



Université Mohamed Khider de Biskra  
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature  
et de la vie  
Département des sciences de la nature et de la vie  
Filière : Sciences biologiques

Référence ..... / 2020

# MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Biotechnologie et valorisation des plantes

---

Présenté et soutenu par :  
**SEGHIR ZAHRA    GHENAIM MANAR**

Le: samedi 3 octobre 2020

## **Caractérisation morphologique de quelques cultivars du palmier dattier (PhoenixDactylifera.L) dans la région de Biskra**

---

### **Jury :**

Mr	BOUKHARAOUBA Khadidja	Pr	Université de biskra	Président
Mr	BELKHIRI Dalel	MCB	Université de biskra	Président
Mr	LAIADI Ziane	Prof.	Université de biskra	Encadreur
Mr	RIKIS Abdelkrim	Chercheur	CRSTRA biskra	Co- encadreur

**Année universitaire : 2019 - 2020**

# Remerciements

Je remercie Allah le tout puissant, qui m'a donné la force et la patience pour l'accomplissement de ce travail.

Je remercie chaleureusement ma mère et mon père qui est toujours à côté de moi dans les moments difficiles.

On tient à remercier chaleureusement mon encadreur, Dr LAIADI Ziane, et surtout mon Co-encadreur Mr REKIS Abdelkrim pour m'avoir proposé ce projet, ainsi pour avoir dirigé mon travail avec ses orientations et ses précieux conseils.

Je remercie aux personnels du L'ITDAS et CRSTRA et Institut technique de développement de l'agronomie saharienne et surtout ingénieur Salim de Feliache

Je remercie toutes les personnes, qui de près ou de loin, par leur compréhension et leur coopération m'ont facilité la tâche et m'ont contribué à la mise en forme du mémoire.

Mes remerciements aux personnels du département des sciences de la nature et de la vie de Elhadjeb principalement.

## Dédicace

*Je dédie ce modeste travail.*

*A mon cher Père, ma fierté et mon bonheur, à qui je lui souhaite santé et longévité Que Dieu les protège pour moi inshallah.*

*A ma chère Mère, ma vie et mon bonheur, à qui je lui souhaite santé et longévité Que Dieu les protège pour moi inshallah.*

*À mes chers frères « amir, anis, imad eldine, diaa, mabrouk et ma sœur deloula et son marie », pour leur soutien moral tout au long de ma vie.*

*À toute la famille du Ghenaïm et seghir*

*À tous mes amis et mon fiancé, et mon binôme seghir zahra et ton marie ainsi qu'à sa famille*

*À tous mes camarades du Groupe biotechnologie et valorisation des plantes Master 2.*

*Pour toute la famille du Département de science de la nature et de la vie de l'Université de l'hajeb.*

*À tous ceux qui m'ont aimé et me souhaitent le bonheur et la réussite.*

# Table des matières

Remerciements.....	
Dédicace.....	
Liste des Tableaux.....	I
Liste des Figures .....	II
Liste des abréviations .....	III
Introduction générale .....	1

## Synthèse bibliographique

1.1. Historique et origine :.....	3
1.2 Position systématique (taxonomie) :.....	3
1.3. Répartition géographique .....	4
1.3.1 .Dans le monde :.....	4
1.3.2. Dans l'Algérie : .....	4
1.4. Production de palmier dattier.....	5
1.4.1.Dans le monde.....	5
1.4.2. En Algérie : .....	5
1.4.3.ÀBiskra : .....	6
1.5. Importance économique .....	6
1.6. Ressourcesphytogénétiques du palmier dattier .....	7
1.6.1. Etat de la diversité .....	7
1.7 .Exigences écologiques du palmier dattier.....	8
1.7.1.Les exigences climatiques .....	8
1.7.2. Les exigences édaphiques.....	9
1.7.3. Les exigences hydriques .....	9

## Partie expérimentale

Chapitre 2 : Biologie de palmier dattier.....	9
2.1. La Morphologie :.....	10
2.1.1. L'appareil végétatif : .....	11
2.1.2. L'appareil reproducteur .....	13
2.2. Stades de croissance (phénologie) .....	14
2.3. Phénologieannuelle .....	14
2.4.Multiplication des palmiers dattiers.....	15
2.4.1voie sexuée .....	15
2.4.2- voie asexué.....	15

2.5. Description de la datte .....	15
2.6. Stades d'évolution de la datte .....	16
2.7. La classification des dattes .....	17
2.8. Les variétés des dattes .....	18
2.9. Les noyaux .....	18
2.9.1. Description morphologique : .....	18
Chapitre 3 : Matériel et méthode .....	18
3.1. Présentation de la région de Biskra.....	19
3.2. Matériels et méthodes.....	19
3.2.1. Matériel végétal.....	19
3.2.2. Matériel de travail sur terrain .....	20
3.3. Méthode et paramètres d'étude.....	20
3.4. Description générale de la palme.....	20
3.4.1. Evaluation des caractères qualitatifs .....	20
3.4.2. Evaluation des caractères quantitatifs.....	22
3.5. description des plans foliaires.....	22
3.5.1. Les folioles (pennes) :.....	22
3.5.2. Les épines.....	23
3.6. Descripteur général de la datte et noyau .....	24
3.6.1. Evaluation des caractères qualitatifs de la datte.....	24
3.6.2. Evaluation des caractères qualitatifs de la graine.....	25
3.6.3. Evaluation des caractères quantitatifs de la datte et du noyau.....	27
3.7. Méthode d'analyses statistiques : .....	27
3.7.1. Evaluation des caractères quantitatifs .....	28
3.7.2. Évaluation des caractères qualitatifs.....	28
Chapitre 4 : Résultats et discussions.....	29
4.1. Traitement des résultats.....	29
4.1.1. Evaluation des caractères quantitatifs .....	29
4.1.2. Evaluation des caractères qualitatifs :.....	40
Conclusion .....	49
Bibliographie.....	49
Annexes .....	
Résumés .....	

# Liste des Tableaux

Tableau 1: répartition par wilaya de production palmier/datte (ITDAS, 2017) .....	5
Tableau 2: bilan final de la campagne dattier 2016/2017(ITDAS,2017) .....	6
Tableau 3:cycle végétatif annuel du palmier dattier (Belguedj, 2002).....	15
Tableau 4:nom et symbole des cultivars étudiés.....	19
Tableau 5: descripteurs de la palme l'IPGRI (2005) .....	21
Tableau 6: fiche de mesure des pennes.....	22
Tableau 7:fiche de mesures des épines. ....	24
Tableau 8: le descripteur de la datte (IPGRI 2005) .....	24
Tableau 9:les descripteurs du noyau (IPGRI,2005) .....	26
Tableau 10: fiche de mesure de datte et de noyau .....	27
Tableau 11: la valeur propre.....	30
Tableau 12: la matrice de corrélation entre l'ensemble des paramètres mesurables .....	32
Tableau 13: cosinus ses variables sue l'axe principal.....	36
Tableau 14:cosinus des variables sur l'axe principal .....	37
Tableau 15: les valeurs propres de la matrice de corrélation issue de l'analyse de l'AFC .....	41
Tableau 16: cosinus des variables sur l'axe principal.....	42

# Liste des Figures

Figure 1: Répartition géographique du palmier dattier dans le monde (Munier ,1973).....	4
Figure 2:Présentation schématique des différentes parties d'un palmier dattier adulte(Munier, 1973) .	10
Figure 3: système racinaire de palmier dattier (Munier, 1973).....	11
Figure 4: schéma d'une palme (Munier, 1973) .....	12
Figure 5: inflorescences et fleurs du dattier (Munier,1973).....	13
Figure 6: morphologie et anatomie du fruit et de la graine du dattier (Munier, 1973) .....	16
Figure 7: stades d'évolution de datte (Munier, 1973).....	17
Figure 8: grain du datte (IPGRI,2005) .....	18
Figure 9:situation géographique de la wilaya de biskra .....	19
Figure 10: méthode de mesure sur la partie des pennées .....	23
Figure 11: méthode de mesures longueur,l'angle et largeur sur la partie épineuse.....	23
Figure 12: forme de la graine (IPGRI,2005).....	25
Figure 13:situation du pore germinatif/micropyle (IPGRI,2005).....	25
Figure 14:forme du sillon de la graine (IPGRI,2005) .....	26
Figure 15: méthode de mesure de la longueur et largeur de datte et noyau .....	27
Figure 16: choix des axes .....	29
Figure 17: cercle de corrélation des variable quantitative.....	35
Figure 18: projection des cultivars sur le plan factoriel F1-F2(Biplot).....	38
Figure 19: projection des variables et des cultivars sur le plan factoreil F1-F2(Biplot).....	39
Figure 20:classification ascendante hiérarchique. ....	39
Figure 21:dendrogramme de la classification ascendante hiérarchique CAH .....	40
Figure 22: choix des axes (qualitatifs).....	41
Figure 23: classification ascendante hiérarchique CAH(par groupe).....	45
Figure 24: classification ascendante hiérarchique CAH (par cutivars) .....	45
Figure 25: projection des cultivars sur le plan factoriel F1-F2(Biplot).....	46
Figure 26: projection des variables et des cultivars sur le plan factoriel F1-F2(Biplot).....	46
Figure 27: projection des variables et des cultivars sur le plan factoriel F1-F2(Biplot).....	47

# Liste des abréviations

**%**: Pourcent

**ACP** : Analyse en Composante Principales

**°C** : Degré Celsius

**CAH** : Classification Ascendante Hiérarchique

**DSA** : Direction des Services Agricoles.

**FAO** : Food and Agriculture Organisation

**I.P.G.R.I** : international Plant Génétique Ressources Institute

**MOCAF** : Modélisation de la croissance, de l'architecture et de la floraison

**LD** : Longueur de la datte (cm)

**ED** : Largeur de datte (cm)

**PD** : Poids de la datte(g)

**LN** : Largeur du noyau (cm)

**PN** : Poids du noyau (g)

**PLD** : Longueur de penne droite (cm)

**PED** : Largeur de penne droite (cm)

**PAD** : Angle de penne droite (°)

**PLG** : Langueur de penne gauche (cm)

**PEG** : Largeur de penne gauche (cm)

**PAG** : Angle de penne gauche (°)

**ELD** : Longueur d'épine droite (cm)

**EED** : largeur d'épine droite (cm)

**EAD** : Angle d'épine droite (°)

**ELG** : Longueur d'épine gauche (cm)

**EEG** : Largeur d'épine gauche (cm)

**EAG** : Angle d'épine gauche (°)

**LP** : Longueur de la palme (cm)

**EPP** : Epaisseur de pétiole entre épines (cm)

**EP** : Largeur de la palme au milieu. (cm)

**LPP** : Longueur de la partie pennée (cm)

**LPE** : Longueur de la partie épine cm)

**NPD** : Nombre de pennes droites

**NPG** : Nombre de pennes gauches

**NED** : Nombre des épines droites

**NEG** : Nombre des épines gauches

**P1** : Niveau de courbure de la palme

**P2** : Angle de la palme

**P3** : Angle dorsal au milieu de la partie pennée

**P4** : Angle ventral au milieu de la partie pennée

**P5** : Couleur du pétiole

**P6** : Rigidité des épines

**P7** : Couleur des pennes

**P8** : Disposition des pennes

**P9** : Flexibilité des pennes du milieu de la palme

**P10** : Divergence apicale des pennes

**D1** : Stade de récolte

**D2** : Appétibilité de la datte

**D3** : appréciation de la qualité de la datte

**D4** : Utilisation de fruit



**D5** : Forme de fruit  
**D6** : Couleur de fruit  
**D7** : Consistance du fruit  
**D8** : Arome du fruit  
**D9** : Gout du fruit  
**G1** : Forme de la graine  
**G2** : Couleur de la graine  
**G3** : Aspect de la surface  
**G4** : Forme de sillon  
**G5** : Situation du port germinatif  
**G6** : type de protubérance  
**G7** : présence de mucron

## Introduction générale

Le Palmier dattier est en outre l'une des plus anciennes espèces végétales cultivées. C'est un arbre d'un grand intérêt en raison de sa productivité élevée, de la qualité nutritive de ses fruits très recherchés et de ses facultés d'adaptation aux régions sahariennes. En plus de ses rôles écologique et social, le palmier dattier contribue essentiellement, dans le revenu agricole des paysans et offre des dattes et une multitude de sous produits à usages domestique, artisanal et industriel. Cependant la culture de cette espèce, considérée comme un arbre fruitier essentiel dans de nombreux pays n'a pas évolué et n'a pas connu d'amélioration au niveau des techniques phoenicicoles utilisées.

Arbre antique et mythique, le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.), avec son fruit la datte recèlent des ressources dont l'importance n'est plus à démontrer. Symbole de l'agriculture oasienne, il est créateur de centre de vie et la source de valeurs inestimables: valeurs économiques, religieuses, morales et écologiques (Munier, 1973 ; Toutain et *al.*, 1996).

L'Algérie, avec une production de 990.000 tonnes de dattes (FAO, 2015), dispose d'un potentiel phoenicicole important avec son millier de cultivars inventoriés, celui-ci offre par la dominance variétale des dattes communes (80% des cultivars sont rares ou très rares) à côté des cultivars connus et appréciés (20%), un large champs d'investigations pour la recherche fondamentale et la recherche appliquée, aura pour objectif la valorisation de ce patrimoine.

L'objet de notre étude porte sur la caractéristique morphologique (qualitative et quantitative) des quelques cultivars de palmier dattier dans la région de Biskra, cette étude sera structurée et s'articulera sur deux parties :

Une partie bibliographique contient, chapitre 1 : intitulée généralité sur les palmiers dattier et production dans les monde et en Algérie, importance et ressource phylogénétique Une partie expérimentale qui traitera des points suivants :

chapitre 2: intitulée biologie de palmier dattier qui un résumé la classification et la biologie du palmier dattier (morphologie, cycle de développement et le cycle végétative).

Ce résumé sera suivi par un aperçu sur un document fondamentale de référence le descripteur du palmier dattier. Chapitre 3: matériel et méthode. présente le matériel végétale, et méthode d'étude. Ce chapitre est une brève présentation monographie du site auquel nous intéressons situation géographique, climatologie, il présent la mise en évidence des atouts

et des contraintes de la région, intitulée la datte et le palme qui résume le descripteur de quelques variétés.

Il traitera également des méthodes d'analyse morphologiques qualitatives (couleur, longueur, largeur, poids, l'aspect de l'épicarpe), et les caractères quantitatives (longueur, largeur, angle et poids.....) . Chapitre : Résultats et discussion, ce chapitre réservé à la présentation et à la discussion des résultats en utilisant l'Analyse statistique le différent paramètre retenus par nos analyses ont été traités et analysés par le logiciel XLSTAT.

# **Synthèse bibliographique**

# **Chapitre 1 :**

# **Généralité sur le palmier**

# **dattier**

## 1. Généralité sur le palmier dattier :

### 1.1. Historique et origine :

L'histoire du palmier dattier, indissociable de celle des oasis, n'a pas encore livré tous ses secrets. Les vestiges archéobotanique les plus anciens, attestant de la consommation de datte, sont des graines carbonisées et minéralisées d'assemblages néolithiques d'Arabie orientale et datées du VI<sup>e</sup> millénaire av. J-C (Beech & hepherd, 2001)

Le palmier dattier, est connu depuis la plus haute antiquité .Sa culture remontant en effet au début du néolithique, il aurait été l'une des premières plantes cultivées par l'homme (Saim, 1992)

Les palmiers les plus anciens remontent au miocène. Le palmier dattier a été cultivé dans les zones chaudes entre l'Euphrate et le NIL vers 4500 ans avant J.C. De là, sa culture fut introduite en Basse Mésopotamie vers l'an 2500 ans avant J-C. depuis, elle progressa vers le Nord du pays et gagna la région côtière du plateau Iranien puis la vallée de l'Indus (Munier, 1973)

### 1.2 Position systématique (taxonomie) :

La plante *Phoenixdactylifera* L. fait partie de la classe des Monocotylédones, d'une famille de plantes tropicales (Palmae ou Arecaceae), la mieux connue sur le plan systématique. Elle est représentée par 200 genres et 2700 espèces réparties en six sous familles. La sous famille des Coryphoidées est elle-même subdivisée en trois tribus (Riedacker et al., 1990).

La classification botanique du palmier dattier donnée par (Djerbi, 1994)est la suivante :

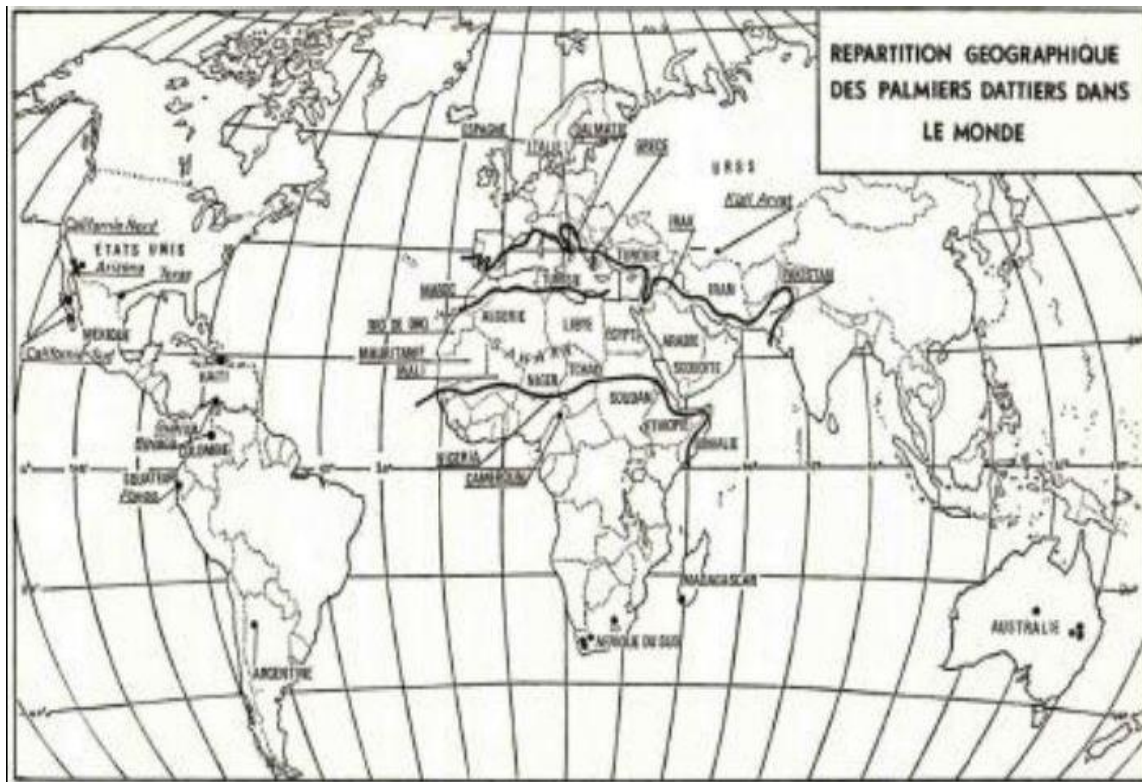
- Embranchement : Angiospermes.
- Classe : Monocotylédones
- Groupe : Spadiciflores
- Ordre : Palmales
- Famille : Arecaceae(Palmaceae)
- Sous- famille : Coryphoïdaea
- Tribu : Phoeniceae
- Genre : *Phoenix*
- Espèce : *Phoenix dactylifera* L.

**1.3. Répartition géographique**

**1.3.1 .Dans le monde :**

Le palmier dattier est cultivé actuellement dans plusieurs pays du monde et son aire de culture s'étale dans l'hémisphère Nord entre les parallèles 9° (Cameroun) et 39° (Eliche en Espagne), où il bénéficie d'une situation particulière lui permettant de murir ses fruits

(Amorsi , 1975). Les zones les plus favorables sont comprises entre le 24° et 34° de latitude Nord (Maroc, Algérie, Tunis, Egypte, Irak,...etc.). Aux Etats-Unis la culture s'étend du 33° aux 35 parallèles (Munier , 1973). · Espèce : *dactyliféra L.*



**Figure 1:** Répartition géographique du palmier dattier dans le monde (Munier ,1973)

**1.3.2. Dans l'Algérie :**

L'essentiel du patrimoine est situé dans la partie septentrional l'Est et centre du Sahara Algérien : Les Ziban, Oued Righ, Le souf, la cuvette de Ouargla, Ghardaïa, Adrar, Bechar, Tamanrasset et Illizi (Belgudj M, Salhi, et Matallah S., 2008). Du point de vue quantitatif la production Algérienne représente un peu plus de 10% de la production mondiale. Mais de point du vue qualitatif, elle occupe le premier rang grâce à la variété DegletNour qui est considéré comme la meilleure variété de datte (Djuoab, 2007).

## 1.4. Production de palmier dattier

### 1.4.1. Dans le monde

Selon la FAOSTAT, la production mondiale de dattes a rapporté 8526218 tonnes, en2018.

Elles sont cultivées principalement en Egypte, Iran, Algérie, Arabie saoudite, Iraq, et Pakistan...etc

### 1.4.2. En Algérie :

L'Algérie est l'un des plus importants pays producteurs de la datte, quantitativement l'Algérie est le premier producteur aux variétés élite Deglet-Nour qui est parmi les variétés les plus appréciées mondiale (FAO, 2018)

**Tableau 1:** répartition par wilaya de production palmier/datte (ITDAS, 2017)

Wilaya	Nombre de palmier	Production (quintal)
Adrar	2830575	937603
Laghouat	33420	14768
Batna	24525	15785
Biskra	4057294	4380041
Bechar	975937	320000
Tamanrasset	415008	109667
Tébessa	39100	22600
Djelfa	9400	7060
M'Sila	0	0
Ouargla	2157027	1457930
El_Bayadh	21700	10250
Illizi	53007	15715
Tindouf	34444	9200
El Oued	3735800	2624400
Khenchela	117742	80940
Naama	9781	4628
Ghardaïa	1123846	575000
Total Algérie	15638606	10585587



## 1.4.3. À Biskra :

Tableau 2: bilan final de la campagne dattier 2016/2017(ITDAS,2017)

Nombre totale de palmier				
	Degletnour (Dattes fines)	Ghers et Analogues (Dattes molles)	Degla Beida et Analogues (Dattes sèches)	Total Palmier- dattier
Biskra	2701217	562687	1097194	4361098
Nombre de palmiers en rapport				
	2454336	531949	1071009	4057294
production				
	2800001	540000	1 040 040	4380041

## 1.5. Importance économique

Le palmier dattier est le pilier des écosystèmes oasiens. Il permet de limiter les dégâts d'ensablement, joue un rôle protecteur contre le rayonnement solaire intense pour les cultures sous-jacentes (arbres fruitiers, maraîchers, fourragers et céréaliers). Par sa présence dans ces zones désertiques, les diverses formes de vie animales et végétales maintiennent leur survie.

Il a de plus, un rôle socio-écologique majeur pour les populations de ces régions.

Selon **Chahma et Longo (2001)**, le palmier dattier, offre une large gamme de sous-produits exploités à des fins domestiques (alimentation des bétails) par la population saharienne à savoir

- Le vinaigre, l'alcool et les levures par fermentation microbiologiques des dattes communes
- Farine de dattes utilisée dans la panification
- Jus de dattes, par extraction, utilisé comme sucrerie
- Tronc d'arbre, utilisé dans l'ébénisterie
- Palmes sèches, utilisées comme clôtures, brises vent, dans la confection de couffins, de chapeau, etc., ils peuvent même servir en industrie de papier
- Les régimes de dattes, comme balais traditionnelles

- Le «lif» pour la confection de semelle de sandales
- Le «legmi», boisson très recherché par la population locale, représente la sève qui s'écoule du stipe.

## **1.6. Ressources phylogénétiques du palmier dattier**

### **1.6.1. Etat de la diversité**

Le palmier est une plante dioïque se multipliant, entre autres, par graines, produisant des hybrides et créant une diversité génétique considérable. Mais, elle a également la particularité de se ramifier à la base et donc d'autoriser une production végétative découverte très tôt par les agriculteurs (Ferry et al. 1998).

#### **1.6.1.1. Dans le monde**

La diversité génétique du palmier dattier à travers le monde s'explique par le fait que chaque région de production d'un pays a choisi les meilleurs cultivars, ceci durant des siècles de sélection paysanne. Ces cultivars sont dotés généralement d'un nom vernaculaire comme les plus connus.

« Degletnour », « Degla Beida » ou « Ghars » (Algérie et Tunisie), « Medjhouli » (Maroc), etc. Cette dynamique de sélection est actuellement très peu pratiquée car « la datte n'est plus le pain des sahariens » et la palmeraie a perdu cette fonction nourricière qu'elle avait il y a à peine un siècle (Ouennoughi, 2007).

#### **1.6.1.2. En Algérie**

Les régions du sud-est algérien se distinguent par une aridité et des ressources hydro-édaphiques variables, qui présentent des impacts sur la performance des palmeraies (Saker et al., 2011)

L'Algérie possède un nombre total de palmiers estimé à environ 18 millions (Madr, 2016), dont plus de 70% sont constitués de variétés, Deglet-Nour, Ghars, Dagla Beida et MechDagla concentrées dans les régions de Oued-Righ, des Zibans et à degré moindre le Souf (Acourene et Tama, 2002).

Le palmier dattier en Algérie est cultivé en plusieurs Oasis réparties sur le Sud du pays où le climat est chaud et sec (zone saharienne). Sa culture s'éteint depuis la frontière Marocaine à l'Ouest jusqu'à Regagne (Sud-ouest), Tamanrasset (Centre) et Djanet (Sud-est). Près d'un millier de cultivars ont été inventoriés et les trois régions principales de culture se distinguent sur le plan de la diversité génétique (Bouguedoura et al, 2010),

D'après (Bousdira, 2007), l'Algérie dispose d'une grande diversité phoenicicole, l'inventaire variétal réalisé par (Hannachi et al., 1998) révèle l'existence de 940 cultivars dans l'ensemble de la palmeraie algérienne. Suite aux enquêtes menées par l'équipe de projet Maghrébin RAB98 /G/31 (la problématique de ce projet : Gestion participative des ressources phylogénétiques du palmier dattier dans des oasis du Maghreb) entre 2001 et 2005 au niveau du M'Zab. Ce chiffre atteindrait les 1000 cultivars. Cette diversité génétique est importante notamment à l'échelle maghrébine : La Tunisie (305 cultivars), Le Maroc (115) et La Mauritanie (305).

### **1.6.1.3. Dans les Ziban**

A l'extrême nord de la zone dactylifère s'étendent les riches palmeraies des Ziban, de part et d'autre de Biskra qui joue le rôle de capitale régionale. Dans la partie occidentale, piémont des monts du Zab, la culture des dattiers bénéficie d'importantes ressources hydrauliques dans le Zab oriental (Chergui), autour de Sidi Okba, les conditions sont moins favorable : l'apport en eau est assuré par le seul ruissellement et le pays souffre de crues souvent catastrophique séparées de longues périodes de sécheresse qu'atténue le barrage de Foug el Gharsa. Les palmeraies les plus importantes se situent dans le Zab Gharbi : Biskra, Tolga, Doucen, et Ouled Djellal, c'est pour sa l'Algérie est la région la plus forte de production de Deglet-Nour. Les 750.000 palmiers font vivre dans vingtaine de villages, alors que le Zab chergui sur le piémont eurasiatique, ne possède que 250.000 dattiers (Camps, 2013).

La région des Ziban fait partie des régions phoenicicoles les plus importantes du pays de point de vue patrimoine et qualité de production (Benzouche et Chehat, 2010).

## **1.7 .Exigences écologiques du palmier dattier**

### **1.7.1. Les exigences climatiques**

#### **1.7.1.1. La température**

Le palmier dattier est une espèce thermophile. Son activité végétative se manifeste à partir de 7 à 10°C selon les individus, les cultivars et les conditions climatiques. Elle atteint son maximum de développement vers 32°C et commence à décroître à partir de 38°C. La floraison se produit après une période fraîche ou froide (Djerbi, 1994 ; Peyron, 2000). La somme des températures nécessaire à la fructification (indice thermique) et de 1000 à 1660°C, selon les régions phoenicicoles (1854°C à Touggourt et 1620°C à Bechar) (Munier, 1973). La période de la fructification débute à la nouaison et se termine à la maturation des dattes, elle varie de 120 à 200 jours selon les cultivars et les régions (Djerbi, 1994).

### 1.7.1.2. La lumière

Le dattier est une espèce héliophile, et la disposition de ses folioles facilite la photosynthèse, la faible luminosité favorise le développement des organes végétatifs au dépend de la production de dattes, ainsi les fortes densités de plantation sont à déconseiller (Munier, 1973).

### 1.7.1.3. L'humidité de l'air

Les faibles humidités de l'air stoppent l'opération de fécondation et provoque le dessèchement des dattes au stade de maturité, au contraire les fortes humidités provoquent des pourritures des inflorescences et des dattes, respectivement au printemps et à l'automne. Donc le dattier est sensible à l'humidité de l'air (Munier, 1973). Les meilleures dattes sont récoltées dans les régions où l'humidité de l'air est moyennement faible (40%) (Bouguedoura, 1991).

### 1.7.1.4. Le vent

Les vents ont une action mécanique et un pouvoir desséchant. Ils augmentent la transpiration du palmier, entraîne la brûlure des jeunes pousses et le dessèchement des dattes. Les vents ont aussi une action sur la propagation de quelques prédateurs des palmiers dattiers comme *Ectomyeloiscératoniae* (Haddad, 2000).

## 1.7.2. Les exigences édaphiques

Le palmier dattier s'accommode aux sols de formation désertique et subdésertique très divers, qui constitue les terres cultivables de ces régions. Il croit plus rapidement en sol léger qu'en sol lourd, où il entre en production plus précocement. Il exige un sol neutre, profond, bien drainé et assez riche, ou susceptible d'être fertilisés (Toutain, 1979).

## 1.7.3. Les exigences hydriques

Bien que le palmier dattier est cultivé dans les régions les plus chaudes et plus sèches du globe, il est toujours localisé aux endroits où les ressources hydriques du sol sont suffisant pour subvenir assez aux besoins des racines. Les besoins du palmier en eau dépendent de la nature de sol, des variétés ainsi que du bioclimat. La période des grands besoins en eau du palmier se situe de la nouaison à la formation du noyau de fruit (Lakhdari, 1980).

Les services agricoles et de l'hydraulique du sud algérien estiment les besoins en eau d'irrigation à 21.344 m<sup>3</sup>/ha/an, soit 173,45 m<sup>3</sup>/palmier/an (Lakhdar, 1980). Munier (1973), situe les besoins en eau du palmier en sol sableux entre 22 863,6 m<sup>3</sup> à 25 859,5 m<sup>3</sup>/ha/an, soit 183,95 m<sup>3</sup> à 210,24 m<sup>3</sup>/palmier/an.

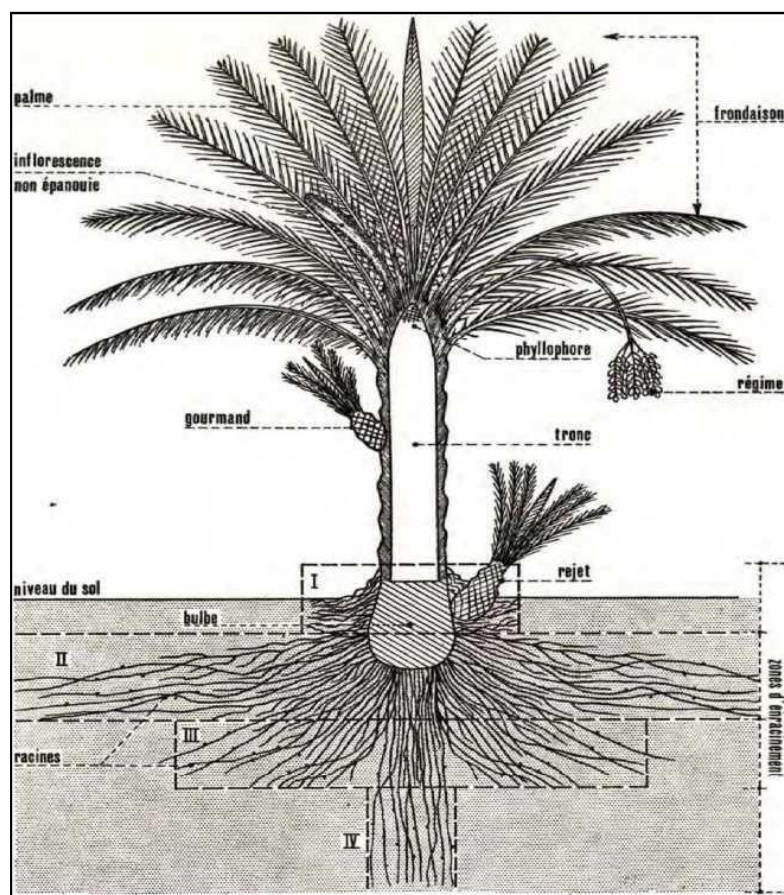
# **Partie expérimentale**

**Chapitre 2 :**  
**Biologie de palmier**  
**dattier**

### 2.1. La Morphologie :

Le palmier dattier est une espèce dioïque très hétérozygote avec ( $2n = 36$ ), (Ataf et Mouhammed, 1998). Chaque arbre du palmier ne porte que des inflorescences de même sexe (le pied mâle appelé localement "Dokkar" et le pied femelle "Nakhla". Cependant ce caractère présente parfois des anomalies : certains sujets peuvent porter des inflorescences des deux sexes, Ces palmiers appelés «Fous» sont stériles, ils sont éliminés normalement des plantations (Amorsi, 1975).

La figure suivante représente des différentes parties d'un palmier dattier adulte (Munier, 1973).



**Figure 2:**Présentation schématique des différentes parties d'un palmier dattier adulte(Munier, 1973)

### 2.1.1. L'appareil végétatif :

#### 2.1.1.1. Le système racinaire

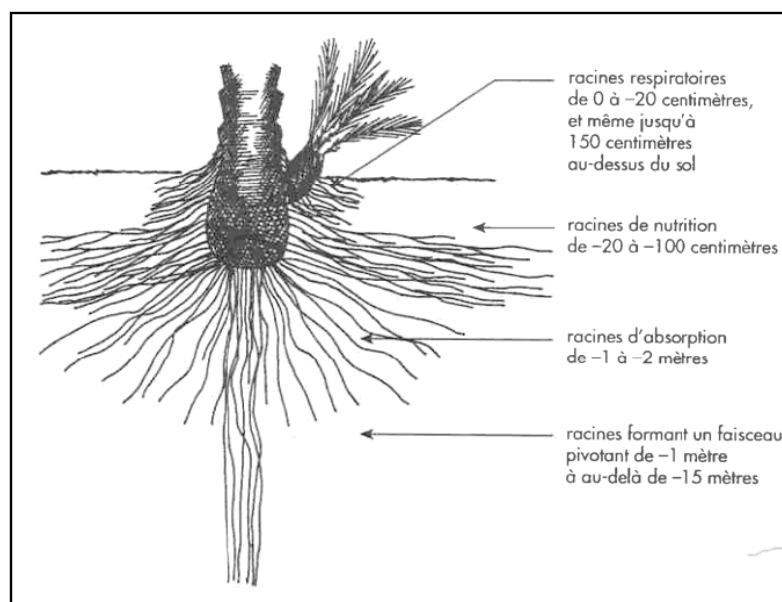
Le système racinaire du dattier est fasciculé, il présente quatre zones d'enracinement :

Zone I : racines respiratoires

Zone II : racines de nutrition

Zone III : racines d'absorption

Zone IV : racines de profondeur (Munier, 1973).



**Figure 3:** système racinaire de palmier dattier (Munier, 1973)

#### 2.1.1.2 Le Système végétatif aérien :

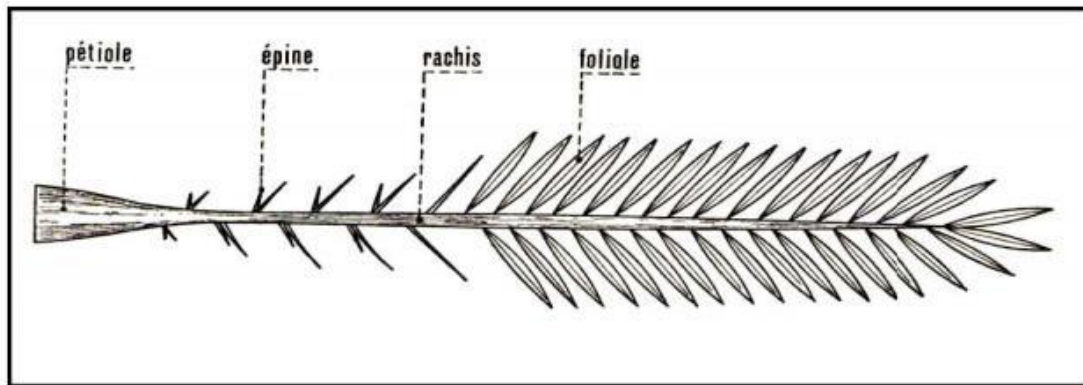
##### a) Le palme

Elles sont issues du bourgeon terminal, ce sont des feuilles composées, pennées, disposées sur le tronc en hélice c'est la phyllotaxie. Les feuilles sont longues, ont un limbe divisé en deux rangés de folioles étroites, pliées raides, piquante au sommet disposées en position oblique sur le long du rachis, isolées ou groupées, leur épiderme est recouvert d'un enduit cireux, la couleur varie avec les clones (Munier, 1973 ; Peyron, 2000).

A l'extrémité inférieure de la palme il y a le rachis qui s'élargit afin de former le pétiole (Kornaf) où sa base est recouverte par le fibrillum ou le lif. Il est semi-cylindrique plus ou moins ailé, dure et relativement rigide portant les épines (chouk ou sreb) (Figure 4). Parmi



les index taxonomiques qui nous permettent de différencier les clones c'est bien les caractères de la palme.



**Figure 4:** schéma d'une palme (Munier, 1973)

### b) Le tronc

Selon Peyron (2000), le tronc, qu'on appelle plus justement « stipe », est cylindrique,

Parfois tronconique. Il ne se ramifie pas, mais le développement des gourmands, bourgeons adventifs ou des rejets peut donner naissance à des pseudo-ramifications. Entre les cornafs, le tronc est recouvert d'une bourre fibreuse.

### c) La couronne (frondaison)

L'ensemble des palmes forment chez l'arbre du désert la couronne, comptant 50-200 palmes chez un adulte, vivant de trois à sept ans, ainsi on distingue :

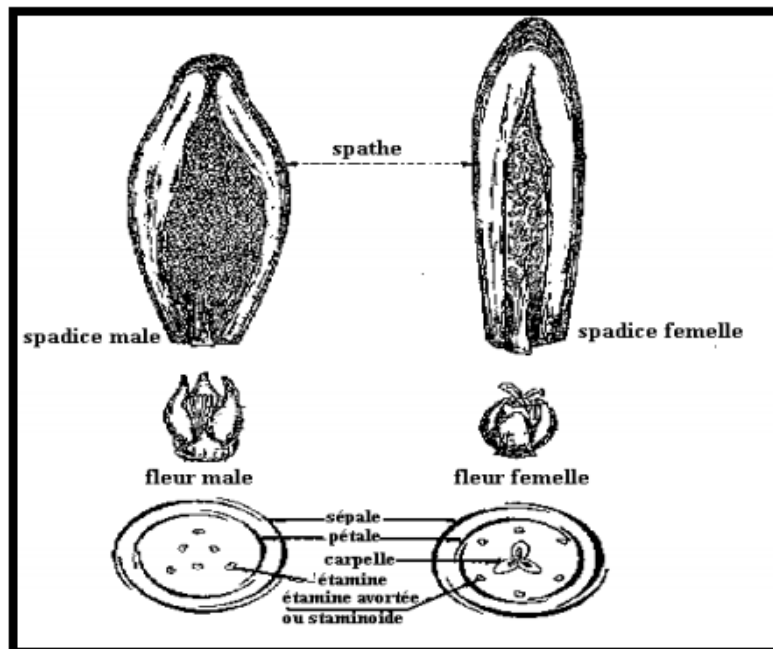
- couronne basale : palmes âgées.
- couronne centrale : palmes adultes.
- les palmes du cœur : palmes non ouvertes et n'ayant pas encore atteints leur tailles définitives (Peyron, 2000).

### 2.1.2. L'appareil reproducteur

D'après Peyron (2000), toutes les espèces du genre *Phoenix*, et donc le palmier dattier, sont des arbres dioïques. Les sexes étant séparés, il existe donc des pieds mâles donnant du pollen et des pieds femelles produisant des fruits «les dattes».

#### 2.1.2.1. Les inflorescences

Les inflorescences naissent par le développement du bourgeon axillaire situé dans la partie coronaire du tronc. Dès l'âge de 3-4 ans, l'arbre issu d'un rejet commence à fleurir, (entre 5 et 8 ans après la germination), contenant plusieurs fleurs enfermées dans une bractée c'est la spathe (Benabdallah, 1990). Les spathe ont une forme allongée pour les femelles, plus courte et renflée pour les mâles avec une légère dépression en haut, c'est une caractéristique utilisée pour différencier entre les sexes.



**Figure 5:** inflorescences et fleurs du dattier (Munier,1973)

**a) La fleur femelle :**

La fleur femelle est globulaire, d'un diamètre de 3 à 4 mm (Babahani, 1991) de couleur blanc ivoire et vert clair. Elle comporte :

Un calice court en forme de cupule ou cupuliforme à trois pointes, formée de trois sépales soudés, Une corolle constituée de trois pétales ovales et arrondies, de six étamines avortées ou staminodes ; le gynécée comprend trois carpelles indépendants à un seul ovule anatrope s'insérant à la base de l'ovaire (Munier, 1973)

**b) La fleur mâle :**

Elle est d'une forme légèrement allongée, d'une couleur blanc ivoire. Elle comporte

- Un calice court et cupuliforme tridenté, formé également de trois sépales soudés,
- Une corolle formée de trois pétales légèrement allongées et se terminant en pointe, de six étamines disposées sur deux verticilles. Lorsqu'elle est épanouie, elle exhale une odeur caractéristique.

Les fleurs mâles restent fermées jusqu'à ce que le pollen soit libéré. (Munier, 1973)

**2.2. Stades de croissance (phénologie)**

Selon l'Institut International des Ressources Phytogénétiques **IPGRI (2005)**, le palmier dattier connaît quatre phases de développement :

- **Phase I** : rejet non encore productif (0 à 2 ans)
- **Phase II** : jeune (3 à 10 ans) ;
- **Phase III** : adulte (11 à 60 ans) ;
- **Phase IV** : vieux (> 60 ans).

**2.3. Phénologie annuelle**

Le tableau en dessous, présente le cycle végétatif annuel du palmier dattier.

**Tableau 3:** cycle végétatif annuel du palmier dattier (Belguedj, 2002)

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

## 2.4. Multiplication des palmiers dattiers

Il existe deux voies de multiplication du palmier dattier, qui sont :

**2.4.1 voie sexuée :** par graine

**2.4.2- voie asexuée :** Cette voie regroupe deux méthodes :

**2-4-2-1- par rejet :** c'est la méthode classique de multiplication végétative. Les noyaux arbres sont génétiquement identiques au pied mère chacun, un peu comme les êtres humains, étant différent des autres (Peyron, 2000).

**2-4-2-2- cultures in vitro :** est une méthode de multiplication végétative biotechnologique utilisant la culture des cellules et tissus au laboratoire, respecte la conformité variétale.

## 2.5. Description de la datte

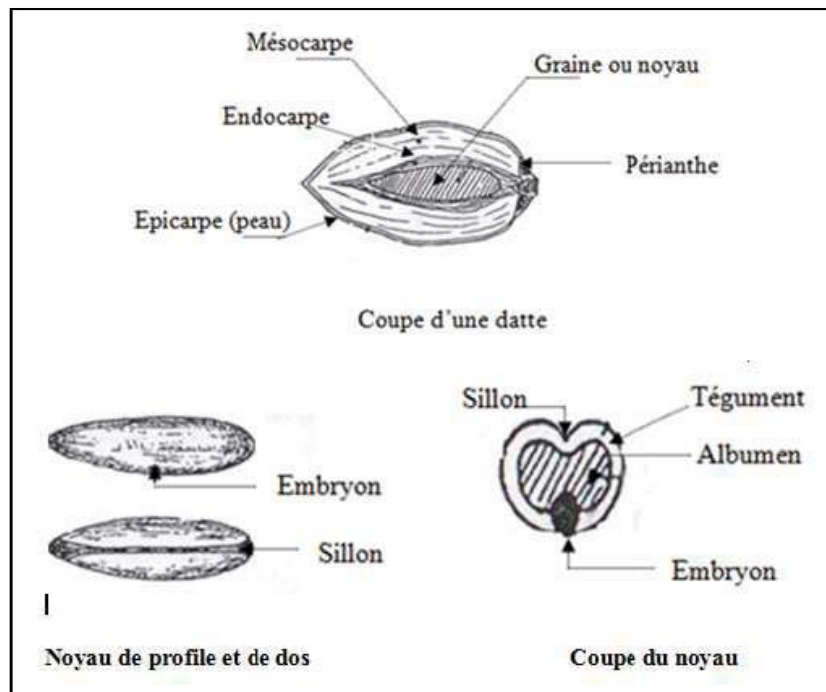
La datte est le fruit du palmier dattier, généralement de forme allongée, ou arrondie.

Elle est composée d'un noyau ayant une consistance dure, entouré de chair. La partie comestible de la datte, dite chair ou pulpe, est constituée de :

- Un péricarpe ou enveloppe cellulosique fine dénommée peau.
- Un mésocarpe généralement charnu, de consistance variable selon sa teneur en sucre et est de couleur soutenue.

- Un endocarpe de teinte plus claire et de texture fibreuse, parfois réduit à une membrane parcheminée entourant le noyau (Espiard, 2002).

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



**Figure 6:** morphologie et anatomie du fruit et de la graine du dattier (Munier, 1973)

## 2.6. Stades d'évolution de la datte

On distingue cinq stades qui sont :

- Loulou ou Hababouk: C'est le stade "nouaison" qui vient juste après la pollinisation.

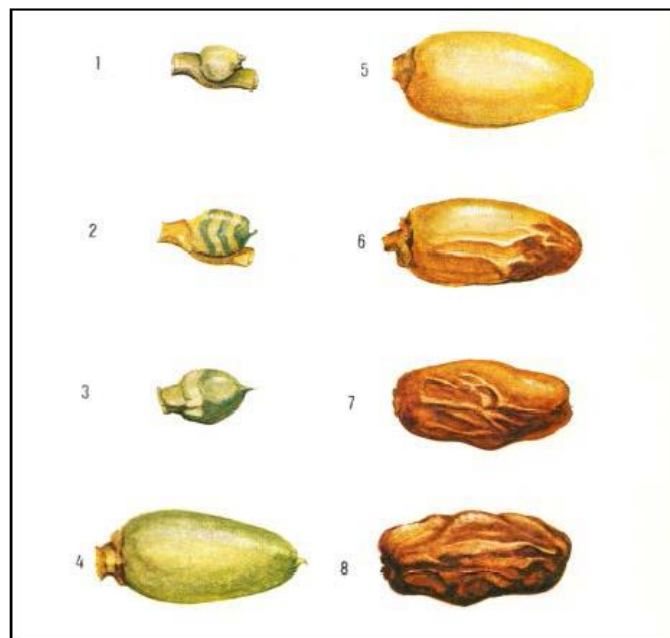
Les dattes ont une croissance lente, une couleur verte jaunâtre et une forme sphérique. Il dure 4 à 5 semaines après fécondation (Djerbi, 1994).

- Khalal ou Kimri, Blah : Ce stade dure sept semaines environs, il se caractérise par une croissance rapide en poids et en volume des dattes. Les fruits ont une couleur verte vive et un goût âpre à cause de la présence des tanins (Djerbi, 1994).

- Bser ou Bsir, Bissir : Les sucres totaux atteignant un maximum en fin du stade. La couleur vire au jaune, au rouge et au brun, suivant les clones. La datte atteint son poids maximum, au début de ce stade. Il dure en moyenne quatre semaines (Djerbi, 1994).

- Martouba ou Routab : C'est le stade de la datte mûre pour certains cultivars. Le poids et la teneur en eau vont diminuer à la fin. La durée de ce stade où le fruit prend une couleur brune est de 2 à 4 semaines. Les tanins émigrent vers les cellules situées à la périphérie du mésocarpe et sont fixés sous forme insoluble (Djerbi, 1994).

- Tamar ou Tmar : C'est la phase ultime de la maturation au cours de laquelle, l'amidon de la pulpe se transforme complètement en sucres réducteurs (glucose et fructose), et en sucres non réducteurs (saccharose) (Djerbi, 1994).



**Figure 7:** stades d'évolution de datte (Munier, 1973)

(1-2 : Stade I ou Loulou, 3-4 : Stade II ou Khlal, 5-6 : Stade III ou Bser, 7 : Stade IV ou Routab ,8: Stade V ou Tmar).

### 2.7. La classification des dattes

D'après Maatallah (1970) et Toutain (1979). 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 (Munier, 1973). Dattes molles, demi-molles et sèches.

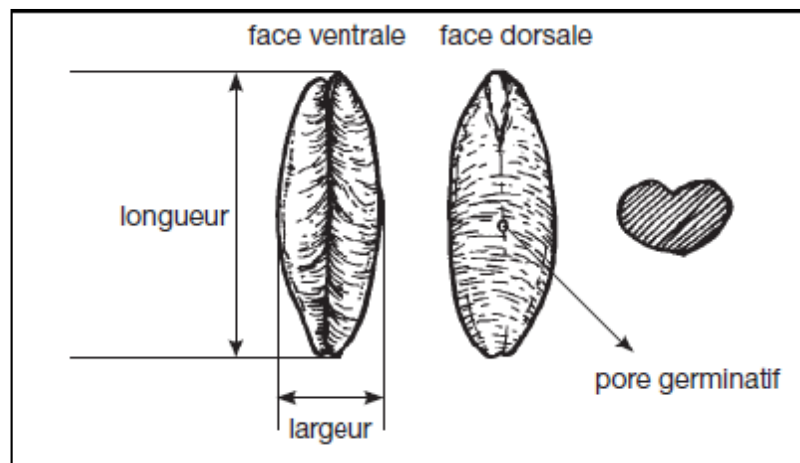
## 2.8. Les variétés des dattes

Les variétés de dattes sont très nombreuses, seulement quelques-unes ont une importance commerciale. Elles se différencient par la saveur, la consistance, la forme, la couleur, le poids et les dimensions (Djerbi, 1994 ; Belguedj, 2001). En Algérie, il existe plus de 940 cultivars de dattes (Hannachi et al. 1998).

## 2.9 .Les noyaux

### 2.9.1. Description morphologique :

Le noyau ou graine de forme allongée est de grosseur variable, son poids moyen oscille autour du gramme. Il représente de 7 à 30% du poids de la datte et il est constitué d'un albumen corné de consistance dure protégé par une enveloppe cellulosique (Munier, 1973).



**Figure 8:** grain du datte (IPIGRI,2005)

# **Chapitre 3 :**

## **Matériel et méthode**



### 3.1. Présentation de la région de Biskra

La wilaya de Biskra, capitale des Zibans, est située au Sud-est d l'Algérie, exactement dans la partie Est du Sahara septentrional. Elle se trouve a une altitude de 124m, sa latitude est de 34,48°N et une longitude de 05,44°E. Elle est limite au nord par la wilaya de Batna, au nord-est par celle de M'Sila, au sud par la wilaya d'El-Oued et au sud-ouest par celle de Djelfa), elle s'étend sur une superficie de 216712Km2 (anonyme, 2005).



**Figure 9 :** situation géographique de la wilaya de biskra

### 3.2 Matériels et méthodes

#### 3.2.1. Matériel végétal

L'échantillonnage a concerné des individus adultes en pleine production et ayant un âge Supérieur à 10ans. Le matériel végétal étudié est composé de 10 morphotypes (cultivars)

**Tableau 4: nom et symbole des cultivars étudiés**

<b>Symbole</b>	C1	C2	C3	C4	C5
<b>Cultivar</b>	Degletnour	Ghars	Mechdegla	Degla beida	Litima
<b>Symbole</b>	C7	C8	C57	C58	C59
<b>Cultivar</b>	Tantbouchet	Archti	kenta	galeb echat	Assala

Cette étude a porté sur une description des caractères qualitatifs et quantitatifs des dis Cultivars de *Phoenix dactylifera L.* cultivés dans les palmeraies de Biskra. Les dis cultivars qui se trouvent dans les mêmes conditions écologiques. Cinq palmes par pieds, vingt datte et vingt graines sont prélevées pour chaque pied à fin de réaliser les mesures nécessaires à partir de la main.

### 3.2.2 Matériel de travail sur terrain

Sur le terrain on a utilisé le matériel suivant :

- Le mètre ruban ou Règle
- Appareil photo numérique
- Pied à coulisse.
- Marqueur
- Des fiches à mesure.
- GPS (permettre de prendre les coordonnées géographiques de chaque palmier à étudiée)

### 3.3. Méthode et paramètres d'étude

Plus les données relatives aux sites d'étude, la caractérisation morphologique qui fait l'objet d'une grande partie de cette étude concerne les :

### 3.4. Description générale de la palme

Chaque palme est composée d'un pétiole dépourvu d'épines, d'un rachis sur lequel s'insèrent les épines et les folioles. L'ensemble des épines et des folioles sont appelées les pennes et l'ensemble de l'axe pétiole et rachis est appelé nervure.

**Figure 7.**Photo d'une palme.

#### 3.4.1. Evaluation des caractères qualitatifs

Les descripteurs de la palme comprennent le pétiole, les épines et les pennes et sont présentés dans (Tableau 05).

**Tableau 5:** descripteurs de la palme l'IPGRI (2005)

<b>Les caractères qualitatifs</b>	<b>Catégorie</b>
Niveau de courbure	1-Au niveau de la palme 2-Au 1/3 de la palme 3-Au 2/3 de la palme
Angle de la palme	1-Accentué 2-Non accentué
Angle dorsal au milieu de la partie pennée	1-Angle obtu 2-Angle aigu
Angle ventral au milieu de la partie pennée	1-Angle obtu 2-Angle aigu
Rigidité des épines	1-Souple 2-Moyenne 3-Rigide
Couleur des pennes	1-Vert jaunâtre 2-Vert olive 3-Vert bleuâtre
Couleur des pétioles	1-Jaunâtre 2-Marron 3-Noirci 4-Marbré
Disposition des pennes	1-Interne 2-Intermédiaire 3-Externe
Flexibilité des pennes du milieu de la palme	1-Légère 2-Moyenne 3-prononcé
Divergence apical des pennes	3-Faible 5-Moyenne 7-Fort
Absence / Presence d'une foliole terminale	0 - Absence 1 – présence

### 3.4.2. Evaluation les caractères quantitatifs

Après l'identification du palmier, on repère les palmes qui seront pour les caractéristiques du rachis et des folioles, sur chacune des palmes prélevées, on mesure la longueur de la palme, puis la longueur de la partie épineuse et la longueur de la partie foliole de la nervure. On passe au comptage du nombre d'épines nombre de pennes à la base et au milieu et du nombre de foliole

On commence par le repérage des deux côtés, gauche et droite, qui se fait référence à la face ventrale de la palme (face supérieure), les pieds orientés vers l'insertion de la palme.

On repèretous les épines, et tous les folioles de chaque côté.

Ensuite on installe le mètre le long de la nervure en positionnant la graduation qui correspond à la valeur au niveau de la coupe puis on repère la position de transition épine/foliole.

#### Les palmes :

nous avons choisir trois palmes vertes, localisées dans la couronne moyenne (actives) et saines sur chaque pied et nous avons mesuré la longueur totale, largeur de palme au milieu, nous avons également observé la courbure de la couronne foliaire.

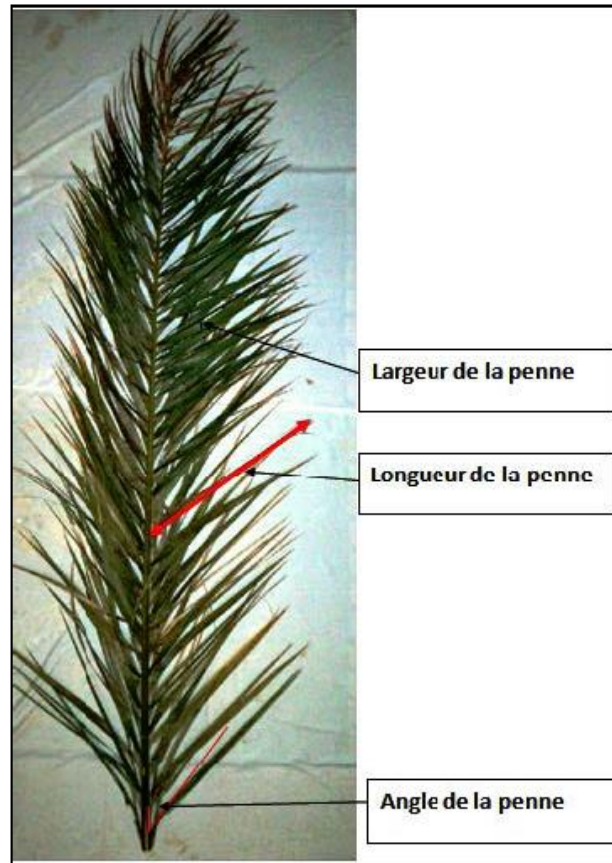
### 3.5. Description des plans foliaires

#### 3.5.1. Les folioles (pennes) :

Nous avons mesurés la longueur, la largeur et l'angle des pennes pour la partie droite et la partie gauche, les paramètres sont montrés dans le tableau 6.

**Tableau 6:** fiche de mesure des pennes.

Pennes							
nombre		Longueur		Largeur		Angle	
PD	PG	PLD	PLG	PED	PEG	LAD	PAG
1	1						
2	2						
3	3						



**Figure 10:** méthode de mesure sur la partie des pennées

### 3.5.2. Les épines

nous avons mesurés la longueur, la largeur et l'angle des épines pour la partie droite et la partie gauche. (Figure 10)



**Figure 11:** méthode de mesures longueur, l'angle et largeur sur la partie épineuse.

Pour chaque côté de chaque section les mesure longueur, largeur et l'Angle des pennes sont représenté sur le Tableau précédent (Tableau 07).

**Tableau 7:** fiche de mesures des épines.

Epines							
nombre		longueur		Largeur		Angle	
ED	EG	ELD	ELG	EED	EEG	EAD	EAG
1	1						
2	2						
3	3						

### 3.6. Descripteur général de la datte et noyau

#### 3.6.1. Evaluation des caractères qualitatifs de la datte

**Tableau 8:** le descripteur de la datte (IPGRI 2005)

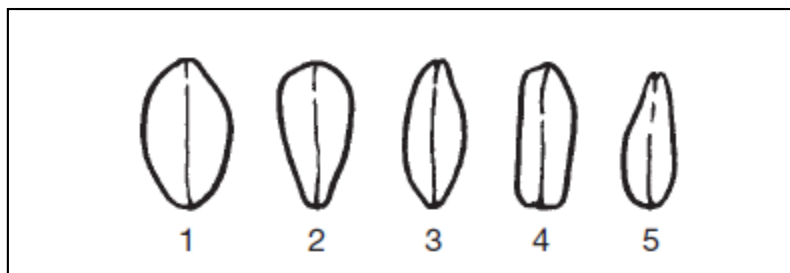
Les caractères qualitatifs	Catégories
Stade de la récolte	1-Bser 2-Rotab
	3-Tmar
Forme du fruit	1-sphérique
	2- sub sphérique
	3-ovoïde
	4-sub cylindrique
	5-cylindrique
	6-piriforme
	7-courbée
Couleur du fruit au stade « tmar »	1-jaune
	2-ambré 3-miel
	4-marron foncé
	5-noir
	6-verdâtre
	7-rouge
Consistance de la datte au stade « tmar »	1-molle 2-demi-molle 3-sèche
Appetibilité de la datte	1-faible
	2- élevée
Appréciation de la qualité de la datte	1-commune
	2-bonne
	3-excellente
Fréquence de pollinisation	1-une fois
	2-deux fois
	3-plus de deux fois

Utilisation de fruit	1-Aliment de base ou consommation locale
	2-Aliment occasionnel
	3-Transformation
	4-Usage médicinal
	5-Cérémonial
	6-Aliment pour bétail
Arome du fruit	0-Non (non parfumée)
	1-Oui (parfumée)
Gout de fruit	1-Insipide
	2-Acidulé 3-Apre
	4-Réglisse

### 3.6.2. Evaluation des caractères qualitatifs de la graine

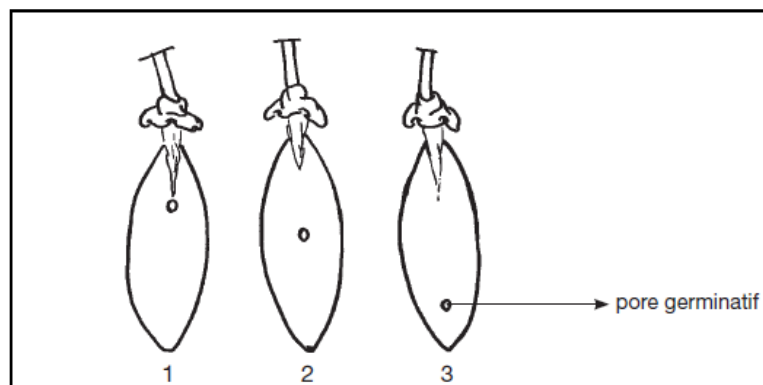
La taille et la morphologie externe des graines de palmier dattier varient énormément selon la variété. Cependant leur composition interne est la même.

#### a) Forme de la graine

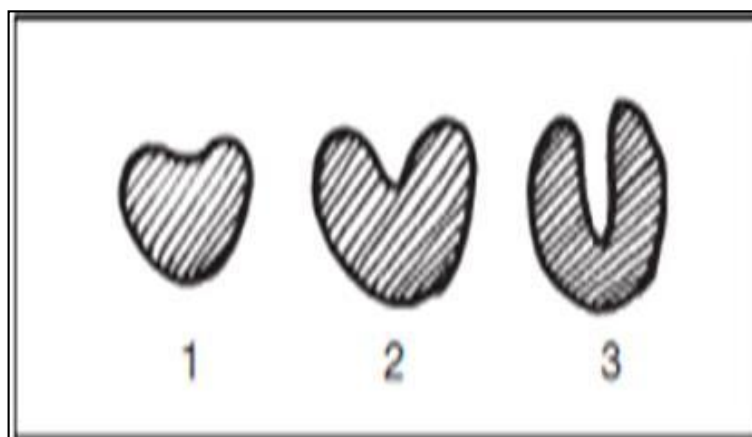


**Figure 12:** forme de la graine (IPGRI,2005)

#### b) Situation du pore germinatif/micropyle



**Figure 13:**situation du pore germinatif/micropyle (IPGRI,2005)

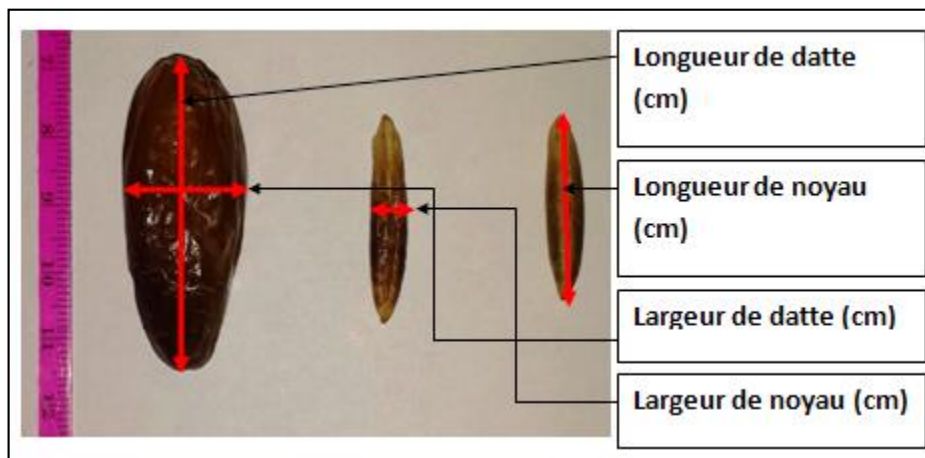
**C-Forme du sillon****Figure 14:**forme du sillon de la graine (IPGRI,2005)**Tableau 9:**les descripteurs du noyau (IPGRI,2005)

Les caractères qualitatifs	Catégorie
Forme du grain	1-ovoïde
	2-coniforme
	3-fusifforme
	4- sub cylindrique
	5- piriforme
Couleur du grain	1-grise
	2-beige
	3-marron
Aspect de la surface du grain	1-lisse
	2-ridée
	3-bosselée
	4-striée
Situation du pore germinatif/ micropyle	1-proximale
	2-central
	3-distal
Forme du sillon	1-non prononcé
	2-en forme de (V)
	3-en forme de (U)
Type de protubérances	0-aucun
	1-en crêtes
	2-en ailettes
	3-les deux
Présence de mucron	0-Absent
	1-Présent



### 3.6.3. Evaluation des caractères quantitatifs de la datte et du noyau

Nous avons choisi 20 dattes et leurs 20 noyaux de chaque cultivar puis Nous avons mesuré la longueur totale, la largeur, le poids, des dattes et des noyaux, nous avons également observé (Figure).



**Figure 15:** méthode de mesure de la longueur et largeur de datte et noyau

Les mesures sont représentées sur un Tableau comme suit (Tableau10).

**Tableau 10:** fiche de mesure de datte et de noyau

Cultivars					
dattes			Noyau		
longueur	largeur	poids	longueur	largeur	poids
LD	ED	PD	LN	EN	PN

### 3.7. Méthode d'analyses statistiques :

#### Définition de logiciel XLSTAT :

**XLSTAT** est un add-on de statistiques et d'analyses de données pour Microsoft Excel. Il offre de nombreuses fonctionnalités et des utilitaires pour faciliter la manipulation de vos données sous Excel.

Les différents outils sont accessibles par un menu ou des barres d'outils. **XLSTAT** permet notamment de réaliser des analyses (factorielles, ACP, AFD, AFC, etc.), diverses méthodes de régression et des tests (d'association, paramétriques).

### **3.7.1. Evaluation des caractères quantitatifs**

#### **3.7.1.1. Analyse en Composantes Principales (ACP)**

L'Analyse en Composantes Principales (ACP) est une méthode exploratoire et descriptive (Dagnelie, 1986 ; Palm, 2000). Elle est utilisée pour interpréter une matrice de données sans structure particulière ne comportant, à priori, aucune distinction, ni entre les variables, ni entre les individus.

Cette méthode (ACP) a été appliquée à la matrice des données. Les calculs ont été réalisés à l'aide du logiciel XLSTAT version 2009.

Elle a pour but de remplacer les  $p$  variables initiales fortement corrélées entre elles en  $p$  variables appelées composantes principales ou axes principaux synthétiques

non corrélés entre eux et de variance progressivement décroissante. Les premières composantes peuvent éventuellement faire l'objet d'une interprétation particulière et les dernières peuvent généralement être négligées (Dagnelie, 1986).

### **3.7.2. Évaluation les caractères qualitatifs**

#### **3.7.2.1. Analyse factorielle des correspondances (AFC) :**

Analyse factorielle des correspondances (AFC) est une méthode de réduction de dimension statistique d'une table de contingence définis par deux variable qualitative.

# **Chapitre 4 : Résultats et discussions**

#### 4.1. Traitement des résultats

Dans notre étude il y a deux parties de traitement de résultat, dans la première partie nous avons étudié les caractéristiques quantitatives et dans la deuxième nous avons étudié les caractéristiques qualitatives de 10 cultivars à l'aide d'ACP (module de logiciel XLSTAT).

##### 4.1.1. Evaluation des caractères quantitatifs

##### 4.1.1.1. Analyse en Composantes Principales (ACP)

##### a). Choix des axes

Choisir le nombre  $q$  d'axes factoriels (ou de composantes principales) à retenir pour obtenir un résumé suffisamment précis de l'information contenue dans le tableau initial.

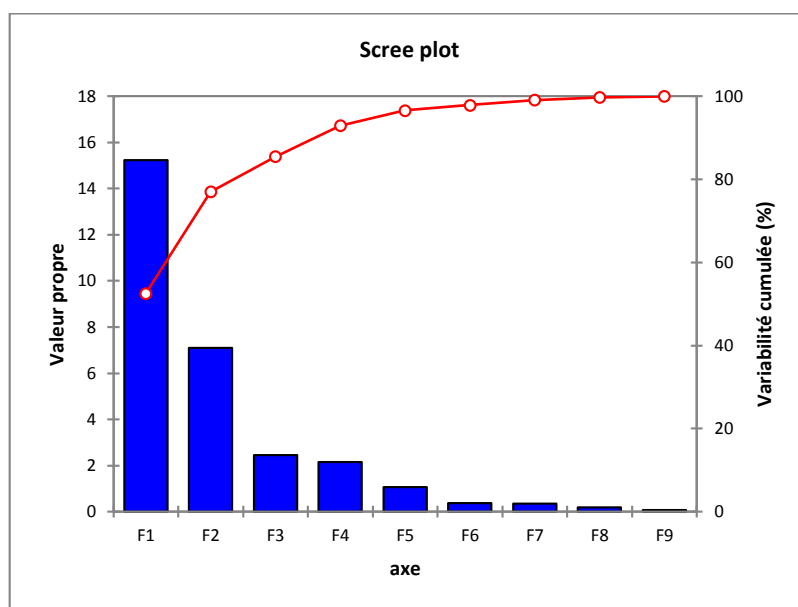


Figure 16: choix des axes

##### b) Résultat d'ACP pour les caractères étudiés

L'analyse en composante principale a été représentée par le cercle de corrélation (Fig.) exprimée par les deux composante F1 et F2 avec un pourcentage de 52.571% et 24.473% successivement, ainsi que dans le tableau de variabilité (Tableau 11)

**Tableau 11:** la valeur propre

	F1	F2
Valeur propre	15,246	7,097
Variabilité (%)	52,571	24,473
% cumulé	52,571	77,044

Nous remarquons à travers le Tableau, que le pourcentage de variabilité que nous avons obtenu est de 39.494% associé respectivement aux axes 1 et 2. Ceci indique une variabilité entre les cultivars. La F1, qui explique 21.765 % de la variabilité, et F2 ; qui explique 17.729 % de la variabilité. Ainsi, nous considérons ces axes pour rendre compte de la distribution des variables (paramètres morphologiques) et des individus (cultivars).

### c) Etude les caractères (paramètres):

L'examen des résultats de l'analyse en composantes principales donné une matrice de corrélation cette matrice donné la corrélation (relation) entre les variable (les paramètres) soit positive (croissante) soit négative (décroissante).

- **Matrice de corrélation :**

LD :Longueur datte, ED : Largeur datte, PD : Poids datte, LN : Longueur noyau, EN : Largeur noyau, PN : Poids noyau, NPD : nombre de penne droite, NPG : nombre de penne gauche, PLD : pennes longueur droite, PLG : pennes longueur gauche, PED : pennes largeur droite, PEG : pennes largeur gauche, PAD : Penne angle droite, PAG : Penne angle gauche, ED : nombre d'épine droite, EG : nombre d'épine gauche, ELD : Epines longueur droite, ELG : Epines longueur gauche, EED : Epines largeur droite, ELG : Epines largeur gauche, EAD : Epines angle droite, EAG : Epines angle gauche , LP :longueur de palme , EPP : épaisseur de pétiole entre épine, EP : largeur de la palme au milieu , LPP : longueur de la partie pennée, LPE : longueur de la partie épinée ,NPD : nombre de penne droite, NPG : nombre de penne fauches, NED : nombre des épines droites, NEG : nombre des épines gauches.



On a un coefficient de corrélation égale à :

$0.8 < R < 0.9$  donc la corrélation bien corrélée.

$R > 0.9$  donc la corrélation très bien.

Ce tableau montre les corrélations entre les paramètres étudiées à savoir :

✓ **La corrélation bien corrélée :**

- La corrélation est positive (relation croissante) 0.80 entre le poids de datte (PD) et la Longueur datte (LD).
- La corrélation est positive (relation croissante) 0.874 entre ( poids de datte-poids de noyau)( PC)et longueur de datte (LD)
- La corrélation est positive 0.835 entre la longueur de datte (LD) et Le largeur de la palme au milieu(EP)
- La corrélation est positive (relation croissante) 0.810 entre la longueur de datte (LD) et longueur de la partie pennée (LPP), aussi qu'une corrélation positive 0.834 entre Largeur datte (ED) et, le Poids de datte (PD).
- poids de datte(PD) à une corrélation positive (relation croissante) 0.830 avec le pennes longueur droite (PLD).
- le poids de datte (PD) fait une corrélation positive (relation croissante) 0.838 avec pennes longueur gauche (PLG), aussi qu'une corrélation positive 0.84 entre la Longueur de noyau (LN) avec (pc).
- La corrélation est positive 0.865 entre la Poids de datte – Poids de noyau (pc) et la Largeur de noyau (EN).

✓ **La corrélation très bien :**

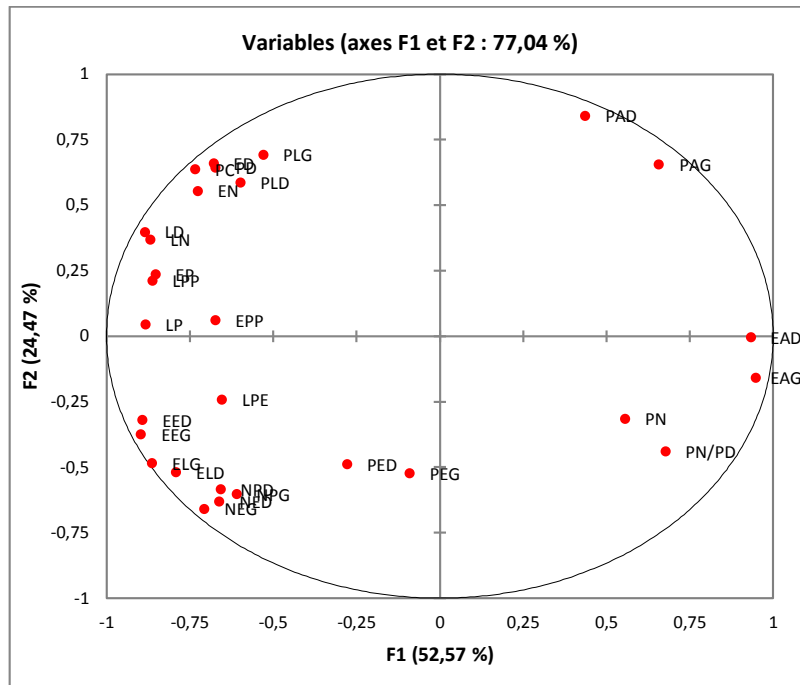
- La Largeur de datte (ED) à une forte corrélation positive (relation croissante) 0.919 avec la Longueur de datte (LD).
- La longueur d'épine gauche (ELG) fait une forte corrélation positive (relation croissante) 0.976 avec la longueur d'épine droite (ELD). Se qui confirme le résultat de Chaabi akila(2017).

- La corrélation est aussi positive (relation croissante) 0.967 entre la largeur de la penne droite (PED) et la largeur de la penne gauche (PEG).
- Le nombre des pennes gauches (NPG) à une forte corrélation positive (relation croissante) 0.997 avec le nombre des pennes droites (NPD).
- Le Poids de noyau (PN) à une corrélation positive 0.944 avec Poids noyau / nombre de penne droite (PN/PD).
- La longueur des pennes gauche (PLG) fait une forte corrélation positive (Relation croissante) 0.989 avec la longueur des pennes droite (PLD).
- Une corrélation positive entre largeur d'épine gauche,(ELG) de 0,964 Avec le nombre de l'épine à droite (EEG), et de 0.939 avec Le nombre de Largeur d'épines droite(EED).

#### **b. Cercle de corrélation**

Concernant la représentation des variables sur le cercle des corrélations, une variable sera bien représentée sur le plan si elle est proche au bord du cercle de la corrélation (Duby et Robin, 2006).





**Figure 17:** cercle de corrélation des variable quantitative

La figure 17 illustre le cercle des corrélations entre les différentes variables sur le plan factoriel F1- F2 et permet de repérer rapidement les groupes de variables liées entre elles et celles opposées.

- Le premier quartile dans l'extrémité positive, est formé par les paramètres dont la corrélation est importante : PAD, PAG.
- Le deuxième quartile de l'autre extrémité de l'axe, est formé par les paramètres dont la Corrélation est importante: EAD,EAG,PN/PD,PN
- Le troisième quartile dans l'extrémité positive, comprend les caractères : EED EEG NPD NED NEG NPG
- Le quatrième quartile dans l'extrémité positive, comprend les caractères :LD LN EP LPP LP EN PC ED PD PLG PLD

. LES meilleurs caractères (Variable)

Tableau 13: cosinus ses variables sue l'axe principal

	Contributions des variables			Cosinus carré		
	F1	F2	F1+F2	F1	F2	F1+F2
LD	5,133	2,223	7,356	0,783	0,158	0,940
ED	3,018	6,129	9,147	0,460	0,435	0,895
PD	2,967	5,808	8,775	0,452	0,412	0,865
LN	4,951	1,912	6,862	0,755	0,136	0,890
EN	3,463	4,320	7,783	0,528	0,307	0,834
PN	2,027	1,406	3,433	0,309	0,100	0,409
PC	3,528	5,705	9,233	0,538	0,405	0,943
PN/PD	3,010	2,734	5,744	0,459	0,194	0,653
NPD	2,838	4,835	7,672	0,433	0,343	0,776
NPG	2,436	5,124	7,560	0,371	0,364	0,735
PLD	2,344	4,820	7,164	0,357	0,342	0,699
PLG	1,840	6,754	8,595	0,281	0,479	0,760
PED	0,509	3,375	3,884	0,078	0,240	0,317
PEG	0,054	3,874	3,928	0,008	0,275	0,283
PAD	1,245	9,967	11,211	0,190	0,707	0,897
PAG	2,834	6,029	8,863	0,432	0,428	0,860
NED	2,871	5,623	8,494	0,438	0,399	0,837
NEG	3,272	6,133	9,404	0,499	0,435	0,934
ELD	4,105	3,812	7,917	0,626	0,271	0,896
ELG	4,890	3,318	8,208	0,746	0,235	0,981
EED	5,232	1,453	6,685	0,798	0,103	0,901
EEG	5,273	1,980	7,254	0,804	0,141	0,944
EAD	5,728	0,000	5,728	0,873	0,000	0,873
EAG	5,894	0,356	6,250	0,899	0,025	0,924
LP	5,108	0,029	5,136	0,779	0,002	0,781
EPP	2,976	0,051	3,027	0,454	0,004	0,457
EP	4,772	0,783	5,555	0,727	0,056	0,783
LPP	4,876	0,624	5,500	0,743	0,044	0,788
LPE	2,807	0,824	3,631	0,428	0,058	0,486

On a choisi les somme des cosinus au carrés des variables qui sont proche à 1 et qui montrent les très biens représentations dans plan 1(F1, F2), ils sont déterminés par la somme des cosinus carré des variables trouvent dans l'axe 1 et l'axe 2 Eton peut les notés comme suit :

- La longueur de datte (LD) avec  $\Sigma \cos^2 = 0.940$
- Le poids de datte(PD) avec  $\Sigma \cos^2 = 0.865$

- La largeur de datte(ED) avec  $\Sigma\cos^2 = 0895$ , ce qui confirme le résultat d'El chaabi(2017)
- La longueur du noyau (LN) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.890$
- L'angle de penne droite (PAD) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.924$
- L'angle de penne gauche (PAG) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.860$
- Le nombre de penne droite (NPD) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.776$
- Le nombre de penne gauche (NPG) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.735$
- Le nombre d'épine droite (NED) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.837$
- Le nombre d'épine gauche (NEG) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.934$
- La longueur de la palme (LP) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.781$
- L'épaisseur de pétiole (EPP) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.457$
- La longueur de la partie épinée(LPE) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.486$

**d) . Etudes des cultivars (observation) :**

**1. Les meilleurs cultivars**

Chaque nuage de points (cultivars) est construit en projection sur les plans factoriels : un plan factoriel est un repère du plan défini par deux des q axes factoriels retenus. L'examen des plans factoriels permettra de visualiser la corrélation entre les variables et d'identifier les groupes d'individus ayant pris des valeurs proches sur certaines variables.

**Tableau 14:**cosinus des variables sur l'axe principal

	Contributions des observations (%)			Cosinus carrés des observations		
	F1	F2	F1+F2	F1	F2	F1+F2
C1	36,580	0,053	36,632	0,876	0,001	0,876
C2	17,131	36,091	53,223	0,440	0,431	0,871
C3	8,121	0,804	8,924	0,863	0,040	0,903
C4	7,580	2,981	10,561	0,514	0,094	0,608
C5	9,263	5,249	14,512	0,503	0,133	0,636
C7	1,606	20,294	21,900	0,097	0,569	0,665
C8	0,944	29,496	30,441	0,044	0,644	0,688
C57	9,881	2,035	11,916	0,706	0,068	0,774
C58	3,419	0,912	4,332	0,554	0,069	0,622
C59	5,475	2,085	7,559	0,621	0,110	0,731

La somme des cosinus au carré pour cultivars ; Déterminée par la somme des cosinus au carré des cultivars trouvent dans l'axe 1 et l'axe 2 et comme suit :

C1 avec  $\Sigma\cos^2 = 0.876$ , , C2 avec  $\Sigma\cos^2 = 0.871$  et C3 avec  $\Sigma\cos^2 = 0.903$

## 2). Coordonnées des meilleurs cultivars (observations)

Ce plan factoriel étant interprété, nous pouvons y projeter les individus (fig. 5). Après avoir vérifié que les individus étaient bien représentés sur le plan factoriel examinant les valeurs des cosinus carrés des angles entre les individus et les axes factoriels (valeurs des cosinus carrés), il semble se dégager huit groupes d'individus.

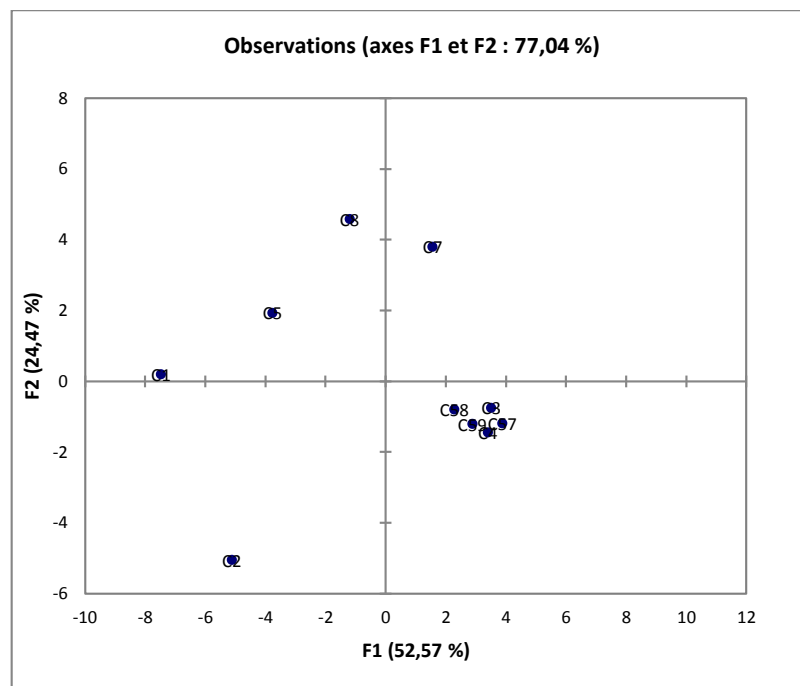


Figure 18: projection des cultivars sur le plan factoriel F1-F2(Biplot)

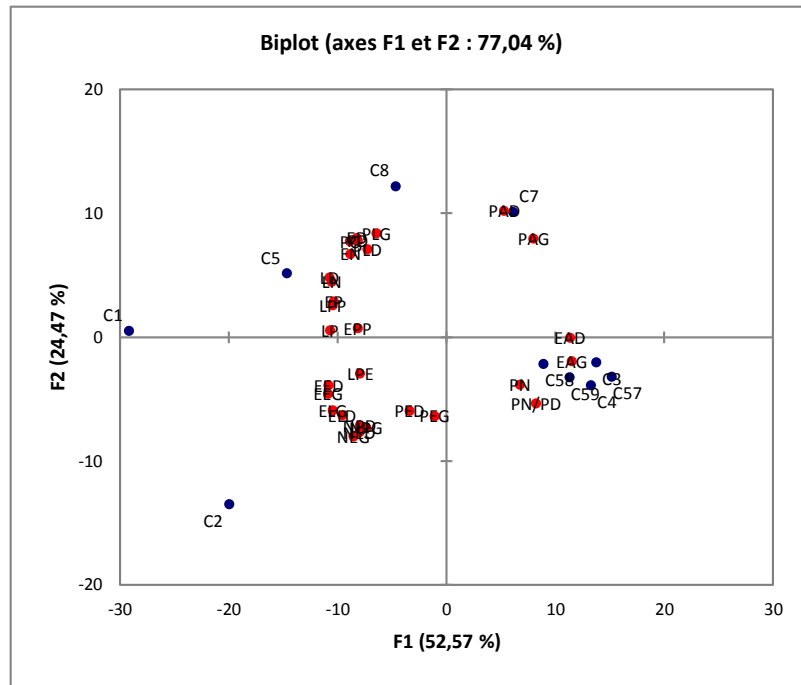


Figure 19: projection des variables et des cultivars sur le plan factoriel F1-F2(Biplot)

e) Classification ascendante hiérarchique CAH :

L'un des résultats est le dendrogramme, qui permet de visualiser le regroupement progressif des données. On peut alors se faire une idée d'un nombre adéquat de classes dans lesquelles les données peuvent être regroupées.

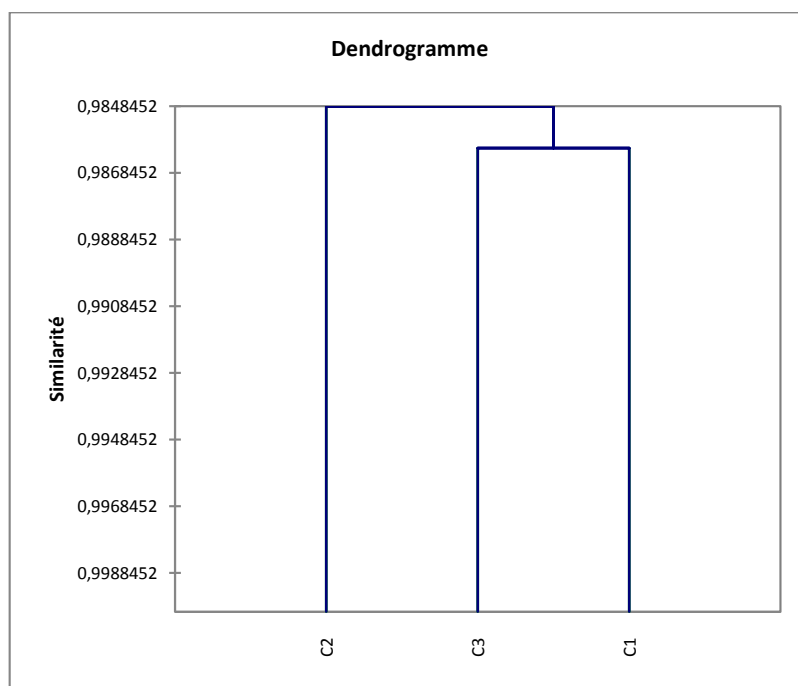
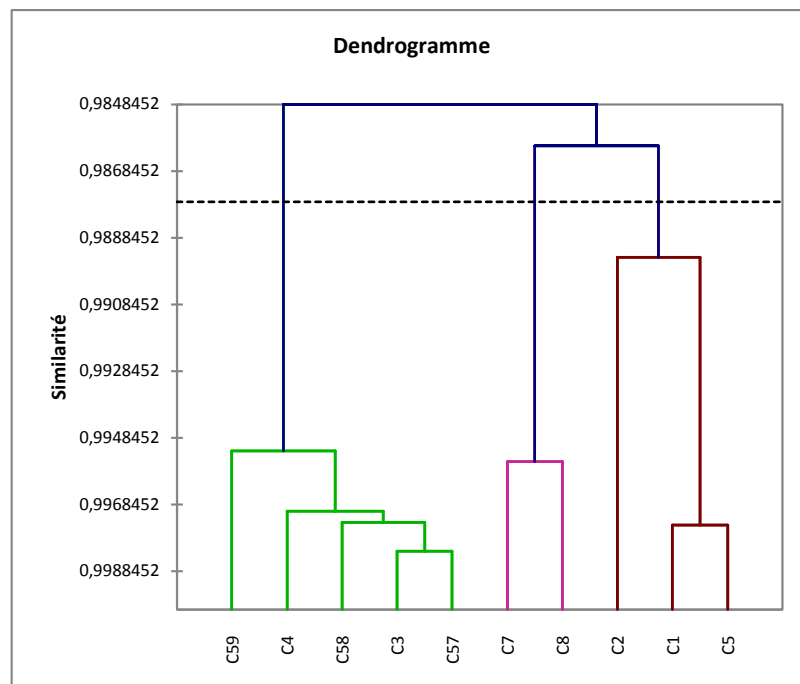


Figure 20:classification ascendante hiérarchique.

Il apparait que les 3 classes C1, C2, C3, et chaque classe regroupé le quelque Variétés, chaque classe regroupée de quelques variétés.



**Figure 21:** dendrogramme de la classification ascendante hiérarchique CAH

L'un classification ascendante hiérarchique CAH des résultats morphologie des caractères quantitative regroupe les variétés en 3 classes homogènes qui sont :

- Classe 1 : regroupe variétés C1, C2, C5
- Classe 2 : regroupe variétés C3 ,C4 ,C57, C58, C59
- Classe 3 : regroupe variétés C7, C8

#### 4.1.2. Evaluation des caractères qualitatifs :

##### 4.1.2.1. Analyse factorielle des correspondances (AFC) :

###### a). Choix d'axe :

Choisir le nombre q d'axes factoriels (composante principales), pour obtenir un résumé suffisamment précis de l'information contenue dans le tableau initial.

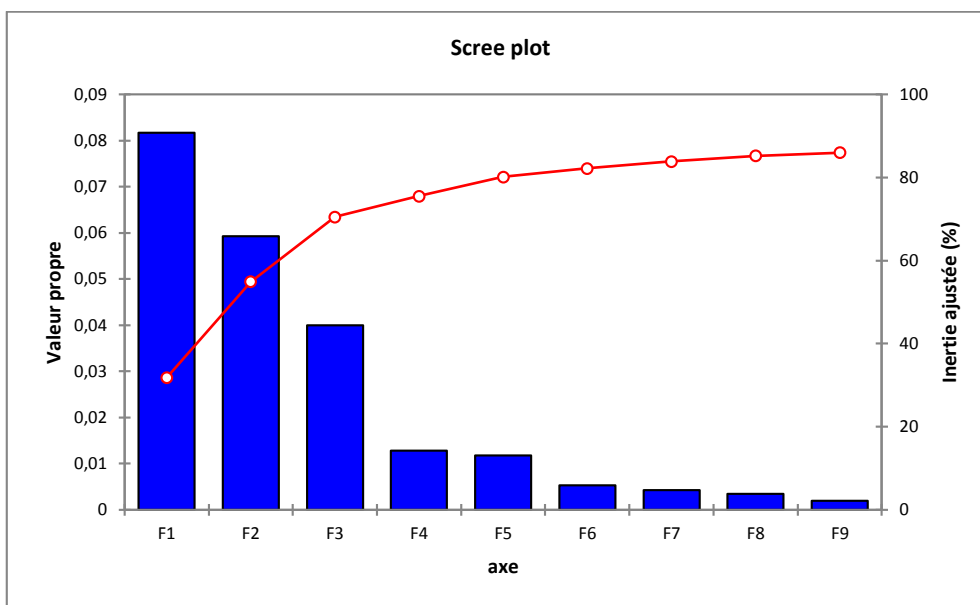


Figure 22: choix des axes (qualitatifs)

**b) Résultats d’AFC pour les caractères qualitatifs des cultivars étudiés :**

L’analyse en composante principale a été exprimée par les deux composantes F1 et F2 avec un pourcentage de 21.076% et 18.322% successivement, ainsi que dans ce tableau de variabilité :

**Tableau 15:** les valeurs propres de la matrice de corrélation issue de l'analyse de l'AFC

	F1	F2
Valeur propre	0,312	0,271
Inertie (%)	21,076	18,322
% cumulé	21,076	39,397

Nous remarquons à travers de ce tableau que le pourcentage de variabilité que nous avons obtenu est de 39.397% associé respectivement aux axes F1 et F2. Ceci indique une forte variabilité entre les cultivars sur le plan morphologique des palmes (pennes+ épines), des dattes et des noyaux.

L’axe F1 explique 21.076% de la variabilité et l’axe F2 explique 18.322% de la variabilité

**c) Etude les caractères (variables) :**

P1 :Niveau de courbure de la palme, P2 :Angle de la palme, P3 :Angle dorsal

au milieu de la partie pennée, P4 : Angle ventral au milieu de la partie pennée, P5 :Couleur du pétiole, P6 :Rigidité des épines, P7 :Couleur des pennes, P8 :Disposition des pennes, P9 :Flexibilité des pennes du milieu de la palme, P10 :Divergence apicale des pennes, D1:stade de récolte, D2 : Forme du fruit à la base1, D3 : Forme du fruit au sommet, D4 : utilisation de fruit, D5 : forme de fruit, D6 : couleur de fruit, D7 : consistance du fruit, D8 : arôme du fruit, D9 : goût du fruit, G1 : forme de la graine, G2 : couleur de la graine, G3 :aspect de la surface, G4 : forme de sillon, G5 : situation du pore germinatif, G6 : type de protubérance, G7 : présence de mucron.

**1. Les meilleurs caractères qualitatifs (variables) :**

**Tableau 16:** cosinus des variables sur l'axe principal

	F1	F2	F1+F2
P1-1	0,000	0,000	0,000
P2-1	0,000	0,000	0,000
P3-1	0,152	0,127	0,279
P3-2	0,152	0,127	0,279
P4-1	0,188	0,250	0,438
P4-2	0,188	0,250	0,438
P5-1	0,000	0,022	0,022
P5-2	0,520	0,003	0,523
P5-4	0,845	0,010	0,855
P6-2	0,001	0,261	0,263
P6-3	0,001	0,261	0,263
P7-1	0,014	0,022	0,036
P7-2	0,014	0,022	0,036
P8-1	0,025	0,408	0,433
P8-2	0,399	0,016	0,414
P8-3	0,685	0,177	0,862
P9-1	0,367	0,282	0,649
P9-2	0,374	0,000	0,374
P9-3	0,003	0,785	0,788
P10-2	0,085	0,013	0,098
P10-3	0,001	0,448	0,448
P10-5	0,291	0,275	0,566
P10-7	0,845	0,010	0,855
P11-0	0,347	0,017	0,364
P11-1	0,347	0,017	0,364
D1-2	0,443	0,001	0,444



D1-3	0,443	0,001	0,444
D2-1	0,685	0,177	0,862
D2-2	0,685	0,177	0,862
D3-2	0,015	0,061	0,075
D3-3	0,015	0,061	0,075
D4-1	0,337	0,262	0,599
D4-2	0,527	0,034	0,561
D4-3	0,011	0,184	0,196
D5-1	0,064	0,222	0,286
D5-3	0,186	0,000	0,186
D5-4	0,195	0,002	0,197
D5-5	0,082	0,015	0,096
D5-6	0,003	0,785	0,788
D6-1	0,112	0,005	0,117
D6-3	0,389	0,028	0,417
D6-4	0,160	0,333	0,493
D6-5	0,001	0,261	0,263
D7-1	0,247	0,051	0,297
D7-2	0,002	0,058	0,060
D7-3	0,257	0,000	0,257
D8-0	0,156	0,188	0,344
D8-1	0,156	0,188	0,344
D9-1	0,443	0,001	0,444
D9-2	0,201	0,210	0,412
D9-3	0,096	0,014	0,110
D9-4	0,234	0,252	0,487
G1-1	0,064	0,222	0,286
G1-2	0,008	0,000	0,008
G1-3	0,052	0,026	0,078
G1-4	0,003	0,785	0,788
G2-2	0,111	0,157	0,268
G2-3	0,111	0,157	0,268
G3-1	0,213	0,347	0,559
G3-2	0,213	0,347	0,559
G4-2	0,349	0,106	0,455
G4-3	0,349	0,106	0,455
G5-0	0,003	0,785	0,788
G5-1	0,249	0,000	0,250
G5-2	0,160	0,333	0,493
G6-0	0,000	0,000	0,000
G7-0	0,000	0,000	0,000

On a choisi les sommes des cosinus carrés des variables qui sont proches à 1 et qui

montrent les très biens représentations dans le plan 1(F1, F2), elles sont déterminées par la somme des cosinus au carré des variables trouvent dans l'axe 1 et l'axe 2 et on peut les noter comme suivant :

- :Couleur du pétiole (P5-2) avec  $\Sigma \cos^2 = 0,855$ , on a trouvé que ce caractère est influencé par l'axe F1 que l'axe F2.
- Disposition des pennes (P8-3) avec  $\Sigma \cos^2 = 0.862$ , on a trouvé que ce caractère est influencé par l'axe F1 que l'axe F2.
- Divergence apicale des pennes (P10-7) avec  $\Sigma \cos^2 = 0, 0,855$ , on a trouvé que ce caractère est caractèrè est influencé par l'axe F1 que l'axe F2.
- Forme du fruit à la base1 (D2-1) avec  $\Sigma \cos^2 = 0.862$ , on a trouvé que ce caractère est caractèrè est influencé par l'axe F2 que l'axe F1.
- Forme du fruit à la base1 (D2-2) avec  $\Sigma \cos^2 = 0.862$ , on a trouvé que ce caractère est caractèrè est influencé par l'axe F1 que l'axe F2.
- Flexibilité des pennes du milieu de la palme (P9-1), forme de fruit (D5-6) forme de la Graine (G1-4) situation du pore germinatif (G5) avec  $\Sigma \cos^2 = 0.788$ , on a trouvé que ce caractère est influencé par l'axe F1 que l'axe F2.

#### **d) . Classification ascendante hiérarchique CAH**

L'un des résultats est le dendrogramme suivant :

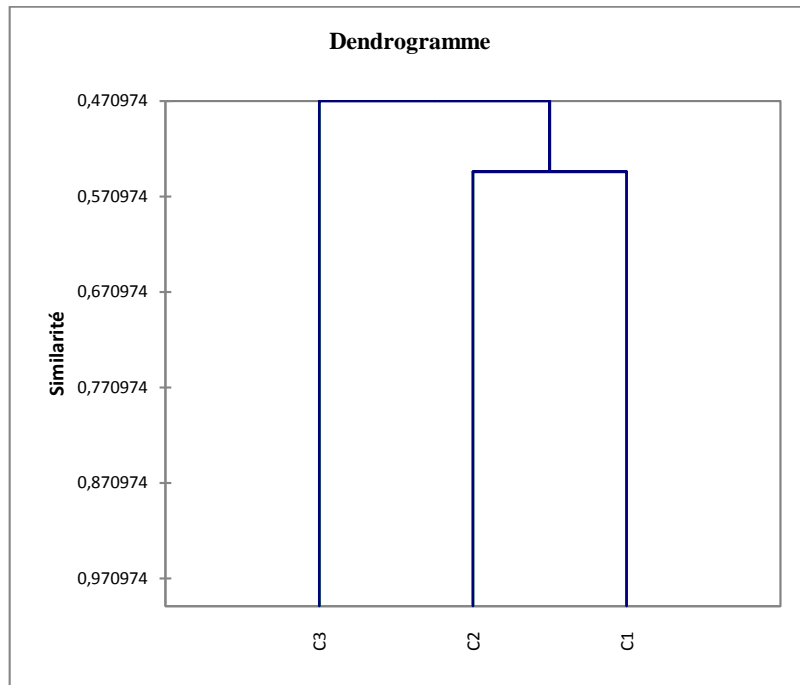


Figure 23: classification ascendante hiérarchique CAH(par groupe)

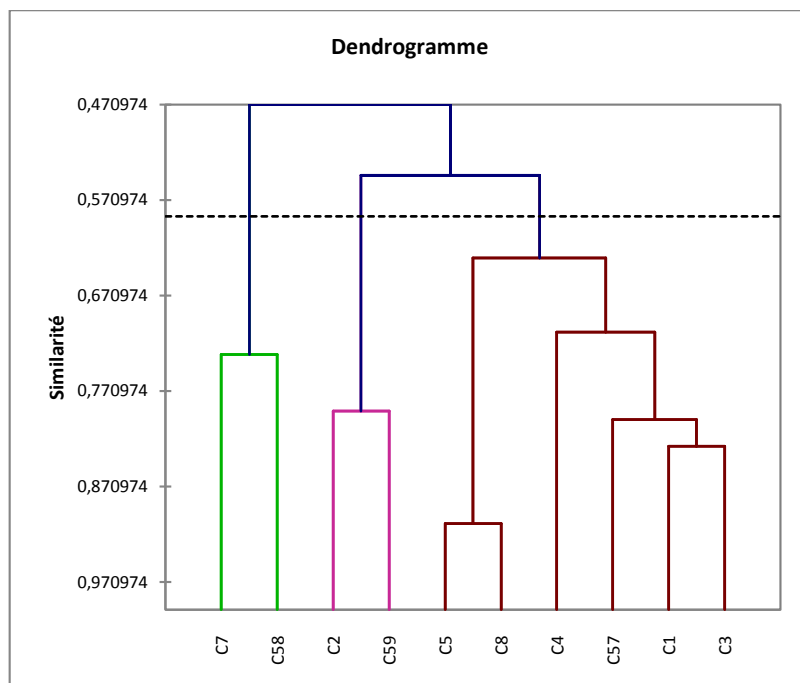


Figure 24: classification ascendante hiérarchique CAH (par cultivars)

➤ Avec un coefficient de similarité = 0.470, la classification ascendante hiérarchique CAH des résultats morphologiques des caractères qualitatif regroupe les variétés en trois groupes homogènes qui sont :

- Groupe 1 : contient les cultivars C7, C58
- Groupe 2 : contient le cultivar C2, C59

•Groupe 3 : contient le cultivar C5, C8 ,C4, C57, C1, C3

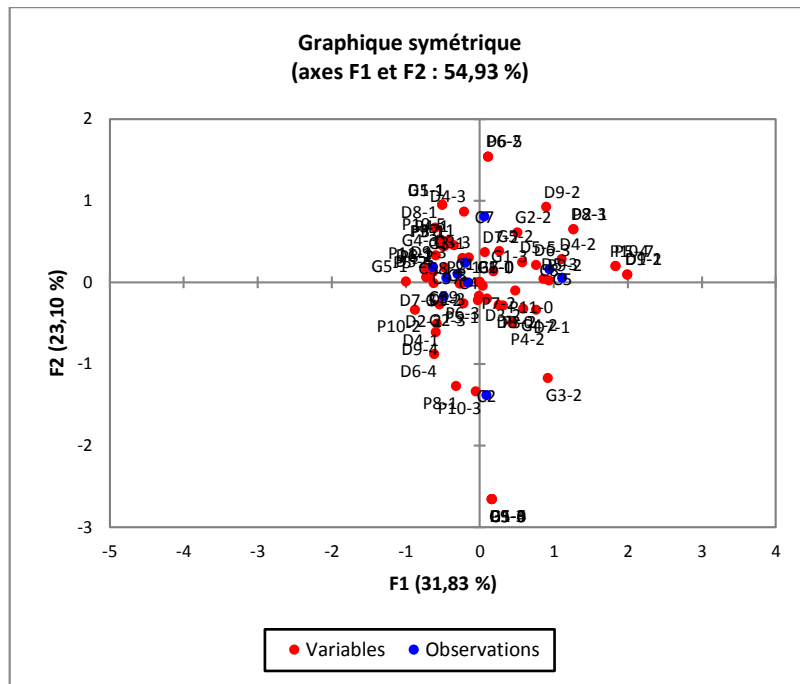


Figure 25: projection des cultivars sur le plan factoriel F1-F2(Biplot)

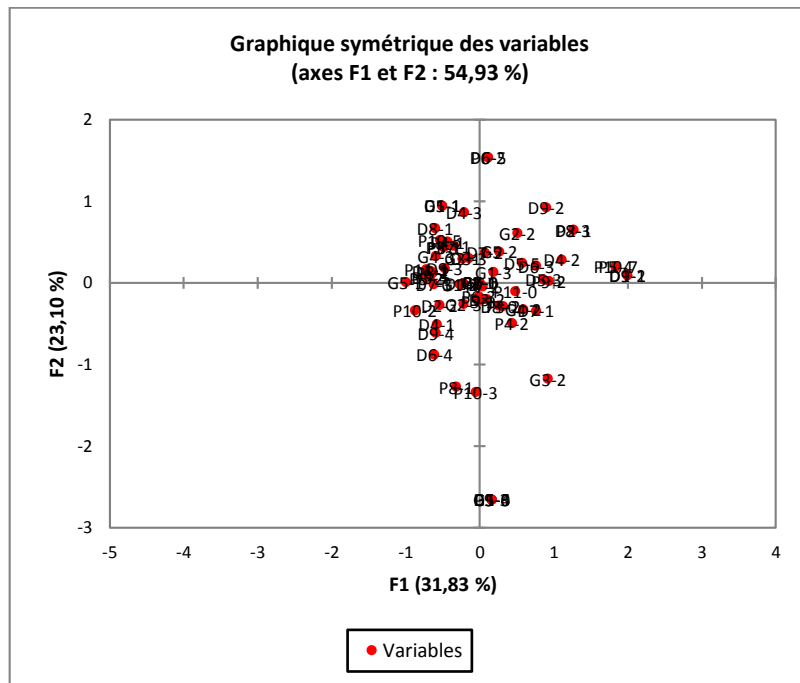


Figure 26: projection des variables et des cultivars sur le plan factoriel F1-F2(Biplot)

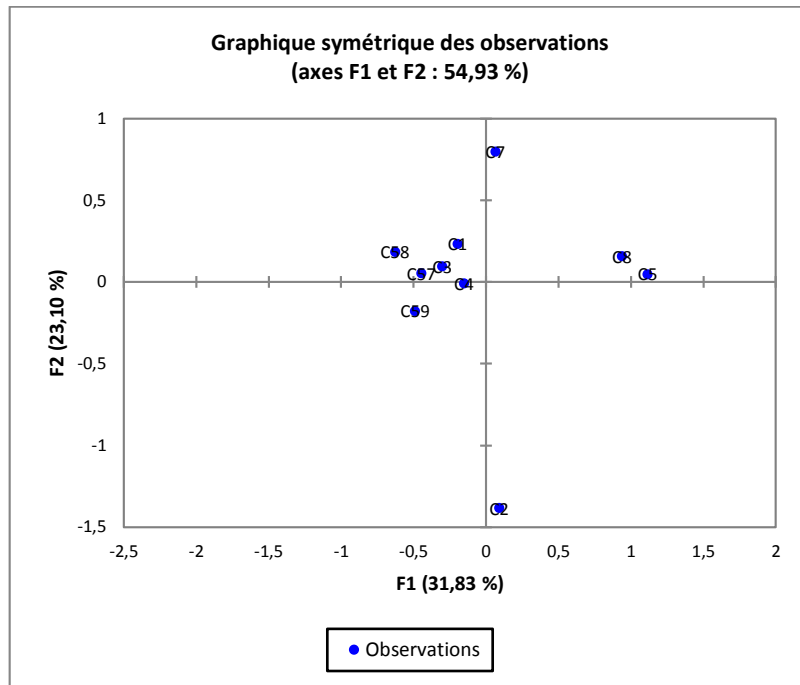


Figure 27: projection des variables et des cultivars sur le plan factoriel F1-F2(Biplot)

## Conclusion

L'étude que nous avons menée au niveau de la région d'étude Biskra sur une caractérisation morphologique de 10 cultivars (Degletnour, Ghars, Mechdeglia, Degla beida, Litima, Tantbouchet, Archti, Kenta, galeb echat, Assala)

Dans chaque palmier nous avons étudiés les caractères mesurables et les caractères observables des dattes, des noyaux et des palmes étaient les principaux caractères étudiés : On a étudié 27 caractères qualitatifs (11 caractères pour le palme et 9 caractères pour la datte et 7 caractères pour la graine), et 29 caractères quantitatifs (5 pour le palme, 8 pour l'épine, 8 pour la penne, 3 pour la datte, 3 pour le noyau) en utilisant XLSTAT pour le traitement statistique.

Après l'étude quantitative des cultivars par l'ACP, du cercle et matrice de corrélation, nous avons trouvé une symétrie entre la partie gauche et la partie droite dans: Longueur de l'épine à droite (ELD) est symétrique avec longueur de l'épine à gauche (ELG), La largeur de l'épine à droite (EED) est symétrique avec largeur de l'épine à gauche (EEG) et La largeur de l'épine à droite (EED) est symétrique avec largeur de l'épine à gauche (EEG).

Du CAH on a obtenu 3 groupes, le premier contient les cultivars C1 C2 C5 qui le deuxième contient C3 C4 C57 C58 et C59 Le troisième groupe C7 C8. L'étude qualitative par l'AFC et CAH apparaît 3 groupes, chaque groupe contient quelques cultivars homogène selon les caractères étudiés, le premier groupe contient C7, C58 le deuxième contient C2, C59 troisième groupe contient les cultivars C5, C8, C4, C57, C1, C3.

On propose des études ultérieures pour approfondir dans la caractérisation des cultivars un par un et la recherche des cultivars qui ont des meilleurs caractères pour les sauvegarder.

## Bibliographie

Amorsi G., 1975. Le palmier dattier en Algérie, Ed, Options Méditerranéennes No25 Tlemcen p 126-131p.

Acourne S. et TAMA M., 2002. Effets quelques opérations culturales (pollinisation, limitation, ciselage et ensachage) sur le rendement et la qualité de la datte de la variété Deglet-Nour de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Revue semestrielle, 11. INRAA Touggourt .Algérie. P27-48

Ataf M et Mouhammed N., 1998 : Palmier dattier sa culture et production dans le monde arabe. Ed : Manchate EL-Maârib. 120p.

Beech, M., shepherd, E 2001, Archeobotanical evidence for early date consumption on Dalma Island; United Arab Emirates, *Antiquity* 75: 83-9.

Bouguedoura N., 1991. Connaissance de la morphogenèse du palmier dattier. Etude in situ et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatifs et reproducteurs. Thèse de Doctorat. U.S.T.H.B. Alger, 201 p.

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 de cultivars les plus connus de la région du Mزاب, classification et évaluation de la qualité. Thèse Mag.Dép. Technologie alimentaire. Univ. Boumerdes. Industrie et commerce Imp. El Ani. Bagdad. Iraq 1050 pages

Benziouche S, Chehat F., 2010. La conduite du palmier dattier dans les palmeraies des Zib (Algérie) quelques éléments d'analyse, *European Journal of Scientific Research*, Vol. 42 N 04, Pp 644-660.

Ben abdellah A. 1990. La phoeniculture : Option Méditerranéenne, Série. A/n°1-les systèmes agricoles Oasiens. Ed CRP, INRAT, Tunisie. p.106.

Babahani S., 1991 : Caractéristiques et évolution des palmiers mâles (Dokkar) de la collection de Hassi Abdallah. Thèse Ing I.T.D.A.S. Ouargla. 197p.

Belguedj M. 2002 .Les ressources génétiques du palmier dattier : caractéristiques des cultivars de dattier dans les palmeraies du Sud-est algérien. Revue annuelle de l'INRAA N°1 : 28-289

Buelguedj M. 2001. Caractéristiques des cultivars de dattes dans les palmeraies du Sud est Algérien. INRAA El-Harrach N° 11, Alger, 289 p.

Chahma A et Longo H, F., 2001 : Valorisation des sous produits du Palmier dattier vue de leur utilisation en alimentation du Bétail. Rev: EnergRen : Production et valorisation –Biomasse (2001) 59-64p.

Camps. G., 2013. Dattes/dattiers. Encyclopidieberbére, Vol 15, p04

Djerbi M., 1994. Précis de phéniculture. Ed., F.A.O., Rome, 191p.

Djerbi, M., 1994. Précis de phoeniciculture. FAO, 192 p.

Djouab A., 2007 : Préparation et incorporation dans la margine d'un extrait de dattes des variétés sèches. Thèse de Magister, Dép de Technologie alimentaire, Univ : Boumerdès , 102p.

Duby C., Robin S., 2006. Analyse en composantes principales. Dép.O.M.I.P. Paris. 20-26pp.

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

FAO stat. 2018.(faoorg) : production FAOSTAT Food and agriculture Organisation of the United Nations(date de la consultation 10/01/2014)

Ferry M., Bouguedoura N., El Hadrami I., 1998. Patrimoine génétique et techniques de propagation in vitro pour le développement de la culture

Hannachi S., Khitri D., Benkhalifa K., Brec de la Perriere R. A., (1998).Inventaire variétal de la palmeraie algérienne. Ed. Anep, Rouïba: 12-13.



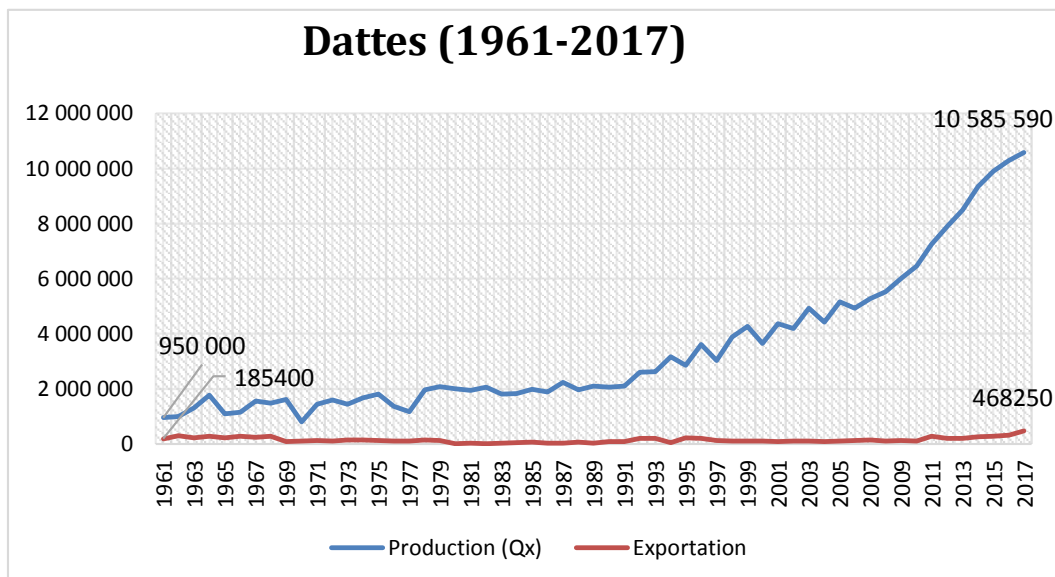
- IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute). 2005. Descripteurs du palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*). 71- 81 pages.
- Lakhdari, 1980 : Techniques d'analyse et de contrôle dans les industries agro-alimentaires. Vol. 2 : Principe des techniques d'analyse. Ed. collection science et technique agro-alimentaire Paris, 434p.
- Munier P (1973). Le par D. Ed G-P Maisonneuve, la rose. Paris.
- Munier P. 1973. Le palmier dattier .coll. Techniques agricoles et productions tropicales. Ed. g. MAISONNEUVE et LAROSE, XXIV, France, 221p.
- Munier P. (1973). Le palmier dattier, ed G.P. Maisonneuve et la rose. Paris .p:9-13, 16- 17, 19-20, 22-29, 32, 43, 45, 56, 118, 124, 130.
- MADR, 2016. Statistique agricole ministère de l'agriculture et de développement rural. Algérie
- Ouennoughi M., 2007. Maintien des pratiques de cultures phoenicicoles oasiennes : p 377-391. Editeur : ird éditions, p152.
- RIEDACKER A., 1993. Physiologie des arbres et arbustes en zone arides et semi-arides. Edt. *John libbey*, Euro text, 489p.
- Saim S., 1992. Le programme des croisements dirigés sur le palmier dattier à la station expérimentale I .T. D. A. S d'El Arfiane (wilaya d'El-Oued). Manifestation de l'effet d'imbreding dans les descendance. Thèse Ing. I.T.D.A.S., Ouargla, 40p.
- Toutain G; 1979: Elément d'agronomie saharienne , ED : Jouvé, Paris 276pp.

## Annexes

**Tableau :** Production mondiale du dattes (tonnes) (2016 à2018) (FAO,2018)

Pays	2016	2017	2018
Albanie	14106	12978	13423
<b>Algérie</b>	<b>1029596</b>	<b>1058559</b>	<b>1094700</b>
Arabie saoudite	1153009	1224192	1302859
Bahreïn	10500	10800	10682
bénin	1389	1414	1439
Cameroun	602	619	635
Chine continentale	154965	156629	158294
Colombie	57	43	33
Djibouti	114	116	117
Égypte	1549260	1542111	1562171
Emirats arabes unis	410958	344714	345119
Espagne	1975	1848	1638
Eswatini	312	312	312
Etats-Unis d'Amérique	33874	39299	37240
Iran	1185165	1202200	1204158
Iraq	615211	618818	614584
Israël	43200	43967	44580
Jordanie	13401	25222	19588
Kenya	1125	1134	1144
Koweït	93147	87391	96656

Libye	173495	174862	176229
Mali	698	780	717
Maroc	125329	129562	111701
Mauritanie	22275	21953	22049
Mexique	8086	8215	8946
Namibie	361	359	357
Niger	18815	19058	19537
Oman	355332	360917	368808
Pakistan	438989	440606	471670
Palestine	3507	3508	3508
Pérou	217	224	274
Qatar	28877	28095	29012
République arabe syrienne	3000	3000	3000
Somalie	13477	13631	13785
Soudan	439120	439355	440871
Tchad	20848	21106	21364
Tunisie	241000	260000	241333
Turquie	34483	38522	35577
Yémen	48360	48168	48108
Monde	8288237	8384286	8526218



**Figure :** Production du dattes (tonnes) de Algérie (1961 à2017) (FAO,2018)

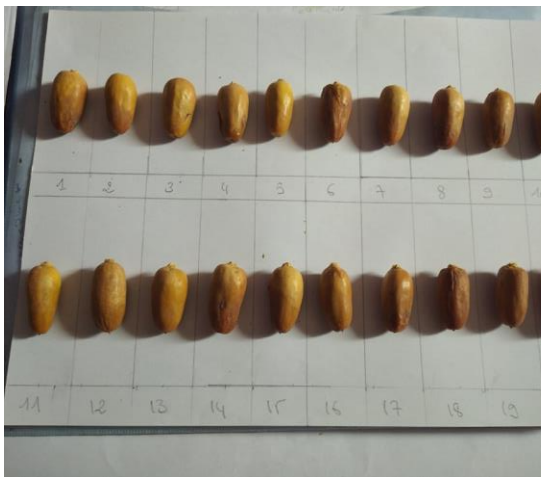
**Annexe 2. Echantillonnage des dattes**



**mehdegl**



**galbechate**



**kinta**



**assala**



**deglabeida**



**Ghars**



**Degletnour**



**Tantbouchet**



**Archti**



**Litima**

## Résumés

### المخلص:

تهدف دراستنا إلى التوصيف المورفولوجي لعشرة أصناف من نخيل التمر: (دقلة نور، غرس، مش دقلة، دقلة بيضاء، اليتيمة، طنطبوشت، أرشتي، كنتة، قلب الشاة، عسالة).

من خلال دراسة النخيل والتمور والبذور، باستخدام الأيدي وبرامج الكمبيوتر XLSTAT في منطقة بسكرة، لدراسة الكمية، بعد المعالجة الإحصائية بمساعدة PCR وجدنا التناظر بين الجزء الأيسر والجزء الأيمن من راحة اليد. سمح لنا CAH بتصنيف الأصناف إلى 3 مجموعات، الأولى تحتوي على أصناف C1 C2 C5 والثانية تحتوي على C3 C4 C57 C58 و C59 المجموعة الثالثة C7 C8. الدراسة النوعية من قبل AFC وCAH تظهر 3 مجموعات، كل مجموعة تحتوي على عدد قليل من الأصناف المتجانسة حسب الخصائص المدروسة، المجموعة الأولى تحتوي على C7، C58 والثانية تحتوي على C2، C59 المجموعة الثالثة تحتوي على الأصناف C5، C8، C4، C57، C1، C3.

الكلمات المفتاحية: نخيل التمر، التمر، النواة، الصفات الظاهرية.

**Résumé :** Notre étude vise la caractérisation morphologique de 10 cultivars de palmier dattier: (Degletnour ,Ghars ,Mechdeglä ,Deglabeida ,Litima ,Tantbouchet ,Archti ,Kenta ,galebechat , Assala). Par le biais d'étudier les palmes, les dattes et les graines, en utilisant les mains et le logiciel informatique XLSTAT dans la région de Biskra, pour l'étude quantitative, après le traitement statistique à l'aide d'ACP nous avons trouvé une symétrie entre la partie gauche et la partie droite du palme. Le CAH nous a permis de classer les cultivars en 3 groupes, le premier contient les cultivars C1 C2 C5 qui le deuxième contient C3 C4 C57 C58 et C59 Le troisième groupe C7 C8. L'étude qualitative par l'AFC et CAH apparaît 3 groupes, chaque groupe contient quelques cultivars homogène selon les caractères étudiés, le premier groupe contient C7, C58 le deuxième contient C2, C59 troisième groupe contient les cultivars C5, C8, C4, C57, C1, C3.

**Mots clés :** palmier dattier, palme, datte, noyau, caractérisation morphologique.

**Abstract:** Our study aims at the morphological characterization of 10 cultivars of date palm: (Degletnour, Ghars, Mechdeglä, Deglabeida, Litima, Tantbouchet, Archti, Kenta, galebechat, Assala). Through studying palms, dates and seeds, using hands and computer software XLSTAT in Biskra region, for quantitative study, after statistical processing with the help of PCR we found symmetry between the left part and the right part of the palm. The CAH allowed us to classify cultivars into 3 groups, the first contains cultivars C1 C2 C5 which the second contains C3 C4 C57 C58 and C59 The third group C7 C8. The qualitative study by AFC and CAH appears 3 groups, each group contains a few homogeneous cultivars according to the studied characteristics, the first group contains C7, C58 the second contains C2, C59 third group contains the cultivars C5, C8, C4, C57, C1, C3.

**Key words:** date palm, palm, date, stone, morphological characterization.