



Université Amar Thelidji-Laghouat

**FACULTÉ des SCIENCES
DÉPARTEMENT des SCIENCES AGRONOMIQUES**

MÉMOIRE DE MASTER

Présentée par: BENMOUIZA Oumelkhir

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

FILIÈRE: SCIENCES AGRONOMIQUES

OPTION: AMÉLIORATION DES PLANTES

Thème

**Contribution à l'étude de la culture du palmier dattier
(*Phoenix dactylifera* L.) dans la commune EL-Aassafia
(wilaya de Laghouat)**

Jury de soutenance:

Nom et Prénom	Grade	Qualité
Mr. Moulai A	Maître Assistant A	Président
Mme Amrani O	Maître de conférences B	Examinatrice
Mme Ouaisa N	Maître assistant A	Encadreur

Promotion: 2023

Remerciements

Je remercie avant tout **ALLAH** tout puissant, de m'avoir guidé toutes les années d'étude et m'avoir donné la volonté, la patience et le courage pour terminer ce travail .

J'exprime mes profonds remerciements à mon encadreur, Mme **OUAISSA** m'a accordé l'honneur de diriger ce travail, sa précieuse aide, ses encouragements à finir ce travail.

J'adresse mes plus vifs remerciements aux membres du jury qu'ont accepté d'évaluer ce Modest travail.

Je remercie aussi tous les enseignants de département de d'agronomie université de Laghouat.

Je ne saurais oublier de remercier toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à ce travail.

Dédicace

A qui DIEU a couronné de prestige et de dignité, à celui qui m'a appris à donner sans attendre, à qui je porte son nom avec fierté, à celui dont la supplication était le secret de mon succès et son rêve de m'avoir le diplôme de master, ma plus grande motivation. Mon cher père **MOKHTAR**

A la fleur descendant du paradis, à mon ange dans la vie, Ma chère mère **AICHA**

A mes frères et sœurs vous avez toujours été mon soutien et ma côte

Ferme, votre fierté envers moi et votre motivation pour moi ont été ma plus grande victoire **NADIA, AHMED, FOUZI et IMANE.**

Aux bourgeons familiaux qui ont soutenu la tante SID ALI, ISRA et IMAD EDDINE A toute la famille **BENMOUIZA** et **REGRAGI** qui a prié pour que je réussisse.

OUMELKHIR

Titre du mémoire: Contribution à l'étude de laculture du palmier dattier (*Phoenixdactylifera*L.) dans la commune El-Assafia (wilaya de Laghouat)

Nom:BENMOUIZA **Prénom:**OUMELKHIR **Encadreur:**Mme N.OUISSA

En Algérie,le palmier dattier « *Phoenix dactylifera* L » a connu un développement remarquable dont variété DegletNour arrive en première place en production des dattes. La production de dattes dans la wilaya de Laghouat, en quantité et en qualité, reste insuffisante par apport à la demande. Cela nous a amené à étudier la phoeniciculture, l'un des facteurs principales et clé pour l'obtention d'une bonne production. Notre mémoire consisté, en premier lieu, à réaliser une enquête, portant des questions en relation avec notre sujet, auprès de deux exploitants cultivant principalement le palmier dattier (commune d'El-Assafia) ; En deuxième lieu, une étude porté sur quelques caractères morpho-métriques(longueur, largeur, poids et la couleur des dattes) et physicochimiques (pH, l'humidité et matière sèches des dattes)des dattes de la variété DegletNour échantillonnées au niveau des palmeraies enquêtées est réalisée dans le but de connaître leur qualité. Les résultats obtenus montrent que les dattes étudiées des deux exploitations, pour les caractères morphologiques et physico-chimiques, produisent des dattes de bonne qualité vue que les agriculteurs respectent l'itinéraire technique et réalisent les différents travaux d'entretien.

Mots clés :*Phoenixdactylifera* L, caractéristiques morphologiques et physico- Chimiques, variétés, qualité, El-Assafian, phoeniciculture.

عنوان المذكرة: المساهمة في دراسة زراعة نخيل التمر (*Phoenix dactylifera* L) بلدية
العسافية ولاية الأغواط

اللقب: بن مويزة الاسم: أم الخير إشراف : اوعيسى نجاة

في الجزائر، شهد نخيل التمر "*Phoenix dactylifera* L" تطورا ملحوظا، في إنتاج التمور حيث احتل صنف دقلة نور المركز الأول في إنتاج التمر. ويظل إنتاج التمور في ولاية الأغواط، من حيث الكم والنوع، غير كاف لتلبية الطلب. وهذا ما دفعنا إلى دراسة الزراعة الفينيقية التي تعتبر من أهم العوامل الرئيسية للحصول على إنتاج جيد. تتكون أطروحتنا، أولاً، من إجراء مسح، وطرح أسئلة تتعلق بموضوعنا، مع اثنين من المزارعين الذين يزرعون نخيل التمر بشكل رئيسي (بلدية العسافية)؛ ثانياً: تم إجراء دراسة ركزت على بعض الخصائص المورفولوجية (الطول والعرض والوزن واللون للتمر) والخصائص الفيزيائية والكيميائية (الأس الهيدروجيني والرطوبة والمادة الجافة للتمر) لتمر صنف دجلة نور التي تم أخذ عينات منها من بساتين النخيل التي شملتها الدراسة. بهدف معرفة جودتها، وأظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن التمور المدروسة من المزرعتين، من حيث الخصائص المورفولوجية والفيزيائية والكيميائية، تنتج تمورا ذات نوعية جيدة مع احترام المزارعين للمسار الفني والقيام بأعمال الصيانة المختلفة. .

الكلمات المفتاحية: *Phoenix dactylifera* L، الصفات المورفولوجية والفيزيائية والكيميائية، الأصناف، الجودة، الزراعة الفينيقية، العسافية

Memory title: contribution to the study of date palm cultivation(*Phoenix dactylifera* L.) in the El-Assafia commune(wilaya of Laghouat)

Name: BENMOUIZA

Firstname: OUMELKHIR

Directed by: M(N.OUISSA)

In Algeria, the date palm "*Phoenix dactylifera* L." has experienced remarkable development, with the DegletNour variety coming in first place in date production. The production of dates in the wilaya of Laghouat, in quantity and quality, remains insufficient to meet demand. This led us to study phoeniculture, one of the main and key factors for obtaining good production. Our dissertation consisted, firstly, of carrying out a survey, asking questions related to our subject, with two farmers mainly cultivating date palm (municipality of El-Assafia); Secondly, a study focused on some morpho-metric characters (length, width, weight and color of dates) and physicochemical (pH, humidity and dry matter of dates) of dates of the DegletNour variety sampled at the palm groves. surveyed is carried out in order to know their quality. The results obtained show that the dates studied from the two farms, for morphological and physicochemical characteristics, produce dates of good quality given that the farmers respect the technical itinerary and carry out the various maintenance work.

Key words: *Phoenix dactylifera* L, morphological and physico-chemical characteristics, varieties, phoeniculture, quality, El-Assafia.

Liste des abréviations

%	Pourcentage
°C	Degré Celsius
An	Année
DS A	Direction de Service Agricole
Ha	Hectare
H%	Humidité
G	Gramme
Kg	Kilogramme
L	Liter
M	Mètre
Mm	Millimètre
M³	Mètre cube
MS%	Matière sèche
PH	Potentiel hydrique
UAE	United Arab Emirates

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
1	Production des dattes pour les dix premiers pays arabes en d'après la FAO(2022)	2
2	La production du dattier(qx)et nombre de palmier dattier et la surface par hectare en Algier	4
3	Les principales variétés de dattes produit en Algérie	5
4	Cycle biologique annuel du palmier dattier	8
5	Liste de référence des besoins annuels en macroéléments, exprimée en kg par pied selon la quantité de dattes produites par arbre	24
6	Fumure moyenne à apporter au palmier dattier	25
7	Précipitations moyennes annuel (mm), période (2010-2021)	49
8	Température moyenne mensuelles en (°C) période (2010 à 2021) du commune El-Assafia wilaya Laghouat	50
9	Le vent mensuel de la région d'El-Assafia de la période de 2004-2016	50
10	Moyennes des critères physico-chimiques (Sucre) des dattes Deglet Nour récoltées sur les deux exploitations étudiées	60

Liste des figures

N°	Titre	Page
1	Morphologie du palmier dattier	9
2	Différents types de racines rencontrées chez le palmier dattier	10
3	Schéma d'une palme	11
4	Inflorescences femelles et schéma d'une fleur femelle	12
5	Inflorescence mâle et schéma d'une fleur mâle	13
6	fleurs mâles et fleurs femelles du palmier dattier	14
7	Morphologie et anatomie du fruit et de la graine du palmier dattier	15
8	Stades de développement de la datte	16
9	Méthodes d'irrigation par planche	30
10	Système moderne "mis-system" d'enracinement de petits rejets et de rejet aériens sevrés sous des conditions d'humidité et de température contrôlées	34
11	Jeune plante du palmier dattier	35
12	Plantation du rejet	36
13	protection du palmier par sac	37
14	Régime fécondée manuellement	39
15	Ensachage et voile de régime	41
16	Situation géographique de la wilaya Laghouat et la région d'étude ElAssafia(Google Maps)	48
17	Schéma illustrative du pied à coulisse	55
18	Schéma illustrative Balance de précision	55
19	Présentation graphique des moyennes de longueur des dattes des deux exploitations	59
20	Présentation graphique des moyennes de largeur des dattes des deux exploitations	60
21	présentation graphique des moyennes du poids des dattes, poids des grains et poids des pulpes de DegletNour qui récoltées ou niveaux de chaque exploitations étudiées	61
22	Présentation graphique de moyenne de l'humidité de la pulpe des dattes Deglet nour des deux l'exploitation étudiée	62
23	Présentation graphique des moyennes de la matière sèche des dattes du deux l'exploitation étudiée exprimé en pourcentage	63
24	Présentation graphique des moyennes de pH de pulpes de datte Deglet Nour de deux exploitations étudiées	64

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction	1
---------------------	----------

PREMIERE PARTIE

Recherche bibliographique

Chapitre 1 Généralités sur le palmier dattier

1/Historique et origine	1
2/Production de dattes du palmier dattier	2
2/1 Dans le monde	2
2/2 En Algérie	3
2/3 Dans la wilaya de Laghouat	5
3/Taxonomie	5
4/Cycle de développement	7
5/Caractéristiques morphologiques	9
6/Partie végétatif	10
6/1 Système racinaire	10
6/2 Système végétatif aérien	10
6/3 Partie reproductive	11
6/4 Inflorescence	13
7/Mode de reproduction chez le palmier dattier	16

Chapitre 2 La Datte

1/Description de la datte	15
2/ Formation et maturation de la datte	15
3 /Classification des dattes	17
4/ Composition de la datte	17
4/1 Eau	17
4/2 Sucres	17
4/3 Cellulose	18
4/4 Éléments minéraux	17
4/5 Protéines et acides aminés	17
4/6 Substances vitaminiques	17
4/7 Lipides	18
5/ Valeur nutritionnelle de la datte	18
6/ Technologie de la datte	19
7/Importance économique de la transformation de la datte	19

Chapitre3 Exigences écologiques et Conduite culturale du palmier dattier

1/ Exigences écologiques de palmier dattier	21
1/1 Exigences climatiques	21
1/1/1 Température	21
1/1/2 Lumière	21
1/1/3 Précipitations	22
1/1/4 Vents	22
1/2 Exigences édaphiques	22
1/3 Exigence hydrique	23
1/4 Besoins nutritifs	23
2/ Techniques et conduites culturales du palmier dattier	25
2/1 Installation d'une palmeraie	25
2/2 Préparation du sol	27
2/3 Les Aménagements de protection	27
2/3/1 Contre le vent et le sable	27
2/3/2 Contre les eaux	28
2/3/3 Clôtures	28
2/3/4 Drainage	28
2/4 Mise en place du système d'irrigation	29
2/4/1 L'irrigation en ligne	29
2/4/2 L'irrigation par planches	29
2/5 Multiplication du palmier dattier	30
2/5/1 Multiplication par graine	30
2/5/2 Multiplication par rejets	31
2/5/2/1 Le sevrage des rejets	31
2/5/2/1 Pratiques de sevrage et d'élevage	32
2/5/2/2 Mise des rejets en pépinière	33
2/5/2/3 Le djebar mâle	34
2/5/4 Entretien	37
2/5/4/1 Le travail du sol	37
2/5/4/2 L'amélioration du sol	38
2/5/4/3 Fertilisation organique	39
2/5/4/4 L'irrigation	40
2/5/4/4 Fécondation	40
2/5/4/5 La descente des Régimes	41
2/5/4/6 Récolte	41
2/5/4/7 Taille, toilette du palmier dattier	41

2/5/5 Les maladies	42
2/5/5/1 Pathologie à Insecte et Acariens	42
2/5/5/2 Parasites fongique	43
2/5/5/3 Parasites animaux	43
2/5/5/4 Les Maladies Bactériennes	44
2/5/5/5 Maladies non parasitaires	44

DEUXIEME PARTIE

Partie expérimentale

Chapitre 1 Présentation de la région d'étude

1/ Présentation de la région	48
1/1 Situation géographique de la région d'étude	48
1/2 Caractéristiques naturelles de la commune d'El Assafia	49
1/2/1 climat	49
1/2/1 la précipitation	49
1/2/2 Température	49
1/2/3 Le vent	50
1/2/2 Topographie et sol	51
1/2/3 Les ressources en eaux	51

Chapitre 2 Matériel et méthode

1/ Méthodologie d'enquête	53
2/ Etude des caractéristiques morphologiques et physico-chimiques des dattes de Deglet Nour	54
2/1 Echantillonnage et préparation des échantillons	54
2/2 Principaux moyens utilisés	54
2/3 Méthodes d'analyse	54
2/3/1 Caractérisation morphologiques	54
2/3/1/1 Couleur	54
2/3/1/2 Taille	55
2/3/1/3 Poids	55
2/3/4 La consistance des dattes	55
2/3/2 Analyses physico-chimiques	56
2/3/2/1 Matière sèche et l'humidité	56
2/3/2/2 Potentiel Hydrogène	56
2/3/2/3 Les sucres solubles	56
4/ Traitement statistique des résultats	57
Résultat et Discussions	58

Conclusion

Conclusion	67
------------	----

Références bibliographiques

Références bibliographiques	70
-----------------------------	----

Annexe

Annexe	80
--------	----

Introduction

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 et semi arides. (Idder, 1991).

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 (Benzouiche, 2006).

L'Algérie est un pays phoenicicole classé au sixième rang mondial et au premier rang dans le Maghreb pour ses grandes étendues de culture avec 160 000 ha et plus de 2 millions de jardins et sa production annuelle moyenne de dattes de 500 000 tonnes. (Bouguedoura *et al.*, 2010).

La palmeraie algérienne héberge un matériel génétique très riche et diversifié avec plus de 13 millions de palmiers et 940 cultivars recensés (Hannachi *et al.*, 1998). Les dattes comme rivalisées sont issues essentiellement de la variété Deglet Nour, compte tenu de sa forte demande sur le marché et de sa grande valeur nutritive. D'après Madrep (2019), le nombre d'arbre de variétés Deglet Nour en Algérie est estimé à 649 829 palmiers sa une production 6 969 615 (qx).

La datte est un aliment historique de grande valeur énergétique car elle est une source riche en glucides, en fibres alimentaires, en composés phénoliques, en vitamines et en macroéléments faisant d'elle un aliment naturel nutritif pour l'humanité (Dowson *et al.*, 1963 ; Kulkarni *et al.*, 2008). Celle de Deglet Nour, de consistance demi-molle, Elle est très appréciée grâce à son excellent goût (Belgudj, 2002). Cette variété a une maturation tardive et échelonnée, qui veut dire la maturité peut s'étaler sur plusieurs semaines (Djerbi, 1994). Selon Munier (1973), les dattes Deglet Nour de bonne qualité marchande pèsent environ 10 g et comportent en poids : 10 % noyau et 90 % chair. Les sucres totaux constituent 95 % de leur poids frais.

Malgré que les conditions climatiques sont favorables et les superficies sont disponibles, la production dattier reste en dessous de celle des autres wilayas, tel que Biskra.

En fait, la wilaya Laghouat comprend un nombre de palmier dattier est 37.300 avec une production de l'ordre de 16.200 (qx) (Aksa, 2019) dont 9.240 palmier dattier, ayant une production les 3.880 (qx), appartenant à la variété Deglet Nour (Madrep, 2019).

L'état chétif de ce secteur, dans la wilaya de Laghouat est dû à plusieurs facteurs tel que le manque d'investissement dans l'entretien des palmeraies, le manque de recherches scientifique et technique, en matière de la conduite culturale appliquée, de l'exploitation de la production et de la productivité (Brik, 2015).

Notre travail de recherche a pour objectif d'étudier l'influence de la culture du palmier dattier sur la qualité des dattes de Deglte Nour de palmeraies situées dans deux exploitations dans la commun El-Assafia (Laghouat). De ce fait nous avons tenté d'étudier l'état des exploitations, et leur fonctionnement ainsi que quelques caractéristiques morphologiques et physicochimiques des dattes.

Le document est présenté comprend le plan suivant:

Une première partie relative à l'étude bibliographique comprenant trois chapitres dont le premier: une généralité sur palmier dattier, le deuxième présente la datte, et la troisième présenté l'exigence climatique du palmier dattier et la conduit cultural.

Une deuxième partie expérimentale présentant en trois chapitres, le premier sur la présentation de région d'étude et l'enquête sur les deux exploitations étudiées quant au second abordera les moyes utilisé et les méthodes nécessaires à la caractérisation morphologique et physicochimique des dattes de Deglet Nour, la troisième conquérant les résultats.

Et enfin une conclusion.

Partie I:

Synthèse

Bibliographique

Chapitre1:
Généralités sur Palmier
Dattier

Chapitre1: Généralités sur palmier dattier**1/Historique et origine**

Le palmier dattier (*Phoenix Dactylifira* L.) est l'une des plus anciennes cultures, cultivées par l'homme. Il existe de nombreuses hypothèses et opinions sur ses origines.

Les palmiers occupent une place à part dans le monde végétal, parce qu'ils comptent parmi les plus anciennes espèces de plante depuis 80 millions d'années. La datation des plus anciens fossiles de palmiers les donne du début du crétacé, il y a environ 120 millions d'années (Pierre, 2002). Dit le chercheur « P. Munier » il est encore impossible de localiser l'origine de la culture du dattier ou d'accorder une certaine priorité à une régions quelconque ; des vestiges très anciens de dattiers, dont certains remontent à plus de 3.000 ans avant notre ère ont été trouvés depuis l'Ouest-indien jusqu'en Egypte en passant par la Mésopotamie (Munier.,1953).

Il a également été mentionné dans d'autres références que la culture de la datte s'est répandue dans toute la péninsule arabique, l'Afrique du Nord et le Moyen-Orient. La culture de la datte s'est, apparemment, propagée en Égypte vers le milieu du deuxième millénaire avant notre ère. La diffusion de la culture des dattes accompagna plus tard l'expansion de l'islam et atteignit le sud de l'Espagne et le Pakistan. Les Espagnols ont été les premiers à introduire des palmiers en dehors de la péninsule arabique, de l'Afrique du Nord et du Moyen-Orient/Asie du Sud, les amenant en Amérique (Nixon, 1951)

2/Production de dattes du palmier dattier

2/1Dansle monde

Le palmier dattier peut pousser dans des conditions climatiques très chaudes et sèches et sont relativement tolérants au sol salin et aux sols alcalins. Les palmiers dattier nécessitent un long période d'été intensément chaude avec peu de précipitations et une très faible humidité entre la pollinisation et la récolte, mais avec des eaux souterraines abondantes près de la surface ou pour l'irrigation. (Chihchenget *al.*, 2007).

Les 10 premiers pays producteurs de dattes sont : l'Égypte, Arabie saoudite, Iran, Émirats arabes unis (Emirats Arabes Unis), Pakistan, Algérie, Soudan, Oman, Jamahiriya arabe libyenne et Tunisie. Dans le dernier classement des meilleurs producteurs de dattes au monde, selon la FAO, l'Égypte est arrivée en première position des pays arabes avec 1.7 million de tonne produit en 2021, suivie de l'Arabie saoudite 1.5 million de tonne, l'Algérie 1.18 million de tonne, l'Irak avec 750 mille tonne, Pakistan 532 mille tonne, Soudan 460 mille tonne, Oman 374 mille tonne, EAU 351 mille tonne et Tunisie 345 mille tonne (tableau1). (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), 2022)

Tableau1: Production des dattes pour les dix premiers pays arabes en d'après la FAO(2022)

Pays producteur	Production de datte en tonne(t) En2022
Egyptien	1 747715
Arabie Saoudite	1 565830
Iran	1 303717
Algérie	1 188803
Irak	750225
Pakistan	532880
Soudan	460097
Oman	374200
EAU	351077
Tunisie	345000

2/2EnAlgérie

L'Algérie est le troisième producteur de dattes à l'échelle arabe et quatrième l'échelle mondiale selon le dernier classement établi par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO, 2022).

Le palmier dattier occupe en Algérie une superficie évaluée à 167.000 hectares pour un nombre de palmiers estimé à plus de 18,6 millions d'unités et une production de dattes de près de 990.000 tonnes. Les régions phoenicicoles se situent généralement au sud de l'atlas saharien et couvrent 17 wilayas (en réalité 16 wilayas car la wilaya de M'Sila a perdu son potentiel phoenicicole) (tableau 2). (Akasa, 2019).

En général, les palmeraies algériennes sont localisées au Nord-est du Sahara au niveau des oasis où les conditions hydriques et thermiques sont favorables. La wilaya de Biskra est la première région phoenicicole avec 27,4 % de la superficie totale, 23,1 % du nombre total de palmiers dattiers et 41,2 % de la production nationale de dattes. Elle est suivie par la wilaya d'El Oued avec respectivement 22 %, 22,4 % et 25%. Ces deux wilayas totalisent à elles seules plus des deux tiers de la production nationale de dattes (Madrp, 2017).

Tableau2 :la production du dattier(qx)et nombre de palmier dattier et la surface par hectare en Algier

Wilaya	Production(qx)	Nbrdepalmiersdattier	Surfaces(ha)
Biskra	4.077.900	4.315.100	42.910
El-Oued	2.474.000	3.788.500	36.680
Waregla	1.296.300	2.576.600	21.980
Adrar	910.300	3.799.000	28.330
Ghardaia	565.000	1.246.500	10.850
Bechar	300.500	1.639.800	14.120
Tamnasset	109.400	688.900	7.000
Khenchela	68.200	124.400	770
Tebssa	20.500	61.800	820
Laghouat	16.200	37.300	320
Ilizi	15.600	129.100	1.250
Batna	14.000	28.700	190
El-Bayadh	10.300	63.900	640
Naama	10.200	50.600	510
Tindouf	84.000	45.200	430
Djelfa	6.800	10.100	100
M'Sila	0	0	0
TOTAL	9.903.600	18.605.100	166.900

Source:Madrp,2017

Les variétés de dattes sont nombreuses plus de 300, mais seules quelques-unes ont une importance commerciale. Les principales variétés de dattes produites en Algérie sont les suivantes : Dégelt Nour, Ghars, Degla Beida et Mech-Degla ou garbaï (Tableau 3) (Madrp,2017).

Tableau3: Les principales variétés de dattes produit en Algérie

Variété	Nombre de palmier	Production
DegletNour	7.194.700	5.249.500
Ghares	4.192.000	1.982.500
DeglaBeida	7.218.400	2.725.700

Source:Madrp,2017

2/3 Dans la wilaya de Laghouat

Anciennement, le dattier était cultivé pour ses fruits dans trois des 12 communes de Laghouat : Laghouat y compris Borj-Senouci était le principal centre phoénicole avec une estimation de 60000 à 80000 palmiers pour une population de 5000 à 6000 habitants en 1852 (début de la colonisation française). Ceci revient à 12 à 13 palmiers par habitant (Lazhari, 2007). Le même auteur souligne que la palmeraie a connu une importante dégradation si bien que les variétés commune en danger d'érosion génétique.

Dans la Wilaya de Laghouat, il existe 04 classes de répartition des palmeraies selon leur importance en superficie, qui sont : (DSA, 2012 in Brik, 2015)

- De 90à 202 ha qui présente la commune de Laghouat.
- Entre 15 et 89 ha présente la commune d'El-Assafia .
- Entre 4 et 14 ha appartient les communes Tadjrouna, Kheng, El Houita et Ben Nacer Ben Chohra.
- Présente les communes moins de 3 ha des palmiers.

3/Taxonomie

Le palmier dattier a été dénommé *Phoenix dactylifera* par Linné en 1734 (Munier 1973). Le terme *Phoenix* proviendrait de *phoenix*, nom du dattier chez les Grecs de l'Antiquité qui le considéraient comme l'arbre des Phéniciens (Munier 1973 ; Linné 1753) ; ce terme s'appliquait également à l'espèce *Phoenix theophrasti*, endémique des bords de la mer Égée (Greuter 1967) et longtemps considérée comme une forme ensauvagée de *P. dactylifera* (Barrow 1998). Une autre hypothèse veut que les Grecs aient appelé phœnix l'oiseau renaissant de ses cendres et qu'il ait été attribué au dattier en raison de sa capacité à survivre après avoir été partiellement brûlé (Popenoe, 1938).

Le palmier dattier est une plante angiosperme, Monocotylédone qui appartient à l'ordre des palmales qui est considéré parmi les ordres les plus importants du règne végétal, sa systématique est comme suite (Djerbi, 1994) :

Groupe : Spadiciflores ;

Ordre : Palmales ;

Famille : Areaceae ;

Sous famille: Coryphoidées ;

Genre : *Phoenix* ;

Espèce : *P. dactylifera*

4/Cycle de développement

Belguedj(2002)indique que le cycle de vie du palmier dattier comporte généralement, en Algérie particulièrement,04 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 accumuledes 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).

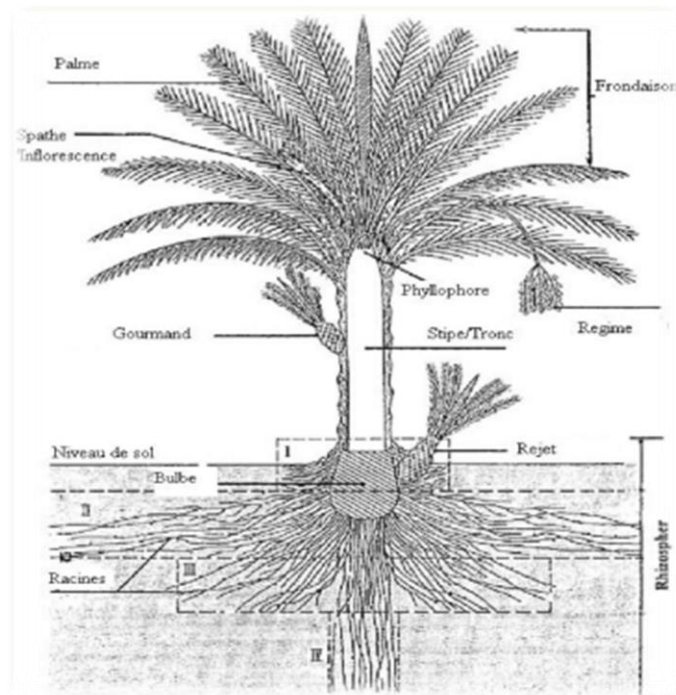
Le cycle biologique annuel du palmier dattier comprend les différents stades, ce qui est illustré par le tableau suivant (Tableau 4).

Tableau4: 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											+	+

5/Caractéristiques morphologiques

Le palmier dattier est de 20 à 30 m de haut, au tronc cylindrique (le stipe), portant une couronne de feuilles, les feuilles sont pennées divisées et longues de 4 à 7 m (figure 2). L'espèce est dioïque et porte des inflorescences mâles ou femelles, les fleurs femelles aux trois carpelles sont indépendants, dont une seule se développe pour former la datte (le fruit) (Hadjari et Kadi, 2005).



(Munier, 1973)

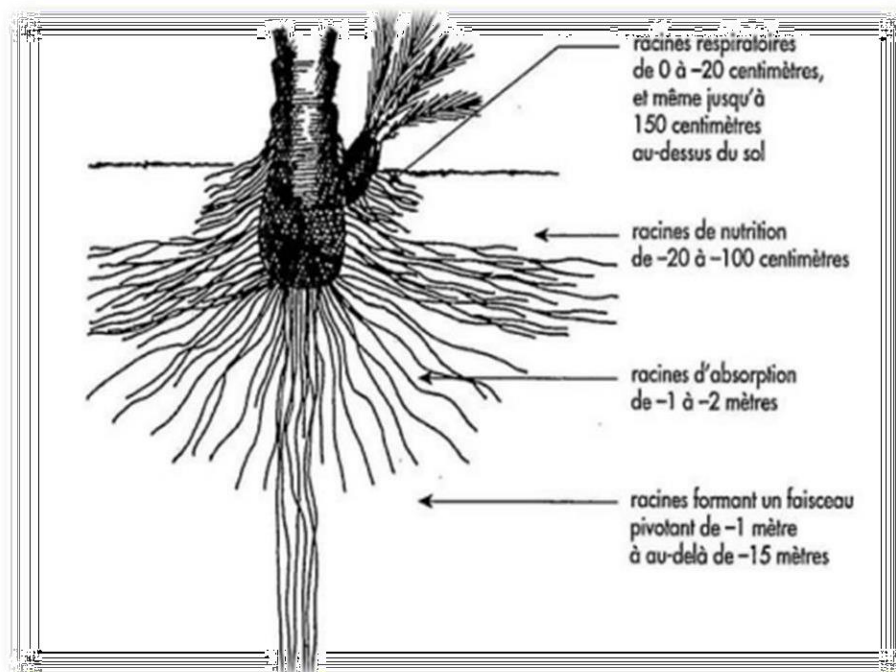
Figure 1: Morphologie du palmier dattier

6/Partie végétatif

6/1 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 (figure3).

- **Zone1:** les racinasses prétoires, localisée sa moins de 0,25m de profondeur qui peut émerger sur le sol.
- **Zone2 :** les racines de nutrition, allant de 0,30 à 0,40m de profondeur.
- **Zone3:** les racines d'absorption, qui peut 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)



(Gilles P, 1998)

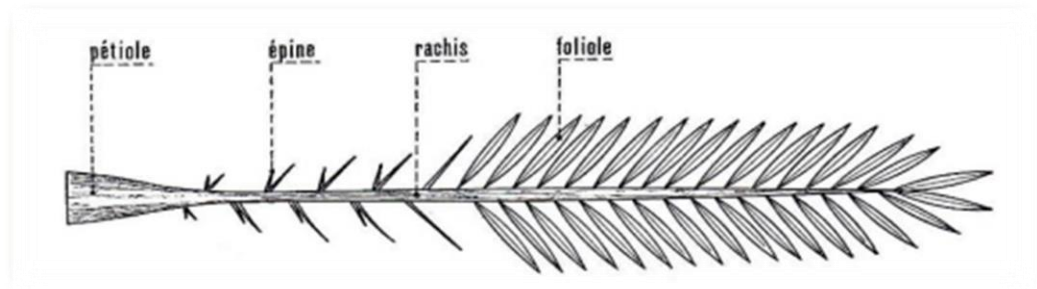
Figure 2 : Différents types de racines rencontrées chez le palmier dattier

6/2 Système végétatif aérien

- **Stipe ou tronc :** C'est un stipe, généralement cylindrique, son élongation s'effectue dans sa partie coronaire par le bourgeon terminal ou phyllophore. Il peut varier selon

les conditions du milieu pour une même variété. Ainsi, il possède une structure très particulière, il est formé de vaisseaux disposés sans ordre et noyés dans un parenchyme fibreux. Le stipe est recouvert par les bases des palmes qu'on appelle « cornaf » (Munier, 1973).

- **Couronne** : La couronne ou frondaison est l'ensemble des palmes vertes qui forment la couronne du palmier dattier. On dénombre de 50 à 200 palmes chez un palmier dattier adulte. Elles sont émises par le bourgeon terminal ou « phyllophore », pour cela, on distingue : la couronne basale, la couronne centrale et les palmes du cœur (Peyron, 2000). Le bourgeon apical ou terminal est responsable de la croissance en hauteur du palmier et du développement des feuilles et des bourgeons axillaires.
- **Feuilles : La palme ou « Djérid »** : : est une feuille pennée dont les folioles sont régulièrement disposées en position oblique le long du rachis. Les segments inférieurs sont transformés en épines, plus ou moins nombreuses, et plus ou moins longues (figure 4).(Munier, 1973).



(Munier,1973)

Figure4: Schéma d'une palme

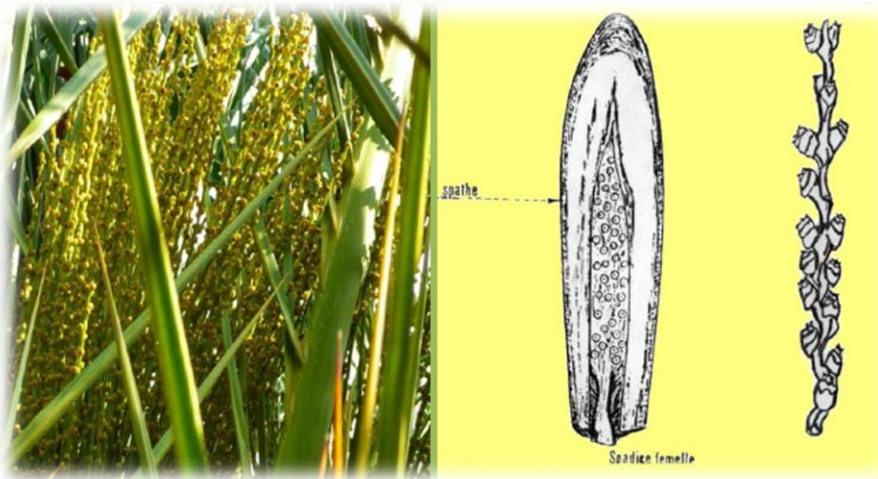
6/3Partie reproductive

Le dattier est une plante dioïque, c'est-à-dire qu'il existe des dattiers mâles (*Dokar*) et des dattiers femelles (*Nakhla*). Seuls les dattiers femelles donnent des fruits, donc elles sont à l'origine des multiples variétés des dattes(Guignard, 2001).

6/4 1Inflorescence

Les inflorescences naissent du développement des bourgeons axillaires, situés à l'aisselle des palmes dans la région coronaire du tronc. Les fleurs sont portées par des pédicelles, ou des épillets qui sont à leur tour porté par un axe charnu, la hampe ou spadice. L'ensemble est enveloppé dans une grande bractée membraneuse close, la spathe (Peyron, G 2000).

Un palmier, bien exposé, correctement entretenu (eau, engrais) produit naturellement des spathes plus larges qu'un palmier défavorisé (Figure 5 et Figure 6). (Ouinten, 1996).



(Munier,1973)

Figure5: Inflorescences femelles

Schéma d'une fleur femelle



(Munier,1973)

Figure6 : Inflorescence mâle

Schéma d'une fleur mâle

Les inflorescences femelles et les épillets sont plus longs comparé aux inflorescences et épillets mâles. Ceci est lié à leur position relative sur le rachis(Bezato, 2013).

Un mâle adulte produit entre 10 et 30 inflorescences. Le poids total en pollen par arbre varie entre 150 et 1300 g. le nombre de spathes produites chaque année est sensiblement le même. Il varie quelque peu avec la variété dont le mâle est issu et les conditions climatiques moins favorables.(Ouinten, 1996).

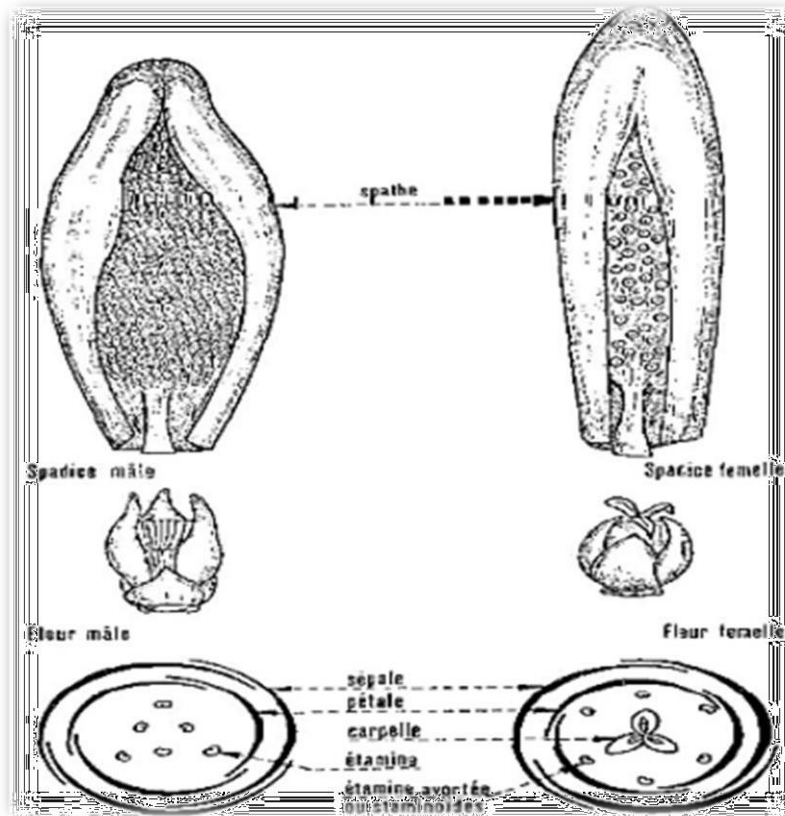
6/4/2Fleur

A. La fleur femelle :

Les fleurs femelles, inodores, se caractérisent par leur forme globulaire et leur couleur entre l'ivoire et le vert clair, laquelle s'estompe après l'ouverture des spathes (figure7) (Daher M, 2010).

B. La fleur mâle

Les fleurs mâles ont une forme légèrement allongées et de couleur blanche ivoire persistante. A maturité, elles attirent de nombreux insectes, particulièrement les abeilles (Daher M, 2010). Elle est constituée d'un calice court, de trois sépales soudés et d'une corolle formée de trois pétales et de six étamines. Les fleurs mâles sont généralement, de couleur blanche crème, à odeur caractéristique de pâte de pain (figure7) (Daher M, 2010).



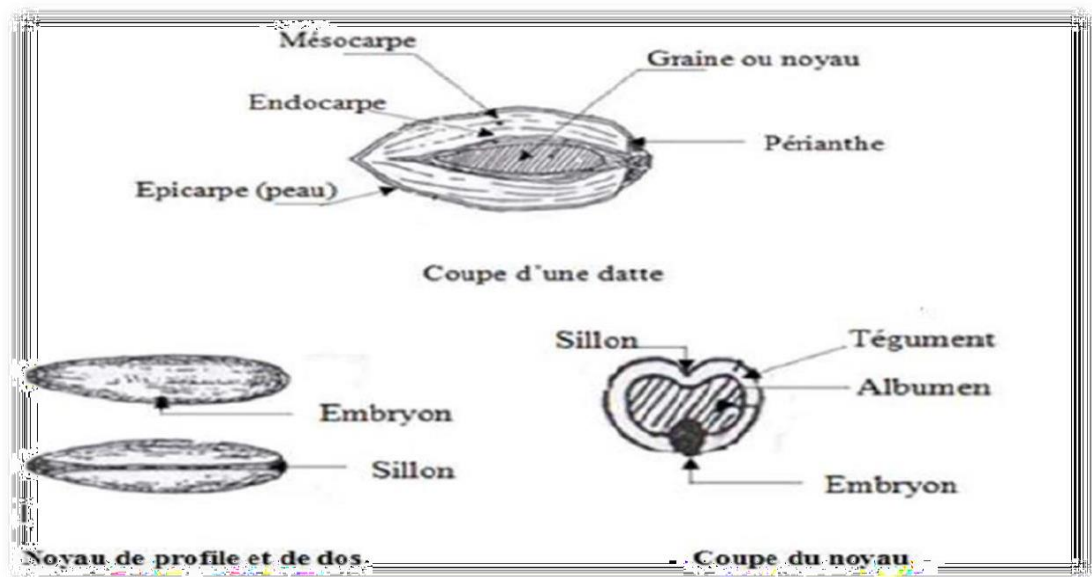
(Munier,1973)

Figure7 :fleurs mâles et fleurs femelles du palmier dattier

6/4/3Fruit

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 (figure 8).(Munier, 1973).

Les dattes sont généralement de forme allongée, oblongue ou ovoïde, dans les maisons ont peurencontré ; également ; des dattes sphériques. Leur longueur : est très variable, de 1 à 8cm. Leur poids : de quelque gramme à plus de dizaine 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 P, 1998) .



(Munier,1973)

Figure8: Morphologie et anatomie du fruit et de la graine du palmier dattier

La graine ou noyau est de forme allongée, plus ou moins volumineux lisse ou pourvu de protubérances latérales en arêtes ailettes, avec un sillon ventral ; l'embryon est dorsal sa consistance est dure et cornée ; Elle a un poids qui varie de 0,5 à 4 grammes, la longueur et la largeur sont respectivement de 12 à 36 mm et de 6 à 13 mm. (Munier,1973).

7/Mode de reproduction chez le palmier dattier

Le palmier dattier est une plante dioïque. Il comporte des pieds mâles (dokkar) et des pieds femelles (nakhla).

Peyron G (2000) note que le palmier dattier a une fécondation obligatoirement croisée et souvent les individus d'une même population ne fleurissent pas tous en même temps. Le *Phoenix dactylifera*, métis non fixe à grande hétérozygotie (un sujet issu de graine ne ressemble pas à ses parents directs), ces sujets sont statiquement 50% femelles et 50% mâles.

La fécondation des fleurs se fait grâce au pollen provenant des épillets mâle que le phoeniculteur attache au sein des asathes femelle (Bouguedoura, 1991). Selon ce même

auteur, la durée de la période de fructification varie selon les conditions climatiques. Elle est comprise entre 120 et 200 jours.

La multiplication par noyaux ne reproduit pas fidèlement la « variété » dont il est issu, d'où nécessité de sa propagation asexuée par rejet (djebbar), pour préserver certaines qualités culturelles et fruitières du futur arbre.

Un palmier peut donner environ 17 rejets au cours de son existence (Wertheimer, 1956).

L'hétérozygotie des plants originaux provoque une très forte hétérogénéité de la descendance. À l'origine, cette méthode de multiplication permettait aux phœniculteurs d'opérer des sélections parmi les meilleurs plants issus de noyaux et de les multiplier ensuite par voie végétative. Ainsi, les individus de palmiers actuels ne sont que le produit de cette sélection et ne sont en fait que des cultivars (Belguedj, 2007).

En résumé, la multiplication végétative du palmier dattier se fait donc par :

- **Rejet** : qui reproduit intégralement les caractéristiques du pied mère (sexe, aptitudes, qualité des fruits...). C'est la seule méthode utilisée par les phœniculteurs pour la reproduction du dattier
- **Gourmand ou roukab** : les gourmands se développent haut sur le tronc ou sur le stipe. Ils s'enracinent moins vite, ont un taux de reprise plus faible, mais surtout ils ont une très forte tendance dégénérer.
- **Culture in vitro** : Face aux maladies cryptogamiques et virales (exemple : Bayoud ou fusariose vasculaire du dattier) et pour pallier aux problèmes de disparition des variétés représentant peu ou plus de rejets, les techniques de multiplication *in vitro* peuvent être un relais efficace des techniques traditionnelles (Chaïbi *et al.*, 2002).

Chapitre2 :

La Datte

Chapitre 2 : La Datte

1/Description de la datte

La datte est formée de deux parties : Partie comestible et partie non comestible.

La partie comestible de la datte, dite chair ou pulpe, est constituée de:

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

Les dimensions de la datte sont très variables, de 2 à 8 cm de longueur et d'un poids de 2 à 8 grammes selon les variétés. (Djerbi, 1994).

La partie non comestible est le noyau. Ce dernier est de forme allongée, plus ou moins volumineux, lisse ou pourvu de protubérances latérales en arêtes ou ailettes, avec un sillon ventral; l'embryon est dorsal, sa consistance est dure et cornée (Munier, 1973).

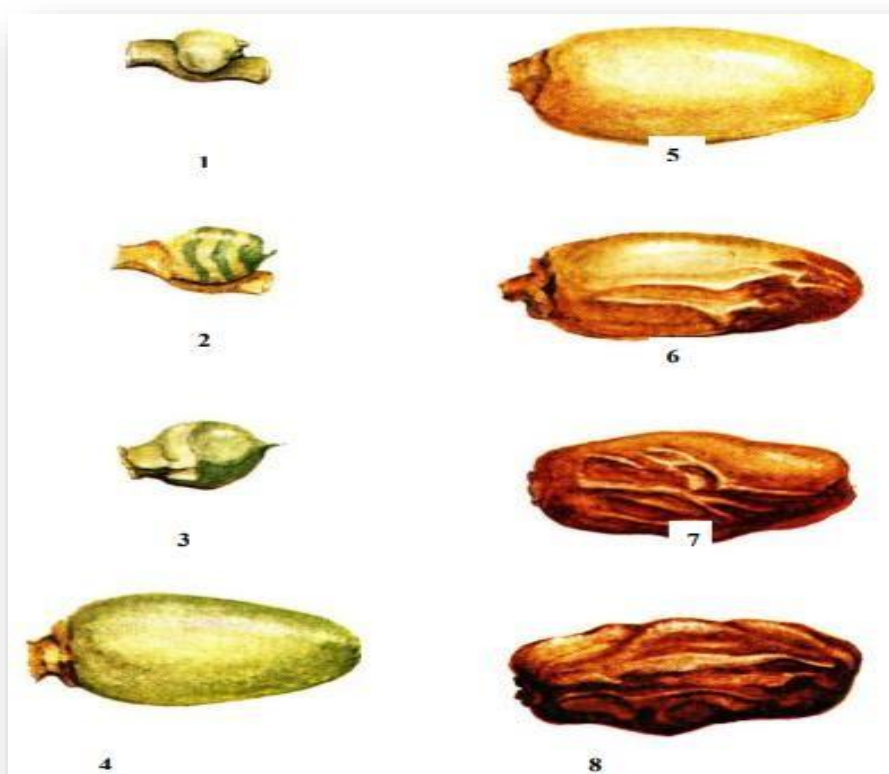
La graine possède un albumen (endosperme) dur et corné dont l'embryon dorsal est toujours très petit par rapport à l'albumen qui est de 2 à 3mm (Riedacker, 1993).

2/Formation et maturation de la datte

L'évolution des dattes chez le palmier dattier jusqu'à maturité passe par cinq stades sont figure 9 :

- **Stade I (Loulou) :** Ce stade commence juste après la fécondation et dure environ cinq semaines et caractérisé par une croissance lente, Les dattes sont vertes, globuleuses, et à extrémité pointue (Gourchala, 2015).
- **Stade II (Khalal) :** Ce stade s'étend de Juin à Juillet, Le fruit a une couleur verte. Au cours de ce stade un grossissement rapide du fruit est observé en raison de l'accumulation des hydrates de carbone et de l'humidité. Il dure au total de neuf à quatorze semaines (Ben Mbarek et Deboub, 2015)
- **Stade III (Bser) :** Il se prolonge jusqu'à six semaines, (Nagoudi, 2014) .La couleur de la datte vire au jaune ou brune. Il est caractérisé par rapport au stade khalal par une augmentation rapide de la teneur en sucres totaux, diminution de la teneur en eau et de l'acidité. La datte atteint son poids maximal au début de ce stade. Il dure en moyenne quatre semaines (Ben Mbarek et Deboub, 2015).

- **Stade IV(Martouba):** Ce stade dure de deux à quatre semaines (Djerbi, 1994). La couleur jaune ou rouge du stade khalal passe au foncée ou au noir. Ce stade se caractérise par:
- La perte de la turgescence du fruit suite à la diminution de la teneur en eau.
 - L'insolubilisation des tanins qui se fixent sous l'épiderme du fruit.
 - L'augmentation de la teneur des monosaccharides (Ben Abbes, 2011).
- **Stade V (Tmar) :** La phase ultime de maturation, au cours de laquelle le fruit perd une quantité importante d'eau, ce qui donne un rapport sucre/eau élevé (Djerbi, 1994). Dans la plupart des variétés, la peau adhère à la pulpe et se ride à mesure que celle-ci diminue de volume. La couleur de l'épiderme et de la pulpe fonce progressivement (Retima, 2015).



1-2:Loulou;3-4: Khalal;5-6:Bser ;7 :Mretba;8:Tmar

(Munier,1973)

Figure9:Stades de développement de la datte

3/Classification des dattes

Maatallah (1969) ; Toutain (1967) classent les dattes en trois types:

- La classification commerciale,
- La classification de la datte selon sa consistance,
- La classification selon les paramètres biochimiques.

Espiard (2002) montre que la consistance de la datte est variable. Selon cette caractéristique, les dattes sont réparties en trois catégories :

- ✓ **Les dattes molles:** taux d'humidité supérieur ou égal à 30%, elles sont à base de sucres] invertis (fructose, glucose) tel que “Ghars”, “Hamraia”, “Litima”...etc.
- ✓ **Les dattes demi-molles:** de 20 à 30% d'humidité, elles occupent une position intermédiaire à l'exception de la “Deglet-Nour”, datte à base de saccharose par excellence (Cook et Furr, 1952).
- ✓ **Les dattes sèches:** dures, avec moins de 20% d'humidité, riche en saccharose. Elle ont une texture farineuse telle que “Meche-Degla”, “DeglaBeid”.

4/Composition de la datte

La datte un fruit de grande valeur alimentaire et très énergétique. Elle fournit des calories 4 à 5 fois supérieures à celles fournies par d'autres fruits comme : abricot, orange, tomate, banane, fraise....etc(Munier, 1973). La chair de la datte est composée de sucres, d'eau, de cellulose, d'élément minéraux, et des produits divers : protides, lipides, vitamines....etc. (Djerbi, 1994)

4/1 Eau

La teneur en eau détermine la consistance de la datte. Elle varie au cours des stades de développement de la datte et en fonction des variétés (Najeh et al. 1999).

4/2 Sucres

Les sucres sont principalement le saccharose et les sucres en C6, principalement le glucose et le fructose. Certaines dattes sont totalement dépourvues de saccharose (dattes molles). D'autres en contiennent une proportion élevée, comme la DegletNour (dattes demi molles) (Munier, 1973).

4/3 Cellulose

La proportion de cellulose varie selon les variétés. Elle diminue chez les variétés de haute qualité comme Deglet Nour et peut augmenter et atteindre dans certains cas 10%, chez certaines variétés communes particulièrement fibreuses (Djerbi, 1994).

4/4 Éléments minéraux

La datte est l'un des fruits les riches en éléments minéraux, essentiellement le potassium, le magnésium, le phosphore et le calcium. Les travaux de (Siboukeur, 1997) ont montré que la composition minérale de quelques cultivars de dattes molles algériennes.

4/5 Protéines et acides amines

La pulpe de la datte ne contient qu'une faible quantité de protéines (de l'ordre de 1.75% du poids de la pulpe). Le taux diffère selon les variétés et surtout selon le stade de maturité, (Abou-zeid et *al.*, 1991). Selon Al-shahib et Marshall (2003), les protéines de la datte qui contiennent les acides aminés suivent : Isoleucine, leucine, lysine, méthionine, cytéine, phénylalanine, tyrosine, thréonine, tryptophane, valine, arginine, histidine, alanine, acide aspartique, acide glutamique, glycolle, proline, sérine.

4/6 Substances vitaminiques

La pulpe de datte contient des vitamines, en quantités variables avec le type de dattes et leur provenance. En général, elle contient des caroténoïdes et des vitamines du groupe B en quantité appréciable, mais peu de vitamine C (Munier, 1973).

4/7 Lipides

La teneur de la pulpe de datte en lipides est très faible. Elle varie de 0,3 % à 1,9 % du poids frais. La plus grande partie de ces lipides forme une couche sur l'épicarpe de datte (Ibrahim et Khalif, 1998).

5/Valeur nutritionnelle de la datte

La datte constitue un excellent aliment, de grande valeur nutritive et énergétique. Selon Gilles P (1998), de par leur forte teneur en sucres qui leur confèrent une grande valeur énergétique, ils ont aussi une teneur intéressante en sucres réducteurs facilement assimilables par l'organisme et des protéines équilibrées qualitativement.

De plus, les dattes sont riches en minéraux plastiques tels que le Ca, le Mg, le P, le S et en minéraux catalytiques comme le Fe et le Mn. Elles sont reminéralisantes et renforcent notablement le système immunitaire (Albert, 1998). Le profil vitaminique de la datte se caractérise par des teneurs appréciables en vitamines du groupe B.

6/Technologie de la datte

La technologie de la datte recouvre toutes les opérations qui, de la récolte à la commercialisation, ont pour objet de préserver toutes les qualités des fruits et de transformer ceux qui ne sont pas consommés, ou consommables, à l'état, en divers produits, bruts ou finis, destinés à la consommation humaine ou animale et à l'industrie (Estanove, 1990).

7/Importance économique de la transformation de la datte

La datte est un produit qui présente des avantages comparatifs et pour lequel il n'existe pas de problèmes de concurrence entre les pays développés et les pays sous-développés. La datte fait l'objet d'un commerce intérieur et extérieur important, surtout la variété Deglet Nour. Les autres variétés, même si elles ne sont pas largement commercialisées sur les marchés, elles peuvent être transformées en divers produits dont l'impact socio-économique est considérable tant du point de vue de la création d'emplois que de la stabilisation des populations dans les zones à écologie fragile. Ainsi, les produits issus de la transformation de la datte limiteraient, par ailleurs la dépendance économique du pays vis-à-vis de l'étranger, du moins pour certains sous-produits, et lui permettraient d'économiser des devises susceptibles d'être dégagées pour d'autres secteurs. (Touzi, 1997).

Chapiter3:Exigences Écologiques et Conduite culturelle du palmier dattier

Chapiter3: Exigences écologiques et Conduite culturale du palmier dattier

1/Exigences écologiques du palmier dattier

1/1 Exigences climatiques

1/1/1 Température

Le palmier dattier est une espèce thermophile dont le zéro de végétation est 10 °C. Le palmier dattier à une activité végétative qui se manifeste à partir d'une température de plus 7°C à plus 10°C, selon les cultivars et les conditions climatiques locales. Sa croissance atteint son intensité maximale à une température dépassant les 30°C. elle se stabilise puis décroît vers 38 à 40°C. Il est constaté aussi que l'action du froid se manifeste à des températures variables selon les cultivars, l'âge de l'individu et la durée de son action(Munier, 1973).

Toutain (1977), précise que le palmier dattier craint la gelé, à – 6°C, le bout des folioles gèlent et à –9°C les palmes gèlent.

En Algérie, le palmier dattier ne peut fructifier au-dessous de 18°C et il ne fleurit que si la température moyenne est de 20 à 25 °C (Anonyme, 1993). Selon Toutain (1977), les besoins en chaleur pour la fructification sont variables selon les variétés, entre 3700 et 5000°C. les températures optimales pour la maturation des fruits sont 26.6°C pour les variétés molles, 32.2 °C pour les variétés sèche et entre les deux on a les variétés demi-molles.(Ben Khalifa, 1991)

1/1/2 Lumière

Le dattier est une espèce héliophile, et la disposition de ses folioles facilite la photosynthèse. Une trop forte densité de plantation empêche la pénétration des rayons du soleil jusqu'au sol (Peyron, 2000). La faible luminosité favorise le développement des organes végétatifs au dépend de la production de dattes ; ainsi les fortes densités de plantation sont à déconseiller (Djerbi, 1994).

1/1/3 Précipitations

- **Humidité**

Le palmier dattier est sensible à l'humidité relative de l'air pendant la période de la floraison et de fructification. Les fortes humidités provoquent la pourriture des inflorescences et l'engorgement en eau provoque le noircissement, la pourriture et la chute des dattes d'où la perte de leur valeur marchande. L'humidité relative de l'air de 40,7 % et 43,5 %, respectivement, à Biskra et Touggourt, favorise la production de dattes Deglet Nour de meilleure qualité par rapport aux régions côtières du sud tunisien, de forte

humidité estimée à 60 %. Aussi, l'élévation de l'humidité favorise l'apparition de certaines maladies foliaires (*Graphiolaphoenicis* Moug.) et la réduction ou l'absence d'autres maladies (Boufaroua). Cependant, les humidités faibles favorisent l'augmentation des ravageurs et l'absence des champignons. La vitesse de maturation des dattes augmente, devenant sèches et dures (Dellile et *al.*, 2018)

- **Pluviométrie**

La pluie qui est souvent hivernale en zones arides et semi-arides méditerranéennes, est généralement bénéfique en palmeraie. Celle-ci, en plus de l'apport hydrique, elle élimine les remontées salines en surface. Cependant, les pluies intempestives d'automne et de printemps peuvent entraîner des dégâts très importants au moment de la floraison et de la maturation des Dattes. Au printemps, pendant la période de pollinisation, la pluie peut entraîner le pollen avant qu'il ait joué son rôle (Djerbi, 1994).

1/1/4 Vents

Au Sahara, la fréquence des vents est faible par rapport aux autres régions du globe. Toutefois, la faible densité de végétation entourant les oasis, fait que les vents à l'intérieur de celles-ci arrivent avec une force élevée. Les vents fréquents n'affectent pas le développement des palmiers dattiers, mais ils ont des effets néfastes sur l'agro-système oasien. En cas de vents chauds, ils sont d'ordre Mécanique traumatisant et desséchant,. Aussi, ils peuvent provoquer l'ensablement de certaines oasis, en l'absence de brise-vents. A une certaine vitesse, les vents violents peuvent déraciner les rejets plantés "Djebbars" ou en encore les grands palmiers possédant une grande couronne foliaire (Djerbi, 1994).

1/2 Exigences édaphiques

Le palmier dattier s'accommode à des sols de formation désertique et subdésertique, très divers, qui constituent les terres cultivables de ces régions (Peyron G, 2000). Il vit dans les sols les plus variés, depuis des sables presque purs, jusqu'à des sols à fortes teneurs en argile (Munier, 1973). Selon Peyron G (2000), la tolérance du palmier dattier aux sels dépend de la nature des sels en présence, de la qualité du drainage, de la profondeur de la nappe phréatique et de ses fluctuations saisonnières. Elle dépend, enfin et surtout, des disponibilités en eau d'irrigation de qualité. Les carbonates sont plus nocifs que les chlorures. Le dattier supporte des sols contenant 3% de sels solubles ; un taux de 6% de sels constitue la limite supérieure de tolérance au-dessus de laquelle le palmier cesse de croître.

En Algérie et en Tunisie, les eaux d'irrigation utilisées en palmeraies titrent de 2 à 5 g de sels par litre (exprimés en chlorure de sodium), bien que certains puits artésiens titrent de 7 à 9 grammes. En Algérie, à la station d'El Arfiane, des essais d'irrigation, conduits avec l'eau de drainage et titrant 15 grammes de sels par litre, ont permis de constater la tolérance de certains cultivars ; mais que dans l'ensemble, les rendements et la qualité des fruits étaient médiocres (Djerbi, 1994).

1/3 Exigence hydrique

Le palmier dattier nécessite une alimentation en eau suffisante, dont le volume dépend de la situation géo climatique et de la qualité de l'eau. Toutain (1967) cite: « le palmier vit les pieds dans l'eau et la tête au feu du ciel ». Le palmier dattier peut vivre en atmosphère sèche, pourvu que les besoins en eau au niveau des racines soient satisfaits (Gilles P, 1998).

Pour une production végétale importante dans un milieu aussi aride, l'eau doit être fournie par une irrigation abondante dont le volume est aussi sous la dépendance d'autres facteurs tels que la nature du sol, la composition de l'eau d'arrosage, la protection contre le vent, la densité de la plantation et la présence de culture sous-jacentes. Une croissance normale et une production de haute tenue ne peuvent être obtenues que si le sol permet la pénétration de l'eau à une profondeur de 2 m à 2,50 m (Toutain, 1967).

1/4 Besoins nutritifs

Il sait aussi que le sol des palmiers dattiers est très pauvre en nutriments, alors que les arbres à forte végétation et à récolte abondante en nécessitent une grande quantité. Il est recommandé de constituer un humus au moyen de fumier, puissant antidote du sel, ou toute autre matière organique, en association avec les engrais. Si l'engrais organique fait défaut, il est conseillé de faire de nombreuses applications de fumure minérale, peu à chaque épandage, mais souvent répétées (Lehraux, 1945).

Pour le développement et la croissance, le palmier dattier a besoin de différents éléments nutritifs qui sont apportés par fertilisation organique (fumier, compost) ou minérale (engrais), la quantité recommandée de fertilisation dépend de la qualité du sol et du besoin de palmier dattier selon l'âge et le stade de production (Tableau 5). (Toutain, 1967)

.

Tableau5: Liste de référence des besoins annuels en macroéléments, exprimée en kg par pied selon la quantité de dattes produites par arbre

Production (kg)	Azote(N)	Acide phosphorique(P)	Potasse (K)
40	0.6	0.08	0.26
60	1	0.14	0.43
80	1.6	0.23	0.69
90	1.8	0.26	0.78
100	2	0.28	0.87

Source: GillesP,(1998)

Comme on peut le voir dans le tableau ci-dessus, la quantité de nutriments influe significativement la production.

Toutain(1967) indique que les besoins nutritif du palmier dattier varient avec l'âge ; Dans la première phase de sa vie jusqu'à 15 ans environ, l'arbre a des besoins toujours plus grands d'année en année (croissance et début de fructification). Par la suite, les besoins nutritifs sont stabilisés et à peu près égaux jusqu'à un âge avancé, compte tenu du phénomène d'alternance. Ensuite, ils baissent très lentement. Le palmier dattier adulte a des besoins sérieux à couvrir car il est susceptible de produire des récoltes de 200 kg de fruits et plus ; il doit assurer sa croissance, celle de ses rejets et former chaque année des bourgeons. Il faut qu'il ait à sa disposition des éléments nutritifs notamment aux périodes physiologiques actives c'est-à-dire après la récolte (formation des bourgeons à fruits), à la fécondation (formation des fruits et bourgeons) et au début de l'été (croissance des fruits).

Tableau6:Fumure moyenne à apporter au palmier dattier

Age du Palmier dattier	Fumier(kg)	N(g)	P2O5(g)	K2O
6ans	40 kg	250 g	50g	Généralement, les Sols en contiennent en quantitésuf fisante. A vérifier par des analys es
9ans	60 kg	350 g	60g	
12ans	80 kg	450 g	70g	
15ans	90 kg	475 g	75g	
21ans	100 kg	500 g	80g	

Source ;Toutain,(1967)

L'agriculture irriguée entraîne des fuites de matière organique, notamment d'azote en profondeur, hors de portée des racines ; En conséquence, il faudra apporter aux palmeraies des fumures minérales copieuses car le palmier dattier a des besoins importants.

Il doit recevoir une fumure organique à la plantation, puis durant les cinq premières années une fumure minérale azotée, fractionnée tous les trois mois et représentant 200 g d'azote pur par arbre et par an. Dès l'âge de 6 ans, il est nécessaire de mettre à sa disposition 40 kg de fumier bien décomposé. Cette fumure sera disposée au fond d'une tranchée sur un côté seulement de l'arbre et à portée des racines. Les cultures sous-jacentes recevront leur fumure particulière en doses fractionnées après irrigations (Toutain, 1967)

2/ Techniques et conduites culturales du palmier dattier

2/1 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 générations. Il importe 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 (Gilles P, 1998).

Il est 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.

- Étudier 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 par la 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.

2/2Préparation du sol

Le labour préparatoire doit s'effectuer plusieurs mois avant plantation.

- Si le sous-sol est de même nature que le sol, il est possible d'exécuter un labour de défoncement.
- Si par contre, le sous-sol est argileux ou finement sableux. on ne labourera que la couche supérieure.
- Dans les sols légers, au lieu du labour, on creusera des trous d'un mètre cube à l'emplacement des arbres.

Il ne faut jamais, dans les opérations de nivellement, enlever la totalité de la terre arable en mettant à nu la roche mère.

Creusez un carré d'environ 1 mètre cube. Il est recommandé de le laisser quelques jours avant la plantation afin d'assurer une bonne aération du sol, Chaque fois qu'il sera possible, on incorporera à la terre de rebouchage des trous de plantation une fumure organique, les distances de plantation devront être de l'ordre de 10 m x 10m. C'est le gabarit de la frondaison des palmiers dattiers adultes de cultivar à planter qui déterminera les distances de plantation (Toutain,1967).

2/3LesAménagements de protection

2/3/1 Contre le vent et le sable

L'action des vents se manifeste principalement par son pouvoir desséchant, envahissant, par le sable transporté, et par son action mécanique. Le vent des sèche le sol et augmente considérablement la transpiration de l'ensemble des plantations du jardin (Gilles P, 1998).

Le brise-vent il est protègent la plantation de l'ensablement en diminuant les déplacements de sable. Il est donc préférable d'établir trois à quatre lignes de brise-vents devant la palmeraie assurent une protection efficace , L'importance des brise-vents est liée à la possibilité de pouvoir les irriguer (Ne pas oublier de tenir compte de leurs besoins en eau).

Il vaut mieux construire des brise-vent des années avant de planter des palmiers dattiers, alors que lorsque le temps presse il y a des brise-vent qui poussent en peu de temps, notamment : *Scaccharum biflorum*, *Arundo donax*, *Ses baniq aegyptiaca*.... . Installer les brise-vents entre 50 à 150 m à l'extérieur de la plantation (Toutain, 1967).

2/3/2 Contre les eaux

Les palmeraies établies en bordure des oueds, cours d'eau temporaires, doivent être protégées par des gabions, des digues par exemple, mais aussi en tirant profit de toute la gamme de plantes résistantes aux crues, maintiennent les berges (Gilles P, 1998).

2/3/3 Clôtures

Les clôtures sont destinées à empêcher l'intrusion des animaux et des hommes. Chèvres, bovidés et chameaux peuvent occasionner des dégâts importants en broutant les palmes, les inflorescences, les régimes, et les cultures sous-jacentes. Dans une certaine mesure, les aménagements de la protection contre les vents constituent des clôtures efficaces, comme les murs et murets surmontés de palmes sèches ou d'épineux (Gilles P, 1998).

2/3/4 Drainage

L'installation d'un réseau de drainage est devenue plus qu'obligatoire comme confirme un rapport du ministère de l'agriculture et du développement rural sur le drainage en Algérie. Les drains primaires perpendiculaires à la plus grande pente se jettent dans les collecteurs secondaires qui déversent les eaux de drainage dans un collecteur principal. (Toutain, 1967).

2/4 Mise en place du système d'irrigation

Le système d'irrigation à mettre en place dépend essentiellement du volume d'eau disponible et des doses d'irrigation que le paysan peut adopter. Plusieurs méthodes d'irrigation sont utilisées, selon le type ou l'âge de palmeraie. Elle est considérée comme plus gaspilleuse en eau, et il existe l'irrigation moderne, comme le goutte à goutte, qui est considérée comme plus économique, mais elle est coûteuse (Gilles P, 1998).

2/4/1 L'irrigation en ligne

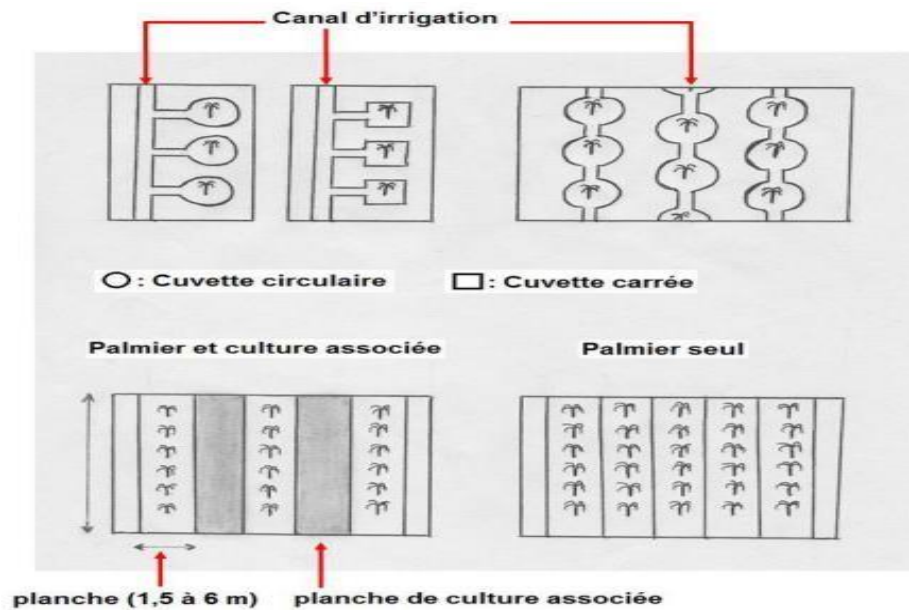
Selon Gilles P, (1998), Les sillons d'irrigation sont faciles à mettre en place, mais ne présentent pas que des avantages. Il est en effet difficile d'empêcher une eau circulant d'atteindre le collet des jeunes plants ou la base du palmier adulte. Il est de plus quasi impossible de connaître la quantité d'eau que recevra chaque palmier le long de linge.

- L'espace délimité entre deux rigoles doit être d'environ 80 cm, ménageant ainsi une distance d'une trentaine de centimètres de part et d'autre du jeune tronc.

Les rigoles ne doivent pas dépasser une de mètres pour trois palmiers en ligne afin d'éviter une trop grande disparité de distribution de l'eau entre les palmiers de la partie haute des rigoles et ceux de la partie basse.

2/4/2 L'irrigation par planches

L'irrigation par planches individuelles ou collectives est nettement préférable à la méthode par sillons. Les planches, ou cuvettes, peuvent évoluer en même temps que la croissance des palmiers ou de la culture sous-jacente. Il s'agit d'une irrigation par submersion. Les planches peuvent être carrées, rectangulaires, ou même rondes dans les premières années de la plantation du palmier. Ce type d'irrigation assure un lessivage satisfaisant du sol, mais nécessite un bon nivellement. La pente doit être de l'ordre de 2 à 3 % (figure 12). (Gilles P, 1998).



source :Sahraoui B,(2019)

Figure12:Méthodes d'irrigation par planche

2/5 Multiplication du palmier dattier

2/5/1 Multiplication par graine

Cette technique de multiplication est utilisée comme méthode traditionnelle, dans les programmes d'amélioration génétique, en vue de créer les nouveaux hybrides, et comme outil pour étudier les descendants des croisements et évaluer l'hérédité des caractères agronomiques et morphologiques. Est infidèle puisqu'il y a disjonction des caractères des parents (qualité, sexe, résistance..) , les premières palmes pennées qu'à partir de 2 à 3 ans après le semis. Le taux de germination est lié aux conditions de plantation et aux années de stockage. Plus la durée de stockage des graines est longue, plus le taux de germination est faible. En outre, lors de la plantation dans un milieu naturel directement sous le sol, le taux de germination est très faible par rapport à les planter dans des conditions artificielles. (Sidra, 2003).

- **Etapas du processus de germination**

Selon Sidra, (2003), Nettoyez bien les graines avec de l'eau, puis faites-les tremper dans de l'eau chaude à 60 degrés Celsius pendant 4 heures, puis utilisez de l'eau de Javel pour les stériliser, puis rincez-les bien à l'eau distillée.

Semer les graines avec le pore germinatif en bas dans un substrat léger. Couvrir de façon aseptique les bacs contenant le substrat maintenu humide et les placer dans une étuve à 37-39°C pendant une semaine, puis à 27-30°C pour une autre semaine. La germination des graines peut avoir lieu à partir de 10 jours. En cas de besoin, humecter le substrat avec de l'eau courante stérile.

En cas de contamination accidentelle et si l'attaque par les parasites est détectée précocement avant qu'elle ne soit néfaste, traiter avec des fongicides contre les champignons et avec un antibiotique comme la streptomycine. Après la germination des grains, on passe à les planter en sacs, bien sûr, tout en respectant les mesures d'arrosage et de fertilisation. La plante aura 3 à 4 jeunes feuilles après 2 à 3 mois de culture. partir de 12 mois de culture et de croissance en sachet, les plants peuvent être transplantés sur le terrain. L'entrée en floraison se fait à partir de 3 à 4 ans de culture en bonnes conditions, en fonction du sexe et des variétés (Sidra, 2003).

2/5/2 Multiplication par rejets

Multiplication par rejets C'est une multiplication végétative du palmier, qui permet une reproduction pratiquement conforme et une transmission génétique fidèle des caractères des parents (Sedra, 2003), C'est la technique de multiplication végétative la plus conventionnelle. Cependant, il y a des contraintes qui limitent son utilisation à grande échelle, un seul arbre ne peut produire dans toute sa vie plus de 40 rejets d'une façon irrégulière qui dépend de l'environnement, de la variété et de l'âge de la plante. Cette méthode est aussi très lente, il nous faut au moins 30 années pour obtenir quelques milliers de palmiers à partir d'une plantation de rejets, et en plus que ça les rejets constituent un moyen de dissémination de la maladie du Bayoud et d'autres maladies infectieuses (El Hadrami et al., 1998). Un autre inconvénient est que les rejets sont difficile à arracher et les taux de reprise et de réussite de ses plantations est généralement inférieure à 60% (Abahmane, 2011) .

2/5/2/1 Le sevrage des rejets

Le palmier produit pour plusieurs générations d'hommes. Il est donc indispensable de bien choisir le rejet qui formera l'arbre. On distingue trois sortes d'organes de propagation chez le palmier dattier: les gourmands les rejets aériens et les

rejets proprement dits, ou djebars.

- **Gourmands:** Les gourmands se développent haut sur le tronc, ou stipe. Ils s'enracinent moins vite, ont un taux de reprise plus faible, mais surtout ils ont une très fâcheuse tendance à dégénérer et à changer de sexe.
- **Rejets aériens:** Un rejet aérien, ou rkeb, ou encore rtib, n'a pas d'enracinement. On le distingue du djebbar, qui est situé à la base du stipe, au niveau du sol ou dans le sol, de la manière suivante sur le djebbar, on trouve des embryons de racines sous les kornafs, bases pétiolaires; sur le rkeb, il n'y en a pas. On utilise cette distinction pour signaler rkebs et djebars lors d'un agrégage de rejets, c'est-à-dire lors du rassemblement de rejets pour la vente ou la plantation.
- **Djebars :** Les rejets proprement dits, ou djebars, développent des racines. Il est préférable de choisir des djebars situés à la base du stipe du pied mère et plus ou moins enterrés. En cas de pénurie de rejets dans la variété choisie, utiliser des individus aux racines émises artificiellement, par buttage, ajout de sacs de sciure, par exemple, plutôt que des rkebs (Giles P, 1998).

2/5/2/1 Pratiques de sevrage et d'élevage

Cette opération a pour but de séparer le rejet du pied mère par une coupe nette à l'endroit de son point d'attache (Sidra, 2003).

Les rejets ayant une meilleure reprise doivent peser de 15 à 25 kg. Il faut choisir un rejet dont les caractères extérieurs du feuillage sont identiques à ceux du pied mère (épines en particulier). Eviter de prendre les djebbar dont présente une forme anormale (ronde, très allongée, poussant du cœur, en cône...), (Toutain, 1967).

- Il faut éviter les arrachements, les meurtrissures, les hachures, les blessures, les éclatements, les ébranlements, de façon à mettre tous les atouts pour une bonne reprise de notre côté.

- Enracinement des rejets sur l'arbre : Nettoyer la touffe et dégager la partie basale des rejets situés à proximité du sol (moins de 50 cm) Couvrir les bases des rejets avec de la terre pour favoriser leur enracinement (Sidra, 2003).

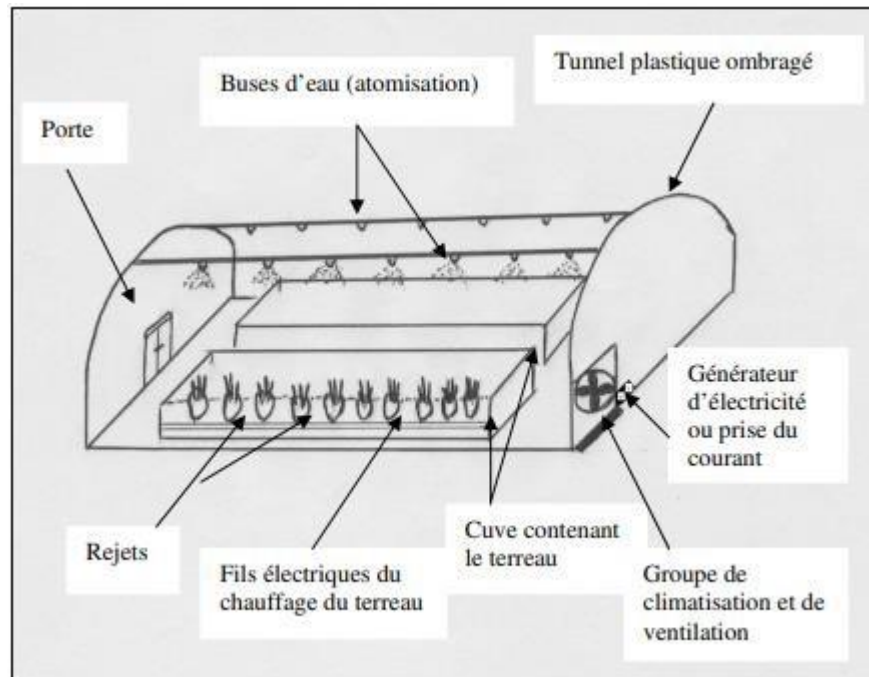
Si la plantation des rejets sevrés n'est pas envisageable dans le même jour ou les quelques jours qui suivent leur sevrage, il est conseillé de les recouvrir avec des sacs en jute mouillés, les placer sous un abri ombragé en attendant leur transport et leur plantation et de même pendant le transport. Au cas où la plantation va avoir lieu après plus d'une semaine, il est aussi important de les couvrir avec de la terre dans une tranchée et de les arroser régulièrement pour ainsi éviter leur dessèchement. Sevrer les rejets à l'époque optimale en saison tempérée et douce: Février-Avril et peut s'échelonner jusqu'à Mai. Eviter de sevrer les rejets en périodes chaudes et froides.(Sidra, 2003)

2/5/2/2 Mise le rejet en pépinière

Dans de bonnes conditions, on peut élever le rejet en pépinière, où ils peuvent rester en place pendant plusieurs années. La transplantation de ces rejets doit se faire en motte, sinon la mise en pépinière ne se justifierait pas et serait grandement préjudiciable au repris. (Gilles P, 1998).

Si un rejet était transplanté de la pépinière en pleine terre dans sa motte il serait nécessaire d'enlever les racines une sur un arbre adulte. L'élevage en pépinière favorise l'enracinement et améliore le taux de reprise végétative par rapport à celui des plantations directes, qui ne dépasse pas 50 à 70% (Gilles P, 1998).

Planter les rejets traités dans un terreau des serres ou un mélange de terre et de sable, contenu dans une cuve chauffée par des fils électriques, en période froide (Novembre-Février), pour maintenir une température de 25-27°C. Couvrir ces cuves, avec du plastique pour créer des conditions d'humidité favorables. En cas des pépinières commerciales, les cuves sont installées dans un tunnel en plastique, équipé d'un "mist-system" contrôlant l'humidité de l'air et la température désirées. L'enracinement des rejets peut avoir lieu à partir de 6 à 8 mois (figure 14). (Sidra, 2003).



Source : (Sedra,2003).

Figure14:Système moderne "mis-system" d'enracinement de petits rejets et de rejet aériens sevrés sous des conditions d'humidité et de température contrôlées

Ils peuvent également être plantés directement après le sevrage. Le rejet est enterré, de 35 à 40 cm selon sa grosseur et en tenant compte du tassement ultérieur de la terre. Dans tous les cas, la partie supérieure du cœur doit être dégagée du sol. Après la mise en place, il faut donner tout de suite une irrigation (Toutain, 1967).

2/5/2/3Le djebar mâle

Le djebar mâle sera choisi sur un dokkar en bonne santé, vigoureux, possédant des hampes florales bien larges et produisant régulièrement beaucoup de pollen fertile. Certains dokkar fournissent plus de 1 kg de pollen par an. Il est préconisé de rechercher dans le port du dokkar une ressemblance avec la variété femelle cultivée ; L'époque de plantation se situe au printemps et se prolonge jusqu'en été. Le palmier dattier étant une plante dioïque, il faut prévoir un rejet mâle donnant un pied mâle ou dokkar pour 50 pieds femelles (Toutain, 1967).



source:SidraM, (2003)

Figure 15:Jeune plante du palmier dattier

2/5/3Transplantation

2/5/3/1Préparation du trou de plantation

Gilles P, (1998) Il a mentionné étape suivent :

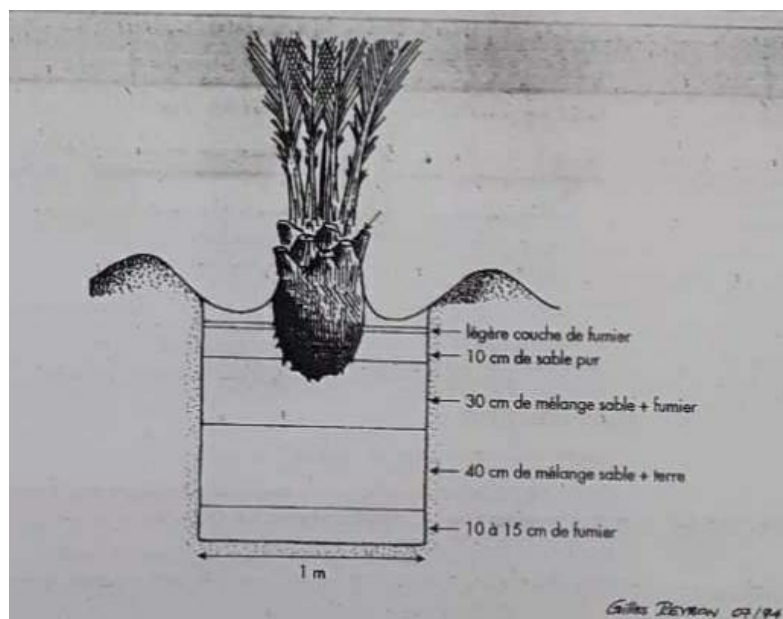
- A. Marquer l'emplacement de chacun des trous de plantation à l'aide de jalons et de piquet
- B. Creuse un trou de 1 mètre de profondeur et de 1 mètre de profondeur et 1 mètre de diamètre, soit 1 mètre cube . Faire un tas de la terre, en enlevant les cailloux s'ils sont nombreux ou volumineux.
- C. Déposer un demi-mètre cube (0.5 m^3) de sable d'oued, de texture moyenne, à côté du trou si le sol est trop argileux ou limoneux.
- D. Laisser le trou dégagé pendant quelques jours, prévoir un sac de fumier bien composté.

2/5/3/2plantation durejet

Gilles P, (1998) Il a mentionné étapes suivent (figure 16) :

- A. Apporter, en fumure de fond, 10 à 15 centimètres de fumier pur.
- B. Ajouter, au-dessus, 40 cm d'un mélange de sable et de terre à parts égales
- C. Ajouter, au-dessus, 30 cm d'un mélange de sable et de fumier
- D. Confectionner la cuvette et arroser copieusement en laissant la terre se ressuyer

- E. Mettre en place le rejet, au centre du trou, en prenant soin de ne pas trop l'enfoncer. Ne laisser dépasser que le tiers ou la moitié du bulbe afin de tenir compte du tassement de la terre après arrosage
- F. Vérifier l'alignement du rejet sur les lignes en tous sens et tasser la terre fortement autour du bulbe
- G. Rajouter, autour du palmier 10 cm de sable pur, puis, une légère couche de fumier
- H. Former la cuvette, d'un diamètre minimal de 1.20 mètre, avec la terre restant. Entourer le palmier d'une contre les ardeurs du soleil.

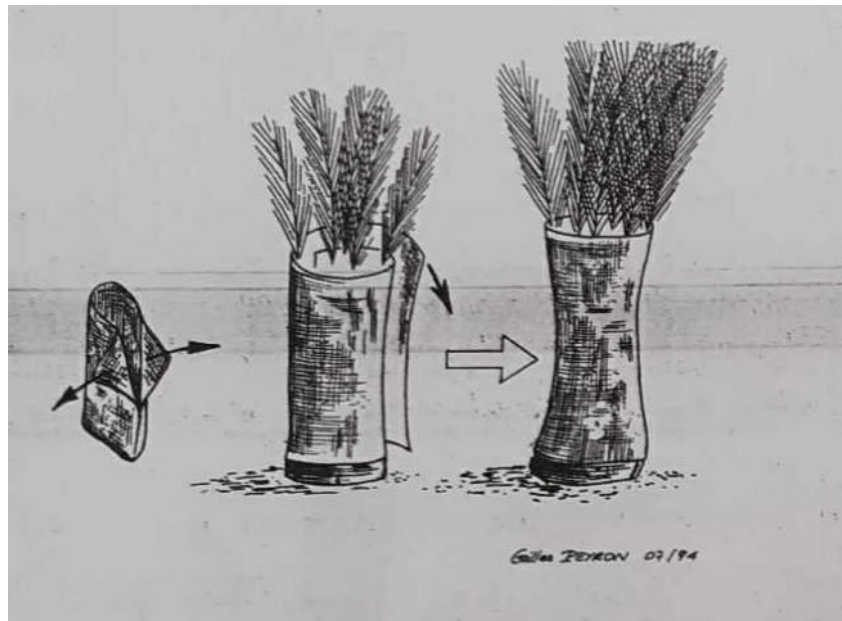


source: Gilles P, 1998

Figure 16 : Plantation du rejet

2/5/3/3 Protection du palmier

- A. Détacher, ou moins relâcher, les liens retenant les palmes entre elle ;
- B. Ouvrir un sac de toile de jute en deux suivant sa couture;
- C. Entourer le palmier au moyen du sac de jute, sans serrer pour laisser l'espace nécessaire le cœur, du soleil et des vents desséchants (figure 17). (Gilles P, 1998).



source:GillesP,1998

Figure 17 : protection du palmier par sac

2/5/3/4 Irrigation du rejet

Selon Gilles P, (1998) irriguée comme suit :

- A. Amener une seguia jusqu'au bord de la cuvette
- B. Arroser copieusement me palmier, en remplissant plusieurs fois la cuvette et en laissant pénétrer l'eau
- C. Appliquer un tour d'eau d'un fois tous les deux jour dans un palmier temps, puis d'une fois tous les trois jours : le premier jour arrosage, le deuxième et troisième jour pas d'arrosage.

2/5/4Entretien

2/5/4/1 Le travail du sol

Le travail du sol est nécessaire en palmeraie pour lutter contrôlé tassement dû à l'irrigation (aération), (Toutin, 1967).

Selon Peyron,(2000) ,le travail du sol est limiter les pertes d'eau par évaporation, éviter les concentrations salines en surface ; Souvent, en sol salé ou lorsque l'eau est salée, il se forme un complexe imperméable avec les limons ou avec les particules fixes du sol, ce qui réduit l'efficacité de l'irrigation

2/5/4/2L'amélioration du sol

Le sol des palmeraies a besoin d'améliorations qui réduisent le pourcentage de salinité causée par l'eau d'irrigation, on y ajoute du gypse, du sable et des engrais. Ou sulfate de chaux à la dose de 5 quintaux par hectare, ou améliorant la structure du sol, par exemple, sol argileux, on peut ajouter du sable qui contribue à la ventilation, et un sol sableux peut également être amélioré par l'apport d'engrais organique (Peyron, 2000).

2/5/4/3 Fertilisation organique

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

21 ans besoin : 100kg du fumier, 500 g du N (dose annuel) et P₂O₅ (doseannuelle) 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 et0.69 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).

2/5/4/4L'irrigation

Pour irriguées le palmier est facile de remarquer les symptômes du manque d'eau chez les cultures sous-jacentes, il n'en n'est pas de même pour le palmier dattier le phénéculteur devra se soucier de l'humidité du sous-sol surtout aux périodes de transition (hiver-printemps ; printemps-été), époques où besoins en eau de l'arbre augmentent; le sous-sol devra être mouillé en profondeur au-delà de la zone racinaire (irrigations répétées). En zone saharienne. il vaut mieux arroser abondamment que plus souvent à petites doses. Il est recommandé de toujours utiliser des volumes de plus de 300 m³. Pour le palmier dattier, il faut irriguer environ tous les 3 à 6 jours l'été et tous les 10 à 15 jours l'hiver. Lorsque sous les palmiers se trouvent des plantes sous-jacentes herbacées, les tours d'eau seront plus rapprochés, tous les 2 jours l'été et tous les 6 jours l'hiver (Toutain, 1967).

2/5/4/4Fécondation

Concernant la pollinisation des palmiers, une intervention humaine est nécessaire pour assurer une bonne fertilisation, la période de fécondation se situant au printemps et varie avec la précocité des variétés et le climat de la saison (Toutain, 1967).

Selon (Sedra, 2003), la pollinisation traditionnelle consiste à (figure 19) :

1. Dégager les épillets des inflorescences femelles
2. Déposer au milieu de ces épillets 2 à 3 épillets de fleurs mâles mûres et les fixer légèrement par un lacet de folioles entre les épillets femelles

En général, 2 à 4 arbres mâles (bons pollinisateurs) suffisent pour polliniser 100 arbres femelles soit un hectare de palmiers distants de 10m.



source:Brik,2015

Figure19:Régime fécondée manuellement

2/5/4/5La 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 courbement des régimes vise également à faciliter les opérations de protection des régimes contre la pluie, les insectes et les oiseaux (Sedra, 2003).

- **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).

- **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 (Benziouche, et al., 2010).

- **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 (figure 20); ce dernier assure également la protection contre les oiseaux et les insectes (Nourani, 2016).



source :Brik,(2015)

Figure20:Ensachage et voile de régime

2/5/4/6 Récolte

La récolte des dattes s'effectue de l'été à l'automne ; elle varie selon divers facteurs tenant de la variété, du climat et des exigences commerciales ; Elle se fait d'une manière générale par la coupe du régime à l'aide d'une serpette puis le jet de ce régime sur une bâche étalée à la base du palmier (Toutain, 1967).

2/5/4/7 Taille, toilette du palmier dattier

D'après Toutain, (1967), Chaque année, la couronne inférieure des palmes dupalmier dattier sèche et il faut l'enlever. Certains préconisent de retirer la palme complète, cornaf compris, pour supprimer les refuges des parasites. D'autres pour des questions de protection du tronc (blessures, froid...) scient le cornaf à son étranglement la première année, et en deuxième année le coupent en sa grande largeur. On doit éviter de couper les palmes vertes même lorsqu'elles commencent à se dessécher (migrations d'éléments nutritifs vers le stipe) car il y a un rapport direct entre la production de fruits et la surface foliaire. Ainsi, on a observé aux U.S.A. qu'un palmier de 100 palmes portait 118 dattes environ par palme et un palmier de 90 palme n'en portait que 100. Les spécialistes américains avancent qu'un Deglet Nour porte en moyenne 125 fruits par palme.

2/5/5Les maladies

2/5/5/1Pathologie à Insect et Arcariens

- *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 (Brik, 2015).

- *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 a grisâtre qui gênent les fonctions physiologique des feuilles (Brik, 2015).

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

- ✓ 100g de Parathion Methyl 1.25% ;
- ✓ 100g de Phosalone 4% ; (Brik, 2015).

2/5/5/2Parasites fongique

○ **Maladie des stries**

Elle est provoquée par un champignon : *Diplodiaphoenicwn* (Secc.) Fewc. Et Klorz (*Macrophoma phoenicu*Secc.), qui se développe sur les palmes, surtout celles des rejets

Symptômes : ce champignon Il provoque la décomposition des aotioles et des téguments entraînant la formation de stries brun jaunâtre pâle, larges à la base et de plus en plus fines. vers le haut de la paume. Cela entraîne un dessèchement prématuré Les feuilles de palmier sont touchées et peuvent entraîner la mort commentaire.

Lutte: le traitement est recommandé Orion est infecté par un produit à base de sels de cuivre, après avoir enlevé et brûlé les feuilles malades (Toutain, 1967).

○ **Pourriture du cœur du palmier dattier**

La pourriture du bourgeon terminal est causée par des *Phytophthora*. Après l'attaque de ces derniers, des pourritures diverses s'installent.

Symptômes : souvent l'arbre meurt, mais réagit quelquefois en repartant sur un des bourgeons latéraux subterminaux ; il arrive aussi qu'il émette des rejets à sa base. La pourriture du cœur ne semble affecter que des palmiers en assez mauvais état physiologique et poussant dans des terrains mal assainis.

Lutter : contre cette maladie, on désinfecte la partie atteinte avec des sels de cuivre. Le drainage du sol des vieilles plantations devant être assuré pour prévenir les attaques (Toutain, 1967).

○ **La pourriture de l'inflorescence**

l'agent causal est *Mauginiella scaettae*. Elle est connue dans presque toutes les zones de cultures du dattier. C'est une maladie grave qui sévit dans les régions phoénicoles 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 spathes 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 (Brik, 2015).

Lutte : deux pulvérisations cupriques systématiques des palmiers dattiers après la récolte et avant la floraison (Toutain, 1967).

○ **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

2/5/5/3 Parasites animaux

○ **Myeloïsceratoniae (Zell)**

Ce microlépidoptère pond sur les dattes et la chenille déprécie le fruit, La chenille évolue lentement à l'intérieur des dattes durant l'hiver et se nymphose au printemps (Toutain, 1967).

Lutte: L'élimination des formes de conservation doit se faire par désinsectisation des dattes stockées en magasins. On ramassera pour les éliminer les dattes tombées à terre sous les palmiers et celles coincées dans les cornes du cœur et des stipes. La lutte la plus efficace serait de traiter les régimes de dattes avec un insecticide au moment de la ponte, c'est-à-dire à la maturation des dattes (Toutain, 1967).

○ **La Cochenille blanche du palmier dattier**

La cochenille blanche : *Parlatoria blanchardi*, vit de préférence sur les pinnules et la nervure principale des feuilles de dattier; en cas de fortes attaques, les colonies se trouvent jusque sur le stipe au-dessous du limbe et envahissent les fruits. Elles déprécient les récoltes, car les fruits atteints se rident, se déforment, restent petits et tachés. Sur les jeunes rejets, une forte attaque détermine un retard de végétation et quelquefois même la mort. (Toutain, 1967).

Lutte : La lutte contre la cochenille blanche n'est pas facile, s'en débarrasser totalement par des pulvérisations d'insecticides. Les fumigations cyanhydriques (10 g de cyanure de K par m³ sous bâches) peuvent donner de bons résultats (Toutain, 1967).

○ **Apatemonachus**

Apatemonachus est un coléoptère de 15 mm de long, appelé dans les palmeraies « Soussa » insecte xylophage, il creuse ses galeries dans la nervure principale des palmes, ce qui a pour effet de provoquer leur desséchement et des cassures. Dans certaines palmeraies, il peut pulluler, mais dans L'ensemble il est peu fréquent et ses dégâts ne sont pas importants. (Toutain, 1967).

lutte: Apatemonachus en brûlant les palmes atteintes (vermoulues) ; on a même préconisé autrefois de boucher les trous des galeries avec des tampons de sulfure de carbone ou de benzène. Cette opération pourrait être remplacée par l'utilisation de nouveaux insecticides à grande rémanence (Toutain, 1967).

2/5/5/4 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).

2/5/5/5 Maladies non parasitaires

- Gel et froid
- Echaudage des dattes
- Nez noir et cloque sur datte

Jaunissement du palmier dattier (Toutain, 1967).

Partie 2 : *Partie expérimentale*

Chapitre01:Présentation de la région d'étude

Chapitre01: Présentation de la région d'étude

1/Présentation de la région d'étude

Ce chapitre consiste à réaliser une étude descriptive de la région d'étude (El-Assafia wilaya de Laghouat) à fin de pouvoir récolter des données pédoclimatique qui vont nous aider dans l'interprétation des résultats. En deuxième lieu, une enquête au niveau des deux exploitations, dans la région d'étude El-Assafia (wilaya de Laghouat), est menée dans le cadre de récolter les divers données sur les palmeraies et de réaliser notre échantillonnage de dattes de la variété DegletNour. L'étape suivante concerne l'étude morphologique et analyse physicochimique et biochimique des dattes échantillonnées.

1/1 Situation géographique de la région d'étude

L'enquête et l'échantillonnage est effectué dans la commune d'El-Assafia dans la région de Laghouat. Selon un découpage en zone homogène effectué pour la wilaya de Laghouat. La commune d'El-Assafia, est située dans la zone homogène des hautes plaines semi-arides à topologie agro-pastorale. Avec une superficie totale de 420 km² avec une population de 6976 d'habitant, la commune est située à l'extrême nord-est de la wilaya de Laghouat, (Bender, 2005).



Figure 21 : Situation géographique de la wilaya Laghouat et la région d'étude ElAssafia(GoogleMaps)

1/2 Caractéristiques naturelles de la commune d'El Assafia

1/2/1 Climat

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).

Le palmier dattier exige un milieu particulier pour se développer et surtout pour mûrir ses fruits. D'après Peyron (1989), les influences de la température, de l'humidité, de la pluie et du vent sur les phases de production dattiers, varient suivant les sites et les cultivars

1/2/1/1 Précipitation

Les précipitations sont toutes formes d'eau qui tombent au sol, y compris la pluie, la neige, la glace, le rosé, le brouillard et le gel. Cette quantité d'eau est exprimée en millimètres à une hauteur d'eau qui atteindrait une surface d'un volume de 10 m³ / ha mesurée par pluviométrie (Prévost, 1999).

Tableau 5: Précipitations moyennes annuelles (mm), période (2010-2021)

Années	2010.	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Moyennnn
Précipitations	173.26	194.53	171.41	153.72	146.40	136.27	124.89	117.66	182.36	157.09	145.73	140.25	153.63

Source :Clima Data

A travers le tableau ci-dessus, on constate que les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 153,63 mm. La pluviométrie moyenne la plus élevée pour la période de 2010 à 2021 a été enregistrée en année 2011 avec une moyenne 194.53 de mm, et année la plus faible a été enregistrée en 2017 avec valeur de 117.66 mm.

1/4/2/Température

Le tableau ci-dessous montre que les températures moyennes mensuelles de la région El-Assafia dans la période (2010 à 2021). On note que la période la plus chaude est entre Mai à Septembre, on atteignant une moyenne maximum pendant le mois de Juillet avec une valeur 40,42 °C. Et la période froide allant du mois de Décembre à Mars, atteint la valeur minimale 2,70°C en janvier.

Tableau 6: Température moyenne mensuelles en (°C) période (2010 à 2021) du commune El-Assafia wilaya Laghouat.

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jul	Aût	Sep	Oct	Nov	Déc	Moyenne
Moyenne Tmax(°C)	13.70	16.16	20.13	25.18	30.15	36.04	40.42	38.99	32.73	26.41	19.58	14.58	26.15
Moyenne Tmin(°C)	2.70	3.91	7.24	10.68	15.71	21.13	24.10	23.91	19.66	14.16	6.82	3.78	12.82
M-m(°C)	8.2	10.03	13.68	17.93	22.93	28.58	32.26	31.45	26.19	20.28	13.2	9.18	19.49

Source :clima Data.

1/4/3 Vent

Ramade (2002) montre que le vent constitue, en certains biotopes, un facteur écologique limitant il limite le développement de la végétation.

Tableau 7 : le vent mensuel de la région d'El-Assafia de la période de 2004-2016 (Chaami F, 2021)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jul	Aût	Sep	Oct	Nov	Déc	Moyenne
Vitesse vent m/s	3,3	4,19	4,54	4,41	4,23	4,1	3,64	3,36	3,38	2,71	3,11	3,03	3,69

Les vents dominants sont de secteur Nord. Ils sont importants, D'après le tableau (9) leur vitesse moyenne est 3,69 m/s

1/2/2 Topographie et sol

La commune présente une topographie plane, ce qui ne constitue pas une contrainte pour l'érosion. En effet, 75 % se trouvent dans la classe des pentes comprises entre 0% - 3%. (HCDS-BNEDER, 2004).

Deux classes modérées d'altitude se distinguent au niveau de la commune. Celle inférieure à 600 m qui représente 49,05% des terres et celles comprises entre 600 et 800 m qui constituent 50.95% des terres. (HCDS-BNEDER, 2004).

Le sol est calcaire, peu évolué, ayant une teneur faible en matière organique (DSA, 2012).

Ces sols conviennent à la culture du palmier. (Bouguedoura, 1991) note que ces derniers contiennent des sols squelettiques : sableux, sans aucune consistance mais affectionne les sols meubles et profonds, assez riches ou susceptibles d'être fertilisés.

1/2/3 Les ressources en eau

Le volume d'eau potentiel issu des volumes ruisselés et ceux infiltrés représentent 1.8 Millions de mètres cubes alors que les volumes mobilisés de surface et souterraine ne représentent que 6.38 millions de mètres cubes. (DHW-2002).

Chapitre 2 :

Matériel et méthode

Chapitre 2 : Matériel et méthode**1/Méthodologie d'enquête**

Le présent travail a été essentiellement basé sur deux de collectes de données :

- * Une pré-enquête de terrain a été également menée auprès d'un échantillon d'agriculteurs dans le but de cerner les caractéristiques et les contours de la phœniciculture.
- *Une enquête (exploratoire) a été réalisée dans le but de cerner les caractéristiques et les contours de la phœniciculture au niveau de deux exploitations à El- Assafia

1/1Périoded'enquête

Nous avons fait notre enquête pendant la période d'Octobre 2023. Une visite d'une durée d'une demi-journée parfois une journée, entière auprès des agriculteurs.

1/2Elaborationdesquestionnaires**1/2 Elaboration des questionnaires**

Pour répondre aux objectifs de notre travail, nous avons réalisé une enquête auprès des exploitants pratiquant la phœniciculture à l'aide d'un questionnaire. (Annexe).

La préparation de ce dernier consiste à récolter le maximum d'informations sur les exploitants, les ressources en eau et la phœniciculture dans les régions d'étude.

Ceci dans l'objectif de mieux apprécier la situation, à travers une analyse critique de la situation, mettre en évidence l'influence des conditions de culture sur la qualité des dattes et proposer dans la mesure du possible les solutions appropriées.

1/3/Montage du questionnaire

En accord avec notre problématique, nous avons adopté un questionnaire de la manière suivante :

- a. Identification de l'agriculteur.
 - b. Identification de l'exploitation.
 - c. Identification de la Palmeraie.
 - d. Travail et Entretien.
- Aspe Economique et Rendement

2/ Etude les caractéristiques morphologiques et physicochimiques des dattes de DegletNour

Dans ce travail, nous étudions les caractéristiques morphologiques et physicochimiques des dattes de Deglet Nour cultivées dans deux exploitations différentes dans la région d'étude El-Assafia (wilaya de Laghouat).

2/1 Echantillonnage et préparation des échantillons

Pour nous analyse morphologique physicochimique nous avons sélectionné 20 datte récoltes en niveaux de chaque exploitation (palmeraie), suivant le descripteur de l'IPGRI (2005). L'échantillonnage est réalisé au hasard sur plusieurs régimes à diverses hauteurs et orientation, les dattes récoltées sont à pleine maturité (stade tamer) et conservées à 4°C. L'échantillon récolté est à raison d'un kilo pour chacune des palmeraies.

Nous avons effectué un étiquetage qui permet d'identifier la datte de chaque exploitation par un code, pour mesurer la longueur, la largeur et la masse de chaque datte

Concernant les analyses physico-chimiques, les échantillons sont séchés dans une à 60°C, dans une étuve. Chaque catégorie est broyée pour obtenir la poudre des dattes, puis, cette dernière est stockée dans des flacons stérilisés.

2/2 Principaux moyens utilisent

Pour les paramètres morphologiques, nous avons utilisé le pied à coulisse et une balance à précision ;

Pour les paramètres analytiques, nous utilise le pH-mètre, et l'étuve. Cette étude de ces propriétés a été menée au laboratoire de l'Université AmarTelidji de Laghouat

2/3 Méthodes d'analyse

2/3/1 Caractérisation morphologiques

Les analyses morphologiques sont effectuées sur variétés de datte de deux exploitation pour déterminée les Caractéristiques suivants:

2/ 3/1/1 Couleur

La couleur du 20 dattes de cultivar étudiée a été appréciée visuellement.

2/3/1/2 Taille

Le mesure de la longueur et largeur des dattes (pulpes, noyaux) et effectuer sur 20 fruit de chaque exploitation à l'aide d'un pied à coulisse (figure 20).

2/3/1/3 Poids

La détermination du poids des dattes (pulpes, noyaux) est réalisée à partir de la pesée de 20 dattes de chaque exploitation à l'aide d'une balance de précision (figure 21).



Figure 20: Schéma illustrative du pied à coulisse **Figure 21 :** Schéma illustrative Balance de précision

3/1/4 La consistance des dattes

La consistance de la datte est variable, les dattes sont réparties en trois catégorie : dattes molles, dattes demi-molles et dattes sèches de consistance dure

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

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

- dattes molles : $r < 2$
- dattes demi - molles : $2 < r < 3,5$
- dattes sèches : $r > 3,5$

Pour $r = 2$ la stabilité du fruit est optimale et son aptitude à la conservation est très appréciable

2/3/2 Analyses physico-chimiques

2/3/2/1 Matière sèche et l'humidité

La matière sèche des dattes a été déterminée conventionnellement en pesant les échantillons avant et après la dessiccation dans une étuve à une température de 60°C jusqu'à l'obtention d'un poids constant (FAO, 1992). Le taux de la matière sèche (MS) est donné par la formule suivante :

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

Y : poids d'échantillons après dessiccation

X : poids d'échantillons humide.

De ce fait le taux d'humidité des dattes a été calculé par la relation suivante :

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

2/3/2/2 Potentiel Hydrogène

Les pH de l'extrait des dattes déterminées à l'aide d'un pH-mètre. Une électrode de verre, dont le potentiel dépend de la concentration en H_3O^+ de la solution, est plongée dans la solution.

Une fois le pH-mètre est étalonné, on relève la valeur du pH. Le résultat représente la moyenne de trois répétitions (Akin, 2008).

On prend 1g de poudre de dattes pour chaque échantillon séparément, et on ajoute 25ml d'eau distillée, pour passer à la mesure au pH-mètre étalonné, et prendre la valeur du pH (figure 22) (Dawson et Aten, 1963).

2/3/2/3 Les sucres solubles

1g d'échantillons de la matière sèche a été dilué dans 25ml et 4% d'eau distillée dans des tubes à essais et agité pour homogénéiser la solution, ensuite, la lecture a été directement effectuée sur un réfractomètre étalonné (FAO, 1992).

4/Traitement statistique des résultats

Pour mieux décrire les différentes variables morphologiques et biochimiques tels que la moyenne, l'écart type.

Les données biochimiques et ceux des analyses physicochimiques obtenues ont été soumis à une analyse de variance à un facteur de classification.

Le test d'analyse de la variance à un critère ou à un facteur de classification, ANOVA, consiste à comparer plus de deux moyennes de plusieurs populations à partir des données d'échantillons aléatoires simples et indépendants (Dagnalle, 2006) (Annex).

Résultat et Discisions

1/ L'enquête de deux exploitations étudiées

Après enquête des deux d'exploitation études, il n'y a pas de différence significative de la phoeniciculture et l'entretien (Annexe, tableau) ;

les deux exploitation dans la commune El-Assafia situation géographique par rapport chef-lieu de commune est « Est » , le relife est plate, et les deux exploitation le même caractéristiques chimiques alcalinité et même caractéristique physique du sol limoneux et sableux,

Structure de deux l'exploitation phoenicicole structures variétales poly-varietale les variétés existantes dans exploitation B Deglet nour avec un nombre 400 et exploitation M 600 plus Ghars avec un nombre 3 et autres variétés. Le type de plantation dans les deux est Organisée entre 8 mètres et 10 mètres, approche de ce qu'il a déclaré Toutain (1967) "les distances de plantation devront être de l'ordre de 10 m x 10m" , le nombre de dokkars dans exploitation B est 8, et dans exploitation M 10.

Les Aménagements de protection dans les deux exploitations existant, le bris vent et équipements d'irrigation, réseaux d'irrigation.

Réalisation de fertilisation est fréquemment organique dans les deux.

Entretien du palmier dattier dans les deux exploitations est toilette de palmier, ciselage de palmier est Fréquemment dans les deux, existent de ramassage (cornafs, pieds arraches, palmes) et Ensachage des régimes dans les deux exploitations.

la Pollinisation dans les deux exploitation est le même principe pollen auto producteur, Utilisation du pollen des dokkars frais et conservée, efficacité d'utilisation du pollen conserve est bonnes, raisons d'utilisation du pollen des conserves époque de floraison : précoce ou tardif, Nombre des insuffisant, prix des spathes élevées.

Fonctionnement dans exploitation B Permanent, Familiale et exploitation M Permanent, Familiale et Saisonnière, le Production des dattes dans les deux exploitations leur la qualité des dattes, lieu de stockage de dattes dans la palmeraie pour exploitation B et les dattes de exploitation M qui stoker hors et dans la palmeraie.

Commercialisation de la datte au marché pour les deux exploitations

2/ Les Caractéristiques Physico-chimique de la datte DegleNour Récoltes

2/1Caractéristiques morphologiques

2/1/1Couleurs des dattes

La couleur des dattes étudiées de DegletNour récoltées au niveau des deux exploitations est miel

2/1/2Taille des dattes

La taille des dattes est l'un des critères importants ayant une influence sur qualité lors de leur commercialisation.

La taille des dattes Deglet Nour récoltées dans les deux exploitations est 40,12 mm et 38,72 mm de longueur,et 21,05 mm et 21,57 mm largeur (figure 25).

La longueur des dattes de l'exploitation **M** est la plus élevée par port l'exploitation **B** (Figure 24). Tandis que la largeur des dattes de deux exploitations sont similaires (Figure 25)(Annexe 02)

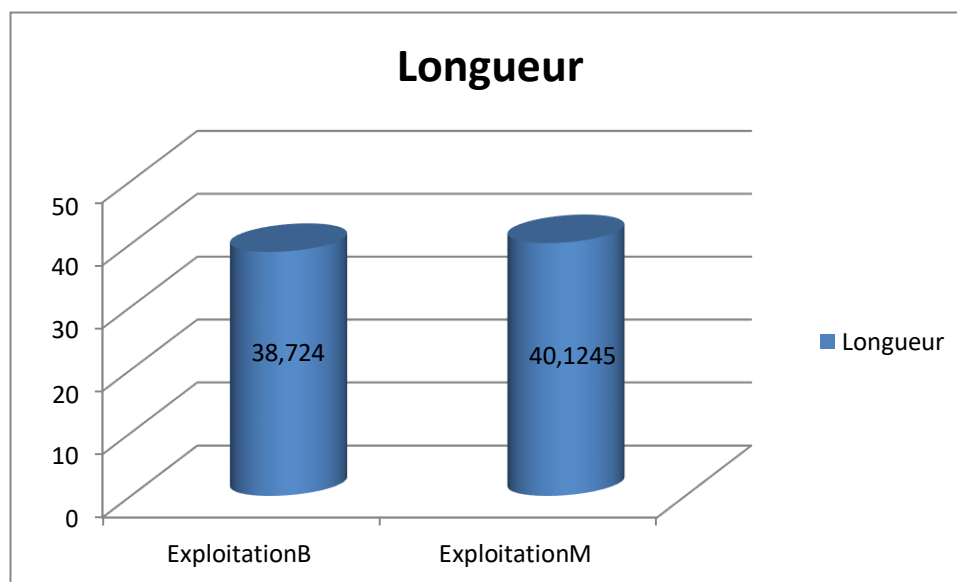


Figure22 :Présentation graphique des moyennes de longueur des dattes des deux exploitations

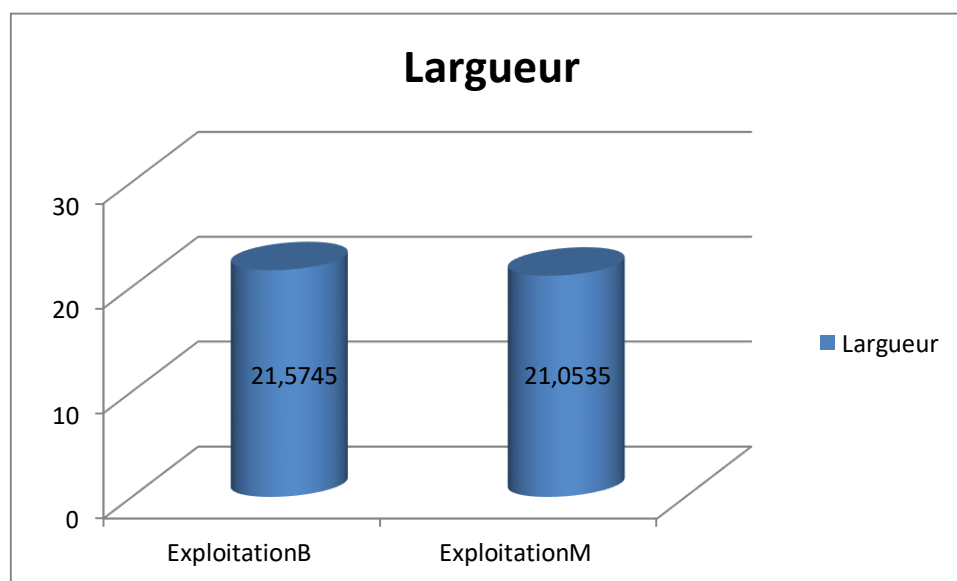


Figure23 : Présentation graphique des moyennes de largeur des dattes des deux exploitations
2/1/3Poids des dattes

Le poids des dattes c'est un critère de qualité qui fait la distinction entre les dattes de deux exploitation étude (Taouda et *al.*, 2014).

Les résultats d'analyse statistique montrent une différence non significative entre les dattes Deglet Nour récoltées sur les deux exploitations, exprimés en poids de la datte, de la graine et la pulpe (Annexe 02).

Le poids moyen des dattes et des graines pour les deux exploitations est indiqué dans (figure 26). L'exploitations M et B il est poids similaire de datte et le poids des graines, exploitation M d'un moyenne de poids du datte 10,97 g et exploitation B d'un moyenne de poids du datte 10,61 g, et le moyenne du poids des graines du datte exploitation M est 0,76 g et exploitation B poids moyenne dugraines est 0,90 g (figure 26), (Annex 02).

Le poids des pulpes Deglet Nour du deux exploitation est l'exploitation M avec un poids moyenne 10,21 g et exploitation B avec un poids moyenne 9,71 g(figure 26).(Annexe 02)

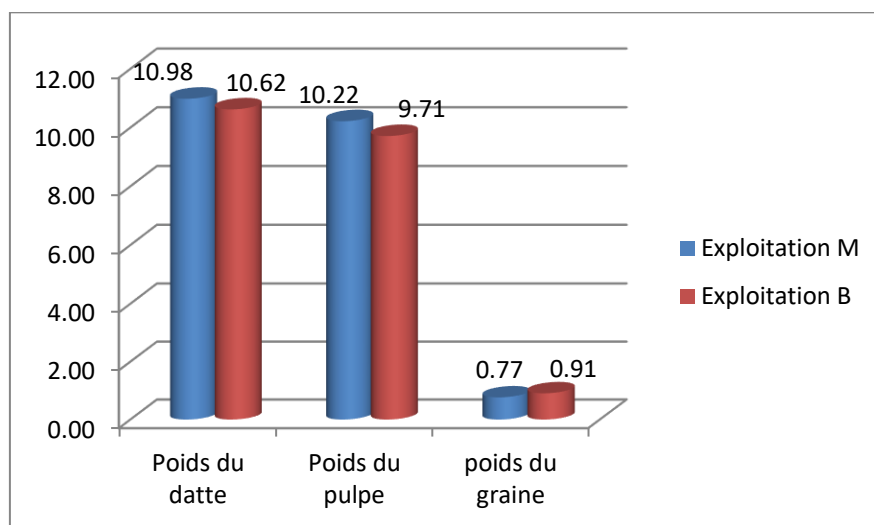


Figure 24 : présentation graphique des moyennes du poids des dattes, poids des grains et poids des pulpes de DegletNour qui récoltées ou niveaux de chaque exploitations étudiées.

2/1/4 La consistance des dattes

La consistance de la dattes Deglet Nour du exploitation M égale 3,4 , et La consistance de la dattes Deglet Nour du exploitation égale 3,5, dance le consistance des dattes Deglet Nour récoltées sur les deux exploitation est dattes Demi-molles

Discussion

Les recherches antérieures réalisées sur les dattes indiquent que la longueur de ce dernier oscille entre 25 mm et 50 mm. Nos résultats concernant la taille de la dattes de la variété Deglet Nour se trouvent dans cet intervalle (4,0 cm de longueur et de 2,1 cm de largeur pour les dattes de l'exploitation M, et 3,8 cm de longueur et 2,1 de largeur pour les dattes de l'exploitation B. Parmi ces travaux :

Khettache (2003) avance les valeurs moyennes sont de 4,08 cm pour la longueur et de 2,06 cm pour la largeur chez DegletNour.

Debabache (2010) ayant travaillé sur trois variétés dans la région du Tolga, il montre que les mesures obtenues pour la longueur et la largeur de la dattes de la variété "DegletNour" sont de 40,47mm de longueur et de 18,71mm de largeur

Concernant nos résultats sur les mesures du poids des dattes, notre cultivar Deglet Nour issues des deux exploitation (poids moyenne 10,97g pour exploitation M et 10,61 pour exploitation B) sont supérieur à celui trouvée par Debabache, (2010) qui a constaté chez la variété du "Deglet Nour" un poids moyenne de 9,44g.

Cependant, le poids de nos graines étudiées de deux exploitation (0,76g exploitation

A et 0,90 pour exploitation B) sont comparables par rapport à ceux rapporté par Ayachi (2002) et Khettache (2003), Djenien (2004), Khenfar (2004), Debabache (2010) et Douib et Douba (2012), dont le poids de la graine de la variété de "Deglet Nour" est respectivement 0,82g, 0,9g , 0,93g, 0,83g, 0,85g et 0,8g .

Cette variabilité morphologique pourrait être due à la variabilité existante chez les variétés de dattier, mais aussi due aux facteurs écologiques et des conditions de culture (Munier, 1973).

2/2Caractéristiquesphysico-chimiques

Les résultats des analyses physico-chimiques (matière sèche (M.S.), humidité (H), Potentiel Hydrogène (Ph), et le sucre soluble) réalisées sur la pulpe des dattes Deglet Nour récoltées dans les deux exploitations étudiées diffèrent.

2/2/1 L'Humidité

L'analyse statistique indique une différence non significative entre les dattes de deux exploitations pour ce paramètre (Figure 27), (Annexe 02)

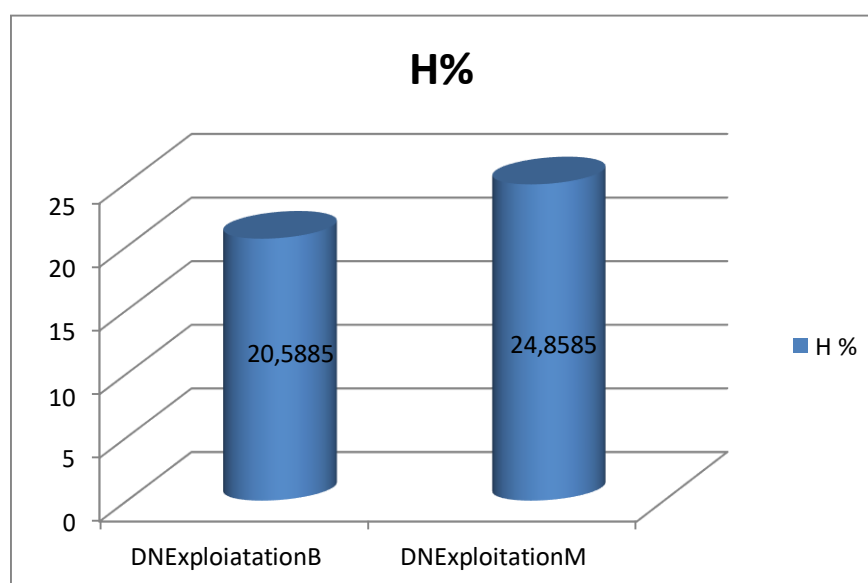


Figure 25:. Présentation graphique de moyenne de l'humidité de la pulpe des dattes Deglet nour des deux l'exploitation étudiée

La teneur en eau est un élément essentiel pour la détermination et conduite des opérations de récolte, de stockage ou de conservation des dattes. Selon les spécialistes dans les domaines des dattes, une datte de bon caractère à une humidité comprise entre 10 et 30 %. Dans notre travail, et d'après nos résultats obtenus, le taux d'humidité Deglet Nour de l'exploitation M donnés une valeur moyenne 24,85%, et l'exploitation B avec moyenne d'humidité Deglet Nour 20,58%.

2/2/2 La teneur en matière sèche

Le résultat réalisé sur la teneur sèche de la pulpe des dattes révèle une différence non significative entre les dattes de deux l'exploitation (figure 27) (Annexe 02)

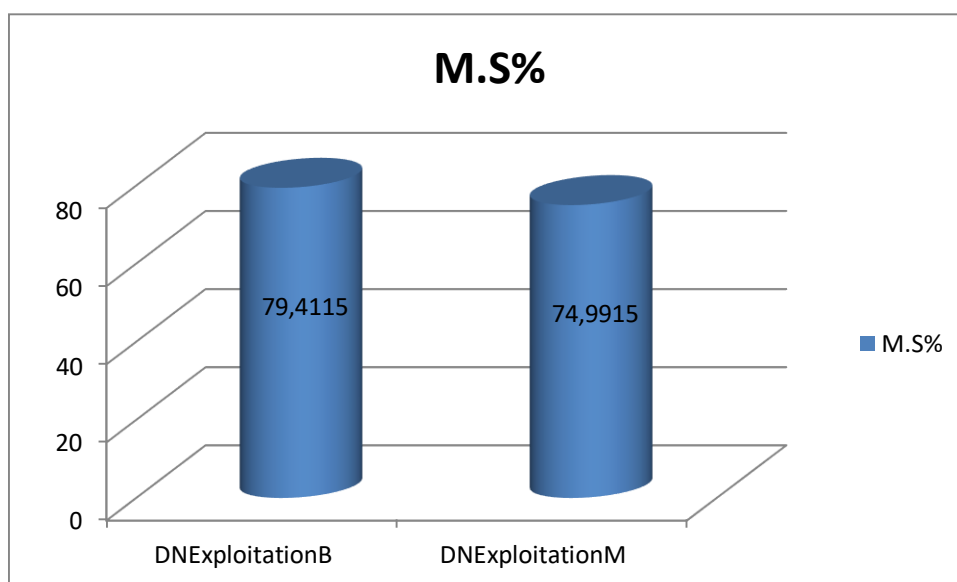


Figure 26: Présentation graphique des moyennes de la matière sèche des dattes de deux l'exploitation étudiée exprimé en pourcentage.

La figure ci-dessus indique des valeurs en teneur moyenne de la matière sèche de la pulpe des dattes Deglet Nour de deux exploitations étudiées. Pour Deglet Nour l'exploitation A une moyenne de la matière sèche 74,99%, et Deglet Nour l'exploitation B avec une moyenne de la matière sèche 79,41%.

2/2/3 Potentielle hydrique Ph

Nos résultats pour les pH des dattes Deglet Nour de deux exploitations étudiées présentent une différence significative entre les dattes Deglet Nour de deux l'exploitation analysés ce paramètre (figure27),(Annexe 02).

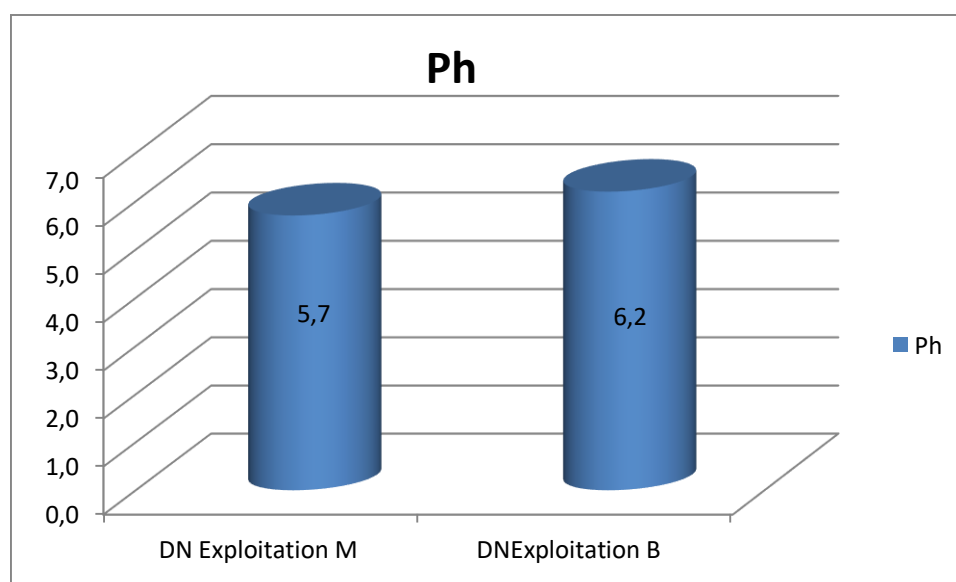


Figure27: Présentation graphique des moyennes de pH de pulpes de dattes Deglet Nour de deux exploitations étudiées

La figure ci-dessus indique des valeurs du PH de la pulpe du dattes Deglet Nour de deux exploitation étudiées, le moyenne du PH de la pulpe Deglet Nour l'exploitation M est 5,7 et la pulpe Deglet Nour exploitation B représente moyenne du PH 6,2 .

2/2/4 Les sucres solubles

Les résultats des analyses physico-chimiques (sucre) réalisées sur la pulpe des dattes Deglet Nour récoltées dans les deux exploitations étudiées diffèrent. . Ces résultats sont rapportés dans le tableau 03 ci-dessous.(Annex 2)

Tableau 8: Moyennes des critères physico-chimiques (Sucre) des dattes Deglet Nour récoltées sur les deux exploitations étudiées.

Exploitation /Sucre de la dattes	Sucre %
Exploitation M	72,2
Exploitation B	69,5

Discussion

○ Le taux d'humidité

L'humidité de la pulpe des dattes est 24,85 % et 20,58%, pour deux exploitations étudiées M et B respectivement.

Notre résultat est proche de ceux retrouvés par plusieurs auteurs au niveau de certaines oasis du sud algérien, 22,9% (Ayachi, 2002), et 22,4 % (Khanfar, 2004).

○ Teneur en matière sèche

Le taux de matière sèche moyen observé à Degla Nour est de 74,99% en dattes de la exploitation A et de 97,41% en dattes de la exploitation B, proche à Ceux mentionnés par Khanfar (2004) où il a trouvé des teneurs de 77,6% et ceux qu'il a trouvés Khatash (2003) et sa valeur est d'environ 68,4 %.

○ Le Ph

D'après nos résultats, les valeurs moyennes du pH des dattes Deglt Nour des deux exploitations étudiées est légèrement acide. Le pH de la pulpe des dattes de l'exploitation B 6,2 est similaire à ceux trouvés par Belguedj (2002) et Ayachi (2002) chez la variété "Deglt Nour", qui sont 6,67 et 6,31 respectivement. Cette légère acidité des dattes constitue un milieu défavorable au développement des bactéries, mais peut être aussi favorable à la prolifération des levures et moisissures.

○ Les sucres solubles

Le taux de sucre solubles constaté au cours de nos analyses chez les dattes Deglet Nour, l'exploitation M est 72,2 %, les dattes Deglet Nour de l'exploitation B.

Conclusion

Conclusion

Conclusion

Notre étude a permis d'identifier les similitudes et les différences entre les dattes de Deglet Nour issues des deux palmeraies et par conséquent mettre en évidence l'influence de la phoeniciculture sur leur qualité.

Les résultats de notre enquête auprès des deux exploitations nous a permis d'identifier les principales facteurs de la production dattière vis-à-vis des caractéristiques des dattes étudiées au cours de notre expérimentation. En effet, l'itinéraire technique réalisé sur les deux palmeraies est respecté selon le besoin de la plante.

A l'issue des résultats d'analyse appliqués sur les caractères qualitatifs et quantitatifs du descripteur utilisés pour l'étude morphologique des dattes Deglet Nour de deux exploitations, il en ressort ce qui suit :

La couleur des dattes deglet nour de deux exploitations étudiées est miel.

Concernant la taille des dattes deglet nour, l'exploitation M a produit des dattes ayant une moyenne de la longueur égale à 40,12 mm et une moyenne de largeur égale à 21,05 mm, alors que celles produites par l'exploitation B ont une longueur moyenne de 38,72 mm avec une largeur moyenne de 21,57 mm.

Le poids moyen des dattes deglet nour de deux exploitations étudiées est significativement différent. Le poids moyen des dattes récoltées au niveau de la palmeraie de l'exploitation M est de l'ordre de 10,97 g, et celui des dattes de Deglet Nour récoltées au niveau de la palmeraie de l'exploitation B est de l'ordre de 10,61 g.

Les résultats d'analyses statistiques sur les paramètres physico-chimiques des dattes permettent de conclure que les deux exploitations étudiées présentent des différences non significatives (Annexe 02, tableau).

Le pourcentage de taux d'humidité de la pulpe des dattes de Deglet Nour récoltées au niveau de la palmeraie de l'exploitation M est de l'ordre de 24,85%, et celui des dattes de Deglet Nour récoltées au niveau de la palmeraie de l'exploitation B est de l'ordre de 20,58%. Le pH de la pulpe des dattes de Deglet Nour récoltées au niveau de la palmeraie de l'exploitation M est légèrement acide (5,7), ce qui est constaté pour des dattes de Deglet Nour récoltées au niveau de la palmeraie de l'exploitation B (6,2). Cette différence indique le mode de conservation des dattes, l'exploitation B qui est stockée dans les palmiers et l'exploitation (M) à l'extérieur des palmiers.

Conclusion

La matière sèche de la pulpe des dattes de Deglet Nour récoltée au niveau des deux palmeraies M et B est importante, qui est égale à, respectivement, 74,99 % et 79,41%.

En perspective, il est intéressant d'élargir cette étude sur d'autres palmeraies de la wilaya de Laghouat à fin de mieux valoriser la phéniciculture. En outre, il est intéressant d'étudier d'autres paramètres ayant une influence sur le développement du palmier dans différentes régions de la wilaya.

Référence bibliographique

Référence bibliographique

- 1-Abahmane, L. (2011). Micropropagation du palmier dattier par organogénèse. Dans La biotechnologie du palmier dattier (pp. 69-90). Springer, Dordrecht
- 2-Abou-Zeid, A. Z. A., Baeshin, N. A., & Baghlaf, A. O. (1991). The formation of oxytetracycline in a date-coat medium. *Bioresource Technology*, 37(2), 179-184.
- 3- Aksa, A. (2019). Valeur nutritive des sous-produits du palmier dattier. Mémoire de Master.univ-biskra.
- 4- Albert, L. (1998). La santé par les fruits. Ed (VEECHI), 44-74.
- 5-Al-Shahib, W., & Marshall, R. J. (2003). The fruit of the date palm: its possible use as the best food for the future?. *International journal of food sciences and nutrition*, 54(4), 247-259.
- 6- Anonyme. (1993). Recueil des fiches techniques. ITDAS. Ed. Imprimerie El-Ouafak. Biskra, 42 p
- 7-Ayachi, N. (2002). contribution à l'étude de quelques caractéristiques morphologiques et biochimiques de huit cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L) dans la région d'Ouled Djellal (Biskra) .Méming. Dép d'agronomie .Univ, Batna 66 p.
- 8-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.*
- 9-Barrow, S. C. (1998). A monograph of phoenix L.(palmae: Coryphoideae). *Kew bulletin*, 513-575.
- 01-Ben mbarek, S., et Deboub, I., (2015). Valorisation des sous-produits du palmier dattier et leurs utilisations
- 00-Ben Abbes, F. (2011).Etude de quelques propriétés chimiques et biologiques d'extraits de dattes « *Phoenix dactylifera* L.». Thèse de Magister, Université Ferhat Abbas-Setif,
- 12- Ben Khalifa, K. (1991). Introduction à l'étude de la bio-écologie de l'*Apate monachus* Fab. (Coleoptera, Bostrychidae) avec une proposition d'un programme de lutte. Thèse Ing. Inst. Technique d'agriculture saharienne. Ouargla, 72 p.
- 13-Benziouche, S. E., et Chehat, F. (2010). La conduite du palmier dattier dans les palmeraies des Zibans [Revue] // *European Journal of Scientific Research*. - [s.l.] : EuroJournals Publishing, 2010. - 4 : Vol. 42. - pp. 644-660.

Référence bibliographique

- 14- Benziouche, S. (2006). *La vulgarisation agricole : un instrument important pour développer l'arido-culture en Algérie* Département d'Agronomie, Université Mohamed Khider Biskra, algérie.
- 15- Bneder, 2005. Élaboration d'un schéma d'aménagement et de développement durable de la région hauts plateaux centre (HPC) à l'horizon 2025. Rapport de mission 1: État des lieux et analyse des tendances. 551p
- 16- Brik, A. (2015). Contribution à l'étude du palmier dattier « phoenix dactylifera » dans la wilaya de laghouat. Mémoire master : université Amer télidji laghouat
- 17- 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.
- 18- Belguedj, M. (2007). Evaluation du sous-secteur des dattes en Algérie. *INRAA El-Harrach*.
- 19- Belguedj, M. (2002). Les ressources génétiques du palmier dattier, caractéristiques des cultivars de dattiers dans les palmeraies du Sud-Est Algérien. *Institut national de la recherche agronomique d'Algérie*, 1, 289.
- 20- Boussaid, L., et Maache, L., (2001). *Données sur la bio-écologie et la dynamique des populations de Parlatoria blanchardi TARG dans la cuvette de Ouargla. Thèse d'ingénieur. IAS. Ouargla. p 95.*
- 21- 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
- 22- Bouguedoura N., 1991. Connaissance de la morphologie du palmier dattier (phoenixdactylifera.L). Etude in situ et in vitro du développement morphologique des appareils végétatifs et reproducteur. Thèse de Doctorat USTHB, Alger, 201 p.
- 23- Bezato, T. (2013). Les palmiers dattiers «Phoenix dactylifera L» à Toliara: Étude De La Filière, Utilisation Et Diversité Variétale. *Mémoire d'étude approfondie en biodiversité et environnement. Université de Toliara des sciences Madagascar. French*

Référence bibliographique

- 24- Daher, M.A. (2010). Détermination du sexe chez le palmier dattier: Approches histocytologiques et moléculaires. Thèse de Docteur, Université Montpellier II France
- 25- Debabache, K. (2010). Contribution à l'étude de la diversité génétique de trois accessions du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) moyennant une caractérisation morphologique de la région de Tolga. Mém, Ing Dép . agro, Univ. Biskra. 94p
- 26- Dellile, H., et Smahi, A. (2018). *Détermination la dose d'arrosage du palmier dattier: cas de l'exploitation de l'université de Ouargla* Années universitaire (Doctoral dissertation).
- 27- DSA, 2014. Direction des services agricoles (Laghouat) statistique agricoles.
- 28- Douib, S., et Douba, A. (2012). Recherche sur la diversité variétale de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L) et des fruits des 36 variétés cultivés dans la région d'Oued Souf. Thèse Master. Dép des sciences de la nature et de la vie, Univ, Biskra. 38p.
- 29- Dowson, H.W., Aten, A. (1963). Recolte et conditionnement des dattes. Ed FAO. Rome. 398 pages
- 30- Djerbi, M. (1994). Le précis de la phœniciculture. Ed. FAO, Rome, 191 p
- 31- Djerbi, M. (1990). Méthodes de diagnostic du bayoudh du palmier dattier. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 20pp. 607-613.
- 32- Djnien, O. (2004). Contribution à l'étude de quelques paramètres morphologiques du pied et du fruit de quelques cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de Chetma (Wilaya de Biskra). Mém. Ing. Dép. Agr. Univ. Batna. 79p.
- 33- El Hadrami, I., El Bellaj, M., El Idrissi, A., J'Aiti, F., El Jaafari, S., & Daayf, F. (1998). Biotechnologies végétales et amélioration du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.), pivot de l'agriculture oasienne marocaine. Cahiers Agricultures, 7(6), 463-468.
- 34- Espiard, E. (2002). Introduction à la transformation industrielle des fruits. Ed. Tech et Doc. Lavoisier, Paris. pp 147-155
- 35- Estanove, P. (1990). Note technique : Valorisation de la datte. In Options méditerranéennes, série A, N°11. Systèmes agricoles oasiens. Ed. CIHEAM, 301-318.
- 34-Freha, G. (2015). *Caractérisation physicochimique, phytochimique et biochimique de cinq variétés de dattes d'Algérie, Phoenix dactylifera L. (Deglet noor, Ghars, H'mira, Tamesrit et Tinissine). Effets de leur ingestion sur certains*

Référence bibliographique

paramètres biologiques (Doctoral dissertation, Université Badji Mokhtar).

Référence bibliographique

35- Faurie, C., FERRA, C., Medori, P., Devaux, J., & Hemptinne, J. L., (2006).

Ecologie: approche scientifique et pratique. 5^é éd. *Tec et Doc*.

36- Faurie C., Ferra, CH., Medori P. 2003. Ecologie approche scientifique et pratique. 5^éme éditions. Paris : Lavoisier. 407 p.

37- Frédérique, A. B. (2010). Biotechnologies Du Palmier Dattier. *Editions IRD (Institut De Recherche Pour Le Développement)*, Paris, 255p.

38- Emberger, L. (1950). Rapport sur les régions arides et semi-arides de l'Afrique du Nord. *Union Internationale des Sciences biologiques*, 50-61.

39- Guignard. (2001). Botanique systématique moléculaire, 2^éme édition, paris, 122p.

40- Hannachi, S. (1998). Inventaire variétal de la palmeraie algérienne.

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- 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.

43- Ibrahim, M. A. & Khallil, H. N. M. (1997). Le palmier dattier protection et production. *Iskandaria*, 432-627.

44- Inoughi, S. (1993). *Etude des caractéristiques papétières des spadices (régimes) du Phoenix actylifera*. Thèse d'ingénieur. INA. Alger. p 82.

45- Khenfar, B. (2004). Contribution à l'étude de quelques caractéristiques morphologiques de quatre cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L) dans la région Droh (Biskra) .Mém ing. Dép d'agronomie .Univ , Batna. 78p

46- Khettache, H. (2003). Contribution à l'étude de quelques paramètres morphologiques du pied et du fruit de quelques cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région d'Outaya (Wilaya de Biskra). Mém. Ing. Dép. Agr. Univ. Batna. 86p

47- Lazhari M., 2007. Le patrimoine phoenicicole dans la région de Laghouat situation et perspectives, Mémoire d'Ingénieur: Université Amar Téliidji de Laghouat. 125 p.

48- Maatalah, S. (1969). Contribution à la valorisation de la date algérienne. Mémoire d'Ing. Agronomie, I. N. A. El Harrach, Alger, 130p

49- Madrp. (2019). Ministère de l'agriculture et du développement rural et de la

Référence bibliographique

pêche, Les statistiques agricoles

Référence bibliographique

- 50- Mebarki, H., (2000). Contribution à l'étude de quelques caractéristiques morphologiques du pied et du fruit de quelques cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de Doucen (Wilaya de Biskra). Mém. Ing. Dép. Agr. Univ. Batna. 62p.
- 51- Monciro, A. (1961). Le palmier dattier en Algérie et au Sahara. Acte des journées de la datte. Direction départementale des services agricoles des Aures : 3-4 mai 1961, pp : 11-22.
- 52- Munier, P. (1973). Le palmier dattier. Édition Maisonneuve et Larousse, Paris, 221p.
- 53- Nagoudi, D. (2014). Effet de la congélation sur les caractéristiques des dattes de cultivars Timjoughert et Adela, Bent Qbala. *Mémoire master en Biochimie Appliquée*, 3-5.
- 54- Najeh, D., Taher, T., & Kacem, B. (1999). Tunisian Deglet Noor dates ripening, processing and storage. *Gerasopoulos, China*, 179-184.
- 55- Nourani, A. (2016). Etude conceptuelle des machines et proposition des techniques pour différentes opérations culturales en phoeniculture [Rapport] : Thèse en vue de l'obtention du diplôme de doctorat en sciences agronomiques / Ecole nationale supérieure agronomique (ENSA). - ALGER : [s.n.], 2016.
- 56- Peyron, G. (2000). Cultiver le palmier-dattier. *Cultiver le palmier-dattier*, 1-112.
- 57- Peyron, G., (1989). Importance du mâle pour la production dattier. Travaux de recherche et d'Information pour le Développement de l'Agriculture e d' Oasis
- 58- Peyron G., 2000. Cultiver le palmier dattier. Groupe de Recherche et d'Information pour le Développement de l'Agriculture d'Oasis, édition GRIDAO, 9- 3-14-16- 10-85p
- 59- Retima, L. (2015). Caractérisation morphologique et biochimique de quelque Cultivars du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de Foughala (Wilaya du Biskra). *Thes. Mag. Univ. Batna*. 101p.
- 60- Siboukeur, O. (1997). Qualité nutritionnelle, hygiénique et organoleptique du jusde dattes. Thèse de magister, INA.El-harrach, Alger, 106p.
- 61- Sedra, M. H. (2003). *Le palmier dattier base de la mise en valeur des oasis au Maroc: techniques phoénicoles et création d'oasis*. INRA Editions.
- 62- Toutain, G. (1977). Eléments d'agronomie saharienne, de la recherche au développement INRA.

Référence bibliographique

- .
- 63- Toutain, G. (1967). Le palmier dattier, culture et production. Al-Awamia, 25, PP. 83-151
- 64- Touzi, A. (1997). Valorisation des Produits et Sous-produits de la Datte par les Procédés Biotechnologiques. Rapport de synthèse de l'atelier "Technologie et qualité de la datte", CIHEAM-Options Méditerranéennes, 214.

Annexe

Annexe

Annexe01:Questionnaire

Identification de l'exploitant

Questionnaire		B	M
Age	20-30		
	31-50		
	51-70		
	Plusde70		✓
Niveau	Primaire	✓	✓
	Secondaire		
	Universitaire		
	formationagricole		
	5		
Agriculteur parhérita geou non	Agriculteurdepère en fils		
	Agriculteur	✓	✓
autre activité del'exploitant	Fonctionnaire	✓	✓
	Entrepreneur		
	Retraité		
	Pasd'autres activités		
Etes-vousmembred'une associationagric ole	Oui		✓
	Non	✓	
Lieu derésidence del'exploitant	hors dela zone	✓	✓
	Dans lazone		
Protégez- vousvotre exploitationpar unea ssurance	Oui	✓	✓
	Non		

Annexe

Bénéficiez-vous d'un soutien de la part de l'état	Oui	✓	✓
	Non		

Si Oui le quel	FNDA		
	Engrais	✓	✓
	Matériel et équipements		
	Bassin	100 m ³	400 m ³
	Autre		

Annexe

Identification de l'exploitation

Commune	ElAssafia	✓	✓
Situation géographique par apport chef-lieu de commune	Nord		
	Sed		
	Ouest		
	Centre		
	Est	✓	✓
Relief	Plat	✓	✓
	Ponte		
	3		
	4		
Les caractéristiques chimiques	Salinité		
	Alcalinité	✓	✓
	Toxicité		
Les caractéristique physique du sol	Texteur	Lémoneux sableux	Lémoneux sableux
	Profondeur exploitée Par les cutteurs	2m	2m
	Perméabilité	Moyenne	Moyenne
	Erodabilité parle Vent	✓	✓

Annexe

Année de création	2014	2008
Superficie totale	20 ha	7 ha
La S.A.U de l'exploitation	20 ha	7 ha
Age de plantation	6ans	6ans

Structure de l'exploitation phoenicicole

		B	M
Structure variétale	mono-varietale		
	poly-varietale	✓	✓
Les variétés existantes	Deglet nour avec un nombre	400	600
	Ghars avec un nombre		3
	Autresvariétés		20variétés
Type de plantation	Organisée	✓	✓
	peuorganisée		
	Nonorganisée		
Ecartements de plantation	moinsde8mètres		
	entre8mètreset10 mètres	✓	✓
	Plus de 10 mètre		
Hauteur moyenne des Palmiers	entre3et6mètres	✓	✓
	>6mètres		
	1		

Annexe

Nombre de dokkars	>1indiquenombre	8	10
	0		
Superficie des cultures sous-jacentes	Couvrent toute la surface irriguée		
	Couvèrent une petite Proportion de la surface irriguée		
	Absentes	✓	✓
Bris vent Existant	Oui	✓	✓
	Non		
Type	Vif	✓	✓
	Mort		
Brise vent	Réseaux d'irrigation	✓	✓
	Réseaux dedrainage		✓
	Piste		
Equipements	Tracteur		
	équipements d'irrigation	✓	✓
	Bâtiments		

Fertilisation

		B	M
Réalisation de Fertilisation	Fréquemment	✓	✓
	par fois		
	Absente		
Nature Des fertilisants	Minérale		
	Organique	✓	✓
	Minérale et Organique		

Annexe

Entretien dupalmierdattier

		B	M
Toilette de palmier	Fréquemment	✓	✓
	Parfois		
	Absente		
Ciselage de palmier	Fréquemment	✓	✓
	Parfois		
	Absente		
Ramassage (cornafs, Pieds arraches, palmes)	Oui	✓	✓
	Non		
	3		
Ensachage des régimes	Oui	✓	✓
	Non		
	3		

Pollinisation

		B	M
Origine du pollen	Auto producteur	✓	✓
	Voisins		
	Marche		

Annexe

Utilisation du pollen des dokkars	Faris+conservée	✓	✓
	Faris seulement		
	3		
Raisons d'utilisation du pollen des conserves	Epoque de floraison: précoce ou tardif	✓	✓
	Nombre des insuffisant	✓	✓
	Prix des pathes élevées	✓	✓
Efficacité d'utilisation du pollen conserve	Faible		
	Moyenne		
	Bonne	✓	✓

Fonctionnement de l'exploitation

		B	M
Type de la main d'œuvre	Permanant	✓	✓
	Saisonniers		✓
	Familiale	✓	✓
Production des dattes	La qualité des dattes	✓	✓
	La valeur marchande		
	Rendements		
Localisation du lieu de stockage	Dans la palmeraie	✓	✓
	Hors la palmeraie		✓
	3		

Annexe

Commercialisation

		B	M
Destination de produit dattier	Autoconsommation		
	Au marche	✓	✓
	3		
Prix des dattes	Acheteur		
	Vous-même		
	Le marcher	✓	✓
Rencontrez-vous des difficultés pour la commercialisation de votre produit	Oui		
	Non	✓	✓
	3		
	Système		

Annexe

Annexe02 : Les analyses de la variance des dattes DegletNour des deux exploitations étudiant

1/Taille de la datte

Tableau1:Analyses de la variance de la longueur des dattes de l'exploitation étudiées

Source	DDL	Somme des Carrés	Moyenne Des carrés	F	Pr>F
Modèle	1	19,614	19,614	5,755	0,021
Erreur	38	129,505	3,408		
Total	39	149,119			

Tableau2:Analyses de la variance du largeur des dattes de l'exploitations étudiées

Source	DDL	Somme des Carrés	Moyenne Des carrés	F	Pr>F
Modèle	1	2,714	2,714	0,960	0,333
Erreur	38	107,436	2,827		
Total	39	110,150			

2/Poids

2/1 De la pulpe

Tableau3:Analyses de la variance de poids de datte de l'exploitations étudiées

Source	DDL	Somme des Carrés	Moyenne Des carrés	F	Pr>F
Modèle	1	2,540	2,540	2,449	0,126
Erreur	38	39,407	1,037		
Total	39	41,947			

2/2 De la graine

Tableau4:Analyses de la variance de poids de graine de l'exploitations étudiées

Source	DDL	Somme des Carrés	Moyenne Des carrés	F	Pr>F
Modèle	1	0,199	0,199	9,581	0,004
Erreur	38	0,789	0,021		
Total	39	0,987			

2/3Dela datte

Tableau5:Analyses de la variance de poids de datte de l'exploitations étudiées

Annexe

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne Des carrés	F	Pr>F
Modèle	1	1,318	1,318	1,150	0,290
Erreur	38	43,542	1,146		
Total	39	44,860			

3/les analyses physico-chimique de la datte de l'exploitation étudiées

3/1Potentiel Hydrogène

Tableau6: Analyses de la variance du Ph des dattes DegletNour de l'exploitation étudiées

Source	DDL	Somme des Carrés	Moyenne Des carrés	F	Pr>F
Modèle	1	0,365	0,365	154,254	0,000
Erreur	4	0,009	0,002		
Total	5	0,375			

3/3Matièresèche

Tableau8: Analyses de la variance de la matière sèche (MS%) des dattes DegletNour de l'exploitation étudiées

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne Des carrés	F	Pr>F
Modèle	1	205,132	205,132	2,005	0,164
Erreur	40	4091,654	102,291		
Total	41	4296,787			

3/4Humidité

Tableau8: Analyses de la variance de l'humidité (H%) des datte DegletNour de l'exploitation étudiées

Source	DDL	Somme des Carrés	Moyenne Des carrés	F	Pr>F
Modèle	1	191,445	191,445	1,908	0,175
Erreur	40	4013,435	100,336		
Total	41	4204,881			

Annexe

Tableau : Variation de la taille moyenne en (mm) et écart type de datte de deux exploitations

	Longueur des dattes (mm)	Largeur des dattes(mm)
Deglet Nour exploitation M	40,12 ± 1,79	21,05 ± 1,35
Deglet Nour exploitation B	38 ,72 ± 1,89	21,57 ± 1,95

Tableau : Variation du poids moyenne en (g) et écart type de datte DegletNour, de la datte, des graines, des pulpes de deux exploitations

Poids/ exploitation (g)	Poids des dattes	Poids des graines	Poids des pulpes
B	10,97 ± 1,13	0,76 ± 0,09	10,21 ±1,04
M	10,61 ± 1,16	0,90 ± 0,17	9,71 ± 0,99

Tableau : Moyennes des critères physico-chimiques de datte deglet nour des l'exploitation étudiées

Exploitation	M.S%	H %	Ph/ Groupe du Ph	
M	74,99	24,85	5,7	B
B	79,41	20,58	6,2	A