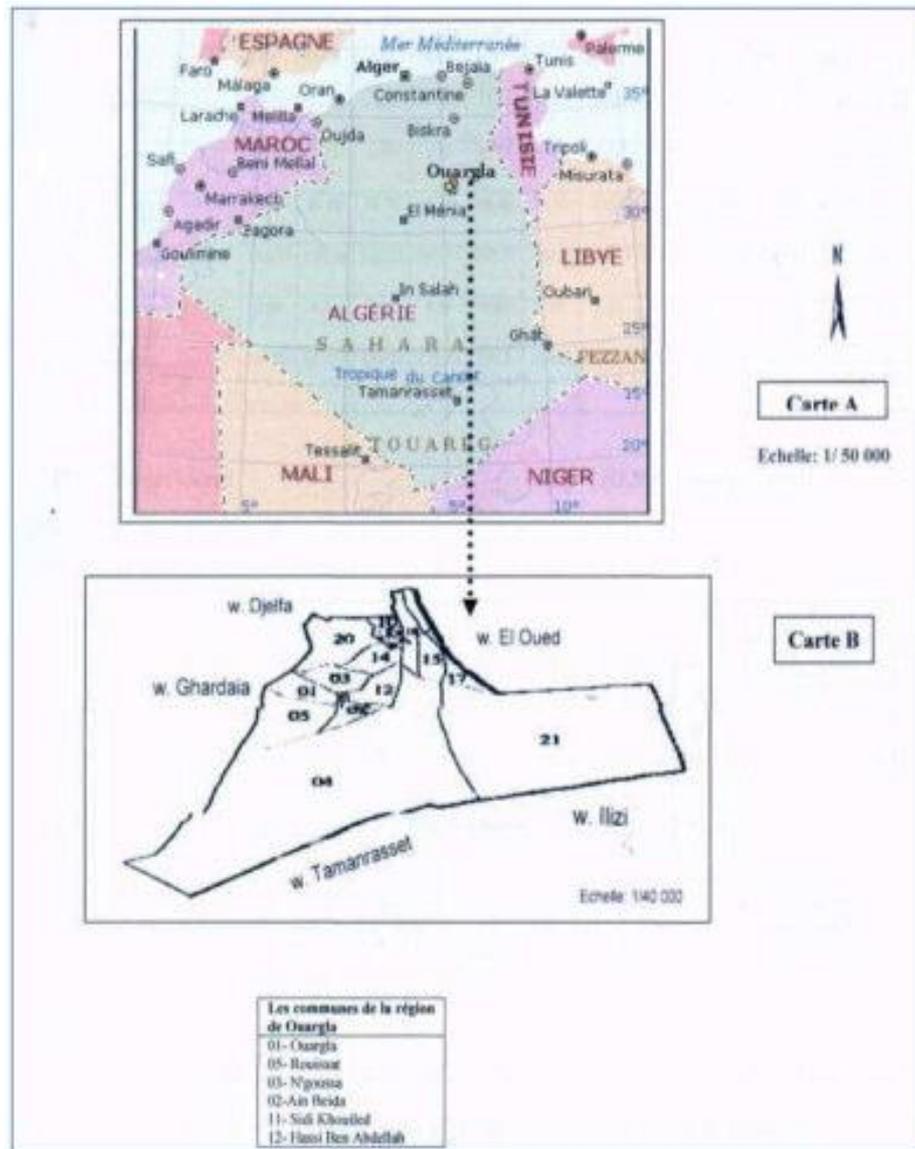
Matériel et méthodes

II-1- Présentation de la cuvette de Ouargla

Ouargla est l'un des oasis du Sahara algérien, située au Sud-Est de pays, à environ 800 Km de la capital Alger. La wilaya de Ouargla couvre une superficie de 211980 Km², est constituée principalement de deux régions: l'Oued M'ya et une partie de l'Oued Righ, est limitée à l'Est et Nord Est par la Wilaya d'El-Oued, au Nord Ouest par la Wilaya de Djelfa, au Sud Est par la Wilaya d'Illizi, au Sud Ouest par la Wilaya de Tamanrasset et au Ouest par la Wilaya de Ghardaïa à l'Est par les frontières Tunisiennes (ROUVILOIS-BRIGOL, 1975).

A Ouargla, la température moyenne du mois le plus chaud pour l'année 2013 est notée en juillet avec 35,7 °C. Par contre la température moyenne du mois le plus froid revient au mois de janvier (2013) avec 12,6 °C. Durant la dernière décennie (2004 jusqu'à 2013), le mois le plus chaud est juillet avec une température moyenne de 36,0 °C, par contre le mois le plus froid est janvier avec moyenne des températures égale à 11,8 °C (ONM Ouargla, 2013).

Le nombre total des palmiers dattier de la région de Ouargla est de 2576582 palmier. En effet, 1115124 pieds sont des cultivars Deglet-Nour, 466382 pieds de la variété Ghars et 133863 pieds des cultivars Degla-Beida. La production dattère de la campagne agricole (2014-2015) est de 1296344 quintaux avec 696696 quintaux du cultivar Deglet-Nour, 404793 quintaux du cultivar Ghars et 67702 quintaux du cultivar Degla-Beida (DSA).



Carte A: Carte politique de l'Algérie (ENCARTA, 2012).

Carte B: Division administrative de la wilaya de Ouargla (D.P.A.T, 2010).

Figure 5. Situation géographique de la région de Ouargla.

II-2- Présentation de la palmeraie de Ksar

Station Ksar : Palmeraie traditionnelle

Le terroir phoenicicole de Ksar est situé aux limites Nord et Nord-Ouest de la ville de Ouargla à une altitude de 139 m. La palmeraie est un ensemble de petits jardins (fig. 4) ayant une superficie réduite. Elle représente une diversité génétique importante (structure poly variétale). Selon BECHERAÏER (2010) les variétés cultivées sont : Deglet Nour, Bayd-Hmam, Litime, Takarmust, Ticherounit, Timjouhart, Ajina, Tafezouine, Tamesri, Degla beida, Bajmil, Aliourached, Ba'a boudra'a, Bayadir, Mizit, Sba'a Boudra'a, B'urus, Talasassat, Tawadant, Bent Khbala, BentTnouh, Ksbba, Ammeri, Ben Zarghez.

Le nombre de francs est très important et le type de plantation est non organisé.



Figure 6. Vue aérienne du site expérimental de Ksar (image Google Earth, 2001).

II-3- Matériels

II-3-1- Matériel végétale

Le matériel utilisé dans cette étude se compose des dattes de la variété Timjuhart provienne de la palmeraie de Ksar de Ouargla, récoltée en Novembre 2017. Les variétés de dattes choisies sont consommées en l'état, et n'ont pas un grand valeur marchande (fig. 5).



Figure 7- Datte de la variété Timjuhart.

II-3-2- Echantillonnage

5 kg dattes ont été prélevées au stade Tmar. Les dattes sont déposées dans des boîtes et conservées à 4C° avant les différentes analyses.

II-3-3- Méthodes d'analyse

II-3-3-1-Analyses morphologique et morphométriques

Les analyses morphologiques concernent la détermination de:

- la couleur, la consistance, la forme, la plasticité, la longueur et le diamètre du fruit
- le goût, le poids de pulpe et du noyau
- Aspect de l'épicarpe
- Rapport noyau/ datte

Les analyses morphologiques sont effectuées sur 40 fruits prélevés au hasard.

II-3-3-2- Analyse physico-chimique

II-3-3-2-1-Teneur en eau

La teneur en eau est déterminée par dessiccation d'un échantillon de 2 à 5 g dans une étuve isotherme à une température de 105°C et pression atmosphérique normale jusqu'à l'obtention d'une masse constante de l'échantillon (AUDIGIE *et al* ,1984).

La teneur en eau est calculée selon la formule suivante :

$$TE(\%) = \frac{M1 - M2}{M2} \times 100$$

Avec :

M1 : Matière fraîche avant étuvage (g)

M2 : Matière fraîche après étuvage(g)

La teneur en eau d'un produit peut renseigner sur le degré potentiel de prolifération des micro-organismes (MIMOUNI, 2009).

II-3-3-2-2-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 (BARKHATOV et ELISSEV, 1979)

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

Matière sèche % = 100 – Humidité

II-3-3-2-3- Dosage de l'acidité totale

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 un compresse puis papier filtre (AOAC ,2005). Le jus (mout) est utilisé pour la détermination du pH et de l'acidité totale des dattes.

Le principe consiste à un titrage d'un échantillon de datte par la soude à 0,1N en présence de la phénophtaléine (AUDIGIE *et al.*, 1984).

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

$$A(\%) = \frac{(250 \times V_1 \times 100)}{(V_0 \times M \times 10)} \times 0,07$$

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.

II-3-3-2-4-Détermination du pH

Le pH des différents échantillons est déterminé par un pH-mètre préalablement étalonné (BARKHATOV et ELISSER, 1979).

II-3-3-2-5-Détermination de taux de solides solubles

L'extrait sec soluble est déterminé par réfractomètre. Il mesure la concentration de solides solubles d'une solution aqueuse ayant le même indice de réfraction que le produit à analyser. Il est exprimé en pourcentage de masse ou en degré Brix (AUDIGIE *et al.*, 1984).

II-3-3-2-6-Taux de cendres

Les cendres totales permettent de juger la richesse en élément minéraux et la composition minérale du produit.

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 (BERKHATOV et ELISSEV, 1979), est donné par la formule suivante :

$$\text{Taux de cendre \%} = \frac{G - G_1}{g} \times 100$$

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)

II-3-3-3- Analyses biochimiques**II-3-3-3-1-Dosage des sucres totaux**

Les sucres totaux sont dosés selon la méthode de DUBOIS, 1956.

Le principe consiste à doser les oses par le réactif au phénol-sulfurique. En milieu acide, à chaud, les oses possédant au moins 5 atomes de C, sont déshydratés et transformés en furfural ou dérivés du furfural. Le furfural et ses dérivés se condensent avec diverses substances organiques (phénols, amines aromatiques, cétones) en formant des complexes

colorés. (AUDIGIE *et al.*, 1984). La concentration en sucres totaux a été déterminée par une courbe d'étalonnage en utilisant le glucose comme solution standard d'étalonnage.

(Annexe I).

II-3-3-3-2-Analyse qualitatif des sucres

L'analyse est effectuée par chromatographie sur couche mince de gel de silice. Le principe est basé sur la migration différentielle des divers sucres contenus dans l'échantillon analysé et obtenue par la répartition des sucres entre des phases (fixe et mobile). Chaque molécule à séparer est soumise à une force de rétention (affinité des sucres pour la phase fixe) et une force de mobilité (entraînement des sucres par la phase mobile). Le système de solvant utilisé pour l'identification des dattes est composé de la solution A comportant 94 ml d'acide acétique dans 6ml d'eau distillée et du chloroforme à 85%, à raison de 44 ml de chloroforme pour 56 ml de solution A (RANDARATH, 1971). La révélation est effectuée par le réactif de Nigram (Annexe II). L'identification des sucres est possible par la comparaison de rapport frontal (Rf) de l'échantillon et celle d'une substance de référence pure (les Rf des sucres témoins) (RANDARATH, 1971).

$$R_f = \frac{\text{Distance parcourue par la substance}}{\text{Distance parcourue par l'éluant}}$$

II-3-3-3-3-Dosage de la cellulose brute

Le dosage de la cellulose brute a été effectué par la méthode de Henneberg et Stohmann en 1860 appelée aussi méthode Weende. Elle consiste à traiter successivement l'échantillon par une solution acide et alcaline à chaud (AFNOR, 1993). (Annexe III) :

Le taux de cellulose brute en % est déterminé selon la formule :

$$\text{Taux de cellulose} = \frac{P_1 - P_2}{P_0} \times \frac{100}{100 - H}$$

P₀ : poids en g de la prise d'essai

P₁ : poids en g du creuset + résidu avant incinération

P₂ : poids en g du creuset + résidu après incinération

H : teneur en eau de l'échantillon

II-3-3-3-4) Dosage des pectines sous forme de pectate de calcium

Les pectines sont dosées sous forme de pectate de calcium, après extraction à l'eau chaude, puis saponification par NaOH et précipitation par CaCl₂ en milieu acétique. (MULTON., 1991 ; MARKH *et al.*, 1989) (Annexe IV).

La teneur en pectines est exprimée en pourcentage de matière sèche par la formule suivante:

$$Pectine (\%) = \frac{A \times 200 \times 0.925 \times 100}{50 \times a}$$

0.9235 : Coefficient de transformation du pectate de calcium en pectines ;

A : Poids du précipité en gramme ;

a : poids de la prise d'essai en gramme ;

200 : Volume du filtrat en ml ;

50 : Volume du filtrat pris pour la précipitation

II-3-3-3-5-Dosage des polyphénols

-Extraction des polyphénols:

Les extraits de dattes ont été obtenus par extraction par macération. C'est la méthode d'extraction solide-liquide la plus simple. Elle consiste en la mise en contact du matériel végétale avec le solvant (LYBROS et FREMEAUX, 1990).

Après dénoyautage des dattes, 100g de la pulpe de datte ont été mélangé avec 300ml d'un mélange méthanol/eau (80/20: v/v) pendant 24 heures à la température de laboratoire. Après filtration, on mettre la solution obtenir dans des boites de Pétré recouvertes par des papiers d'aluminium perforé, le séchage de ces boites est fait dans l'étuve à 30C° pondant 48 heures.

Le dosage des polyphénols totaux est réalisé par la méthode Folin-Ciocalteu décrite par SINGLTON *et al.* (1999). Le réactif de Folin-Ciocalteu est constitué par un mélange d'acide phosphotungstique (H₃PW₁₂O₄₀) et phosphomolibdique (H₃PMo₁₂O₄₀), il est réduit par les phénols en un mélange d'oxydes bleus de tungstène (W₈O₂₃) et de molybdène(Mo₈O₂₃) (RIBEREAU-GAYON, 1972). Cette coloration bleue dont l'intensité est

proportionnelle aux taux de composés phénoliques présents dans le milieu donne un maximum d'absorption à 760 nm (Annexe V).

II-3-3-3-6- Dosage des flavonoïdes

La méthode colorimétrique utilisée pour l'estimation des taux de flavonoïdes dans les variétés de dattes est celle décrite par LAMAISON et CARNAT, (1991). La coloration jaunâtre obtenue est due à la formation d'un complexe entre le chlorure d'aluminium et les atomes d'oxygène présent sur les carbones 4 et 5 des flavonoïdes (LAGNIKA, 2005) (Annexe VI).

II-3-3-3-7- Dosage des tanins condensés

Le dosage des tanins condensés est effectué par butanol-HCl. 0.5ml de l'extrait est mélangé avec 3 ml de butanol-HCl (95) et 0.1ml de sulfate ferre (2g/100ml). Le mélange est incubé à 90 C° pendant 1h après refroidissement. L'absorbance est mesurée à 530nm. Les résultats sont déterminés par la courbe d'étalonnage d'acide tannique (Annexe VII) (OUCHEMOUKH *et al.*, 2012).

II-3-3-3-8- Dosage de la vitamine C par titrage indirecte

La technique utilisée est celle du dosage rédox par retour. Un volume connu d'extraits de datte étudié est mis en présence d'une quantité connue de diiode en excès. La totalité de la vitamine C réagit avec le diiode en excès et le diiode restant est dosé par une solution de thiosulfate de sodium Na₂S₂O₃ (Annexe VIII) (AUDIGIE *et al.*, 1984).

Chapitre III

Résultats et discussion

III-1-Caractéristiques morphologiques et morphométriques

III-1-1-Caractéristiques morphologiques

Les caractéristiques morphologiques de la variété de datte Timjuhart sont représentées dans le tableau 2.

Tableau 2- Caractéristiques morphologiques de Timjuhart.

Caractéristiques morphologiques			
	Timjuhart	Deglet-nour (SAYAH, et OULD EL HADJ, 2010)	Nejda (CHAFFI, A, <i>et al</i> , 2015)
Couleur	Rouge foncé	Marron foncé	Marron
Consistance	Demi-molle	Demi-molle	Demi-molle
Forme	Ovoïde	Ovoïde	Subcylindrique
Goût	Sucré	Parfumé	
Plasticité	Tendre	Tendre	
Aspect de l'épicarpe	plissé		Plissée

Le tableau 2 montre que la consistance de la datte Timjuhart est demi molle, la couleur est rouge foncée, sa forme est ovoïde avec un épicarpe plissé. La plasticité de cette variété est tendre, et se caractérise par un goût sucré.

Selon (HANNACHI *et al.*, 1998), Timjuhart se caractérise par une consistance demi molle, sa couleur est noire, sa forme est ovoïde, son épicarpe est plissé, sa plasticité est tendre, et se caractérise par un goût parfumé.

(SAYAH et OULD LHADJ, 2010), montre que la datte Deglet-Nour est une variété de consistance demi molle, et se caractérise par un forme ovoïde, goût parfumé, et une plasticité tendre.

La variété demi molle marocaine Nejda présente une forme Subcylindrique contrairement au Timjuhart, mais les deux variétés se caractérisent par un épicarpe plissé (CHAFFI, *et al*, 2015).

III-1-2-Caractéristiques morphométriques

Les caractéristiques morphométriques de la variété de datte Timjuhart sont représentées dans le tableau 3.

Tableau 3- Caractéristiques morphométriques de Timjuhart.

Caractéristiques morphométriques			
	Timjuhart	Deglet nour (BEN ABBES, 2011)	Boufeggous TAOUDA, <i>et al</i> , 2013)
Longueur (cm)	3,75 ± 0,17	3,65	4,61
Diamètre (cm)	2 ± 0,13	1,78	1,90
Poids de la datte (g)	9,60 ± 0,80	10,08	6,04
Poids de la pulpe (g)	8,67 ± 0,82	8,71	5,29
Poids du noyau de la datte (g)	0,91 ± 0,10	1,33	0,75
Rapport noyau/datte (%)	9,5 ± 0,01		

Le tableau 3 montre que la longueur et le diamètre de la datte Timjuhart sont respectivement 3,75 ± 0,17cm, et 2 ± 0,13cm, et les poids de la datte, la pulpe et noyau de la datte sont respectivement 9,60 ± 0,80g, 8,67 ± 0,82g, et 0,91 ± 0,10g. La datte Timjuhart présente un rapport noyau/datte égale à 9,5 ± 0,01 %.

(BEN ABBES, 2011), montre que la variété Deglet-Nour se caractérise par un longueur et diamètre égale à 3.65cm, et 1.78cm respectivement, et des poids de datte, de pulpe et de noyau de datte égale à 10.08g, 8.71g, et 1.33g respectivement.

Selon (TAOUDA, *et al*, 2013), la variété demi molle du Maroc présente un longueur et diamètre égale à 4,61cm, et 1,90cm respectivement, et des poids de datte, de pulpe et de noyau de datte égale à 6,04g, 5,29g, et 0,75g respectivement.

Timjuhart présente une similitude en comparaison avec celles enregistrés par BEN ABBES, 2011 pour la variété Deglet noir, alors que ces valeurs est supérieurs à celles de la variété demi molle marocaines Boufeggous (TAOUDA, *et al*, 2013). Donc on constate que les caractéristiques morphométriques des dattes se différent d'une variété à l'autre.

(MIMOUNI, 2009) trouve que le rapport noyau/datte dans la variété Deglet-Nour est de $8.53 \% \pm 1.40$.

Selon (TAOUDA, *et al*, 2013), les critères d'une datte de meilleure qualité sont:

- Poids de la datte $\geq 6g$
- Poids de la Pulpe $\geq 5g$
- Longueur de la datte $\geq 3,5cm$
- Largeur de la datte $\geq 1,5 cm$

Selon ces critères Timjuhart est de meilleure qualité.

III-2-Caractéristiques physico-chimiques

Tableau4- Caractéristiques physico-chimiques de Timjuhart.

Caractéristiques physico-chimiques	
Teneur en eau	27, 12 \pm 0,23 %
matière sèche	72, 87 \pm 0,23 %
Acidité totale	0,7 \pm 0 %
pH	6 \pm 0,1
Solides solubles (TSS)	21,26 \pm 0,05 %
Cendres	2,3 \pm 0,14 %

III-2-1-Teneur en eau

La teneur en eau de la variété Timjuhart est de 27, 12 \pm 0,23 %.

(HARRAK, *et al.*, 2005), montre que la variété demie molle marocaine Mejhoul présente un teneur en eau égale à 27,6%.

(BOUDJENAH-HAROUN, *et al.*, 2017), affirment que la variété Abdelsalam de Sud – Ouest d'Algérie se caractérise par un teneur en eau de 25,87%.

Ces résultats sont supérieurs à ceux trouvés par (CHAFFI, *et al.*, 2015) pour la variété Assiane (23,78%), et (MIMOUNI, 2015) pour la variété Deglet-Nour (13,61%).

L'eau est l'un des constituants essentiels de la datte, elle a une importance fondamentale sur la qualité des dattes et conditionne l'aptitude à la conservation (HARRAK, et BOUJNAH, 2012).

Selon (HARRAK, et BOUJNAH, 2012), D'une manière générale, les dattes présentent des humidités inférieures à 40 %. De ce fait, elles sont classées parmi les aliments à humidité intermédiaire, dont la conservation est relativement aisée.

Les teneurs élevés en eau rendent les variétés susceptibles à la colonisation microbienne, dont celle de la flore fongique (TAOUDA, *et al.*, 2013).

On constate que Timjuhart est une datte facile à conserver et non susceptibles à la colonisation microbienne

III-2-2-Matière sèche

La teneur en matière sèche de la variété Timjuhart est de $72,12 \pm 0,23$ %. (SAYAH et OULD ELHADJ, 2010), montrent que Deglet-Nour se caractérise par un taux de matière sèche égale à 85,77%.

(MIMOUNI, 2015), trouve que le taux de matière sèche dans la datte Deglet-Nour est de 86,44%.

III-2-3-Acidité totale

La datte étudiée présente une acidité de 0,7%.

(DJOUDI, 2013), montre que l'acidité totale enregistrées pour les variétés demi molles D'guelSahra et Madani sont respectivement 0,35% et 0,57%.

(BOUDJENAH et HAROUN, *et al.*, 2017), rapportent que la variété AbdElsalam est caractérisée par une acidité totale égale à 0,28 %.

L'acidité renseigne sur la qualité commerciale des dattes (HARRAK et BOUJNAH, 2012), dont une forte acidité est souvent associée à une mauvaise qualité (BOUDJENAH-HAROUN, *et al.*, 2017).

Les acides organiques sont en général des intermédiaires des processus métaboliques. Ils influencent la croissance des microorganismes et affectent la qualité de conservation des produits. Ils sont directement impliqués dans la croissance, la maturation de la datte (AL-FARSI *et al.*, 2005).

III-2-4-pH

Le pH de datte de variété Timjuhart est égal à 6 ± 0.1 .

(BOCQUET, 1982), rapporte qu'un pH de l'ordre de 3 à 6 est très favorable au développement des levures et moisissures. Les bactéries par contre préfèrent des milieux neutres, en général des pH compris entre 7 et 7,5, pour la plupart des tolérances, à des variations entre 6 et 9.

La variété de dattes étudiée Timjuhart ayant un pH relativement acide présente un substrat défavorable au développement des bactéries, mais peut être aussi favorable à la prolifération des levures et moisissures.

III-2-5-Taux de solides solubles (TSS)

Le TSS de datte de variété Timjuhart est égal à $21.26 \pm 0,05\%$.

Le TSS donne la concentration en saccharose d'une solution aqueuse ayant le même indice de réfraction que le produit analysé (datte). Cette teneur traduit la richesse des dattes étudiées en matière glucidiques (DJOUDI .2013). Ceci peut indiquer une richesse moyenne de la variété étudiée en matière glucidiques.

III-2-6-Cendres

Le tableau 4 montre que la teneur en cendres de la variété de datte étudiée est de $2.3\% \pm 0.14$.

De nombreux auteurs dont (MAATALLAH,1970) ; (MUNIER,1973) ; (ABDELMONEIM *et al.*, 1983) ; (SIBOUKEUR, 1997), rapportent que la datte renferme des teneurs en cendres de l'ordre de 2 %.

(KHATAB *et al.*, 1983), ayant travaillé sur des variétés soudanaises, trouvent des teneurs égales à 2,84%. Les variétés Saoudiennes et Irakiennes renferment, selon (SAWAYA, 1983), des teneurs en cendres plus élevées, comprises entre 2 et 4%.

La teneur en cendres dépend, entre autres, de l'état de fertilité des sols (AÇOURENE *et al*, 2001).

III-3-Caractéristiques biochimiques

Tableau 5- Caractéristiques biochimiques de Timjuhart.

Caractéristiques biochimiques	
Sucres totaux (%)	50,72 ± 1,45
Polyphénols totaux (mg EAG/100g MF)	75,66±3,4
Flavonoïdes (mg ER/100g MF)	35,29 ± 4,6
Tanins condensés (mg EAT/100 g MF)	104,03 ± 2,7
Pectines (%)	1,24 ± 0,01
Cellulose (%)	4,9±0,07
Vitamine C (g/l)	1,07 ± 0,02

III-3-1-Sucres totaux

Le taux des sucres totaux de la date Timjuhart est de 50,72 ± 1,45 % (tab. 5) (fig. 8).

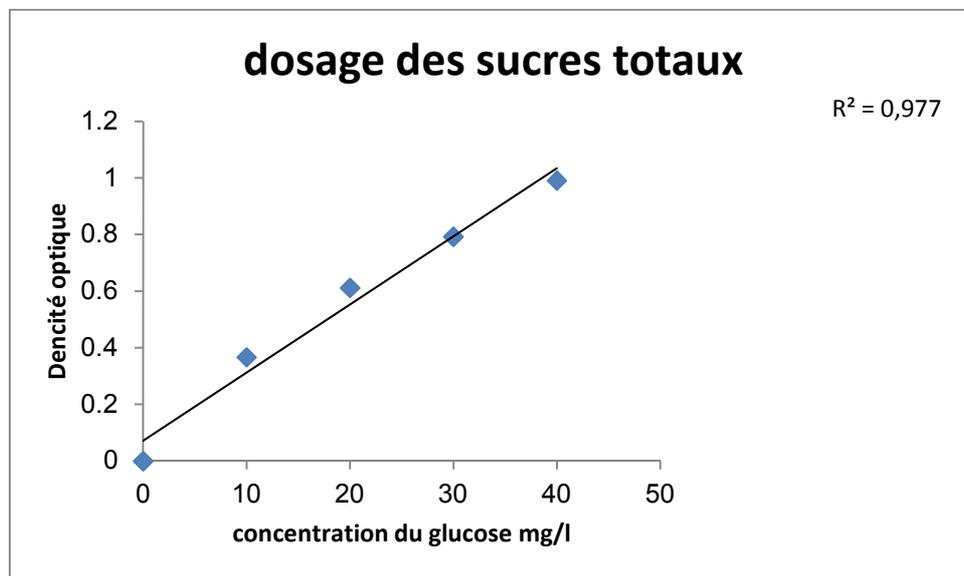


Figure 8. Courbe d'étalonnage de glucose.

(EL AREM *et al.*,2011) rapportent pour des variétés tunisiennes un taux allant de 52,67 pour Alig à 61,47% pour Deglet-Nour.

(BOOIJ *et al.*,1992) suggèrent l'utilisation des sucres des dattes en tant que marqueurs de la caractérisation variétale du dattier.

De nombreux auteurs, dont (MUNIER,1973) ; (SAWAYA *et al.*,1983) ; (MEKKI, 1983); ayant travaillé sur plusieurs cultivars de palmier dattiers affirment que les teneurs en sucres des dattes varieraient en fonction de la variété, du pollen, du stade de maturation et du climat. Selon (KHATAB *et al.*,1983) les variétés sèches de dattes renferment des teneurs élevées en saccharose. Par contre, les variétés molles sont très riches en sucres réducteurs, les variétés demi molles renferment, autant de saccharose que de sucres réducteurs.

III-3-2- Analyse qualitatif des sucres

Les résultats de la chromatographie sur couche mince des sucres ont permis d'identifier la présence de 5 sucres chez la variété Timjuhart: glucose, fructose, saccharose, arabinose et mannose (fig. 9).

Il a été remarqué dans les chromatogrammes obtenus que chaque sucre présente un Rf différent (tab. 6).

Tableau 6- Caractéristiques et RF des sucres réducteurs de Timjuhart

Sucres témoins			Echantillon	
Sucre	Couleur	Rf	Rf	Couleur
Glucose	Bleu foncé	0,3	0,30	Bleu foncé
Fructose	Gris	0,35	0,35	Gris foncé
Saccharose	Bleu	0,17	0,17	Bleu claire
Mannose	Violet	0,31	0,27	Bleu foncé
Arabinose	Bleu claire	0,34	0,31	Bleu claire

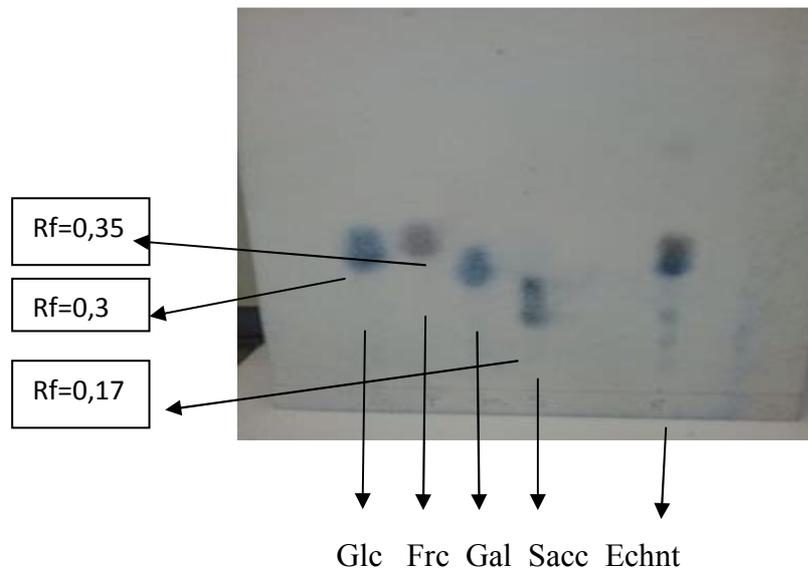


Figure 9(a)- chromatogramme des sucres réducteurs (plaque 1).

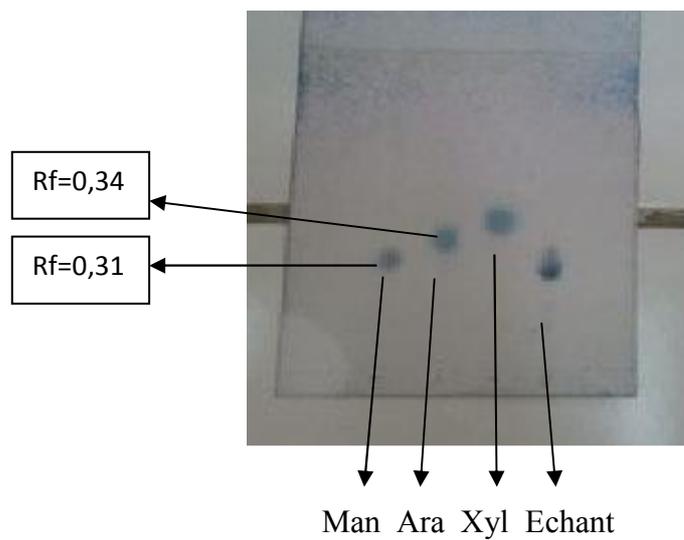


Figure 9(b)- chromatogramme des sucres réducteurs (plaque 2).

Dans la plaque N° 1(fig. 9(a)) il a été remarqué qu'il y a 3 spots correspondent aux trois sucres (glucose, fructose et saccharose):

- Le premier est de couleur bleue foncée présente un Rf égale à 0,30 correspond au glucose.
- Le deuxième est de couleur gris, présente un Rf égale à 0,35 correspond au fructose.
- Le troisième est de couleur bleue et un Rf égale à 0,17 correspond au saccharose.

Dans la plaque N° 2 (fig. 9(b)) il a été remarqué l'apparition de 2 spots:

- Le premier de couleur Violette présente un Rf égale à 0,31 correspond au mannose.
- Le deuxième de couleur Bleue claire, présente un Rf égale à 0,34 correspond à l'arabinose.

Les chromatogrammes montrent aussi l'apparition d'autres spots qui montrent l'existence d'autres sucres dans la variété Timjuhart.

Des résultats similaires ont été rapportés par (MIMOUNI, 2009) et (BEN SAYAH, 2014) pour la variété Deglet-Nour.

La datte contient trois sucres majeurs : le saccharose, le glucose et le fructose. Ceci n'exclut pas la présence d'autres sucres tels que l'arabinose (HARRAK, et BOUJNAH, 2012).

III-3-3-Pectines

La teneur en pectines de la datte étudiée Timjuhart est de $1,24\% \pm 0,01$ (tab. 5). Selon (BARREVELD, 1993), La teneur en pectine est de 1.21 % pour la datte.

(SAYAH, 2008), trouve que la variété Deglet-Nour présente une teneur en pectines égal à 2,51%, alors que (BENCHABANE, 2000), montre que la teneur en pectine dans la datte Deglet-Nour est 2,28%.

III-3-4-Cellulose

La teneur en cellulose soit $4,9 \pm 0,07\%$ (tab. 5).

Elle est faible par rapport à la teneur mentionnée par (MUNIER, 1973), (7.22%) pour la datte Deglet-Nour.

III-3-5-Vitamine C

La teneur en vitamine C pour la variété étudiée Timjuhart est de $1,07 \pm 0,02$ g/l (tab. 5).

Selon (BENCHABAN, 2007) la datte Deglet-Nour renferme une teneur en vitamine C égale à 2.5 mg/100g de matière fraîche.

En général la datte ne constitue pas une importante source de vitamines, mais elle renferme des quantités appréciables de vitamines du groupe B et peu de vitamine C (MUNIER, 1973).

III-3-6-Polyphénols totaux

Le taux des polyphénols totaux de la variété Timjuhart est de 75.66 ± 3.4 mgEAG/100g MF (tab. 5) (fig. 10).

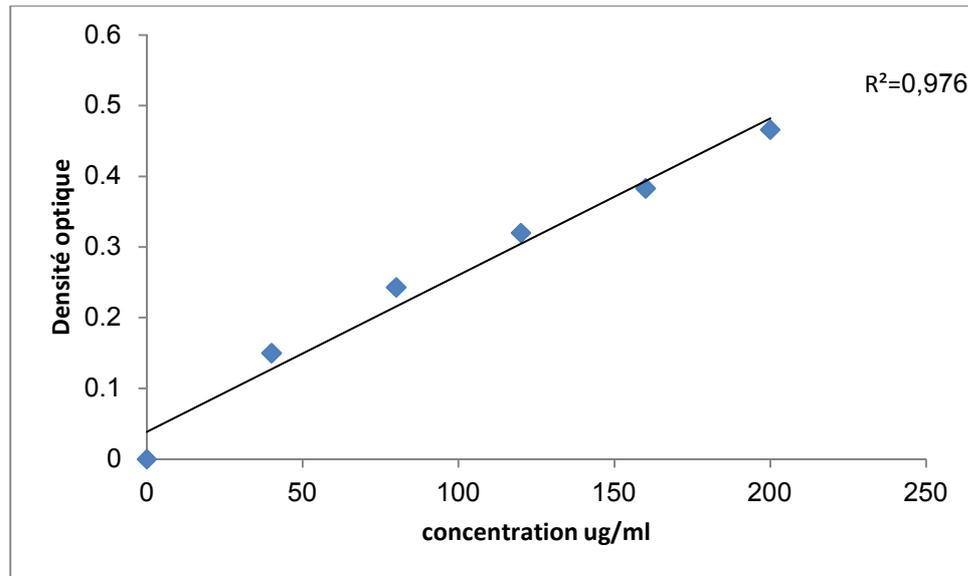


Figure 10. courbe d'étalonnage d'acide gallique.

Ces résultats sont supérieurs à ceux trouvés par (MANSOURI *et al.*, 2005) et (BIGLARI *et al.*, 2008) qui estiment que les dattes renferment des teneurs en polyphénols comprises entre 2 et 8,36 mg EAG/100g MF, respectivement pour des dattes Algériennes et Iraniennes.

(BENMEDDOUR *et al.*, 2013) estiment des teneurs en polyphénols totaux variant entre 167 à 709 mg EAG /100g MF dans dix variétés algériennes de la région de Biskra.

Une autre étude conduite aux U.S.A sur Deglet-Nour, a montré une teneur plus élevée en polyphénols totaux soit 661 EAG/100 g MF. De nombreux facteurs affectent les teneurs en polyphénols dans les dattes ; ce qui explique la grande variabilité entre les études. Il s'agit notamment de l'origine géographique du cultivar, des conditions de croissance, de la maturité de dattes testées, de la saison, de la fertilisation du sol, du temps d'exposition au soleil, des conditions de stockage, de l'échantillonnage et des méthodes d'extraction (EL HADRAMI , 2011).

III-3-7-Flavonoïdes

Le tableau 7 montre que la teneur en flavonoïdes de la variété Timjuhart est de 35.29 ± 4.6 mg ER/100g MF (tab. 5) (fig. 11).

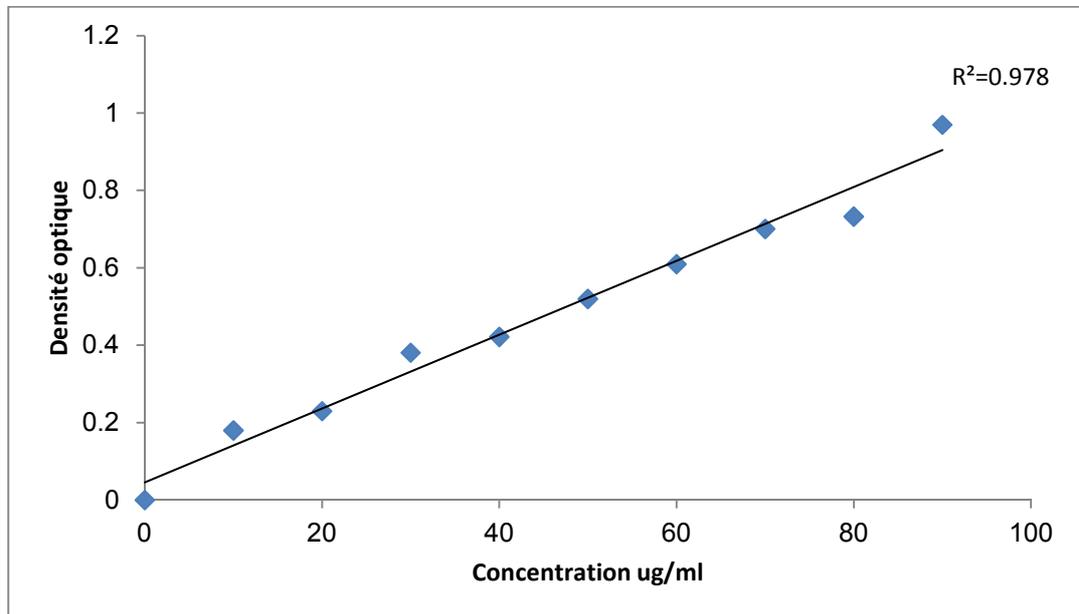


Figure 11. courbe d'étalonnage de la rutine.

(BENMEDDOUR *et al.*, 2013) rapportent des valeurs comprises entre 11,52 et 225,77 mg EQ/100 g MF. Les différences dans les teneurs entre ces études pourraient être dues à des cultivars, les conditions environnementales, la maturité des fruits et des conditions d'extraction.

III-3-8-Tanins condensés

Tanins dans la datte Timjuhart qui est de $104,03 \pm 2,7$ mg EAT/100 g MF (tab. 5) (fig. 12).

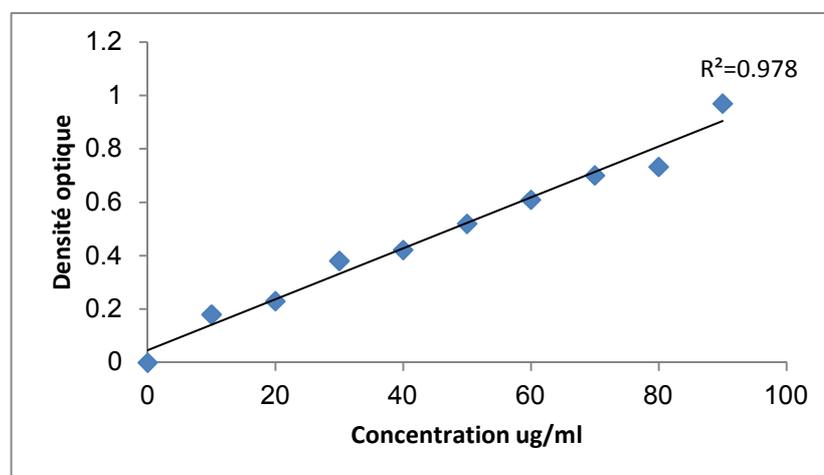


Figure 12. courbe d'étalonnage d'acide tannique.

(GOURCHALA, 2015), rapporte que les deux variétés des dattes demi molles; Deglet Nour et H'mira sont moyennement riche en Tanins.

Le taux des Tanins condensés enregistré par (HAMMOUDA, 2013) est 150 mg/MF.

Conclusion

La cuvette de Ouargla est célèbre pour ses dattes de toutes sortes ; Néanmoins quelques-unes de ces dattes prouvent leur valeur nutritionnelle en étudiant leurs propriétés physico-chimiques et biochimiques.

Dans cette recherche, nous sommes impatients d'évaluer une datte relativement inconnue qui est la variété Timjuhart.

Les résultats montrent que Timjuhart se caractérise par une coloration rouge foncée, de consistance demi-molle et de gout sucré. Elle pèse 9,6 g , avec une taille de 3,7 cm.

En ce qui concerne les propriétés physico-chimiques :

Cette datte est caractérisée par une teneur en eau équivalent à 27% et un taux de solide soluble moyen ce qui permet de la classer parmi les variétés demi-molles.

Son pH relativement acide lui rend un milieu non favorable pour le développement des bactéries.

Elle est peut être riche en éléments minéraux, soit un taux de cendre égal 2,3%

Pour les propriétés biochimiques :

Timjuhart a un pourcentage élevé en sucres totaux et une diversité significative des sucres tels que le glucose, fructose, saccharose, mannose et arabinose.

Elle a une proportion importante en fibres (pectine et cellulose) qui lui donne une sorte de dureté.

Pour les composés phénoliques, cette variété de dattes a une forte proportion de polyphénols avec un pourcentage significatif de flavonoïdes et de tanins.

La variété Timjuhart, peut être utilisée dans le domaine de fabrication de sous produits de dattes telles que les vinaigres, Roube grâce à ses caractères acide et sucré.

Références Bibliographiques

A.O.A.C., 2005. Official methods of analysis (18th edn.) Washington D.C.

ABDELMONEIM I.M., HAMAD A.M., WAHDAN A.N. et AL-KAHTANI M.S. 1983- Extraction of Date Syrup «Dibs» and its Utilization in Bakery Products and Juice. Actes du Colloque "The First Symposium on The Date Palm", King Faisal University, Al-Hassa Kingdom of Saudi Arabia. 534-543p.

ACOURENE S, TAMA M., 2001-Caractérisation physicochimique des principaux cultivars de datte de la région de Ziban. Revue recherche Agronomique, Ed. INRAA, N° 1, 59-66p.

AFNOR. 1993 : Produits agricoles et alimentaires. Détermination de la cellulose brute méthode générale. NF V 03-040. Association Française de Normalisation, Paris-La Défense. 5p.

AL-FARSI M., ALASALVAR C., MORRIS A., BARON M., SHAHIDI F., 2005. Compositional and Sensory Characteristics of Three Native Sun-Dried Date (*Phoenix dactylifera* L.) Varieties Grown in Oman. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 7586-7591p.

ALLAM, A., 2008. Etude de l'évolution des infestations des palmiers dattier (*Phoenix dactylifera* L.) par *Parlatoria blanchardi* TARG. (Homoptera Diaspididae TARG. 1892) dans quelques biotopes de la région DE TOUGGOURT, Mémoire de magister Sc. Agro., Inst. nat. agro., El-Harrach, 100p.

AUDIGIE C., FIGARELLA J ., ZONZAIN F., 1984. Manipulations d'analyse biochimique. Ed. Doin 1^{ère} Ed, Paris, 100-273p.

BABAHANI S., 1998-Contribution à l'amélioration de quelques aspects de la conduite du palmier dattier (*Phoenix Dactylifera* L.). Mémoire de Magister. I.N.A. El-Harrach, Alger. 173 p.

BARKHATOV, V., et ELISSER, V., 1979. Génie des travaux pratiques des contrôles technico- chimiques de la production des conserves. Institut National des Industries légères. Boumerdes Alger.74 p.

- BARREVELD WH.FAO, 1993.** Agricultural Services Bulletin N° 101, Date Palm Products. FAO, Rome, 39p.
- BECHERAIER A., 2010-** Evaluation du patrimoine phoenicicole de la région d'Ouargla. Mémoire d'ingénieur. UKM, Ouargla. 86p.
- BELGUEDJ M, 2001-**Caractéristiques des cultivars de dattes dans les palmeraies du Sud-Est Algérienne. INRAA El-Harrach N° 11, Alger : 289 p.
- BELGUEDJ M., 2002-**Les ressources génétiques du palmier dattier : Caractéristiques des cultivars de dattier dans les palmeraies du Sud-Est Algérien.
- BELGUEDJ, M.. TIRICHINE, A., 2011-**Les ressources génétiques du palmier dattier : Caractéristiques des cultivars de Ghardaïa. Ed .Dossier .Document . Débats .3D. Revue annuel de l'INRAA N°2/2011.18 ,34p.
- BEN ABBES F., 2011-** Etude de quelques propriétés chimiques et biologiques d'extraits de dattes «*Phoenix dactylifera L.* ». Mémoire Magister. Université FERHAT ABBAS-Setif. 44p.
- BEN SAYAH F., 2014-** Influence des conditions de stockage au froid des dattes sur leur qualité organoleptique dans la région des Zibans (Cas des dattes -variété Deglet Nour). Mémoire Magister. UKM Ouargla. 74-75p.
- BENCHABANE A, KECHIDA F, et BELLAL M.M., 2000-** Caractérisation des substances pectiques et évaluation des autres composés pariétaux au cours de la maturation de deux variétés de datte d'algerie. Annalès de l'Insiim National Agronomique - El-Harrach –Vol N°1. 37p.
- BENCHABANE. A., 2007-**Composition biochimique de la datte (Deglet-nour) ,évolution en fonction de la maturation et formation de la couleur et des arômes . Thèse Doctorat, Institut National Agronomique El-Harrach(ALGER), 20p.
- BENMEDDOUR Z., MEHINAGIC E., LE MEURLAY D. & LOUAILECHE H., 2013-** Phenolic composition and antioxidant capacities of ten Algerian date (*Phoenix dactylifera L.*) cultivars: A comparative study. *Journal of Functional Foods*. 346–354p.

BIGLARI F, ALKARKHI ABBAS FM, EASA AM., 2008-Antioxidant activity and phenolic content of various date palm (*Phoenix dactylifera*) fruits from Iran. Food Chem. 1636-1641p.

BOCQUET J., 1982-Généralités sur les microorganismes, Ed Tec et Doc Lavoisier, Paris,11-46.

BOOJLI., PIOMBO G, RISTERUCCI J.M, COUPE M, THOMAS D, FERRY M., 1992- Etude de la composition chimique de dattes à différents stades de maturité pour la caractérisation variétale de divers cultivars de palmiers dattiers(*Phoenix dactylifera* L.).fruits. 667-677p.

BOUDJENAH-HAROUN S, BOUALLALA M, DJERROUDI O, HALOUADJI MET LIMAM Z., 2017- Caractéristiques physicochimiques et biométriques de quelques variétés de dattes consommées dans la région d'Adrar (Sud-ouest d'Algérie). ElWahat pour les Recherches et les Etudes Vol.10 N°2. 1-20p.

CHAFI A, BENABBES R, BOUAKKA M, HAKKOU A, KOUDDANE N, BERRICHI A., 2015- Pomological study of dates of some date palm varieties cultivated in Figuig oasis. 1269-1270p.

DAHER A.M. 2010. Détermination du sexe chez le palmier dattier : approches histocytologiques et moléculaires. Thèse de doctorat en Biologie cellulaire. Université Montpellier 2 :40p.

DJERBI M., 1994-Précis de phoeniciculteurs. FAO, 192 p.

DJOUDI I.,2013. Contribution à l'identification et à la caractérisation de quelques accessions du palmier dattier (*Phoenix Dactylifera* L.). Mémoire de Magistère. Sciences agronomiques. Agriculture et environnement en région arides. Biskra, Alger. 54-55 p.

D.P.A.T, 2010. Division administrative de la wilaya de Ouargla.

DSA., 2014-2015- Direction des Services Agricoles de la wilaya de Ouargla, service des statistiques agricoles.

DUBOIS M., GILLES K. A., HAMILTON J. K., REBERS P A., and SMITH F.,1956. Colorimetric Method for Determination of Sugars and Related Substances. Division of Biochemistry. University of MINNESOTA, MARCH. 350-356p.

EL AREM A, FLAMINI G.E, SAAFI B, ISSAOUI M, ZAYENE N, ALI F, MOHAMED H, HELAL A.N. & ACHOUR L., 2011-Chemical and aroma volatile compositions of date palm (*Phoenix dactylifera L.*) fruits at three maturation stages. *Food Chem.* 1744–1754p.

EL HADRAMI A., F. DAAFY, S. ELSHIBLI, S. M. JAIN & I. EL HADRAMI. 2011-Somaclonal variation in date palm. In: Jain, S. M., J. M. Al-Khayri and D. V. Johnson (Eds.). *Date palm biotechnology.* Springer, Dordrecht. 183-203p.

ELHADRAMI, I. et ELHADRAMI, A., 2009. Breeding date palm. Univ. Marrakech. 191-195 pp.

ENCARTA., 2012.

ESPIARD E., 2002. Introduction à la transformation industrielle des fruits. Ed. Tech et Doc-Lavoisier, Paris. 360 p.

FAO., 2007- Organisation Des Nations Unies Pour L'alimentation et L'agriculture .Rome. Italie.

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 de Doctorat en Biochimie Appliquée. Université BADJI MOKHTAR – Annaba. 68p.

HAMMOUDA H., 2013- Les polyphénols des dattes (*Phoenix Dactylifera L.*) : caractérisation, localisation cellulaire, oxydation et interactions pariétales au cours de la maturation. Thèse de doctorat en Physico-chimie et qualité des bioproduits. Rennes, Agrocampus Ouest.

HANNACHI S, KHITRI D, BENKHALIFA A, BRAC DE PERRIERE R.A., 1998-Inventaire variétal de la Palmeraie Algérienne, Ed. Anep. Rouiba. 225p.

HARRAK H, BOUJNAH M., 2012- valorisation technologique des dattes au Maroc. Institut Nationale de la Recherche Agronomique. Ed. INRA N° 2840. Maroc. 11p.

HARRAK H, HAMOUDA A, BOUJNAH M. et GABOUNE F, 2005- Teneur en sucres et qualités technologique et nutritionnelle des principales variétés de dattes marocaines. INRA, Maroc. 110p.

KHATAB A.G.H., EL-TINAYA H. et NOUR A..A.M., 1983-The Chemical Composition of Some Date Palm Cultivars Grown in Sudan. Actes du Colloque "The First Symposium on The Date Palm", King Faisal University, Al-Hassa Kingdom of Saudi Arabia : 706-710p.

LAGNIKA L., 2005. Étude phytochimique et activités biologiques de substances naturelles isolées de plantes béninoises. Thèse de doctorat, Strasbourg et AbomeyCalavi. 168p.

LAMAISON J.L. & CARNAT A., 1991. Teneurs en principaux flavonoïdes des fleurs et des feuilles de *Crataegus monogyna* Jacq. et de *Crataegus laevigata* (Poiret) DC., en fonction de la végétation. *Plants Medicinal Phytother.* 12-16p.

LYBROS J, FREMEAUX P., 1990- Extraction solide-liquide aspect théorique. *Technique d'ingénieur, Génie des procédés.*

MAATALLAH S., 1970-Contribution à la valorisation de la datte Algérienne. Thèse d'Ingénieur, INRA , El Harrach, Alger, 103p.

MANSOURI A.G, EMBARED E, KOKKALOU E. & KEFALAS P., 2005-Phenolic profile and antioxidant activity of the Algerian ripe date palm fruit (*Phoenix dactylifera*). *Food Chem.* 411-420p.

MARKH A.T., ZEKHINA T.F. et GOLUBEV V.N., 1989. Contrôle technico-chimique des conserves. Ed. Agropromizdat, Moscou. 304p.

MEKKI M.S., BUKHAEV V. et ZAKI F.S., 1983-Production of Caramel Color from Date Juice. Actes du Colloque "The First Symposium on The Date Palm", King Faisal University, Al-Hassa Kingdom of Saudi Arabia : 552-559p.

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 Magister. UKM, Ouargla. 43-54p.

MIMOUNI Y., 2015-Développement des produits diététiques hypoglycémiants à base de dattes molles variété Ghars, la plus répandue dans la cuvette de Ouargla. Thèse de Doctorat en sciences biologiques. UKM Ouargla. 56p.

MULTON J. L., 1991. Techniques d'analyses et de contrôle dans les industries agroalimentaire. Vol IV. Ed. Tech et Doc-Lavoisier, 121- 137p.

MUNIER P, 1973-Le palmier dattier G.P. Ed. Maisonneuve et Larose. Paris. 209P.

ONM Ouargla., 2013-Office National de Météorologie Ouargla.

OUCHEMOUKH S, HACHOUD S, BOUDRAHAM H, MOKRANI M., 2012- Antioxidant activities of some dried fruits consumed in Algeria. Food science and technology. 49:329-332.

RANDERATH K.. 1971-Chromatographie sur couches minces. Ed. Couthier-Vielere, Paris : 40 – 71p.

RIBEREAU-GAYON J., PEYNAUD E., SUDRAUD P.ET RIBEREAU-GAYON P., 1972-Sciences et techniques du vin. Tome 1. Ed. Dunod. Paris. 671p.

ROUVILOIS- BRIGOL M., 1975. Le pays de Ouargla (Sahara Algérien) variation et organisation d'un espace rural en milieu désertique. Tome 2, Ed. Département géographique Univ Sorbonne, Paris. 316p.

SAWAYA, W.N., KHALIL, J.K., SAFI, W.M., AL-SHALAT, A., 1983-Physical and Chemical Characterization of Three Saudi Date Cultivars at Various Stages of development. Can. Ins. Food Sci. Technol. J. 87-93p.

SAYAH Z, OULD EL HADJ M., 2010- Etude des caractéristiques physico-chimiques et biochimiques de trois variétés de dattes de la région de Ouargla selon les classes molle, demi-molle, et sèche. Laboratoire de Protection des Ecosystèmes en Zones Arides et Semi arides, UKM-Ouargla.

SAYAH Z., 2008. Contribution à l'étude des caractéristiques physico-chimiques et biochimiques des dattes sèche, molles, et demi-molles de la cuvette de Ouargla. Mémoire Magistère en biologie. UKM, Ouargla: 71p.

SIBOUKEUR O. 1997-Qualité nutritionnelle, hygiénique et organoleptique du jus de dattes. Thèse Magister en Sciences Alimentaires, 106p.

SINGLETON V.L., ORTHOFER R .AND LAMUELA-RAVENTOS R.M., 1999- Analysis of total phenols and other oxidation substrates by means of Folin-Ciocalteu reagent . In: Jones, L. Ed. Methods in enzymology. San Diego.CA: Acadimic Press. 152-178p.

TAOUDA H, MRANI ALAOUI M, ERRACHIDI F, CHABIR R, et AARAB L., 2013- Etude comparative des caracteristiques morpho-metriques et Biochimiques des dattes commercialisees dans le marche regional de FES / MAROC. International Journal of Innovation and Applied Studies. Maroc. 2-6p.

TIRICHINE H S., 2010- Etude ethnobotanique, activité antioxydants et analyse photochimique de quelques cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) du Sud-Est Algérien. Mémoire du diplôme de Magister en biologie. Université d'ORAN Es Senia.106p.

TOUTIN G., 1990. Elément d'agronomie Saharienne, de la recherche ou développement, I.N.R.A, éd. JOUVE, Paris. .205-213p.

مراد رشدي امين, 1990-بحوث في النخيل. المركز الفلاحي الجزائر, 261ص. ج2

Annexes

Annexe I

Dosage quantitatif des sucres totaux (Méthode de Dubois)

- Prendre 100mg de datte, les placer dans des tubes à essais, Ajouter 2 ml d'éthanol à 80% pour faire l'extraction des sucres.
- Laisser l'opération se faire à température ambiante pendant 48h à l'obscurité.
- Au moment du dosage, placer les tubes dans l'étuve à 80°C pour faire évaporer l'alcool.
- Dans chaque tube, ajouter 20 ml d'eau distillée à l'extrait. C'est la solution à analyser.
- Dans des tubes à essais propres, mettre 2ml de la solution à analyser, puis ajouter rapidement 1ml de phénol à 5% (le phénol est dilué dans l'eau distillée) ; 5ml d'acide sulfurique concentré 96% tout en évitant de verser de l'acide contre les parois du tube. Vous obtenez, une solution jaune orange à la surface,
- On passe au vortex pour homogénéiser la couleur de la solution
- Laisser les tubes pendant 10 mn et on les place au bain-marie pour 10 à 20mn à une température de 30°C (la couleur de la réaction est stable pendant plusieurs heures). Les mesures d'absorbance sont effectuées à une longueur d'onde de 485nm (AUDIGIE, 1984)

La concentration en sucres totaux a été déterminée par une courbe d'étalonnage en utilisant le glucose comme solution standard d'étalonnage entre 0 – 100 mg/l.

Gamme e d'étalonnage de glucose

	Tube1	Tube2	Tube3	Tube4	Tube5
Concentration (mg /l)	0	10	20	30	40
Densité optique	0	0.367	0.612	0.793	0.991

Annexe II

Composition du réactif de Nigram

Solution 1 : 4 g de diphénylamine + 100 ml d'acétone

Solution 2 : 4 ml d'aniline + 100 ml d'acétone et 20ml d'acide ortho phosphorique à 85%.

Annexe III

Dosage de la cellulose brute

- A 1g de l'échantillon placé dans un ballon, 50 ml d' H₂SO₄ sont ajoutés et le mélange est bouilli pendant 30 min. La solution obtenue est refroidie puis filtré et le résidu est rincé à l'eau distillée.

- Au résidu obtenu, 25 ml de NaOH sont ajoutés et le mélange est porté à ébullition pendant 30 min. Après refroidissement et filtration de la solution, le résidu est rincé successivement avec de l'eau distillée, du HCl, de l'eau distillée et enfin de l'acétone. - Le résidu ainsi obtenu est séché à l'étuve à 105°C pendant 1 heure, refroidi puis pesé avant d'être incinéré à 700°C au four durant 1 h. Le produit obtenu est repesé (AFNOR, 1993).

Annexe IV

Dosage des pectines

- Prendre 100g de broyat des dattes les mettre dans un bécher de 500ml, puis ajouter 100ml d'eau distillée ;
- Passer le bécher au bain marie à une température de 85°C, en agitant de temps en temps par le biais d'une baguette en verre jusqu'à la dissolution complète du broyat ;
- Tamiser le mélange à travers une gaze ;
- Prendre 50ml du filtrat, au quelle ajouter 50ml de soude caustique à 0.1N, laisser reposer à la température ambiante pendant 5 à 7 heures ;
- Ajouter 50ml d'acide acétique de 1N et après 5mn, ajouter 50ml du chlorure de calcium de 2N ;
- Après 1 heure de repos, faire bouillir pendant 5mn et filtrer à travers un filtre sans cendres séché taré ;
- Laver le précipité sur le filtre, à l'eau bouillante jusqu'à ce qu'il soit exempt de chlorure ;
- Dessécher jusqu'au poids constant dans l'étuve à 100-105°C (MULTON, 1991; MARKH *et al.*, 1989).

Annexe V

Dosage des polyphénols

100 µl de l'extrait ou a gallique

Ajouter 500 µl de réactif de folin-Ciocalteu (1/10)

Après 20 ml de carbonate de sodium à 20 %

Agiter

Incuber les tubes 30 min à l'obscurité

Lire l'absorbance à 760 nm (SINGLTON *et al.*, 1999)

Gamme d'étalonnage de l'acide gallique.

	Tube1	Tube2	Tube3	Tube4	Tube5	Tube6
Concentration (ug /ml)	0	40	80	120	160	200
Densité optique	0	0.15	0.243	0.320	0.383	0.466

Annexe VI

Dosage des flavonoïdes

1 ml de l'extrait

Ajouter 1 ml de $AlCl_3$ (2% dans le méthanol)

Après 10 min d'incubation

Lire l'absorbance à 410nm (LAGNIKA, 2005).

Gamme d'étalonnage de la rutine.

	Tube1	Tube2	Tube3	Tube4	Tube5	Tube6	Tube7	Tube8	Tube9	Tube10
Concentration (ug /ml)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Densité optique	0	0.180	0.230	0.381	0.422	0.520	0.610	0.701	0.733	0.970

Annexe VII

Gamme d'étalonnage de l'acide tannique.

	Tube1	Tube2	Tube3	Tube4	Tube5	Tube6
Concentration (ug /ml)	0	25	50	75	100	125
Densité optique	0	0.0060	0.0120	0.0174	0.0240	0.0300

Annexe VIII

Titration indirecte de la vitamine C

1. Titration préliminaire de l'iode:

On mesure précisément $V_2 = 10$ ml de solution de diode à la pipette jaugée et les verse dans un erlenmeyer, puis on remplit la burette graduée avec la solution de thiosulfate de sodium de concentration $C_3 = 5.10^{-3} mol. l^{-1}$. Après réglage du zéro de la burette, on ajoute lentement

la solution de thiosulfate de sodium. Lorsque le mélange réactionnel devient jaune pâle, on ajoute quelques gouttes d'empois d'amidon. La solution prend alors une couleur noire, on continue à verser lentement la solution de thiosulfate de sodium jusqu'à la zone de virage : l'équivalence est alors atteinte. On repère et on note le volume à l'équivalence V_3E .

2. Titrage indirecte de la vitamine C:

Dans un erlenmeyer, On introduit un volume $V_1 = 10$ ml de l'extrait de datte, puis on ajoute quelques gouttes d'empois d'amidon, et un volume $V_2 = 15$ ml d'iode de concentration C_2 . La solution est alors noire, à cause de l'excès d'iode. On remplit une burette graduée avec la solution de thiosulfate de sodium à $C_3 = 5.10^{-3}mol.l^{-1}$ et on titre la solution de diiode restant jusqu'à disparition complète de la coloration noire, puis on note le volume $V_3 E$ de thiosulfate de sodium versé à l'équivalence, On fait trois titrages concordants (AUDIGIE *et al.*, 1984).

Résumé

Ce travail porte sur les caractéristiques physico-chimiques et biochimiques de la variété de dattes locale Timjuhart de la cuvette de Ouargla.

Les caractéristiques morphologiques montrent que la dattes étudiée présente une longueur et un diamètre égale à $3,75 \pm 0,17\text{cm}$, et $2 \pm 0,13\text{cm}$ respectivement, et les poids de la dattes, la pulpe et noyau de la dattes sont respectivement $9,60 \pm 0,80\text{g}$, $8,67 \pm 0,82\text{g}$, et $0,91 \pm 0,10\text{g}$. La dattes Timjuhart présente un rapport noyau/dattes égale à $9.5 \pm 0.01 \%$. Le taux de solides solubles de $21.26 \pm 0.05\%$ indique la richesse de la dattes étudiée en matière glucidiques, et la teneur en cendres indique sa richesse en éléments minéraux. L'analyse qualitative des sucres montre que Timjuhart renferme le glucose, le fructose, le saccharose, l'arabinose, et le mannose. Le taux de sucres totaux enregistré est de $50.72 \pm 1.45 \%$. La présente étude montre que la variété Timjuhart est riche en composés phénoliques à savoir: polyphénols totaux ($75.66 \pm 3.4\text{mgEAG}/100\text{g MF}$), flavonoïdes ($35.29 \pm 4.6 \text{ mg ER}/100\text{g MF}$), et Tanins condensés ($104.03 \pm 2.7 \text{ mg EAT}/100 \text{ g}$).

Mots clés: Timjuhart, caractéristiques, physico-chimiques, biochimiques, morphologiques, Ouargla.

Summary

This work is about the physicochemical and biochemical characteristics of the local variety Timjuhart from the Ouargla basin.

The morphological characteristics show that the studied date has a length and a diameter equal to $3,75 \pm 0,17\text{cm}$, and $2 \pm 0,13\text{cm}$ respectively. The weights of the date, the pulp and the nucleus of the date are respectively $9,60 \pm 0,80\text{g}$, $8,67 \pm 0,82\text{g}$, and $0,91 \pm 0,10\text{g}$. the date Timjuhart presents a ratio kernel/date equal to $9.5 \pm 0.01 \%$. The soluble solids content $21.26 \pm 0.05\%$ indicates the richness of the studied date in carbohydrates, and the ash content indicate its richness in mineral elements. The qualitative analysis of sugars shows that Timjuhart contains glucose, fructose, sucrose, arabinose, and mannose. The total sugar content recorded is $50.72 \pm 1.45 \%$. The present study shows that Timjuhart variety is rich in phenolic compounds namely : total polyphenols ($75.66 \pm 3.4\text{mgEAG}/100\text{g MF}$), flavonoids ($35.29 \pm 4.6 \text{ mg ER}/100\text{g MF}$), and condensed tannins ($104.03 \pm 2.7 \text{ mg EAT}/100 \text{ g}$).

Key words: Timjuhart, characteristics, physicochemical, biochemical, morphological, Ouargla

ملخص:

يركز هذا العمل على الخصائص الفيزيوكيميائية والكيميائية للتمر المحلي صنف تيمجوهرت المتواجد بورقلة. تظهر الخصائص المورفولوجية أن التمر المدروس له طول و قطر يساويان $3,75 \pm 0,17\text{cm}$ و $2 \pm 0,13\text{cm}$ على التوالي. يبلغ وزن التمر، اللب، و نواة التمر على التوالي $9.60 \pm 0,80\text{g}$ ، $8.67 \pm 0,82\text{g}$ ، و $0,91 \pm 0,10\text{g}$. تمر تيمجوهرت يتميز بنسبة نواة/تمر تساوي $9.5 \pm 0.01 \%$. يشير محتوى المواد الصلبة القابلة للاذابة $21.26 \pm 0.05\%$ الى ثراء التمر المدروس بالكربوهيدرات. و يشير محتوى الرماد الى ثرائه بالعناصر المعدنية. يبين التحليل النوعي للسكريات أن تيمجوهرت تحتوي على الجلوكوز، الفركتوز، السكروز، الأرابينوز و المانوز. محتوى السكر الكلي المسجل هو $50.72 \pm 1.45 \%$. تبين الدراسة أن تيمجوهرت غنية بالمركبات الفينولية وهي: البوليفينول الكلي ($75.66 \pm 3.4\text{mgEAG}/100\text{g MF}$)، الفلافونويد ($35.29 \pm 4.6 \text{ mg ER}/100\text{g MF}$) و العنصر المكثف ($104.03 \pm 2.7 \text{ mg EAT}/100 \text{ g}$).

الكلمات الدالة: تيمجوهرت، خصائص، فيزيوكيميائية، كيميائية، مورفولوجية، ورقلة.