



Université Mohamed Khider Biskra
Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Biotechnologies
Spécialité : Biotechnologie et valorisation des plantes
Réf. :

Présenté et soutenu par :
Faiza KECHROUD et Yacine LAZREG

Le : 03/07/2021

Thème

**Etude de l'affinité morphologique entre les
palmiers mâles et femelles dans la région de
Biskra**

Jury :

Mr	BEN MEDDOUR Tarek	MCA	Université de Biskra	Président
Mr	BENAMOR Bilal	MCB	Université de Biskra	Promoteur
Melle	KREKER Soulef	MAA	Université de Biskra	Examinatrice

Année universitaire : 2020 - 2021

REMERCIEMENTS

Nous remercions ALLAH qui nous aide et nous donne la patience et le courage durant ces longues années d'étude

Toute notre gratitude va vers notre encadreur, Mr BENAMOR BILAL, pour la confiance qu'elle nous accordée en acceptant d'encadrer ce travail.

On tient aussi à remercier BEN MEDDOUR TAREK qui a fait l'honneur de présider notre jury de soutenance.

Nos profonds remerciements vont aussi à KREKER SOULLEF qui a aimablement accepté d'examiner ce travail.

DEDICACE

Nous dédions ce travail :

✧ *La mémoire de ma chère mère, aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consentie pour moi et ma copine qui m'a encouragée durant toutes ces années les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, et l'amour que je porte pour vous, A na familles... A tous mes amis... A tous mes collègues.*

YACINE

✧ *A ma familles... ma mère et mon père...*

✧ *A tous mes collègues*

✧ *A tous mes amis spécialement à ma chère amie DALIA BOUKHEZNA qui est partie et est restée dans mon cœur, Tu me manque trop et j'ai prié Dieu d'avoir pitié de toi, mais mon désir de toi m'a vaincu, alors j'ai pleuré et je ne peux que prier pour toi, que Dieu aie pitié de toi chère amie que j'aime*

FAIZA

SOMMAIRE

Liste des Tableaux	I
Liste des figures	II
Liste des abréviations	III
Introduction	1

Première partie : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUES

Chapitre 1. GENERALITES SUR LE PALMIER DATTIER

1.1. Systématique	5
1.2. Historique et origine	5
1.3. Notion de variété, cultivar, clone	6
1.4. La diversité variétale	7
1.5. Description morphologique.....	7
1.5.1. Appareil végétatif	7
1.5.1.1 Système racinaire	7
1.5.1.2. Stipe.....	8
1.5.1.3. Palmes.....	8
1.5.2. Appareil reproducteur.....	8
1.5.2.1. Inflorescences.....	8
1.5.2.2. Le fruit ou datte.....	9
1.6. La pollinisation.....	9

Deuxième partie : PARTIE EXPERIMENTALE

Chapitre 2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Présentation de site d'étude.....	12
2.1.1. Situation géographique.....	12
2.1.2. Les facteurs climatiques.....	13
2.1.2.1. Température (T°).....	13
2.1.2.2. Précipitations (P).....	13
2.1.2.3. Diagramme ombrothermique.....	13
2.1.2.4. Indice d'aridité de Martonne.....	14
2.2. Matériel végétal.....	14
2.3. Méthodes.....	15

2.3.1. Les caractères morphologiques végétatifs.....	15
2.3.2. Analyse statistique.....	16

Chapitre 3. RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. Evaluation analytique des caractères végétatifs.....	18
3.1.2. Discussion.....	22
3.1.3. Regroupement des palmiers mâles et femelles de trois cultivars étudiés.....	25
3.1.4. Analyse en composantes principales.....	27
3.1.5. Analyse statistique des résultats de tous les caractères des palmiers mâles et femelles	30
Conclusion.....	34
Bibliographies.....	36
Annexes	
Résumés	

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les températures moyennes de la région de Biskra de 1989 à 2020.....	13
Tableau 2 : Les précipitations moyennes de la région de Biskra de 1989 à 2020.....	13
Tableau 3 : Les caractères végétatifs des pieds mâles et femelles de type “Deglet Nour” ...	18
Tableau 4 : Les caractères végétatifs des pieds mâles et femelles de type “Mech Degla”	20
Tableau 5 : Les caractères végétatifs des pieds mâle et femelle de type “Ghars”	22
Tableau 6 : La valeur de taux cumulé sur les axes F1 et F2.....	28
Tableau 7 : valeur cosinus au carré pour les caractères étudiés obtenus à partir de l’analyse ACP.....	29

Liste de figures

Figure 1. Schéma d'une fruit et graine de palmier dattier.....	9
Figure 2. Situation géographique de la zone de Doucen (site0).....	12
Figure 3. Diagramme ombrothermique de la région de Biskra (1989-2020).....	14
Figure 4. Les caractères morphologiques végétatifs des palmiers.....	15
Figure 5. Regroupement des palmiers étudiés.....	25
Figure 6. Cercle de corrélation d'analyse en composantes principales (ACP).....	30

Liste des abréviations

Dokkar : Pieds mâle de palmier dattier.

Nb : Nombre.

ACP : L'Analyse en Composantes Principales.

CAH : La Classification Ascendante Hiérarchique.

XLSTAT : logiciel statistique pour Excel

IPIGRI: Institut international des ressources phylogénétiques

ONM: Office National de Météorologie

USA : États-Unis

Introduction

Introduction

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est le symbole de la 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 arides et semi arides.

Sur le plan économique d'Algérie, le palmier dattier est classé en deuxième position après les hydrocarbures comme source de devises. Ce fait est la résultante de la superficie immense qu'occupe le Sahara algérien (plus de $\frac{3}{4}$ de la superficie totale du pays) et de la présence du variété Deglet Nour classée première à l'échelle mondiale (Feliachi, 2005).

La wilaya de Biskra vient en tête des 16 wilayas productives des dattes, avec une production de plus de 4,38 millions de quintaux, suivie des wilayas d'El Oued, avec plus de 2,6 million quintaux, puis Ouargla avec plus de 1,4 million quintaux (Difli et Fettouche, 2019).

Le palmier dattier est une espèce dioïque et hétérozygote, comportant des pieds mâles et des pieds femelles. Il ne se reproduit pas fidèlement par graines car la multiplication par la voie sexuée conduit à une population très hétérogène (Peyron, 2000); ce qui permet d'augmenter la diversité de cette espèce (Dubost, 1991). Donc, ce mode de multiplication n'est pas satisfaisant car la moitié de la nouvelle génération est mâle, alors qu'un seul pied suffit pour la fécondation d'au moins 50 pieds femelles (Bouguedoura, 1991 ; Bouguedoura et al., 2010).

D'après la recherche bibliographique, on peut dire que les travaux scientifiques antérieurs sur ce domaine (phoeniculture), sont orientés beaucoup plus vers les palmiers femelles que vers les palmiers mâles. Malgré, ces derniers influents tants sur la qualité que sur la quantité de la production des dattes. Cet impact est constaté par le phénomène de la métaxénie (Nixon, 1926 ; Djerouni et al., 2015).

Notre étude basée sur la caractérisation morphologique vienne poursuivre et approfondir certains travaux antérieurs réalisés sur les caractères morphologiques de quelques populations de "Dokkars", nous citons : Eddoud (2003) et Babahani (2011) à Ouargla, Amiar (2009) et Benamor (2016) à El Oued et Taieb (2016) à Biskra.

Notre travail vise à déterminer les caractères qui marquent l'affinité entre les pieds mâles et leurs femelles correspondantes, pour juger la possibilité d'appliquer la notion de variété chez les "dokkar" afin de les distinguer.

Notre document comprend trois chapitres dont:

- ✦ Le premier chapitre relatif à la synthèse bibliographique, et qui décrit le palmier dattier à partir de présenter sa morphologie, sa biologie et ses principaux organes.
- ✦ Le deuxième chapitre (Matériel et méthodes) présente la situation géographique de zone d'étude et ses facteurs climatiques, le matériel végétal utilisé et les méthodes utilisées dans notre étude
- ✦ Le troisième chapitre concerne les résultats obtenus, leurs analyses et leurs discussions.
- ✦ Et enfin, une conclusion générale résume les différents résultats obtenus et les perspectives de ce travail.

Première partie :
Synthèse bibliographique

Chapitre 1 :
Généralités sur le palmier
dattier

1.1 Systématique

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

Selon Munier (1973), la classification du palmier dattier est comme suit :

Embranchement : Phanérogames.

Sous-embranchement : Angiospermes.

Classe : Monocotylédones.

Groupe : Phoenocoides.

Famille : Arecaceae.

Sous-famille : Coryphoideae.

Genre : *Phoenix*.

Espèce : *Phoenix dactylifera* L.

1.2. Historique et origine

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est une plante fruitière anciennement cultivée par l'homme (Battesti, 2004).

Le palmier dattier a une origine ancienne. Il est connu depuis l'antiquité : considéré par les Egyptiens comme un symbole de fertilité, il est représenté par les carthaginois sur les pièces de monnaies et monuments, et utilisé par les grecs et latins comme ornement lors de célébrations triomphales (OUENNOUGHI, 2005 ; BENOIT, 2003).

L'origine du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) reste toujours un problème (MUNIER, 1974) et donne lieu à de nombreuses hypothèses classées en deux groupes. Celles du premier groupe font parvenir le dattier d'une ou de plusieurs espèce de phœnix réparties dans son aire actuelle de culture et plus ou moins passées dans les formes cultivées. Celle du second groupe font parvenir le dattier cultivé d'un phœnix existant encore dans son aire actuelle de culture ou au voisinage de celle –ci (MUNIER, 1981).

La majorité des botanistes sont d'accord pour considérer la zone désertique orientale (Iraq, Mésopotamie) comme sa partie originelle. Sa culture au Sahara remonte à une époque fort ancienne et pour certaines oasis du moins, bien antérieur à l'invasion arabe (BALACHOWSKY, 1958).

Les palmiers sont apparus au secondaire, au jurassique, mais les phœnix n'ont fait leur apparition qu'au tertiaire, à l'Eocène (MUNIER, 1974).

Quatre mille années avant le prophète MOHAMED (le dieu prie pigeonnier et paie), les dattes étaient déjà connues, cultivées et commercialisées dans l'ancien monde (MATALLAH, 1970).

Il fut introduit sur les cotes orientales de l'Afrique par les arabes ensuite au nouveau monde au début de XVIème siècle (IDDER, 1992). Au début du XIXème siècle, les palmiers dattiers, en petit nombre, ont été plantés au Pérou, en Argentine, en Afrique du sud, au Mexique et en Australie. Aux USA, des plantations de création récente existent aussi en Californie, importés de l'Algérie, d'Irak et de l'Égypte, durant les années 1911,1922 (ALLAM, 2008).

1.3. Notion de variété, cultivar, clone

Les différences dans la qualité et la phénologie des fruits ont permis de distinguer ce que l'on appelle communément des variétés, qui ne sont en réalité que des phénotypes. Ceci explique le comportement variable de ces « cultivars » lorsqu'ils sont plantés en dehors de leur zone de culture traditionnelle. La notion de variété, reposant essentiellement sur les caractéristiques des fruits, ne peut être appliquée qu'aux individus femelles puis qu'ils sont les seuls à en produire. Le palmier mâle ne donne pas le fruit, pour cela ; il est difficile de distinguer des cultivars (MUNIER, 1973 ; BOUGUEDOURA, 1991).

Cependant, dans les pays de tradition phoenicicole, il est courant qu'on donne le nom d'une variété femelle à un arbre mâle dont la morphologie et l'apparence extérieure rappelle l'arbre femelle. On donne le nom de khalt, Dgoul, Nbatt, selon les pays phoenicicoles, à des palmiers dattiers issus de semis. Ces pieds inconnus peuvent présenter des caractéristiques intéressantes et être reproduits par voie végétative (MUNIER, 1973).

Au Moyen-Orient, les palmiers mâles sont appelés soit "Fahal" (mâle) (Asif et al., 1987) soit au nom des cultivars femelles auxquelles ils ressemblent (Al-Jibouri et al., 1990). Au U.S.A., Practor et Yeo (1973) utilisent le terme "clone". Pour les palmiers femelles, les différences dans la qualité, la phénologie des fruits et les caractères morphologiques ont permis de distinguer ce que l'on appelle communément des "variétés".

En Algérie, il a été dénombré à ce jour près de 700 cultivars (Benkhalifa et al., 1992). Les plus importants, au plan économique, sont:

- à l'Est, la variété: "Deglet-Nour" dont la qualité des dattes dépasse les frontières.

D'autres variétés, dites communes, sont de moindre importance : "Ghars", "Degla-Baida" et "Mech-Degla".

- à l'Ouest, la variété "Takerbouchet", la plus résistance à la Fusariose de dattier ou "Bayoud". Les autres variétés qui prédominent sont: "Timliha", "Cherka", "Hartane" et "feggous".

A côté des cultivars femelles reconnus, il existe de nombreux "Francs " issus de semis. On leur donne le nom de "Khalt" (mélange), "sair" ou "d'goul" selon la zone phoenicicole.

1.4. Diversité variétale

La notion de variété chez le palmier dattier, on appelle conventionnellement "variété" tous les plants multipliés par propagation végétative à partir de rejets provenant initialement d'un unique hybride qui a été sélectionné. Une variété correspond donc à un clone. Mais, il peut arriver que le nom d'une variété correspondante à plusieurs clones qui expriment des phénotypes très ressemblants et qui, avec le temps, n'ont plus été distingués les uns des autres (Ferry et al., 1998).

Ces hybrides appelés communément « variété » n'ont en réalité que des races ou des méteils non fixé ou des phénotypes (Munier, 1973).

Selon Ben abdellah (1990), un cultivar désigne l'ensemble de des dattiers aux caractéristiques phénologiques homogènes et portant localement le même nom. Du même Bouguendoura (1991) note que la notion de variété, reposant essentiellement sur les caractéristiques du fruit, ne peut appliquer le concept que pour les palmiers femelles ; ils sont les seuls à produire des fruits. (Munier, 1973)

Ainsi, il sera difficile de distinguer des variétés parmi les populations des palmiers mâles cependant. Il est à signaler que généralement on donne le nom d'une variété femelle à un arbre mâle dont la morphologie et l'apparence extérieure rappellent l'arbre femelle.

Cette analogie n'est en fait évidente que pour le phoeniciculteur. Aussi on pense qu'il sera très simple d'utiliser seulement le terme « cultivar », surtout qu'on parle du palmier mâle (Trichine, 1997).

1.5. Description morphologique

Le palmier dattier, plante pérenne, dont les caractéristiques morphologiques varient en fonction du milieu, de l'âge et des conditions culturales (Dawson et Aten, 1963; Bouguendoura, 1991).

1.5.1. Appareil végétatif

1.5.1.1 Système racinaire

Il est de type fasciculé, les racines se développent au niveau de plateau racinal, ce dernier est volumineux et émerge au-dessus du niveau du sol. Son extension est fonction

de la nature du sol, du mode de culture et de la profondeur de la nappe phréatique ainsi que des cultivars et de l'origine du sujet. Il présente 4 zones d'enracinement classées selon leur profondeur : racines respiratoires, racines de nutrition, racines d'absorption et une zone caractérisée par un géotropisme accentué (Munier, 1973).

1.5.1.2. Stipe

Le palmier dattier est une plante Monocotylédones, dont la tige monopodiale, couverte des bases des feuilles, porte le nom de stipe. Sa forme est généralement cylindrique ou parfois conique, recouvert par les bases de palmes anciennes, doté d'un seul bourgeon terminal (phyllophore) qui assure sa longueur. L'élongation annuelle du tronc est d'environ 20 à 30 cm (Bouguédoura, 1979).

1.5.1.3. Palmes

Sont des feuilles composées, pennées issues du bourgeon terminal et d'une durée de vie allant jusqu'à 7 ans. Leur structure change suivant la variété, l'âge et les conditions environnementales.

Les palmes adultes peuvent mesurer jusqu'à 6m de long et présentent 3 segments différents: le pétiole, le segment à épines et le segment à folioles (Zaid, 2002).

Chez le palmier dattier, trois sortes de feuilles sont produites au cours de sa vie, si le sujet est issu d'une graine, il produit des feuilles juvéniles, des feuilles semi – juvéniles et des feuilles adultes ou palmes. Chez les sujets issus de rejets, on ne rencontre que les palmes (Bouguédoura, 1982).

La disposition des folioles et des épines sur le rachis ainsi que les angles qu'elles forment entre elle et avec le rachis, constituent des index taxonomiques permettant de différencier les clones (Munier, 1973).

1.5.2. Appareil reproducteur

1.5.2.1. Inflorescences

Le palmier dattier est une espèce dioïque, chaque individu ne porte que des inflorescences de même sexe. L'inflorescence se développe dans la région coronaire du stipe, à partir de bourgeons axillaires situés à l'aisselle des palmes. Elle est munie à sa base d'une grande bractée, la spathe qui, dans un premier temps, enveloppe les axes inflorescentiels et les protège de la chaleur et du soleil jusqu'à ce qu'elles soient mûres et prêtes à remplir leur fonction. Les fleurs sont unisexuées, pratiquement sessiles, leurs pédoncules sont très courts. Les fleurs mâles donnant du pollen et les fleurs femelles produisant les fruits après fécondation, sont portées par des palmiers différents (Munier, 1973). Les spathe mâles sont plus courtes et plus larges que les femelles. Chaque épillet

porte un grand nombre de minuscules fleurs pouvant aller de 8 000 à 10 000 chez les femelles et davantage chez les inflorescences mâles (Chandler, 1958).

Le palmier dattier a une floraison qui se déclenche une seule fois par an. Les sujets issus de rejets commencent à fleurir dès l'âge de deux à trois ans, ceux issus de graines (noyaux) fleurissent tardivement.

Le développement de l'inflorescence se traduit par :

- une augmentation considérable du nombre de branches inflorescentielles et d'ébauches forales, surtout chez les mâles ;
- un épaissement du spadice ;
- un allongement du spadice et des épis (Bouguedoura, 1991).

1.5.2.2. Fruit ou datte

Le fruit (Figure.4) est une baie contenant une seule graine appelée aussi noyau.

La datte est constituée d'un mésocarpe charnu, protégé par un fin épicarpe ou peau, de forme généralement ovoïde, oblongue ou sphérique, de couleur variable selon les variétés (Achoura, 2013).

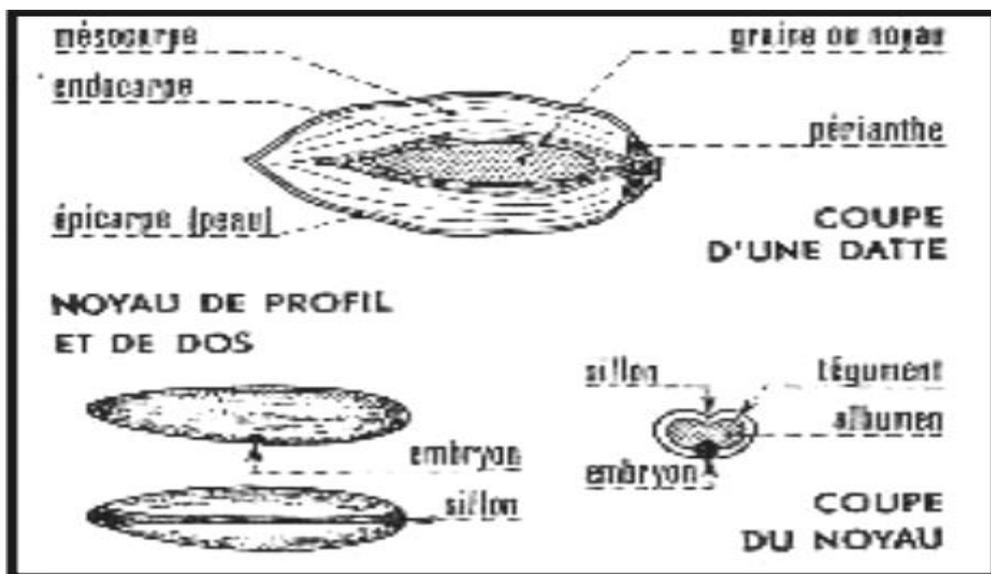


Figure 1: Schéma d'un fruit et graine de palmier dattier (Munier, 1973).

1.6. Pollinisation

La pollinisation est effectuée soit naturellement par le vent ou les insectes dans les jardins oasiens familiaux et dans les palmeraies spontanées, soit artificiellement par les exploitants qui placent quelques épillets de fleurs mâles (1 à 12) au sein des épillets femelles (Enaimi et Jafer, 1980). Dans les plantations industrielles, la pollinisation est mécanisée (poudre de pollen diluée avec du talc ou de la cendre de bois tamisé afin d'améliorer la nouaison (Monciero, 1954, 1961 ; Ben-Abdalla, 1990).

A l'ouverture des spathes, le pollen des fleurs mâles est mature et peut se conserver pendant plusieurs années, à condition que l'on garde dans un endroit sec, frais et à l'abri de la lumière afin de préserver la qualité de son pouvoir germinatif.

Des études de pollinisation ont montré l'absence d'incompatibilité pollen / carpelle chez le palmier dattier (Ben-Abdalla, 1990 ; Leroy, 1958). Cependant, tous les pollens n'ont pas la même capacité de fécondation. Le pourcentage de nouaison dépend de la qualité du pollen, du cultivar et des conditions de température et d'humidité régnant lors de la pollinisation. La nouaison est maximale (90 à 100%) lorsque la pollinisation est effectuée dès l'ouverture de la spathe femelle. Elle décroît ensuite car la réceptivité des fleurs femelles est limitée à une semaine au maximum (Leroy, 1958).

Deuxième partie :
Partie expérimentale

Chapitre 2 :
Matériel et méthodes

2.1. Présentation de la région d'étude

2.1.1. Situation géographique

La wilaya de Biskra (capitale de Ziban) est située au Sud-Est algérien, exactement dans la partie Est du Sahara septentrional. Elle se trouve entre une latitude est de $34,48^{\circ}\text{N}$ et une longitude de $05,44^{\circ}\text{E}$ avec une altitude de 124m. Elle est limitée au Nord par la wilaya de Batna, au Nord-Est par celle de M'Sila, au Sud par la wilaya d'El-Oued et au Sud-Ouest par celle de Djelfa, elle s'étend sur une superficie de 216712Km^2 (ANONYME, 2005).

Nous avons choisi la commune de Doucen comme un site d'étude. Ce dernier se trouve entre une latitude de 34° Nord et une longitude de 5° Est (figure 2).

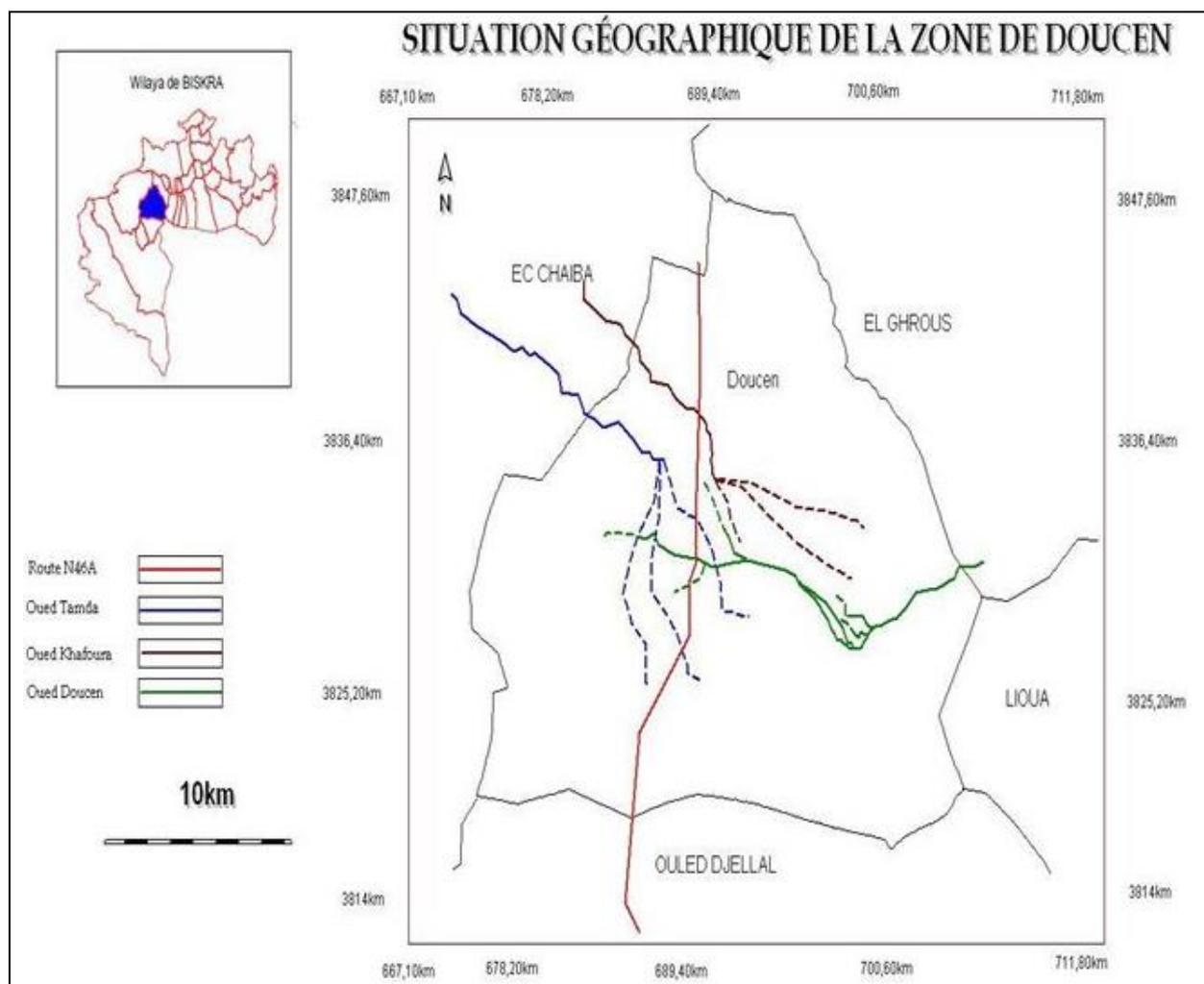


Figure 2. Situation géographique de commune de Doucen.

2.1.2. Facteurs climatiques

2.1.2.1. Température (T°)

Tableau 1. Les températures moyennes de la région de Biskra de 1989 à 2020
(O.N.M.Biskra, 2020).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
T (C°)	12,29	14,9	17,45	21,52	26,44	32,11	34,86	34,91	29,14	23,25	17,64	13,86

D’après le tableau, on peut noter que la température maximale moyenne la plus élevée est enregistrée durant le mois de juillet 34,86 C° et la température minimale moyenne la plus basse durant le mois de janvier 12,29 C°. Donc, le mois plus chaud est Juillet et le plus froid est Janvier.

2.1.2.2. Précipitations (P)

Tableau 2. Les précipitations moyennes de la région de Biskra de 1989 à 2020
(O.N.M.Biskra, 2020).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
P (mm)	4,87	2,59	7,78	15,88	14,60	5,0	0,70	2,08	11,81	4,64	6,26	7,09

D’après le tableau, on peut noter que le taux d’humidité le plus élevé est enregistré pendant le mois d’avril 15,88 mm, et un faible taux à été enregistré au mois de juillet 0.70 mm. Donc, le mois le plus sec est Juillet.

2.1.2.3. Diagramme ombrothermique

La figure 3 montre le diagramme ombrothermique de la région d’étude (Biskra). Ce diagramme montre d’une période sèche s’étale pour tous les mois de l’année, alors que la région de Biskra se caractérise par un climat sec au cours des saisons de l’année.

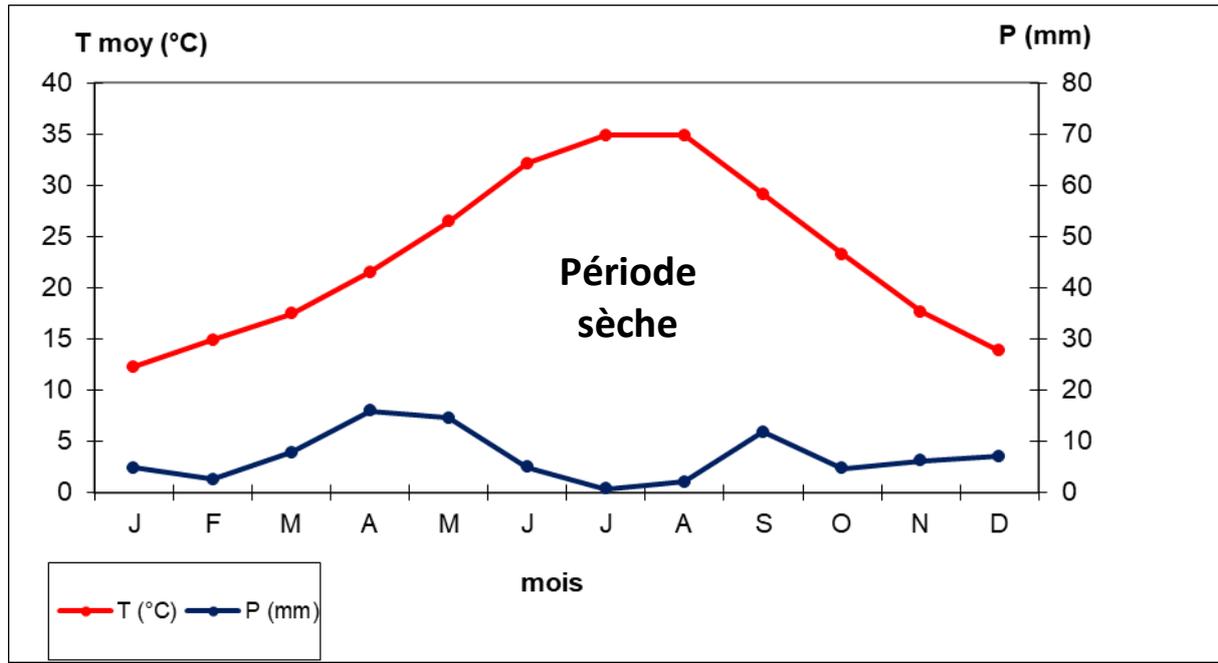


Figure 3. Diagramme ombrothermique de la région de Biskra (1989-2020).

2.1.2.4. Indice d'aridité de Martonne

Il est donné par la formule suivante :

$$I = P / (T + 10)$$

P : les précipitations annuelles (mm).

T : la température moyenne annuelle (°C).

Cet indice est d'autant plus faible que le climat est aride.

- **I < 5**: climat hyper-aride (I = 0 : desert absolu) ; 5 < I < 10: climat aride ; 10 < I < 20: climat semi-aride; 20 < I < 28: climat sub-humide ; 28 < I < 35 : climat humide et I > 35: climat très humide (Dajoz, 2006.).
- **I Biskra** = 83,3 / (23,95+10) = 2,45.

La région de Biskra est dotée d'un type de climat hyper-aride, vu qu'elle possède un indice d'aridité très faible de l'ordre de 2,45.

2.2. Matériel végétal

Nous avons étudié 03 cultivars de palmier dattier, Ils sont définis selon leurs apparences morphologiques approuvées par les phoeniculteurs de la région d'étude, comme suit :

cultivar "Deglet Nour" noté (DN), cultivar "Mech Degla" noté (DN) et cultivar "Ghars" noté (GH).

Nous avons choisi au hasard, 9 pieds mâles et 9 palmiers femelles de différents cultivars (à raison 3 palmiers pour chaque cultivar) donc le nombre total de palmiers étudiés est 18. Ces palmiers ayants approximativement le même âge avec un état sanitaire très proche et se trouvant dans des conditions d'environnement voisines.

2.3. Méthodes

2.3.1. Caractères morphologiques végétatifs

Nous avons déterminé les caractères biométriques, d'après la fiche descriptive des caractères généraux et végétatifs adoptée par IPIGRI (2005), et qui sont suivants :

- Les caractères de palme (la longueur totale, la longueur des parties avec et sans épines, la largeur maximale, épaisseur du rachis à la première et dernière épine) ;
- Les caractères des épines (Nombre d'épines, la longueur et la largeur d'épine de niveau haut, moyen et bas) ;
- Les caractères des pennes (Nombre, la longueur et la largeur de pennes de niveau haut, moyen et bas) (figure 4).

Ces paramètres quantitatifs sont effectués sur trois palmes de couronne moyenne pour chaque palmier de deux sexes mâles et femelles.

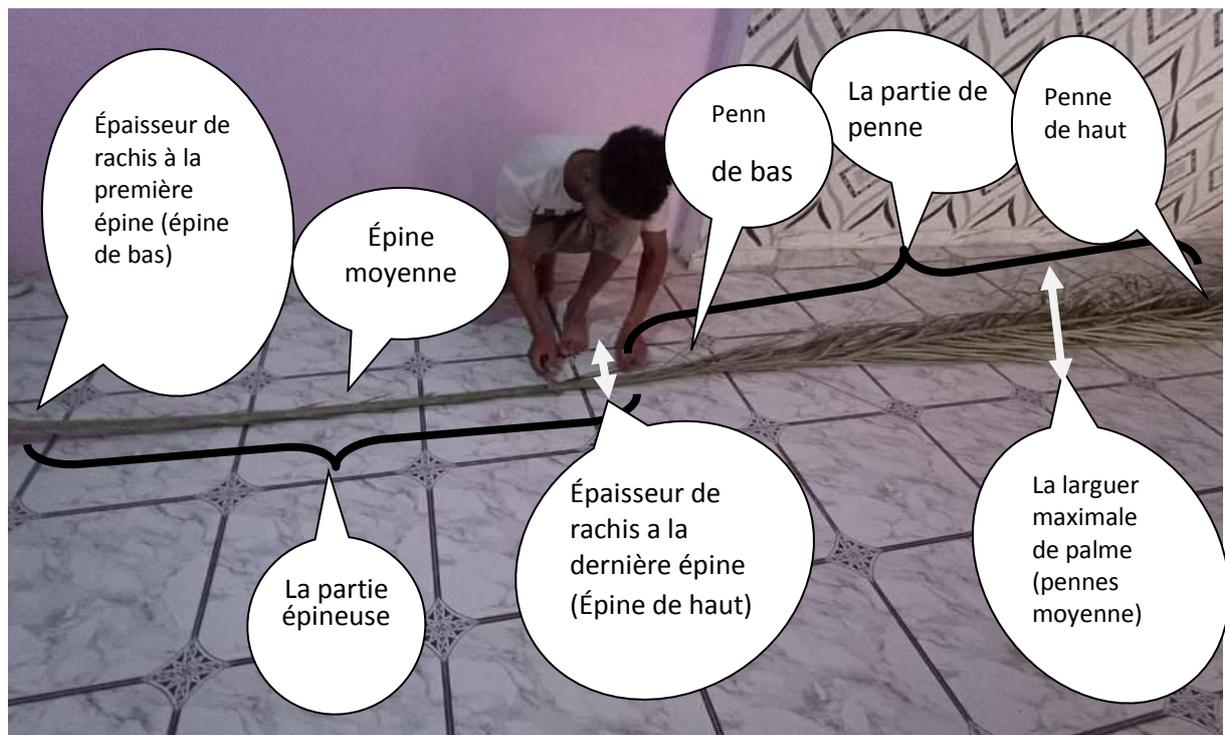


Figure 4. Les caractères morphologiques végétatifs des palmiers.

2.3.2. Analyse statistique

Nous avons appliqué aux résultats obtenus à l'aide de logiciel XLSTAT version 2014.5.03. Les traitements statistiques suivants :

L'Analyse en Composantes Principales (ACP) afin de déterminer les variables contributifs (discriminants) et la matrice de corrélations entre les caractères (variables) étudiés selon le coefficient de corrélation de Pearson.

La Classification Ascendante Hiérarchique (CAH), dans le but de regrouper les palmiers mâles et femelles homogènes selon le coefficient de corrélation de Pearson (Dagnelle, 2011).

Chapitre 3

Résultats et discussion

3.1. Evaluation analytique des caractères végétatifs

Tableau 3. Les caractères végétatifs des pieds mâles et femelles de cultivar “Deglet Nour”.

Caractères	Modalités	Pied femelle		Pied mâle		% Totale
		%	Nb	%	Nb	
Longueur totale de la palme Cm	<325	0	0	0	0	0
	325_420	0	0	0	0	0
	>420	50	3	50	3	100
Longueur totale de la partie pennée Cm	<200	0	0	0	0	0
	200_300	0	0	0	0	0
	>300	50	3	50	3	100
Nombre des pennes	<150	0	0	0	0	0
	150_200	0	0	0	0	0
	>200	50	3	50	3	100
Longueur de la partie épineuse Cm	<49,5	0	0	0	0	0
	49.5_105	0	0	0	0	0
	>105	50	3	50	3	100
Epaisseur de rachis à la première épine Cm	<6	0	0	0	0	0
	>6	50	3	50	3	100
Epaisseur de rachis à la dernière épine Cm	>3	50	3	16.33	1	66.66
	>3	0	0	33.33	2	33.33
Longueur de la penne du sommet	>10	0	0	0	0	0
	10_20	0	0	0	0	0
	<20	50	3	50	3	100
	>0.5	0	0	50	3	50

Largeur de la penne du sommet Cm	0.5_1	50	3	0	0	50
	<1	0	0	0	0	0
Longueur des pennes de milieu Cm	>30	0	0	0	0	0
	30_50	50	3	33.33	2	83.33
	>50	0	0	16.66	1	16.66
Largeur des pennes de milieu Cm	> 1.5	50	3	50	3	100
	1.5_2.5	0	0	0	0	0
	<2.5	0	0	0	0	0
Longueur des pennes du bas Cm	>20	0	0	0	0	0
	20_30	50	3	0	0	0
	<30	0	0	50	3	50
Largeur des pennes du bas Cm	>0.5	50	3	0	0	50
	0.5_1	0	0	50	3	50
	<1	0	0	0	0	0
Longueur d'épine du haut Cm	>5	0	0	0	0	0
	5_10	0	0	0	0	0
	> 10	50	3	50	3	100
Epaisseur d'épine du haut Cm	> 0.5	50	3	50	3	100
	<0.5	0	0	0	0	0
Longueur d'épine de milieu Cm	>5	0	0	0	0	0
	5_10	0	0	0	0	0
	< 10	50	3	50	3	100
Epaisseur d'épine du milieu Cm	> 0.5	50	3	16.66	1	66.66
	<0.5	0	0	33.33	2	33.33
Longueur d'épine du bas Cm	> 2	50	3	50	3	100
	2_5	0	0	0	0	0
	<5	0	0	0	0	0
Epaisseur d'épine du bas Cm	> 2	50	3	50	3	100
	<2	0	0	0	0	0

D'après le tableau 3, nous pouvons dire qu'il y a 66,66 % d'affinité complète entre les deux sexes de cultivar "Deglet Nour", et, les caractères qui marquent cette affinité sont suivants :

Longueur totale de la palme, supérieure à 420 cm

Longueur totale de la partie pennée, supérieur à 300 cm

Nombre de la penne, supérieure à 200 cm

Longueur de la partie épineuse, supérieure à 105 cm

Épaisseur de rachis à la première épine, supérieure à 6 cm

Longueur de la penne du sommet, inférieure à 20 cm

Largeur des pennes de milieu, supérieure à 1.5 cm

Longueur d'épine du haut, supérieure à 10 cm

Épaisseur d'épine du haut, supérieure à 0.5 cm

Longueur d'épine de milieu, inférieure à 10 cm

Longueur d'épine du bas, supérieure à 2 cm

Épissure d'épine du bas, supérieure à 2 cm

Ce tableau montre aussi qu'il y a, 5,55 % d'affinité moyenne dans le caractère suivant :

Longueur des pennes de milieu, qui varie de 30_50 cm

Il montre également qu'il existe 11,11% d'affinité faible pour les caractères suivants :

Épaisseur de rachis à la dernière épine, supérieure à 3 cm

Épaisseur d'épine du milieu, supérieure à 0.5 cm

Tableau 4. Les caractères végétatifs des pieds mâles et femelles de cultivar "Mech Degla"

Caractères	modalités	Pied femelle		Pied mâle		%Totale
		%	Nb	%	Nb	
Longueur totale de la palme Cm	<325	0	0	0	0	0
	325_420	0	0	50	3	50
	>420	50	3	0	0	50
Longueur totale de la partie pennée Cm	<200	0	0	0	0	0
	200_300	0	0	0	0	0
	>300	50	3	50	3	100
Nombre des pennes	<150	0	0	0	0	0
	150_200	0	0	33.33	2	33.33
	>200	50	3	16.66	1	66.66
Longueur de la partie épineuse Cm	<49,5	0	0	0	0	0
	49.5_105	50	3	50	3	100
	>105	0	0	0	0	0

Epaisseur de rachis à la première épine Cm	<6	0	0	0	0	0
	>6	50	3	50	3	100
Epaisseur de rachis à la dernière épine Cm	>3	0	0	0	0	0
	>3	50	3	50	3	100
Longueur de la penne du sommet Cm	>10	0	0	0	0	0
	10_20	0	0	0	0	0
	<20	50	3	50	3	100
Largeur de la penne du sommet Cm	>0.5	50	3	50	3	100
	0.5_1	0	0	0	0	0
	<1	0	0	0	0	0
Longueur des pennes de milieu Cm	>30	0	0	0	0	0
	30_50	0	0	33.33	2	33.33
	>50	50	3	16.66	1	66.66
Largeur des pennes de milieu Cm	>1.5	16.66	1	50	3	66.66
	1.5_2.5	33.33	2	0	0	33.33
	<2.5	0	0	0	0	0
Longueur des pennes du bas Cm	>20	0	0	0	0	0
	20_30	0	0	0	0	0
	<30	50	3	50	3	100
Largeur des pennes du bas Cm	>0.5	0	0	50	3	50
	0.5_1	50	3	0	0	50
	<1	0	0	0	0	0
Longueur d'épine du haut Cm	>5	0	0	0	0	0
	5_10	0	0	0	0	0
	>10	50	3	50	3	100
Epaisseur d'épine du haut Cm	>0.5	50	3	50	3	100
	<0.5	0	0	0	0	0
Longueur d'épine de milieu Cm	>5	0	0	0	0	0
	5_10	50	3	50	3	100
	<10	0	0	0	0	0
Epaisseur d'épine du milieu Cm	>0.5	50	3	50	3	100
	<0.5	0	0	0	0	0
Longueur d'épine du bas Cm	>2	50	3	50	3	100
	2_5	0	0	0	0	0

	<5	0	0	0	0	0
Epaisseur d'épine du bas Cm	>2	50	3	50	3	100
	<2	0	0	0	0	0

D'après le tableau 3, nous pouvons dire qu'il y a 72,22 % d'affinité complète entre les deux sexes de cultivar "Mech Degla", et, les caractères qui marquent cette affinité sont suivants :

- Longueur totale de la partie pennée, supérieure à 300 cm
- Longueur de la partie épineuse qui varie de 49.5_105 cm
- Epaisseur de rachis à la première épine supérieure à 6 cm
- Epaisseur de rachis à la dernière épine supérieure à 3 cm
- Longueur de la penne du sommet inférieure à 20 cm
- Largeur de la penne du sommet supérieure à 0.5 cm
- Longueur des pennes du bas, inférieure à 30 cm
- Longueur d'épine du haut, supérieure à 10 cm
- Epaisseur d'épine du haut, supérieure à 0.5 cm
- Longueur d'épine de milieu qui varie de 5_10 cm
- Epaisseur d'épine du milieu, supérieure à 0.5 cm
- Longueur d'épine du bas, supérieure à 2 cm
- Epaisseur d'épine du bas, supérieure à 2 cm

Ce tableau montre aussi qu'il y a 0 % d'affinité moyenne aucun caractère trouvé

Il montre également qu'il existe 16,66 % d'affinité faible pour les caractères suivants :

- Nombre des pennes, supérieure à 200 cm
- Longueur des pennes de milieu, supérieure à 50 cm
- Largeur des pennes de milieu, supérieure à 1.5 cm

Tableau 5. Les caractères végétatifs des pieds mâle et femelle de cultivar "Ghars".

Caractères	modalités	Pied femelle		Pied mâle		% Totale
		%	Nb	%	Nb	
Longueur totale de la palme Cm	<325	0	0	0	0	0
	325_420	0	0	50	3	50

	>420	50	3	0	0	50
Longueur totale de la partie pennée Cm	<200	0	0	0	0	0
	200_300	0	0	0	0	0
	>300	50	3	50	3	100
Nombre des pennes	<150	0	0	0	0	0
	150_200	0	0	0	0	0
	>200	50	3	50	3	100
Longueur de la partie épineuse Cm	<49,5	0	0	0	0	0
	49.5_105	50	3	50	3	100
	>105	0	0	0	0	0
Epaisseur de rachis à la première épine Cm	<6	0	0	0	0	0
	>6	50	3	50	3	100
Epaisseur de rachis à la dernière épine Cm	>3	0	0	33.33	2	33.33
	>3	50	3	16.66	1	66.66
Longueur de la penne du sommet Cm	>10	0	0	0	0	0
	10_20	0	0	0	0	0
	<20	50	3	50	3	100
Largeur de la penne du sommet Cm	>0.5	0	0	0	0	0
	0.5_1	50	3	50	3	100
	<1	0	0	0	0	0
Longueur des pennes de milieu Cm	>30	0	0	0	0	0
	30_50	50	3	50	3	100
	>50	0	0	0	0	0
Largeur des pennes de milieu Cm	>1.5	33.33	2	0	0	33.33
	1.5_2.5	16.66	1	50	3	66.66
	<2.5	0	0	0	0	0
Longueur des pennes du bas Cm	>20	0	0	0	0	0
	20_30	0	0	33.33	2	33.33
	<30	50	3	16.66	1	66.66
Largeur des pennes du bas Cm	>0.5	0	0	0	0	0
	0.5_1	50	3	50	3	100
	<1	0	0	0	0	0
Longueur d'épine du haut Cm	>5	0	0	0	0	0
	5_10	0	0	16.66	1	16.66
	>10	50	3	33.33	2	83.33
Epaisseur d'épine du haut Cm	>0.5	50	3	50	3	100
	<0.5	0	0	0	0	0
Longueur d'épine de	>5	0	0	0	0	0

milieu Cm	5_10	50	3	50	3	100
	<10	0	0	0	0	0
Epaisseur d'épine du milieu Cm	>0.5	50	3	33.33	2	83.33
	<0.5	0	0	16.66	1	16.66
Longueur d'épine du bas Cm	>2	50	3	50	3	100
	2_5	0	0	0	0	0
	<5	0	0	0	0	0
Epissure d'épine du bas Cm	>2	50	3	50	3	100
	<2	0	0	0	0	0

D'après le tableau 3, nous pouvons dire qu'il y a 66,66 % d'affinité complète entre les deux sexes de cultivar "Ghars", et, les caractères qui marquent cette affinité sont suivants :

- Longueur totale de la partie pennée supérieure à 420 cm
- Nombre des pennes, supérieure à 200 cm
- Longueur de la partie épineuse, qui varie de 49.5_105 cm
- Epaisseur de rachis à la première épine supérieure à 6 cm
- Longueur de la penne du sommet, inférieure à 20 cm
- Largeur de la penne du sommet, qui varie de 0.5_1 cm
- Longueur des pennes de milieu, qui varie de 30_50 cm
- Largeur des pennes du bas 0.5_1 cm
- Epaisseur d'épine du haut supérieure à 0.5 cm
- Longueur d'épine de milieu, qui varie de 5_10 cm
- Longueur d'épine du bas, supérieure à 2 cm
- Epissure d'épine du bas, supérieure à 2 cm

Ce tableau montre aussi qu'il y a 11,11 % d'affinité moyenne dans les caractères suivants :

- Longueur d'épine du haut, supérieure à 10cm
- Epaisseur d'épine du milieu, supérieure à 0.5 cm

Il montre également qu'il existe 16,66 % d'affinité faible pour les caractères suivants :

- Epaisseur de rachis à la dernière épine, supérieure à 3 cm
- Largeur des pennes de milieu, qui varie de 1.5_2.5 cm
- Longueur des pennes du bas, inférieure à 30 cm

3.1.2. Discussion

Toutefois, les caractères d'affinité trouvés, semblent être différents de ceux d'EDDOUD (2003).

Nos résultats sont presque quantitativement et qualitativement (nature des paramètres déterminants l'affinité) différents aux résultats trouvés par Amiar (2009).

Selon la comparaison entre les caractères d'affinité obtenus par notre étude avec le travail de Difli et Fattouche (2019), on a noté que nos résultats ne sont pas presque les mêmes.

Ceci peut être expliqué par les conditions écologiques, les cultivars, les conditions de culture et l'âge des pieds.

3.1.3. Regroupement des palmiers mâles et femelles étudiés

La figure ci-dessous montre les résultats de regroupement des palmiers mâles et femelles appartenant aux trois cultivars (Deglet Nour, Mech Degla, Ghars), par la classification ascendante hiérarchique (CAH) selon le coefficient de corrélation de Pearson.

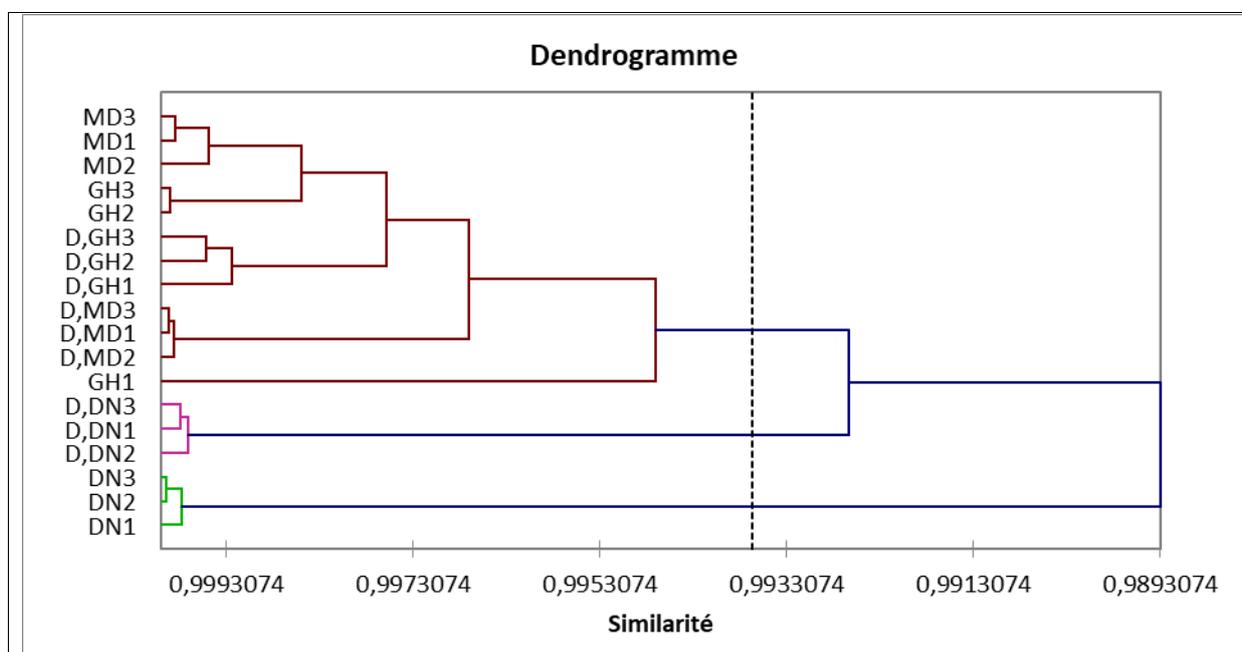


Figure 5. Regroupement des palmiers étudiés.

DN1 : Deglet Nour 1, DN2 : Deglet Nour 2, DN3 : Deglet Nour. D.MD1: Dokkar-Mech Degla1, D.MD2: Dokkar-Mech Degla 2, D.MD3: Dokkar-Mech Degla 3, GH1 : Ghars 1, GH2: Ghars 2, GH3 : Ghars 3, MD: Mech Degla 1, MD2: Mech Degla 2, MD3: Mech Degla 3, D.DN1 : Dokkar-Deglet Nour 1, D.DN2 : Dokkar-Deglet Nour 2, D.DN3 : Dokkar-Deglet Nour 3, D.GH1: Dokkar-Ghars 1, D.GH2: Dokkar-Ghars 2, D.GH3: Dokkar-Ghars 3,

La Classification Ascendante Hiérarchique (C.A.H) des résultats de caractères morphologiques regroupe les palmiers étudiés en trois classes, tel que :

- Classe I comprend : “Deglet Nour 1”, “Deglet Nour 2”, “Deglet Nour 3”.
- Classe II comprend : “Dokkar-Deglet Nour 1”, “Dokkar-Deglet Nour 2”, “Dokkar-Deglet Nour 3”
- Classe III comprend : “Dokkar-Mech Degla 1”, “Dokkar-Mech Degla 2”, “Dokkar-Mech Degla 3”, “Ghars 1”, “Ghars 2”, “Ghars 3”, “Mech Degla 1”, “Mech Degla 2”, “Mech Degla 3”, “Dokkar-Ghars 1”, “Dokkar-Ghars 2”, “Dokkar-Ghars 3”.

Les palmiers de la première classe sont semblables en: largeur maximale de la palme ($Pr=0.8607 \geq \alpha=0.05$), longueur d'épine du haut ($Pr=0.8240 \geq \alpha=0.05$), Epaisseur des pennes du bas ($Pr=0.8966 \geq \alpha=0.05$), épaisseur des pennes du milieu ($Pr=0.6094 \geq \alpha=0.05$), longueur des pennes du haut ($Pr= 0.7830 \geq \alpha=0.05$), épaisseur des pennes du haut ($Pr=0.7290 \geq \alpha=0.05$), largeur de pétiole à la première épine ($Pr= 0.1537 \geq \alpha=0.05$), longueur totale de palme ($Pr= 0.2963 \geq \alpha=0.05$), longueur de partie épine ($Pr= 0.3078 \geq \alpha=0.05$), longueur totale de la partie pennée ($Pr= 0.4396 \geq \alpha=0.05$), nombre des épines ($Pr= 0.1597 \geq \alpha=0.05$), longueur des épines du bas ($Pr= 0.2963 \geq \alpha=0.05$), épaisseur des épines du bas ($Pr= 0.2160 \geq \alpha=0.05$), longueur des épines de milieu ($Pr=0.3444 \geq \alpha=0.05$), épaisseur des épines du milieu ($Pr=0.3170 \geq \alpha=0.05$), longueur des pennes du bas ($Pr=0.1820 \geq \alpha=0.05$), épaisseur des épines du haut ($Pr=0.0859 \leq \alpha=0.05$). Ils sont différents en : largeur de pétiole à la dernière épine ($Pr=0.0148 \leq \alpha=0.05$), nombre des pennes ($Pr=0.0052 \leq \alpha=0.05$), longueur des pennes de milieu ($Pr=0.0490 \leq \alpha=0.05$) (voir annexe 1).

Les palmiers de la deuxième classe sont semblables en : épaisseur des pennes du haut ($Pr=0.1066 \geq \alpha=0.05$), épaisseur des pennes du bas ($Pr=0.1519 \geq \alpha=0.05$). Ils sont différents en : longueur totale de palme ($Pr=0.0001 \leq \alpha=0.05$), longueur maximale de palme ($Pr=0.0001 \leq \alpha=0.05$), longueur de la partie épineuse ($Pr=0.0002 \leq \alpha=0.05$), longueur de partie pennée ($Pr=0.0001 \leq \alpha=0.05$), largeur de pétiole à la dernière épine ($Pr=0.0001 \leq \alpha=0.05$), largeur de pétiole à la première épine ($Pr=0.0001 \leq \alpha=0.05$), Nombre des épines ($Pr=0.0001 \leq \alpha=0.05$), nombre des pennes ($Pr=0.0001 \leq \alpha=0.05$), longueur d'épine du bas ($Pr=0.0001 \leq \alpha=0.05$), Epaisseur d'épine du bas ($Pr=0.0116 \leq \alpha=0.05$), Longueur d'épine de milieu ($Pr=0.0001 \leq \alpha=0.05$), épaisseur d'épine du milieu ($Pr=0.0069 \leq \alpha=0.05$), longueur d'épine du haut ($Pr=0.0001 \leq \alpha=0.05$), épaisseur d'épine du haut ($Pr=0.0492 \leq \alpha=0.05$), longueur des

pennes du bas ($Pr=0.0001 \leq \alpha=0.05$), longueur des pennes de milieu ($Pr=0.0001 \leq \alpha=0.05$), épaisseur des pennes du milieu ($Pr=0.0001 \leq \alpha=0.05$), longueur des pennes du haut ($Pr=0.0001 \leq \alpha=0.05$) (voir annexe 1).

Les palmiers de la troisième classe sont semblables en : longueur d'épine du bas ($Pr=0.6225 \geq \alpha=0.05$), longueur d'épine de milieu ($Pr=0.7170 \geq \alpha=0.05$), épaisseur d'épine du haut ($Pr=0.9464 \geq \alpha=0.05$), épaisseur des pennes du bas ($Pr=0.8130 \geq \alpha=0.05$), épaisseur des pennes du milieu ($Pr=0.6699 \geq \alpha=0.05$), largeur de pétiole à la première épine ($Pr=0.1947 \geq \alpha=0.05$), largeur de pétiole à la dernière épine ($Pr=0.2441 \geq \alpha=0.05$), épaisseur des pennes du haut ($Pr=0.4219 \geq \alpha=0.05$), , nombre des épines ($Pr=0.4064 \geq \alpha=0.05$), nombre des pennes ($Pr=0.1447 \geq \alpha=0.05$), épaisseur d'épine du bas ($Pr=0.4640 \geq \alpha=0.05$), épaisseur d'épine du milieu ($Pr=0.3016 \geq \alpha=0.05$). Ils sont différents en : longueur de la partie épineuse ($Pr=0.0001 \leq \alpha=0.05$), longueur d'épine du haut ($Pr=0.0224 \leq \alpha=0.05$), longueur des pennes de milieu ($Pr=0.0229 \leq \alpha=0.05$), longueur totale de la palme ($Pr=0.0003 \leq \alpha=0.05$), largeur maximale de la palme ($Pr=0.0265 \leq \alpha=0.05$), longueur d'épine ($Pr=0.0265 \leq \alpha=0.05$), , longueur des pennes du bas ($Pr=0.0514 \leq \alpha=0.05$), longueur des pennes du haut ($Pr=0.0368 \leq \alpha=0.05$) (voir annexe 1).

DIFLI et FATTOUCHE (2019) ont trouvés 3 classes d'homogénéité, dont, l'une de ces classes comprend les dokkars de type "Ghars", l'autre contient les dokkars de type "Deglet Nour" regroupés avec les palmiers femelles de cultivar "Mech Degla", et, la dernière classe comprend les dokkars de type "Mech Degla" regroupés avec les palmiers femelles des cultivars "Deglet Nour" et "Ghars". Alors que, ce résultat est différent à notre résultat.

3.1.4. Analyse en composantes principales

Nous avons étudié 20 caractères végétatifs de palmiers mâles et femelles appartenant aux trois cultivars (Deglet Nour, Mech Degla, Ghars), et, les résultats de ces caractères sont traités par l'analyse en composante principale (ACP).

Le tableau 6 montre les résultats de l'analyse en composante principale des caractères quantitatifs étudiés, et, nous avons choisi un taux de 62,19 % concerné par les deux axes (F1 et F2) pour distinguer entre les palmiers.

Tableau 6. La valeur de taux cumulé sur les axes F1 et F2

	F1	F2
Valeur propre	7,8942	4,5441
Variabilité (%)	39,4711	22,7207
% cumulé	39,4711	62,1918

D'après les résultats de tableau 7 (cosinus au carré des variables), il y a 13 variables (caractères) qui sont très bien représentés (contributifs) parmi 20 variables étudiés. Ces caractères sont suivants : longueur des épines de milieu (0,9666), longueur des pennes du bas (0,901), largeur de pétiole à la première épine (0,851), largeur de pétiole à la dernière épine (0,8259), longueur de partie pennée (0,8011), longueur totale de palme (0,7843), longueur des épines du bas (0,7746), épaisseur des pennes du bas (0,7735) , largeur maximale de palme (0,7583), épaisseur des pennes du milieu (0,7552), longueur de partie épine (0,7396), épaisseur d'épine du bas (0,729) et nombre des épines (0,6496). Ils sont distribués sur les axes F1 et F2 comme suit :

L'axe F1 : les variables très bien représentés sont : largeur maximale de la palme (0,7534), longueur des épines du bas (0,6236), épaisseur d'épine du bas (0,6082), largeur de pétiole à la première épine (0,5733), longueur d'épine de milieu (0,5352), longueur de partie épine (0,5129), largeur de pétiole à la dernière épine (0,4758) et nombre des épines (0,4727).

L'axe F2 : les variables très bien représentés sont : longueur totale de la palme (0,7786), épaisseur des pennes du bas (0,7032), longueur de partie pennée (0,5142) (voir annexe 2).

Tableau 7. Valeur cosinus au carré pour les caractères étudiés obtenus à partir de l'analyse ACP

	F1	F2	F1+F2
L P	0,0057	0,7786	0,7843
LMP	0,7534	0,0049	0,7583
Lpè	0,5129	0,2267	0,7396
Lpp	0,2869	0,5142	0,8011
LR Pé	0,5733	0,2777	0,851
LRDé	0,4758	0,3501	0,8259
Nè	0,4727	0,1769	0,6496
Np	0,1067	0,2681	0,3748
Lèh	0,0158	0,0304	0,0462
Eéh	0,2058	0,0008	0,2066
Lém	0,5352	0,4314	0,9666
Eèm	0,2606	0,0482	0,3088
Lèb	0,6236	0,151	0,7746
Eèb	0,6082	0,1208	0,729
Lph	0,2136	0,1075	0,3211
Eph	0,3725	0,0289	0,4014
Lpm	0,2087	0,2612	0,4699
Epm	0,6984	0,0568	0,7552
Lpb	0,8942	0,0068	0,901
Epb	0,0703	0,7032	0,7735

L'observation du cercle de corrélation (figure 6) en trouve que les caractères représentés (contributifs) sur les caractères quantitatives entre les types étudiés sont : longueur d'épine de milieu (Lém) et longueur de partie épine (Lpé) et que longueur d'épine du haut (Léh) et longueur de partie épine (Lpé) on une relation directe entre eux et ça dans le premier groupe, alors que le deuxième groupe longueur des pennes du haut (Lph) et Nombre des épine (Né) et épaisseur d'épine du milieu (Eém) ces caractères on un effet commun entre eux mais ce groupe reste moins représentatifs que les premiers.

La figure 6 présente les résultats de cercle de corrélation. Elle montre que les variables (caractères), qui marquent la similarité dans les paramètres quantitatifs entre les palmiers étudiés, sont : longueur d'épine de milieu (Lém) et longueur de partie épine (Lpé) et que longueur d'épine du haut (Léh) et longueur de partie épine (Lpé) on une relation directe entre eux et ça dans le premier groupe, alors que le deuxième groupe longueur des pennes du haut (Lph) et nombre des épine (Né) et épaisseur d'épine du milieu (Eém) ces caractères on un effet commun entre eux.

3.1.5. Analyse statistique des résultats de tous les caractères des palmiers mâles et femelles

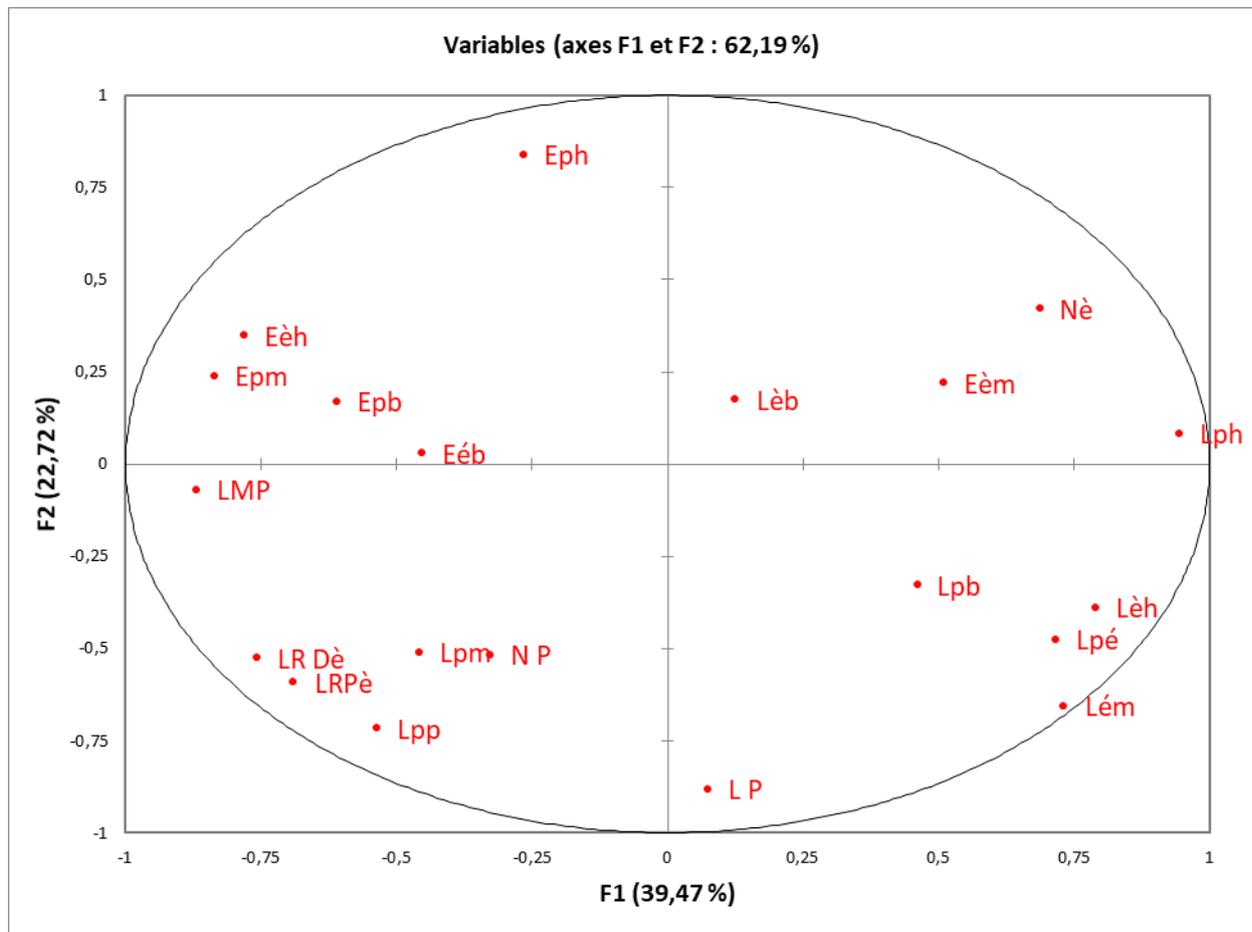


Figure 6. Cercle de corrélation d'analyse en composantes principales (ACP).

LP : longueur totale de palme, Lpé : longueur de partie épine, Né : Nombre des épines, LMP : largeur maximale de palme, LR Dè : Largeur de pétiole à la dernière épine, LRPé : largeur de pétiole à la première épine, NP : Nombre des pennes, Lpp : longueur de partie pennée, Lpm : Longueur des pennes de milieu, Lèb : Longueur des épines du bas, Lpb : Longueur des pennes du bas, Lph : Longueur des pennes du haut, Eém : Epaisseur des épines du milieu, Eèh : Epaisseur des épines du haut, Eph : Epaisseur des pennes du haut, Lém : Longueur des épines de milieu, Eéb : Epaisseur d'épine du bas, Epm : Epaisseur des pennes du milieu, Epb : Epaisseur des pennes du bas, Lèh : Longueur d'épine du haut.

Pour connaître la relation entre les caractéristiques étudiées, on a fait un test de corrélation selon le coefficient de Pearson. Ce test affirme les résultats obtenus le cercle de corrélation (Voir annexe 1). Les résultats de ce test montrent qu'il y a une corrélation

significative positivement et négativement importante entre les caractères étudiés. Alors que, on a une corrélation positive entre :

- Longueur d'épine et la longueur totale de la palme ($r=0,6321$)
- Longueur de la partie épineuse et la longueur totale de la palme ($r=0,7904$)
- Largueur de pétiole à la première épine et le largueur maximal de la palme ($r=0,7366$)
- Largueur de pétiole à la dernière épine et largeur maximale de la palme ($r=0,7443$) et longueur de la partie épineuse ($r=0,6700$) et largueur de pétiole à la première épine ($r=0,8003$)
- Nombre des pennes et longueur totale de palme ($r=0,7265$) et longueur de partie épine ($r=0,6306$)
- Longueur des épines de milieu et longueur totale de palme ($r=0,6620$) et longueur d'épine ($r=0,8631$)
- Longueur d'épine du haut et longueur d'épine de milieu ($r=0,8114$)
- Longueur des pennes du bas et longueur d'épine du haut ($r=0,6840$)
- Épaisseur des pennes du bas et épaisseur d'épine du haut ($r=0,6542$)
- Longueur des pennes de milieu et largueur de pétiole à la dernière épine ($r=0,7846$)
- Épaisseur des pennes du milieu et largeur maximale de la palme ($r=0,6822$) et épaisseur des épines du haut ($r=0,6604$)
- Longueur des pennes du haut et longueur d'épine ($r=0,5989$) et nombre des épines ($r=0,7556$) longueur d'épine de milieu ($r=0,6290$) et longueur d'épine du haut ($r=0,7541$)

On a, aussi, une corrélation négative entre :

- Longueur d'épine et la largeur maximale de la palme ($r=-0,6608$)
- Largueur de pétiole à la première épine et longueur de la partie épineuse ($r=-0,8744$)
- Nombre des pennes et longueur de la partie épineuse ($r=-0,7519$) et largueur de pétiole à la première épine ($r=-0,6639$) et largueur de pétiole à la dernière épine ($r=-0,7241$)
- Longueur des épines de milieu et largeur maximale de la palme ($r=-0,6183$)
- Épaisseur d'épine du milieu et épaisseur d'épine du bas ($r=-0,7681$)
- Épaisseur d'épine du haut et longueur d'épine ($r=-0,7641$) et longueur d'épine de milieu ($r=-0,7696$) et longueur d'épine du haut ($r=-0,6558$)
- Longueur des pennes du bas et longueur d'épine du bas ($r=-0,6612$) et épaisseur d'épine du bas ($r=-0,5960$)
- Épaisseur des pennes du bas et longueur d'épine ($r=-0,8242$) et Nombre des épines ($r=-0,6820$)

-
- Longueur des pennes de milieu et épaisseur d'épine du milieu ($r=-0,6044$)
 - Epaisseur des pennes du milieu et Longueur des épines de milieu ($r=-0,7356$) et longueur d'épine du haut ($r=-0,8267$) et longueur des pennes du bas ($r=-0,7458$)
 - Longueur des pennes du haut et largeur maximale de la palme ($r=-0,7535$) et longueur de la partie épineuse ($r=-0,6548$) et largeur de pétiole à la première épine ($r=-0,7843$) et : largeur de pétiole à la dernière épine ($r=-0,6328$) et épaisseur d'épine du haut ($r=-0,7347$) et épaisseur des pennes du milieu ($r=-0,7469$)
 - Epaisseur des pennes du haut et longueur totale de la palme ($r=-0,6275$) et longueur d'épine de milieu ($r=-0,6959$) et longueur d'épine du haut ($r=-0,6143$)

Conclusion

Conclusion

Les résultats d'analyse d'affinité entre les palmiers mâles et femelles étudiés montrent qu'il y a une forte affinité avec 72,22 % entre les deux sexes de cultivar "Mech Degla", et une affinité presque complète avec 44,44 % entre les palmiers des cultivars "Deglet Nour" et "Ghars". Alors que, cette affinité reste partielle et n'est pas suffisante pour appliquer la notion de variété aux "Dokkars", à raison d'existence d'une grande hétérogénéité entre les pollinisateurs.

Les résultats de la classification ascendante hiérarchique (CAH) montrent qu'il y a trois classes d'homogénéité dont la première classe regroupe les palmiers femelles de cultivar "Deglet Nour", la deuxième classe regroupe les pieds mâles de type "Deglet Nour" et la dernière classe regroupe les palmiers mâles et femelles des cultivars "Mech Degla" et "Ghars".

L'analyse en composante principale des caractères végétatifs des individus appartenant aux trois cultivars : "Deglet Nour", "Ghars" et "Mech Degla" affirme que les caractères les plus contributifs (discriminants) sont surtout les caractères des épines et parfois des penes qui marquent l'affinité entre les individus mâles et les pieds femelles correspondants.

Le test de corrélation (à l'aide le coefficient de corrélation de Pearson) entre les caractères morphologiques étudiés montre qu'il y a une corrélation significative entre la plupart de ces caractères avec une alternation entre positive et négative.

On obtient que peut distinguer entre les variétés de palmier dattier à partir la morphologie de la plante. Il y a une diversité variétale forte dans la région d'étude, alors que, nous souhaitons de maintenir cette diversité d'encourager les agriculteurs à multiplier végétativement les variétés pour éviter sa disparition.

Au terme de ce travail, nous souhaitons de poursuivre cette recherche par des études similaires qui comportent les caractéristiques moléculaires de plusieurs variétés, dans différentes régions (environnements).

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

- Adawy S. S., M. A. M. Atia, 2014. A multidisciplinary molecular marker approaches to assess the genetic diversity in egyptian date palm. *International Journal of Bio-Technology and Research*, 4 (6): 1-12.
- Al-Jibouri A. A. M., Fattah F. A., Alsaadawi I. S., Selbi M. and Kgazal M., 1990. Morphometrics and scanning electron microscopy of pollen of date palm (*Phoenix dactylifera* L.). *Arab Gulf Journal Scientist Research*, 8 (2): 109-117.
- ALLAM A., 2008. Etude de l'évolution des infestations du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* Linné, 1793) par *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera diaspididae Targ. 1892) dans quelques biotopes de la région de Touggourt. Mémoire de magister en sciences agronomiques, I.N.A., El-Harrach, 89p.
- Al-Qurainy F., S. Khan, M. Nadeem, M. Tarroum, 2015. SCoT marker for the assessment of genetic diversity in Saudi Arabian date palm cultivars. *Pak. J. Bot.*, 47 (2): 637-643.
- Amiar A., 2009. Caractérisation et évaluation des pieds mâles de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région d'Oued Souf cas d'exploitation "DAOUIA". Mémoire d'Ing. Agro. D. S. A., Université d'Ouargla, 190p.
- ANONYME, 2005. La monographie de la wilaya de Biskra. Direction d'aménagement de territoire et de planification, 7p.
- Asif M. I., A. O. Al-Tahir and A.S. Al-Ghamdi, 1987. Variation in date palm pollen grain size. *Hort. Science*, 22: 658.
- Asmussen C.B., Dransfield J., Deichmann V., Barfod A., Pintaud J.C. et Baker W.J. (2006). A new subfamily classification of the palm family (Arecaceae) : evidence from plastid DNA phylogeny. *Botanical Journal of Linnean Society* 151: 15-38.
- Babahani S., 2011. Analyse biologique et agronomique de palmiers mâles et conduite de l'éclaircissage des fruits chez les cultivars Ghars et Deglet Nour. Thèse de Doctorat en sciences agronomiques, E. N. S. A. El- Harrach, Alger. 203p.
- BALACHOWSKY A., 1958: Zoologie pure et appliquée sur l'origine et la nocivité des insectes nuisibles aux plantes cultivées dans les oasis du Sahara Français. Mission scientifique au Tassili des Ajjers 1949 – Volume III. - Institut de recherches sahariennes de l'Université d'Alger , Paris VI ° pp. 7 – 30.
- BATTESTI V., 2004. Le subterfuge dans la domestication du palmier dattier (Tassili n'Ajjer, Algérie). *Odeur sui generis*, 39, 1, PP.301-309.

- Belguedj M., 1996. Caractéristiques des cultivars de dattier du sud-est Algérien. Edt. I.N.R.A.A., Alger, 70p.
- Belguedj M., 2002. Les ressources génétiques du palmier dattier : Caractéristiques des cultivars de dattiers dans les palmeraies du Sud-Est Algérien. Edt. I.N.R.A.A., Alger, 289p.
- Ben Abdallah A. (1990). La phoeniciculture. Options méditerranéennes, Sér. A/n°11: 105-120.
- Benabdellah A., 1986. Contribution à l'étude de la fructification du palmier dattier. C.V. Deglet Nour : pollinisation et métaxénie. Thèse de fin d'études et de spécialisation, I.N.A. Tunis, Tunisie, 120p.
- Benamor B., 2016. Sélection des palmiers dattiers mâles dans la station "Daouia" (Oued Souf, Algérie) : Etude de terrain et laboratoire. Thèse de doctorat en Biologie végétale et environnement, Université d'Annaba, 117p. (en arabe).
- Benkhalifa A., 1989. Les ressources génétiques de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) et lutte contre la fusariose. Organisation de la variabilité des cultivars du dattier des palmeraies du Sud-Ouest algérien. Thèse magister en biologie végétale, U.S.T.H.B Alger, 124p.
- BENOIT L., 2003. Les palmiers dattiers menacés par la mondialisation commerciale. L'Etat de la planète, 9, PP.1-6.
- Boughediri L., 1994. Le pollen de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) Approche multidisciplinaire et modélisation des différents paramètres en vue de créer une banque de pollens. Thèse de doctorat de l'université Paris 6, Paris, 158p.
- Bouguedoura N. (1982). Development and distribution of axillary buds in *Phoenix dactylifera* L. Proceeding of the rst symposium of the date palm, pp 40–45.
- Bounaga N., 1991. Le palmier dattier: rappels biologiques et problèmes physiologiques. Physiologie des Arbres et Arbustes en Zones Arides et Semi-arides. Group d'Etude de l'Arbre, Paris, 323-336.
- Brac de la perrière R. A., Benkhalifa A., 1989. Identification des cultivars de dattiers (*Phoenix dactylifera* L.) du Sud-Ouest algérien. Plant Genetic Ressources Newsletter, 13-19.
- Chevalier A., 1930. Le dattier en Mauritanie. Rev. Bot. appl. 10: 372 – 376
dactylifera L.). Etude in situ et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatif et Reproducteur. Thèse Doctorat d'Etat, USTHB, Alger.

- Dowson W. H. et Aten A. (1963). Composition et maturation, récolte et conditionnement des dattes. Rome: Collection FAO. 397
- Dransfield J., Uhl N.W., Asmussen C.B., Baker W.J., Harley M.M. et Lewis C.E. (2008). Genera Palmarum. The evolution and classification of palms. Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, U.K, 732 p.
- Eddoud A., 2003 - Caractérisation et évaluation des palmiers mâles (dokkars). de l'exploitation de l'université de Ouargla (ex ITAS). Mémoire d'Ing. Université de Ouargla. 75 p.
- ENAIMI J.H, JAFAR A. 1980. La physiologie et la morphologie du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Ed. Université El Basra et université d'Agronomie (Iraq), 257 p.
- Felliachi S., 2005 –Etude la transformation des produits du palmier dattier. Biskra, 6 – 7 Décembre 2005. ITDAS, Biskra, 82 p, Pp 3 – 8.
- Hamza A. M., A. Collins, S. G. Ado, C. E. Lkuenobe, C. D. Ataga and J. O. Odewale, 2014. Proximate compositions evaluation and variability among cultivars of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) in Nigeria. International Journal of Plant and Soil Science, 3 (3): 248-259.
- Hannachi S, Khitri d., 1991- Inventaire et identification des cultivars de dattiers dans la cuvette de Ouargla : organisation de la variabilité. Mémoire Ing. Agr., INFSAS, Ouargla, 58 p.
- Hannachi S., Khitri D., Benkhalifa A. et Brac de la perriere R. A., 1998. Inventaire variétal de la palmeraie algérienne. Edt. Anep, Rouïba (Algérie), 225p.
- Hussein F., 1983. Pollinisation du dattier et son effet sur la production et la qualité des fruits in : King Faisal University. the first symposium on the date palm, Al-Hassa, Saudi Arabia, 15-24.
- Ibrahim A. M. et Khalifa M. N., 1998. Le palmier dattier, sa culture et sa conduite dans le monde arabe. Edt. El Maarif, Alexandrie (Egypte), 756p.
- IDDER M.A., 1992. Aperçu bioécologique sur *Parlatoria blachardi* Targ.1905 (Homopteca-diaspidinae) en palmeraies à Ouargla et utilisation de son ennemi *pharoscymnus semiglobosus* karsh. (Coleoptera-Coccinellidae) dans le cadre d'un essai de lutte biologique. Thèse de magister en sciences agronomiques, I.N.A ., El-Harrach, 102p.
- IPGRI., 2005 – Descripteur du palmier dattier. pp:30-37.
- Khan H., F. Nouroz, M. F. Khan and S. Rizwan, 2015. Nutritional Values of selected date palm varieties in Pakistan. American-Eurasian J. Agric. And Environ. Sci., 15 (5): 764-768.

- Maatalah S., 1969. Contribution à la valorisation de la date algérienne. Mémoire d'Ing. Agronomie, I. N. A. El Harrach, Alger, 130p.
- MAATALLAH S., 1970. Contribution à la valorisation de la datte algérienne. Thèse d'ingénieur en sciences agronomiques, I.N.A., El-Harrach, 113p.
- Mason S. C., 1915. Botanical characters of the leaves of date palm used in distinguishing cultivated varieties. USDA. Bull. 223. pp: 28.
- Monciero A., 1954. Contribution a l'étude du pollen et de la fécondation du palmier dattier. In : Ann. de l'Inst. Agr. d'Algérie, 8 (4), pp. 3-28.
- Munier P. (1973). Le palmier dattier. Ed. G-P. MAISONNEUVE et LAROSE, 11. Rue Victor-Cousin, 11, Paris (Ve), 221 p.
- Munier P. (1973). Le palmier dattier. Techniques Agricoles et Productions Tropicales. Paris: Maisonneuve et Larose 1-222.
- MUNIER P., 1974. Le problème de l'origine du palmier dattier et l'Atlantide. Fruits, 29,3, PP.233-238. 52)
- MUNIER P., 1981. Origine de la culture du palmier dattier et sa propagation en Afrique. Notes historiques sur les principales palmerais africaines. Fruits, 36, 9, PP.531-556.
- Nasr T. A., Shaheen M. A. and Bacha M. A., 1986. Evaluation of seedling male palms used in pollination in the central region of Saudi Arabia. Date Palm Journal, 8:163-175.
- Nixon R. W.; 1950. Date culture in French, North Africa and Spain. Date Growers' Inst. Rep 27: 15 – 21.
- OUENNOUGHI M., 2005. Les déportés maghrébins en Nouvelle-Calédonie et la culture du palmier dattier (1864 à nos jours). Edt.L'Harmattan, Paris, 68p.
- Pereau-Leroy P., 1958. Le palmier dattier au Maroc. Edt. I.F.A.C., Maroc, 84p.
- Popenoe P., 1973. The date palm. Field Research Projects, Coconut. Grove, Miami. 274 p
- Rhouma A., 1994. Le palmier dattier en Tunisie. I. Le patrimoine génétique, vol. 1. Edt. Arabesques. Tunis, 254p.
- Rival A., 2010. Palmier à huile, palmier dattier : deux cultures stratégiques. Ecologie, 315, PP.54-60.
- Shaheen M. A., Nasr A. and Bacha M. A., 1986a. A comparative study of the morphological characteristics of the leaves of some seedling date palm males. The second symposium on the date palm, Al-Hassa, Saudi Arabia, 261-272.
- Taieb S., 2016. Sélection de quelques pollinisateurs potentiels du dattier (*Phoenix dactylifera* L.) à travers deux méthodes: direct (effet metaxénique) et indirect (phénologie et

viabilité) dans la région des Zibans. Mémoire de Magister en sciences agronomiques, Université de Batna, 139p.

Toutain G., 1967. Le palmier dattier, culture et production. Al-Awamia, 25, PP.83-151

Toutain G., Bachra A. et Chari A., 1971. Cartographie variétale de la palmeraie marocaine. Rabat: DRA, 242p.

Zaid A. (2002). Date palm cultivation. Rev. ed. Plant production and protection paper 156. FAO, Rome.

Références électronique

(Site1) https://www.researchgate.net/profile/Mosbah-Ben-Said/publication/311456143_Impacts_des_facteurs_climatiques_et_morphologiques_sur_les_inondations_de_doucen/links/588ded61aca272fa50e093cd/Impacts-des-facteurs-climatiques-et-morphologiques-sur-les-inondations-de-doucen.pdf

Annexe

Annexe 1. Tableau de matrice de corrélation (Pearson (n)) :

Variables	L P	LMP	Lè	Lpè	LR Pè	LPDè	Nè	N P è	Lèb	Eèb	Lém	Eèm	Lèh	Eèh	Lpb	Epb	Lpm	Epm	Lph	Eph
L P	1	-0,1417	0,6321	0,7304	0,4558	0,3037	-0,2960	0,7265	0,1505	-0,0378	0,6620	-0,0348	0,3110	-0,2961	0,0838	-0,2986	0,1892	-0,1746	-0,0977	-0,6275
LMP	-0,1417	1	-0,6608	0,4075	0,7366	0,7443	-0,5114	0,1792	-0,1201	0,4645	-0,6183	-0,5667	-0,5699	0,5718	-0,3455	0,4467	0,4841	0,6822	-0,7535	0,0045
Lè	0,6321	-0,6608	1	-0,0670	-0,3200	-0,3160	0,4253	0,3501	0,3280	-0,0655	0,8631	0,1859	0,5965	-0,7641	0,1314	-0,8242	-0,1497	-0,5323	0,5989	-0,5071
Lpè	0,7304	0,4075	-0,0670	1	0,8744	0,6700	-0,7519	0,6306	-0,0829	0,0120	0,0898	-0,2095	-0,1304	0,2872	-0,0169	0,3350	0,3768	0,2494	-0,6548	-0,3662
LR Pè	0,4558	0,7366	-0,3200	0,8744	1	0,8003	-0,6639	0,5752	0,0151	0,2620	-0,2148	-0,4217	-0,3254	0,4341	-0,2648	0,3633	0,4016	0,5257	-0,7843	-0,2722
LPDè	0,3037	0,7443	-0,3160	0,6700	0,8003	1	-0,7241	0,3589	-0,4306	0,2334	-0,1204	-0,5302	-0,2660	0,2545	0,0200	0,3864	0,7846	0,3779	-0,6328	-0,3780
Nè	-0,2960	-0,5114	0,4253	-0,7519	-0,6639	-0,7241	1	-0,3050	0,5696	0,0354	0,1994	0,1293	0,3420	-0,4832	-0,1229	-0,6820	-0,5672	-0,3230	0,7556	0,0291
N P è	0,7265	0,1792	0,3501	0,6306	0,5752	0,3589	-0,3050	1	0,4107	0,3036	0,1527	-0,1362	-0,2564	0,0388	-0,5446	-0,2689	0,1029	0,4162	-0,4767	-0,1454
Lèb	0,1505	-0,1201	0,3280	-0,0829	0,0151	-0,4306	0,5696	0,4107	1	0,3293	-0,0223	-0,0288	-0,1064	-0,0622	-0,6612	-0,5478	-0,5497	0,2471	0,0933	0,0677
EèB	-0,0378	0,4645	-0,0655	0,0120	0,2620	0,2334	0,0354	0,3036	0,3293	1	-0,3997	-0,7681	-0,4055	0,2921	-0,5960	-0,2635	0,3014	0,5753	-0,3347	-0,0250
Lém	0,6620	-0,6183	0,8631	0,0898	-0,2148	-0,1204	0,1994	0,1527	-0,0223	-0,3997	1	0,2781	0,8114	-0,7696	0,5490	-0,5425	-0,0297	-0,7356	0,6290	-0,6959
Eèm	-0,0348	-0,5667	0,1859	-0,2095	-0,4217	-0,5302	0,1293	-0,1362	-0,0288	-0,7681	0,2781	1	0,3216	-0,2596	0,2098	0,0162	-0,6044	-0,4537	0,3150	0,2966
LèH	0,3110	-0,5699	0,5965	-0,1304	-0,3254	-0,2660	0,3420	-0,2564	-0,1064	-0,4055	0,8114	0,3216	1	-0,6558	0,6840	-0,4262	-0,2135	-0,8267	0,7541	-0,6143
Eèh	-0,2961	0,5718	-0,7641	0,2872	0,4341	0,2545	-0,4832	0,0388	-0,0622	0,2921	-0,7696	-0,2596	-0,6558	1	-0,3397	0,6542	0,0223	0,6604	-0,7347	0,5325
LPB	0,0838	-0,3455	0,1314	-0,0169	-0,2648	0,0200	-0,1229	-0,5446	-0,6612	-0,5960	0,5490	0,2098	0,6840	-0,3397	1	0,2001	0,1939	-0,7458	0,4872	-0,4609
EPB	-0,2986	0,4467	-0,8242	0,3350	0,3633	0,3864	-0,6820	-0,2689	-0,5478	-0,2635	-0,5425	0,0162	-0,4262	0,6542	0,2001	1	0,2391	0,3064	-0,5852	0,3563
Lpm	0,1892	0,4841	-0,1497	0,3768	0,4016	0,7846	-0,5672	0,1029	-0,5497	0,3014	-0,0297	-0,6044	-0,2135	0,0223	0,1939	0,2391	1	0,2074	-0,3377	-0,3965
Epm	-0,1746	0,6822	-0,5323	0,2494	0,5257	0,3779	-0,3230	0,4162	0,2471	0,5753	-0,7356	-0,4537	-0,8267	0,6604	-0,7458	0,3064	0,2074	1	-0,7469	0,4690
LPH	-0,0977	-0,7535	0,5989	-0,6548	-0,7843	-0,6328	0,7556	-0,4767	0,0933	-0,3347	0,6290	0,3150	0,7541	-0,7347	0,4872	-0,5852	-0,3377	-0,7469	1	-0,2789
EPH	-0,6275	0,0045	-0,5071	-0,3662	-0,2722	-0,3780	0,0291	-0,1454	0,0677	-0,0250	-0,6959	0,2966	-0,6143	0,5325	-0,4609	0,3563	-0,3965	0,4690	-0,2789	1

Annexe 2. Tableau Cosinus carrés des variables

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17
L P	0,0057	0,7786	0,0823	0,1007	0,0012	0,0227	0,0029	0,0007	0,0000	0,0000	0,0001	0,0009	0,0039	0,0001	0,0001	0,0002	0,0000
LMP	0,7534	0,0049	0,0005	0,0647	0,0490	0,0766	0,0162	0,0002	0,0006	0,0192	0,0040	0,0062	0,0039	0,0004	0,0000	0,0002	0,0000
Lè	0,5129	0,2267	0,1955	0,0009	0,0458	0,0063	0,0003	0,0001	0,0006	0,0024	0,0011	0,0003	0,0064	0,0005	0,0003	0,0000	0,0000
Lpè	0,2869	0,5142	0,0001	0,1448	0,0221	0,0119	0,0080	0,0028	0,0013	0,0013	0,0020	0,0034	0,0000	0,0004	0,0006	0,0001	0,0000
LR Pè	0,5733	0,2777	0,0094	0,0238	0,0898	0,0138	0,0000	0,0003	0,0004	0,0056	0,0014	0,0001	0,0001	0,0019	0,0015	0,0004	0,0005
LPDè	0,4758	0,3501	0,0428	0,0430	0,0015	0,0483	0,0037	0,0116	0,0117	0,0017	0,0005	0,0089	0,0000	0,0001	0,0000	0,0003	0,0000
Nè	0,4727	0,1769	0,1856	0,0720	0,0390	0,0146	0,0120	0,0024	0,0075	0,0034	0,0032	0,0006	0,0074	0,0016	0,0006	0,0005	0,0000
N P è	0,1067	0,2681	0,4130	0,1387	0,0470	0,0014	0,0041	0,0070	0,0030	0,0000	0,0018	0,0004	0,0030	0,0058	0,0000	0,0001	0,0000
Lèh	0,0158	0,0304	0,7722	0,0255	0,0992	0,0012	0,0381	0,0009	0,0040	0,0092	0,0000	0,0016	0,0007	0,0004	0,0007	0,0000	0,0002
Eéh	0,2058	0,0008	0,3479	0,3137	0,0008	0,0650	0,0413	0,0064	0,0117	0,0002	0,0012	0,0046	0,0003	0,0001	0,0000	0,0000	0,0002
Lém	0,5352	0,4314	0,0000	0,0062	0,0028	0,0003	0,0001	0,0129	0,0019	0,0036	0,0015	0,0005	0,0002	0,0033	0,0000	0,0000	0,0000
Eèm	0,2606	0,0482	0,0552	0,5104	0,0104	0,0540	0,0302	0,0038	0,0100	0,0091	0,0037	0,0039	0,0003	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001
Lèb	0,6236	0,1510	0,0401	0,0032	0,0919	0,0018	0,0504	0,0145	0,0146	0,0057	0,0014	0,0002	0,0002	0,0008	0,0001	0,0000	0,0005
Eèb	0,6082	0,1208	0,0094	0,0319	0,0373	0,1379	0,0090	0,0080	0,0142	0,0144	0,0079	0,0009	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
Lph	0,2136	0,1075	0,6111	0,0127	0,0104	0,0238	0,0031	0,0053	0,0001	0,0046	0,0036	0,0003	0,0002	0,0025	0,0001	0,0012	0,0001
Eph	0,3725	0,0289	0,4700	0,0606	0,0073	0,0039	0,0294	0,0001	0,0049	0,0007	0,0066	0,0110	0,0036	0,0003	0,0000	0,0002	0,0000
Lpm	0,2087	0,2612	0,0773	0,2703	0,1365	0,0012	0,0173	0,0009	0,0067	0,0046	0,0142	0,0000	0,0003	0,0005	0,0002	0,0000	0,0001
Epm	0,6984	0,0568	0,1369	0,0000	0,0093	0,0026	0,0044	0,0665	0,0221	0,0004	0,0002	0,0006	0,0000	0,0009	0,0007	0,0002	0,0000
Lpb	0,8942	0,0068	0,0015	0,0646	0,0030	0,0002	0,0045	0,0172	0,0009	0,0023	0,0010	0,0000	0,0011	0,0001	0,0000	0,0018	0,0008
Epb	0,0703	0,7032	0,0001	0,1190	0,0799	0,0039	0,0009	0,0104	0,0001	0,0041	0,0001	0,0029	0,0030	0,0005	0,0013	0,0001	0,0000

Les valeurs en gras correspondent pour chaque variable au facteur pour lequel le cosinus carré est le plus grand

Annexe3. les tableaux ANOVA d'analyse statistique.

ANOVA classe 1

Régression de la variable LP :

Analyse de la variance :					
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	74,6667	37,3333	1,5000	0,2963
Erreur	6	149,3333	24,8889		
Total corrigé	8	224,0000			

Régression de la variable LMP :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,8889	0,4444	0,1538	0,8607
Erreur	6	17,3333	2,8889		
Total corrigé	8	18,2222			

Régression de la variable Lpé :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	28,2222	14,1111	1,4432	0,3078
Erreur	6	58,6667	9,7778		
Total corrigé	8	86,8889			

Régression de la variable L PP :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	30,8889	15,4444	0,9456	0,4396
Erreur	6	98,0000	16,3333		
Total corrigé	8	128,8889			

Régression de la variable LRDè :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,2867	0,1433	9,2143	0,0148
Erreur	6	0,0933	0,0156		
Total corrigé	8	0,3800			

Régression de la variable LRPè :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,0289	0,0144	2,6000	0,1537
Erreur	6	0,0333	0,0056		
Total corrigé	8	0,0622			

Régression de la variable Né :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	9,5556	4,7778	2,5294	0,1597
Erreur	6	11,3333	1,8889		

Total corrigé	8	20,8889			
---------------	---	---------	--	--	--

Régression de la variable N Pe :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	188,2222	94,1111	14,3559	0,0052
Erreur	6	39,3333	6,5556		
Total corrigé	8	227,5556			

Régression de la variable Lèb :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,0267	0,0133	1,5000	0,2963
Erreur	6	0,0533	0,0089		
Total corrigé	8	0,0800			

Régression de la variable Eèb :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,0022	0,0011	2,0000	0,2160
Erreur	6	0,0033	0,0006		
Total corrigé	8	0,0056			

Régression de la variable Lèm :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,1422	0,0711	1,2800	0,3444
Erreur	6	0,3333	0,0556		
Total corrigé	8	0,4756			

Régression de la variable Eèm :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,0039	0,0019	1,4000	0,3170
Erreur	6	0,0083	0,0014		
Total corrigé	8	0,0122			

Régression de la variable Lèh :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,5000	0,2500	0,2000	0,8240
Erreur	6	7,5000	1,2500		
Total corrigé	8	8,0000			

Régression de la variable Eèh :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,0106	0,0053	3,8000	0,0859
Erreur	6	0,0083	0,0014		

Total corrigé	8	0,0189			
---------------	---	--------	--	--	--

Régression de la variable Lpb :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	6,5000	3,2500	2,2941	0,1820
Erreur	6	8,5000	1,4167		
Total corrigé	8	15,0000			

Régression de la variable Epb :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,0006	0,0003	0,1111	0,8966
Erreur	6	0,0150	0,0025		
Total corrigé	8	0,0156			

Régression de la variable Lpm :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	19,0556	9,5278	5,1970	0,0490
Erreur	6	11,0000	1,8333		
Total corrigé	8	30,0556			

Régression de la variable Epm :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,0156	0,0078	0,5385	0,6094
Erreur	6	0,0867	0,0144		
Total corrigé	8	0,1022			

Régression de la variable Lph :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,7222	0,3611	0,2549	0,7830
Erreur	6	8,5000	1,4167		
Total corrigé	8	9,2222			

Régression de la variable Eph :

Analyse de la variance :					
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,0006	0,0003	0,3333	0,7290
Erreur	6	0,0050	0,0008		
Total corrigé	8	0,0056			

ANOVA de classe 2

Régression de la variable LP :

Analyse de la variance :					

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	11	31659,2222	2878,1111	30,0151	< 0,0001
Erreur	24	2301,3333	95,8889		
Total corrigé	35	33960,5556			

Régression de la variable LMP :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	11	1204,0833	109,4621	10,6504	< 0,0001
Erreur	24	246,6667	10,2778		
Total corrigé	35	1450,7500			

Régression de la variable Lpé :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	11	1022,3056	92,9369	5,6900	0,0002
Erreur	24	392,0000	16,3333		
Total corrigé	35	1414,3056			

Régression de la variable L PP :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	11	29671,5556	2697,4141	28,4104	< 0,0001
Erreur	24	2278,6667	94,9444		
Total corrigé	35	31950,2222			

Régression de la variable LR Dè :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	11	13,0733	1,1885	35,3599	< 0,0001
Erreur	24	0,8067	0,0336		
Total corrigé	35	13,8800			

Régression de la variable LR Pè :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	11	3,0867	0,2806	15,5413	< 0,0001
Erreur	24	0,4333	0,0181		
Total corrigé	35	3,5200			

Régression de la variable Né :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	11	2102,3056	191,1187	59,3127	< 0,0001
Erreur	24	77,3333	3,2222		
Total corrigé	35	2179,6389			

Régression de la variable N Pe :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	11	6889,5556	626,3232	46,2042	< 0,0001
Erreur	24	325,3333	13,5556		
Total corrigé	35	7214,8889			

Régression de la variable Lèb :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	11	3,4964	0,3179	23,8390	< 0,0001
Erreur	24	0,3200	0,0133		
Total corrigé	35	3,8164			

Régression de la variable Eèb :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	11	0,0414	0,0038	3,0101	0,0116
Erreur	24	0,0300	0,0013		
Total corrigé	35	0,0714			

Régression de la variable Lèm :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	11	2,7831	0,2530	8,8429	< 0,0001
Erreur	24	0,6867	0,0286		
Total corrigé	35	3,4697			

Régression de la variable Eèm :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	11	0,0808	0,0073	3,3040	0,0069
Erreur	24	0,0533	0,0022		
Total corrigé	35	0,1341			

Régression de la variable Lèh :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	11	231,9897	21,0900	60,8853	< 0,0001
Erreur	24	8,3133	0,3464		
Total corrigé	35	240,3031			

Régression de la variable Eèh :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	11	0,0414	0,0038	2,2576	0,0462
Erreur	24	0,0400	0,0017		
Total corrigé	35	0,0814			

Régression de la variable Lpb :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	11	3393,8500	308,5318	23,7805	< 0,0001
Erreur	24	311,3800	12,9742		
Total corrigé	35	3705,2300			

Régression de la variable Epb :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	11	0,0524	0,0048	1,6342	0,1519
Erreur	24	0,0700	0,0029		
Total corrigé	35	0,1224			

Régression de la variable Lpm :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	11	2113,1875	192,1080	82,3320	< 0,0001
Erreur	24	56,0000	2,3333		
Total corrigé	35	2169,1875			

Régression de la variable Epm :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	11	1,6285	0,1480	11,9101	< 0,0001
Erreur	24	0,2983	0,0124		
Total corrigé	35	1,9269			

Régression de la variable Lph :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	11	1970,9142	179,1740	190,8362	< 0,0001
Erreur	24	22,5333	0,9389		
Total corrigé	35	1993,4475			

Régression de la variable Eph :

Analyse de la variance :					
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	11	0,0381	0,0035	1,8196	0,1066
Erreur	24	0,0457	0,0019		
Total corrigé	35	0,0839			

ANOVA classe 3

Régression de la variable LP :

Analyse de la variance :					
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F

Modèle	2	1403,5556	701,7778	41,8278	0,0003
Erreur	6	100,6667	16,7778		
Total corrigé	8	1504,2222			

Régression de la variable LMP :

Analyse de la variance :					
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	168,0000	84,0000	2,5200	0,1605
Erreur	6	200,0000	33,3333		
Total corrigé	8	368,0000			

Régression de la variable Lè :

Analyse de la variance :					
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	172,6667	86,3333	7,0636	0,0265
Erreur	6	73,3333	12,2222		
Total corrigé	8	246,0000			

Régression de la variable L Pe :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	441,5556	220,7778	70,9643	< 0,0001
Erreur	6	18,6667	3,1111		
Total corrigé	8	460,2222			

Régression de la variable LR Pè :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,0822	0,0411	2,1765	0,1947
Erreur	6	0,1133	0,0189		
Total corrigé	8	0,1956			

Régression de la variable LR Dè :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,0600	0,0300	1,8000	0,2441
Erreur	6	0,1000	0,0167		
Total corrigé	8	0,1600			

Régression de la variable Né :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	4,6667	2,3333	1,0500	0,4064
Erreur	6	13,3333	2,2222		
Total corrigé	8	18,0000			

Régression de la variable N Pe :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	38,0000	19,0000	2,7143	0,1447
Erreur	6	42,0000	7,0000		
Total corrigé	8	80,0000			

Régression de la variable LèB :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,0106	0,0053	0,5135	0,6225
Erreur	6	0,0617	0,0103		
Total corrigé	8	0,0722			

Régression de la variable Eèb :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,0039	0,0019	0,8750	0,4640
Erreur	6	0,0133	0,0022		
Total corrigé	8	0,0172			

Régression de la variable Lèm :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	1,0556	0,5278	0,3519	0,7170
Erreur	6	9,0000	1,5000		
Total corrigé	8	10,0556			

Régression de la variable Eèm :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,0156	0,0078	1,4737	0,3016
Erreur	6	0,0317	0,0053		
Total corrigé	8	0,0472			

Régression de la variable Lèh :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	4,6667	2,3333	7,6364	0,0224
Erreur	6	1,8333	0,3056		
Total corrigé	8	6,5000			

Régression de la variable Eèh :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,0006	0,0003	0,0556	0,9464
Erreur	6	0,0300	0,0050		
Total corrigé	8	0,0306			

Régression de la variable Lpb :

Source	DDL	Somme des	Moyenne des	F	Pr > F

		carrés	carrés		
Modèle	2	32,6667	16,3333	5,0690	0,0514
Erreur	6	19,3333	3,2222		
Total corrigé	8	52,0000			

Régression de la variable Epb :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,0017	0,0008	0,2143	0,8130
Erreur	6	0,0233	0,0039		
Total corrigé	8	0,0250			

Régression de la variable Lpm :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	31,5000	15,7500	7,5600	0,0229
Erreur	6	12,5000	2,0833		
Total corrigé	8	44,0000			

Régression de la variable Epm :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,0050	0,0025	0,4286	0,6699
Erreur	6	0,0350	0,0058		
Total corrigé	8	0,0400			

Régression de la variable Lph :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	17,3889	8,6944	6,0192	0,0368
Erreur	6	8,6667	1,4444		
Total corrigé	8	26,0556			

Régression de la variable Eph :

Analyse de la variance :					
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	0,0039	0,0019	1,0000	0,4219
Erreur	6	0,0117	0,0019		
Total corrigé	8	0,0156			

Résumés

ملخص

الهدف من أطروحتنا هو دراسة التقارب المورفولوجي بين نخيل التمر (*dactylifera Phoenix L.*) المذكرة والمؤنثة في منطقة بسكرة بالضبط في الدوسن ، استخدمنا 18 نخلة موزعة على ثلاث أصناف مؤنثة و أخرى مذكرة وذلك باختيار 3 نخيل من كل ضرب ، وحددنا القياسات البيومترية ، وفقاً للورقة الوصفية العامة و الصفات النباتية التي اعتمدها (IPIGRI (2005) ، 20 سمة نباتية من ذكور وإناث نخيل التمر تمت دراستها تنتمي إلى الأصناف الثلاثة (دقلة نور ، مش دقلة ، غرس) ، يظل هذا التقارب جزئياً ولا يكفي لتطبيق مفهوم الصنف على "النخيل المذكرة" ، نظراً لوجود تباين كبير بين النباتات المذكرة.

الكلمات المفتاحية: نخيل التمر ، *dactylifera Phoenix L.* ، نخيل ذكر ، نخيل أنثى ، الخصائص المورفولوجية ، تقارب ، بسكرة.

Résumé

Le but de notre thèse est étudier l'affinité morphologique entre *les palmiers (Phoenix dactylifera L.)* males et femelles dans la région Biskra exactement à Doucen, Nous avons utilisé 18 palmiers répartis en trois types, femelle et mâle , en choisissant 3 palmiers de chaque variété, nous avons déterminé les caractères biométriques, d'après la fiche descriptive des caractères généraux et végétatifs adoptée par IPIGRI (2005), 20 caractères végétatifs de palmiers mâles et femelles étudiés appartenant aux trois cultivars (Deglet Nour, Mech Degla, Ghares). cette affinité reste partielle et n'est pas suffisante pour appliquer la notion de variété aux "Dokkars", à raison d'existence d'une grande hétérogénéité et entre les pieds mâles.

Mots clés: Palmiers dattier, *Phoenix dactylifera L.*, palmier mâle, palmier femelle, caractères morphologiques, affinité, Biskra.

Abstract:

The aim of our thesis is to study the morphological affinity between male and female palms (*Phoenix dactylifera L.*) in the Biskra region exactly at Doucen, We used 18 palms divided into three types, female and male, we determined the biometric characters, according to the descriptive sheet of general and vegetative characters adopted by IPIGRI (2005), 20 vegetative characters of male and female palms studied belonging to the three cultivars (Deglet Nour, Mech Degla, Ghares). This affinity remains partial and is not sufficient to apply the notion of variety to "Dokkars", due to the existence of great heterogeneity and between male plants.

Key words: Date palms, *Phoenix dactylifera* L, male palm, female palm morphological characters, affinity, Biskra.

