



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



Université Amar Telidji- Laghouat

FACULTÉ : SCIENCES

DÉPARTEMENT : SCIENCES AGRONOMIQUES

MÉMOIRE DE MASTER

Présentée par : Saadi Fouzia

DOMAINE : SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE (SNV)

FILIÈRE : Sciences Agronomiques

OPTION : Amélioration Des Plantes

Thème

Influence de la conduite culturale sur quelques caractères physico chimique des dattes du palmier dattier dans la région de Laghouat

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	Qualité
Amer Djamila	M.A.A	Président
Amrani Ouarda	M.C	Examinatrice
Ouaissa Nadjjet	M.A.A	Rapporteur
Bekkaye saad	Assistance	Co Encadreur

Promotion: 2023-2024

ملخص :

عنوان المذكرة : تأثير الممارسات الزراعية على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتمر نخيل التمر في منطقة الاغواط.

الاسم واللقب : سعدي فوزية

المشرف : اوعيسى نجاة

مساعد المشرف : بكاي سعد

نخيل التمر هو محصول رمزي ذو أهمية اجتماعية واقتصادية، وتعتبر محوراً مركزياً للمناطق الصحراوية، حيث تمثل مصدراً رئيسياً للغذاء والدخل. لقد شهدت تنوع التمور وإنتاجها في ولاية الأغواط تطوراً ملحوظاً، مما دفعنا إلى دراسة زراعة النخيل، التي تُعتبر عاملاً أساسياً لتحقيق إنتاج جيد. تتضمن دراستنا مرحلتين. المرحلة الأولى تتضمن إجراء استبيان وطرح أسئلة متعلقة بموضوعنا على مزارعين يزرعون النخيل بشكل رئيسي (حيث توجد مزرعتان، إحداهما في العسافية والأخرى في حمدا). في المرحلة الثانية، نركز على إجراء دراسة حول الخصائص المورفولوجية (اللون، الشكل، الملمس)، والبيومترية (الطول، العرض، الوزن) والفيزيوكيميائية (pH، الرطوبة، المادة الجافة) لتمر دقلة نور وبن نخالة و تدالة. أظهرت النتائج أن التمور المدروسة من المزرعتين تتمتع بجودة عالية من الناحية العضوية والفيزيوكيميائية. حيث تراوح وزن التمور الثلاثة المستخرجة من النخيل في المزرعتين بين (10.809 غرام و18.808 غرام)، بينما تراوح الوزن المتوسط للبذور من الأنواع الثلاثة المدروسة بين (0.956 غرام و10.310 غرام). وتراوحت قيم pH الأكثر شيوعاً للتمور التجارية بين (5.3 و6.3)، كما أن الموصلية الكهربائية لب pulp التمور من عينات مختلفة تتراوح بين (828,000 و2231,000 ميكروسيمنس/سم). أما القيم المتوسطة لمعدل السكريات القابلة للذوبان فتتراوح بين (65.33 و76.00)، حيث كانت القيمة 76.00 في منطقة العسافية (TD(A)) أعلى من القيمة 65.33 في منطقة حمدا. (BNY(H)) يعزى هذا النجاح إلى تطبيق الأساليب التقنية مع العناية الجيدة من قبل المزارعين .

الكلمات المفتاحية: *Phoenix dactylifera L* ، الخصائص المورفولوجية، الفيزيائية والكيميائية، الأنواع، الجودة، الثراء، زراعة النخيل، حمدا.

Résumé :

Titre du mémoire : Influence de la conduite culturale sur quelques caractères physico chimique des dattes du palmier dattier dans la région de Laghouat

Nom Prénom : SAADI Fouzia **Encadreur :** Mme OUAISSA Nadjet **Co Encadreur :** BEKKAYE sàad

Le palmier dattier est une culture symbolique d'une importance sociale et économique, constituant un axe central pour les régions désertiques et représentant une source principale de nourriture et de revenus.

La diversité des dattes et de leur production dans wilaya de Laghouat s'est considérablement développée, et c'est ce qui nous a amené à étudier la phoeniciculture, considérée comme un facteur majeur pour l'obtention d'une bonne production. Notre étude comprend deux étapes. La première étape consiste à mener une enquête et à poser des questions en rapport avec notre sujet à deux agriculteurs qui cultivent principalement le palmier dattier (Deux exploitations l'une située à Al-Asafiya et l'autre à Hamda). Dans une deuxième étape, nos travaux consistent à réaliser une étude sur les caractéristiques morphologiques (couleur, forme, texture), biométriques (longueur, largeur, poids) et physicochimiques (, pH, humidité, matière sèche) des dattes Deglet Nour, Ben Takhbala. Les résultats obtenus ont montré que les dattes étudiées provenant des deux exploitations produisent des dattes de bonne qualité sur le plan organique et physicochimique (poids des trois dattes prélevées sur des palmiers dans deux exploitations variait entre 10,809 g et 18,808 g, Le poids moyen des graines de trois variété étudiés varie entre (0.956g et 10.310 g) ,les valeurs de pH les plus courants pour les dates commercialisées vont de (5,3 à 6,3) , La conductivité électrique de la pulpe des dattes de différents échantillons varie des dattes d'une variété à une autre, qui est de l'ordre de(828.000 à 2231.000 μ S/cm). valeurs moyennes du taux de sucres solubles pour l'ensemble des dattes. Ces valeurs sont comprises entre (65.33 et 76.00), la valeur (76.00) chez la région ElAssafia TD(A) plus élevé par rapport la région Hamda BNY (H) (65.33)

Ce succès est attribué à l'application du procédé technique avec un bon entretien par les agriculteurs.

Mots clés : *Phoenix dactylifera* L., caractéristiques morphologiques, physiques et chimiques, variétés, qualité, richesse, phoeniciculture, Hamda,

Summary :

Memory Title : Influence of cultivation management on some physicochemical characteristics of date palm dates from the Laghouat region

Full name : Saadi Fouzia **Supervisor:** Mme N. Ouaisa **Co-Supervisor :** Bekkye Saad

The date palm is a symbolic crop of great social and economic importance, serving as a central element in desert regions, where it constitutes a primary source of food and income.

The diversity and production of dates in the Laghouat region have seen significant development, prompting us to study date palm cultivation, which is a crucial factor in achieving high-quality production. Our study involves two phases. The first phase consists of conducting a survey and posing questions related to our topic to farmers who primarily grow date palms (with two farms, one located in Asafia and the other in Hamda). In the second phase, we focus on conducting a study on the morphological characteristics (color, shape, texture), biometric properties (length, width, weight), and physicochemical attributes (pH, moisture, dry matter) of the Deglet Nour and Ben Tebbalah date varieties.

The results showed that the dates studied from both farms exhibit high organic and physicochemical quality. The weight of the three date varieties harvested from the two farms ranged from 10.809 grams to 18.808 grams, while the average weight of the seeds of the three studied varieties ranged from 0.956 grams to 10.310 grams. The most common pH values for commercial dates ranged from 5.3 to 6.3, and the electrical conductivity of the date pulp samples varied between 828,000 and 2,231,000 microsiemens/cm. The average values for soluble sugar content ranged from 65.33 to 76.00, with the value of 76.00 in the Asafia area (TD(A)) being higher than the 65.33 recorded in the Hamda area (BNY(H)). This success is attributed to the implementation of technical methods and the careful attention given by the farmers.

Keywords: *Phoenix dactylifera L.*, morphological characteristics, physicochemical properties, varieties, quality, richness, date palm cultivation, Hamda.



Remerciements

Nous remercions Dieu de m'avoir donné toutes les capacités de santé, de volonté, de force et de courage pour accomplir ce travail.

Nous avons l'honneur et le plaisir d'offrir nos plus sincères Notre gratitude et nos sincères remerciements à l'auteur de l'article, Mme Aouissa Nadjit, professeur à l'Université de Laghouat, qui a accepté de m'encadrer et qui m'a toujours guidé dans la réalisation de ce travail.

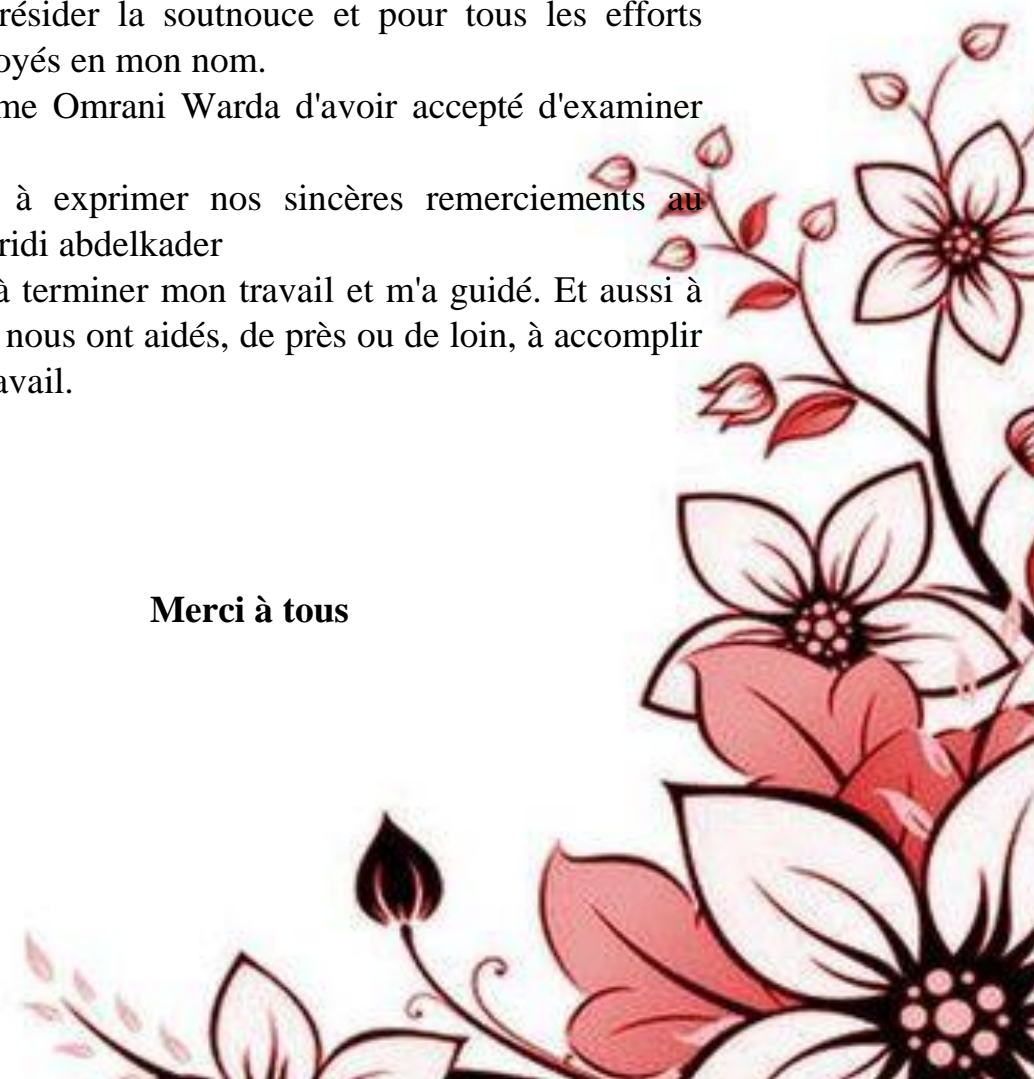
Ma sincère gratitude et mes remerciements au Professeur Bekkaye Sâad, qui m'a accompagné tout au long de mon parcours académique et qui a pris toutes les mesures pour ma réussite et l'achèvement de mon travail, qui m'a guidé dans la mise en œuvre de ces travaux.

Nous remercions également Mme Amer DJamila d'avoir accepté de présider la soutenance et pour tous les efforts qu'elle a déployés en mon nom.

Je félicite Mme Omrani Warda d'avoir accepté d'examiner mon travail.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements au professeur Saridi abdelkader qui m'a aidé à terminer mon travail et m'a guidé. Et aussi à tous ceux qui nous ont aidés, de près ou de loin, à accomplir cet humble travail.

Merci à tous





Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

À mon paradis, ma lumière de ma vie et la source de ma force à ma chère
mère « Brieka »

À mon soutien qui m'a toujours aidé,
et encouragé tout au long de ma vie à mon cher père « Ali »

Mes chers sœurs : Insaf , Maroua, Houda, Fatima, Leila et Fatiha

À tout ma grande famille Saadi

À mes chers amies : Cherbali Noussaiba, Djebrite Nour El iman et
Gellouma Zouhra ceux qui ont participé à mon parcours
universitaire pendant cinq ans et pour leur aide et support dans
les moments difficiles

Et à tous ceux que j'aime



Liste du figure

<i>Figure</i>	<i>Titre de figure</i>	<i>Page</i>
Figure1	Répartition da palmier dattier en Algérie (C.R.S.T.R.A, 2014) in Atlili et Boutheldja	07
Figure2	Schéma illustrant la morphologie du palmier dattier par (MUNIER1973)	09
Figure3	Partie du tronc du palmier dattier	10
Figure4	Une palme du dattier (PEYRON,2000)	10
Figure5	Inflorescences et fleure du palmier dattier (MUNIER,1973)	12
Figure6	Schéma datte et son no (BELGUDj,2001)	13
Figure7	Plantation traditionnelle de rejet de palmier dattier dans la wilaya de Laghouat. (LAZHARI,2007)	20
Figure8	Ensachage et voile de régime (photo originala204)	23
Figure9	Fruit et graine du dattier (MUNIER,1973).	32
Figure10	Stade d'évolution de la datte	34
Figure11	Evolution de la superficie occupée par le palmier dattier productif et la production des dattes dans le monde entre 1961-2020.(FAOSTAT,2020).	37
Figure12	Quantités de production /rendement des dattes en Algérie de 2015 à2021	38
Figure13	Sitation géographique des région d'étude (ElAssafia et Hamda)(Google Earthe 2024).	42
Figure14	Diagramme ombrothermique de la station de Laghouat. (2010_2019)	44
Figure 15	Représentation site étudiés exploitation palmeraies Hamda et El Assafia (photo originale)	45
Figure 16	La mesure de la taille (la longueur et largeur) des dattes à l'aide d'un pied à coulisse (photo originale 2024)	46
Figure 17	Dattes Sèche (photo originale 20224)	47
Figure18	Présentation graphique de longueur moyenne des dattes étudiées	59
Figure19	Présentation graphique de largueur moyenne des dattes étudiés	61
Figure20	Présentation graphique de pois frais moyenne des dattes étudiées	61
Figure21	Présentation graphique de pois sec moyenne des dattes étudiées	61
Figur22	Présentation graphique de pois totales moyenne des dattes étudiées	62
Figure23	Présentation graphique de pois de graine moyennedes dattes étudiés	63
Figure24	Présentation graphique de l'Humidité moyenne des dattes étudiées	64
Figure25	Présentation graphique de la teneur en matière sèche moyen des dattes.	64
Figure26	Présentation graphique des potentiels d'hydrogène(pH moyen des dattes.	65
Figure27	Présentation graphique de sucre soluble de dattes étudiés	66
Figure28	présentation graphique de conductivité électrique des dattes étudiés	66

Liste de tableau

Tableau	Titre de tableau	Page
Tableau1	Critères de distinction entre les palmiers mâles et femelles	12
Tableau2	Cycle biologique annuel de palmier dattier (belgudj, 2002)	15
Tableau3	Répartition des cultivars sur les différentes régions d'Algérie	29
Tableau4	Consistance de quelques variétés de diverses provenances (Atriche et Bourekoua, 2019)	33
Tableau 5	Les différents stades phénologiques des dattes Principales variétés	33
Tableau6	Principales variétés de dattes algériennes et leur aire de culture et la consistance de leurs dattes (Zerouil, 2019).	34
Tableau7	Les pays les plus productifs des dattes dans le monde. (FAOSTAT, 2022)	37
Tableau8	Répartition culture phéonico-cicole par commune. (DSA, 2024)	38
Tableau9	Variétés cultivées dans la région de Laghouat (DSA)	39
Tableau10	Précipitation moyennes mensuelles de la région de Laghouat en (mm), période (2010-2019) (ONM, 2020).	43
Tableau11	L'humidité relative (H%) mensuelle enregistrée durant l'année 2019 dans la région de Laghouat (ONM, 2020)	43
Tableau12	Températures moyennes mensuelles de la région de Laghouat (2010-2019)	43
Tableau13	Représente l'identification de l'exploitant des régions enquêtées	52
Tableau14	Représente l'identification de l'exploitation des régions enquêtées	
Tableau15	Représente la structure de l'exploitation phéonico-cicole des régions enquêtées	52
Tableau16	la fertilisation des régions enquêtées	54
Tableau17	Irrigation de la région enquêtée	56
Tableau18	Les maladies et les protections phytosanitaires des régions enquêtées	56
Tableau19	Entretien des palmiers dattiers	56
Tableau20	Pollinisation	57
Tableau21	Fonctionnements de l'exploitation	57
Tableau22	Commercialisation	58
Tableau23	Paramètres morphologiques des dattes des trois variétés des dattes étudiées	58

Listes des abréviations

BNA Ben Takhbala la region El Assafia

BNH Ben Takhbala la region Hamda

CE Conductivité électrique

DN A Daglet Nour la région El Assafia

DNH Daglet Nour la region Hamda

BNA Ben Takhbala la region El Assafia

BNH Ben Takhbala la region Hamda

D S A Direction de Service Agricole

F A O Food and Agriculture Organization

H Humidité

G Gramme

MS% Matière sèche

O N M Office Nationale de météorologie.

pH Potentiel hydrique

TDA Tadalla la region El Assafia

TDH Tadalla la region Hamda

U A E United Arab Emirates

Table Des matières

	PAGE
Remerciement	
Dédicace	
Liste du figure	
Liste de tableau	
Listes des abréviations	
INTRODUCTION	01
Etude bibliographique	
Chapitre : 01 Généralité sur palmier dattier	
I.1 Généralité sur palmier dattier	05
I .2 Historique et origine du palmier dattier	05
I.2Répartition géographique du palmier dattier	06
I.2.1 Dans le monde	06
I.2.2. En Alger	06
I.2.3 Taxonomie	06
I.4 Caractéristique morphologiques	07
I.4.1. Partie végétatif	08
I.4.2. Système racinaire	08
I.4.3. Rejet	09
I.4.4. Tronc	09
I.4.5. Gourmand	10
I.4.6. Palmes	10
I.5. Appareil reproducteur	11
I.5.1Les spathes ou inflorescences	11
I.5.2. Fleurs	11
I.5.2.1 La fleur femelle	11
I.5.2.2 La fleur mâle	11
I.5.3. Fruit	13
I.5.4. Graine	13
I.6. Cycle de développement	14
I.7 Mode de multiplication	15
I.7.1. Multiplication sexuée (semis des graines)	15
I.7.2. Multiplication asexuée (par rejet)	15

I.7.3 Multiplication par culture <i>in vitro</i>	16
CHAPITRE 2 EXIGENCE ECOLOGIQUES ET CONDUIT CULTUALES	
II. <i>Exigences écologiques</i>	18
II.1. <i>Exigences climatiques</i>	18
II.2. <i>Exigences pédologiques</i>	18
II.3. <i>Exigences hydriques</i>	18
II.4. Conduite culturale du palmier dattier	18
II.4.1. Préparation du terrain pour l'installation d'une palmeraie	18
II.4.2. Travail du sol.	19
II.4.3. Préparation des trous de plantation.	19
II.4.4. Choix du rejet .	19
Plantation	19
II.4.6. Fertilisation	20
II.4.7. <i>Irrigation</i>	21
II.4.8. Pollinisation	21
II.5 <i>Les méthodes de pollinisation</i>	22
II.5.1. Pollinisation naturelle	22
II.5.2. Pollinisation traditionnelle	22
II.5.3. Pollinisation moderne	22
II.5.4. Sélection par les agriculteurs	22
II.6 La descente des Régimes	22
II.6.1. Limitation du nombre des régimes	22
II.6.2. Le Ciselage des Régimes	23
II.6.3. Protection des dattes contre la pluie et l'humidité (Ensachage)	23
II.7 <i>Taille ou élagage des palmes :</i>	23
<i>Récolte</i>	23
II.9 <i>Les maladies des palmiers dattiers</i>	24
II.9.1 <i>Maladies fongiques</i>	24
II.9.2 Quelques insectes et acariens	25
Chapitre 03 Les ressources phylogénétiques du palmier dattier et Les Dattes	
III. Les ressources phylogénétiques du palmier dattier	28
III.1. Etat de la diversité	28
III.2. Dans le monde	28
III.3. En Algérie	28

III.4. <i>Importance de banques des ressources phytogénétiques :</i>	30
III.5. <i>Sélection et utilisation de cultivars résistants au stress biotique</i>	30
III.6 <i>Stratégie de conservation</i>	31
III.7 <i>Réglementation sur les ressources phytogénétiques</i>	31
IV.1 Description de la datte	32
IV.2 Consistance des dattes	33
IV.3 <i>Stades d'évolution de la datte</i>	33
IV.4 Principales variétés de dattes	34
iv.5 <i>Caractérisation du palmier dattier</i>	35
IV.5.1 Caractéristiques morphologiques des dattes	35
IV.5.2 Caractéristique physicochimique de datte	35
III.5.2.2 Les sucres totaux et sucre réducteurs	36
IV.5.2.3 Le pH et acidité	36
IV.5.2.4 Teneur en eau	36
IV.5.2.5 Les Vitamines	36
IV.5.2.6 Protéine et acides aminés	36
IV.5.2.7 Les fibres	36
IV.6 La production des dattes	37
<i>IV.6.1 dans le monde</i>	37
2 La production en Algérie	38
3 Dans la wilaya de Laghouat :	
PARTIE EXPERIMENTALE	
CHAPITRE 01 : Présentation de la région d'étude	
V.Station Géographique des régions d'étude d'El Assafia et Hamda	42
V.1. Facteurs pédoclimatique	4
V.1.1 Description du sol	42
V.1.2. Facteurs climatiques	42
V.1.2.1 Les précipitations	43
V.1.2.2 Les températures	43
V.1.2.3 Synthèse climatique	44
V.2 Sites étudiés: Exploitations (Palmeraies)	44
V.2.1 Etude les caractéristiques morphologiques et physicochimiques des dattes de Deglet Nour, Taddala et Ben tkhbala	44
<i>VI Méthodologie</i>	46

VI.1 Caractérisation morphologiques	46
VI.1.1 Couleur	46
VI.1.2 Taille	46
VI.1.3 Poids :	46
VI.1.4 La consistance des dattes	47
VII Analyses physico-chimiques	47
VI.1 Matière sèche et l'humidité	47
VI.2 Potentiel hydrique : pH	47
VI.3 La conductivité électrique :	48
VI.4 Sucres solubles :	49
VI.5 Détermination de la teneur en sucres totaux :	49
VI.5.1 Mode opératoire:	49
VI.1.2 Mode opératoire de glucose :	49
Chapitre 03 Résultat ET Discussion	
VIII Résultats des sites d'étude	52
VIII.1 Identification de l'exploitant	53
VIII.2 Identification de l'exploitation	55
VIII.3 Conduite culturale de la plantation phoenicicole	56
VIII.4 Travaux pratiques sur le palmier dattier	56
VIII.5 Caractéristiques morphologiques des dattes	58
VIII.5.1 Paramètres biométriques des dattes	59
VIII.5.1.1 Longueur	59
VIII.5.1.2 Largeur	59
VIII.5.1.3 Poids frais des dattes :	60
VIII.5.1.4 Poids sec :	61
VIII.5.1.5 Poids totale :	62
VIII.6 Caractéristiques physico-chimiques	63
VIII.6.1 Le taux d'humidité	63
VIII.6.2 La teneur en matière sèche	64
VIII.6.3 Le potentiel d'hydrogène (pH)	65
VIII.6.4 Taux du Sucre Soluble (TSS)	65
IX. Discussion	67
IX.1 Caractéristiques morphologique:	67
IX.2 le poids	68
IX.3 Propriétés physiques et chimiques	68

IX.3.1 Humidité :	68
IX.3.2 pH potentiel de l'hydrogène	68
IX.3.3 Teneur en sucres solubles	68
IX.3.4 conductivité électrique	68
Conclusion	71
Référence	73
Annexes	81



INTRODUCTION

Le palmier dattier *Phoenix dactylifera* L. Est synonyme de vie au désert, cultivé depuis des temps anciens dans le Sahara et les régions chaudes du globe, car il représente la plus grande adaptation au climat des régions aride set semi arides. (Idder, 1991).

Au plan mondial, l'Algérie, qui est l'un des principaux producteurs de dattes au monde, figure parmi les dix pays qui dominant la production mondiale de dattes. Selon un rapport récent publié par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'Algérie a produit plus de 1,4 million de tonnes de dattes en 2022, ce qui représente une augmentation de 7% par rapport à l'année précédente (FAO 2022).

La palmeraie algérienne n'a cessé de jouer et joue toujours un rôle prépondérant sur les plans socioéconomiques et écologiques. C'est donc un lieu qui présente un intérêt certain pour le développement des régions sahariennes à travers une exploitation raisonnée et judicieuse des ressources en eau et en sol qui lui sont nécessaires (SEKER, 2005). Le palmier a la capacité d'adaptation aux conditions des climats arides les plus sévères (BEN AÏSSA et *al*, 2008).

La culture du palmier dattier offre une source de vie et des conditions de stabilisation pour de nombreux habitants dans les zones arides. Elle a une importance économique particulière, car cette dernière se traduit par une demande plus ou moins stable sur sa production dattiers, notamment les variétés de haute qualité (Benzouche,2006) ; telle que la variété Deglet-Nour qui détient le monopole dans les marchés nationaux et internationaux. Malgré que le patrimoine génétique riche de plus de 940 variétés (FAO, 2013).

Les palmeraies de la wilaya de Laghouat comprenant un nombre important de cultivar dans seulement peu d'entre eux sont connus et identifiés. Elles couvrent une superficie de 310 ha pour un nombre total de palmiers dattier de 33 000 et une production de dattier estimée à plus de 10 860 quintaux (D.S.A, 2015).

Par ailleurs, la production dattier en quantité et en qualité est influencée par plusieurs facteurs qui peuvent être liés au climat, au sol, à l'âge des palmiers, à la qualité de l'eau, à la fertilisation, à l'irrigation, au drainage, aux maladies, aux ravageurs, et aux soins apportés aux régimes dès leurs pollinisation jusqu'à la récolte (MUNIER, 1973, BENABDALLAH, 1990 et BABAHANI, 1998).

En termes de potentialités hydriques et édaphiques, la wilaya de Laghouat peut atteindre une place importante parmi les wilayas productrices des dattes, mais notre wilaya est classée parmi les derniers avec une production de l'ordre de 15199Qx (DSA 1016).

Après cet bref aperçu, nous avons jugé nécessaire de cerner la problématique du développement agricole dans la région d'étude à savoir comment se déroule l'agriculture phénicienne dans la wilaya de Laghouat ; Autrement dit, quelle est l'influence de la conduite culturale sur la production des dattes et sur leur qualité ?

Dans ce mémoire, notre objectif consiste en une contribution à l'étude de la conduite culturale pratiquée sur deux palmeraies dans la wilaya de Laghouat en prenant comme région d'étude deux communes potentielles en production des dattes.

Notre travail comporte :

✓ Une première partie qui porte sur une synthèse bibliographique (Généra palmier dattier, Exigences écologiques, Conduite culturale du palmier dattier).

INTRODUCTION

- ✓ Une deuxième partie qui présente le matériel utilisé, les méthodes mises dans notre étude.
- ✓ Une dernière partie qui porte sur les résultats et discussion.

En fin une conclusion générale qui résume et synthétise les principes obtenus et qui présente des perspectives de ce travail pour l'avenir.



Etude bibliographique



Chapitre : 01
Généralité sur palmier dattier

I. Généralité sur palmier dattier :

I. Historique et origine du palmier dattier :

L'idée d'un ancêtre sauvage avait déjà été émise par Werth (1933) qui refusait la pluralité des ancêtres en raison de la stabilité des formes des organes floraux du Palmier Dattier cultivé dans toutes les régions du monde. La domestication du palmier dattier sauvage remonte à environ 3700 ans avant J.C. Il a fait partie de la production alimentaire de la période Chalcolithique avant l'âge de bronze. Selon les travaux de Zohary & Spiegel-Ro (1975) et Zohary et Hopf (1988), l'ancêtre sauvage de cette espèce est identifié. Il est distribué sur la frange méridionale chaude et sèche du Proche Orient, sur le Nord Est du Sahara et le Nord du désert d'Arabie. Sa morphologie et ses exigences climatiques sont les mêmes que celles du Dattier cultivé, la seule différence réside dans la taille des fruits, taille plus petite avec une pulpe très réduite et digeste. Des peuplements de ces formes sauvages ont d'ailleurs été mentionnés très tôt par de nombreux auteurs. L'analogie des formes sauvages avec les arbres cultivés les a fait classer par les Botanistes avec *Phoenix dactylifera*. Actuellement, elles sont mêlées aux formes domestiques, non seulement au Nord Est de l'Arabie et au Balukistan où elles occupent les niches primaires, mais on les trouve aussi dans les terres basses du Khuzistan et la région méridionale de l'étendue de Zagros face au Golfe Persique, ainsi que dans la partie méridionale du bassin de la Mer morte (Werth 1933).

Des vestiges de Palmier Dattier ont été mis en évidence dans le site archéologique de Hili dans la péninsule d'Oman (Cleuzio Et Constantini, 1982) et qui révèle l'existence d'oasis depuis plus de 3000 ans avant J.C. La domestication et la sélection naturelle ont amélioré la qualité et la taille du fruit. Signalons que pour (Munier 1973), le Palmier Dattier cultivé est le résultat de l'hybridation de plusieurs Phoenix et l'origine des formes cultivées doit se situer dans la zone marginale septentrionale ou orientale du Sahara. D'après (Toutain Et Ouinten 1996), la culture du dattier gagne la libye, puis se propagé vers les autres pays du Maghreb comme la Tunisie, l'Algérie et le Sud marocain et arrivèrent ensuite dans l'Adrar mauritanien.

I. 2 Répartition géographique du palmier dattier :

1.2.1 Dans le monde :

Le palmier dattier était connu dès la deuxième période de l'ère secondaire, à la fin du Jurassique. On en compte une douze espèces fossiles en Europe (Eocène, première période de l'ère tertiaire). Le palmier dattier est une plante xérophile; reliquat de la flore de l'ère tertiaire. Il ne vit que dans les déserts chauds et s'étale dans l'hémisphère Nord, entre les parallèles Nord 9°18' (Cameroun) et 39°44' (Elche, en Espagne) (Toutain, 1967). La culture du palmier dattier est concentrée dans les régions arides au Sud de la Méditerranée et dans la frange méridionale du proche Orient de puis le Sud de l'Iran l'Est jusqu'à la côte atlantique de l'Afrique du Nord à l'ouest, entre les altitudes 35° Nord et 15° Sud, située à l'ouest d'Alicante à 39° Nord (Hilgeman, 1972).

1.2.2. En Alger :

La culture du Palmier Dattier occupe toutes les régions situées sous l'Atlas Saharien soit 60 000 ha depuis la frontière Marocaine à l'Ouest jusqu'à la frontière Est Tuniso-Lybiennne. Du Nord au Sud du pays, Au début du XXe siècle, le palmier dattier était cultivé comme culture de subsistance mais diversifié et basé sur l'économie locale et le contrôle de l'eau grâce à un système de foggaras (conduits souterrains), d'eaux souterraines, d'eau de ruisseau et d'autres sources. A cette époque, 4,5 millions de palmiers dattiers étaient exploités (Bouguedoura Et Al ., 2010). (Bouguedoura *Et Al.* 2015) note environ 18 millions de palmiers dattiers sont cultivés sur une superficie de 169 380 ha; sur ces derniers, dix millions d'arbres produisent un rendement annuel de 500 000 tonnes de dattes. Les exportations de dattes algériennes sont faibles en raison de la faiblesse des stratégies de commercialisation. (Figure 01)

Le palmier dattier est cultivé dans de nombreuses oasis réparties dans le sud du pays, où le climat est chaud et sec. Les oasis sont des espaces de vie artificiellement établis au milieu d'une grande zone aride où l'eau est présente. A ces endroits, un ksar (un village en argile) a été construit et des palmiers dattiers ont été plantés autour de lui. Ces systèmes oasis de production intensive complexes sont maintenus avec un équilibre très fragile. Compte tenu de la géographie de l'Algérie, il est possible de décrire plusieurs régions de culture du palmier dattier .(Figure 01)

- ✚ Dans les contreforts des montagnes de l'Atlas (Ksour Ouled Nail, Zibans Et Autres),
- ✚ A l'est, les Zibans (Biskra), Oued Ghir, Oued Souf (El Oued) et le bassin de Ouargla
- ✚ À l'ouest, Saoura (Beni Abbés), le Touat (Adrar), le Gourara (Timimoun) et le Tidikelt (Reggane)
- ✚ Au centre. El Golea, le M'zab (Ghardaïa) et Laghouat (Bouguedoura et al.. 2015)

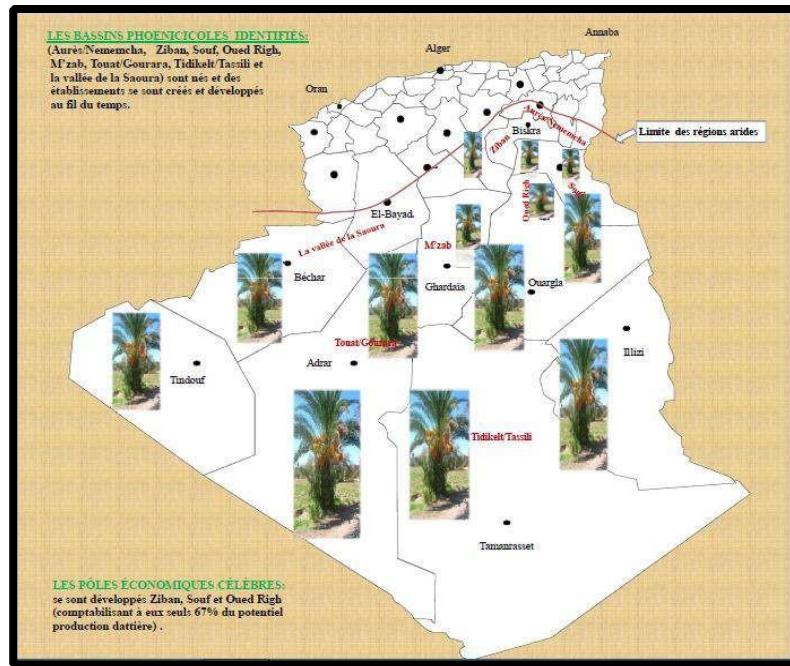


Figure 01 : Répartition du palmier dattier en Algérie (C.R.S.T.R.A, 2014) in Atlili et Boutheldja

I.3 Taxonomie :

Le palmier dattier a été dénommé *Phoenix dactylifera* L. par Linne en 1734. La nomination *Phoenix* dérive de *Phoenix*, nom du dattier chez les Grecs de l'antiquité, qui le considéraient comme l'arbre des phoeniciens; *dactylifera* vient du latin *dactylus* dérivant du grec *dactulos* signifiant doigt, en raison de la forme du fruit (Munier, 1973). La classification du palmier dattier est comme suit:

- Embranchement : Phanérogames.
- Sous embranchement : Angiospermes.
- Classe : Monocotylédones.
- Groupe : phoenocoides
- Famille : Arecaceae
- Sous famille : Coryphoides
- Genre : *Phoenix*
- Espèce : *Phoenix dactylifera* L.

Le genre *Phoenix* appartient à la famille des (Arecaceae 1832) anciennement (Palmaceae 1789). Selon les auteurs anciens (Martius 1823-50), (Drude 1887) puis plus récents (Satake, 1962; Potzta, 1964) rapportés par (Moore 1973) la famille se subdivise en 5 à 10 sous familles.

(Moore 1973) subdivise les Palmiers en 15 groupes taxonomiques distincts par les caractères morphologiques (feuilles, fleurs : en particulier la distinction morphologique entre les fleurs mâles et les

fleurs femelles des espèces dioïques) et leur répartition géographique. Le genre Phoenix est inclus dans le groupe des Palmiers Phoenicoïdés proche du groupe des Coryphoïdés (Tomlinson, 1961). Les travaux de (Moore 1973) et (Moore et Uhl 1982) sont repris par (Uhl et Dransfield 1987) qui divisent la famille des Arecaceae en six sous familles. Le genre Phoenix est classé actuellement dans la sous famille des Coryphoïdeae Griffith et reste le seul genre de la tribu des Phoeniceae. Cette dernière est caractérisée par des feuilles pennées dont les folioles de la base sont modifiées en épines. Le genre Phoenix est distribué en Afrique et en Asie du Sud.

1.4 Caractéristique morphologiques :

1.4.1. Partie végétatif :

L'appareil végétatif est composé par le système racinaire (répartir en divers zones), le rejet, le gourmand, les bourgeons, le tronc (le stipe ou tige) et les palmes.

1.4.2. Système racinaire :

Le système racinaire du palmier dattier est fasciculaire, 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. Le système présente quatre zones d'enracinement (figure2).

- **Zone1:** les racines respiratoires, localisée à moins de 0,25 m de profondeur qui peuvent émerger sur le sol.
- **Zone2 :** les racines de nutrition, allant de 0,30 à 0,40m de profondeur.
- **Zone3:** les racines d'absorption, qui peuvent rejoindre le niveau phréatique à une profondeur varie d'un mètre à 1,8 m.
- **Zone4:** les racines d'absorption de profondeur ; elles sont caractérisées par un géotropisme positif très accentué. La profondeur des racines peut atteindre 20m (Munier, 1973 ; Djerbi, 1994)

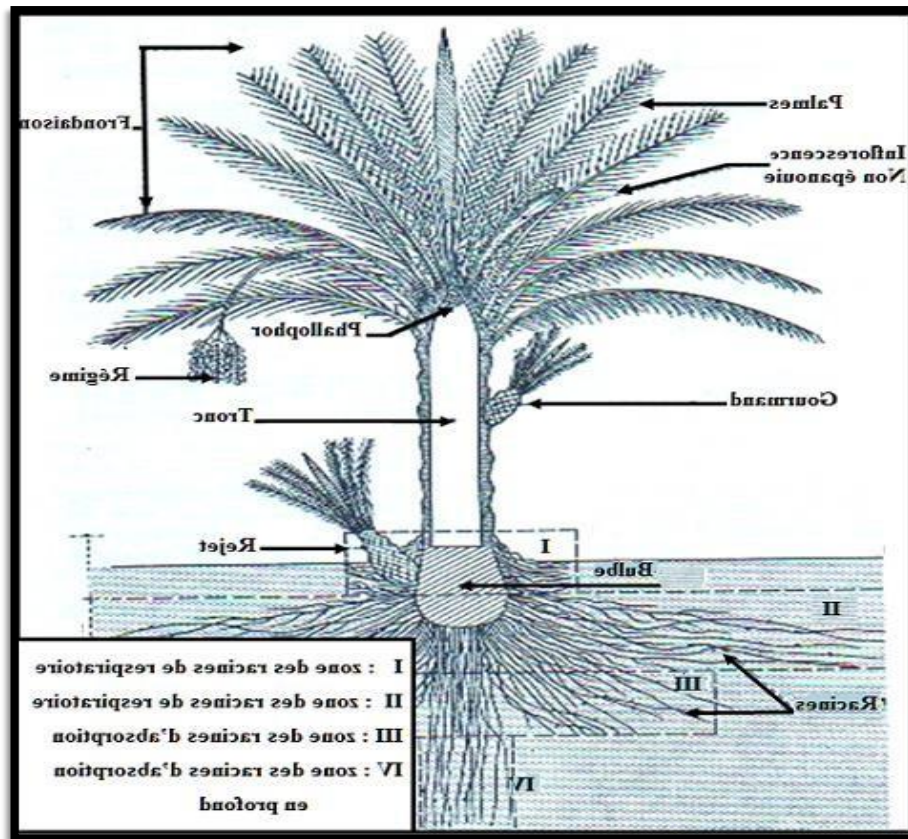


Figure 02 : Schéma illustrant la morphologie du palmier dattier décrites par (Munier 1973).

1.4.3. Rejet :

Jeune pousse végétal, il est possible de le planter pour obtenir un nouveau palmier. Celui-ci sera choisi par l'homme parmi une sélection de meilleurs palmier (Sbiai, 2011).

1.4.4. Tronc :

Le tronc qu'on appelle plus justement «stipe» est cylindrique sans ramifications, lignifié et de couleur marron brun. Le stipe est généralement, monopodique et recouvert à sa surface par les fibres végétales de la base des palmes coupées << cornafs >> depuis 10- 20 ans (Bouna, 2002). La hauteur de l'arbre peut atteindre 10 à 30m (Ozenda, 1958) . (Figure 03)



Figure 03 : Partie du tronc du palmier dattier.

1.4.5. Gourmand :

Un gourmand est une branche secondaire qui se développe sur le stipe du palmier. Il doit généralement être enlevé car il épuise inutilement les ressources de l'arbre.

1.4.6. Palmes :

Le nombre de palmes est d'environ 70 par pied, disposées en spirale, d'une longueur qui atteint 350 à 450 cm, garnies d'environ 173 folioles pliées en gouttière et disposées deux à deux en oblique. Les segments inférieurs sont transformés en épines, au nombre de 38 en moyenne (Munier, 1973) (Figure 04). Les palmes sont issues du bourgeon terminal, chaque année, il en apparaît de 10 à 20, jusqu'à 30. Elles demeurent en activité pendant plusieurs années, de quatre à sept ans, puis elles jaunissent, se dessèchent et meurent (Munier, 1973).

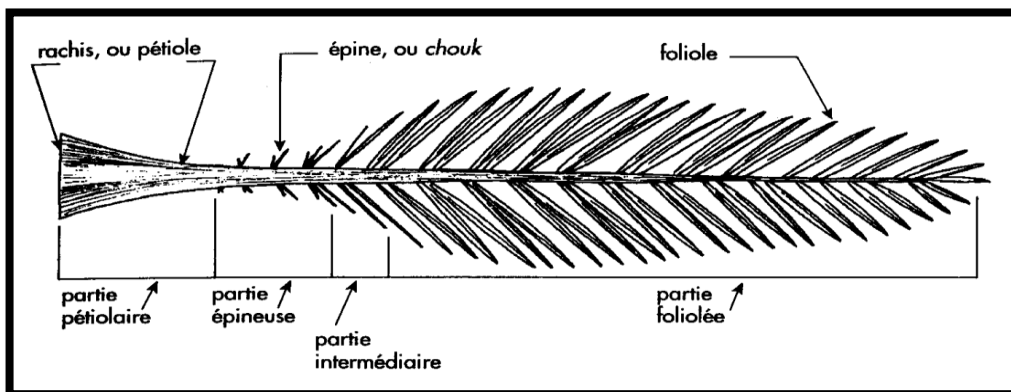


Figure 04 : Une palme du dattier (Peyron, 2000)

1.5. Appareil reproducteur :

Le palmier dattier étant dioïque, il est nécessaire d'attendre 6 à 8 ans l'induction des premières floraisons pour connaître le sexe des plantes (Aberlenc-Bertossi, 2012). Les inflorescences naissent du développement des bourgeons axillaires situés à l'aisselle des palmes dans la région coronaire du tronc (Amorci, 1975; Peyron, 2000; Zaid et al, 2002)

1.5.1 Les spathes ou inflorescences :

Les organes de reproduction sont composés d'inflorescences mâles ou femelles portées par des palmiers différents. Les spathes ont une forme de grappe d'épis protégés par une bractée ligneuse close et fusiforme. Elles sont de couleur vert-jaunâtre et sont formées à partir de bourgeons développés à l'aisselle des palmes (Sedra, 2003).

1.5.2. Fleurs :

Les fleurs mâles ont une odeur caractéristique rappelant un peu l'anis, tandis que les fleurs femelles sont inodores (Toutain, 1967).

1.5.2.1 La fleur femelle :

Elle est globulaire, d'un diamètre de 3 à 4 mm et comporte un calice court de 3 sépales soudés, une corolle à 3 pétales ovales et arrondies et 6 étamines avortées. Le gynécée comprend 3 carpelles indépendants (Munier, 1973 ; Hussein et al, 1979).

1.5.2.2 La fleur mâle :

Elle est constituée d'un calice composé de 3 spathes de forme allongée soudées par leurs bases, de 3 pétales légèrement allongées formant la corolle. La fleur possède 6 étamines à déhiscence interne et trois pseudo-carpelles (Belhabib, 1995). Chaque spathe porte 160 branchettes et donne 40 à 45 g de pollen (Belhabib, 1995). Après l'éclatement de la spathe mâle (fin Janvier), la fleur laisse échapper le pollen.

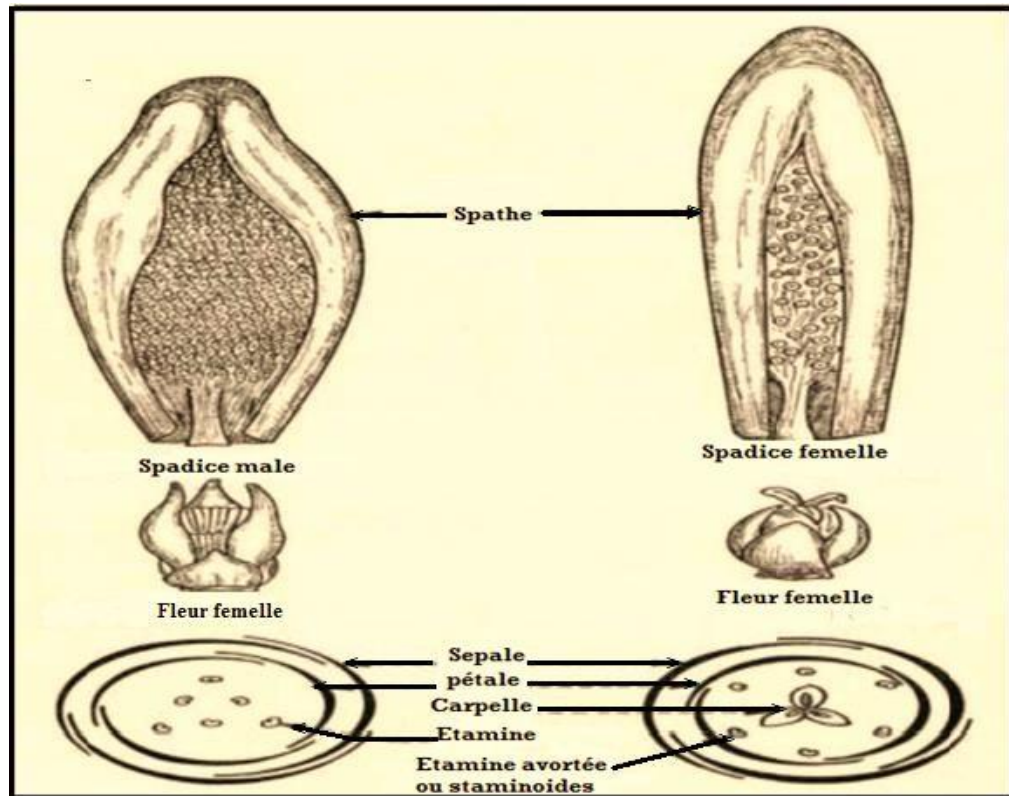


Figure 05 : Inflorescences et fleurs du palmier dattier. (Munier ,1973)

Tableau01: critères de distinction entre les palmiers mâles et femelles

<i>Critère</i>	<i>Pied mâle</i>	<i>Pied Femelle</i>
Tronc (adulte)	Plus large	Elarge
Feuille (juvéniles issus de graines)	De couleur verte foncée Avec extrémités pointues	Couleur plus claire, avec non extrémités
Densité des épines	Très nombreuses, de même longueur	Moins nombreuses, se terminent toutes à la même hauteur Aérée, avec des cornafs et des palmes moins gros, épines moins fortes et souples
La couronne Foliaire	dense, non organisée avec de gros cornafs, de grandes palmes et de fortes épines	Aérée, avec des cornafs et des palmes moins gros, épines moins fortes et souples
Les inflorescences	Les fleurs sont attachées sur des épillets courts	Plus étroites allongées
L'alternance	N'est pas observé	Observé

Source : (Munier, 1973;Amin, 1990)

1.5.3. Fruit :

Le fruit de dattier, la datte « Tmar en arabe », est une baie contenant une seule graine, communément appelée noyau. La datte est constituée d'un mésocarpe charnu, protégé par un fin épicarpe, le noyau est entouré d'un endocarpe parcheminé. 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 (Munier, 1973).

Les dattes sont généralement de forme allongée, oblongue ou ovoïde, dans les maisons on peut rencontrer, également, des dattes sphériques. Leur longueur : est très variable, de 1 à 8cm. Leur poids : de quelques grammes à plus de dixaine de gramme. Leur couleur : du jaune clair à brun plus ou moins foncé en passant par toutes les teintes de jaune, jaune ambré, orangé, rouge vif, rouge brun, mais également vert, violet, noir. Leur consistance : molle ou dure. On distingue en fait quatre catégories de datte (datte molle, demi-molle, sèche, demi-sèche (Gille, 1998).

1.5.4. Graine :

Elle est lisse ayant une consistance dure et cornée, relativement petite, sa couleur est d'un brun léger, fusiforme et pointu aux deux extrémités. La graine présente un sillon ventral peu profond et un embryon dorsal (Absi, 2013).

Elle possède un albumen (endosperme) dur et corné dont l'embryon dorsal est toujours très petit par rapport à l'albumen (2 à 3mm) (Riedacker, 1993).

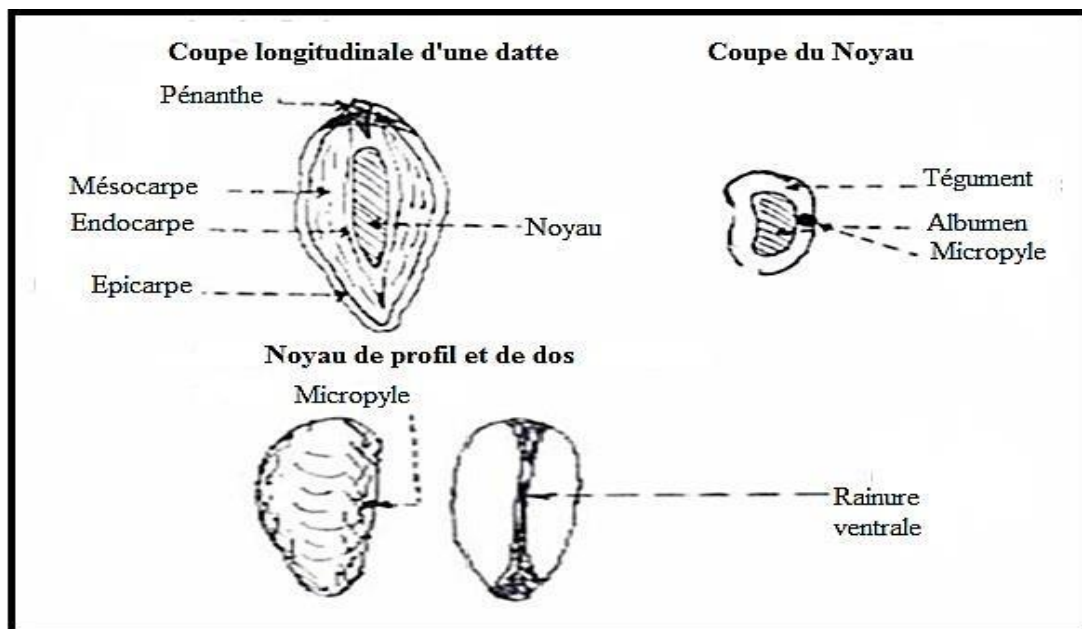


Figure 06: Schéma datte et son no (Belguedj, 2001)

1.6. Cycle de développement :

Belguedj (2002) indique que le cycle de vie du palmier dattier comporte, généralement, en Algérie particulièrement, quatre phases principales:

- Phase Jeune: croissance et de développement (5-7ans):
- Phase Juvénile période d'entrée en production (30ans);
- Phase Adulte: début de décroissance de production (60 ans):
- Phase Sénescence: chute de la production (80anset plus).

Ce cycle peut comporter une succession d'autres phases, selon les caractéristiques biologiques et les considérations végétatives retenues.

- Stade 1: Phase germinative

A ce stade le germe vit sur les réserves de l'albumen. La première feuille de la plantule est de forme linière et lancéolée. Cette forme est une des caractéristiques du genre Phoenix (Riedacker, 1993).

- Stade 2: Construction de la plante

Cette phase post-germinative est la plus importante dans l'ontogénie des palmiers, car elle aboutit à la constitution de l'axe primaire.

A ce stade la plante devient autotrophe et son système vasculaire doit se construire. Durant cette phase appelée aussi « phase d'établissement », on observe une série de feuilles à limbe para-penné puis penné et qui ont une insertion spiralée, caractéristique des genres Phoenix (Riedacker, 1993).

- Stade 3: Phase adulte végétative

Le dattier construit son tronc ou stipes acquérait son « port de palmier » par extension continue de l'axe végétatif. Cette phase où il produit essentiellement des feuilles et accumule des réserves peut durer de 3 à 8 ans. Le tronc couvert par la base de feuilles anciennes mortes et/ou coupées, peut atteindre 20 à 30 m de haut et environs 1 m de diamètre (Riedacker, 1993).

Ahmed *et al.* (1995) indique que l'âge moyen auquel les palmiers dattiers commencent à produire des fruits est de 5 ans et ils continuent à produire à un taux de 400-600 kg/arbre/an pour plus de 60 ans

Le cycle biologique annuel du palmier dattier comprend les différents stades, ce qui est illustré par le tableau suivant :

Tableau 02 : Cycle biologique annuel du palmier dattier (Belguedj,2002).

Stade et période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Apparition des spathes(floraison)	+											
Croissance des spathes		+										
Ouverture des spathes(fécondation)			+	+								
Nouaison					+							
Grossissement des fruits						+	+					
Pré-maturation(Bser)								+				
Maturation(Tmar)									+			
Récolte										+	+	
Récolte végétatif											+	+

1.7 Mode de multiplication :

1.7.1. Multiplication sexuée (semis des graines) :

La multiplication par semis est le mode de propagation du dattier le plus anciennement pratiqué par les phoeniculteurs (Djibril Sans, 2013). La multiplication par voie sexuée consiste à semer les graines entraînant à l'apparition de nouveaux phénotypes qui peuvent être intéressants mais comporte également plusieurs désavantages. Dans un premier temps, il faut attendre plusieurs années avant d'obtenir des fruits. Dans un second temps, le dattier étant hétérozygote, l'individu issu d'une graine ne produira que dans de rares cas (4%) des fruits possédant des qualités organoleptiques équivalentes ou supérieures à celles des parents (Peyron, 2000). La méthode de semis par graine est le moyen le plus ancien pour la propagation du palmier dattier. Son principal avantage est la simplicité de son application et permet d'élargir la diversité génétique du palmier. Par conséquent, cette technique se révèle très pratique dans les programmes de reproduction et de sélection parmi la descendance ce qui peut conduire au développement de meilleurs palmiers à traits intéressants (Abahmane, 2011).

1.7.2. Multiplication asexuée (par rejet) :

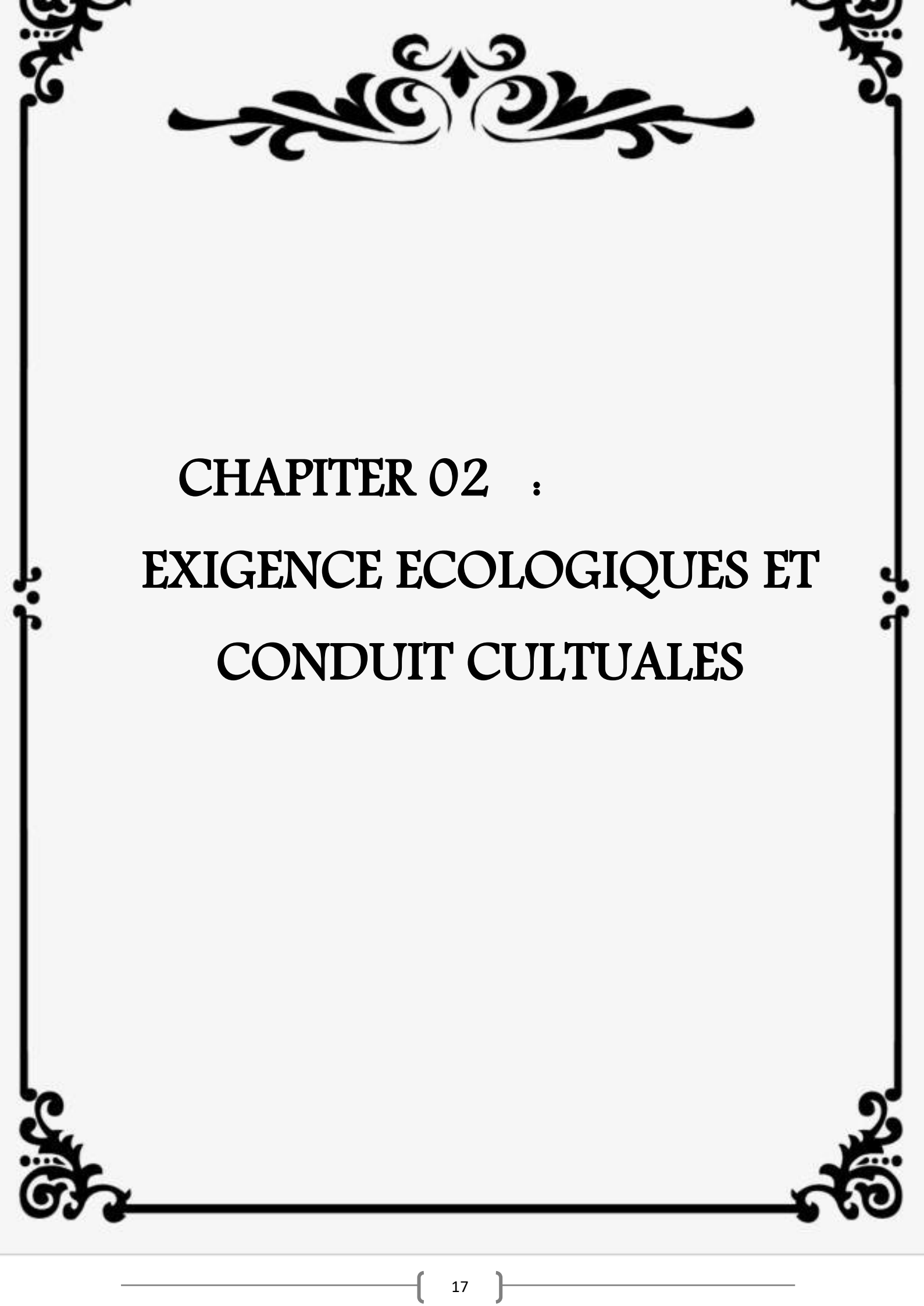

C'est la voie de propagation végétative la plus utilisée pour la création de nouvelles palmeraies. La reproduction par rejet permet une conservation des caractères génétique du pied mère. Elle assure une homogénéité du sexe, de la variété, de la vigueur et de la qualité des fruits. La production des rejets dépend de l'âge de la plante et du cultivar. Les rejets sont produits pendant la phase juvénile de la plante (5 à 15ans) et leur nombre varie de 5 à 30 par individu (Bouguedoura, 1991). Ce mode de multiplication conforme s'avère limitant pour la création des palmeraies intensives et pour les programmes d'amélioration génétique du fait :

- De la méthode laborieuse et coûteuse
- Du nombre de rejets limité
- Du risque de transmission de maladies

- De la nécessité d'un savoir-faire pour le sevrage et la transplantation des rejet (Al- Khayri et al, 2001)

.17.3 Multiplication par culture *in vitro*

La méthode de multiplication *in vitro* est l'une des biotechnologies végétales qui permet la multiplication à l'identique et en masse des espèces végétales. Elle permet en outre la multiplication des tissus indemnes et résistants aux maladies comme la fusariose. Cependant la réussite de cette technique nécessite des conditions d'asepsies rigoureuse ainsi qu'une parfaite maîtrise de la technique (Djerbi, 1991: El hadrami, 1993; Bouguedoura, 2012). A ce jour, en Algérie, plusieurs cultivars ont pu être multiplies par embryogenèse somatique, organogenèse ou par protoplasmes (Chabanc, 1995).



CHAPITER 02 :
EXIGENCE ECOLOGIQUES ET
CONDUIT CULTUALES

III. Exigences écologiques :

III.1. Exigences climatiques :

Le palmier dattier est une plante héliophile qui aime le soleil. La disposition des folioles sur les palmes facilite la photosynthèse. Selon les individus, les cultivars et les conditions climatiques locales, l'activité végétative du palmier dattier se manifeste à partir d'une température de 7°C à 10°C. Le zéro de végétation est généralement estimé 10°C (Piron, 2000).

. L'intensité maximale de végétation est atteinte à des températures entre 32 et 38 °C. Selon les variétés, les besoins en chaleur pour la fructification du dattier varient entre 3700 °C et 5000 °C. Il craint le gel à -6°C le bout de ces folioles gèle, et à -9°C ces palmes gèlent. Il craint aussi les pluies au moment de la pollinisation et sur la récolte au moment de la maturation des dattes (Toutain, 1971).

III.2. Exigences pédologiques :

C'est une plante qui pousse sur des terrains de n'importe quelle nature, pourvu qu'ils soient fertiles et bien drainés. (Toutain,1971) souligne q'un sol neutre, profond, bien drainé, assez riche ou susceptible d'être fertilisé convienne mieux au palmier dattier. Le dattier est résistant à la salinité, car il peut végéter dans des sols où la salinité arrive à 3%, mais l'augmentation de la salinité du sol provoque la diminution de la taille des palmes et des fruits et en conséquence provoque la chute du rendement. Les carbonates du sodium sont plus nuisibles que les sulfates et les nitrates (Ghanim, 2001).

III.3. Exigences hydriques :

L'alimentation en eau doit être suffisante dont le volume dépend de la situation géo- climatique et de la nature de l'eau. D'après Piron (2000), dans toutes les situations quelque soient la densité de plantation, le type de sol et la saison, il est recommandé de toujours utilisé des volumes supérieurs à 300m³/ha à chaque irrigation. Le dattier résiste les eaux salées jusqu'à 3000 ppm et toute augmentation au-delà de ce seuil affecte négativement la quantité et la qualité de la production. Des études ont montés qu'un taux de salinité de 3200 ppm provoque une diminution de production de 10% et un taux de 5100 ppm provoque une chute de production de 20%; et il se baisse à moins de 50% quand le taux de la salinité arrive à 8300 ppm et une concentration de 6000 ppm affecte la croissance des palmes (Ghanim, 2001).

III.4. Conduite culturale du palmier dattier :

Le palmier exige beaucoup de soins et d'attention depuis sa plantation ou son semis jusqu'à sa vieillesse pour préserver sa vie et la sécurité de sa production (Djibril Sané, 2013). Ces pratiques sont : les travaux du sol, la fertilisation, l'irrigation, la pollinisation, la taille et la récolte.

III.4.1. Préparation du terrain pour l'installation d'une palmeraie :

L'installation d'une palmeraie implique un travail et des investissements importants, qui ne sont rentables qu'après plusieurs années, lorsque la plantation est en pleine production, et ce pour trois génération. Il import donc, avant de s'engager dans une telle

opération, d'analyser objectivement tous les facteurs qui conditionnent sa réussite technique et économique : la condition climatiques locales ; la préparation et l'aménagement du terrain ; les dispositifs de protection ; d'irrigation et de drainage ; la plantation et l'entretien de la plantation (GillesP, 1998).

Il indispensable de réaliser des études préliminaires qu'il s'agira de palmeraies importantes, des palmeraies collectives par exemple dont la réalisation serait prévue dans un programme régional de mise en valeur (Munier, 1973). Ces études peuvent être résumées comme suit :

- le palmier dattier a besoin d'eau pour sa vie et pour assurer ses productions. La phéniculture est liée à la présence d'eau utilisable par les plantes dans le sol ou le sous-sol, et qui remédie à- l'insuffisance des pluies. En effet, on rencontre différentes sortes de cultures (Toutin, 1975) :

☐ **Phéniculture en bour :**

Elle se trouve dans des régions où les conditions hydrologiques sont particulières, soit que l'eau soit apportée accidentellement par des crues irrégulières, soit que la nappe soit à proximité de la surface du sol.

☐ **Phéniculture en irrigué :**

Les phéniculteurs irriguent leurs palmiers dattiers tantôt avec les eaux superficielles, tantôt avec les eaux d'origine souterraine ou avec les deux à la fois.

- Etudier le sol et le sous-sol sur au moins 3 m de profondeur et vérifier son homogénéité sur toute sa surface par points de sondage. On effectuera des prélèvements de terre afin de les faire analyser (sels - N - P -K - humus). On vérifiera la perméabilité du sol qui devra être comprise entre 3 et 10 cm/heure (Pénétrömètre de Muntz), sans oublier que la valeur agricole d'un sol peut être modifiée parla nature chimique de l'eau.
- Le terrain sera protégé des vents dominants qui la plupart du temps sont chargés de sable.
- Le choix des cultivars est décidé selon la valeur agricole du terrain
- il faut envisager l'installation éventuelle d'un système de drainage. Le sous- sol est un facteur très important pour l'avenir de la plantation.
- On devra prévoir également la part d'eau destinée aux brise-vent.

Selon (Toutain, 1967), La parcelle à mettre en valeur devra être de forme géométrique, allongée de préférence, pour faciliter notamment la disposition du système d'irrigation. Elle sera orientée sensiblement Est-Ouest, de façon à favoriser l'ensoleillement des lignes de palmiers.

III.4.2. Travail du sol :

En palmeraie, le travail du sol est nécessaire pour (Peyron, 2000):

- * Aérer le sol afin de lutter contre le tassement dû à l'irrigation;
- * Limiter les pertes d'eau par évaporation;
- * Eviter les concentrations salines en surface.
- * Pour les sols sableux : apports d'engrais organique, d'où la nécessité d'un élevage associé et, dans certains cas, apport d'argile
- * Pour les sols limoneux outrop lourds: apport de sable, qui sère le sol et l'empêche de se tasser rapidement.
- * Pour les sols salés et alcalins: ajouter à l'apport des ableet de compost du gypseon du sulfate de chaux à la dose de 5 quintaux par hectare

Une méthode simple ,que peu de paysans pensent à employer, consiste à éliminer les dépôts par grattage et décapage des encroûtements de sel de surface Combinés aux les sivages par irrigation de dessalage , ces amendements se révèlent très efficace (Peyron 2000).

III.4.3. Préparation des trous de plantation :

Le terrain doit être en premier lieu défriché pour la réalisation des trous. Il s'agit de la destruction des parties aériennes des arbres et autres plantes, mais aussi l'élimination des souches, des grosses racines et le dégagement des roches et de cailloux de tailles variables. L'orientation Est-ouest favorise l'ensoleillement des lignes de palmiers dattiers, dans la majeure partie des cas (Peyron, 2000).

Le terrain sera d'abord piqué, les distances de plantation devant être de l'ordre de 10 m x 10 m. C'est le gabarit de la frondaison des palmiers dattiers adultes de cultiver à planter qui déterminera les distances de plantation. Le degré de recouvrement variera selon la présence ou l'absence de cultures sous-jacentes et la situation géo climatique de la palmeraie.

On creusera des trous de 1 m³ environ, qui resteront aérés quelque jours (Toutain, 1977).

III.4.4. Choix du rejet :

La variété étant définie, le rejet doit être issu d'un pied mère sain. Le sevrage à séparer un rejet du pied mère par une coupe nette à l'endroit de son point d'attache (Peyron, 2000).

III.4.5. Plantation

La plantation au carré est préférable pour faciliter les travaux sur les cultures sous-jacentes. Pour faciliter les travaux de fécondation et de récolte, on regroupera les arbres par variétés en une même parcelle. On, prévoira un pied mâle de palmier dattier pour 50 femelles, dont la période de floraison recouvrira complètement celle de la variété femelle (Toutain, 1977).

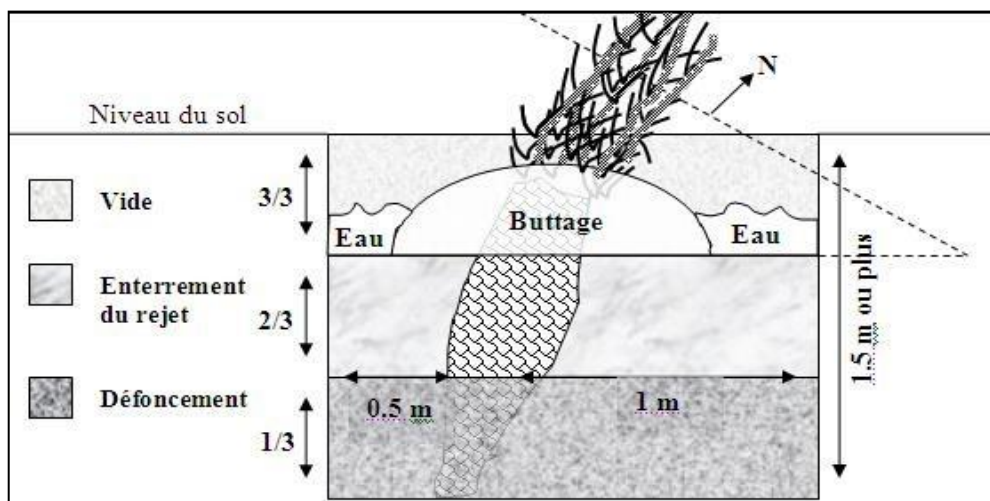


Figure 07 : Plantation traditionnelle de rejet de palmier dattier dans la wilaya de Laghouat. (Lazhari, 2007).

L'époque de plantation va de mars à mai. On plante aussi du 15 septembre au 15 octobre (Lehraux, 1945). Cependant, certains agriculteurs préconisent le mois d'août comme étant les meilleurs moments de la transplantation du palmier dattier. On met le djebar à son emplacement définitif, avec ou sans mise-en-jauge. Le rejet est enterré de 35 à 40 cm, selon la grosseur, en tenant compte du tassement ultérieur de la terre. Dans tous les cas, la partie supérieure du cœur doit être dégagée du sol. Juste après la mise en place, le plant est irrigué. Il est important d'installer les dokkar dans des endroits privilégiés où ils seront bien exposés au soleil (sud), bien irrigués et bien entretenus (Toutain, 1967).

Jusqu'à sa reprise effective, le rejet doit être protégé des ardeurs du soleil et des effets desséchants du climat. Il sera enveloppé soit de life, soit entouré de palmes ou de roseaux figées en terre et en couronne (TOUTAIN, 1967).

III.4.6. Fertilisation :

Le taux de fertilisation organique du palmier est lié à son âge ; Fumure annuelle par arbre, calculée en fonction de l'âge du dattier (Toutain, 1967) :

- 6 ans besoin : 40 kg du fumier, 250 g du N (dose annuel) et P₂O₅ (dose annuelle) 50 kg.
- 9 ans besoin : 60 kg du fumier, 350 g du N (dose annuel) et P₂O₅ (dose annuelle) 60 kg.
- 12 ans besoin : 80 kg du fumier, 450 g du N (dose annuel) et P₂O₅ (dose annuelle) 70 kg.
- 15 ans besoin : 90 kg du fumier, 475 g du N (dose annuel) et P₂O₅ (dose annuelle) 75 kg.

kg.

21 ans besoin : 100kg du fumier, 500 g du N (dose annuel) et P₂O₅ (dose annuelle) 80 kg.

Des besoins annuels en macroélément en kilogrammes selon la quantité de dattes produites par arbre (Peyron, 2000) :

- 40 kg besoin 0.6 Azote(N) , 0.08 Acide Phosphorique et 0.26 Potasse(K).
- 60 kg besoin 1 Azote(N) , 0.14 Acide Phosphorique et 0.43 Potasse(K).
- 80 kg besoin 1.6 Azote(N), 0.23 Acide Phosphorique et 0.69 Potasse(K).
- 90 kg besoin 1.8 Azote(N), 0.26 Acide Phosphorique et 0.78 Potasse(K).
- 100 kg besoin 2 Azote(N) , 0.28 Acide Phosphorique et 0.87 Potasse(K).

III.4.7. Irrigation :

Le palmier dattier supporte des eaux présentant certaine salure, mais il donne de meilleures résultats économiques lorsqu'il est irrigué avec de l'eau douce. La salure de l'eau abaisse le rendement et diminue la qualité de la récolte. La tolérance à la salinité varie en fonction des composantes de celles-ci, des cultivars et de la constitution physique du sol (Munier, 1973).

(Peyron,2000) note qu'il est difficile de déterminer le volume d'eau exact nécessaire à la croissance et à la production du palmier. Selon le même auteur deux règles essentielles doivent être respectées :

- Les quantités d'eau fournies doivent être suffisantes pour que le sol soit mouillé en profondeur, au niveau de la zone racinaire.
- De manière générale, et tout particulièrement en zone sableuse, il est préférable d'apporter des volumes d'eau importants, à chaque irrigation, plutôt que de petites doses fréquentes.

Les services agricoles et de l'hydraulique du Sud algérien avaient estimé les besoins en eau d'irrigation à 0.33 l/min /palmier ou 40 l/min/ hectare. Sur cette base, on distribuerait 21344 m³ d'eau/an/hectare de palmeraie, régulièrement plantée (9 m×9 m) (Munier, 1973).

(Bakour, 2003) indique que les besoins de palmier dattier en eau d'irrigation dépendent de la nature des sols, la profondeur de la nappe et du climat. La fréquence d'irrigation sera d'environ:7 jours en été (mai-septembre), 20 jours en hiver (octobre- avril). On estime ces besoins en eau de 50l/min/ha en été et 40l/mn/ha en hiver.

III.4.8.Pollinisation :

La pollinisation c'est une opération qui consiste à transporter le pollen des fleurs mâles aux fleurs femelles (Babahani, 1998). Il est difficile de faire la distinction entre les sexes avant que les jeunes palmiers n'aient

fleur. Généralement le palmier mâle est plus corpulent et plus vigoureux (avec un tronc plus puissant, une couronne plus large, des palmes plus rustiques) que le palmier femelle.

A la floraison il est possible de distinguer mâle et femelle par simple observation des spathes avant l'ouverture ; Celle du pied mâle sont courtes et renflées et celles du pied femelle sont longues et étroites (Piron, 2000).

Cette pollinisation dépend de plusieurs facteurs :

- ❖ La variété qui définit la précocité, maturation, réceptivité et la compatibilité avec le génome mâle.
- ❖ Le pollen qui détermine la précocité, viabilité et la faculté germinative
- ❖ Le milieu, par les conditions climatiques et les méthodes de pollinisations

III.5 Les méthodes de pollinisation :

Les méthodes de pollinisation sont multiples, nous pouvons citer:

III.5.1. Pollinisation naturelle :

Généralement par l'action du (vent, insectes, contact...), dans une palmeraie où le nombre de dokkars est suffisant (Babahani, 1998). Le nombre de mâles élevé (Munier, 1973).

III.5.2. Pollinisation traditionnelle :

La fécondation des fleurs se fait grâce au pollen provenant des épillets mâles que le phoeniculteur attache au sein des spathes femelles. (Hussein, 1983 In Babahani, 1998).

III.5.3. Pollinisation moderne :

Ont permis la mécanisation de la pollinisation en utilisant des poudreuses munies de longs tuyaux, ce qui permet de mener l'opération depuis le sol. Cette méthode qui permet une grosse économie de temps, nécessite deux à trois fois plus de pollen que la pratique traditionnelle.

III.5.4. Sélection par les agriculteurs :

L'agriculteur peut planter des noyaux de la variété cultivée elle-même et faire le choix parmi les "dokkars" obtenus en fonction des critères qui se rapportent à l'état du pied mâle lui-même à savoir, la rusticité, la vigueur, la production d'un grand nombre d'inflorescences, la précocité, la grande quantité de pollen produit, l'indice de nouaison élevé.....Ceux qui sont sujets à des attaques fréquentes de parasites (Khamej, cochenille blanche et surtout le bayoud), sont à écarter. Il faut aussi éliminer ceux dont les fleurs se détachent facilement des épillets au cours de leur manipulation (Moulai, 2023).

Les pieds mâles sélectionnés doivent être plantés dans un endroit bien ensoleillé et abrité des vents froids. L'entretien des palmiers mâles doit être fait avec soins: fumure, irrigation, nettoyage, soins, pour qu'ils puissent donner du bon pollen, en grande quantité et fleurir précocement (Moulai, 2023).

III.6 La descente des Régimes :

La pratique du courbement des régimes consiste à faire pencher les régimes entre les palmes en leur assurant une distribution et une position uniformes autour du palmier. Cette pratique offre l'avantage d'une bonne exposition des dattes au soleil et au vent, tout en évitant le chevauchement des épillets entre eux et avec les palmes ainsi que la blessure des dattes par les épines des palmes ; En outre, le

le courbement des régimes vise également à faciliter les opérations de protection des régimes contre la pluie, les insectes et les oiseaux (Sedra, 2003).

II.6.1. Limitation du nombre des régimes :

Il existait un rapport entre la surface foliaire et le nombre de régimes. De façon à soulager le palmier souffrant, il sera bon de limiter le nombre de régimes afin de ne pas précipiter son déclin. Le choix des régimes à enlever portera en particulier sur les inflorescences mal fécondées, sur celles qui sont en surnombre d'un côté (équilibre de l'arbre), sur celles qui sont les moins bien fournies (souvent les inflorescences précoces et tardives). La limitation est une taille qui s'effectue juste après la fécondation (Toutain, 1967).

III.6.2. Le Ciselage des Régimes :

Considéré comme une opération nécessaire dans l'itinéraire technique de cette culture, le ciselage consiste à limiter le nombre de fruits par régime selon certaines mesures bien étudiées et à des moments bien déterminés afin d'obtenir de gros fruits et éviter la maturation trop échelonnée et aussi permettre une meilleure aération et un éclaircissage des fruits (Benzouche, et al., 2010).

III.6.3. Protection des dattes contre la pluie et l'humidité (Ensachage) :

Les pluies automnales peuvent endommager les dattes qui sont arrivées au stade de maturité de ce fait certains phoeniculteurs ensachent le régime avec un film plastique perforé; ce dernier assure également la protection contre les oiseaux et les insectes (Nourani, 2016).



Figure08: Ensachage et voile de régime (photo original 2023).

III.7 Taille ou élagage des palmes :

L'élagage des palmes est effectué chaque année après la récolte. Cette pratique consiste à l'élimination des palmes sèches se trouvant dans la partie inférieure de la fondation. Toutes les palmes ayant une activité photosynthétique doivent être maintenues car le nombre de régimes qui est conservé dépend du nombre de ces palmes (Toutain, 1979). Il doit se faire en Août, Septembre (périodes où toutes les palmes se dessèchent) (Tamra, 2001)

II.8 Récolte :

Les dattes récoltées sont destinées soit à l'autoconsommation du phoeniciculteur, soit pour la commercialisation. Pour réaliser cette opération, il faut prendre en considération les points suivants : (Tamra, 2001 In Bakour, 2003)

- Il faut récolter avant la période des pluies.
- Le moment de la récolte s'étend du début du stade Khalal au stade final Tmar en fonction des variétés.
 - Couper les régimes avec un instrument tranchant, le plus près possible du tronc.
 - Eviter de jeter les régimes du haut du palmier dattier.
 - Etendre sous le palmier dattier une bâche pour éviter aux fruits qui tombent des régimes de se couler.

Pour cueillir les dattes molles ou demi molles, employer des claies à dattes peu profondes et éviter de former plus de 2 à 3 couches d'épaisseur, pour que les fruits ne s'écrasent pas.

III.9 Les maladies des palmiers dattiers :

Les pathologies du palmier dattier sont nombreuses. Celles qui entraînent des pertes à la récolte sont préoccupantes mais peuvent avoir des solutions, mesures prophylactiques, nettoyage et traitements biologiques ou chimiques. Le Bayoud reste la plus grave et nécessite bien une mobilisation et une coordination parfaite des recherches (Djerbi, 1988).

III.9.1 Maladies fongiques :

Il existe de nombreuses maladies fongiques affectant les palmiers. Les plus reconnues en Algérie sont :

a. Le Bayoud : *Fusarium oxysporum* du palmier menace véritablement tous les pays producteurs de dattes. Il existe au Maroc et en Algérie (Bounaga et Djerbi, 1994).

Les symptômes: Le bayoud cause un changement de couleur des feuilles prennent une teinte plombée .

Lutte : Elle reste incurable à l'état actuel, elle se limite à empêcher d'exporter de jeunes plants d'une région vers une autre (Gasmi, 2012).

b. La pourriture de l'inflorescence ou Khamedj : l'agent causal est *Mauginiella scaetiae*. Elle est connue dans presque toutes les zones de cultures du dattier. C'est une maladie grave qui sévit dans les régions phoenicicoles les plus humides ou pendant les années très humides (Djerbi, 1994).

Les symptômes: cette maladie est identifiée par la présence de taches elliptiques ou allongées, roussâtres puis brunâtres à la surface des spathe jeunes encore fermées. Au moment de l'éclatement de la spathe, un liquide brunâtre s'écoule, elle révèle une destruction plus au moins complète des fleurs. (Gasmi, 2012)

Lutte : Comme lutte préventive entretien et nettoyage de la palmeraie est recommandé ;

(Gasmi, 2012), Conseil d'utiliser en lutte chimique 100g de sulfate de cuivre, 200g de chaux.

La pourriture du bourgeon ou « Belaât », qui signifie «étouffement», c'est une maladie mortelle des rejets est une maladie peu fréquente. Causée par *Phytophthora* sp. Elle est souvent liée à de mauvaises conditions de drainage (Bounaga et Djerbi, 1990).

Les symptômes: Le faisceau entier de jeunes frondes blanchira et mourra en raison de l'attaque (Gasmi, 2012).

Lutte : Un traitement cuprique ou l'utilisation de Manébe au début de l'infection ont donné des résultats satisfaisants,

- Les rejets malades sont détruits par feu (Gasmi, 2012).

III.9.2 Quelques insectes et acariens :

Les insectes, les plus reconnus en Algérie

a. Parlatoria blanchardi Targ : est le nom latin de la Cochenille blanche appelée localement *Djereb* ou *Sem*, en Algérie, *Nakoub ou Guelma*, au Maroc, et *Rheifiss*, en Mauritanie (Djerbi, 1994).

Les résultats obtenus par (Boussaid et Maache, 2001) montre que

- Les palmes les plus âgées présentent les infestations les plus fortes ;
- Dans la parcelle, la répartition des taux d'infestation semble liée aux deux facteurs, vent et eau. Le vent inhibe le développement de la cochenille blanche et l'eau le favorise.

Les symptômes: Elle cause des encroutements de couleur blanchâtre à grisâtre qui gênent les fonctions physiologique des feuilles (Gasmi, 2012)

Lutte : application d'un mélange de chaux viticole à raison de 200g/pied

- 100g de Parathion Methyl 1.25% ;
- 100g de Phosalone 4% ; (Gasmi, 2012)

b. Oligonychus afrasiaticus Mc Gregor : est le nom latin donné à un acarien appelé, localement, Boufaroua ou Ghobar, au Maroc, Takar, en Mauritanie, Goubar en Irak (Djerbi, 1990).

Les symptômes : les régimes de dattes sont recouverts d'un réseau de filaments blanc ou grisâtres comme une toile d'araignée qui retienne du sable et de la poussière

Lutte : On peut lutter contre cet acarien d'une manière préventive, en veillant à une bonne irrigation durant l'été et un bon entretien de palmeraie.

La lutte chimique est réalisée par poudrage d'un mélange de 100g de soufre et de 200g de chaux viticole.

Dans le cas d'un traitement mixte avec le ver de datte, on utilise,

- * 100g de Parathion Methyl 1.25% ou le Phosalone 4% ;
- * 100g de soufre ;
- * 100g de chaux viticole (Gasmi, 2012).

c. Myelois ceratonia Zell : Appelé aussi Pyrale de la datte : Est le nom du ver de la datte. C'est un lépidoptère de la famille des *Phyticidae*. (Bounaga et Djerbi, 1990). **Les symptômes:** Le pédoncule du fruit est operculé de soies blanches, à l'intérieur se trouve la chenille rose de dimension variable selon la phase de développement. Les pertes de production pouvant atteindre 50% (Gasmi, 2012)

Lutte : Une application d'un mélange de chaux viticole à raison de 200g/pied

- 100g de Parathion Methyl 1.25% ;
- 100g de Phosalone 4% (Gasmi, 2012)

Traitements sont à préconiser à partir de la dernière semaine de juillet.

Les Maladies Bactériennes :

Le dépérissement à mycoplasme ou « *Lethal Yellowing* » est une grave maladie, inféodée particulièrement au Cocotier (*Cocos nucifera L*) mais pouvant aussi s'attaquer à plusieurs espèces du genre *Phoenix* (Djerbi, 1990). Cette maladie cause un jaunissement rapide de la couronne foliaire, suivie de la mort de l'arbre.

La lutte utilisées : est l'arrachage et un traitement des palmiers malades avec un antibiotique ; l'oxytétracycline (Mc Coy, 1976).



Chapitre 03 :

*Les ressources phytogénétiques du
palmier dattier et Les Dattes*

IV. Les ressources phytogénétiques du palmier dattier :

IV.1. Etat de la diversité :

Les pays phoenicicoles possèdent de manière générale un patrimoine génétique extrêmement riche. Il est nécessaire pour bien rendre compte de cette richesse d'en distinguer deux formes: Le patrimoine lié à l'existence de millions de palmiers dattiers hybrides provenant de semis de graines et le patrimoine variétal provenant de la reproduction végétative. Concernant ce dernier, il nous faut préciser que, chez le palmier dattier, on appelle conventionnellement cultivar, tous les plants multipliés par propagation végétative à partir de rejets provenant initialement d'un unique hybride qui a été sélectionné. Une variété correspond donc à un clone. Mais, il peut arriver que le nom d'une variété correspond à plusieurs clones, qui, avec le temps, n'ont plus été distingués les uns des autres (Ferry et al, 1998).

III.2. Dans le monde :

Les populations de palmier hybrides sont particulièrement importantes en Egypte, avec environ 3.5 millions de dattiers. Aux Emirats Arabes Unis, on compte actuellement plus de 18 millions de dattiers, dont une importante proportion de plants cultivés ces dernières années provient de graines. Les palmiers sont multipliés par graines dans l'ensemble de la zone à climat semi-aride d'Afrique et on peut évaluer leur nombre à 1 million. Au Pakistan et au Yémen, la multiplication par graines est également couramment pratiquée (Ferry et al. 1998). Ainsi, contrairement à une idée fréquemment rencontrée, la multiplication végétative par rejet n'est pas la seule technique utilisée pour propager le palmier dattier. En conséquence, il existe pour cette espèce, un énorme réservoir d'hybrides aux qualités inconnues ou connues seulement, au moins pour certaines d'entre elles, par les seuls exploitants de ces palmiers (Ferry et al. 1998). Plus de 3000 cultivars tout autour du monde ont été recensés par Zaid, 2002).

III.3. En Algérie :

D'après DSA (2005), le patrimoine phoenicicole national a été estimé en 2003 à plus de 15,1 millions de palmiers avec une diversité génétique importante (plusieurs centaines de clones). La fréquence des cultivars diffère considérablement selon les régions. Certains sont bien représentés, d'autres le sont moins; la rareté d'un cultivar s'étend de la représentation par quelques sujet, vieux ou non, à la quasi- disparition. (Buelguedj, 1996). Ce patrimoine est caractérisé par un taux d'endémisme très élevé : 70% dans les palmeraies du sud-ouest et plus de 60% en moyenne dans celles du sud- est (Brac De la Perrière et Benkhalifa, 1989). Différents facteurs perturbent cette situation: le déficit hydrique, l'exode rural, l'orientation vers la culture monovariétale dans les nouvelles plantations, et le Bayoud, la plus redoutable maladie du palmier dattier. Le patrimoine phoenicicole local, connu par sa richesse en diversité génétique, est représenté par différentes catégories de ressources phytogénétiques. Il est composé d'une part importante de cultivars femelles, à un degré moindre de francs, individus issus de multiplication sexuée et de cultivars mâles appelés « dokkars ». L'ensemble forme l'essentiel du stock génétique phoenicicole algérien. Depuis toujours, ce stock évolue sur le plan quantitatif et qualitatif Certains cultivars ont disparu, d'autres sont apparus, des cultivars se font de plus en plus rares, alors que d'autres jouissant d'une importance économique sont régulièrement multipliés. Il est important de souligner la rareté des travaux publiés sur les ressources

phylogénétiques du palmier dattiers ce qui rend difficile la tâche d'avoir une revue exhaustive. Il apparaît donc que la composition variétale du palmier dattier change d'une région à une autre, suivant les conditions climatiques, les caractéristiques recherchées, etc. (Tirichine, 1997). Selon Tirichine (1997), la composante variétale de l'ensemble des oasis se caractérise par:

- ✓ Une prédominance totale de la Deglet Nour dans les zones du sud-est (Ziban, Oued Righ, Souf) et à un degré moindre le M'zab. Il faut noter en outre la présence dans ces palmeraies des cultivars Ghars, Mech Degla et Degla beïda ;

- ✓ Une dominance exclusive des variétés dites « communes à faible valeur marchande dans les oasis du sud-ouest. Un seul cultivar, Takerboucht, parmi ceux composant ces plantations est résistant au Bayoud ; malheureusement son potentiel est jugé trop faible et son adaptation est trop limitée pour repeupler des zones dévastées

Des variétés « communes se retrouvent à travers les oasis des zones sub-sahariennes Tebessa, Khenchela, Batna, Laghouat, El- Bayad et Naama. Selon Bellah et al. (2006), des chercheurs algériens ont décrit une centaine de cultivars et ont mentionné l'existence de 940 cultivars au niveau de la palmeraie algérienne, répartis comme suit:

Tableau03 : Répartition des cultivars sur les différentes régions d'Algérie

Région	Nombre de cultivars	Région	Nombre de cultivars
Aurès	171	Oued-Righ	121
El-Meniaa	60	Saoura	133
Gourara	229	Souf	69
Metlili	39	Tidikelt	36
M'Zab	72	Tassili	184
Ouargla	59	Ziban	115

Source (Buelguedj,2007)

La région de Gourara se place en première position avec 229 cultivars suivie par Tassili avec 184 cultivars et l'Aurès avec 171. D'après Ouennoughi (2004), les palmeraies du sud-est (Ziban), du centre (Mzab) et du sud-ouest algérien (Inra, Algérie), montrent un riche patrimoine génétique phœnicicole ancien. Ce dernier est caractérisé par:

Les exploitations traditionnelles caractérisées par une forte densité de plantation, une disposition anarchique, une structure d'âge très hétérogène mais dans l'ensemble très âgée, une diversité variétale remarquable, peu ou pas d'investissements, une capacité financière limitée, et une présence de culture associées (Belguedj, et al., 2008). Il est constaté que le système oasien moderne est monovariétal, ou bien

avec un nombre très restreint des principaux cultivars de la région d'implantation du périmètre (Djerbi, 1996).

III.4. Importance de banques des ressources phytogénétiques :

La recherche de bonnes variétés résistantes aux maladies a rendu nécessaire l'évaluation des ressources génétiques des palmeraies traditionnelles (Brac de la Perriere et Benkhalifa, 1989). L'étude des ressources génétiques du palmier dattier vise à stabiliser le patrimoine phoenicicole en le rendant moins vulnérable aux parasites, prédateurs et contraintes de l'environnement (Ourdani, 2002). La caractérisation et l'évaluation des ressources phytogénétique sont une grande utilité dans la sauvegarde, la bonne gestion ainsi que la meilleure exploitation du patrimoine phoenicicole national ce qui permettrait de maintenir la richesse de celui-ci (Ourdani, 2002). Enfin, l'étude des ressources génétiques du palmier dattier trouve son intérêt majeur quand les phoeniculteurs optent pour la diversité lors du renouvellement des plantations ou de création de plantations nouvelles solution.

Pouvant atténuer la progression des maladies, telle que le Bayoud et pouvant également éviter le phénomène de déperdition génétique; ce qui permet aux systèmes oasiens de garder leurs potentialités d'adaptation, de résistance et de production (Tirichine, 1997).

III.5. Sélection et utilisation de cultivars résistants au stress biotique :

Des programmes de recherches ont été envisagés par plusieurs organismes de Différents pays et principalement par ceux du Maghreb afin d'aboutir à des résultats Satisfaisants et répondant aux objectifs souhaités: sélection et utilisation des variétésrésistantes (Tirichine, 1997). Les observations des essais menés au Maroc, sur le terrain ou dans des parcelles infestées; naturellement montrent que la plupart des variétés présentant un niveau de résistance élevé au Bayaoud produisent des dattes de qualité médiocre (Fernandez et al., 1995). Par contre, Djerbi (1988) note qu'en Algérie, une seule variété la Takerboucht a montré une résistance totale au Bayoud mais d'une assez bonne qualité de la datte. Saaidi (1992) mentionne que pour obtenir des clones de grande valeur agricole et commerciale, il faut combiner résistance, qualité et productivité, caractères actuellement dissociés, en croisant des génotypes complémentaires. Il s'agit d'un travail à long terme du fait qu'on est contraint d'attendre plusieurs années avant de pouvoir différencier les plants mâles des plants femelles et de pouvoir juger de la qualité des fruits, par exemple. (Tirichine, 1997). Avant de faire des prospections sur le palmier dattier, il est primordial de préciser les objectifs que l'on veut atteindre. En fonction de ces derniers, les méthodologies changent.

Trois types d'objectifs de la prospection se distinguent (Tirichine, 1997):

- * Le recensement et inventaire variétal;
- * La sélection massale en palmeraie;
- * L'enquête phytosanitaire.

III.6 Stratégie de conservation :

L'Algérie a créé une agence pour la conservation de la nature, l'ANN, qui est issue de la réorganisation du Muséum de la Nature, situé au jardin d'essai du Hamma (Alger). C'est un établissement public administratif à vocation technique et scientifique. L'ANN (Agence National pour la Conservation de la Nature) dépend directement du Ministère de l'agriculture et du développement rural. Cette dernière a pour mission, l'identification des ressources phytogénétiques et les types de menaces qui accélèrent leur disparition et l'élaboration d'une stratégie de conservation (Benai, 1998). Une bonne stratégie de préservation dépend obligatoirement de l'efficacité de la gestion de l'ensemble du patrimoine génétique.

phoenicicole pour limiter l'érosion génétique. Dans le cadre de la coopération entre le Ministère d'agriculture et l'Institut International des Ressources Phytogénétiques (Ipgr) des équipes pluridisciplinaires mixtes ont travaillé sur une série de sites, dont deux au Maroc, un en Algérie et deux en Tunisie (Lambert, 2002) dans le cadre de la gestion des ressources phytogénétique. Mais nous n'avons pas trouvés des références qui indiquent les résultats obtenus de ce projet.

III.7 Réglementation sur les ressources phytogénétiques :

Depuis des années, les droits des agriculteurs étaient au cœur des débats internationaux sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Les droits des agriculteurs visent à assurer aux exploitants agricoles l'accès à des semences de qualité (conserver, utiliser, échanger et vendre), des semences de ferme ou de matériels de multiplication doivent faire contrepoids aux droits à la protection des propriétés intellectuelles actuellement revendiquées par l'industrie et les pays industrialisés pour les créations variétales. Les droits des agriculteurs sont pour la première fois ancrés dans un accord juridiquement contraignant au plant international. Selon les termes de la convention sur la diversité biologique (CDB, 1992), signée et ratifiée par l'Algérie, et le Protocole de Nagoya, Japan 2010, signé par l'Algérie. Ils concernent entre autres:

- La protection des connaissances traditionnelles présentant un intérêt pour les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture;
- Le droit de participer équitablement au partage des avantages découlant de l'utilisation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture; Le droit de participer à la prise de décision, au niveau national, sur les questions relatives à la conservation et à l'utilisation durable des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (Seiler, 2004).

2. La Datte :

V.1 Description de la datte :

La datte, fruit du palmier dattier, provient du développement d'un carpelle après fécondation de l'ovule. Généralement, de forme allongée, ou arrondie, leur longueur varie de 1 à 8 cm correspondant à quelques grammes jusqu'à 50 grammes par datte (Peyron, 2000).

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.

La partie comestible de la datte, dit pulpe, est constituée d'un épicarpe cireux (peau), d'un mésocarpe charnu et d'un endocarpe fin et parcheminé entourant la graine (figure 9).

La partie non comestible, formée par la graine ou le noyau, ayant une consistance dure. Le noyau représente 10 % à 30 % du poids de la datte (Etienne, 2002).

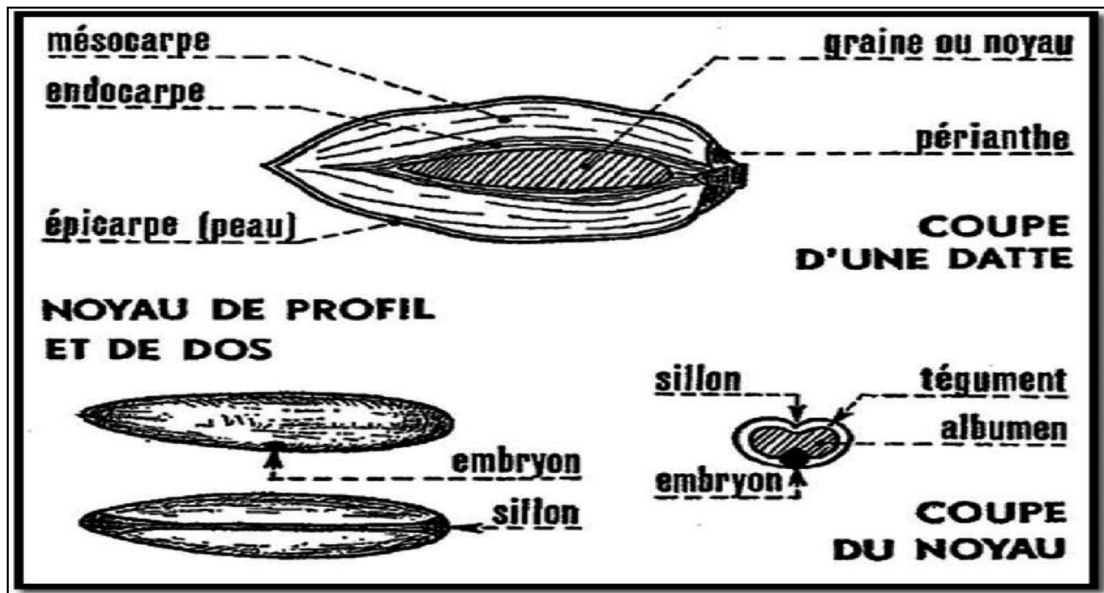


Figure09: Fruit et graine du dattier (Munier, 1973).

IV.2 Consistance des dattes :

La classification des dattes varie en fonction de leur consistance. Elles peuvent être classées en trois catégories distinctes : les dattes à consistance molle, les dattes à consistance semi-molle et les dattes à consistance sèche et dure.

Tableau 04 : Consistance de quelques variétés de diverse provenance (Atriche et Bourekoua, 2019).

Consistance	Caractéristique	Variétés	Pays
Molle	Taux d'humidité $\geq 30\%$, riches en sucres invertis (fructose et glucose)	Ghars (Algérie), Ahmar (Mauritanie), Kashram et Miskrani (Égypte, Arabie Saoudite)	Algérie, Mauritanie, Égypte, Arabie Saoudite
Demi-molle	$20\% \leq$ Taux d'humidité $< 30\%$	Deglet Nour (Algérie), Mehjoul (Mauritanie), Sifri et Zahidi (Arabie Saoudite)	Algérie, Mauritanie, Arabie Saoudite
Sèche	Taux d'humidité $< 20\%$, riches en saccharose	Degla Beida et Mech Degla (Tunisie et Algérie), Amesrie (Mauritanie)	Tunisie, Algérie, Mauritanie

IV.3 Stades d'évolution de la datte :

L'évolution de la datte comporte cinq stades phénologiques (Djerbi , 1994) illustré par le tableau si-dessous.

Tableau 05 : Les différents stades phénologiques des dattes.

Stade	Durée	Caractéristique
Stade I (Loulou)	à l'apparition de zygote (12 jours après la pollinisation)	Les fruits sont caractérisés par - l'absence d'accumulation en sucres (DOW- SON et ATEN, 1963). - une teinte blanche – jaunâtre, blanche verdâtre ou jaune, puis elle vire au vert vif (Almi et Nouri ,1996).
Stade II (Khalal)	09 - 14 semaines	- Une couleur verte et par une augmentation rapide de poids et de la taille. - Une légère augmentation des sucres totaux et de la matière sèche (Almi et Nouri, 1996)
Stade III (Bser)	03 - 05 semaines	- Un changement de la couleur du fruit du vert au jaune ou au chrome ou du jaune tacheté au rouge selon les variétés (Chabana et <i>al.</i> , 1974). - Une légère diminution du poids et de la taille du fruit ainsi que la teneur en amidon (Almi et Nouri, 1996).

Stade IV (Martouba ou Routab)	02 - 04 semaines	<ul style="list-style-type: none"> - La perte de la turgescence du fruit, suite à la diminution de la teneur en eau - L'insolubilisation des tanins qui se fixent sous l'épicarpe du fruit - L'augmentation de la teneur des monosaccharides qui donne un goût sucré au fruit (Almi et Nouri,1996).
Stade V (Tmar)	Jusqu'au changement de couleur	<ul style="list-style-type: none"> - Claire, chez les variétés sèches. - Foncée, chez les variétés molles et demi – molles (Hussein et <i>al.</i>, 1979 et Dubost ,1991).

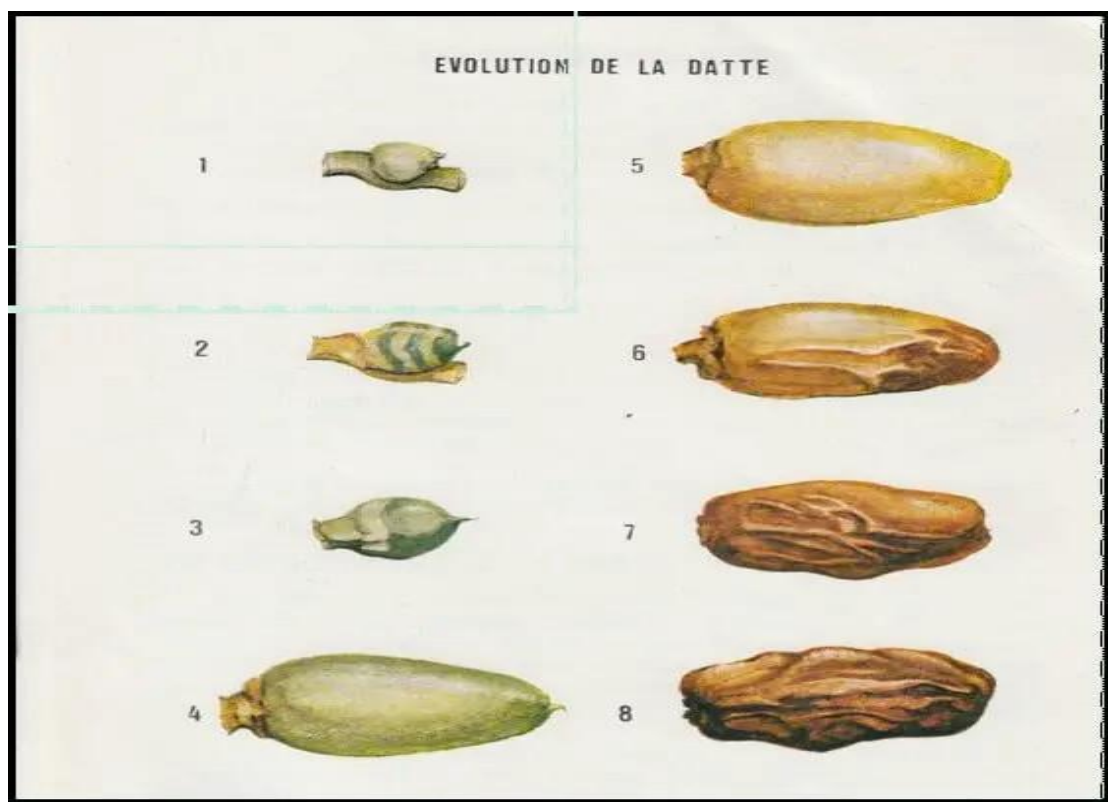


Figure10: Stade d'évolution de la datte (Munier, 1973)
 (1-2 : Stade Loulou, 3-4 : Stade Kh'lal, 5-6 : Stade Bser, 7-8 : Stade Routab, 8 :
 Stade Tmar)

IV.4 Principales variétés de dattes :

Comme on la cité précédemment, l'Algérie comprend une diversité variétale très importantes. Parmi les caractéristiques de distinction entre les variétés est la consistance de leur dattes, ce qui est indiqué par le tableau ci-après

Tableau06 : Principales variétés de dattes algériennes et leur aire de culture et la consistance de leurs dattes (Zerouil, 2019).

Variétés	Consistance	Air de culture
Deglet Nour	Demi molle (T)	Bas sahara Mzab
Ghars	Molle (P)	Bas sahara Mzab
Degla Beida	Sèche (T)	Oued rhir
Mech Degla	Sèche (T)	Ziban
Tante Boucht	Molle (P)	Ouargla Mzab
Tatezuine	Demi molle (P)	Ouargla Mzab
Bent Khbala	Molle (P)	Ouargla Mzab
Tadala	Molle (N)	Mzab Laghouat
Timjouhert	Demi Molle (N)	Mzab Gourara
Hmira	Demi Molle (N)	Touat et Saoura
Tegaza	Demi Molle (N)	Tidikelt
Tazerzait	Demi Molle (N)	Sud-ouest
Ouarglia	Demi Molle (N)	Sud-ouest
Tim Nacer	Sèche (N)	Sud-ouest
Taker Boucht	Demi Molle (N)	Touat et Gourara
Aghrs	Sèche (N)	Touat

P : précoce (période de récolte en fin Aout).

N : Normale (période de récolte en Septembre).

T : Tardive (période de récolte en Novembre).

iv.5 Caractérisation du palmier dattier :

Depuis le début du siècle, le palmier dattier a fait l'objet de plusieurs études morphologiques qui visent soit à l'identification des cultivars, soit à l'établissement des listes des principaux cultivars dans leurs zones traditionnelles de culture. Mais, ces études restent généralement descriptives et souvent incomplètes (Ipgri, 2005) Les marqueurs morphologiques répondent mal aux critères de bons marqueurs génétiques, peu polymorphes, en général dominants, ils interfèrent souvent avec d'autres caractères et peuvent être.

IV.5.1 Caractéristiques morphologiques des dattes :

Les caractéristiques morphologiques des dattes peuvent varier selon la variété.

Cependant, certaines caractéristiques générales comprennent (Sayah Et Ould El-Hadj, 2010) (Hannachi, 2012) :

- Taille : La taille des dattes peut varier de 2 à 5 cm de longueur et 1 à 2 cm de largeur.
- Forme : Les dattes sont généralement de forme oblongue, mais peuvent aussi être ovales ou rondes.
- Couleur : La couleur des dattes peut varier du jaune au brun au noir, selon la variété et le stade de

maturité.

IV.5.2 Caractéristique physicochimique de datte :

Les paramètres physicochimiques peuvent être utilisés pour le suivi de développement de produits, contrôle de qualité, prédiction de la durée de conservation, conditionnement et stockage (Roos, 1995).

IV.5.2.1 Humidité :

La teneur en eau est en fonction des variétés, du stade de maturation et du climat.

Elle varie entre 8% et 30 % du poids de la chair fraîche avec une moyenne d'environ 19%, ceci la classe dans les aliments à humidité intermédiaire (Noui, 2007).

D'après Munier (1973) : la teneur en eau varie d'une classe à une autre.

- Les dattes de consistances molles ont une humidité supérieure à 20%.
- Les dattes sèches ont une humidité inférieure à 20%.
- Les dattes de consistance demi-molles ont une humidité variant entre 20-30%.

IX.5.2.2 Les sucres totaux et sucre réducteurs :

Les sucres sont les constituants majeurs de la datte. L'analyse des sucres de la datte a révélé essentiellement la présence de trois types de sucres : des sucres réducteurs (glucose et le fructose) et le saccharose (Acourene et Tama, 1997). Ceci n'exclut pas la présence d'autres sucres en faible proportion tels que : le galactose, le xylose et le sorbitol (Favier Et *Al*, 1993; Siboukeur., 1997).

IV.5.2.3 Le pH et acidité :

Le pH de la datte est légèrement acide. Il varie entre 5 et 6. Ce pH est préjudiciable aux bactéries mais approprié au développement de la flore fongique (Bouzidi et Aribi, 1997- 1998). Au cours des différents stades de l'évolution de la datte, le pH évolue et augmente durant ces différents stades (Maatalah, 1970).

L'acidité de la datte est faible et varie entre 2,2 et 6,3 g. En outre, une forte acidité est souvent associée à une mauvaise qualité. (Rygg et *al.*, 1953).

Le taux d'acidité de la datte est proportionnel à la teneur en eau et donc inversement proportionnel, (une fois atteinte la teneur maximum en eau), au degré de maturité. (Maatalah, 1970).

IV.5.2.4 Teneur en eau :

La teneur en eau de la pulpe de datte varie sensiblement selon les catégories des différentes variétés. Les limites de cette teneur varient entre 12 à 30% du P.F, soit une moyenne d'environ 19% (Belguedj, 1996).

IV.5.2.5 Les Vitamines :

Les dattes ne sont pas une source importante de vitamines, en particulier les vitamines liposolubles. En général, les dattes sont une source modérée de vitamines B1, B2 et B9. Les vitamines C et A sont estimées avoir une faible concentration dans les dattes sèches (Manickavasagan et *al.*, 2012).

IV.5.2.6 Protéine et acides aminés :

La datte n'est pas une source importante de protéines. Cependant, les fruits des dattes contiennent une proportion de protéines de 1,5 à 2%, et ces protéines ont une qualité nutritionnelle élevée (Ibrahim et Khalif, 2004).

L'acide glutamique, l'acide aspartique, la lysine, la leucine, les glycines ont les acides aminés prédominants dans des dattes fraîches tandis que l'acide glutamique, l'acide aspartique, les glycine, la proline sont dans les dattes sèches (Al-Farsi Et Lee., 2008) Lipides

La teneur en lipides des dattes est généralement faible. Leur taux varie entre 0.008 et 3.7% du poids sec (Griza, 2016), qui se concentre dans l'épicarpe (Oulamara, 2001). Cette teneur est en fonction de la variété et du stade de maturation (Griza, 2016 et Oulamara, 2001).

IV.5.2.7 Les fibres :

Les dattes sont aussi une bonne source de fibres alimentaires. Elle définies comme des composants alimentaires indigestibles des matières végétales telles que les composants polysaccharides de la paroi cellulaires. Ces composants sont divisés en hydrosolubles (pectine et hydrocolloïdes) et insolubles (cellulose, hémicellulose et lignines). La teneur totale des fibres variaient de 1,7 à 11,4% dans les dattes selon les variétés et la méthode d'analyse (Vayalil, 2012).

IV.6 La production des dattes :

IV.6.1 dans le monde :

Parmi les pays qui se distinguent en tant que principaux acteurs de production de datte, on trouve l'Égypte, l'Arabie saoudite, l'Iran, l'Algérie, l'Iraq, le Pakistan, le Soudan, le Maroc et la Tunisie (Faostat, 2022). Les chiffres indiqués dans le tableau ci-après, attestent de l'importance de la datte en tant que ressource agricole majeure dans plusieurs régions du monde, contribuant ainsi de manière significative à la sécurité alimentaire et à l'économie de ces pays.

Tableau 07 : Les pays les plus productifs des dattes dans le monde. (Faostat, 2022)

Pays	Production de dattes (tonnes)
Égypte	1 690 959
Arabie saoudite	1 541 769
Iran	1 283 499
Algérie	1 151 909
Iraq	735 353
Soudan	465 323
Tunisie	332 000
Maroc	143 160
Pakistan	43 269

En 2020, la superficie mondiale consacrée à la culture de palmiers dattiers productifs s'élevait à 1 235 601 hectares, et cette culture a permis de récolter une impressionnante quantité de 9 454 213 tonnes des dattes (Figure11). En fait, selon le même auteur, le secteur de la datté continue de jouer un rôle crucial dans l'agriculture mondiale, ce qui est exprimé par l'évolution positive en superficie occupée par le palmier dattier productif et la production des dattes dans le monde.

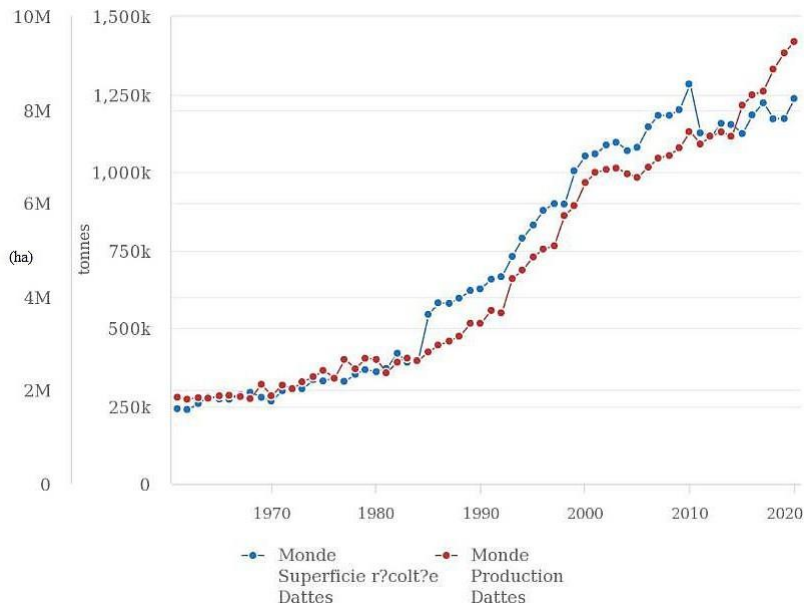


Figure 11 : Evolution de la superficie occupée par le palmier dattier productif et la production des dattes dans le monde entre 1961-2020. (Faostat, 2022)

IV.6.2 La production en Algérie :

L'Algérie est l'un des principaux producteurs des dattes au monde, avec une production totale de plus de 1 million tonnes en 2018. La variété la plus cultivée et la plus appréciée est la Deglet Nour. Les autres variétés importantes sont la Meche Deglat et la Ghars, qui ont des qualités gustatives et nutritionnelles différentes (Rekis, 2021). APS (2017) souligne que la production moyenne par palmier dattier est de 51,6 kg pour les dattes sèches (Degla Beida), 58,2 kg pour les dattes molles (Ghars), et 87,3 kg pour les dattes demi-molles (Deglet Nour).

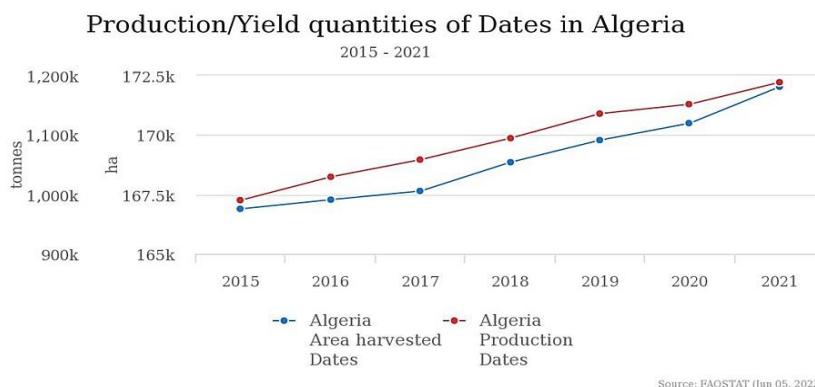


Figure 12 : Quantités de production/rendement des dattes en Algérie de 2015 à 2021 .

IV.6.3 Dans la wilaya de Laghouat :

Le tableau ci-après illustre la répartition de la culture phoenicicole par commune, en mettant en évidence le nombre de palmiers existants, la superficie occupée en hectares, ainsi que la répartition des dattiers selon les cultivars, à savoir Deglet Nour, Ghars et analogues, Degla Beida et analogues.

Tableau 08 : Répartition culture phéonicicole par commune. (DSA,2024)

Commune	DATTIERS EN MASSE Superficie occupée (ha)	Nombre de palmiers existants			TOTAL
		Deglet Nour (Dattes fines)	Ghars et analogues (Dattes molles)	Deglet Beida et analogues (Dattes sèches)	
LAGHOUAT	66	2702	3174	2556	8432
KEH	8	292	402	324	1018
BBC	14	486	671	540	1697
SIDI MAKHLouF	5	162	224	180	566
AIN MADHI	11	389	536	432	1357
TAJMOUT	17	584	805	648	2037
KHNEG	5	162	223	180	565
TAJROUNA	36	1264	1743	1404	4411
ASSAFIA	70	3032	3353	2700	9085
HOUITTA	33	1167	1609	1296	4072
TOTAL	265	10240	12740	10260	33240

Selon le tableau précédent, la commune de Laghouat est en tête avec un total de 8 432 palmiers, se distingue par sa diversité variétale, notamment Deglet nour, Ghars et Degla Beida. Assafia une autre commune notable, compte également une présence significative de palmiers, totalisant 9 085 individus, principalement destinés à la production de Deglet Nour, Ghars, et Degla Beida.

Dans l'ensemble, le tableau global dévoile un total de 33 240 palmiers répartis sur l'ensemble des communes étudiées, couvrant une superficie totale de 10 240 hectares. La répartition des types des dattes montre que Deglet Nour domine en termes de prévalence, suivie de Ghars, Degla Beida, et d'autres variétés analogues, ce qui est présenté par le tableau suivant :

Tableau 09 : Variétés cultivées dans la région de Laghouat(DSA , 2024)

Variété	Superficie (ha)	Nombre de palmiers
Deglet Nour (dattes fines)	77	9240
Ghars et analogue (dattes molles)	98	12740
Degla Beida et analogue (dattes sèches)	90	10260
Total	265	32240



PARTIE EXPERIMENTALE



*CHAPITRE 01 : Présentation de la
région d'étude*

V. Station Géographique des régions d'étude d'El Assafia et Hamda :

La commune d'El Assafia et Hamda est située dans la zone homogène des hautes plaines semi-arides à topologie agro-Pastorale. La commune est située à l'extrême nord-est de la wilaya de Laghouat.



Figure 13 : Situation géographique des régions d'étude (El Assafia et Hamda) (GoogleEarthe, 2024)

V.1. Facteurs pédoclimatique :

V.1.1 Description du sol :

Les sols dans la zone aride d'Algérie sont généralement hydro-morphes, composés des minéraux bruts, ou halomorphes. Ces derniers sont classés en : sols sans accumulation de sels, sols calcaires, sols gypseux, et les sols salés (Halitim, 1998).

Les sols de la wilaya de Laghouat sont en majeure partie d'apport alluvial typique sur croûte calcaire, peu évolués, à texture légère à teneur faible en matière organique présentant ainsi des contraintes pour l'agriculture (C.D.F, 1998 ; FAO, 2005)

V.1.2. Facteurs climatiques :

Les végétaux comme les animaux ont des exigences climatiques qui définissent leurs aires géographiques de répartition (Prévost, 1999).

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants, il dépend de nombreux facteurs : température, précipitation, humidité, vent, lumière, etc., (Faurie et al, 2003).

V.1.2.1 Les précipitations :

Dajoz (2006) souligne que l'eau représente de 70% à 90% des tissus de beaucoup d'espèces en état de vie active. L'approvisionnement en eau et la réduction des pertes constituent donc des problèmes écologiques et physiologiques fondamentaux.

Tableau10 : Précipitation moyennes mensuelles de la région de Laghouat en (mm), période (2010-2019) (ONM, 2020).

Mois	Jan	Fé	Ma	Av	Ma	Jun	Jui.	Aoû.	Sep.	Oct.	No	Dé	Cumu
	.	v.	r.	r.	i	.	.	.	.	.	v	c	l
P(mm)	0,2	0,6	1,6	5,5	1,8	0,8	5,8	13,8	36,8	38,4	4,6	0,0	109,9
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Source :(O.N.M, 2020)

D'après le **tableau10**, on remarque que le mois d'octobre est le mois le plus humide, par contre le mois de juillet est le mois le plus sec.

L'humidité de l'air ou hygrométrie de l'air représente la proportion de vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère par rapport à la quantité maximale qui peut être fixée à la température considérée (Prevost, 1999).

Tableau 11 : L'humidité relative (H%) mensuelle enregistrée durant l'année 2019 dans la région de Laghouat (ONM, 2020).

Mois	Jan.	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Jun	Jui.	Aou	Se	Oc	Nov	Déc
	.	.	.	.	.	.	.	.	p.	t.	.	.
H%	65	58	54	40	38	49	25	25	40	55	73	67

D'après le **tableau11**, l'humidité enregistrée durant l'année 2019 montre que l'humidité est élevée durant la période hivernale du mois d'octobre jusqu'au mois de mars, et pendant la période estivale l'hygrométrie est faible (avril à septembre).

V.1.2.2 Les températures :

La température est l'un des éléments fondamentaux conditionnant l'estimation du déficit d'écoulement et permettant la détermination du caractère climatique d'une région ; c'est aussi un facteur nécessaire à l'apport de l'énergie pour les plantes (Mahi, 2014).

Tableau 12: Températures moyennes mensuelles de la région de Laghouat (2010-2019)

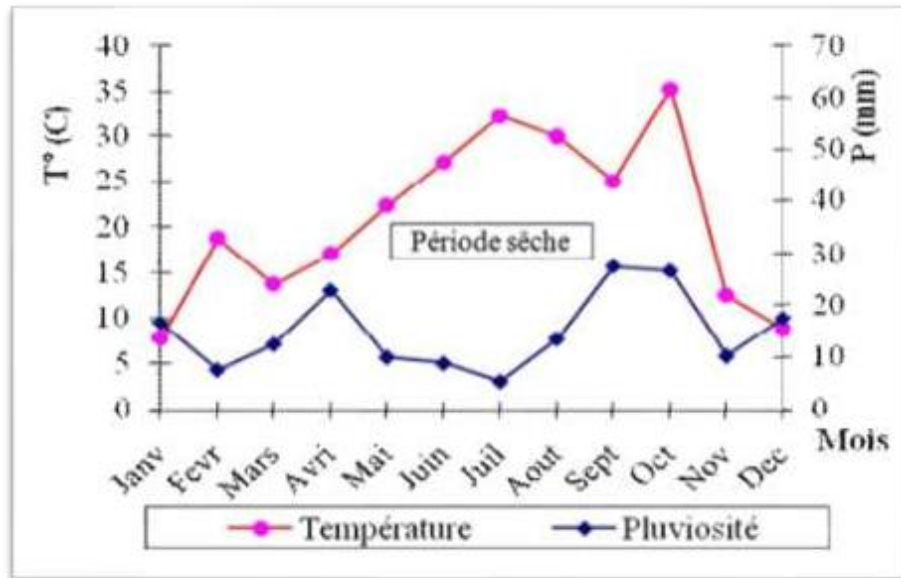
Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juill	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
	.	.	s	.	.	.	.	t	t	.	.	.
T°moy	8,77	9,6	13,4	17,7	22,3	27,	30,	30,	25,	20,	12,4	8,83
en			9	2	6	34	72	54	56	17	9	
T°max	15,2	15,6	20,0	24,6	29,3	34,	37,	37,	31,	26,	18,2	14,56
	5	3	8		2	84	22	88	88	42	6	
T°min	2,3	3,58	6,9	10,8	15,4	19,	24,	23,	19,	13,	6,72	3,11

				5		84	22	2	24	92		
--	--	--	--	---	--	----	----	---	----	----	--	--

Source : (O.N.M, 2020)

V.1.2.3 Synthèse climatique :

Comme la montre la figure 13, nos région d'études sont caractérisées par une saison sèche qui s'étend sur six (06) mois, elle apparaît vers la fin du mois de mai et s'étale jusqu'à Novembre.



Sources (DSA 2024)

Figure 14 : Diagramme ombrothermique de la station de Laghouat. (2010-2019)



CHAPITRE 02

MATERIEL ET METHODE

V. Méthodologie :

V.1 Sites étudiés: Exploitations (Palmeraies) :

Les dattes étudiées sont collectées sur deux (2) palmeraies dont l'une est située à El Assfia et l'autre à Hamda. En accord avec notre problématique, nous avons établi un questionnaire afin de récolter le maximum d'informations sur l'identification de l'exploitation, l'identification de la Palmeraie, le travail et l'Entretien, l'aspe économique et le rendement en dattes. Ceci dans l'objectif de mieux apprécier la situation au niveau des palmeraies. À travers une analyse critique de cette dernière, mettre en évidence l'influence des conditions de culture sur la qualité des dattes et proposer dans la mesure du possible les solutions appropriées.



Exploitation A



Exploitation B

Figure 15 : Représentation sites étudiés exploitations palmeraies Hamda (A) et El Assafia (B)(photo origine 2024)

Échantillonnage :

La récolte des dattes, à raison d'1Kg (lot), est réalisé sur des régimes d'une seule palmier pour chaque Cultivar sauf pour Daglet Nour où le prélever est réalisé sur des régimes de palmier différents. Par la suite, au niveau de chaque lot, nous avons sélectionné au hasard 20 dattes, suivant le descripteur de L'ipgri (2005).

Période d'échantillonnage:

La récoltés des dattes est réalisée au stade maturation (Tmar) durant la période Octobre et Décembre.

2.3.2. Conservation des échantillons :

Les dattes récoltées sont soigneusement conditionnées dans des boîtes en plastique (1Kg de capacité) et

étiquetées. Tous les échantillons sont conservés à une température constante de 4°C avant l'analyse.

V.2 Etude des caractéristiques morphologiques et physicochimiques des dattes de Deglet Nour, Taddala et Ben tkhbala :

Dans ce travail, nous étudions les caractéristiques morphologiques et physicochimiques des dattes de trois cultivars (Deglet Nour, BenTakhbala et Taddala) cultivées dans l e s deux exploitations d'étudiées.

V2.1 Caractérisation organoleptique (morphologiques et biométriques) :

L'étude de la morphologie réalisée sur les dattes échantillonnées sur les deux palmeraies consiste à l'appréciation de leur couleur, leur forme ainsi que la détermination de leur consistance.

L'étude biométrique concernera la taille (longueur et largeur) et le poids des dattes. (Figure 01, Annex03)

V2.1 Couleur :

La couleur des dattes des cultivars étudiée est déterminée selon le descripteur de l'ipgri (2005).

V.2.4 La consistance des dattes :

En 1973 Munier, défini un indice « r » de qualité ou de dureté comme étant le rapport entre la teneur en sucre sur la teneur en eau des dattes.

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

Le calcul de cet indice permet d'estimer le degré de stabilité du fruit et conduit à la classification suivante :

Dattes molle $r < 2$

Dattes demi-molle $2 < r < 3.5$

Dattes sèches $r > 3.5$

V2.2 Taille :

Les tailles des dattes (longueur et largeur) sont mesurées en centimètre (cm) à l'aide d'un pied à coulisse.



Figure 16 : La mesure de la taille (longueur et largeur) des dattes à l'aide d'un pied à coulisse

(Photo original, 2024)

V.2.3 Poids :

La détermination du poids des dattes (pulpes) est réalisée à partir de pesée de chacune des 20 dattes de chaque pour les trois échantillons à l'aide d'une balance de précision. (Figure 01, Annexe .3)

V.3 Analyses physico-chimiques :

V.3.1 Matière sèche et l'humidité :

Pour déterminer la teneur en matière sèche des dattes, il convient de les peser avant et après leur séchage à l'étuve à une température de 60°C pendant 2 semaines jusqu'à ce que leur poids se soit stabilisé (Greenfield et Southgate, 2007).

La différence du poids correspond à la quantité d'eau évaporée. La matière sèche est ensuite exprimée en pourcentage du poids initial de la datte, il est exprimé par la formule suivante :

$$MS\% = Y/X * 100$$

Y : Poids d'échantillons après dessiccation.

X : poids d'échantillons humide



Figure 17 : Datte sèche (photo originale 2024).

De ce fait, le taux d'humidité des dattes est calculé par la relation suivante

$$H\% = 100 - MS\%$$

V.3.2 Potentiel d'hydrogène : pH

Les pH de l'extrait des dattes est déterminé à l'aide est déterminé par un pH-mètre préalablement étalonné (Anchisi et al., 2001).

❖ Mode opératoire :

- On a mis 1 g de l'échantillon de dattes, pour chaque cultivar, dans 25 ml d'eau distillée ; l'ensemble est homogénéisé par agitation.
- Le pH de l'échantillon a été déterminé à 25°C à l'aide d'un pH-mètre numérique où l'électrode a été insérée directement dans l'échantillon.

L'expérience est répétée 3 fois de manière indépendante.

V.3.3 La conductivité électrique :

La conductivité de la solution est déterminée par la méthode AUBERT (1978).

❖ Mode opératoire :

- On a mis 1 g de l'échantillon de dattes, pour chaque cultivar, dans 25 ml d'eau distillée ; l'ensemble est homogénéisé.
- La conductivité de l'échantillon a été déterminé à 25°C à l'aide d'un conductimètre a été insérée directement dans l'échantillon.

L'expérience est répétée 3 fois de manière indépendante. (Figure 04, Annexe 03)

V.3.4 Sucres solubles :

Un échantillon de 1 gramme de produit de datte a été dissous dans 25 ml d'eau distillée et agité pour homogénéisation. Ensuite, la solution est filtrée et conservée dans un tube à essai, et la lecture a été prise directement sur un réfractomètre étalonné (Doukani et Tabak, 2015).

V.3.5 Détermination de la teneur en sucres totaux :

Les sucres totaux (saccharose, glucose, fructose, leurs dérivés méthyles et les polysaccharides) sont dosés par la méthode au phénol de Dubois *et al.* (1956).

❖ Mode opératoire :

Pour l'extraction :

- > On mit 2g de dattes fraiche dans un ballon et on y ajoute 200 ml de solution d'éthanol à 80%,
- > Notre préparation est chauffée pendant une heure par l'utilisation du chauffe ballon
- > La récupération de l'extrait est réalisée par centrifugation pendant (10 minutes 3000 tour)
- > La solution est mise dans une bouteille en verre et est mise dans l'étuve à 100°C jusqu'à ce qu'elle sèche. Cela a pris deux jours. Par la suite,
- > L'extrait est dilué dans 20 ml d'eau distillée (Solution mère).
- > A partir de La solution mère nous avons réalisé des dilutions (Solution filles) à 10^{-3} et 10^{-4} et celle pris en compte est la dilution 10^{-3} .

Pour le dosage :

- > Nous prélevons 1 ml de chaque échantillon, et nous le mettons dans le tube à essai et nous ajoutons 5 ml d'acide sulfurique et 1 ml de phénol.
- > Le mélange est mis au bain-marie pendant 5 minutes puis il est mis à l'obscurité pendant 30 minutes.
- > La lecture est réalisée par le spectrophotomètre.

Pour la réalisation de la courbe d'étalonnage :

- > On pèse 50g de glucose, mit dans une fiole, on lui a ajouté 500 ml d'eau distillée.
- > Dans des tubes à essai, on prépare les dilutions de glucose (20, 40, 60, 80, 100).
- > Nous prenons 1 ml de solution de glucose et nous lui ajoutons 1 ml de solution d'éthanol et 5 ml d'acide sulfurique dans chaque tube.
- > On met les tubes à essai au bain-marie pendant 5 minutes on les met dans l'obscurité pendant 30 minutes, puis on les étudie au spectrophotomètre.
- > Les préparations indiquées ci-dessus sont répétée 3 fois de manière indépendante.
- > La lecture est réalisée par le spectrophotomètre.

VI.3.6 Saisies et traitements des données :

Pour mieux décrire les différentes variables morphologiques et biochimiques qui caractérisent chacun des cultivars de palmier dattier étudiés, nous avons calculés certains paramètres statistiques de base tels que la moyenne, l'écart type.

La caractérisation des paramètres biométriques, physicochimiques et biochimique a été effectuée en utilisant des mesures de tendance centrale telles que la moyenne, l'écart-type, pour décrire la variabilité des données. L'étude de la variation phénotypique, physicochimique et biochimique a été réalisée en utilisant le test d'ANOVA (Analyse de la variance).



Chapitre 03

Résultats et Discussion

Les résultats et les discussions abordés dans cette partie, auront pour but principale de répondre à nos questions de départ et qui sont divisé en deux parties.

- ❖ La première partie concerne les résultats d'enquête réalisée au niveau des deux exploitations (Hamda et El Assafia)
- ❖ La deuxième partie concerne les résultats obtenus à partir de l'étude morphologique des dattes et leurs analyses physicochimiques

VIII.1 Identification de l'exploitant :

Les résultats des réponses des deux exploitants au questionnaire sont représentés dans les tableaux ci-après

Tableau 13 : représente identification de l'exploitation des régions enquêtées

	Hamda	El Assafia
Age de l'exploitation	45	65
Nivea d'instruction	universitaire	Primaire , Secondaire
Agriculteur par héritage ou non	Agriculteur	Agriculteur
autre activité de l'exploitant	Fonctionnaire	Fonctionnaire
Etes-vous membre d'une Association agricole	Non	Non
Lieu de résidence de l'exploitant	Hors de la zone	Hors de la zone
Protégez-vous votre exploitation	Non	Non
Bénéficiez-vous de soutien de la part de l'état	Non	Oui
Si Oui lequel		Deux Bassin

L'âge des agriculteurs se situe entre 40 et 65 ans. Les deux agriculteurs ont un niveau d'instruction différent, ce qui indique un savoir-faire en matière de pratiques agricoles, car le niveau d'instruction de l'agriculteur d'Asafiya est limité au niveau secondaire, tandis que celui de Hamda est universitaire. De plus, ces agriculteurs non pas suivi de formation agricole. (Tableau 13)

Les agriculteurs interrogés ont d'autres activités en dehors de l'agriculture. L'attrait de l'agriculture pour les personnes ayant un niveau d'instruction élevé confirme la tendance selon laquelle l'agriculture est aujourd'hui associée à la connaissance et à la science.

Les agriculteurs des deux régions (El-Assafia et Hamda) bénéficient de peu de soutien de la part de l'État, car celui-ci ne leur a pas assuré tous les besoins, car tous les efforts sont autosuffisants, de leurs biens, de leur héritage, et de leur attachement à l'agriculture.

Ils peuvent faire de l'agriculture dans de bonnes conditions.

VIII.2 Identification de l'exploitation et la palmeraie:

Les réponses à nos questions sur l'identification des deux exploitations et les palmeraies sont représentés dans les tableaux ci-après.

Tableau 14 : représente identification de l'exploitation des régions enquêtées

	Hamda	El Assafia
Situation géographique par rapport chef-lieu de commune	Nord	Nord-Est
Relief	plat	plat
Année de création	2018	2008
Superficie totale	1ha	20 h
La S.A.U de l'exploitation	1ha	7 h
Superficie occupée par les palmiers		7 h
Age de plantation	6 ans	16 ans
Texture de sol	Limoneux, Sableux	Limoneux, Sableux
Profondeur exploitée par les cultures	2 mètre	2 mètre
perméabilité	Moyenne , Bonne	Moyenne
Les caractéristiques chimiques	Alcalinité	Alcalinité

Le tableau 14 montre que la situation géographique des deux exploitations se situe au nord, et par conséquent les caractéristiques climatiques de ces régions sont les mêmes que celles présentées dans le premier chapitre de présentation de la zone d'étude.

Une grande étendue du territoire de Hamda et d'El Assafia est couverte par l'expansion, bénéficiant

particulièrement à l'agriculture phénicienne. Nos observations lors des visites ont également révélé que les installations sont érigées sur les zones planes des exploitations, en tenant compte des caractéristiques chimiques de leur sol.

Tableau 15 : Représente structure la palmeraie des régions enquêtées :

	Hamda	El Assafia
Structure variétale	Poly- variétale	Poly- variétale
Les variétés existantes	Deglet Nour , Taddala, Ben tkhbala	Deglet Nour
type de plantation	Organisée	Organisée
Ecartements de plantation	Plus de 10 mètre	Plus de 10 mètre
Hauteur moyenne des palmiers	Entre 3 et 6	Entre 3 et 6
nombre de dokkars	10	10
superficie des cultures sous-jacentes	Absentes	Absentes
Nature des cultures sous-jacentes	Céréales, Arbres fruitières	Non
Brise vent Existant	Oui	Oui
Type de Brise vent	Vif	Vif
Equipements	Equipements d'irrigation	Equipements d'irrigation

Les palmeraies comprennent divers cultivars avec la dominance du cultivar Deglet Nour. La palmeraie d'El Assafia comprend 20 cultivars dont parmi Taddala et Ben Takhbala en plus Deglet Nour où la culture du palmier couvre la totalité de la superficie cultivée (7 hectares). Quant à Hamda, l'agriculteur cultive, Ben Takhbala, Taddala et d'autres variétés à raison d'un pied par cultivar et Deglet Nour.

Le type d'agriculture dans les deux cas est une agriculture organisée, afin de respecter la distance de plantation dans les palmeraies (entre 8 et 10 mètres).

La hauteur moyenne des palmiers varie entre 3 et 6 mètres. Cette catégorie est présente à Hamda et cela nous renseigne que les palmiers sont jeunes. La même constatation pour les cultivars de la palmeraie d'El Assafia ; Alors qu'il est plus de 6 m de hauteur à El Assafia pour Deglet Nour donc d'un âge adulte. Cela indique que le palmier moderne a atteint sa pleine maturité en production.

Le nombre de places varie selon les exploitations mais est faible, allant de 10 à quelques places. Les agriculteurs nous disent que le pollen produit en général est insuffisant, c'est pourquoi ils ont recours à l'achat de pollen, ce qui a un impact notable sur la qualité des dattes.

L'exploitation de Hamda, et composé, en plus de la palmeraie, de verger contenant divers espèces fruitières et d'un vignoble. Le brise-vent existe dans les deux exploitations et sont vifs.

VIII.3 Phoeniciculteur :

Les résultats établis sur la conduite culturale réalisé au niveau des deux palmeraies est représenté par les tableaux ci-dessous.

Tableau 16 : la fertilisation des régions enquêtées

	Hamda	EL Assafia
Réalisation de Fertilisation	Par fois	Par fois
Nature des fertilisants	Organique	Organique
Fréquence de l'apport des fertilisants	Une fois par deux ans	Une fois par deux ans
Quantité de fertilisants	Deux quintaux/palmier	Deux quintaux/palmier
Période d'apport	Organique	Organique
Type de fertilisant	Hiver	Hiver
Prix du fertilisant	3000/camion	3000/camion

Les agriculteurs fertilisent régulièrement leurs exploitations. Dans les exploitations El Asafia, sont utilisés des engrais organiques. Dans l'exploitation Hamda la fertilisation de l'exploitation varie en utilisant des engrais organiques et minéraux au même taux, soit deux quintaux pour chaque palmier, renouvelés tous les deux ans. Le coût d'un camion d'engrais est d'environ 3 000 dinars (tableau 16)

Tableau 17: Irrigation des régions enquêtées

L'eau est l'un des facteurs clés non seulement pour une bonne récolte, mais aussi pour des dattes de bonne qualité. Des réseaux d'irrigation et de drainage existent dans toutes les régions à des degrés divers

	Hamda	El Assafia
Mode d'exploitation	Individuelle	Individuelle
Type de source d'irrigation	Forage	Forage
Qualité d'eau d'irrigation	Bonne	Bonne
Débit	18l/seconde	18l/seconde
Fréquence d'irrigation	✓	✓
Automne	2/ mois	2/ mois
Hiver	1/mois	1/mois
Printemps	2/mois	2/mois
Été	1/semaine	1/semaine

Système d'irrigation	Submersion	Submersion
----------------------	------------	------------

Les données obtenues dans le tableau précédent indiquent que les deux agriculteurs préfèrent la méthode de culture individuelle.

C'est parce qu'ils utilisent les puits trouvés dans les deux fermes La qualité de l'eau est bonne dans les deux cas. Le débit d'eau dans l'atelier d'El-Assafia se situe entre 17 et 18 litres par seconde, tandis que le débit d'eau dans l'atelier de Hamda atteint 16 litres par seconde.

La méthode d'irrigation varie selon les saisons, car ils irriguent deux fois par mois en automne, une fois par mois en hiver, deux fois par mois au printemps et une fois par mois en été. L'eau d'irrigation est amenée au palmier. Grâce à l'irrigation par inondation (tableau 17)

Tableau18 : Les maladies et les protections phytosanitaire des région enquêtes

Les résultats des maladies réalisé au niveau des deux palmeraies est représenté par les tableaux ci-dessous.

	Hamd	EL Assafia
Maladies	khamdj	khamdj
Degrés des dégâts	Moyenne	Moyenne
Ravageurs	Cochenille blanche,boufroia	Cochenille blanche,boufroia
Degrés des dégâts	Moyenne	Moyenne
Pratiquez- vous des mesures préventives	Non	Non
Pratiquez- vous des mesures curatives	Oui	Oui
Si oui , les quelles	Sel contre cochenille blanche Chimique contre boufaroia	Sel contre cochenille blanche Chimique contre boufaroia

Les types des maladies répandue à l'exploitant de Hamda et El Assafia est kamdj et chryptogamique.

Les degrés de dégâts des maladies moyenne dans les deux exploitants.

Il existe deux types des ravageurs, Cochenilleblanche et Boufaroia sur les deux exploitants, Hamda et El Assafia Le degrés de dégâts des ravageurs moyenne dans chaque exploitants.

VIII.4 Travaux pratiques sur le palmier dattier :

Les résultats des travaux pratiques sur le palmier dattier réalisé au niveau des deux palmeraies est représenté par les tableaux suivantes.

Tableau 19 : Entretien du palmier dattier

	Hamda	ELAssafia
Toilette du palmier	Fréquemment	Fréquemment
Ciselage du palmier	Fréquemment	Fréquemment
Ramassage (cornafs , pied arraches , plames)	oui	oui
Ensachage des régimes	oui	oui

Les données de ce tableau montrent que les toilettes des palmiers sont fréquemment utilisées, pour le ciselage de palmier, ils le font fréquemment et ils le ramassage et l'ensachage des régimes dans la région de Hamda El Assafia (tableau 19)

Tableau 20 : Pollinisation

	Hamda	EL Assafia
Origine du pollen	Auto producteur	Auto producteur
Utilisation du pollen des dokkars	Frais +conservée	Frais +conservée
Raisons d'utilisation du pollen conserve	Epoque de floraison : précoce ou tradif Nombre du pollen insuffisant Prix de spathes élevées	Epoque de floraison : précoce ou tradif Nombre du pollen insuffisant Prix de spathes élevées
Efficacité d'utilisation du pollen conservé	Bonne	Bonne

Les données de ce tableau montrent que les agriculteurs sont autoproducteurs en ce qui concerne l'origine du pollen dans exploitant de Laghouat et d'El Assafia, Pour utiliser le pollen de Dakar, on utilise du pollen de Dakar frais et conservé, et les raisons d'utiliser du pollen de Dakar conservé Les deux régions ont le même objectif: époque de floraison (précoce ou tradif), Nombre des dokkars insuffisant et prix des spathes élevées.

L'efficacité de cette utilisation est bonne dans les deux exploitants.(tableau 20)

Tableau 21 : Fonctionnement de l'exploitation de la région d'enquête

	Hamda	EL Assafia
Type de la main d'œuvre	Permanant Saisonnier	Permanant Saisonnier

	Familiale	Familiale
Sources d'investissement	Autofinancement	Autofinancement
Production des dattes	La qualité des dattes	La qualité des dattes
Localisation du lieu de stockage	Dans la palmeraie Hors la palmeraie	Dans la palmeraie Hors la palmeraie
Sous quelle forme est stocké le produit (dattes)	Vend direct	Vend direct

Le type de l'usine principale de l'exploitation, Hamda et El Assafia : permanente, saisonnière, familiale, pour la source des investissements en autofinancement. Il exploite El Assafia, ses produits sont de grande qualité. Après les données de la table, le stockage a un effet sur l'intérieur et sur le palmier, et les données sont directement stockées dans les exploits. (tableau 21)

Tableau 22 : Commercialisation

	Hamda	EL Assafia
Destination de produit dattier	99% Au marcher	99% Au marcher
Prix des dattes	Le marcher	Le marcher
Rencontrez vous des difficultés la commercialisation de votre produit	Non	Non
Autoconsommation et le marche dont	1% autoconsommation	1% autoconsommation

Grâce à notre enquête, et comme le montre le tableau précédent, les dattes produites sont commercialisées et seulement 1% d'entre elles sont consommées, et la totalité est vendue sur le marché au prix indiqué sur le marché. (tableau 22)

VIII.5 Caractérisation organoleptique (morphologiques et biométriques) :

VIII.5.1 Caractéristiques morphologiques des dattes :

Les résultats obtenus sur les dattes des trois cultivars de les exploitations d'El Assafia et hamda révèlent l'existence des différences morphologiques significatives du point de vue de la couleur, taille et consistance. Cette différence est due, non seulement au génotype, mais aussi à la structure de sol. Ces différences nous permettent d'identifier les cultivars ainsi que d'éprouver la qualité de leur dattes.

Les résultats des caractéristiques morphologiques des dattes sont représentés dans le tableau suivant.

Tableau23: Paramètres morphologique des dattes des Trois cultivars de dattes étudiées

Variété	Couleur	Fourme	Consistance
Deglet Nour H	Miel	Ovale	Demi- molle
Deglet Nour A	Marron jaunâtre	allongées	Demi-molle
Ben tkhbala H	Brun claire	Ovoide	Molle
Ben takhbala A	Brun	Ovoide	Molle
Tadalla H	Marron	Rond large	Demi molle
Tadalla A	Marron foncé	Allongé	Demi molle

VIII.5.1.1 Paramètres biométriques des dattes :

Les mesures biométriques sont exposées en commençant par les dimensions des dattes (longueur, largeur et poids), puis en présentant les diverses mesures de poids.

Les résultats mentionnés dans le tableau suivant présentent les mesures de longueur et de largeur des de dattes pour les trois variétés étudiées : Deglet Nour, Bent Khbala ,Taddala dans les deux exploitation différents

VIII.5.1.1.2 Longueur :

Selon les résultats obtenus, il ² Par contre, la longueur la plus petite est celle Dglet Nour (A) (41.724±2.165 mm). Les dattes des autres variétés : Deglet Nour (H), Ben Takhbala(H) , Ben Takhbala(A)et Taddala (A) représentent respectivement (44.934-1.445),(43.536-2.997),(43.398 -2.460),(42.528_1.659)

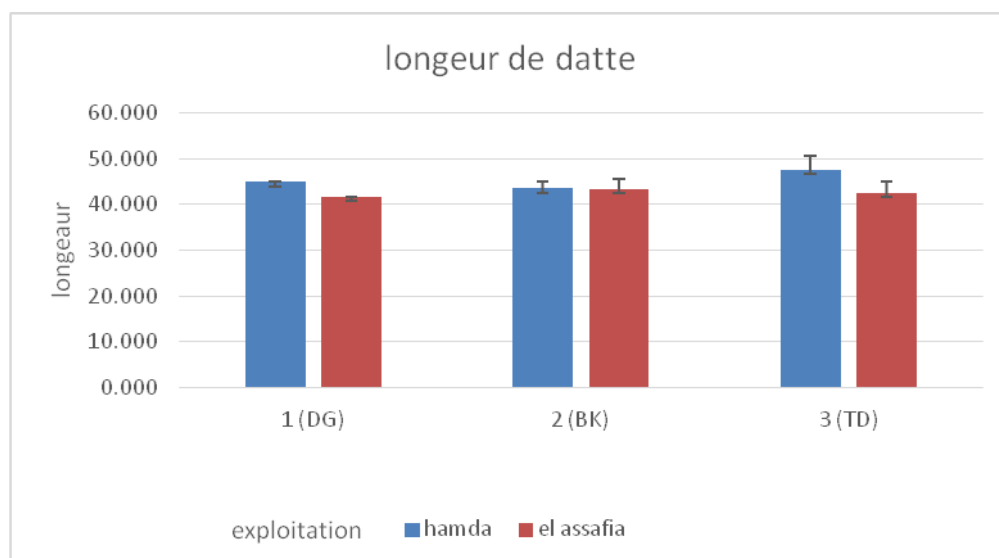


Figure 18 : Présentation graphique des moyennes la longueur des dattes étudiées

L'analyse statistique montre des différences significatives entre les variétés avec une variation Très hautement significative des mesures de longueur (tableau 1) (Annexe2). On note que la plus grande longueur moyenne enregistrée dans est Tadala de la exploitation Hamda (1,823-47,540) mm et la plus petite valeur est Deglet Nour de la exploitation El Assafia mesurant environ (2,165-41,724) mm.

VIII.5.1.1.3 Largeur :

La variété Taddala (H) de largeur moyenne apparaît également comme la plus importante parmi les différentes variétés, puisque sa largeur est d'environ (127,9364) mm. Il est suivi par Bent Takhbala (A), qui a une largeur moyenne d'environ (24 .840) mm. En revanche, la variété Daglet Nour présente la plus petite largeur moyenne, estimée à environ (20,143) mm. Comme c'est le cas pour la longueur, la variété Tadala est celle qui présente la plus grande variation en largeur parmi les trois variété.

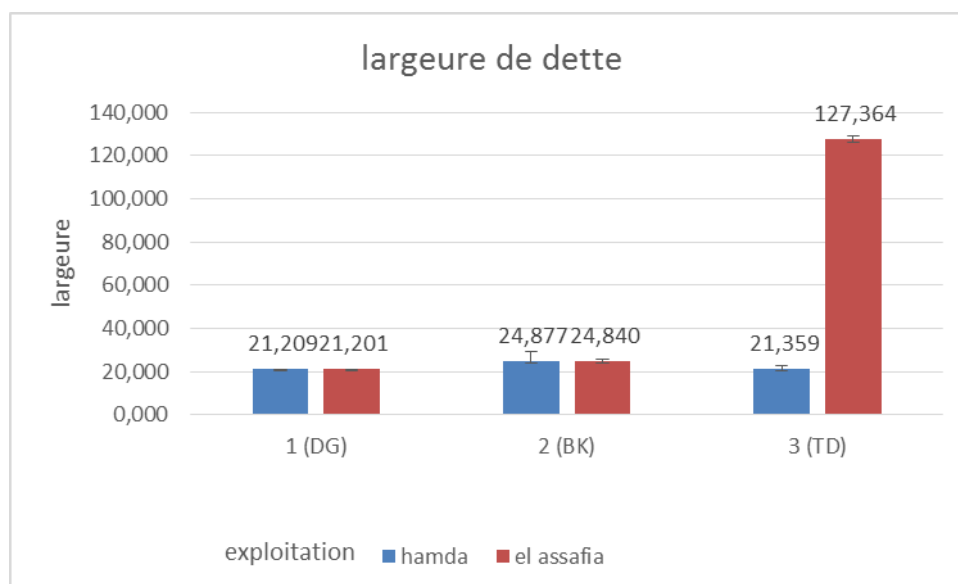


Figure19 : Présentation graphique des moyennes de largeur des dattes étudiées

L'analyse statistique montre des différences significatives entre variétés avec une différence non significative pour les mesures de largeur (tableau 2) (Annexe02). On note que la plus grande largeur moyenne des dattes a été enregistrée par Tadala à (127. 364) mm. Par contre, la plus petite largeur moyenne de la variété Deglet Nour était de (21.201) mm.

Il semble que les variétés Taddala et Benkhbala Daglet Nour de la palmerie Hamda aient des dimensions plus grandes, tant en longueur qu'en largeur, par rapport à les variétés Taddala , Ben Takhbala et Deglet Nour. De la palmerié El Assafia

Cela peut indiquer que les dattes plus longues ont tendance à être plus larges, et vice versa. En revanche, on note que les variétés de dattes plantées dans la région de Hamda sont bien meilleures que les variétés plantées dans la région d'El-Assafia, et cette différence peut être due aux facteurs climatiques et les conduits culturaux de palmier des deux régions.

VIII.5.1.1.4 Poids frais des dattes :

Les résultats mentionnés dans le (tableaux 03) (Annexe 02) et les figures suivantes présentent les résultats des mesures du poids frais moyenne des dattes pour les de trois variétés étudiées : Deglet Nour , Ben Takhbal et Teddalla

Selon les résultats obtenus, il est observé que la variété présentant de poids des trois dattes prélevées sur des palmiers dans deux exploitations variait entre 10,809 g et 18,808 g. La variété de poids le plus élevé est Taddala de la région d'ElAssafia, avec une moyenne de 18,809 g, suivie par Ben Takhbala avec une moyenne de 16,150 g et la Deglet Nour avec une moyenne de 11,201 g de la même région. le poids du Ben Takhbala variait entre 14,062 gr et Deglet Nour avec une moyenne de 13,07 g, et le poids le plus faible était Taddala avec une moyenne de 10,809 dans les exploitations de Hamda

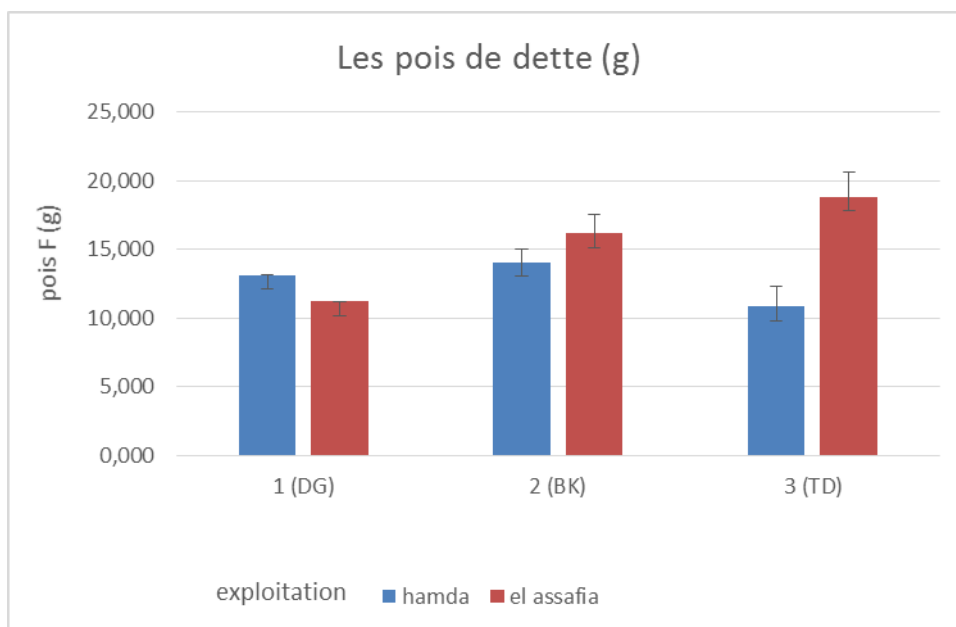


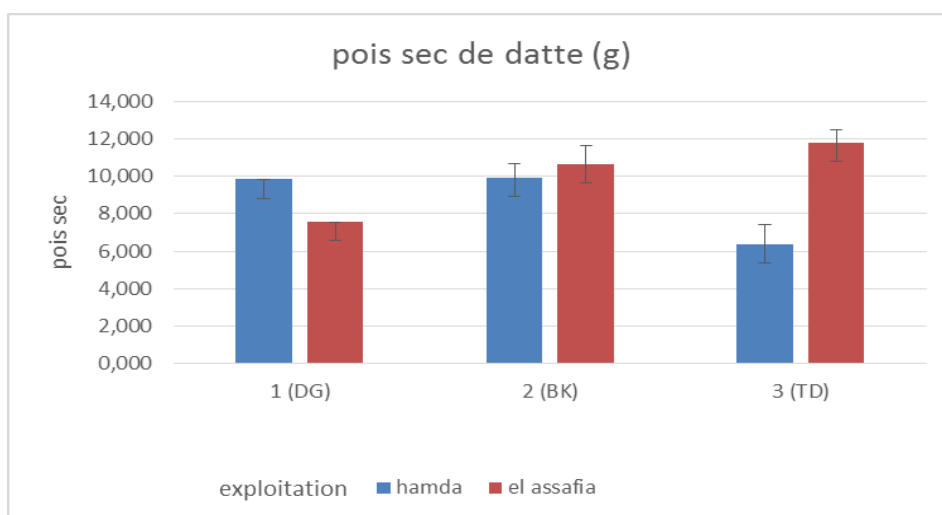
Figure 20 : Présentation graphique du poids frais des dattes

Les dattes récoltées au niveau des palmeraies des différentes régions sont Très hautement significative différents en ce qui concerne leur poids frais, pour les trois variétés Teddalla ,Deglet Nour et Ben Takhbala ($p \leq 0,05$) (Annexe 01)

VIII.5.1.4 Poids sec :

Les dattes récoltées au niveau des palmeraies des différentes régions sont très houement significative différents en ce qui concerne leur poids sec, pour les trois variétés Teddalla Ben Takhbala et Deglet Nour ($p \leq 0,05$) (Annexe 01).

Les résultats mentionnés dans (tableaux 04) (Annexe 02) et les figures suivantes présentent les mesures de poids sec moyenne des dattes pour les trois variétés étudiées : Deglet Nour, Ben Takhbala et teddalla

**Figure21** : Présentation graphique des moyennes du poids sec des dattes

L'analyse statistique montre des différences significatives entre les variétés avec une variation Très hautement significative des mesures du pois sec (Annexe2). On note que le pois sec le plus élevée moyenne enregistrée dans est Taddala de la exploitation El Assafia (11.791) mm et la plus petite valeur est Taddala de la exploitation Hamda mesurant environ (6.352) mm

VIII.5.1.5 Poids totale :

Les résultats des analyses statistiques montrant des différences marquées entre le poids totale des trois variétés (Deglet Nour, Ben Takhbala etTeddalla) vis-à-vis de leur milieu très hautement significative ($p \leq 0,05$) (Annexe 01).

Les résultats mentionnés dans (tableaux 05) (Annexe 02) et les figures suivantes présentent les mesures de poids totale moyenne des dattes pour les trois variétés étudiées : Deglet Nour , Ben Takhbala et Taddala .

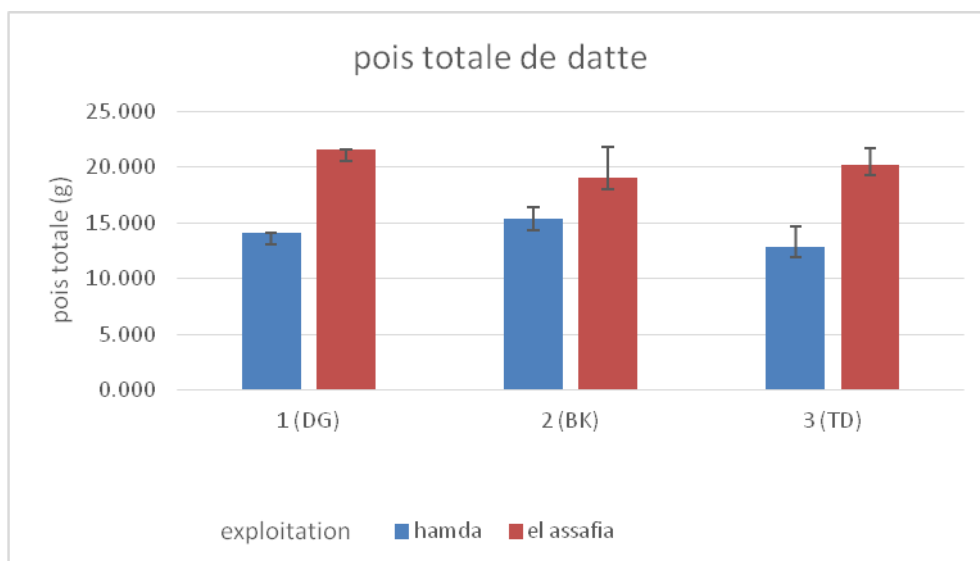


Figure22 : Présentation graphique des moyennes du poids total des dattes

VIII.5.1.6 Poids des graines :

Le poids moyen des graines de trois variété étudiés varie entre (0.956g et 10.310 g) . Il est plus élevé pour Daglet Nour de la region EL Assafia , qui est de l'ordre de 0.956 g. le cultivar Taddala représente le plus faible moyen des graines (0,12 g)

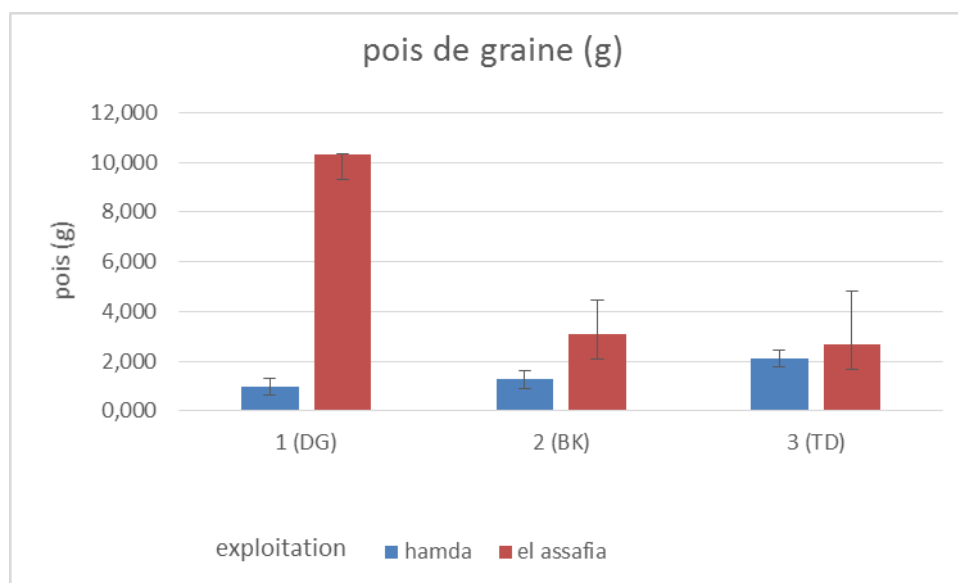


Figure 23: Présentation graphique des moyennes du poids de grain des dattes

Il existe une différence très hautement significative du poids entre les différents variétés ($p \leq 0,05$) (tableau 6) (Annexe 02). On constate que le poids de grain moyenne la plus faible Daglet Nour de la région Hamda (0.956g) À l'opposé, la variété Daglet Nour de la région El Assafia présente moyenne la plus élève du poids de grain , estimée à environ (10.310 g).

VIII.6 Caractéristiques physico-chimiques :

Diverses analyses physico-chimiques ont été effectuées sur les échantillons de dattes prélevés dans deux l'exploitations Hamda et El Assafia : (Deglet Nour, Bent Khbala, Taddala) ce qui est présenté par les (tableaux, annex02)

VIII.6.1 Le taux d'humidité :

Le taux d'humidité est un facteur essentiel à prendre en compte lors de l'évaluation des caractéristiques des variétés de dattes. Les résultats montrent des différences marquées entre les cultivars.

L'humidité obtenue des trois cultivars varie entre (29,95 %) et (50,69 %).

En outre, nous constatons que les dates du cultivar taddala sont très humides (50,69 %).

Non résultats est supérieur à ceux rapportés par (Hamini) 2015 pour le cultivar de Taddala (38,51%),

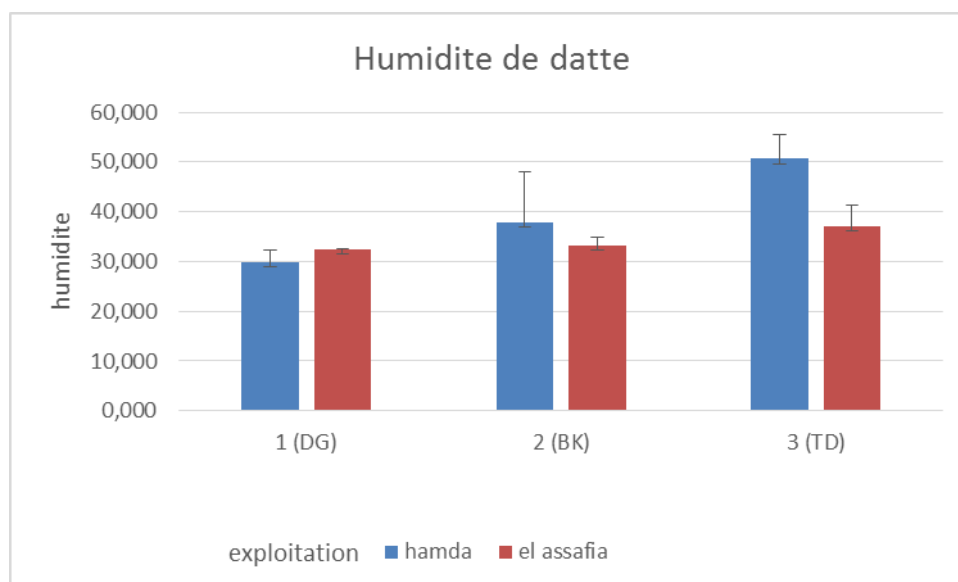


Figure 24 : Présentation graphique Humidité des dattes

L'analyse statistique indique une différence très hautement significative entre les dattes de deux exploitations pour ce paramètre (Figure 27), (Annexe 03)

Dans notre travail, et d'après nos résultats obtenus, le taux d'humidité le plus élevé est celui des cultivars Taddala (50.699) et Ben Takhbala (H) (37.901) par contre le cultivar Deglat Nour représente un taux faible d'humidité (29.951), le reste des cultivars représentant des valeur moyennes entre (32.557 et 37.129).

VIII.6.2 La teneur en matière sèche :

Le résultat d'analyse réalisé sur la teneur en matière sèche de la pulpe des dattes révèle une différence hautement significative entre les trois cultivars dans les deux exploitations. (Annexe 2. Tableau08)

La figure ci-dessus indique des valeurs en teneur moyenne de la matière sèche de la pulpe des dattes de non cultivars étudié, comprise entre (70,05) pour de Daglat Nour Hamda comme la valeur la plus élevée ensuite le cultivar daglat nour el assafia (67,443) , le cultivar taddala donne une faible

valeur égale à (49,301), les reste des cultivars représentant des valeur moyennes entre (66,680 et 62,972). (Tableau 07)

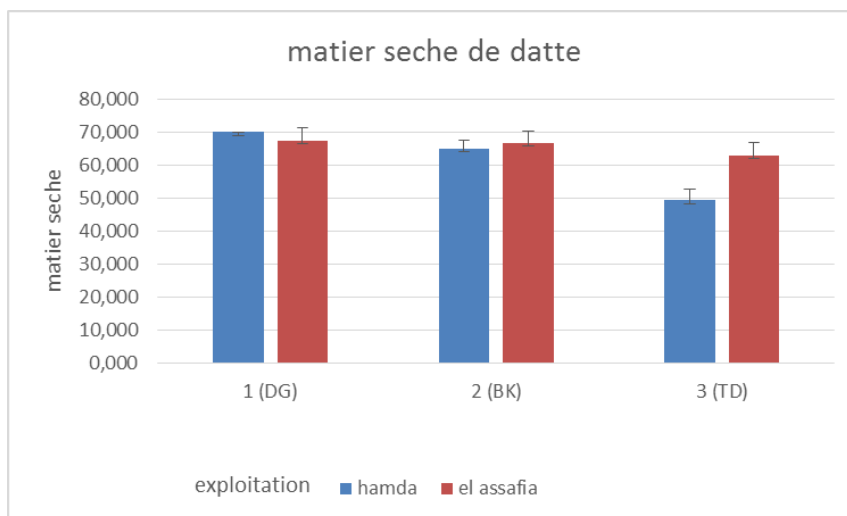


Figure 25 : Présentation graphique de la teneur en matière sèche moyen des dattes

VIII.6.3 Le potentiel d'hydrogène (pH) :

Les résultats des analyses effectuées sur les différents échantillons en vue de la détermination Du potentiel d'hydrogène des différents échantillons sont regroupés dans la figure ...

Les résultats des analyses effectuées dans la figure montrent une légère variante des valeurs du pH entre les échantillons des dates qui se situe entre (5,10 et 6,38) (légèrement acide).

Généralement le pH est lié à l'activité des micro-organismes notamment au développement de la flore fongique (Reynes et al., 1994). Il représente un facteur important pour la détermination de la qualité des dates. Les valeurs de pH les plus courants pour les dates commercialisées vont de (5,3 à 6,3), le pH peut varier au cours du stockage, résultats d'une certaine détérioration (Zerouil, 2019) .

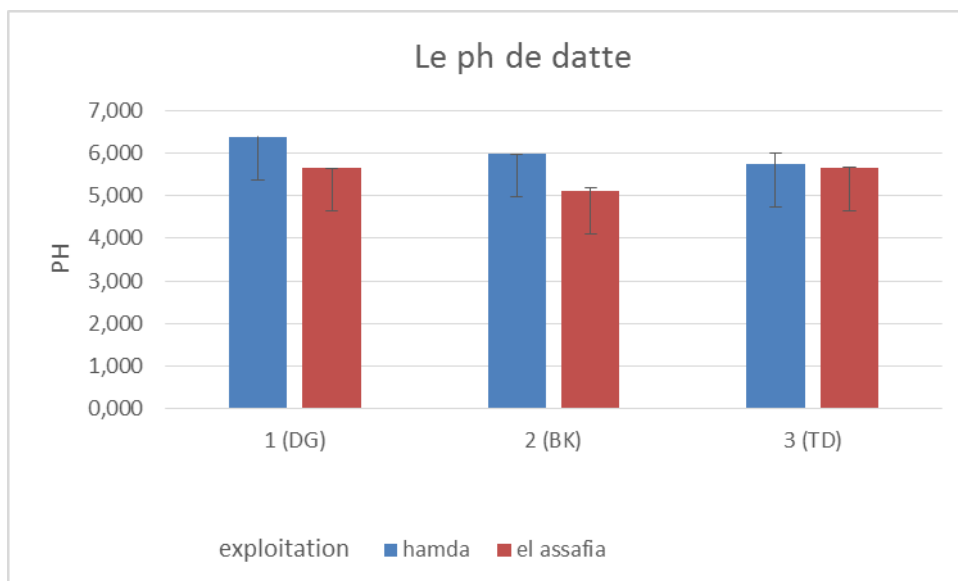


Figure 26 : Présentation graphique du potentiel d'hydrogène (pH) des dattes

VIII.6.4 Taux du Sucre Solible (TSS) :

Les résultats mentionnés dans (tableaux10) ' Annexe 02) et les figures suivantes présentent les mesures du taux du sucre des dattes pour les trois variétés étudiées: Deglet Nour, BenTakhbala et Teddall

Les figures ci-dessus révèlent une variabilité des valeurs moyennes du taux de sucres solubles pour l'ensemble des dattes. Ces valeurs sont comprises entre (65.33 et 76.00), la valeur (76.00) chez la région ElAssafia TD(A) plus élevé par rapport la région Hamda BNY (H) (65.33)

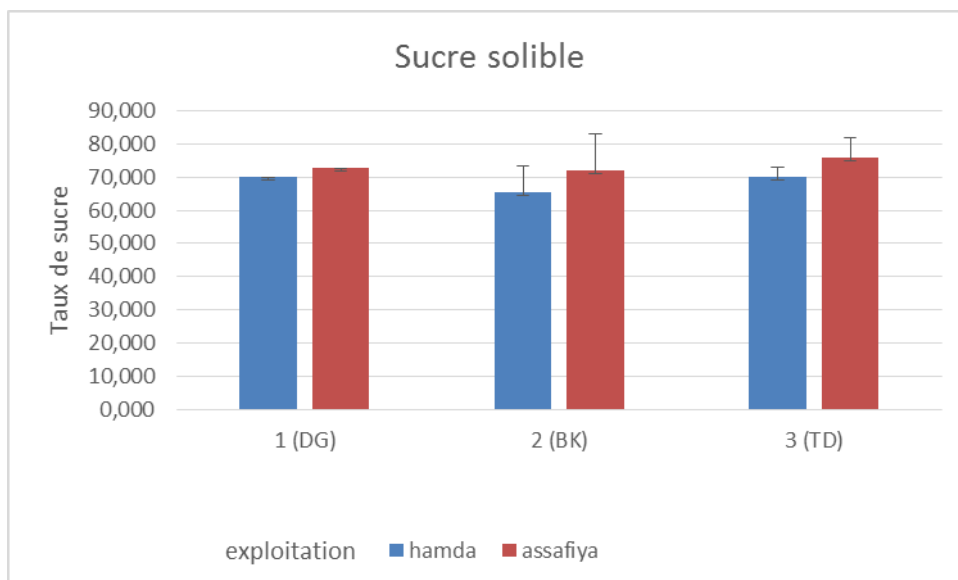


Figure 27 : présentation graphique de sucre soluble de dattes étudiées

Les dattes du cultivar Daglet Nour, Teddalla et Ben Takhbala présentent le taux de sucres solubles moyen le plus important pour la région de ElAssafiaTD (A) 76.00, suivi par les dattes Daglet Nour de El Assafia (DNA) 72.766 et Ben Takhbala (A) 72.000 Dagelt Nour (DNH) et TD (H) (70.00)similaire

Les résultats d'analyse statistique montrent une différence non significative ($p \leq 0,05$) en ce qui concerne la teneur en sucres solubles dans la pulpe des dattes de nos trois variétés (Deglet Nour, Ben Takhbala et teddalla) (Annexe03).

VIII.6.5 conductivité électrique (CE) :

Les résultats des analyses statistiques montrant des différences marquées entre la conductivité électrique des trois variétés (Deglet Nour, Ben Takhbala et Teddalla) dans les deux exploitations vis-à-vis de leur milieu non significative, Les résultats mentionnés dans a(tableaux11) (Annexe 02) et les figures suivantes présentent les mesures conductivité électrique moyenne des dattes pour les trois variétés étudiées: Deglet Nour, Ben Takhbal

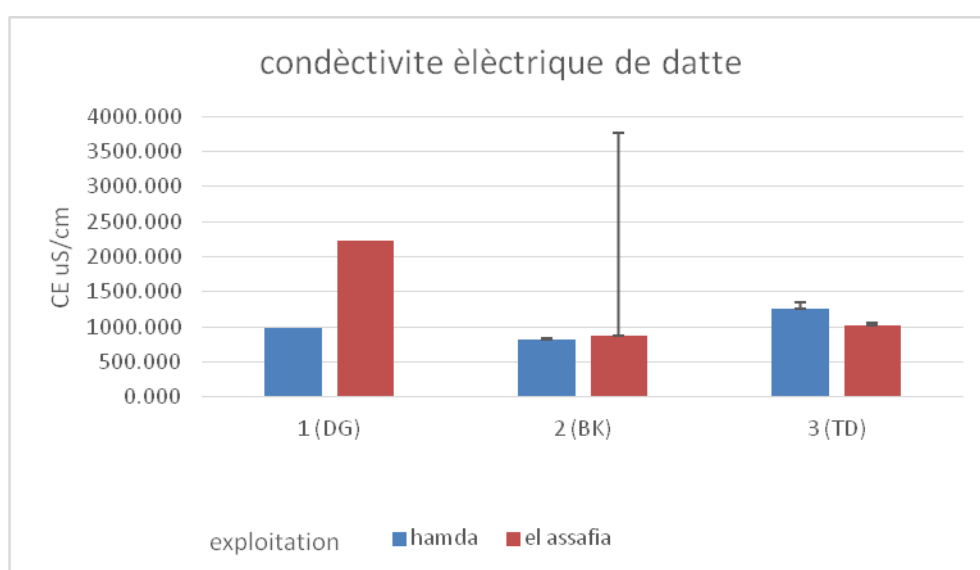


Figure28 : présentation graphique de conductivité électrique des dattes étudiées

IX. Discussion:

IX.1 Caractéristiques morphologique:

Les résultats enregistrés montrent que les dattes des différentes exploitations de palmiers diffèrent Hamda et El Assafia par leurs caractéristiques morphologique (taille et couleur des dattes) et par leurs caractéristiques physiques et chimiques (humidité, pH, sucres solubles, matière sèche).

Des recherches antérieures menées sur les dattes indiquent que la longueur de ces dernières se situe entre (24,87 mm et 47,52 mm). Nos résultats concernant la taille des variétés de dattes Deglet Nour trouvées à cette période (longueur 44,93 mm et largeur 21,209 mm) dans la région de Hamda, province de Laghouat. Parmi ces ouvrages :

Mubaraki (2000), qui a étudié 8 variétés dans la région de Dos, a noté que les valeurs moyennes pour la datte de la variété « Deglat Nour » sont d'environ (41,4 mm) en longueur et d'environ (171 mm) en largeur. Ayachi (2002) a trouvé des valeurs de (4,01 cm) de longueur et (2 cm) de largeur.

Khattash (2003) présente des valeurs moyennes égales à 40,8 mm pour la longueur et 20,6 mm pour la largeur au Deglat Nour. Après que Dababash (2010) ait travaillé sur trois cultivars dans la région de Tulqa, il a montré que les mesures obtenues pour la longueur et la largeur de la datte du cultivar « Deglat Nour » sont de (40,47 mm) de longueur et (18,71 mm) de largeur.

Après avoir travaillé de Kouzane (2022.2023) sur deux variétés dans les exploitations de Hamda, Deglet Nour et Taddala, Kouzane a constaté que les mesures obtenues pour la longueur et la largeur de la variété Deglet Nour sont de (44 mm) de longueur et 22,5 mm de largeur.

Belguedj (2002) a trouvé des valeurs dans les dates de Taddala d'environ (45 mm) pour la longueur et (22 mm) en moyenne pour la largeur. Ces valeurs obtenues sont plus grandes que les dimensions trouvées par Hamini (2015). En comparaison, nos résultats montrent une supériorité avec la longueur moyenne des dattes la plus élevée égale à $\geq 47,54$ cm (enregistrée par TD(H) de la région de Hamda, Province de Laghouat) et la largeur moyenne des dattes la plus élevée d'environ (27,3 mm) enregistrée dans les vergers El'Assafia de Laghouat, ce qui confirme Nos résultats pour la classe Taddala

IX.2 le poids :

Concernant les résultats que nous avons obtenus en matière de mesures de poids, la variété « Bin Takhbala » fournit des dattes d'un poids moyen de (14,062 grammes), supérieur à celui trouvé par Dabbabash (2010), qui a trouvé dans la variété « Bin Takhbala » un poids moyen de 9,44 grammes.

Cependant, le poids des graines étudiées (0,95 gramme) est comparable à celui rapporté par Mubarak (2000), Ayashi (2002), Khaitash (2003), Jenin (2004), Khanfar (2004), Dabbabash (2010) et Dwaib et Dubba. (2012), et le poids des graines de la variété « Deglet Nour » est de (1,06 g), (0,82 g), (0,9 g), (0,93 g), (0,83 g), (0,85 g) et (0,8 g).

Le poids des graines de la variété Taddala observé lors de notre étude (2,67 g) est supérieur au poids trouvé par Belghadj (2002) et Hamini (2015) pour la même variété, qui est de (1,18) g en moyenne.

Cette variation morphologique pourrait être due à la variation existante entre les cultivars de palmier dattier, mais également à des facteurs environnementaux et aux conditions de croissance (Munier, 1973).

IX.3 Propriétés physiques et chimiques :

IX.3.1 Humidité :

L'analyse statistique indique qu'il existe une très grande différence entre les trois variétés Deglet Nour ben Takhbala et Taddala l'importance de ce paramètre. La teneur en eau est considérée comme un élément essentiel pour déterminer et conduire la récolte, le stockage et la conservation des dattes. Selon les spécialistes dans le domaine des dattes, les dattes de bonne qualité ont une teneur en humidité allant de (10 à 30 %). Dans nos travaux et d'après nos résultats, le pourcentage d'humidité le plus élevé a été obtenu pour la variété Taddala, (50,69%). Quant à Deglet Nour et Ben Takhbala, nous avons retrouvé les valeurs incluses dans cette période (37,901%) (Bn(H) et (29,51%DN(H)) dans la région de Hamda (33,320 %BN (A) et (32,557%DN(A)). Nos résultats sont supérieurs à ceux rapportés par Hamini (2015) pour le cultivar

Taddala (21,17%), et proches de ceux retrouvés par plusieurs auteurs au niveau de certaines oasis du sud algérien (variant entre 22,9% (Ayachi, 2002), 22,4 %) (Khanfar, 2004) pour la variété Degla Nour.

IX.3.2 pH potentiel de l'hydrogène :

D'après nos résultats, les valeurs moyennes du pH des dattes, pour les variétés étudiées, se situent entre (6,37) pour Deglet Nour, (5,98) pour Ben Takhbala et (5,74) pour Taddala, ce qui est inférieur à celles trouvées par Belgdaj (2002) et Ayachi (2002). En variété « Deglet Nour », qui sont respectivement de (6,67 et 6,31). Cette légère acidité des dattes crée un environnement peu propice au développement des bactéries, mais elle peut également convenir à reproduction de levures et de moisissures.

IX.3.3 Teneur en sucres solubles :

Deglet Nour et Taddala ont une moyenne similaire de TSS de (70. 000) dans la région de Hamda, indiquant un niveau de douceur modéré. Bint Khabala est un peu plus sucré, avec un TSS moyen d'environ (65,33). En revanche, le Taddala dans la région de ElAssafia est considérablement plus doux, avec une moyenne élevée de (76. 000 TSS). Enfin, Deglet Nour est le plus doux de tous, avec un TSS moyen, mais il y a une grande différence entre les études menées précédemment et notre étude, où l'étude d'Ammar Taha, Ben Saba Mehieddine avait classé Deglet Nour premier, le plus doux et le meilleur. En qualité.

IX.3.4 Conductivité électrique :

Les variétés étudiées, se situent entre pour Deglet Nour, pour Ben Takhbala et pour Taddala, ce qui est Supérieure à celles trouvées par Belgdaj (2002) et Ayachi (2002).) en variété « Deglet Nour», qui sont respectivement d La conductivité électrique de la pulpe des dattes de différents échantillons varie des dattes d'une variété à une autre, qui est de l'ordre de(828.000 à 2231.000 μ S/cm). Généralement, la fertilisation du sol a une influence sur sa composition minérale (Hussein et Hussein 1983).



Conclusion

Notre étude a permis d'identifier les similitudes et les différences entre les dattes Deglet Nour Taddala et Ben Takhbala provenant de palmeraies de deux régions différentes Hamda et d'Assafia (Wilaya de Laghouat) et ainsi mettre en lumière l'influence de la phoeniciculture sur leur qualité.

Les résultats de notre enquête auprès des deux exploitations nous ont permis d'identifier les principaux facteurs de production de dattes en relation avec les caractéristiques organoleptiques et physico-chimiques des dattes étudiées lors de notre expérimentation.

En effet, nous pouvons conclure que le parcours technique réalisé dans les palmeraies étudiées est respecté en fonction des besoins de la plante (Fertilisation, irrigation et les différentes techniques d'entretien pratiquées sur la plante).

Au terme des résultats d'analyse appliqués aux caractéristiques qualitatives et quantitatives des dattes récoltées sur les trois cultivars (Deglet Nour Taddala et Ben Takhbala) des deux palmeraies, il ressort :

La couleur des dattes de cultivar Deglet Nour des deux exploitations étudiées est miel et celle de Taddala et Ben Takhbala sont de couleur marron clair, ceci est dû au facteur génotype.

La taille des dattes diffère significativement selon le cultivar. Concernant la taille des dattes Deglet Nour, celle produite dans l'exploitation Hamda est d'une longueur moyenne de 44,934 mm et une largeur moyenne de (21,209) mm ; La taille des dattes Taddala est d'une longueur moyenne de 47,450 mm et une largeur de (21,359) mm ; La taille des dattes Ben Takhbala est d'une longueur moyenne de 43,536 mm et une largeur de (24,877.) L'exploitation de EL Assafiya produit des dattes Deglet Nour avec une longueur moyenne de (41,724) mm et une moyenne de (21,201) mm ; La taille des dattes de Taddala une longueur moyenne de (42,528) mm et une largeur moyenne est de (127,364) mm ; La taille des dattes Ben Takhbala la longueur moyenne est de 43,398 mm et la largeur moyenne est de (24,840) mm.

Le poids moyen des dattes par comparaison entre les deux exploitations étudiées est significativement différent. Le poids moyen des dattes Deglet Nour récoltées dans la palmeraie de à Hamda est d'environ 13,107 grammes et celui des dattes Deglet Nour récoltées à ElAssafia est d'environ (11.201) grammes ; Le poids moyen des dattes Taddala est d'environ (10.809) à Hamda et (18 808) grammes à ElAssafiya. Concernant les dattes Ben Takhbala, il est d'environ (14.062) grammes à Hamda et (16.150) grammes à El Assafia. Nous constatons que les dattes récoltées dans la palmeraie d'ElAssafia sont meilleure à ceux récoltées au niveau de la palmeraie de Hamda.

Le taux d'humidité moyen de la pulpe des dattes de Deglet Nour, de Ben Takhbala et de Taddala récoltée dans la palmeraie de l'exploitation Hamda sont respectivement est de (29,951%), de (37 901%) et de (50,699%). Celui des dattes récoltées à ElAssafia est de l'ordre de (32,557%), (33,320%), (37,129%) enregistré respectivement chez les cultivars Deglet Nour, de Ben Takhbala et de Taddala.

Le pH de la pulpe des dattes Deglet Nour récoltées dans la palmeraie Hamda est légèrement acide (6,37). Celui enregistré chez les dattes récoltées au niveau de la palmeraie à El Assafia est de l'ordre de (5,64)

Sucres solubles

La teneur en sucres solubles donne la concentration de saccharose dans une solution aqueuse ayant le même indice de réfraction que le produit analysé (datte). La teneur élevée reflète la richesse des dattes étudiées en termes de glucides. Les résultats d'analyse statistique montre qu'il existe une différence non significative concernant la teneur en sucres solubles des dattes de nos cultivars. Ces valeurs varient entre (11,00) pour les dattes du cultivar Deglet Nour d'Al-Assafia, 6 pour les dattes du cultivar Ben Takhbala et (5,29) pour les dattes du cultivar Taddala. Les sucres sont les composants dominants des dattes. Ils sont également responsables de la douceur des aliments. La teneur en sucre dépend de la variété.

La conductivité électrique de la pulpe des dattes de différents échantillons varie des dattes d'une variété à une autre, qui est de l'ordre de (828.00) à (1022.790) $\mu\text{S}/\text{cm}$. La Conductivité électrique sont très élevée pour a la variété Taddala dans la exploitation El Assafia comparativement aux autres variétés. Les résultats ont montré que les pratiques culturales jouent un rôle fondamental la qualité des dattes, car elles dépendent de nombreux facteurs : culture, labour, fertilisation, irrigation, etc.D'après les résultats d'évaluation de la qualité, nous concluons que les trois cultivars Degla Nour Ben Takhbala et Tadala dans la région de Laghouat (Hamda, ElAsafia) présentent dattes de bonnes caractéristiques (longueur, largeur et poids des dattes, sucres, pH)., notamment la variété Taddala.. Ce qui montre que l'environnement résidant au niveau des palmeraies (sol, conduite culturale et conditionnement) sont favorable pour l'obtention de dattes de bonne qualité.

En termes de perspectives, il est intéressant d'élargir cette étude sur d'autres régions de la wilaya afin de mieux valoriser la production des dattes au même temps de continuer à travailler sur d'autres variétés, on s'étalant sur d'autres paramètres comme la matière grasse, le brunissement enzymatique et l'analyse microbiologique, afin d'identifier d'autres indicateurs de qualité des dattes. Comme nous pouvons dire que l'amélioration de la production de dattes permet automatiquement l'amélioration du niveau de vie des habitants. Elle nécessite une amélioration des techniques culturales et l'aménagement des points d'eau, un meilleur circuit de conditionnement de traitement et de transformation des produits agricoles, une amélioration des réseaux commerciaux.



Référence



1. Abahmane, L. (2011). Micropropagation du palmier dattier par organogénèse. Dans La biotechnologie du palmier dattier (pp. 69-90). Springer, Dordrecht.
2. ABSI. R. 2013. Analyse de la diversité variétale du Palmier Dattier (*Phoenix dactylifera* L.): Cas des Ziban (Région de Sidi Okba). Mémoire magister, université de Beskra. 105p.*
3. Acourene S., Tama M., 1997. Physicochemical characterization of principal the date cultivars of the area of Zibans. Rech. Agro, 1, 59-66.
4. Al-Farsi, M. A., & Lee, C. Y. (2008). Nutritional and functional properties of dates: a review. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 48, 877-887.
5. Al-Khayri J. M. 2001. Optimization of biotin and thiamine requirements for somatic embryogenesis of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) In vitro cellular and developmental Biology plant, 453-456P
6. Almi, Nouri. (1996). L'évolution des caractères biométriques et biochimiques de trois cultivars de dattes (Déglet Nour, Ghars et Dégla Beïda) [Mémoire d'Ingénieur d'état I.N.F.S.A.S, Ouargla].
7. Amin R.M., 1990-Recherche sur le palmier dattier (tome I Centre National d'Agronomie. Alger. 261P (en arabe)
8. Amorsi G., 1975. Le palmier dattier en Algérie, Ed, Tlemcen, 131p.
9. Anchisi C., Maccioni A. M., Sinico C., & Valenti D., (2001). Stability studies of new cosmetic formulations with vegetable extracts as functional agents. Farmaco, 56 (5-7):427-431
10. Atlili Khadra et Boutheldja Thorai, 2018. La biodiversité de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région d'Ouargla (Cas du Chott). Mémoire de Master. Ouargla. 94P
11. Atriche, R., & Bourekoua, S. (2019). Valorisation des dattes sèches par la fabrication d'un sirop et leur caractérisation physico-chimiques et microbiologiques.
12. Aubert G., 1978-Méthodes d'analyse des sols. Ed. C.R.D.P., Marseille, 189
13. Babahani S., Allam A., Djabourbi N., 1997. Utilisation de la farine du blé comme support pour le pollen du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Revue INRAA, n 19, pp: 44- 47.
14. Babahani S., 1998. Contribution à l'amélioration de quelques aspects de la conduite du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Mem. de Magister. INA. El Harrach. Alger, 173 p.
15. Bakour. 2003. Etude des dysfonctionnements de certains perimètres phoenicoles dans la cuvette de Ouarla (cas: des palmeraies traditionnelles de la Commune de (Ouargla), Mémoire Ing. Agr, Ouargla 188 P.
16. Belguedj, M. (2002). Les ressources génétiques du palmier dattier: caractéristiques des cultivars de dattier dans les palmeraies du Sud-est algérien. Revue annuelle de l'INRAA N°1: 28-289.

Référence

17. Belguedj, M. (2007). Evaluation du sous-secteur des dattes en Algérie. INRAA El-Harrach.
18. Belhabib S. 1995. contribution à l'étude de quelques paramètres biologique (croissance végétative et fructification) de deux cultivars (deglet-nour et Ghars) du palmier dattier (*Phoenix dactylifera*) dans la région de Oued Righ. Mémoire. Ing. Agro. Batna. 54p.
19. Benabdallah.A. 1990. La phoeniculture: Option méditerranéens. série A.N°11. Les systèmes agricole oasiens. 115p.
20. Ben Abdallah, A. 1990. La phoeniculture. CIHEAM. pp: 105-120.
21. Ben Aïssa I, Bouarfa S, Perrier A. 2008. Utilisation de la mesure thermique du flux de sève pour l'évaluation de la transpiration d'un palmier dattier "Economies d'eau en systèmes irrigués au Maghreb, Mostaganem: Algérie (2008).
22. Benabdallah, A. 1990. La phoeniculture. Ciheam. pp: 105-120.
23. Bouguedoura N., 1991. Connaissance de la morphologie du palmier dattier (*Phoenix dactylifera*L). Etude in situ et in vitro du développement morphologique des appareils végétatifs et reproducteur. Thèse de Doctorat USTHB, Alger, 201 p.
24. Bouguedoura, N., Benkhalifa, A., et Bennaceur, M., (2010). Le palmier dattier en Algérie Situation, contraintes et apports de la recherche ». « Biotechnologies du palmier dattier ». Ouvrage collectif, Institut de Recherche pour le Développement collection Colloques et séminaires. Actes du 3e Séminaire du réseau Aufbioveg. Montpellier (France), IRD Éditions.
25. Brik, A. (2015). Contribution à l'étude du palmier dattier *Phoenix dactylifera* >>> dans la wilaya de laghouat. Mémoire master: université Amer télidji laghouat
26. Chibane, H., Benamara, S., Noui, Y., & Djouab, A. (2007). Some physicochemical and morphological characterizations of three varieties of Algerian common dates. *European journal of scientific research*, 18(1), 134-140.
27. Chibi, S., & El-Hadi, D. (2018). La bio-production de l'éthanol à partir de déchets de dattes: effet de l'incorporation des cendres du noyau de deglet-nour sur le rendement. *Agrobiologia*, 8(1), 685-694.
28. Djerbi M., 1994. Le précis de la phœniciculture. Ed. FAO, Rome, 191 p.
29. Djerbi M. 1988. Les maladies du palmier dattier, Projet Régional de Lutte Contre le Bayoud. 127 p.
30. Djerbi M. 1994. Précis de phoeniculture pub, FAO Rome, 191p.

Référence

31. Djerbi M, 1990. A new method of identification of fusarium oxysporum F.sp.albedinis on the basis of vegetative compatibility. In: proceedings of the Eighth the congress of the Mediterranean phytopathological union. Agadir, Maroc. 513p
32. Djerbi M.1987. Le palmier dattier dans le monde : Analyse économique. Séminaire sur le palmier dattier -Association du Grande Ismaïlia. Meknès, 26-27/11/198.
33. Dilik Daoudy Caouara Rei Joudi 2003 Latininn
34. El Hadrami A., & Al-Khayri J. M. (2012). Socioeconomic and traditional importance of date palm. Emirates Journal of food and Agriculture, 24(5), 371.
35. El-Houmaizi A., (2002). Modélisation de l'architecture du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) et application à la simulation du bilan radiatif en oasis. Université Cadi Ayyad-Marrakech, 145p.

36. Favier J.C., Ireland R.J., Laussucq C., Feinberg M., 1993. Répertoire général des aliments. Table de composition des fruits exotiques, fruits de cueillette d'Afrique. Tome III, Ed. Orstom Editions, Lavoisier, Inra Editions, pp 27-28.
37. Favier J.C., Ireland R.J., Toque C., Feinberg M., 1995. Répertoire général des aliments. Table de composition. Ed. TEC et Doc-Lavoisier, Inra Editions, Cneva et Ciquai, p 897.
38. Ferry M., Bouguedoura N., El Hadrami I., 1998. Patrimoine génétique et techniques de propagation in vitro pour le développement de la culture de palmier dattier. Cahiers sécheresse, N°2, pp.139-146.
39. Fernandez D., Lourd M., Ouinten M., Tantaoui A., Geiger J.P., 1995.
40. Fourier et al 2003. Ecologie approche scientifique et pratique.5 édition. Paris: Lavoisier.407p
41. Hadjari et Kadi. (2005). Dosage biochimique des composés phénoliques dans les dattes et le miel récoltés dans le sud algérien. Thèse d'université. Université de Sidi Bel Abbas. Algérie
42. Hadroug, S. 2010. Problématique de la production laitière bovine dans la région de Laghouat. Mémoire d'ingénieur: Université Amar Laghouat. Téliidji de 72 p.
- Halitim, A. 1998. Les sols des régions arides d'Algérie, éd. OPU: Algérie. p. 384.
43. Halitim, A. 1998. Les sols des régions arides d'Algérie, éd. OPU: Algérie. p. 384.
44. Hussein F, Said M et Amine Y., 1979. Culture du dattier et production dattière dans Le monde arabe et islamique. Ed. Imprimerie de l'Université d'Ain Chems Egypte, 576p

Référence

45. Ibrahim, M. A. & Khallil, H. N. M. (1997). Le palmier dattier protection et production. Iskandaria, 432-627.
46. Idder, A. (1991). Aperçu bioécologique sur *Parlatoria blanchardi* (Homoptera, Diaspididae) en palmeraies à Ouargla et utilisation de son ennemi *Pharoscymnus semi globosus* (Coleoptera, Coccinellidae) dans le cadre d'un essai de lutte biologique. Thèse magister Inst. Nat. Agro., El-Harrach, 145 p.
47. Gilles P. (2000). Cultiver le palmier dattier. CIRAS.P110.
48. Lakhdari F. 1980. Influence de l'Irrigation goutte à goutte et par rigole sur l'évolution de la salinité dans le sol, le rendement et la qualité des dattes << Deglet- Nour>. Mémoire d'ing. agr., Inst. nat. agro., El-Harrach, 63 p
49. Lazhari, M. 2007. Le patrimoine phoenicicole dans la région de Laghouat situation et perspectives, Mémoire d'Ingéniorat: Université Amar Téliidji de Laghouat. 125 p.
50. Lehuraux L. 1945. Le palmier-dattier su Sahara algérien. Edit: Baconnier. Alger. 138 p.
51. Maroc: techniques phoénicicoles et création d'oasis. INRA Editions.
52. Mc Coy, R.E1976. comparative epidemiology of the lethal yellowing, kaincope and cadang- cadang diseases of coconut palm. Plant Dis. Repr. 502p.
53. Matallah M., 1970. Contribution à la valorisation de la datte algérienne. Mémoire d'Ingénieur, INA. El-Harrach, Alger, 113 p.
54. Matallah M.A.A., 2004. Contribution à l'étude de la conservation des dates
55. Moulai M, 2017.Travaux sur palmiers, pollinisation, 1P.
56. Munier, P. (1973). The date palm. Techniques Agricoles et Productions Tropicales, Munier, P. (1973). The date palm. Techniques Agricoles et Productions Tropicales,
57. Munier, P. (1973). The date palm. Techniques Agricoles et Productions Tropicales, Munier, P. (1973). The date palm. Techniques Agricoles et Productions Tropicales, (24).
58. Munier, P. (1973). The date palm. Techniques Agricoles et Productions Tropicales,
59. Munier, P. (1973). Le palmier-dattier (Vol. 24). Maisonneuve & Larose
60. Nourani, A. (2016). Etude conceptuelle des machines et proposition des techniques pour différentes opérations culturales en phoeniciculture [Rapport]: Thèse en vue de l'obtention du diplôme de doctorat en sciences agronomiques / Ecole nationale supérieure agronomique (ENSA). ALGER: [s.n.], 2016
61. Ouennoughi, M., & Dubost, D. (2005). Le voyage forcé des dattiers en Nouvelle Calédonie. Science et Changements Planétaires/Sécheresse, 16(4), 241-246.
62. Ouennoughi, M., 2004. Maintien des pratiques de cultures phoenicicoles oasiennes. 377- 390 pp.
63. Ourdani, L., 2002. Etude de quelques équilibres hormonaux influençant l'embryogenèse somatique chez le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) variété Deglet Nour. Emoire

Référence

64. Peyron, G. (2000). Cultiver le palmier-dattier. Cultiver le palmier-dattier, 1-112.
65. Peyron, G., (1989). Importance du mâle pour la production dattier. Travaux de
66. Peyron G., 2000- Cultiver le palmier dattier. Guide illustré de formation. Ed. La lib du Cirad Montpellier, France, 109p.

67. Ramade F.2003. Éléments d'écologie. (Ecologie fondamentale). Paris: DUNOD.690 p.

68. 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, n°4

69. Sedra, M. H. (2003). Le palmier dattier base de la mise en valeur des oasis au.

70. Tirichine A., 1997. Etudes des ressources génétiques du palmier dattier.

71. Tirichine, A., 1997. Études des ressources génétiques du palmier dattier

72. Toutain, G., & Station Centrale d'Agronomie Saharienne, M. (1979). Elements d'agronomie saharienne: de la recherché au development.
73. Toutain, G., & Station Centrale d'Agronomie Saharienne, M. (1979). Eléments d'agronomie saharienne: de la recherche au développement.

74. Wertheimer, M. A. R. C. E. L. (1956). Recherches et observations sur la plantation des rejets de palmier-dattier dans les Ziban (Région de Biskra). Fruits, 11(11), 481-487.

75. Zerouil D.. (2019). Variation de quelques paramètres biochimiques avec les caractéristiques phénotypiques et physicochimique des dattes de la variété Deglet- Nour, 7 p.

76. Zohary, D., & Spiegel-Roy. P. (1975). Beginnings of fruit growing in the old world. Science, 187(4174), 319-327. <https://doi.org/10.1126/science.187.4174.319>

77. Zohary, D., Hopf, M., & Weiss, E. (2012). Domestication of plants in the old world. <https://doi.org/10.1093/acprof:osobl/9780199549061.001.0001>



Annexe



Annexe

Annexe : Guide d'enquête

❖ Identification de l'exploitant	❖ Identification de l'exploitation
-Age de l'exploitant :	-Commune :
-Niveau d'instruction	-Situation géographique Pa rapport au chef-lieu de commune:
Analphabète <input type="checkbox"/>	Nord. <input type="checkbox"/>
Primaire <input type="checkbox"/>	Sud <input type="checkbox"/>
Secondaire <input type="checkbox"/>	Ouest <input type="checkbox"/>
Universitaire <input type="checkbox"/>	Centre. <input type="checkbox"/>
Formation agricole <input type="checkbox"/>	Est <input type="checkbox"/>
-Agriculteur de père en fils <input type="checkbox"/>	- Relief :
-Agriculteur <input type="checkbox"/>	Plat <input type="checkbox"/>
-Autre activité de l'exploitant :	Pente <input type="checkbox"/>
Fonctionnaire. <input type="checkbox"/>	-Année de création :.....
Entrepreneur <input type="checkbox"/>	-Superficie totale:.....
Retraité <input type="checkbox"/>	-La S.A.U. de l'exploitation:.....
Pas d'autres activités.	-Superficie occupée par les palmiers:.....
-Etes-vous membre d'une association agricole ?	-Age de la plantation:.....
Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	-Les caractéristiques physiques du sol :
-Si oui, quel est le nom de cette association ?	Texture :.....
.....	Profondeur exploitée par les cultures :
-Lieu de résidence de l'exploitant :	Perméabilité :
Dans la zone <input type="checkbox"/>	Erodabilité par le vent <input type="checkbox"/>
Hors de la zone <input type="checkbox"/>	-Les caractéristiques chimiques :
-Protégez-vous votre exploitation par une assurance ?	Salinité <input type="checkbox"/>
Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Alcalinité <input type="checkbox"/>
-Statut juridique :	Toxicité <input type="checkbox"/>
.....	
- Bénéficiez-vous d'un soutien de la part de l'Etat ?	
Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	
- Si oui, le quel ?	❖ Structure de l'exploitation phœnicicole

Annexe

<p>FNDA</p> <p>Matériels et équipements</p> <p>Engrais</p> <p>Bassin</p> <p>Autres :</p> <p>.....</p>	<p>-Structure variétale :</p> <p>Mono -variétale <input type="checkbox"/></p> <p>Poly –variétale <input type="checkbox"/></p> <p>-Les variétés existantes :</p> <p>Deglet Nour avec un nombre <input type="checkbox"/></p> <p>Ghars avec un nombre <input type="checkbox"/></p> <p>Autres variétés <input type="checkbox"/></p> <p>Les quelles ?</p> <p>.....</p> <p>-Nombre de palmier dattier :.....</p> <p>-Type de plantation :</p> <p>Organisée <input type="checkbox"/></p> <p>Peu organisée <input type="checkbox"/></p> <p>Non organisée <input type="checkbox"/></p> <p>-Ecartements de plantation :</p> <p>Moins de 8 mètres <input type="checkbox"/></p> <p>Entre 8 mètres et 10 mètres <input type="checkbox"/></p> <p>Plus de 10 mètres <input type="checkbox"/></p> <p>-Hauteur moyenne des palmiers :</p> <p>< 3 mètre <input type="checkbox"/></p> <p>Entre 3 et 6 mètres <input type="checkbox"/></p> <p>> 6 mètres <input type="checkbox"/></p> <p>- Nombre de Dokkars :</p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>> 1 Indiqué Nombre <input type="checkbox"/></p> <p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>-Superficie des cultures sous-jacentes :</p> <p>Couvrent toute la surface irriguée <input type="checkbox"/></p>
---	---

Annexe

	Couvèrent une petite proportion de la surface irriguée <input type="checkbox"/>
	Absentes <input type="checkbox"/>
	-Nature des cultures sous-jacentes :
	Céréales <input type="checkbox"/>
	Maraîchage <input type="checkbox"/>
	Fourrages <input type="checkbox"/>
	Arboriculture fruitière <input type="checkbox"/>
	Autres :.....
	❖ Aménagement
	-Brise vent
	Existant
	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	Type
	Vif <input type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/>
	-Réseaux d'irrigation <input type="checkbox"/>
- Réseaux de drainage <input type="checkbox"/>	
-Piste <input type="checkbox"/>	
❖ Equipements	
Tracteur <input type="checkbox"/>	
Equipements d'irrigation <input type="checkbox"/>	
Bâtiments <input type="checkbox"/>	
Autres :.....	

Annexe

Conduite culturale de la plantation phoenicicole

<p style="text-align: center;">❖ Fertilisation</p> <p>-Réalisation de fertilisation :</p> <p>Fréquemment <input type="checkbox"/></p> <p>Par fois. <input type="checkbox"/></p> <p>Absente <input type="checkbox"/></p> <p>- Nature des fertilisants</p> <p>Minérale. <input type="checkbox"/></p> <p>Organique. <input type="checkbox"/></p> <p>Minérale + Organique <input type="checkbox"/></p> <p>- Fréquence de l'apport des fertilisants :</p> <p>.....</p> <p>- Quantité de fertilisants :</p> <p>.....</p> <p>- Période d'apport :</p> <p>.....</p> <p>- Prix du fertilisant :</p> <p>Organique</p> <p>Minirale.....</p>	<p style="text-align: center;">❖ Irrigation</p> <p>- Mode d'exploitation de la source d'eau :</p> <p>Collective <input type="checkbox"/></p> <p>Individuelle <input type="checkbox"/></p> <p>- Type de source d'irrigation :</p> <p>Forage <input type="checkbox"/></p> <p>Puits. <input type="checkbox"/></p> <p>- Qualité d'eau d'irrigation</p> <p>Bonne <input type="checkbox"/></p> <p>Moyenne <input type="checkbox"/></p> <p>Mauvaise <input type="checkbox"/></p> <p>- Débit :.....</p> <p>- Fréquence d'irrigation</p> <p>Automne <input type="text"/></p> <p>Hiver <input type="text"/></p> <p>Printemps <input type="text"/></p> <p>Eté <input type="text"/></p> <p>- Système d'irrigation</p> <p>Submersion <input type="checkbox"/></p> <p>Goutte à goutte <input type="checkbox"/></p> <p>Autre :</p> <p>.....</p>
<p style="text-align: center;">❖ Maladies</p> <p>Type :</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;">❖ Protection phytosanitaire</p> <p>- Pratiquez-vous des mesures préventives ?</p>

Annexe

<p>Degrés des dégâts</p> <p>.....</p> <p style="text-align: center;">❖ Ravageurs</p> <p>Types</p> <p>.....</p> <p>Degrés des dégâts</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: right;">Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>- Si oui, les quelles ?</p> <p>.....</p> <p>- Pratiquez-vous des mesures curatives ?</p> <p style="text-align: right;">Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>- Si oui, les quelles ?</p> <p>.....</p>
---	--

Travaux pratiqués sur le palmier dattier

<p style="text-align: center;">❖ Entretien du palmier dattier</p> <p>- Limitation du nombre de régimes :</p> <p>.....</p> <p>- Toilette du palmier :</p> <p>Fréquemment <input type="checkbox"/></p> <p>Parfois. <input type="checkbox"/></p> <p>Absente <input type="checkbox"/></p> <p>- Ciselage du palmier :</p> <p>Fréquemment <input type="checkbox"/></p> <p>Parfois. <input type="checkbox"/></p> <p>Absente <input type="checkbox"/></p>	<p style="text-align: center;">❖ Pollinisation</p> <p>- Origine du pollen :</p> <p>Auto producteur <input type="checkbox"/></p> <p>Voisins <input type="checkbox"/></p> <p>Marché <input type="checkbox"/></p> <p>- Utilisation du pollen des dokkars :</p> <p>Frais + conservée <input type="checkbox"/></p> <p>Frais seulement <input type="checkbox"/></p> <p>- Raisons d'utilisation du pollen conservé :</p> <p>Epoque de floraison : précoce ou tardif <input type="checkbox"/></p> <p>Nombre des ♂ insuffisant <input type="checkbox"/></p>
---	--

Annexe

<p>- Ramassage (cornafs, pieds arraches, palmes)</p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>- Ensachage des régimes :</p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Prix des spathes élevées <input type="checkbox"/></p> <p>- Efficacité d'utilisation du pollen conservé :</p> <p>Faible. <input type="checkbox"/></p> <p>Moyenne. <input type="checkbox"/></p> <p>Bonne <input type="checkbox"/></p>
---	---

Fonctionnement de l'exploitation

➤ Type de la main d'œuvre

Permanant
Saisonnière
Familiale

➤ Sources d'investissement

Crédits
Subventions
Autofinancement

❖ Production des dattes

La qualité des dattes
La valeur marchande
Rendements

❖ Localisation du lieu de stockage

Dans la palmeraie
Hors la palmeraie

❖ Sous quelle forme est stocké le produit (dattes) ?

.....
.....

Rencontrez-vous des difficultés pour la commercialisation de votre produit ?

Oui non
Si oui, les quelles ?

.....

❖ Commercialisation

❖ Destination de produit dattier :

Autoconsommation
Au marché

❖ **Prix des dattes :**

Détermination du prix des dattes

Acheteur

Vous-même

Le marché

Autre :

Oui

non

Si oui , les quelles ?

.....

Rencontrez-vous des difficultés pour la commercialisation de votre produit

❖ **Perspective de développement**

-Quel est votre projet d'avenir ?

.....
.....
.....
.....

❖ **Comment voyez-vous l'évolution de votre future exploitation phoenicicole ?**

.....
.....
.....
.....

❖ **Perspective de développement**

-Quel est votre projet d'avenir ?

.....
.....
.....
.....

❖ **Comment voyez-vous l'évolution de votre future exploitation phoenicicole ?**

Annexe

.....
.....
.....
.....

Annexe

Annexes 02

Tableau 01: variation de la longueur des dattes étude

Modalité	Moyenne ±Ecarte type
DN(H)	44.934 ± 1.445
BNT(H)	43.536 ± 2.997
TD(H)	74.540 ± 1.823
DN(A)	41.724 ± 2.165
BNT(A)	43.398 ± 2.460
TD (A)	42.528 ± 1.659

Tableau 02: variation de largeur des dattes étude

Modalité	Moyenne ±Ecarte type
DN(H)	21.209 ± 4.325
BNT(H)	24.877 ± 1.546
TD (H)	21.359 ± 1.613
DN(A)	21.201 ± 1.020
BNT(A)	24.480 ± 1.570
TD (A)	127.364 ± 473.961

Analyse de variance : longueur

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA
Var TOTALE	6874.29	119	57.767		
Var. FACTEUR 1	546.359	1	546.359	43.728	0.000
Var. FACTEUR 2	3482.931	2	1741.465	139.379	0.000
Var. INTER F1*2	1420.590	2	710.295	56.849	0.000
VAR.RESIDUELLE 1	1424.369	114	12.494		0.0000

Analyse de variance : largeur

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA
Var TOTALE	4451559.591	119	37408.067		
Var. FACTEUR 1	37424.366	1	37424.366	0.999	0.320
Var. FACTEUR 2	70527.087	2	35263.543	0.942	0.395
Var. INTER F1*2	74945.198	2	37472.595	1.001	0.372

Annexe

VAR.RESIDUELLE 1	4268663.309	114	37444.415		
---------------------	-------------	-----	-----------	--	--

Tableau 03 : variation de poids frais des dattes étude

Modalité	Moyenne ±Ecarte type
DN(H)	13.107±0.973
BNT(H)	14.062±1.482
TD(H)	10.809±1.539
DN(A)	11.201±1.395
BNT(A)	16.150±1.845
TD(A)	18.808±0.960

Analyse de variance : de poids Frais

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA
Var TOTALE	1154.910	119	9.705		
Var. FACTEUR 1	223.096	1	223.096	113.630	0.000
Var. FACTEUR 2	211.322	2	105.661	53.817	0.000
Var. INTER F1*2	496.670	2	248.335	126.485	0.000
VAR.RESIDUELLE 1	223.822	114	1.963		

Tableau 04 : variation de poids sec des dattes étudiée

Modalité	Moyenne ±Ecarte type
DN(H)	9.827±0.705
BN(TH)	9.945±1.057
TD(H)	6.352±0.850
DN(A)	7.562±1.013
BNT(A)	10.639±0.688
TD(A)	11.791±0.930

Annexe

Analyse de variance : de poids sec

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA
Var TOTALE	497.153	119	4.178		
Var. FACTEUR 1	49.861	1	49.861	63.614	0.000
Var. FACTEUR 2	55.812	2	27.906	35.603	0.000
Var. INTER F1*2	302.127	2	151.063	192.731	0.000
VAR.RESIDUELLE 1	89.354	114	0.784		0.000

Tableau 05 : variation de poids de graine des dattes étude

Modalité	Moyenne ±Ecarte type
DN(H)	0.956±0.1380
BNT(H)	1.255±0.622
TD(H)	2.104±0.039
DN(A)	10.310±1.389
BNT(A)	3.080±2.155
TD(A)	2.670± 4.219

Analyse de variance : poids de grains

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA
Var TOTALE	1704.094	119	14.320		
Var. FACTEUR 1	459.817	1	459.817	106.697	0.000
Var. FACTEUR 2	301.234	2	150.617	34.950	0.000
Var. INTER F1*2	451.754	2	225.877	52.413	0.000
VAR.RESIDUELLE 1	491.290	114	4.310		

Annexe

Tableau 06 : variation de poids totale des dattes étude

Modalité	Moyenne ±Ecarte type
DN(H)	14.061±1.031
BNT(H)	15.344±1.842
TD(H)	12.888±1.328
DN(A)	21.529±2.800
BN(A)	19.035±1.383
TD(A)	20.254±1.658

Analyse de variance : poids totale

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA
Var TOTALE	1622.146	119	13.631		
Var. FACTEUR 1	1143.919	1	1143.919	366.666	0.000
Var. FACTEUR 2	29.965	2	14.982	4.802	0.010
Var. INTER F1*2	92.607	2	46.303	14.482	0.000
VAR.RESIDUELLE 1	355.655	114	3.120		

Tableau 07 : variation matière sèche des dattes étude

Modalité	Moyenne ±Ecarte type
DN(H)	70.049±2.438
BN(TH)	64.942±3.543
TD(H)	49.301±4.800
DN(A)	67.443±1.537
BNT(A)	66.680±4.184
TD(A)	62.972±3.683

Analyse de variance : matière sèche

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA
Var TOTALE	6874.294	119	57.767		
Var. FACTEUR 1	546.359	1	546.359	43.728	0.000
Var. FACTEUR 2	3482.931	2	1741.465	139.379	0.000
Var. INTER F1*2	1420.590	2	710.295	65.849	0.000

Annexe

VAR.RESIDUELLE 1	1424.369	114	12.494		
---------------------	----------	-----	--------	--	--

Tableau 08 : variation du humidité des dattes étude

Modalité	Moyenne ±Ecarte type
DN(H)	29.951±2.438
BNT(H)	37.901±10.324
TD(H)	50.699± 4.800
DN(A)	32.557±1.537
BNT(A)	33.320±4.184
TD(A)	37.129±3.612

Analyse de variance : humidité

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA
Var TOTALE	8594.719	119	72.225		
Var. FACTEUR 1	805.542	1	805.542	92.004	0.000
Var. FACTEUR 2	3309.231	2	1654.615	59.576	0.000
Var. INTER F1*2	1313.811	2	656.905	23.653	0.000
VAR.RESIDUELLE 1	3166.136	114	27.773		

Tableau 09 : variation de pH des dattes étude

Modalité	Moyenne ±Ecarte type
DN(H)	6.377±0.255
BN(TH)	5.980±0.140
TD(H)	5.740±0.062
DN(A)	5.647±0.076
BN(A)	5.100±0.040
TD(A)	5.640±0.082

Analyse de variance ph

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA
Var TOTALE	2.878	17	0.169		
Var. FACTEUR 1	1.462	1	1.462	85.528	0.000
Var. FACTEUR 2	0.967	2	0.348	20.383	0.000

Annexe

Var. INTER F1*2	0.514	2	0.257	15.0.31	0.001
VAR.RESIDUELLE 1	0.205	12	0.017		

Tableau 10 : variation de CE des dattes étude

Modalité	Moyenne ±Ecarte type
DN(H)	978.667 ± 15.503
BN(TH)	828.000 ± 83.381
TD(H)	1266.667 ± 187.172
DN(A)	2231.000 ± 2890.794
BNT(A)	870.333 ± 31.723
TD(A)	1022.790 ± 113.293

Analyses de variance : CE

Analyse de variance : CE

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA
Var TOTALE	1235898.084	119	12355898.084		
Var. FACTEUR 1	552079.812	1	552079.812	0.394	0.000
Var. FACTEUR 2	1740170.84	2	870085.421	0.621	0.000
Var. INTER F1*2	1892330.264	2	946165.132	0675	0.000
VAR.RESIDUELLE 1	16825686.505	114	1402140.52		