



Université Mohamed Khider de 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 :
Fouzia DIFLI et Souhir FATTOUCHE

Le : mercredi 10 juillet 2019

Thème

Caractérisation morphologique des palmiers dattiers mâles et femelles (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de Biskra.

Jury :

| | | | | |
|-------|-----------------|-----|----------------------|------------|
| M. | Zian LAIADI | MCA | Université de Biskra | Président |
| M. | Bilal BENAMOR | MCB | Université de Biskra | Rapporteur |
| Mlle. | Ismahan LEBBOUZ | MCB | Université de Biskra | Examineur |

Année universitaire : 2018 - 2019

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..... | 3 |
| 1.2. Notion de variété, cultivar, clone | 3 |
| 1.3. Historique des descripteurs morphologiques du palmier dattier | 5 |
| 1.4. La diversité variétale | 6 |

Chapitre 2 : ETUDE BIOLOGIQUE DE PALMIER DATTIER

| | |
|---|---|
| 2.1. Description morphologique | 7 |
| 2.1.1. Organes végétatifs..... | 7 |
| 2.1.2. Organes floraux..... | 7 |
| 2.1.3. Le fruit ou datte..... | 8 |
| 2.1.3.1 Classifications des dattes..... | 8 |
| 2.2. La pollinisation..... | 9 |
| 2.2.1 Méthode de pollinisation..... | 9 |

Deuxième partie : PARTIE EXPERIMENTALE

Chapitre 3 : MATERIEL ET METHODES

| | |
|---|----|
| 3.1. Matériel..... | 10 |
| 3.1.1. Présentation de site d'étude | 10 |
| 3.1.2. Les facteurs climatiques..... | 11 |
| 3.1.2.1. Température | 11 |
| 3.1.2.2. Pluviométrie | 11 |
| 3.1.2.3. Diagrammes ombrothermiques : | 11 |
| 3.2. Matériel végétal | 12 |
| 3.3. Méthodes | 12 |
| 3.3.1. Les caractères morphologiques végétatifs | 12 |
| 3.3.2. Les caractères morphologiques des dattes | 13 |

| | |
|---|----|
| 3.3.3. Dosage de chlorophylle..... | 15 |
| 3.3.4. Les caractères productifs des palmiers mâles | 16 |
| 3.3.5. Analyse statistique | 17 |

Chapitre 4 : RESUTATS ET DISCUSSION

| | |
|--|----|
| 4.1. Les caractères végétatifs..... | 18 |
| 4.1.1. Comparaison des caractères végétatifs des pieds mâles et femelles..... | 18 |
| 4.1.2. Analyse statistique des résultats des caractères végétatifs..... | 27 |
| 4.1.3. Dosage de chlorophylle..... | 33 |
| 4.1.4. Analyse statistique des caractères morphologiques et dosage de chlorophylle | 34 |
| 4.1.5. La corrélation entre les caractères morphologiques étudiés et le dosage de chlorophylle | 35 |
| 4.2. Les caractères des dattes..... | 37 |
| 4.2.1. Evaluation analytique..... | 37 |
| 4.2.2. Analyse statistique des caractères de dattes | 38 |
| 4.3. Caractères productifs | 39 |
| 4.3.1. Evaluation analytique..... | 39 |
| 4.3.2. Analyse statistique des résultats des caractères productifs | 43 |
| 4.3.3. Analyse statistique des résultats de tous les caractères des palmiers mâles | 44 |
| 4.3.4. La corrélation entre tous les caractères des palmiers mâles étudiés..... | 46 |
| Conclusion | 52 |
| Bibliographies | 54 |
| Annexes | |
| Résumés | |

Liste des tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau 1. Les températures moyennes de 29 ans (1989-2018). | 11 |
| Tableau 2. Les précipitations moyennes de 29 ans (1989-2018). | 11 |
| 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”. | 21 |
| Tableau 5. Les caractères végétatifs des pieds mâles et femelles de type “Ghars”. | 24 |
| Tableau 1. Résultats de dosage de chlorophylle des palmiers étudiés. | 33 |
| Tableau 7. Matrice de corrélation entre les caractères morphologiques étudiés et le dosage de chlorophylle. | 35 |
| Tableau 8. Les caractères biométriques des dattes..... | 37 |
| Tableau 9. Matrice de corrélation entre tous les caractères des palmiers mâles étudiés. | 46 |

Liste des figures

| | |
|---|----|
| Figure 1. Position géographique de la commune d'El ghrous. | 10 |
| Figure 2. Le diagramme ombrothermique de la région d'étude de Biskra (Période allant de 1989 - 2018) | 12 |
| Figure 3. Les caractères morphologiques végétatifs des palmiers. | 13 |
| Figure 4. La longueur de dattes. | 14 |
| Figure 5. Poids de noyau. | 14 |
| Figure 6. la largeur (diamètre) de noyau. | 15 |
| Figure 7. La lecture sur un spectrophotomètre. | 16 |
| Figure 8. La biométrie de spathe. | 16 |
| Figure 9. La biométrie des épillets. | 17 |
| Figure 10. Classification ascendante hiérarchique des caractères morphologiques. | 28 |
| Figure 11. L'analyse des variables quantitatives par l'ACP (analyse en composantes principales). | 34 |
| Figure 12. Analyse en composantes principales (ACP) des caractères de dattes. | 38 |
| Figure 13. La largeur des spathes. | 39 |
| Figure 14. Poids des spathes. | 39 |
| Figure 15. La longueur des spathes. | 40 |
| Figure 16. Nombre des épillets. | 40 |
| Figure 17. Nombre moyen des fleurs pour chaque spathe. | 41 |
| Figure 18. La longueur totale d'épillet haut. | 41 |
| Figure 19. La longueur totale d'épillet du milieu. | 42 |
| Figure 20. La longueur totale d'épillet du bas. | 42 |
| Figure 21. Analyse factorielle des correspondances (AFC) des caractères productifs des palmiers mâles. | 43 |
| Figure 22. Analyse en composantes principales (ACP) des résultats de tous les caractères des palmiers mâles. | 44 |

Introduction générale

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est une espèce dioïque, c'est-à-dire qu'il existe des palmiers femelles qui produisent les dattes et des palmiers mâles qui produisent les pollens.

Dans le Sahara algérien, le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est le pilier des écosystèmes oasiens où il permet de limiter les dégâts d'ensablement, joue un rôle protecteur contre le rayonnement solaire intense pour les cultures sous-jacentes (arbres fruitiers, cultures maraîchères et céréales). Par sa présence dans ces zones désertiques, les diverses formes de vies animales et végétales, indispensables pour le maintien et la survie des populations, sont possibles. Sur le plan socio-économique, il occupe une place de plus en plus importante dans l'économie nationale d'une part en tant que source de devises, et d'autre part, en assurant en partie la subsistance des sociétés agricoles traditionnelles du Sahara (Bougueddoura *et al.*, 2008).

Le patrimoine phoenicicole algérien est caractérisé par une grande diversité variétale (représenté par plus de 940 variétés). L'écosystème oasien traditionnel constitue un réservoir pour la diversité génétique de la culture de dattier qui se menace aujourd'hui à disparition pour des causes variables (ensablement, manque d'eau, vieillissement, la phoeniculture monovariétal ...etc) (Hannachi *et al.*, 1998).

L'Algérie occupe la quatrième position parmi les pays producteurs de dattes dans le monde, pour la campagne 2013/2014 ; avec une production de 848 199 tonnes. Malheureusement uniquement 04 % de sa production est exportée (Haddou *et al.*, 2016).

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 (Directeur de DSA, communication personnel).

Depuis l'antiquité, la sélection et la distinction touchent uniquement le palmier dattier femelle, il a été rarement question de sélection et caractérisation de palmier dattier mâle, nommé localement "Dokkars", Dans ce contexte, un certain nombre de travaux ont été réalisés sur la caractérisation et l'évaluation de quelques populations de dokkars, nous citons : les travaux de Boughediri (1994) dans la wilaya de Biskra, Babahani (2011) à Hassi Ben

Abdallah dans la wilaya de Ouargla, Benamor (2016) à la station Daouia dans la wilaya d'Oued souf et Djourouni (2016) à la station El Arfiane dans la wilaya d'Oued souf.

Notre travail vise à identifier les "Dokkars" d'El ghrous, vérifier la notion de variété chez les palmiers mâles et évaluer leurs caractères de production.

Pour obtenir l'objectif de notre étude, il faut d'abord 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 "dokkars";
- ✓ La phénologie des "dokkars" de notre site d'étude afin de les distinguer;
- ✓ Les caractéristiques des meilleurs "dokkars" pour les considérer comme des critères de sélection.

1.1. Systématique

Le palmier dattier a été dénommé *Phoenix dactylifera* L. par Linné en 1753. *Phoenix* dérive de Phoinix, nom du dattier chez les Grecs de l'antiquité ; *dactylifera* vient du latin *Dactylus* dérivant du grec *dactylos*, signifiant doigt en raison de la forme de fruit (Munier, 1973). Cette espèce végétale est une plante arborescente et diploïde ($2n=36$ chromosomes) (Beal, 1937 ; Al-Khalifah et Askari, 2003). Les palmiers forment aujourd'hui une famille unique (Arécacées (anciennement Palmacées)) qui regroupe pas moins de 2800 espèces réparties en 226 genres (Rival, 2010).

Sur le plan botanique, le palmier dattier est une plante Angiosperme, Monocotylédone, classé dans :

- Groupe des Spadiciflores
- Ordre des Arecales (anciennement Palmales)
- Famille des Areaceae, anciennement appelée palmaceae (Moore, 1973)
- Sous famille des Coryphoïdées
- Tribu des Phoeniceae
- Genre : *Phœnix*
- Espèce : *Phœnix dactylifera* L. (Chevalier, 1952)

1.2. Notion de variété, cultivar, clone

Le terme cultivar, qui selon Demarly (1977) désigne toute structure génétique cultivée, n'est utilisé, ici, que pour les palmiers femelles pour les raisons suivantes:

La dioecie du palmier dattier est responsable de la diversité qui conduit à l'existence de plusieurs milliers de cultivars de palmiers femelles dans le monde. Les palmiers mâles ont été faits l'objet d'une sélection massive empirique mais ne constituent jamais de population homogène (Bounaga, 1991).

La définition de cultivar repose essentiellement sur les caractères du fruit évidemment portés par le palmier femelle. Les palmiers mâles posent, par conséquent, des problèmes de distinction et de caractérisation.

Pour cela, les phoeniculteurs se basent sur leur morphologie et leur apparence extérieure pour rapprocher les cultivars femelle connus.

Plusieurs appellations sont utilisées:

“Dokkar”, appellation locale qui signifie pollinisateur,

“Palmier mâle ressemblant phénotypiquement à ”

“ Tête de clone”

“Variété locale de palmier mâle”

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., enfin, 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’.

Les cultivars de palmier dattier reconnus sont nombreux:

- En Irak, 450 cultivars ont été dénombrés (Enaimi, et Jafar, 1980).
- Sont recensés, 230 cultivars en Mauritanie et 100 au Maroc (Munier, 1973).
- En Tunisie, le même auteur avance le chiffre de 150 cultivars reconnus mais les travaux de l'inventaire du capitale génétique phoenicole entreprise par le Centre Phoenicole de Tozeur, a mis en évidence l'existence de plus 200 cultivars, rien que dans la zone de Tozeur (Benabdallah, 1986).
- 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.

1.3. Historique des descripteurs morphologiques du palmier dattier

Depuis le début du siècle, le palmier dattier a fait l'objet de plusieurs études morphologiques qui visent, soit l'identification des cultivars, soit l'établissement des listes des principaux cultivars dans leurs zones traditionnelles de culture. Mais ces études sont restées généralement descriptives souvent incomplètes et concernent juste les palmiers femelles (IPGRI, 2005).

1901 à 1970: Les différentes descriptions sont faites surtout par des américains. Elles ont pour but la réalisation des fiches de reconnaissance des cultivars du dattier, comme étant un matériel nouvellement introduit aux Etats-Unis d'Amérique (Nixon, 1950). D'autres études ont été faites par plusieurs auteurs mais dans divers pays. Ces auteurs ont dressé des listes des différents cultivars dans chaque pays, par exemple Chevalier (1930) en Mauritanie, Maatalah (1969) en Algérie et Popenoe (1973) pour plusieurs pays du Maghreb et du Golf. Au Maroc, les premiers travaux sur la morphologie ont été faits par Toutain (1967). Les premières clés de détermination des cultivars ont été réalisées par Mason (1915) et Nixon (1950) pour 194 cultivars des dattiers plantés aux Etats Unis d'Amérique. Leurs observations ont été basées sur le phénotype variétal, néanmoins Mason s'est intéressé aux caractères quantitatifs de la palme. La majorité de ces travaux se basent sur des observations simples, éparpillées et surtout n'ont aucun support statistique (IPGRI, 2005).

1970 à 2005: la plupart des études morphologiques sont focalisées sur les caractères quantitatifs ou chimiques de la datte (IPGRI, 2005). Certaines études, ont été faites sur des caractères végétatifs restreints (Shaheen *et al.*, 1986). Rhouma (1994), Hannachi *et al.* (1998) et Belguedj (1996 et 2002) ont établi des fiches de description de certains cultivars tunisiens et algériens. D'autres auteurs ont utilisé des traitements statistiques multidimensionnels, tels que les travaux de Benkhalifa et Brac de la Perrière (1989) en Algérie, qui ont utilisé les analyses factorielles des correspondances (AFC) pour l'étude des caractères quantitatifs et

qualitatifs de la graine et la datté. Au Maroc, depuis les travaux de Pereau-Leroy (1958), plusieurs observations ont été faites sur la description des cultivars du palmier dattier (Toutain, 1971). Certaines sont relatives au développement et à la croissance des cultivars.

2005 à nos jours: La plupart des travaux de cette période sont basés sur l'étude de la diversité génétique et surtout de côté moléculaire (Adawy et Atia, 2014 ; Al-Qurainy *et al.*, 2015) et aussi les caractères biochimique et alimentaire des dattes (Hamza *et al.*, 2014 ; Khan *et al.*, 2015).

Pour les palmiers mâles, la plupart des travaux antérieurs sont basés sur les caractères productifs (Hussein, 1983 ; Nasr *et al.*, 1986 ; Boughediri, 1994 ; Ibrahim et Khalifa, 1998 ; Eddoud, 2003 ; Iqbal *et al.*, 2004 et 2009 ; Iqbal, 2005 ; Amiar, 2009 ; Moustafa *et al.*, 2010 ; Babahani, 2011 ; Taieb, 2016). Mais pour les caractères végétatifs, on peut citer quelques travaux rares (Shaheen *et al.*, 1986 ; Al-Ghamdi *et al.*, 2002 ; Eddoud, 2003 ; Babahani, 2011 ; Amiar, 2009 ; Benamor, 2016 ; Taieb, 2016).

1.4. La diversité variétale

L'inventaire variétal, réalisé dans une quinzaine de régions algériennes, a montré que les palmeraies conservent encore une importante diversité. En effet, 940 cultivars ont été recensés par Hannachi *et al.* (1998). Ben Khalifa (1989) dénombre 270 cultivars seulement dans l'Ouest algérien. De toutes les variétés, "Takerboucht" est la seule résistante au Bayoud (*Fusarium oxysporum* forme spéciale *albedinis*). Dans la région d'Ouargla, la diversité variétale est moins grande que dans d'autres régions. La variété d'une importance économique certaine et qui prédomine est "Deglet-Nour" à côté d'autres variétés d'importance économique moindre telles que "Ghars", "Degla-Beida" et "Mech-Degla". Cette richesse génétique est toutefois sujette à une érosion due à différents facteurs: vieillissement, déficit hydrique, maladie du bayoud, exode rural, etc. ce qui justifie malheureusement l'orientation vers la culture monovariétale dans la nouvelle plantation (Belguedj, 1996). Sur 58 cultivars recensés, plus de la moitié est menacée de disparition, et 90% des cultivars rares sont vieux (Hannachi et Khitri, 1991).

2.1. Description morphologique

2.1.1. Organes végétatifs

Le système racinaire du palmier dattier est de type fasciculé, il est volumineux et émerge au-dessus de niveau de sol. Le système racinaire présente quatre (04) zones d'enracinement, classées par Munier, (1973), selon leur profondeur en : racines respiratoires, racines de nutrition, racines d'absorption et une zone caractérisée par un géotropisme accentué Bouguedoura (1991), classe les racines en fonction de leurs diamètres et de leur position au niveau de l'arbre et du sol (voir annexe 1).

Le tronc ou stipe monopodique, est généralement cylindrique. Il est toutefois tronconique chez certaines variétés. Il porte les palmes qui sont des feuilles composées et pennées issues du bourgeon terminal. Chaque année, apparaissent 10 à 20 feuilles. Une palme vit entre 3 et 7 ans (voir annexe 2) (Munier, 1973).

Les palmes sont des feuilles adultes, composées et disposées sur le tronc en hélice, elles demeurent en activité pendant 4 à 7 ans, puis elles jaunissent, se dessèchent et meurent. La disposition des folioles et des épines sur le rachis ; ainsi que les angles qu'elles forment entre elles et avec le rachis, constituent des index taxonomiques permettant de différencier les clones (voir annexe 3) (Munier, 1973).

2.1.2. Organes floraux

Le palmier dattier est une espèce dioïque diploïde ($2n=36$). Les inflorescences sont des grappes d'épis, les fleurs sont sessiles et insérées sur un axe charnu ramifié. L'ensemble est entouré d'une gaine: la spathe (Munier, 1973).

La fleur femelle est globuleuse et comporte: un calice court constituer de trois sépales soudés, une corolle formée de trois pétales ovales et arrondis et six étamines avortées appelées encore staminodes.

Le Gynécée comprend trois carpelles indépendants renfermant chacun un seul ovule anatrophe inséré à la base de l'ovaire.

La fleur mâle est allongée et formée d'un calice courte formé aussi de trois sépales soudés par leur base, d'une corolle a trois pétales l'égerment allongé et de six étamines à déhiscence interne (voir annexe 4) (Boughediri, 1985).

2.1.3. Le fruit ou datte

La datte, fruit du palmier dattier, est une baie de forme allongée, oblongue ou arrondie. Elle est composée d'un noyau, ayant une consistance dure, entouré de chair.

La partie comestible 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 de couleur soutenue.
- Un endocarpe de teinte plus clair et de texture fibreuse, parfois réduit à une membrane parcheminée entourant le noyau (voir annexe 5) (Espiard, 2002).

Les dimensions de la datte sont très variables, de 2 à 8cm de longueur et d'un poids de 2 à 8 grammes selon les variétés. Sa couleur va de blanc jaunâtre au noir passant par les couleurs sombres, rouges, brunes plus en moins foncées (Djerbi, 1994).

2.1.3.1. Classification des dattes

D'après Maatallah (1970) ; Toutain (1977), il y a trois types de classification:

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

Nous avons choisi la classification la plus répandue, c'est-à-dire la classification selon sa consistance.

D'après Espiard (2002), 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. Elles ont une texture farineuse telle que "Meche-Degla", "Degla Beid"...etc.

2.2. La pollinisation

Le palmier étant une plante dioïque, l'opération consiste à transporter le pollen des fleurs mâle aux fleurs femelles, la réussite de la fécondation est conditionnée par une bonne connaissance, à la fois des pieds mâles et femelles (Nixon, 1951 ; Shaheen *et al.*, 1986).

2.2.1. Méthodes de pollinisation

Les méthodes de pollinisation sont multiples, nous pouvons citer:

- ✓ Pollinisation naturelle, réalisée par le vent dans les palmeraies ayant un nombre de mâles élevé (Munier, 1973).
- ✓ La pollinisation traditionnelle s'effectue à la main en introduisant un épillet d'inflorescence mâle dans le régime femelle après l'ouverture de la spathe ; en attachant le tout par une partie de penne verte c'est une méthode appliquée dans la plus part des exploitations phoenicicoles.
- ✓ Les techniques modernes ont permis la mécanisation de la pollinisation en utilisant des poudres munies de longs tuyaux, ce qui permet de mener l'opération depuis le sol. Cette méthode qui permet une grosse économie de temps, nécessite deux à trois fois plus de pollen que la pratique traditionnelle.

Lorsque 50 à 80 % de fleurs sont fécondées, ce pourcentage est suffisant pour assurer une bonne récolte (Valdeyron, 1984).

Des essais ont montré qu'on peut utiliser jusqu'à 9% uniquement de pollen, dans le mélange (Babahani, 1998). Cette méthode est appliquée dans la ferme de l'ITDAS Biskra et quelques exploitations privées dans la région des Ziban.

Chez le palmier dattier, elle est soit artificielle sous l'action de l'homme. Cette pollinisation dépend de plusieurs facteurs:

- Le génome femelle qui code des caractères de précocité, maturation et réceptivité des ovules, et qui détermine la compatibilité avec le génome mâle;
- Le génome mâle qui code des caractères de précocité, viabilité, faculté germinative et pouvoir fécondant du pollen;
- Les conditions climatiques (Peyron, 2000).

3.1. Présentation de site d'étude

3.1.1. Situation géographique

Nous avons choisi la commune d'El ghrous comme un site d'étude qui est situé à 50 km à l'ouest de Biskra. Cette commune est issue du dernier découpage administratif de l'année 1984, elle appartient à la zone de Zab El gharbi sur une superficie de 237.60 km², et se trouve entre une latitude de 34°42'20.95"N et à une longitude de 5°17'3.81"E (Google earth, 2019). Ce site d'étude est limité par: Tolga au Nord, Foughala à l'Est, Doucen et Chaiba à l'Ouest, Lioua et Bourdj Ben Azouz au Sud (figure 1).



Figure 1. Position géographique de la commune d'El ghrous (Google Maps, 2019).

3.1.2. Les facteurs climatiques

3.1.2.1. Température (T°)

Tableau 1. Les températures moyennes de 29 ans (1989-2018) (O.N.M., 2018).

| Mois | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Aout | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre |
|---------|---------|---------|------|-------|-------|-------|---------|-------|-----------|---------|----------|----------|
| T° (°C) | 11,45 | 13,1 | 16,9 | 20,7 | 25,85 | 30,85 | 34,15 | 33,55 | 28,65 | 23,1 | 16,55 | 13,25 |

D'après ce tableau, on constate que le mois plus chaud est Juillet et le plus froid est Janvier.

3.1.2.2. Pluviométrie (P)

Tableau 2. Les précipitations moyennes de 29 ans (1989-2018) (O.N.M., 2018).

| Mois | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Aout | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre |
|---------|---------|---------|------|-------|------|------|---------|------|-----------|---------|----------|----------|
| P. (mm) | 15,95 | 10,1 | 14 | 14,4 | 11,9 | 8 | 2,05 | 4 | 16,6 | 18,05 | 16,65 | 10,45 |

Selon ce tableau, on peut noter que le mois plus humide est Octobre et le plus sèche est Juillet.

3.1.2.3. Diagrammes ombrothermiques

La figure 2 montre le diagramme ombrothermique de la région d'étude (Biskra).

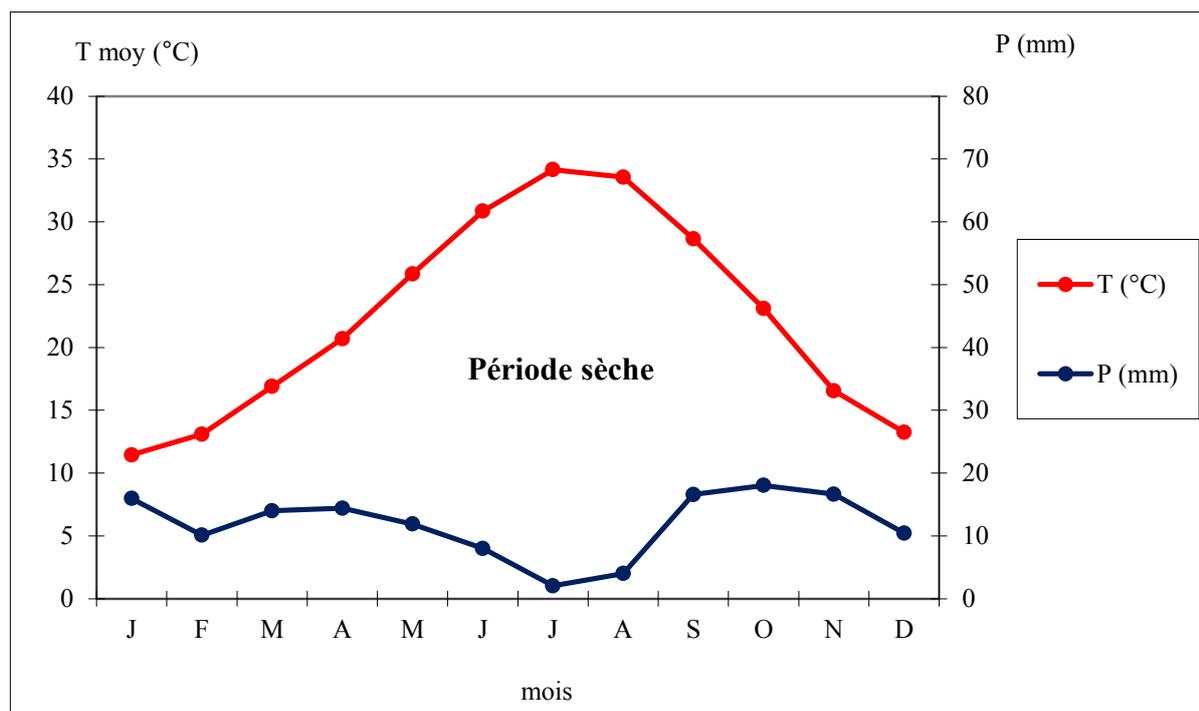


Figure 2. Le diagramme ombrothermique de la région d'étude de Biskra (1989 - 2018).

Ce diagramme montre d'une période sèche s'étale pour tous les mois de l'année, alors que la région de Biskra caractérise par un climat sec au cours des saisons de l'année.

3.2. Matériel végétal

Trois cultivars de palmiers femelles sont étudiés ("Deglet Nour", "Mech Degla" et "Ghars"). Les palmiers mâles sont définis selon leurs apparences morphologiques approuvées par les phoeniculteurs de la palmeraie, comme suit : type "Deglet Nour", type "Mech Degla" et type "Ghars". Nous avons échantillonné au hasard, 3 palmiers de chaque variété ou type ayant approximativement le même âge, productifs, sains et se trouvant dans des conditions d'environnement et de culture comparables.

3.3. Méthodes

3.3.1. Les caractères morphologiques végétatifs

D'après la la fiche descriptive des caractères généraux et végétatifs adoptée par IPIGRI (2005), nous avons déterminé les caractères biométriques 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 penes (Nombre, La longueur et la largeur de penes de niveau haut, moyen et bas) (figur. 3).

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

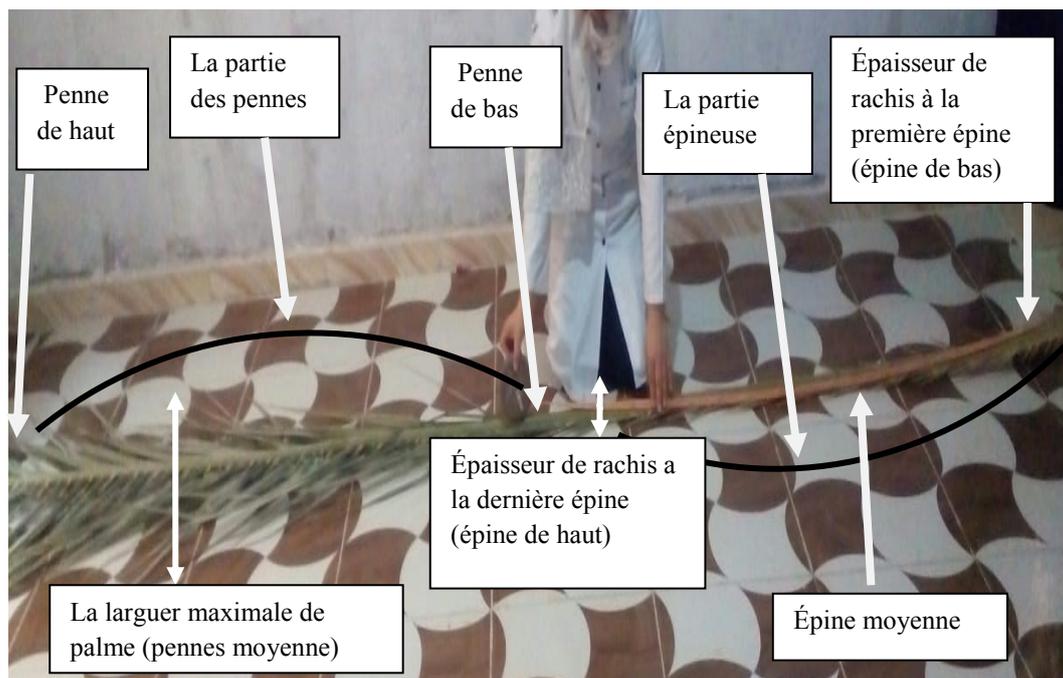


Figure 3. Les caractères morphologiques végétatifs des palmiers

3.3.2. Les caractères morphologiques des dattes

Les caractères morphologiques des fruits et leurs grains sont basé sur les caractères quantitatifs (la taille et le poids). Ces mensurations ont effectué sur 50 dattes pour chaque variété des palmiers femelles. Des trois variétés de la datte. Les paramètres sont : Le poids de dattes avec et sans noyau qui est réalisé à l'aide de balance au niveau de laboratoire de notre département, la longueur et le diamètre de dattes et leurs grains qui sont effectués à l'aide d'un pied à coulisse.



Figure 4. La longueur de dattes.



Figure 5. Poids de noyau.



Figure 6. La largeur (diamètre) de noyau.

3.3.3. Dosage de chlorophylle

D'après Arnon (1949), on pèse 100 mg de feuille qu'on coupe en petits morceaux et quand broie dans un mortier avec 20 ml d'acétone à 80% (CH_3COCH_3), la solution est filtrée et conservée à l'obscurité dans des boîtes noires pour éviter l'oxydation de la chlorophylle par la lumière. Le dosage se fait par le prélèvement de 3 ml de la solution dans la cuve à spectrophotomètre. En fin la lecture se fait aux deux longueurs d'ondes 645 et 663 nm, et l'étalonnage de l'appareil se fait par la solution témoin d'acétone à 80% (figure. 7).

Le calcul des valeurs de la chlorophylle se fait grâce à la formule :

$$\text{Chlorophylle a} = 12.7 (\text{D.O663}) - 2.69 (\text{D.O645})$$

$$\text{Chlorophylle b} = 22.9 (\text{D.O645}) - 4.86 (\text{D.O663})$$

$$\text{Chlorophylle a} + \text{Chlorophylle b} = 8.02 (\text{D.O663}) + 20.20 (\text{D.O645})$$



Figure 7. La lecture sur un spectrophotomètre.

3.3.4. Les caractères productifs des palmiers mâles

Nous avons choisi trois spathes (précoce, saisonnière et tardif) pour chaque palmier mâle afin de réaliser les caractères productifs quantitatifs. Ces paramètres biométriques sont suivants : La longueur et la largeur maximale des spathes, poids et nombre d'épillets de chaque spathe, nombre moyenne des fleurs pour chaque spathe et la longueur des épillets de niveau haut, moyen et bas.

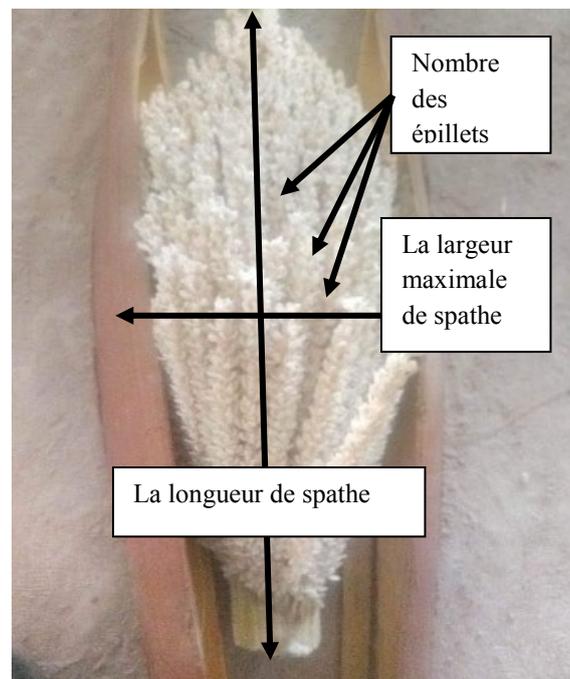


Figure 8. La biométrie de spathe.

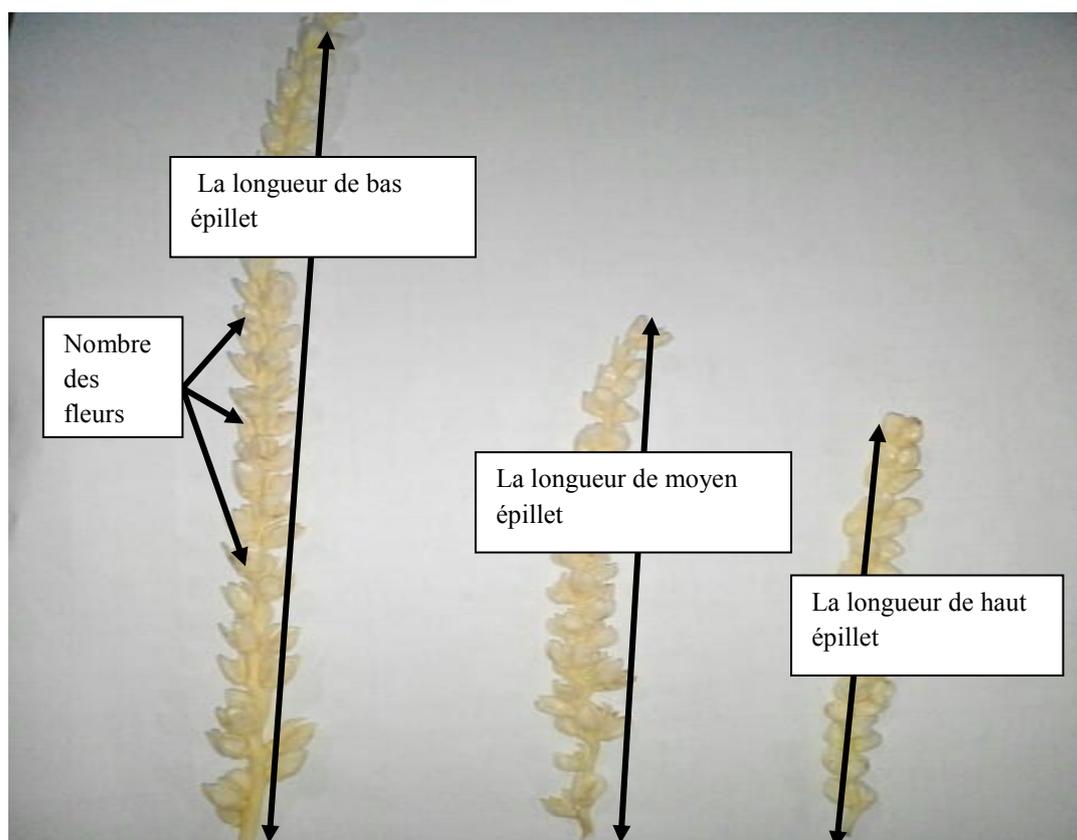


Figure 9. La biométrie des épillets.

3.3.5. 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.

L'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) pour trouver les liens de causalité entre les 9 "Dokkar", d'une part, et les 6 paramètres étudiés (la longueur et la largeur de spathes, le poids de spathes, la longueur et le nombre des épillets, nombre des fleurs pour chaque spathe), d'autre part (Dagnelle, 2011).

4.1. Les caractères végétatifs

4.1.1. Comparaison des caractères végétatifs des pieds mâles et femelles

Le tableau 3 résume les caractères végétatifs des palmiers mâles dits de type “Deglet Nour” et des palmiers femelles correspondants.

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

| variable | modalités | pied mâle | | pied femelle | | % totale |
|--|-----------------|-----------|-----------|--------------|--------------|--------------|
| | | Nb | % | Nb | % | |
| Longueur totale de la palme (cm) | <325 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 325-420 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >420 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| Longueur de la partie pennée (cm) | <200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 200-300 | 0 | 0 | 2 | 33,33 | 33,33 |
| | >300 | 3 | 50 | 1 | 16,66 | 66,66 |
| Nombre des pennes | <150 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 150-200 | 0 | 0 | 1 | 16,66 | 16,66 |
| | > 200 | 3 | 50 | 2 | 33,33 | 83,33 |
| Longueur de la partie épineuse (cm) | <49,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 49,5-105 | 3 | 50 | 0 | 0 | 50 |
| | >105 | 0 | 0 | 3 | 50 | 50 |
| Epaisseur de rachis à la première épine (cm) | <6 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| | >6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Epaisseur de rachis à la dernière | <3 | 0 | 0 | 3 | 50 | 50 |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------|----------|--------------|----------|--------------|--------------|
| épine (cm) | >3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Longueur de la penne du sommet (cm) | <10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 10 -20 | 3 | 50 | 0 | 0 | 50 |
| | >20 | 0 | 0 | 3 | 50 | 50 |
| Largeur de la penne du sommet (cm) | <0,5 | 1 | 16,66 | 0 | 0 | 16,66 |
| | 0,5-01 | 2 | 33,33 | 3 | 50 | 83,33 |
| | >1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Longueur des pennes de milieu (cm) | <30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 30-50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >50 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| Largeur des pennes de milieu (cm) | <1,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 1,5-2,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >2,5 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| Longueur des pennes du bas (cm) | <20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 20-30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >30 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| Largeur des pennes du bas (cm) | <0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0,5-1 | 3 | 50 | 1 | 16,66 | 66,66 |
| | >1 | 0 | 0 | 2 | 33,33 | 33,33 |
| longueur d'épine du haut (cm) | <5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 05-10 | 3 | 50 | 0 | 0 | 50 |
| | >10 | 0 | 0 | 3 | 50 | 50 |

| | | | | | | |
|----------------------------------|----------------|----------|--------------|----------|--------------|--------------|
| Epaisseur d'épine du haut (cm) | <0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >0,5 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| Longueur d'épine de milieu (cm) | <5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 05-10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >10 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| Epaisseur d'épine du milieu (cm) | <0,5 | 1 | 16,66 | 0 | 0 | 16.66 |
| | >0,5 | 2 | 33,33 | 3 | 50 | 83,33 |
| Longueur d'épine du bas (cm) | <2 | 3 | 50 | 2 | 33,33 | 83,33 |
| | 02-05 | 0 | 0 | 1 | 16,66 | 16,66 |
| | >5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Epaisseur d'épine du bas (cm) | <2 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| | >2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

D'après le tableau 3, nous pouvons dire qu'il y a 44,44 % d'affinité complète entre les deux sexes de palmier et pour les caractères suivants :

La longueur totale de palme, supérieure à 420 cm,

L'épaisseur de rachis à la première épine, inférieure à 6 cm,

La longueur de penne du milieu, supérieure à 50 cm,

La largeur de penne du milieu, supérieure à 2,5cm,

La longueur de penne du bas, supérieure à 30 cm,

L'épaisseur d'épine du haut, supérieure à 0,5cm,

La longueur d'épine de milieu, supérieure à 10 cm,

L'épaisseur d'épine du bas, inférieure à 2cm.

Ce tableau montre aussi qu'il y a, 22,22 % d'affinité moyenne dans les caractères suivants :

Le nombre des penne, supérieure à 200,

La largeur de penne du sommet, qui varie de 0,5 - 1 cm,

L'épaisseur d'épine du milieu, supérieure à 0,5 cm,

La longueur d'épine du bas, inférieure à 2 cm.

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

La longueur de la partie pennée, supérieure à 300 cm,

La largeur de penne de bas qui varie de 0,5 – 1cm.

Le tableau 4 résume les caractères végétatifs des palmiers mâles dits de type "Mech Degla" et des palmiers femelles correspondants.

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

| Variable | modalité | pied mâle | | pied femelle | | % totale |
|--|----------------|-----------|-----------|--------------|--------------|--------------|
| | | Nb | % | Nb | % | |
| Longueur totale de la palme (cm) | <325 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 325-420 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >420 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| longueur de la partie de pennée (cm) | <200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 200-300 | 3 | 50 | 0 | 0 | 50 |
| | >300 | 0 | 0 | 3 | 50 | 50 |
| Nombre des pennes | <150 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 150-200 | 3 | 50 | 0 | 0 | 50 |
| | > 200 | 0 | 0 | 3 | 50 | 50 |
| Longueur de la partie épineuse (cm) | <49,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 49,5-105 | 0 | 0 | 1 | 16,66 | 16,66 |
| | >105 | 3 | 50 | 2 | 33,33 | 83,33 |
| Epaisseur de rachis à la première épine (cm) | <6 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| | >6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | |
|--|---------|----------|-----------|----------|-----------|------------|
| Epaisseur de rachis à la dernière épine (cm) | <3 | 0 | 0 | 3 | 50 | 50 |
| | >3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Longueur de la penne du sommet (cm) | <10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 10-20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >20 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| Largeur de la penne du sommet (cm) | <0,5 | 1 | 16,66 | 0 | 0 | 16,66 |
| | 0,5-01 | 2 | 33,33 | 1 | 16,66 | 49,99 |
| | >1 | 0 | 0 | 2 | 33,33 | 33,33 |
| Longueur des pennes de milieu (cm) | <30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 30-50 | 3 | 50 | 0 | 0 | 50 |
| | >50 | 0 | 0 | 3 | 50 | 50 |
| Largeur des pennes de milieu (cm) | <1,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 1,5-2,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >2,5 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| Longueur des pennes du bas (cm) | <20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 20-30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >30 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| Largeur des pennes du bas (cm) | <0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0,5-1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >1 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| longueur d'épine du haut (cm) | <5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 05-10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | |
|----------------------------------|----------------|----------|-----------|----------|--------------|--------------|
| | >10 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| Epaisseur d'épine du haut (cm) | <0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >0,5 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| Longueur d'épine de milieu (cm) | <5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 05-10 | 3 | 50 | 1 | 16,66 | 66,66 |
| | >10 | 0 | 0 | 2 | 33,33 | 33,33 |
| Epaisseur d'épine du milieu (cm) | <0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >0,5 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| Longueur d'épine du bas (cm) | <2 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| | 02-05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Epaisseur d'épine du bas (cm) | <2 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| | >2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

D'après le tableau 4, nous pouvons dire qu'il y a 61,11 % d'affinité complète entre les deux sexes de palmier et pour les caractères suivants :

La longueur totale de palme, supérieure à 420 cm,

L'épaisseur de rachis à la première épine, inférieure à 6 cm,

La longueur de penne du sommet, supérieure à 20 cm,

La largeur de penne du milieu, supérieure à 2.5cm,

La longueur de penne du bas, supérieure à 30 cm,

La largeur de penne du bas, supérieure à 1cm,

La longueur d'épine du haut, supérieure à 10cm,

L'épaisseur d'épine du haut, supérieure à 0.5cm,

L'épaisseur d'épine du milieu, supérieure à 0,5 cm,

La longueur d'épine du bas, inférieure à 2cm,

L'épaisseur d'épine du bas, inférieure à 2cm.

Ce tableau montre aussi qu'il ya, 5,55 % d'affinité moyenne dans le caractère suivant : La longueur de partie épineuse, supérieure à 105 cm.

Il montre également qu'il existe 5,55 % d'affinité faible concernée par le caractère suivant : La longueur d'épines de milieu, qui varie de 5-10 cm.

Le tableau 5 résume les caractères végétatifs des palmiers mâles dits de type "Ghars" et des palmiers femelles correspondants.

Tableau 1. Les caractères végétatifs des pieds mâle et femelle de type "Ghars".

| Variable | modalité | pied mâle | | pied femelle | | % totale |
|--|-----------------|-----------|--------------|--------------|-----------|--------------|
| | | Nb | % | Nb | % | |
| Longueur totale de la palme (cm) | <325 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 325-420 | 1 | 16,66 | 0 | 0 | 16,66 |
| | >420 | 2 | 33,33 | 3 | 50 | 83,33 |
| longueur de la partie pennée (cm) | <200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 200-300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >300 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| Nombre des pennes | <150 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 150-200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | > 200 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| Longueur de la partie épineuse (cm) | <49,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 49,5-105 | 3 | 50 | 0 | 0 | 50 |
| | >105 | 0 | 0 | 3 | 50 | 50 |
| Epaisseur de rachis à la première épine (cm) | <6 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| | >6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | |
|--|----------------|----------|-----------|----------|-----------|------------|
| Epaisseur de rachis à la dernière épine (cm) | <3 | 2 | 33,33 | 0 | 0 | 33,33 |
| | >3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Longueur de la penne du sommet (cm) | <10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 10-20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >20 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| Largeur de la penne du sommet (cm) | <0,5 | 0 | 0 | 2 | 33,33 | 33,33 |
| | 0,5-01 | 0 | 0 | 1 | 16,66 | 16,66 |
| | >1 | 3 | 50 | 0 | 0 | 50 |
| Longueur des pennes de milieu (cm) | <30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 30-50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >50 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| Largeur des pennes de milieu (cm) | <1,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 1,5-2,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >2,5 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| Longueur des pennes du bas (cm) | <20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 20-30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >30 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| Largeur des pennes du bas (cm) | <0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0,5-1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >1 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| longueur d'épine du haut (cm) | <5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 05-10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | |
|----------------------------------|----------------|----------|-----------|----------|--------------|--------------|
| | >10 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| Epaisseur d'épine du haut (cm) | <0,5 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| | >0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Longueur d'épine de milieu (cm) | <5 | 3 | 50 | 0 | 0 | 50 |
| | 05-10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >10 | 0 | 0 | 3 | 50 | 50 |
| Epaisseur d'épine du milieu (cm) | <0,5 | 3 | 50 | 1 | 16,66 | 66,66 |
| | >0,5 | 0 | 0 | 2 | 33,33 | 33,33 |
| Longueur d'épine du bas (cm) | <2 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| | 02-05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Epaisseur d'épine du bas (cm) | <2 | 3 | 50 | 3 | 50 | 100 |
| | >2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

D'après le tableau 5, nous pouvons dire qu'il ya 66,66% d'affinité complète entre les deux sexes de palmier et pour les caractères suivants :

La longueur de partie pennée, supérieure à 300 cm,

Le nombre des pennes, supérieure à 200 cm,

L'épaisseur de rachis à la première épine, inférieure à 6 cm,

La longueur de penne du sommet, supérieure à 20 cm,

La longueur de penne du milieu, supérieure à 50 cm,

La largeur des pennes du milieu, supérieure à 2,5cm,

La longueur de penne du bas, supérieure à 30 cm,

La largeur des pennes du bas, supérieure à 1 cm,

La longueur d'épines du haut, supérieure à 10 cm,

L'épaisseur des épines du haut, inférieure à 0,5 cm,

La longueur d'épines du bas, inférieure à 2cm,

L'épaisseur des épines du bas, inférieure à 2cm.

Ce tableau montre aussi, qu'il y a 5,55 % d'affinité moyenne dans le caractère suivant :
La longueur totale de palme, supérieure à 420 cm.

Il montre également, qu'il existe 5,55 % d'affinité faible concernée par le caractère suivant :

Epaisseur d'épines du milieu, inférieure à 0,5 cm.

Discussion :

Lorsqu'on compare les caractères d'affinité obtenus par notre étude avec le travail d'Eddoud (2003), on peut dire que ces caractères d'affinité semblent être plus nombreux que ceux relevés dans l'étude des pieds mâles de l'exploitation du Département D'Agronomie à Ouargla, ceci peut témoigner d'une sélection plus au moins poussée des pieds mâles ou à une homogénéité des conditions de culture.

Notre résultats sont presque quantitativement similaires aux résultats trouvées par Amiar (2009), mais qualitativement (nature des paramètres déterminants l'affinité) ne sont pas presque les mêmes.

La différence existante entre notre résultat et ceux d'Eddoud (2003) et Amiar (2009) pour les caractères d'affinité peut être expliqué par la diversité écologique (les conditions écologiques, les conditions de culture et l'âge des pieds) qui influe sur la diversité génétique (la phénologie).

4.1.2. Analyse statistique des résultats des caractères végétatifs

La figure ci-dessous montre les résultats de la classification ascendante hiérarchique des caractères végétatifs des palmiers mâles et femelles.

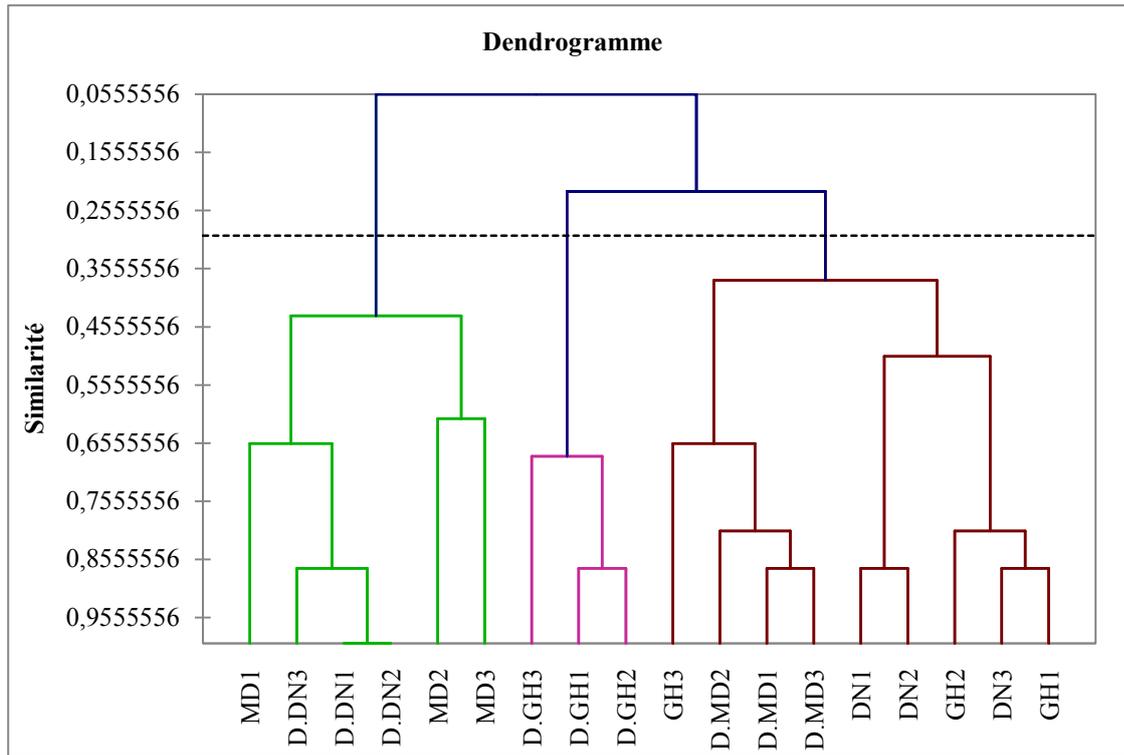


Figure 1. Classification ascendante hiérarchique des caractères morphologiques.

D.DN : Dokkar-Deglet Nour 1, D.DN2 : Dokkar-Deglet Nour 2, D.DN3 : Dokkar-Deglet Nour 3, MD : Mech Degla 1, MD2 : Mech Degla 2, MD3 : Mech Degla 3, D.GH1 : _Dokkar–Ghars 1, D.GH2 : Dokkar-Ghars 2, D.GH3 : Dokkar-Ghars 3, 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, DN1 : Deglet Nour, DN2 : Deglet Nour 2, DN3 : _Deglet Nour.

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

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

Elle montre aussi que :

Selon le coefficient de similarité $r = 0,875555$ (coefficient de corrélation de Pearson), on a cinq groupes d'homogénéité : le premier groupe comprend trois palmiers qui sont D.DN3, D.DN1 et D.DN2 ("Dokkar- Deglet Nour 1", "Dokkar-Deglet Nour 2" et "Dokkar - Deglet Nour 3"), et sont homogènes c'est-à-dire ces palmiers sont semblables en : la longueur totale de la palme, la largeur maximale de palme, épaisseur de rachis à la première épine et dernière épine, nombre des pennes et épines, la longueur de la partie épineuse, la longueur et la largeur des pennes, la longueur des épines, dosage de chlorophylle ; Elles se diffèrent en: la largeur des épines; Alors que les taux d'homogénéité et la variabilité sont respectivement 91,66% et 8,33%. Le deuxième groupe comprend deux palmiers qui sont : D.GH2, D.GH3 ("Dokkar-Ghars 2", "Dokkar-Ghars 3"), et sont homogènes c'est-à-dire ces palmiers sont semblables en : la longueur totale de la palme, la largeur maximale de la palme, épaisseur de rachis à la première épine, nombre des pennes et épines, la longueur de partie épineuse, la longueur et largeur des pennes, la largeur et longueur des épines ; Elles se diffèrent en : largeur de pétiole à la dernière épine, dosage de chlorophylle ; Alors que les proportions d'homogénéité et la variabilité sont respectivement 83,33% et 16,66%. Le troisième groupe comprend deux palmiers qui sont D.MD1, D.MD3 ("Dokkar-Mech Degla1", "Dokkar-Mech Degla 3") et sont homogènes c'est-à-dire ces palmiers sont semblables en : la longueur totale de palme, la largeur maximale de palme, épaisseur de rachis à la première et dernière épine, nombre des pennes et épines, la longueur de la partie épineuse, la longueur des pennes, la largeur des pennes, la longueur des épines, dosage de chlorophylle ; Elles se diffèrent en : la largeur des épines ; Alors que les proportions d'homogénéité et la variabilité sont respectivement 91,66% et 8,33%. Le quatrième groupe comprend deux palmiers qui sont DN1 , DN2 ("Daglet Nour 1", "Daglet Nour 2") et sont homogènes c'est-à-dire ces palmiers sont semblables en : la longueur totale de palme, la largeur maximale de palme, épaisseur de rachis à la première et dernière épine, nombre des pennes et épines, la longueur de la partie épineuse, la longueur et la largeur des pennes, la longueur et la largeur des épines ; Elles se diffèrent en: dosage de chlorophylle ; Alors que les proportions d'homogénéité et la variabilité sont respectivement 91,66% et 8,33%. Le cinquième groupe comprend deux palmiers qui sont DN3, GH1 ("Daglet Nour 3", "Ghars 1") et sont homogènes c'est-à-dire ces palmiers sont semblables en : la longueur totale la largeur maximale de palme, épaisseur de rachis à la première et dernière épine, nombre des épines, la longueur de la partie épineuse, la

longueur et la largeur des pennes, la longueur et la largeur des épines, dosage de chlorophylle, Elles se diffèrent en : nombre des pennes ; Alors que les proportions d'homogénéité et la variabilité sont respectivement 91,66% et 8,33%.

Selon le coefficient de similarité $r = 0,805555$ (coefficient de corrélation de Pearson), on a deux groupe d'homogénéité : le premier groupe comprend trois palmiers qui sont D.MD1, D.MD2, D.MD3 ("Dokkar -Mech Degla 1", "Dokkar-Mech Degla 2", "Dokkar-Mech Degla 3") et sont homogènes c'est-à-dire ces palmiers sont semblables en : la longueur totale et largeur maximale de palme, épaisseur de rachis à la première et dernière épine, nombre des épines, la longueur de la partie épineuse, nombre des pennes, la longueur des pennes et épines, dosage de chlorophylle ; Elles se diffèrent en : la largeur des pennes et épines ; Alors que les proportions d'homogénéité et la variabilité sont respectivement 83,33% et 16,66%. Le deuxième groupe comprend trois palmiers qui sont GH2, DN3, GH1 ("Ghars 1", "Daglet Nour 3", "Ghars 2") et sont homogènes c'est-à-dire ces palmiers sont semblables en : la longueur totale et la largeur maximale de palme, épaisseur de rachis à la première et dernière épine, nombre des épines, la longueur de partie épineuse, la longueur et la largeur des pennes, la longueur et la largeur des épines ; Elles se diffèrent en : nombre des pennes et dosage de chlorophylle ; Alors que les proportions d'homogénéité et la variabilité sont respectivement 83,33% et 16,66%.

Selon le coefficient de similarité $r = 0,675555$ (coefficient de corrélation de Pearson), on a un seul groupe contenant trois palmiers qui sont D.GH1, D.GH2 et D.GH3 ("Dokkar-Ghars 1", "Dokkar-Ghars 2", "Dokkar-Ghars 3") et sont homogènes c'est-à-dire ces palmiers sont semblables en : la largeur maximale de palme, épaisseur de rachis à la première épine, nombre des pennes et épines, la longueur de la partie épineuse, la longueur et la largeur des pennes, la longueur et la largeur des épines ; Elles se diffèrent en : la longueur totale de palme, épaisseur de rachis à la dernière épine, dosage de chlorophylle ; Alors que les proportions d'homogénéité et la variabilité sont respectivement 75% et 25%.

Selon le coefficient de similarité $r = 0,655555$ (coefficient de corrélation de Pearson), on a deux groupes d'homogénéité : le premier groupe comprend quatre palmiers : D.DN1, D.DN2, D.DN3, MD1 ("Dokkar-Deglet Nour 1", "Dokkar-Deglet Nour 2", "Dokkar-Deglet Nour 3", "Mech Degla 1") et sont homogènes c'est-à-dire ces palmiers sont semblables en : la longueur totale de palme, épaisseur de rachis à la première et dernière épine, nombre des pennes et épines, la longueur de partie épineuse, la longueur des pennes et épines, dosage de

chlorophylle ; Elles se diffèrent en : la largeur maximale de palme, la largeur des pennes et épines ; Alors que les proportions d'homogénéité et la variabilité sont respectivement 75 % et 25 %. Le deuxième groupe comprend quatre palmiers qui sont GH3, D-MD1, D-MD2, D-MD3 ("Ghars 3", "Dokkar-Mech Degla1", "Dokkar-Mech Degla 2", "Dokkar-Mech Degla 3") et sont homogènes c'est-à-dire ces palmiers sont semblables en : la longueur totale et la largeur maximale de palme, épaisseur de rachis à la première et dernière épine, nombre des épines, la longueur de partie épineuse, la longueur des pennes, dosage de chlorophylle ; Elles se diffèrent en : nombre des pennes, la largeur des pennes, la longueur et la largeur des épines ; Alors que les proportions d'homogénéité et la variabilité sont respectivement 66,66% et 33,33%.

Selon le coefficient de similarité $r = 0,615555$ (coefficient de corrélation de Pearson), on a un seul groupe contenant deux palmiers MD2 et MD3 ("Mech Degla 2" et "Mech Degla3") et sont homogènes c'est-à-dire ces palmiers sont semblables en : la longueur totale et largeur maximale de palme, épaisseur de rachis à la première et dernière épine, nombre des épines et des pennes, la longueur de la partie épineuse, la longueur des pennes et épines ; Elles se diffèrent en : la largeur des pennes et épines, dosage de chlorophylle ; Alors que les proportions d'homogénéité et la variabilité sont respectivement 75% et 25%.

Selon le coefficient de similarité $r = 0,505555$ (coefficient de corrélation de Pearson), on a un seul groupe contenant cinq palmiers : DN1, DN2, DN3, GH1, GH2 ("Deglet Nour 1", "Deglet Nour 2", "Deglet Nour 3", "Ghars 1", "Ghars 2") et sont homogènes c'est-à-dire ces palmiers sont semblables en : la longueur totale et largeur maximale de palme, épaisseur de rachis à la première et dernière épine, nombre des épines, la longueur de la partie épineuse, la longueur des épines ; Elles se diffèrent en : nombre des pennes, la longueur et la largeur des pennes, la largeur des épines, dosage de chlorophylle ; Alors que les proportions d'homogénéité et la variabilité sont respectivement 58,33% et 41,67%.

Selon le coefficient de similarité $r = 0,435555$ (coefficient de corrélation de Pearson), on a un seul groupe contenant six palmiers : D.DN1, D.DN2, D.DN3, MD1, MD2 et MD3 ("Dokkar-Deglet Nour 1", "Dokkar-Deglet Nour 2", "Dokkar-Deglet Nour 3", "Mech-Degla 1", "Mech-Degla 2", "Mech-Degla 3") et sont homogènes c'est-à-dire ces palmiers sont semblables en : la longueur totale de palme, épaisseur de rachis à la première et dernière épine, nombre des pennes et épines, la longueur des épines ; Elles se diffèrent en : la largeur maximale de palme, la longueur de la partie épineuse, la longueur et largeur des pennes, la

largeur des épines, dosage de chlorophylle ; Alors que les proportions d'homogénéité et la variabilité sont respectivement 50% et 50%.

Selon le coefficient de similarité $r = 0,375555$ (coefficient de corrélation de Pearson), on a un seul groupe contenant neufs palmiers : D.M1, D.MD2, D.MD3, GH1, GH2, GH3, DN1, DN2 et DN3 (“Dokkar-Mech Degla 1”, “Dokkar-Mech Degla 2”, “Dokkar-Mech Degla 3”, “Ghars 1”, “Ghars 2”, “Ghars 3”, “Deglet Nour 1”, “Deglet Nour 2”, “Deglet Nour 3”) et sont homogènes c'est-à-dire ces palmiers sont semblables en : la longueur totale et largeur maximale de palme, épaisseur de rachis à la première et dernière épine, nombre des épines, la longueur de la partie épineuse ; Elles se diffèrent en : nombre des pennes, la longueur des épines et pennes, la largeur moyenne des pennes et épines, dosage de chlorophylle ; Alors que les proportions d'homogénéité et la variabilité sont respectivement 50% et 50%.

Selon le coefficient de similarité $r = 0,225555$ (coefficient de corrélation de Pearson), on a un seul groupes contenant douze palmiers qui sont D.GH1, D.GH2, D.GH3, D.MD1, D.MD2, D.MD3, GH1, GH2, GH3, DN1, DN2, DN3 (“Dokkar-Ghars1”, “Dokkar-Ghars 2”, “Dokkar -Ghars 3”, “Dokkar-Mech Degla1”, “Dokkar-Mech Degla 2”, “Dokkar-Mech Degla 3”, “Ghars 1”, “Ghars 2”, “Ghars 3”, “Deglet Nour1”, “Deglet Nour 2”, “Deglet Nour 3”) et sont homogènes c'est-à-dire ces palmiers sont semblables en : la largeur maximale de palme, épaisseur de rachis à la première épine, nombre des épines ; Elles se diffèrent en: la longueur totale de palme, épaisseur de rachis à la dernière épine, la longueur de la partie épineuse, nombre des pennes, la longueur des épines et pennes, la largeur des pennes et épines, dosage de chlorophylle ; Alors que les proportions d'homogénéité et la variabilité sont respectivement 25% et 75%.

Selon le coefficient de similarité $r = 0,055555$ (coefficient de corrélation de Pearson), on a un seul groupe contenant dix-huit palmiers qui sont D.DN1, D.DN2, D.DN3, MD1, MD2, MD3, D.GH1, D.GH2, D.GH3, D.MD1, D.MD2, D.MD3, GH1, GH2, GH3, DN1, DN2, DN3 (“Dokkar-Deglet Nour 1”, “Dokkar-Deglet Nour 2”, “Dokkar-Deglet Nour 3”, “Mech-Degla 1”, “Mech-Degla 2”, “Mech-Degla 3”, “Dokkar-Ghars 1”, “Dokkar -Ghars 2”, “Dokkar-Ghars 3”, “Dokkar-Mech Degla 1”, “Dokkar-Mech Degla 2”, “Dokkar-Mech Degla 3”, “Ghars 1”, “Ghars 2”, “Ghars 3”, “Deglet Nour1”, “Deglet Nour2”, “Deglet Nour3”) et sont homogènes c'est-à-dire ces palmiers sont semblables en : épaisseur de rachis à la première épine ; Elles se diffèrent en : la longueur de la partie épineuse, la longueur totale et largeur maximale de palme, nombre des épines et pennes, épaisseur de rachis à la dernière

épine, la longueur des épines et penne, la largeur des penne et épines, dosage de chlorophylle ; Alors que les proportions d'homogénéité et la variabilité sont respectivement 8,33% et 91,67%.

Lorsque le coefficient de similarité est diminué, l'homogénéité augmente quantitativement (nombre des palmiers de même groupe) et diminue qualitativement (nombre des caractères communs entre les pieds de même groupe). Ce résultat est montré par Benamor *et al.* (2011).

4.1.3. Dosage de chlorophylle

Le tableau 6 montre les résultats de caractère physiologique (dosage de chlorophylle) des palmiers mâles et femelles pour les trois variétés et types étudiés ("Deglet Nour", "Mech Degla" et "Ghars").

Tableau 2. Résultats de dosage de chlorophylle des palmiers étudiés.

| Variétés | Modalité | Pieds mâles | | Pieds femelles | | Totale% |
|---------------|----------|-------------|-------|----------------|-------|---------|
| | | Nb | % | Nb | % | % |
| "Deglet Nour" | 3-9 | 0 | 0 | 3 | 50 | 50 |
| | 9-15 | 3 | 50 | 0 | 0 | 50 |
| | 15-20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| "Mech Degla" | 3-9 | 0 | 0 | 3 | 50 | 50 |
| | 9-15 | 2 | 33.33 | 0 | 0 | 33.33 |
| | 15-20 | 1 | 16.66 | 0 | 0 | 16.66 |
| "Ghars" | 3-9 | 0 | 0 | 2 | 33.33 | 33.33 |
| | 9-15 | 0 | 0 | 1 | 16.66 | 16.66 |
| | 15-20 | 3 | 50 | 0 | 0 | 50 |

Nous enregistrons d'après le tableau 6 qu'il n'existe pas une affinité entre les deux sexes de palmier dattier pour le caractère physiologique étudié. Ce tableau montre que le

pourcentage de chlorophylle est inférieur à 20%, et ce résultat est similaire avec Benamor et *al.* (2011). D'une façon détaillée, il montre aussi que les résultats de ce caractère pour les trois variétés et types étudiés sont analysées comme suivant :

- Le dosage de chlorophylle des palmiers femelles de variété "Deglet Nour" varie entre 3-9%, et des palmiers mâles varie entre 9-15 % ;
- Ce dosage des palmiers femelle de variété "Mech-Degla" varie entre 3-9 %, et palmiers mâles varie entre 9-20 % ;
- Ce dosage des palmiers femelle de variété "Ghars" varie entre 3-15 %, et des palmiers mâles varient entre 15-20 %.

4.1.4. Analyse statistique des caractères morphologiques et dosage de chlorophylle

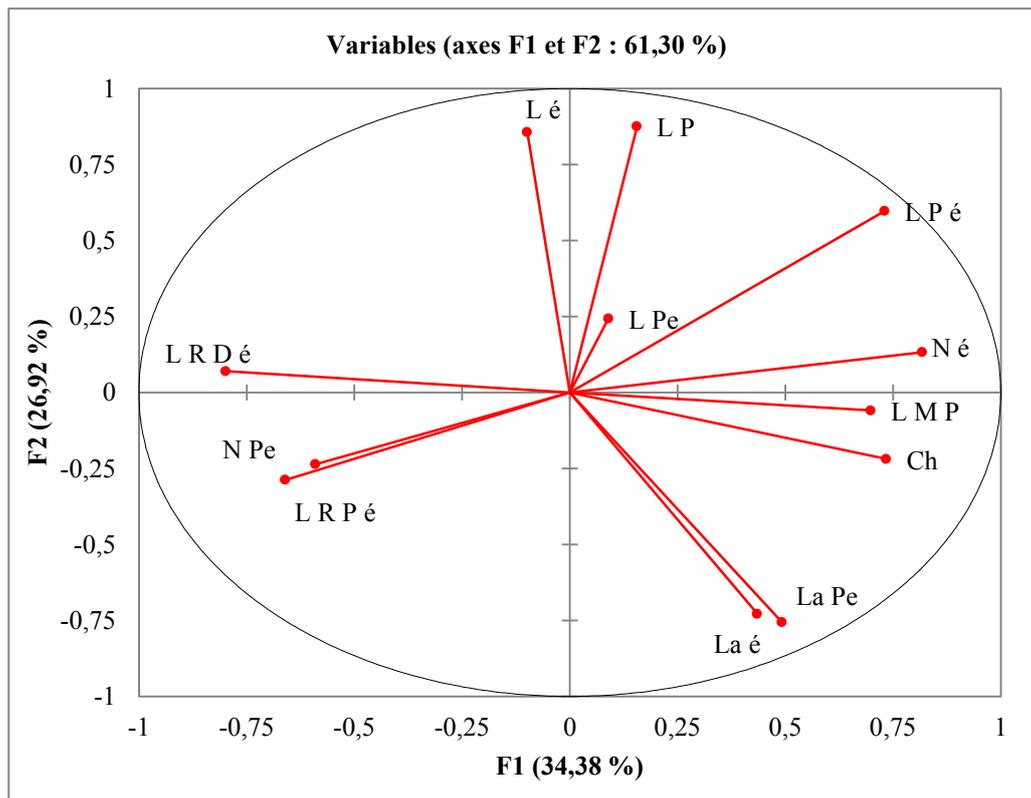


Figure 2. L'analyse des variables quantitatives par l'ACP (analyse en composantes principales).

La figure ci-dessous présente les résultats de l'analyse en composantes principales des caractères morphologiques et dosage de chlorophylle des palmiers mâles et femelles étudiés.

Lé : longueur d'épine, LP : longueur totale de palme, L Pe : longueur de penne, L P é : longueur de première épine, N é : Nombre des épine, L M P : longueur maximale de palme,

Ch : dosage de chlorophylle, La Pe : Largueur de penne, La é : largueur d'épine, LR D é : largueur de pétiole à la dernière épine, LR P é : largueur de pétiole à la première épine, N Pe : Nombre des penne.

L'analyse en composantes principales (A.C.P.) des résultats des caractères des palmiers mâles et femelles étudiés montre que les variables frontières (la longueur d'épines, la longueur de palmes, la longueur de partie épineuse, nombre d'épines, dosage de chlorophylle et la largeur d'épines et penne) sont très bien représentés (contributifs) c'est-à-dire lorsque on étudie la variabilité morphologique entre les palmiers des deux sexes pour les trois variétés plus connus, il suffit d'étudier ces palmiers selon ces variables. D'après cette analyse, on constate que les variables moins éloigné à la frontière de cercle de corrélation (la largeur maximale de palme, nombre des penne et épaisseur de rachis à la première et dernière épine) sont moins représentatifs que les premiers et le reste variable (la longueur de penne) a une faible contribution c'est-à-dire presque éliminât. Alors que, les variables les plus contributifs (discriminants) pour la caractérisation végétative sont les caractères des palmes (penne et épines). Cette remarque affirme le savoir-faire des phoeniculteurs qui se basent surtout sur la palme pour caractériser phénotypiquement un palmier. Cette identification ne sera complète, notamment pour les pieds femelles, qu'avec une caractérisation des dattes.

4.1.5. La corrélation entre les caractères morphologiques étudiés et le dosage de chlorophylle

Tableau 7. Matrice de corrélation entre les caractères morphologiques étudiés et le dosage de chlorophylle.

| Variable | L P | L M P | L R P é | L R D é | N Pe | N é | L P é | L Pe | La Pe | L é | La é | Ch |
|----------|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| L P | 1 | 0,106 | -0,344 | 0,085 | -0,426 | 0,184 | 0,572 | 0,353 | -0,388 | 0,656 | -0,572 | -0,112 |
| L M P | 0,106 | 1 | -0,749 | -0,236 | -0,498 | 0,415 | 0,386 | 0,303 | 0,496 | -0,335 | 0,269 | 0,218 |
| L R P é | -0,344 | -0,749 | 1 | 0,307 | 0,184 | -0,528 | -0,530 | -0,542 | -0,221 | -0,194 | -0,170 | -0,143 |
| L R D é | 0,085 | -0,236 | 0,307 | 1 | 0,306 | -0,771 | -0,619 | 0,176 | -0,236 | -0,043 | -0,469 | -0,770 |
| N Pe | -0,426 | -0,498 | 0,184 | 0,306 | 1 | -0,321 | -0,648 | 0,170 | -0,082 | 0,134 | 0,043 | -0,431 |
| N é | 0,184 | 0,415 | -0,528 | -0,771 | -0,321 | 1 | 0,602 | 0,355 | 0,273 | 0,066 | 0,278 | 0,493 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| L P é | 0,572 | 0,386 | -0,530 | -0,619 | -0,648 | 0,602 | 1 | -0,081 | -0,265 | 0,478 | -0,066 | 0,555 |
| L Pe | 0,353 | 0,303 | -0,542 | 0,176 | 0,170 | 0,355 | -0,081 | 1 | 0,232 | 0,075 | -0,168 | -0,470 |
| La Pe | -0,388 | 0,496 | -0,221 | -0,236 | -0,082 | 0,273 | -0,265 | 0,232 | 1 | -0,751 | 0,728 | 0,283 |
| L é | 0,656 | -0,335 | -0,194 | -0,043 | 0,134 | 0,066 | 0,478 | 0,075 | -0,751 | 1 | -0,549 | -0,099 |
| La é | -0,572 | 0,269 | -0,170 | -0,469 | 0,043 | 0,278 | -0,066 | -0,168 | 0,728 | -0,549 | 1 | 0,604 |
| Ch | -0,112 | 0,218 | -0,143 | -0,770 | -0,431 | 0,493 | 0,555 | -0,470 | 0,283 | -0,099 | 0,604 | 1 |

Le tableau 7 montre qu'il y a une corrélation significative positivement importante entre :

La longueur totale de palme et la longueur de la partie épineuse ($R=0,572$),

La longueur totale de palme et la longueur des épines ($R=0,656$),

La largeur maximale de palme et la largeur des pennes ($R=0,496$),

Le nombre des épines et la longueur de partie épineuse ($R=0,602$),

Le nombre des épines et dosage de chlorophylle ($R=0,493$),

La longueur de partie épineuse et la longueur des épines ($R=0,478$),

La longueur de partie épineuse et dosage de chlorophylle ($R=0,555$),

La largeur des pennes et la largeur des épines ($R=0,728$),

La largeur des épines et dosage de chlorophylle ($R=0,604$).

Ce tableau montre aussi, qu'il ya une corrélation significative négativement importante entre :

La longueur totale de palme et la largeur des épines ($R = -0,572$),

La longueur maximale de palme et épaisseur de rachis à la première épine ($R = -0,749$),

La longueur maximale de palme et le nombre des pennes ($R = -0,498$),

Épaisseur de rachis à la première épine et le nombre des épines ($R = -0,528$),

Épaisseur de rachis à la première épine et la longueur de la partie épineuse ($R = -0,530$),

Épaisseur de rachis à la première épine et la longueur des pennes ($R = -0,542$),

Épaisseur de rachis à la dernière épine et le nombre d'épines ($R = -0,771$),

Épaisseur de rachis à la dernière épine et la longueur de partie épineuse ($R = -0,619$),

Épaisseur de rachis à la dernière épine et la largeur des épines ($R = -0,469$),

Épaisseur de rachis à la dernière épine et dosage de chlorophylle ($R = -0,770$),

Le nombre des pennes et la longueur de partie épineuse ($R = -0,648$),

La longueur des pennes et dosage de chlorophylle ($R = -0,470$),

La largeur des pennes et la longueur des épines ($R = -0,751$),

La longueur des épines et la largeur des épines ($R = -0,549$).

Les restes corrélation entre les autres paramètres n'est pas significative.

4.2. Les caractères des dattes

4.2.1. Evaluation analytique

Tableau 08. Les caractères biométriques des dattes.

| | L d | | La d | | P d | | L n | | La n | | P n | |
|---------------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|------|--------|--------|
| | Inter. | Moy. | Inter. | Moy. | Inter. | Moy. | Inter. | Moy. | Inter. | Moy. | Inter. | Moy. |
| “Deglet Nour” | 41-48 | 44,72 | 17-23 | 20,52 | 09-19 | 15,228 | 23-30 | 25,32 | 06-08 | 6,88 | 0-2 | 0,932 |
| “Mech Degla” | 34-41 | 38,14 | 15-19 | 16,82 | 06-09 | 7,826 | 22-28 | 25,56 | 06-08 | 6,86 | 0-2 | 1,076 |
| “Ghars” | 40-50 | 44,44 | 14-22 | 18,22 | 07-15 | 10,58 | 17-32 | 27,09 | 06-09 | 6,76 | 0-2 | 1,2692 |

Nous enregistrons d'après le tableau 8 que la longueur de dattes varie entre 34-50 cm, la largeur de dattes varie entre 14-23 cm, le poids des dattes varie entre 07-19 g, la longueur des noyaux varie entre 17-32 cm, la largeur des noyaux varie entre 06-09 cm et le poids des noyaux varie entre 0-2 g. D'une façon détaillée, ce tableau montre que les résultats de ce paramètre pour les trois variétés étudiés sont analysés comme suivant :

Pour la variété “Deglet Nour”, la longueur des dattes varie entre 41-48 cm qui est bon caractère (Miligi et Sourial 1982 ; Mohammed et *al.*, 1983), la largeur des dattes compris entre 17-23 cm (bon caractère (Miligi et Sourial, 1982; Mohammed et *al.*, 1983 ; Hannachi et *al.*, 1998 ; BELGUEDJ, 2002)), le poids des dattes varie entre 09-19 g (bon caractère (Miligi et Sourial, 1982 ; Mohammed et *al.*, 1983)), la longueur des noyaux compris entre 23-30 cm, la largeur des noyaux pris entre 06-08 cm (Belguedj, 1996 et Bousdira, 2007) et le poids noyaux varie entre 0-2 g.

Nous notons pour la variété “Mech Degla”, la longueur des dattes varie entre 34-41 cm qui est un caractère acceptable (Ghezzaoui et Ben Atallah, 2011), la largeur des dattes pris entre 15-19 cm, le poids des dattes varie entre 06-09 g, la longueur des noyaux compris entre 22-28 cm, la largeur des noyaux varie entre 06-08 cm (caractère acceptable) et le poids noyaux échange entre 0-2 g.

On constate pour la variété “Ghars”, la longueur des dattes varie entre 40-50 cm (qui est bon caractère comme la première variété), la largeur des dattes varie entre 14-22 cm (bon caractère), le poids des dattes varie entre 07-15 g (bon caractère), la longueur des noyaux varie entre 17-32 cm, la largeur des noyaux varie entre 06-09 cm et le poids noyaux varie entre 0-2 g.

4.2.2. Analyse statistique des caractères de dattes

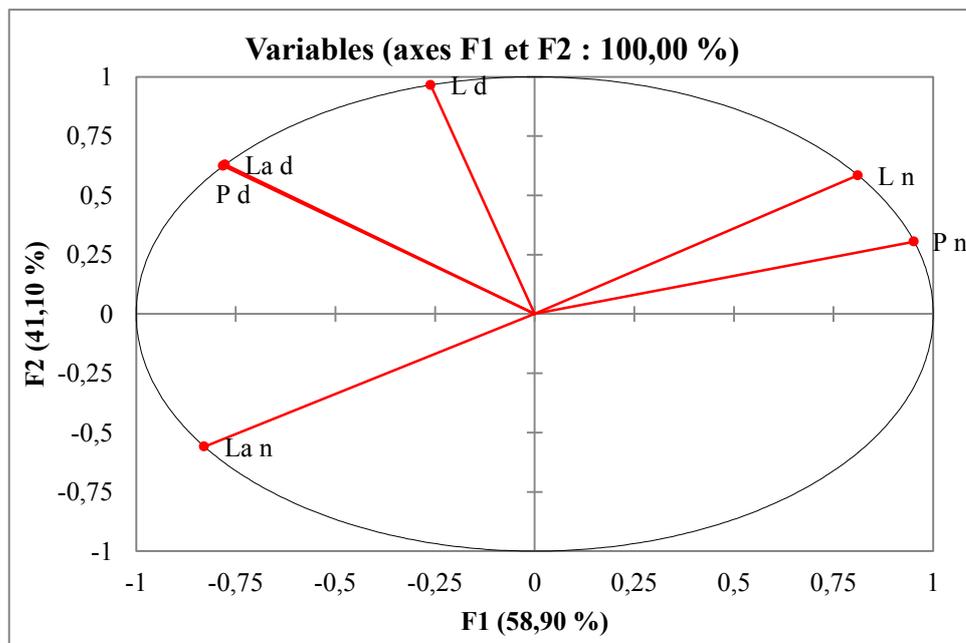


Figure 3. Analyse en composantes principales (ACP) des caractères de dattes.

Ld : la longueur de la datte, Ln : la longueur de la noyau, Pn : poids de la noyau, La d : largeur de la datte, Pd : poids de la datte, La n : la largeur de la noyau.

L'analyse en composantes principales (A.C.P.) montre que tous les caractères de dattes étudiés sont très bien représentés (contributifs) c'est-à-dire lorsqu'on détermine le nom de variété de palmiers femelles, il suffit d'étudier ses dattes ; ce résultat confirme la remarque notée dans la discussion des caractères végétatifs.

4.3. Caractères productifs

4.3.1. Evaluation analytique

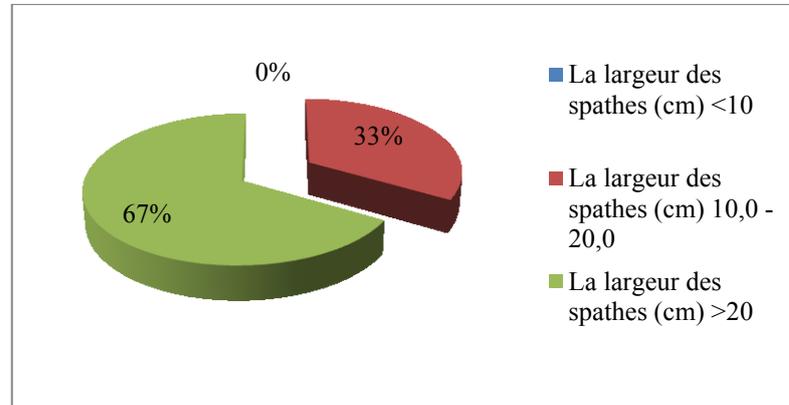


Figure 4. La largeur des spathes.

D'après la figure 13 nous notons que la majorité des palmiers ont une largeur de spathes supérieur à 20 cm sauf 33 % des palmiers qui ont une largeur de spathes entre 10-20 cm et, il n'y a pas un palmier a une largeur de spathes inférieur à 10 cm.

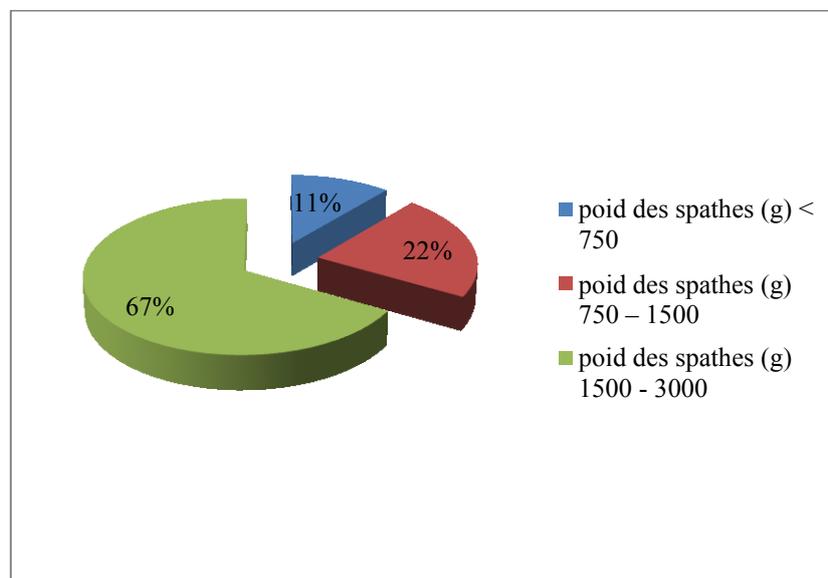


Figure 5. Poids des spathes.

La figure 14 montre que la plupart (67%) des palmiers étudiés ont un poids de spathes entre 1500-3000 g sauf 22% des palmiers qui ont un poids de spathes entre 750-1500 g ; Alors que, elle présente qu'il n'y a que 11% des palmiers ont un poids de spathes inférieur à 750 g.

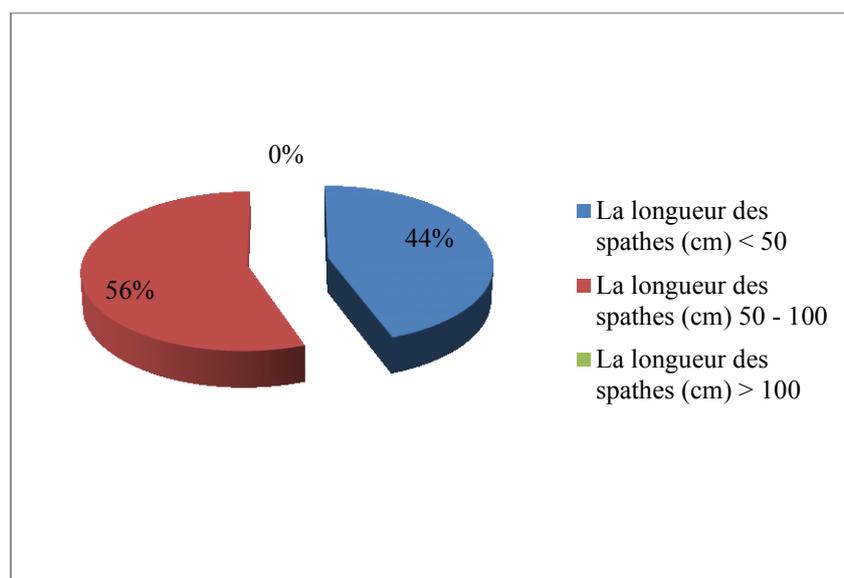


Figure 6. La longueur des spathes.

Nous enregistrons que les palmiers étudiés ayant approximativement une longueur de spathes entre 50-100 cm et une longueur inférieure à 50 cm et, aucun palmier a une longueur de spathes supérieure à 100 cm.

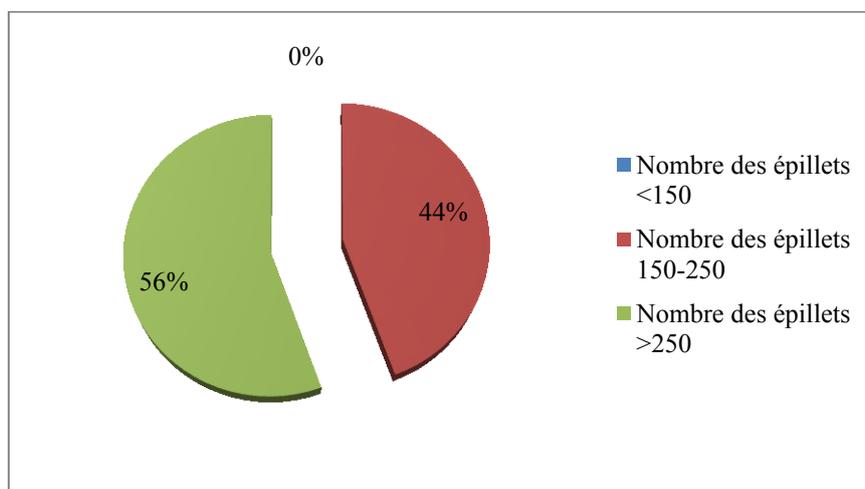


Figure 7. Nombre des épillets.

D'après la figure 16, nous notons que les "Dokkars" étudiés ont approximativement un nombre d'épillets supérieurs à 250 et un nombre entre 150-250 et, aucun palmier n'a un nombre d'épillets inférieurs à 150.

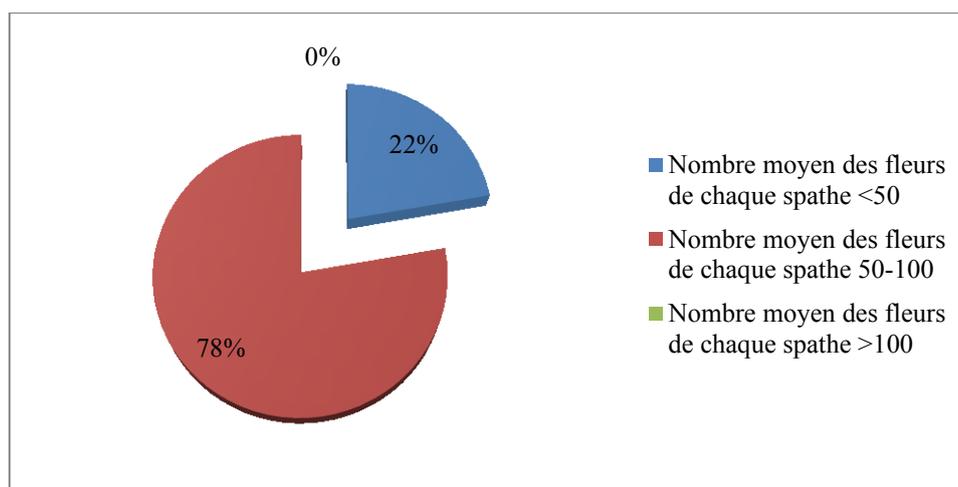


Figure 8. Nombre moyen des fleurs pour chaque spathe.

D'après la figure ci-dessus, nous constatons que la généralité (78%) des palmiers ont un nombre moyen des fleurs pour chaque spathe entre 50-100 sauf 22% des palmiers qui ont un nombre moyen des fleurs inférieure à 50, aucun palmier a un nombre moyen des fleurs supérieure à 100.

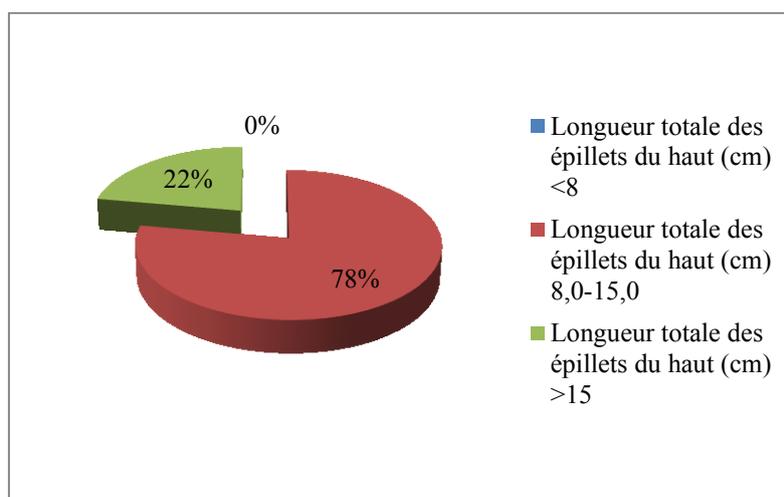


Figure 9. La longueur totale d'épillet haut.

Nous notons que la plupart (78%) des palmiers ont une longueur totale des épillets du haut entre 8-15 cm sauf 22% des palmiers qui ont une longueur totale des épillets du haut supérieur 15 cm et aucun palmier a une longueur totale des épillets du haut inférieur à 8 cm.

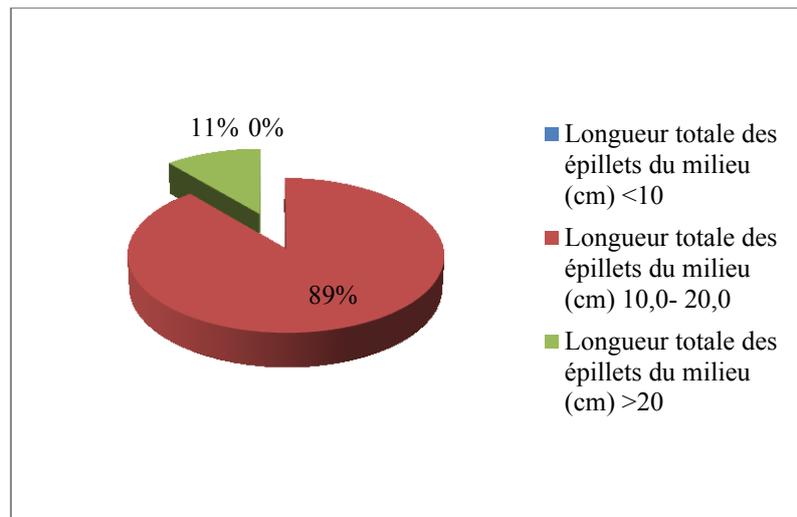


Figure 19. La longueur totale d'épillet du milieu.

Nous notons que la majorité (89%) des palmiers ont une longueur totale des épillets du milieu entre 10-20 cm sauf 11% des palmiers qui ont une longueur totale des épillets du milieu supérieur à 20 cm, aucun palmier a une longueur totale des épillets du milieu inférieur à 10 cm.

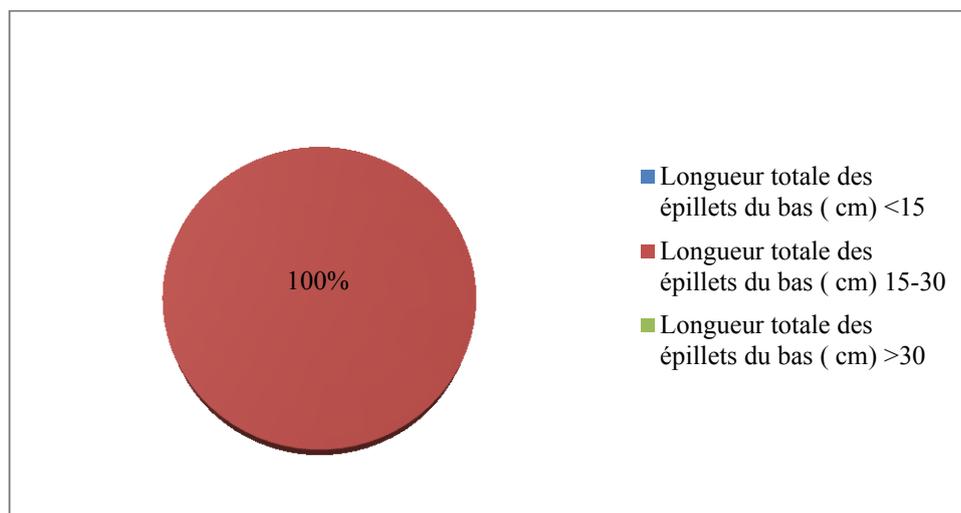


Figure 10. La longueur totale d'épillet du bas.

D'après la figure 20, nous notons que tous des palmiers étudiés ("Deglet Nour", "Mech Degla", "Ghars") ont une longueur totale des épillets du bas entre 15-30 cm.

4.3.2. Analyse statistique des résultats des caractères productifs

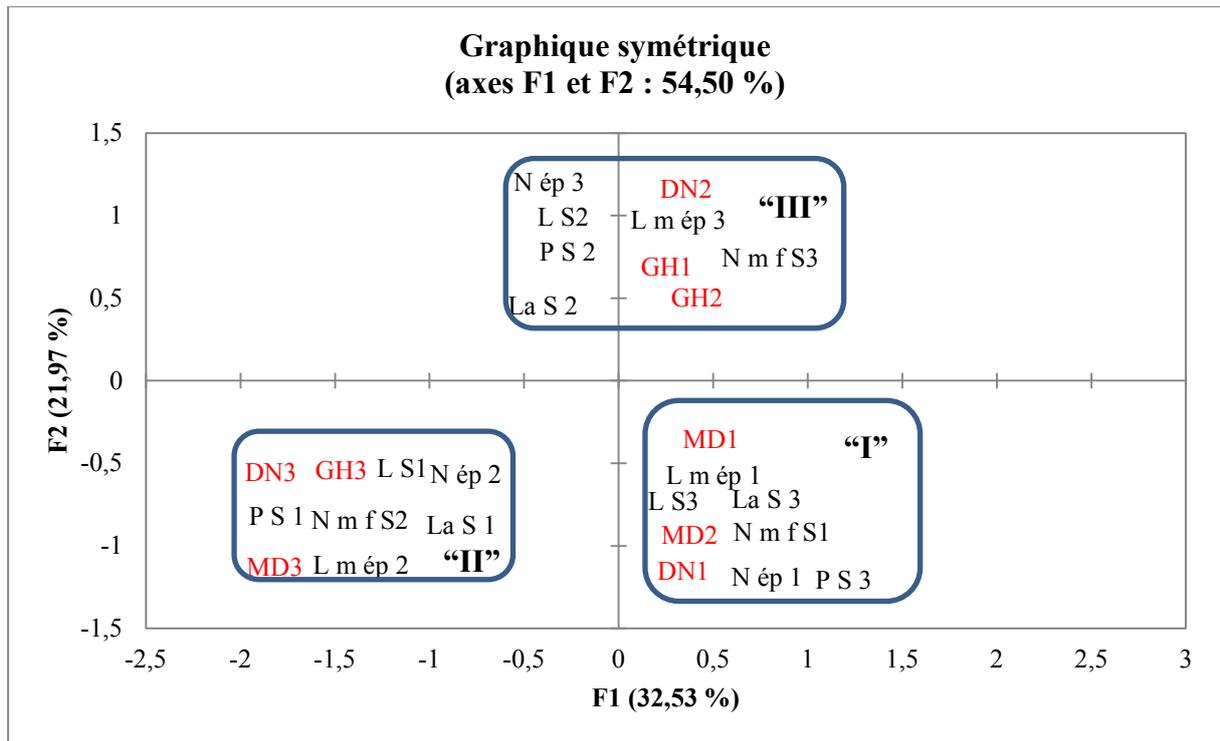


Figure 11. Analyse factorielle des correspondances (AFC) des caractères productifs des palmiers mâles.

La figure 21, montre que la projection sur les deux premiers axes (1 et 2) rassemble une part importante de la variance (54,50%). Il y a un rassemblement des caractéristiques des "Dokkars" en 3 groupes d'individus associés :

Du côté positif, le groupe "I" correspond aux caractéristiques suivantes: La petite longueur des épillets (L m ép 1 = (12cm - 15.50cm)), le petit nombre des épillets (N ép 1 = (195-235)), le petit nombre des fleurs pour chaque spathes (Nm f S 1 = (45-55)), la grande longueur de spathes (L S 3 = (80cm - 90cm)), la grande largeur de spathes (La S 3 = (25cm - 30cm)), le grand poids de spathes (P S 3 = (2000g - 3000g)).

Du côté négatif, le groupe "II" relatif aux caractéristiques suivantes: La petite longueur de spathes (L S 1 = (25cm - 40cm)), le petit Poids de spathes (P S 1 = (500g - 1000g)), la petite largeur de spathes (La S 1= (15cm - 20 cm), le moyen nombre des épillets (N é 2 = (235 -270)), la moyenne longueur des épillets (L m é 2 = (15.50cm - 18.50cm)), le moyen nombre des fleurs pour chaque spathes (Nm f S 2 = (55-60)).

variables moins éloigné à la frontière de cercle de corrélation (nombre des épines, nombre des fleurs dans chaque spathe, nombre d'épillets), sont moins représentatifs que les premiers et le reste variables (la longueur, la largeur et le poids des spathes), a une faible contribution c'est-à-dire ces paramètres sont presque éliminâtes.

Le tableau 9 montre qu'il y a une corrélation significative positivement importante entre :

- La largeur de spathe et le poids de spathe ($R = 0,856$),
- La largeur de spathe et la longueur de spathe ($R = 0,886$),
- La largeur de spathe et le nombre d'épillet ($R = 0,288$),
- La largeur de spathe et la largeur maximale de palme ($R = 0,010$),
- La largeur de spathe et l'épaisseur de rachis à la dernier épine ($R = 0,084$),
- La largeur de spathe et le nombre des pennes ($R = 0,082$),
- La largeur de spathe et la longueur des pennes ($R = 0,107$),
- La largeur de spathe et la largeur des pennes ($R = 0,067$),
- La largeur de spathe et la largeur des épines ($R = 0,191$),
- La largeur de spathe et dosage de chlorophylle ($R = 0,069$),
- Le poids de spathe et la longueur de spathe ($R = 0,875$),
- Le poids de spathe et l'épaisseur de rachis à la premier épine ($R = 0,875$),
- Le poids de spathe et la longueur de partie épineuse ($R = 0,244$),
- Le poids de spathe et la longueur d'épines ($R = 0,194$),
- Le poids de spathe et la largeur d'épines ($R = 0,108$),
- Le poids de spathe et dosage de chlorophylle ($R = 0,339$),
- La longueur de spathe et le nombre d'épillet ($R = 0,026$),
- La longueur de spathe et la largeur maximale de palme ($R = 0,008$),
- La longueur de spathe et la longueur de partie épineuse ($R = 0,109$),
- La longueur de spathe et la longueur d'épines ($R = 0,045$),
- La longueur de spathe et la largeur d'épines ($R = 0,148$),
- La longueur de spathe et dosage de chlorophylle ($R = 0,229$),
- Le nombre d'épillet et le nombre des fleurs ($R = 0,147$),
- Le nombre d'épillet et la longueur d'épillet ($R = 0,595$),
- Le nombre d'épillet et l'épaisseur de rachis à la premier épine ($R = 0,114$),
- Le nombre d'épillet et l'épaisseur de rachis à la dernier épine ($R = 0,711$),
- Le nombre d'épillet et le nombre des pennes ($R = 0,821$),
- Le nombre d'épillet et la longueur des pennes ($R = 0,626$),
- Le nombre d'épillet et la largeur des pennes ($R = 0,028$),
- Le nombre d'épillet et la longueur des épines ($R = 0,096$),
- Le nombre moyen des fleurs et la longueur moyen d'épillet ($R = 0,641$),
- Le nombre moyen des fleurs et la longueur totale de palme ($R = 0,738$),

Le nombre moyen des fleurs et l'épaisseur de rachis à la première épine ($R = 0,773$),
Le nombre moyen des fleurs et l'épaisseur de rachis à la dernière épine ($R = 0,383$),
Le nombre moyen des fleurs et le nombre des pennes ($R = 0,258$),
Le nombre moyen des fleurs et la longueur d'épine ($R = 0,750$),
La longueur moyen d'épillet et la longueur totale de palme ($R = 0,317$),
La longueur moyen d'épillet et l'épaisseur de rachis à la première épine ($R = 0,314$),
La longueur moyen d'épillet et l'épaisseur de rachis à la dernière épine ($R = 0,851$),
La longueur moyen d'épillet et le nombre des pennes ($R = 0,834$),
La longueur moyen d'épillet et la longueur des pennes ($R = 0,464$),
La longueur moyen d'épillet et la longueur des épines ($R = 0,435$),
La longueur totale de palme et l'épaisseur de rachis à la première épine ($R = 0,860$),
La longueur totale de palme et l'épaisseur de rachis à la dernière épine ($R = 0,271$),
La longueur totale de palme et le nombre des pennes ($R = 0,084$),
La longueur totale de palme et la longueur de partie épineuse ($R = 0,070$),
La longueur totale de palme et la longueur d'épines ($R = 0,889$),
La largeur maximale de palme et le nombre d'épines ($R = 0,884$),
La largeur maximale de palme et la longueur de partie épineuse ($R = 0,338$),
La largeur maximale de palme et la longueur des pennes ($R = 0,272$),
La largeur maximale de palme et la largeur des pennes ($R = 0,943$),
La largeur maximale de palme et la largeur d'épines ($R = 0,934$),
La largeur maximale de palme et dosage de chlorophylle ($R = 0,537$),
L'épaisseur de rachis à la première épine et l'épaisseur de rachis à la dernière épine ($R = 0,351$),
L'épaisseur de rachis à la première épine et le nombre des pennes ($R = 0,212$),
L'épaisseur de rachis à la première épine et la longueur des épines ($R = 0,932$),
L'épaisseur de rachis à la dernière épine et le nombre des pennes ($R = 0,930$),
L'épaisseur de rachis à la dernière épine et la longueur des pennes ($R = 0,576$),
L'épaisseur de rachis à la dernière épine et la longueur des épines ($R = 0,477$),
Le nombre des pennes et la longueur des pennes ($R = 0,687$),
Le nombre des pennes et la longueur d'épines ($R = 0,320$),
Le nombre d'épine et la longueur de partie épineuse ($R = 0,646$),
Le nombre d'épine et la largeur des pennes ($R = 0,716$),
Le nombre d'épine et la largeur d'épines ($R = 0,803$),
Le nombre d'épine et dosage de chlorophylle ($R = 0,748$),

La longueur de partie épineuse et la largeur des pennes ($R = 0,024$),
La longueur de partie épineuse et la largeur des épines ($R = 0,361$),
La longueur de partie épineuse et dosage de chlorophylle ($R = 0,947$),
La longueur des pennes et la largeur des pennes ($R = 0,557$),
La longueur des pennes et la largeur d'épines ($R = 0,187$),
La largeur des pennes et la largeur d'épines ($R = 0,893$),
La largeur des pennes et dosage de chlorophylle ($R = 0,251$),
La largeur d'épines et dosage de chlorophylle ($R = 0,570$).

Le tableau montre qu'il ya une corrélation significative négativement importante entre :

La largeur de spathes et le nombre moyen des fleurs ($R = - 0,476$),
La largeur de spathes et la longueur moyenne d'épillet ($R = - 0,289$),
La largeur de spathes et la longueur totale de palme ($R = - 0,327$),
La largeur de spathes et l'épaisseur de rachis à la première épine ($R = - 0,092$),
La largeur de spathes et le nombre d'épines ($R = - 0,265$),
La largeur de spathes et la longueur de partie épineuse ($R = - 0,137$),
La largeur de spathes et la longueur d'épines ($R = - 0,002$),
Le poids de spathes et le nombre d'épillet ($R = - 0,068$),
Le poids de spathes et le nombre moyen des fleurs ($R = - 0,238$),
Le poids de spathes et la longueur moyenne d'épillet ($R = - 0,422$),
Le poids de spathes et la longueur totale de palme ($R = - 0,059$),
Le poids de spathes et la largeur maximale de palme ($R = - 0,116$),
Le poids de spathes et l'épaisseur de rachis à la dernière épine ($R = - 0,162$),
Le poids de spathes et le nombre des pennes ($R = - 0,267$),
Le poids de spathes et le nombre d'épines ($R = - 0,208$),
Le poids de spathes et la longueur des pennes ($R = - 0,336$),
Le poids de spathes et la largeur des pennes ($R = - 0,172$),
La longueur de spathes et le nombre moyen des fleurs ($R = - 0,338$),
La longueur de spathes et la longueur moyenne d'épillet ($R = - 0,338$),
La longueur de spathes et la longueur totale de palme ($R = - 0,194$),
La longueur de spathes et l'épaisseur de rachis à la première épine ($R = - 0,049$),
La longueur de spathes et l'épaisseur de rachis à la dernière épine ($R = - 0,136$),
La longueur de spathes et le nombre des pennes ($R = - 0,140$),
La longueur de spathes et le nombre d'épines ($R = - 0,208$),

La longueur de spathes et la longueur des pennes($R = - 0,166$),
La longueur de spathes et la largeur des pennes($R = - 0,029$),
Le nombre d'épillet et la longueur totale de palme ($R = - 0,258$),
Le nombre d'épillet et la largeur maximale de palme($R = - 0,261$),
Le nombre d'épillet et le nombre d'épines($R = - 0,572$),
Le nombre d'épillet et la longueur de partie épineuse ($R = - 0,839$),
Le nombre d'épillet et la largeur d'épine ($R = - 0,129$),
Le nombre d'épillet et dosage de chlorophylle($R = - 0,753$),
Le nombre moyen des fleurs et la largeur maximale de palme ($R = - 0,783$),
Le nombre moyen des fleurs et le nombre d'épines ($R = - 0,584$),
Le nombre moyen des fleurs et la longueur de partie épineuse($R = - 0,144$),
Le nombre moyen des fleurs et la longueur des pennes ($R = - 0,348$),
Le nombre moyen des fleurs et la largeur des pennes($R = - 0,752$),
Le nombre moyen des fleurs et la largeur d'épines($R = - 0,741$),
Le nombre moyen des fleurs et dosage de chlorophylle ($R = - 0,429$),
La longueur moyenne d'épillets et la largeur maximale de palme ($R = - 0,574$),
La longueur moyenne d'épillets et le nombre d'épines($R = - 0,708$),
La longueur moyenne d'épillets et la longueur de partie épineuse ($R = - 0,799$),
La longueur moyenne d'épillets et la largeur des pennes($R = - 0,327$),
La longueur moyenne d'épillets et la largeur d'épines ($R = - 0,635$),
La longueur moyenne d'épillets et dosage de chlorophylle ($R = - 0,930$),
La longueur totale de palme et la largeur maximale de palme ($R = - 0,836$),
La longueur totale de palme et le nombre d'épines ($R = - 0,527$),
La longueur totale de palme et la longueur des pennes ($R = - 0,549$),
La longueur totale de palme et la largeur des pennes ($R = - 0,930$),
La longueur totale de palme et la largeur d'épines ($R = - 0,898$),
La longueur totale de palme et dosage de chlorophylle ($R = - 0,183$),
La largeur maximale de palme et l'épaisseur de rachis à la première épine($R = - 0,917$),
La largeur maximale de palme et l'épaisseur de rachis à la dernière épine($R = - 0,621$),
La largeur maximale de palme et le nombre des pennes ($R = - 0,472$),
La largeur maximale de palme et la longueur d'épines ($R = - 0,981$),
L'épaisseur de rachis à la première épine et le nombre d'épines ($R = - 0,679$),
L'épaisseur de rachis à la première épine et la longueur de partie épineuse ($R = - 0,057$),
L'épaisseur de rachis à la première épine et la longueur des pennes ($R = - 0,529$),

L'épaisseur de rachis à la première épine et la largeur des pennes ($R = - 0,955$),
L'épaisseur de rachis à la première épine et la largeur d'épines ($R = - 0,831$),
L'épaisseur de rachis à la première épine et dosage de chlorophylle ($R = - 0,267$),
L'épaisseur de rachis à la dernière épine et le nombre d'épines ($R = - 0,804$),
L'épaisseur de rachis à la dernière épine et la longueur de partie épineuse ($R = - 0,923$),
L'épaisseur de rachis à la dernière épine et la largeur des pennes ($R = - 0,341$),
L'épaisseur de rachis à la dernière épine et la largeur d'épines ($R = - 0,636$),
L'épaisseur de rachis à la dernière épine et dosage de chlorophylle ($R = - 0,946$),
Le nombre des pennes et le nombre d'épines ($R = - 0,738$),
Le nombre des pennes et la longueur de partie épineuse ($R = - 0,975$),
Le nombre des pennes et la largeur des pennes ($R = - 0,186$),
Le nombre des pennes et la largeur d'épines ($R = - 0,504$),
Le nombre des pennes et dosage de chlorophylle ($R = - 0,960$),
Le nombre d'épines et la longueur des pennes ($R = - 0,090$),
Le nombre d'épines et la longueur d'épines ($R = - 0,814$),
La longueur de partie épineuse et la longueur des pennes ($R = - 0,801$),
La longueur de partie épineuse et la longueur des épines ($R = - 0,171$),
La longueur des pennes et la longueur d'épines ($R = - 0,426$),
La longueur des pennes et dosage de chlorophylle ($R = - 0,626$),
La largeur des pennes et la longueur d'épines ($R = - 0,984$),
La longueur d'épines et la largeur d'épines ($R = - 0,917$),
La longueur d'épines et dosage de chlorophylle ($R = - 0,382$).

Conclusion

La caractérisation phénotypique des palmiers mâles et femelles indique qu'il y a une affinité partielle entre les deux sexes (évaluation analytique). D'autre part, les résultats de classification ascendante hiérarchique (CAH) ont montré que cette affinité n'est pas suffisante pour appliquer la notion de variété aux "Dokkars", à raison d'existence d'une grande hétérogénéité et l'absence des caractères communs entre ces pieds mâles de même type.

On peut conclure d'après les résultats de l'ACP des caractères végétatifs que les caractères de palme (penne et épine) sont essentiels pour la caractérisation morphologique. Cette dernière ne sera pas parfaite notamment pour l'identification des palmiers femelles, ça doit être basée sur les caractères de dattes.

Le caractère physiologique (dosage de chlorophylle) des palmiers étudiés est toujours inférieur à 20% et, ce dosage des palmiers mâles est supérieur à celui des pieds femelles. Cependant, cette différence explique l'absence complète d'affinité entre les deux sexes de palmier dattier.

L'évaluation analytique des caractères reproductifs montre que la majorité des palmiers mâles a des bons caractères pour la plupart des critères étudiés. Les résultats de l'analyse factorielle des correspondances (AFC), détermine que la sélection des "Dokkars" est basée essentiellement sur les caractères des épillets et fleurs que les caractères de spathes et, classe les pollinisateurs en trois catégories ; bons, moyens et mauvais.

L'ensemble des observations descriptive et expérimentale considéré conjointement devra permettre la sélection des meilleurs "Dokkars" dans les palmeraies, les multiplier végétativement (par rejet ou par culture *in vitro*).

Ainsi, pour le cas de la collection étudiée au niveau d'El ghrous ; nous pouvons donner la classification suivante:

"Dokkars" de bonne qualité (DN2, GH1 et GH2).

-Dokkars de moyenne qualité (DN3, GH3 et MD3).

-Dokkars de mauvaise qualité (MD1, MD2 et DN1).

La corrélation entre tous les caractères étudiés à l'aide de coefficient de corrélation de Pearson est significative avec une alternation entre positive et négative.

En perspective, nous poursuivrons cette recherche par des études similaires qui comportent les caractéristiques moléculaires de plusieurs variétés, dans différentes régions (environnements).

D'autre côté, nous pouvons proposer aux instituts de recherche en agronomie d'organiser des journées de sensibilisation pour les phoeniculteurs sur l'intérêt des "Dokkars", leur sélection, la multiplication végétative des meilleurs pollinisateurs dans toutes les exploitations, y compris les périmètres de mise en valeur ; ainsi que leur entretien sont importantes, afin d'assurer la bonne production dattière qui reste une nécessité pour toute politique de développement du pays phoenicole.

Références bibliographiques

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) Arnon D.I., 1949. Copper Enzymes in Isolated Chloroplasts-Polyphenoloxidase in Beta-Vulgaris. *Plant Physiology*, 42, PP.1-15.
- 5) Al-Ghamdi A. S., A. M. Al-Bahrany and J. M. Al-Khayri, 2002. Evaluation of date palm males used in pollination in Al-Hassa area. *Final report research project number 1024/238*, King Faisal University, 1-30.
- 6) 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.
- 7) Asif M. I., A. O. Al-Tahir and A.S. Al-Ghamdi, 1987. Variation in date palm pollen grain size. *Hort. Science*, 22: 658.
- 8) Babahani S., 1998. Contribution à l'amélioration de quelques aspects de la conduite du palmier dattier (*phoenix dactylifera* L.). Thèse magister en sciences agronomiques, I.N.A., El-Harrach, 155p.
- 9) 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.
- 10) Belguedj M., 1996. Caractéristiques des cultivars de dattier du sud-est Algérien. Edt. I.N.R.A.A., Alger, 70p.

- 11) 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.
- 12) 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.
- 13) 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).
- 14) 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.
- 15) Bouguedoura N., 1991. Connaissance de la morphogénèse du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) Etude in situ et *in vitro* du développement morphogénétique des appareils végétatifs et reproducteurs. Thèse doctorat d'Etat en biologie végétale, U.S.T.H.B. Alger, 201p.
- 16) Boughediri L., 1985. Contribution à la connaissance du palmier dattier: Etude du pollen. Thèse de Magister, B. V., U. S. T. H. B., Alger, 130p.
- 17) 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.
- 18) 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.
- 19) Bousdira K., 2007. Contribution à la connaissance de la biodiversité du palmier dattier pour une meilleure gestion et une valorisation de la biomasse : caractérisation morphologique et biochimique des dattes des cultivars les plus connus de la région du M'Zab, classification et évaluation de la qualité. Thèse de Magistère, Agro. Boumerdes, 149p.

- 20) 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.
- 21) Chevalier A., 1952. Recherches sur les *Phoenix*, africains R.B.A., mai – juin
- 22) Chevalier A., 1930. Le dattier en Mauritanie. Rev. Bot. appl. 10: 372 – 376
- 23) Cook J. A. and Furr J.R. (1952). Sugars in the fruits of soft, semi-dry and dry commercial date varieties. Date Growers Inst. Rept. N° 29. 3-4 p.
- 24) Dagnelle P., 2011. Statistique théorique et appliqué. Tome 2. Inférence statistique à une et à deux dimensions. *Bruxelles, De Boeck*, 736p.
- 25) Djerbi M., 1994. Précis de phoeniculture. FAO., Rome., 192p.
- 26) 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.
- 27) Enaimi JH, JAFAR. A, 1980. La physiologie et la morphologie du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.).Ed. Institut d'Agronomie (Iraq), 257 p.
- 28) Espiard E. (2002). Introduction à la transformation industrielle des fruits. Ed. Tech et Doc.Lavoisier, Paris. pp 147-155.
- 29) Haddou M, Babahani S, Idder., 2016.conduite du palmier dattier deglet noir dans la région d'Ouargla.Revue des bioressources,Vol.6. Algerie, 46-55p
- 30)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.
- 31) 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.
- 32) 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.

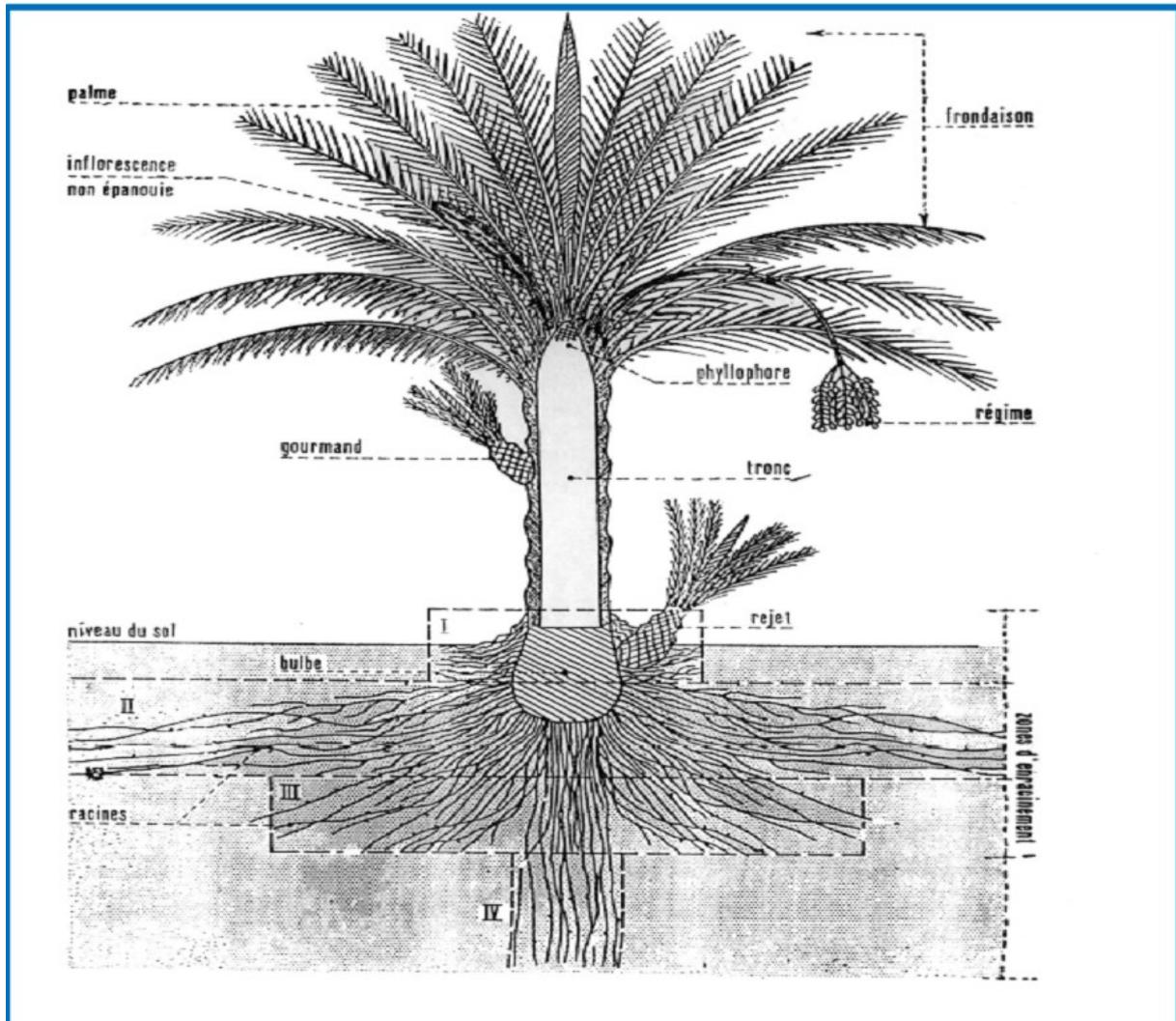
- 33) Hussein F., 1983. Pollinisation du dattier et son effet sur la production et la qualité des fruits in : King Faisal University. the first symposium on the date palm, Al-Hassa, Saudi Arabia, 15-24.
- 34) Ibrahim A. M. et Khalifa M. N., 1998. Le palmier dattier, sa culture et sa conduite dans le monde arabe. Edt. El Maarif, Alexanderie (Egypte), 756p.
- 35) IPGRI., 2005 – Descripteur du palmier dattier. pp:30-37.
- 36) Iqbal, M., 2005. Effect of various *dactylifera* males and pollination innovation in fruit setting and yield of cv. Dhakki. Ph. D. thesis in agriculture, Gomal University, Dera Ismail Khan, Pakistan, 233p.
- 37) Iqbal M., A. Ghaffoor and Saif-ur-Rehman, 2004. Evaluation of whorl-wise floral characters of seedling male palms used in pollination of cv. Dhakki in Dera Ismail Khan. International Journal of Agriculture and Biology, 6 (1): 100-107.
- 38) Iqbal, M., Jalal-ud-Din, M. Mounir and M. Khan, 2009. Floral characteristics of the different male date palms and their response to fruit setting and yield of cv. Dhakki. Pakistan J. Agric. Res., 22 (1-2): 36-41.
- 39) Ghazaoui A et Ben Atallahe, 2011. Caractérisation morphologique et chimique de quelques variétés des dattes cultivées dans la région de Ghardaïa. Mémoire de Master. Université de Biskra, 75p.
- 40) 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.
- 41) Maatalah S., 1969. Contribution à la valorisation de la date algérienne. Mémoire d'Ing. Agronomie, I. N. A. El Harrach, Alger, 130p.
- 42) Mason S. C., 1915. Botanical characters of the leaves of date palm used in distinguishing cultivated varieties. USDA. Bull. 223. pp: 28.
- 43) Miligi M.A. et Sourial G.F., 1982. Fruit quality and general evaluation of some Iraqi date palm cultivars grown under conditions of barrage region. Éd., First symposium on the date palm, Saudi-Arabia, 23-25 March, pp.212-220.

- 44) Mohammed S., Shabana H.R. et Mawloud E., 1983. Evaluation and identification of Iraqi date cultivars .Fruits characteristics of fifty cultivars.Journal of date palm journal, Vol.2, pp.27-55.
- 45) Moore H. E. J., 1973. The major groups of palms and their distribution. *Gentes herb.*, 11: 27-141.
- 46) Moustafa A. A., Z. A. Ibrahim, S. A. S. El-Yazel and M. A. El-Anwer, 2010. Evaluation and Selection of Some Seedling Date Palm Males Grown in Fayoum Governorate, Egypt. *Acta Hort.*, 882: 69-80.
- 47) Munier .P., 1973 - Le palmier dattier.G.P. Maisonneure & larose Paris. 217 p.
- 48) 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.
- 49) Nixon R. W.; 1950. Date culture in French, North Africa and Spain. *Date Growers' Inst.* Rep 27: 15 – 21.
- 50) ONM, 2018 – Bulletin Décadaire d'informations climatologiques et agrometeorologiques. Edt. Centre climatologique national (Dar El-Beida), Alger, 684p.
- 51) Popenoe P.,1973. The date palm. Field Research Projects, Coconut. Grove, Miami. 274 p.
- 52) Pereau-Leroy P., 1958. Le palmier dattier au Maroc. Edt. I .F.A.C., Maroc, 84p.
- 53) Peyron G., 2000. Cultiver la palmier-dattier. Edt. la Librairie du Cirad, Montpellier, 110p.
- 54) Rhouma A., 1994. Le palmier dattier en Tunisie. I. Le patrimoine génétique, vol. 1.Edt. Arabesques. Tunis, 254p.
- 55) Rival A., 2010. Palmier à huile, palmier dattier : deux cultures stratégiques. *Ecologie*, 315, PP.54-60.
- 56) 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.

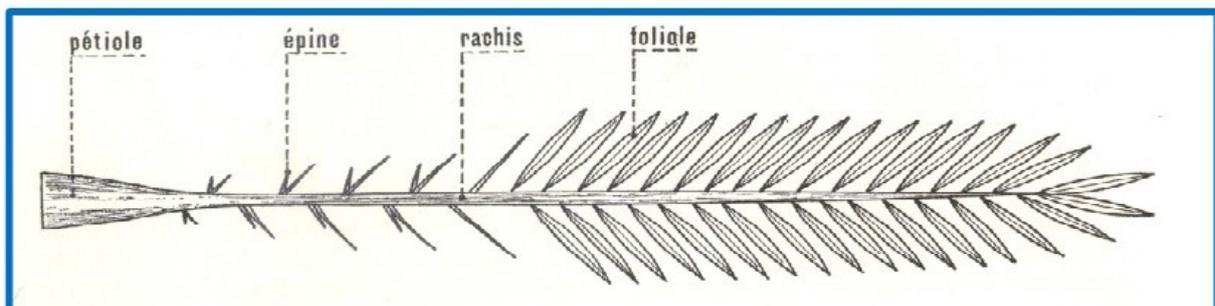
- 57) Shaheen M. A., Nasr T. A. and Bacha M. A., 1986b. Pollen ultrastructure of seedling date palm (*Phoenix dactylifera* L.). The second symposium on the date palm, Al-Hassa, Saudi Arabia, 253-260.
- 58) Shaheen M. A., Nasr T. A. and Bacha M. A., 1986c. Date palm pollen viability in relation to storage conditions. The second symposium on the date palm, Al-Hassa, Saudi Arabia, 331-336.
- 59) 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.
- 60) Toutain G., 1967. Le palmier dattier, culture et production. Al-Awamia, 25, PP.83-151.
- 61) Toutain G., 1977. Elément d'agronomie saharienne. Edt. Jouvé, Paris, 276p.
- 62) Toutain G., Bachra A. et Chari A., 1971. Cartographie variétale de la palmeraie marocaine. Rabat: DRA, 242p.
- 63) Valdeyron G., 1984. Production de semences pour quelques plantes de grandes cultures : céréales, graminées, fourragères, bettrave à sucre. In : pollinisation et production végétales. Pesson P. et Louveaux J., Edt. I.N.R.A., Montpellier, 143-180.

2-Références électronique

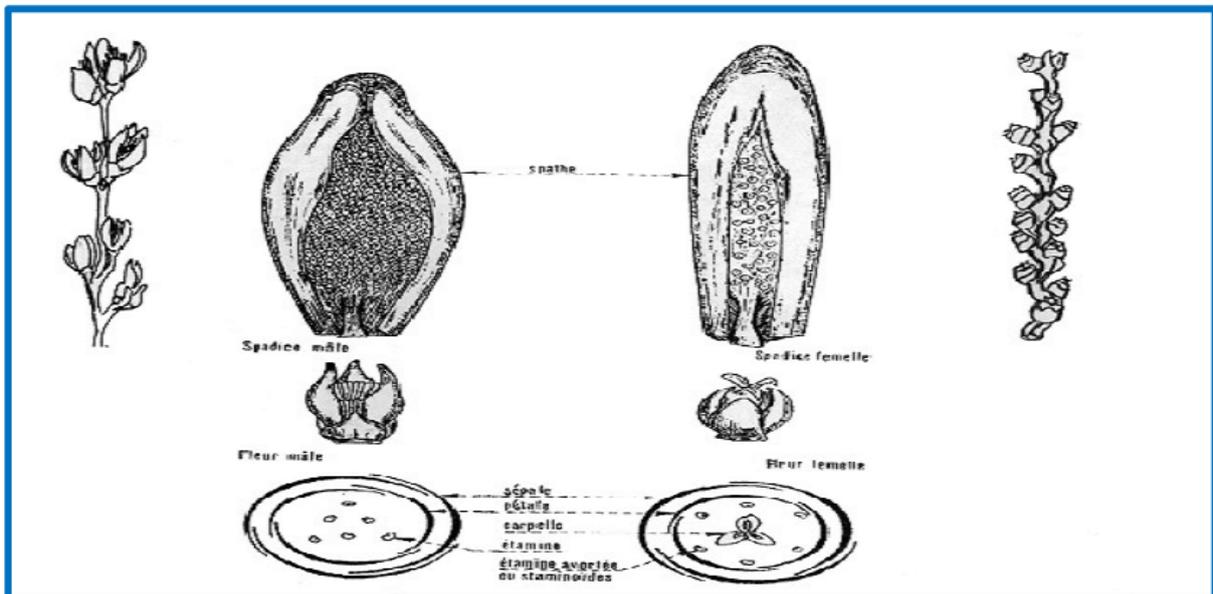
- 1) Google earth, 2019.
- 2) Google maps, 2019.



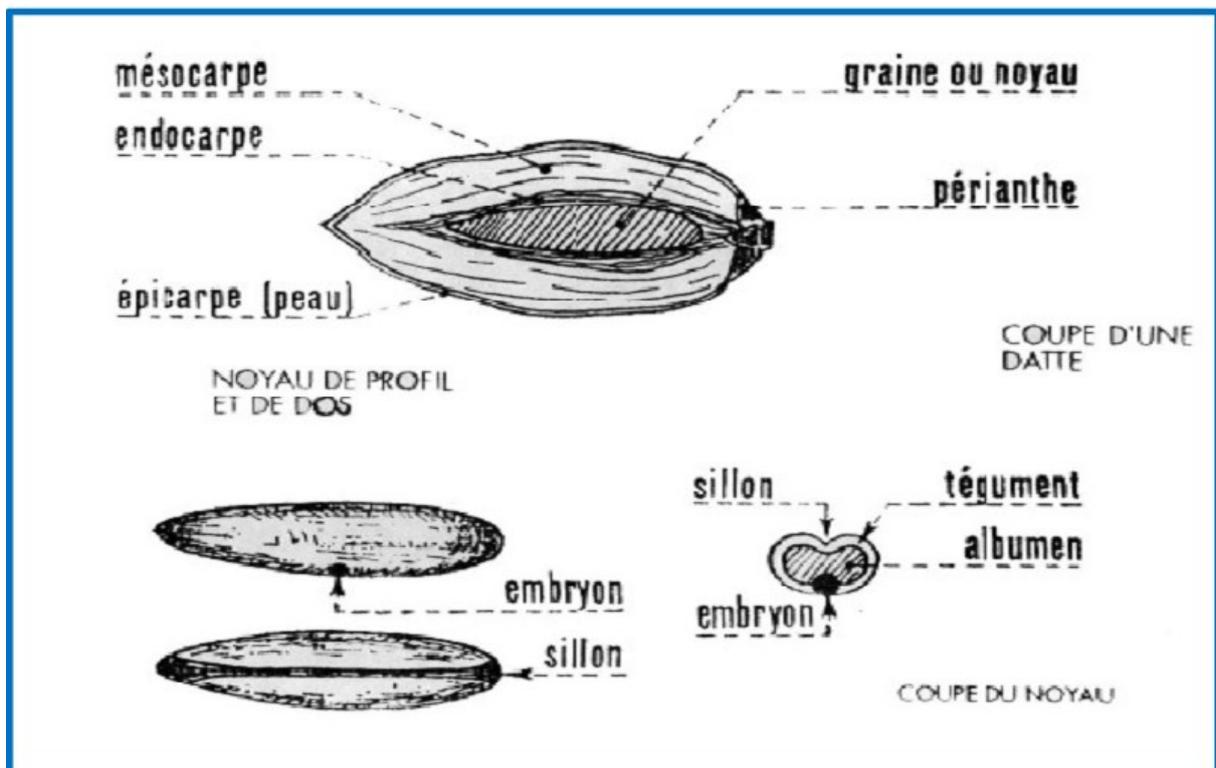
Annexe 2. Morphologie de palmier dattier (Munier,1973)



Annexe 3. Schéma d'une palme (Munier,1973)



Annexe 4. Inflorescence et fleurs du palmier dattier (Munier, 1973)



Annexe 5. Morphologie et anatomie du fruit et de la graine du palmier dattier (Munier, 1973).

Tableau 10: Résultats des caractères morphologique de palmier femelle

| Variétés | | DegletNour | | | MechDegla | | | Ghars | | |
|--|----|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| Paramètres | | Palmier 1 | Palmier 2 | Palmier 3 | Palmier 1 | Palmier 2 | Palmier 3 | Palmier 1 | Palmier 2 | Palmier 3 |
| La longueur de la feuille (palme) | P1 | 451 | 430 | 538 | 473 | 477 | 482 | 512 | 481 | 469 |
| | P2 | 446 | 446 | 542 | 486 | 481 | 490 | 499 | 491 | 476 |
| | P3 | 430 | 429 | 537 | 488 | 471 | 473 | 489 | 501 | 472 |
| Moyenne | | 442,33 | 435 | 539 | 482 | 476,3 | 482 | 500 | 491 | 472 |
| Ecartype | | 10,97 | 9,54 | 2,65 | 8,14 | 5,033 | 8,5 | 11,5 | 10 | 3,51 |
| La largeur maximale de palme | P1 | 94 | 85 | 90 | 95 | 87 | 90 | 91 | 83 | 70 |
| | P2 | 89 | 87 | 93 | 96 | 93 | 87 | 95 | 79 | 71 |
| | P3 | 85 | 91 | 89 | 98 | 91 | 90 | 97 | 78 | 73 |
| Moyenne | | 89,333 | 87,7 | 90,7 | 96,3 | 90,33 | 89 | 94,3 | 80 | 71,3 |
| Ecartype | | 4,5092 | 3,06 | 2,08 | 1,53 | 3,055 | 1,73 | 3,06 | 2,6 | 1,53 |
| La largeur de rachis à la première épine | P1 | 7,3 | 6,7 | 6,5 | 8,7 | 7,8 | 8,1 | 7,6 | 8,1 | 7,5 |
| | P2 | 6,9 | 6,5 | 6 | 8,6 | 8,2 | 7,6 | 8,2 | 7,9 | 7,9 |
| | P3 | 7,1 | 7,1 | 6,3 | 9,1 | 8,7 | 8,1 | 8,4 | 7,5 | 8,1 |
| Moyenne | | 7,1 | 6,77 | 6,27 | 8,8 | 8,233 | 7,93 | 8,07 | 7,8 | 7,83 |
| Ecartype | | 0,2 | 0,31 | 0,25 | 0,26 | 0,451 | 0,29 | 0,42 | 0,3 | 0,31 |
| La largeur de rachis à la dernière épine | P1 | 2,6 | 2,6 | 3,1 | 4,3 | 3,8 | 3,4 | 2,9 | 2,5 | 2,6 |
| | P2 | 2,5 | 2,8 | 2,8 | 4,4 | 4,5 | 2,9 | 2,6 | 2,8 | 2,1 |
| | P3 | 2,8 | 2,5 | 3 | 3,9 | 4,7 | 3,6 | 2,8 | 2,3 | 2,5 |
| Moyenne | | 2,6333 | 2,63 | 2,97 | 4,2 | 4,333 | 3,3 | 2,77 | 2,5 | 2,4 |
| Ecartype | | 0,1528 | 0,15 | 0,15 | 0,26 | 0,473 | 0,36 | 0,15 | 0,3 | 0,26 |
| Nombre des folioles (pennes) | P1 | 227 | 226 | 197 | 214 | 201 | 202 | 195 | 218 | 222 |
| | P2 | 229 | 219 | 201 | 205 | 212 | 207 | 204 | 209 | 235 |
| | P3 | 217 | 229 | 191 | 211 | 209 | 204 | 208 | 213 | 229 |
| Moyenne | | 224,33 | 225 | 196 | 210 | 207,3 | 204 | 202 | 213 | 229 |
| Ecartype | | 6,4291 | 5,13 | 5,03 | 4,58 | 5,686 | 2,52 | 6,66 | 4,5 | 6,51 |
| Nombre des épines | P1 | 49 | 47 | 62 | 27 | 23 | 24 | 52 | 49 | 43 |
| | P2 | 45 | 45 | 59 | 27 | 27 | 26 | 56 | 43 | 47 |
| | P3 | 50 | 51 | 63 | 26 | 26 | 29 | 61 | 54 | 52 |
| Moyenne | | 48 | 47,7 | 61,3 | 26,7 | 25,33 | 26,3 | 56,3 | 49 | 47,3 |
| Ecartype | | 2,6458 | 3,06 | 2,08 | 0,58 | 2,082 | 2,52 | 4,51 | 5,5 | 4,51 |
| La longueur de partie | P1 | 143 | 145 | 195 | 105 | 120 | 125 | 151 | 148 | 140 |

| | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| épineuse | P2 | 147 | 152 | 201 | 101 | 135 | 131 | 149 | 151 | 146 |
| | P3 | 149 | 149 | 200 | 109 | 129 | 126 | 147 | 147 | 141 |
| Moyenne | | 146,33 | 149 | 199 | 105 | 128 | 127 | 149 | 149 | 142 |
| Ecartype | | 3,0551 | 3,51 | 3,21 | 4 | 7,55 | 3,21 | 2 | 2,1 | 3,21 |
| La longueur moyenne des folioles | P1 | 69 | 69 | 75 | 60 | 53 | 53 | 64 | 71 | 55 |
| | P2 | 63 | 51 | 79 | 60 | 57 | 55 | 71 | 76 | 57 |
| | P3 | 51 | 63 | 77 | 61 | 61 | 55 | 69 | 69 | 55 |
| Moyenne | | 61 | 61 | 77 | 60,3 | 57 | 54,3 | 68 | 72 | 55,7 |
| Ecartype | | 9,1652 | 9,17 | 2 | 0,58 | 4 | 1,15 | 3,61 | 3,6 | 1,15 |
| La largeur moyenne des folioles | P1 | 2,9 | 3 | 3 | 3,4 | 2,2 | 3,8 | 3 | 3 | 3,6 |
| | P2 | 2,6 | 2,6 | 2,7 | 4,1 | 2,5 | 4 | 3,4 | 3,4 | 4,1 |
| | P3 | 3 | 2,8 | 4,2 | 4,6 | 2 | 3,7 | 4,1 | 4,2 | 4 |
| Moyenne | | 2,8333 | 2,8 | 3,3 | 4,03 | 2,233 | 3,83 | 3,5 | 3,5 | 3,9 |
| Ecartype | | 0,2082 | 0,2 | 0,79 | 0,6 | 0,252 | 0,15 | 0,56 | 0,6 | 0,26 |
| La longueur moyenne des épines | P1 | 15,3 | 13,4 | 14,5 | 10 | 10,2 | 11,2 | 12,1 | 14 | 15 |
| | P2 | 14,6 | 15,4 | 16 | 9,4 | 11 | 12,6 | 13,4 | 14 | 19 |
| | P3 | 13,4 | 14,6 | 16,4 | 8,9 | 10,4 | 13 | 14,1 | 13 | 17 |
| Moyenne | | 14,433 | 14,5 | 15,6 | 9,43 | 10,53 | 12,3 | 13,2 | 14 | 17 |
| Ecartype | | 0,9609 | 1,01 | 1 | 0,55 | 0,416 | 0,95 | 1,01 | 0,7 | 2 |
| La largeur moyenne des épines | P1 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,9 |
| | P2 | 0,8 | 0,7 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,3 | 0,6 | 1,1 |
| | P3 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 0,4 | 0,5 | 1 |
| Moyenne | | 0,6667 | 0,6 | 0,53 | 0,5 | 0,533 | 0,6 | 0,37 | 0,5 | 1 |
| Ecartype | | 0,1528 | 0,1 | 0,06 | 0,1 | 0,153 | 0,3 | 0,06 | 0,1 | 0,1 |

Tableau des caractères morphologique des palmiers mâle

| Variétés | Deglet Nour | | | Mech Degla | | | Ghars | | | |
|------------------------------|-------------|---------------|---------------|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|-------------|
| | Palmier 1 | Palmier 2 | Palmier 3 | Palmier 1 | Palmier 2 | Palmier 3 | Palmier 1 | Palmier 2 | Palmier 3 | |
| Paramètres | P1 | 438 | 445 | 462 | 439 | 429 | 440 | 420 | 419 | 420 |
| | P2 | 443 | 439 | 449 | 440 | 443 | 438 | 418 | 423 | 425 |
| | P3 | 435 | 443 | 451 | 442 | 428 | 443 | 421 | 427 | 421 |
| Moyenne | | 438,67 | 442,33 | 454 | 440,33 | 433,33 | 440,33 | 419,67 | 423 | 422 |
| Ecartype | | 4,04 | 3,06 | 7 | 1,53 | 8,39 | 2,52 | 1,53 | 4 | 2,65 |
| La grande largeur de palmier | P1 | 60 | 63 | 61 | 85 | 79 | 89 | 93 | 94 | 98 |
| | P2 | 59 | 53 | 53 | 87 | 85 | 75 | 97 | 98 | 97 |
| | P3 | 57 | 55 | 55 | 84 | 81 | 84 | 95 | 95 | 96,8 |

| | | | | | | | | | | |
|--|----|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| Moyenne | | 58,67 | 57 | 56,33 | 85,33 | 81,67 | 82,67 | 95 | 95,67 | 97,27 |
| Ecartype | | 1,53 | 5,29 | 4,16 | 1,53 | 3,06 | 7,09 | 2 | 2,08 | 0,64 |
| La largeur de rachis à la première épine | P1 | 11,1 | 10,9 | 12,8 | 9 | 8,9 | 10,4 | 7,2 | 8,4 | 8,3 |
| | P2 | 13,3 | 12,4 | 11,1 | 10,4 | 10,4 | 13,1 | 8,3 | 7,9 | 7,2 |
| | P3 | 11,4 | 13,1 | 9,9 | 9,9 | 9,1 | 9,9 | 7,7 | 7,7 | 8,1 |
| Moyenne | | 11,93 | 12,13 | 11,27 | 9,77 | 9,47 | 11,13 | 7,73 | 8 | 7,87 |
| Ecartype | | 1,19 | 1,12 | 1,46 | 0,71 | 0,81 | 1,72 | 0,55 | 0,36 | 0,59 |
| La largeur de rachis à la dernière épine | P1 | 4 | 3,8 | 4,2 | 2,4 | 2,5 | 2,3 | 3 | 3,4 | 2,9 |
| | P2 | 3,8 | 4,4 | 3,8 | 2,1 | 2,3 | 2,1 | 3,4 | 3,7 | 3,1 |
| | P3 | 3,5 | 3,5 | 4,4 | 2,2 | 2,1 | 2,4 | 3,1 | 3,1 | 2,7 |
| Moyenne | | 3,77 | 3,9 | 4,13 | 2,23 | 2,3 | 2,27 | 3,17 | 3,4 | 2,9 |
| Ecartype | | 0,25 | 0,46 | 0,31 | 0,15 | 0,20 | 0,15 | 0,21 | 0,30 | 0,20 |
| Nombre des folioles (pennes) | P1 | 229 | 219 | 231 | 191 | 202 | 204 | 213 | 209 | 219 |
| | P2 | 233 | 231 | 227 | 202 | 195 | 197 | 221 | 217 | 225 |
| | P3 | 227 | 227 | 229 | 203 | 199 | 199 | 217 | 225 | 225 |
| Moyenne | | 229,67 | 225,67 | 229 | 198,67 | 198,67 | 200 | 217 | 217 | 223 |
| Ecartype | | 3,06 | 6,11 | 2 | 6,66 | 3,51 | 3,61 | 4 | 8 | 3,46 |
| Nombre des épines | P1 | 21 | 29 | 33 | 50 | 39 | 47 | 42 | 49 | 42 |
| | P2 | 24 | 31 | 27 | 46 | 43 | 53 | 44 | 51 | 53 |
| | P3 | 29 | 27 | 29 | 43 | 49 | 50 | 39 | 44 | 44 |
| Moyenne | | 24,67 | 29 | 29,67 | 46,33 | 43,67 | 50 | 41,667 | 48 | 46,33 |
| Ecartype | | 4,04 | 2 | 3,06 | 3,51 | 5,03 | 3 | 2,52 | 3,61 | 5,86 |
| La longueur de partie épineuse | P1 | 53 | 49 | 53 | 148 | 150 | 147 | 73 | 69 | 60 |
| | P2 | 55 | 53 | 48 | 155 | 147 | 151 | 67 | 70 | 71 |
| | P3 | 50 | 51 | 49 | 153 | 149 | 154 | 60 | 67 | 68 |
| Moyenne | | 52,67 | 51 | 50 | 152 | 148,67 | 150,67 | 66,67 | 68,67 | 66,33 |
| Ecartype | | 2,52 | 2 | 2,646 | 3,606 | 1,53 | 3,51 | 6,51 | 1,53 | 5,69 |
| La longueur moyenne des folioles | P1 | 54 | 55 | 59 | 43 | 43 | 43 | 62 | 71 | 62 |
| | P2 | 58 | 61 | 61 | 50 | 50 | 51 | 71 | 73 | 71 |
| | P3 | 60 | 58 | 63 | 49 | 49 | 42 | 69 | 69 | 73 |
| Moyenne | | 57,33 | 58 | 61 | 47,33 | 47,33 | 45,33 | 67,33 | 71 | 68,67 |
| Ecartype | | 3,06 | 3 | 2 | 3,79 | 3,79 | 4,93 | 4,73 | 2 | 5,86 |
| La largeur moyenne des folioles | P1 | 2,9 | 3,1 | 3,2 | 3,5 | 3,5 | 4,4 | 4,7 | 4,8 | 5,6 |
| | P2 | 3,2 | 2,7 | 2,4 | 4,1 | 4,5 | 3,8 | 6,2 | 6,2 | 4,7 |
| | P3 | 2,7 | 2,9 | 2,7 | 3,9 | 4,1 | 3,5 | 5,9 | 5,9 | 6,2 |
| Moyenne | | 2,93 | 2,9 | 2,77 | 3,83 | 4,03 | 3,9 | 5,6 | 5,63 | 5,5 |
| Ecartype | | 0,25 | 0,2 | 0,40 | 0,31 | 0,50 | 0,46 | 0,79 | 0,74 | 0,75 |
| La longueur | P1 | 10,5 | 13 | 13 | 7,1 | 6,8 | 5,9 | 2,7 | 3,1 | 3,2 |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|----|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| moyenne des épines | P2 | 11 | 11 | 10,9 | 6,9 | 7,1 | 7,1 | 2,4 | 2,7 | 2,4 |
| | P3 | 12 | 10,1 | 11,1 | 7,1 | 8,1 | 6,2 | 3,1 | 2,5 | 2,7 |
| Moyenne | | 11,17 | 11,37 | 11,67 | 7,03 | 7,33 | 6,4 | 2,73 | 2,77 | 2,77 |
| Ecartype | | 0,76 | 1,48 | 1,16 | 0,12 | 0,68 | 0,62 | 0,35 | 0,31 | 0,40 |
| La largeur moyenne des épines | P1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| | P2 | 0,7 | 0,7 | 0,2 | 0,9 | 1,1 | 0,9 | 1,1 | 0,9 | 1,1 |
| | P3 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | 0,8 |
| Moyenne | | 0,57 | 0,57 | 0,33 | 0,77 | 0,9 | 0,8 | 0,97 | 0,97 | 0,93 |
| Ecartype | | 0,12 | 0,12 | 0,15 | 0,12 | 0,2 | 0,1 | 0,12 | 0,12 | 0,15 |

Tableau 12 :Résultats des caractères productifs des palmiers males.

| Variétés | | DegletNour | | | MechDegla | | | Ghars | | |
|--|-----|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Paramètres | | Palmier 1 | Palmier 2 | Palmier 3 | Palmier 1 | Palmier 2 | Palmier 3 | Palmier 1 | Palmier 2 | Palmier 3 |
| La largeur des spathes (cm) | Sp1 | 30 | 23,8 | 18,5 | 23 | 22 | 18 | 20 | 22 | 17 |
| | Sp2 | 27 | 21 | 17,1 | 29 | 26 | 17 | 27 | 26 | 20 |
| | Sp3 | 32 | 27,1 | 15,3 | 27 | 24 | 14 | 31 | 27 | 23 |
| Moyenne | | 29,67 | 24 | 16,97 | 26,33 | 24 | 16,33 | 26 | 25 | 20 |
| Ecartype | | 2,517 | 3,05 | 1,604 | 3,055 | 2 | 2,082 | 5,568 | 2,646 | 3 |
| poid des spathes (Kg) | Sp1 | 2,1 | 1,7 | 0,55 | 2,1 | 2,2 | 1,1 | 1,9 | 1,1 | 0,4 |
| | Sp2 | 2,5 | 1,6 | 0,7 | 2,5 | 2,9 | 0,9 | 1,7 | 1,7 | 0,6 |
| | Sp3 | 2,7 | 1,9 | 1,1 | 2,3 | 2,5 | 0,5 | 1,9 | 1,9 | 0,9 |
| Moyenne | | 2,433 | 1,73 | 0,783 | 2,3 | 2,533 | 0,833 | 1,833 | 1,567 | 0,63 |
| Ecartype | | 0,306 | 0,15 | 0,284 | 0,2 | 0,351 | 0,306 | 0,115 | 0,416 | 0,25 |
| La longueur des spathes (cm) | Sp1 | 81 | 50,4 | 28,2 | 85 | 50 | 32 | 85 | 35,3 | 27,8 |
| | Sp2 | 73 | 47,3 | 24,6 | 91 | 74 | 27 | 81 | 41,2 | 32,6 |
| | Sp3 | 92 | 60,2 | 27 | 73 | 67 | 21 | 75 | 45,7 | 41,3 |
| Moyenne | | 82 | 52,6 | 26,6 | 83 | 63,67 | 26,67 | 80,33 | 40,73 | 33,9 |
| Ecartype | | 9,539 | 6,73 | 1,833 | 9,165 | 12,34 | 5,508 | 5,033 | 5,216 | 6,84 |
| Nombre des épillets | Sp1 | 307 | 284 | 235 | 193 | 213 | 245 | 273 | 259 | 253 |
| | Sp2 | 275 | 275 | 247 | 204 | 237 | 236 | 259 | 264 | 270 |
| | Sp3 | 326 | 295 | 255 | 189 | 226 | 222 | 291 | 271 | 289 |
| Moyenne | | 302,7 | 285 | 245,7 | 195,3 | 225,3 | 234,3 | 274,3 | 264,7 | 271 |
| Ecartype | | 25,77 | 10 | 10,07 | 7,767 | 12,01 | 11,59 | 16,04 | 6,028 | 18 |
| Nombre moyen des fleurs de chaque spathe | Sp1 | 70,33 | 65,3 | 71,33 | 67,33 | 68,33 | 70 | 56,67 | 45,33 | 58,7 |
| | Sp2 | 65,67 | 68 | 74,33 | 46,67 | 59 | 53 | 53 | 44 | 53,7 |
| | Sp3 | 44,67 | 59,3 | 60 | 34,33 | 50,33 | 70,33 | 55,67 | 54 | 43,3 |
| Moyenne | | 60,22 | 64,2 | 68,56 | 49,44 | 59,22 | 64,44 | 55,11 | 47,78 | 51,9 |
| Ecartype | | 13,67 | 4,44 | 7,56 | 16,67 | 9,002 | 9,913 | 1,895 | 5,43 | 7,82 |
| La longueur moyenne des épillets (cm) | Sp1 | 22,13 | 19,7 | 20,8 | 15 | 15,77 | 14,5 | 18,43 | 14,87 | 19,2 |
| | Sp2 | 21,2 | 20,7 | 24,27 | 12 | 14,77 | 15,7 | 16,17 | 14,67 | 18,1 |
| | Sp3 | 11,17 | 16 | 21,73 | 9,833 | 14,2 | 15,93 | 19,93 | 17,13 | 14,6 |
| Moyenne | | 18,17 | 18,8 | 22,27 | 12,28 | 14,91 | 15,38 | 18,18 | 15,56 | 17,3 |
| Ecartype | | 6,08 | 2,46 | 1,794 | 2,595 | 0,793 | 0,769 | 1,896 | 1,37 | 2,38 |

Tableau 13 :Evaluation des caractères de production des dokkars dits type "Deglet Nour, MechDegla, Ghars".

| Variables | Modalités | Classes | pieds mâles | |
|---|-----------|-------------|-------------|-------|
| | | | NB | % |
| La largeur des spathes (cm) | 1 | <10 | 0 | 0 |
| | 2 | 10-20 | 3 | 33,33 |
| | 3 | >20 | 6 | 66,66 |
| poid des spathes (g) | 1 | < 750 | 1 | 11,11 |
| | 2 | 750 – 1500 | 2 | 22,22 |
| | 3 | 1500 - 3000 | 6 | 66,66 |
| La longueur des spathes (cm) | 1 | < 50 | 4 | 44,44 |
| | 2 | 50 - 100 | 5 | 55,55 |
| | 3 | > 100 | 0 | 0 |
| Nombre des épillets | 1 | <150 | 0 | 0 |
| | 2 | 150-250 | 4 | 44,44 |
| | 3 | >250 | 5 | 55,55 |
| Nombre moyen des fleurs de chaque spathe | 1 | <50 | 2 | 22,22 |
| | 2 | 50-100 | 7 | 77,77 |
| | 3 | >100 | 0 | 0 |
| Longueur totale des épillets du haut (cm) | 1 | <8 | 0 | 0 |
| | 2 | 08-15 | 7 | 77,77 |
| | 3 | >15 | 2 | 22,22 |
| Longueur totale des épillets du milieu (cm) | 1 | <10 | 0 | 0 |
| | 2 | 10-20 | 8 | 88,88 |
| | 3 | >20 | 1 | 11,11 |
| Longueur totale des épillets du bas (cm) | 1 | <15 | 0 | 0 |
| | 2 | 15-30 | 9 | 100 |
| | 3 | >30 | 0 | 0 |

Tableau14 :La concentration de chlorophylle.

| Le sexe | Variété | | Chlorophylle a | Chlorophylle b | Chlorophylle totale |
|-----------------|--------------|--------|----------------|----------------|---------------------|
| Palmier femelle | MechDegla 1 | Palme1 | 9,107 | 2,59 | 11,839 |
| | | Palme2 | 6,736 | 2,12 | 8,96 |
| | | Palme3 | 3,34 | 0,973 | 4,366 |
| | MechDegla 2 | Palme1 | 5,558 | 1,415 | 7,057 |
| | | Palme2 | 6,194 | 1,063 | 7,349 |
| | | Palme3 | 4,52 | 1,68 | 6,27 |
| | MechDegla | Palme1 | 6,8 | 2,798 | 9,705 |
| | | Palme2 | 7,395 | 2,506 | 10,013 |
| | | Palme3 | 6,2 | 2,328 | 8,625 |
| | Ghars1 | Palme1 | 6,08 | 2,614 | 8,791 |
| | | Palme2 | 5,976 | 2,196 | 8,263 |
| | | Palme3 | 8,23 | 2,93 | 11,285 |
| | Ghars2 | Palme1 | 6,78 | 2,346 | 9,232 |
| | | Palme2 | 8,508 | 2,736 | 11,373 |
| | | Palme3 | 4,63 | 1,638 | 6,343 |
| | Ghars3 | Palme1 | 8,947 | 4,165 | 13,248 |
| | | Palme2 | 15,749 | 6,767 | 22,756 |
| | | Palme3 | 14,29 | 5,028 | 19,536 |
| | Deglet Nour1 | Palme1 | 6,7 | 2,421 | 9,225 |
| | | Palme2 | 6,58 | 2,424 | 9,104 |
| | | Palme3 | 2,1 | 1,6 | 3,737 |
| | Deglet Nour2 | Palme1 | 10,49 | 4,755 | 15,406 |
| | | Palme2 | 10,36 | 3,36 | 13,88 |
| | | Palme3 | 6,46 | 2,491 | 9,052 |
| Deglet Nour3 | Palme1 | 8,179 | 3,365 | 11,669 | |
| | Palme2 | 7,816 | 3,154 | 11,089 | |
| | Palme3 | 6,666 | 2,829 | 9,596 | |
| Palmier male | MechDegla 1 | Palme1 | 15,175 | 5,15 | 20,554 |
| | | Palme2 | 12,21 | 4,053 | 16,448 |
| | | Palme3 | 14,143 | 5,982 | 20,34 |
| | MechDegla 2 | Palme1 | 12,442 | 4,664 | 17,295 |
| | | Palme2 | 11,487 | 4,22 | 15,882 |
| | | Palme3 | 13,762 | 4,99 | 18,961 |
| | MechDegla | Palme1 | 12,182 | 3,78 | 16,146 |
| | | Palme2 | 15,382 | 5,136 | 20,751 |
| | | Palme3 | 9,791 | 3,273 | 13,212 |
| | Ghars1 | Palme1 | 7,593 | 2,474 | 10,182 |
| | | Palme2 | 7,619 | 2,661 | 10,396 |
| | | Palme3 | 5,006 | 1,78 | 6,862 |
| | Ghars2 | Palme1 | 10,227 | 3,281 | 13,663 |
| | | Palme2 | 8,206 | 2,414 | 10,744 |
| | | Palme3 | 8,013 | 2,204 | 10,337 |
| Ghars3 | Palme1 | 4,299 | 2,531 | 6,897 | |
| | Palme2 | 3,874 | 1,71 | 5,643 | |

| | | | | | |
|--|--------------|--------|-------|-------|--------|
| | | Palme3 | 10,72 | 3,42 | 14,303 |
| | Deglet Nour1 | Palme1 | 4,032 | 1,3 | 6,205 |
| | | Palme2 | 6,597 | 2,067 | 8,765 |
| | | Palme3 | 5,602 | 1,661 | 7,348 |
| | Deglet Nour2 | Palme1 | 3,969 | 1,105 | 5,134 |
| | | Palme2 | 3,981 | 1,21 | 5,251 |
| | | Palme3 | 3,007 | 0,73 | 3,782 |
| | Deglet Nour3 | Palme1 | 2,705 | 0,714 | 3,46 |
| | | Palme2 | 2,807 | 0,675 | 3,524 |
| | | Palme3 | 2,2 | 0,579 | 2,812 |

Tableau15: Les paramètres biométriques de la datte.

| | Longueur de datte(mm) | Largeur de datte(mm) | Poids de datte(g) | Longueur de noyaux(mm) | Largeur de noyaux(mm) | Poids de noyaux(g) |
|---------|-----------------------|----------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|--------------------|
| Datte1 | 38 | 19 | 8,2 | 24 | 7 | 0,9 |
| Datte2 | 38 | 17 | 7,7 | 25 | 7 | 1,1 |
| Datte3 | 38 | 17 | 7,4 | 25 | 6 | 0,9 |
| Datte4 | 37 | 17 | 7,7 | 25 | 7 | 1 |
| Datte5 | 36 | 17 | 8,4 | 25 | 7 | 1,2 |
| Datte6 | 40 | 17 | 7,8 | 26 | 6 | 0,9 |
| Datte7 | 39 | 19 | 8,3 | 27 | 7 | 1,2 |
| Datte8 | 40 | 18 | 8,1 | 27 | 7 | 1,2 |
| Datte9 | 39 | 18 | 8,7 | 27 | 7 | 1,3 |
| Datte10 | 39 | 17 | 8,3 | 25 | 7 | 1,2 |
| Datte11 | 39 | 17 | 8,9 | 27 | 7 | 1,2 |
| Datte12 | 38 | 17 | 8,6 | 26 | 8 | 1,2 |
| Datte13 | 38 | 16 | 8 | 27 | 7 | 1,2 |
| Datte14 | 39 | 17 | 8,1 | 25 | 7 | 1 |
| Datte15 | 37 | 16 | 7 | 23 | 7 | 1 |
| Datte16 | 34 | 17 | 6,3 | 22 | 7 | 1 |
| Datte17 | 37 | 15 | 7,6 | 25 | 7 | 1,1 |
| Datte18 | 38 | 18 | 7,8 | 26 | 7 | 1,1 |
| Datte19 | 39 | 16 | 7,8 | 25 | 7 | 1,1 |
| Datte20 | 39 | 16 | 7,5 | 25 | 7 | 1 |
| Datte21 | 38 | 16 | 7,6 | 26 | 7 | 1,1 |
| Datte22 | 37 | 18 | 7,4 | 23 | 7 | 1 |
| Datte23 | 39 | 17 | 7,3 | 25 | 7 | 0,9 |
| Datte24 | 37 | 18 | 8,3 | 26 | 7 | 1,1 |
| Datte25 | 39 | 16 | 8,6 | 26 | 7 | 1,3 |
| Datte26 | 39 | 17 | 8 | 26 | 7 | 1,2 |
| Datte27 | 38 | 17 | 7,3 | 26 | 7 | 1 |
| Datte28 | 40 | 17 | 7,4 | 27 | 6 | 1 |
| Datte29 | 41 | 18 | 8,6 | 27 | 7 | 1,2 |

| | | | | | | |
|---------|----|----|-----|----|---|-----|
| Datte30 | 40 | 17 | 7,7 | 28 | 6 | 1 |
| Datte31 | 36 | 17 | 7,3 | 24 | 7 | 1,1 |
| Datte32 | 40 | 17 | 8,1 | 27 | 6 | 0,8 |
| Datte33 | 36 | 15 | 7,7 | 25 | 7 | 1,1 |
| Datte34 | 39 | 17 | 8,4 | 27 | 7 | 1,2 |
| Datte35 | 38 | 16 | 7,4 | 25 | 7 | 1 |
| Datte36 | 40 | 16 | 7,8 | 26 | 7 | 1,1 |
| Datte37 | 39 | 17 | 7,4 | 26 | 7 | 1,1 |
| Datte38 | 38 | 17 | 7,8 | 25 | 6 | 0,9 |
| Datte39 | 38 | 17 | 7,6 | 26 | 7 | 1,2 |
| Datte40 | 36 | 16 | 7,9 | 25 | 7 | 1 |
| Datte41 | 39 | 17 | 7,8 | 27 | 7 | 1 |
| Datte42 | 39 | 15 | 8,6 | 26 | 7 | 1,2 |
| Datte43 | 39 | 18 | 8,6 | 27 | 7 | 1,2 |
| Datte44 | 35 | 15 | 6,7 | 24 | 6 | 0,9 |
| Datte45 | 37 | 16 | 7,7 | 25 | 7 | 1 |
| Datte46 | 37 | 17 | 7,9 | 25 | 7 | 1,1 |
| Datte47 | 34 | 15 | 6,2 | 24 | 6 | 0,8 |
| Datte48 | 40 | 17 | 8,4 | 27 | 7 | 1,2 |
| Datte49 | 37 | 17 | 7,4 | 25 | 7 | 1,1 |
| Datte50 | 40 | 17 | 8,2 | 25 | 7 | 1,2 |

الملخص

إهتمت العديد من الأبحاث السابقة حول نخيل التمر (*Phoenix dactylifera* L.) بالنخيل المؤنثة دون المذكرة بالرغم من أنها تؤثر على نوعية إنتاج التمور أكثر من الكمية. تعتبر النخيل المذكرة نتيجة لغرس البذور التي خلقت ما يسمى بالهجونة العميقة مما أدت إلى صعوبة التمييز بينها. يهدف عملنا هذا إلى التأكد من مدى تطبيق مفهوم الصنف عند النخيل المذكرة وانتخاب أفضلها. قمنا بدراسة 18 نخلة متواجدة بمزرعة في بلدية الغروس (ولاية بسكرة) والموزعة على ثلاثة أصناف مؤنثة وضروب مذكرة المشهورة محليا ("دقلة نور"، "غرس" و "مش دقلة") وذلك باختيار 3 نخيل من كل صنف أو ضرب. توصلنا من خلال نتائج الخصائص المورفولوجية إلى أنه لا يمكن تطبيق مفهوم الصنف عند النخيل المذكرة. أثبتت نتائج التحليل التفاضلي للخصائص الإنتاجية إلى وجود علاقة بين الخصائص المدروسة من جهة، ومن جهة أخرى، تصنيف النخيل المذكرة إلى ثلاث مجموعات: جيدة، متوسطة وريدية.

الكلمات المفتاحية: نخيل التمر، *Phoenix dactylifera* L.، التمييز، انتخاب، الخصائص المورفولوجية، الخصائص الإنتاجية، بسكرة.

Résumé

Les recherches antérieures sur le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) sont intéressées par les palmiers femelles que les palmiers mâles. Etant donné que ces derniers ont une influence remarquable sur la qualité des dattes produites. Les pollinisateurs sont issus de semis qui provoque une grande hétérogénéité et posent un problème de distinction. Notre travail vise à vérifier la notion de variété chez les palmiers mâles et sélectionner les meilleurs. Nous avons étudié 18 palmiers existants dans une collection à la commune d'El ghrous (wilaya de Biskra). Cette collection est répartie en 3 cultivars les plus connus localement ("Deglet Nour", "Ghars" et "Mech Degla") pour les deux sexes à raison de choisir 3 palmiers pour chaque variété ou type. Les résultats de la caractérisation morphologique montre qu'on ne peut pas appliquer la notion de variété aux Dokkars. L'analyse factorielle des correspondances des caractères productifs montre, d'une part, l'existence de relations entre les caractères étudiés et, d'autre part, la répartition des palmiers mâles en trois catégories ; bons, moyens et mauvais.

Mots clés : Palmier dattier, *Phoenix dactylifera* L., distinction, sélection, caractères morphologiques, caractères productifs, Biskra.

Abstract

Previous researches on the date palm (*Phoenix dactylifera* L.) are interested in female palms more than the male palms. Since these have a remarkable influence on the quality of the produced dates. Pollinators are derived from seedlings that cause a great heterogeneity and pose a problem of distinction. Our work aims to verify the notion of variety in male palms and select the best. We studied 18 existing palms in a collection at the commune of El ghrous (wilaya of Biskra). This collection is divided into 3 most known cultivars locally ("Deglet Nour", "Ghars" and "Mech Degla") for both sexes to choose 3 palms for each variety or type. The results of the morphological characterization show that we can not apply the notion of variety to the Dokkars. The factorial analysis of the correspondences of the productive characters shows, on the one hand, the existence of relations between the characters studied and, on the other hand, the distribution of the male palms in three categories; good, average and bad.

Keywords: Date palm, *Phoenix dactylifera* L., distinction, selection, morphological characters, productive characters, Biskra.