



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 ..... / 2018

# MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Biodiversité et Physiologie Végétale

---

Présenté et soutenu par :

**CHAABI Akila**

Le :jeudi 28 juin 2018

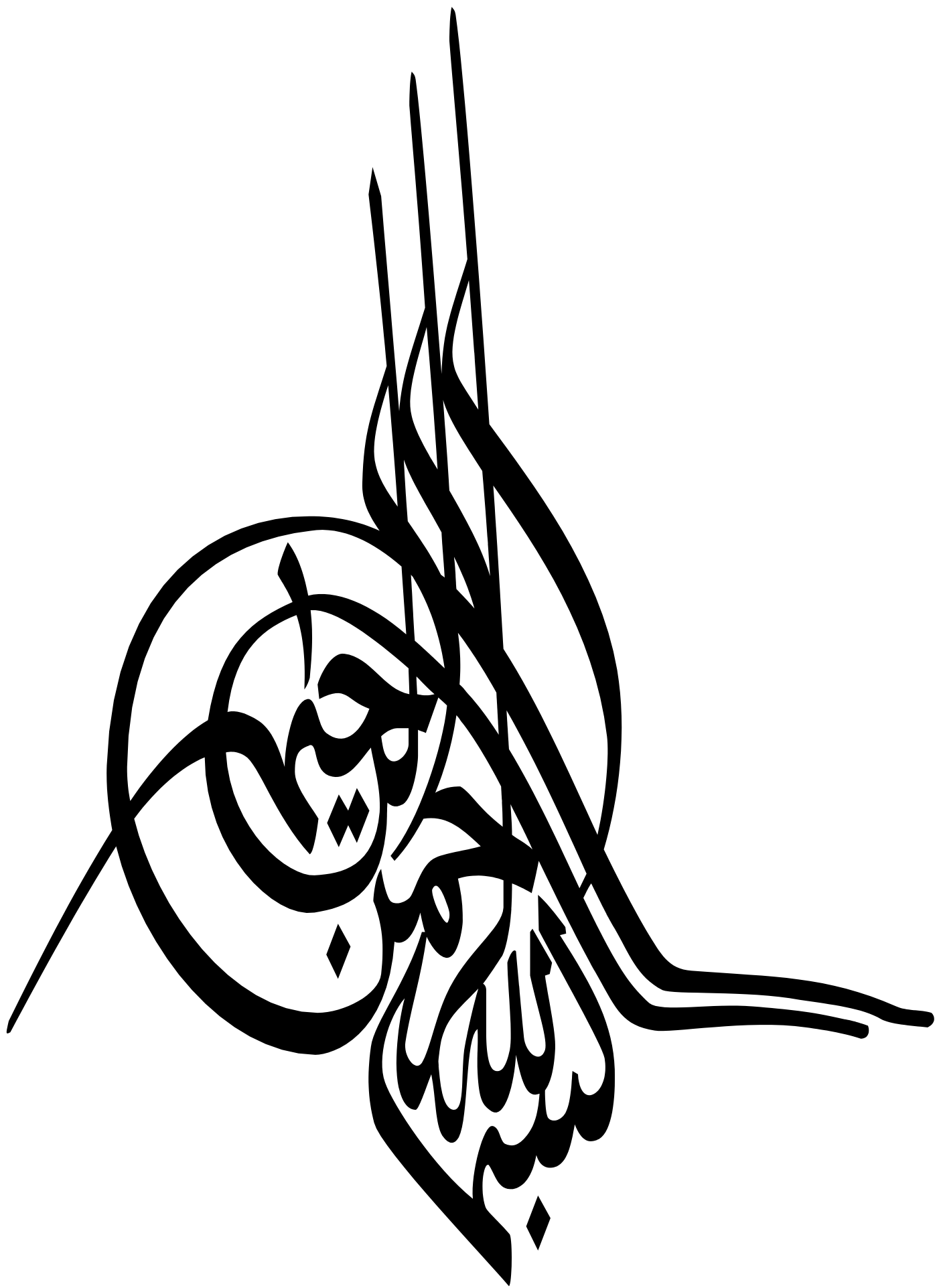
*Caractérisation morphologique de quelques  
cultivars du palmier dattier (Phoenix dactylifera  
L.) dans La région Oued righ (station El Arfiane  
Djamaa)*

---

**Jury :**

<b>M. LAIADI Ziane</b>	<b>MAA</b> Mohamed Khider- Biskra	<b>Président</b>
<b>M. REKIS Abdelkrim</b>	<b>MAA</b> Mohamed Khider- Biskra	<b>Rapporteur</b>
<b>M. TAIB Salim</b>	<b>MAA</b> Mohamed Khider- Biskra	<b>Examinatuer</b>

**Année universitaire : 2017 - 2018**



## **Remerciements**

*Avant tout, nous remercions ALLAH, tous puissant de nous avoir donné la patience, la santé et la volonté pour réaliser ce modeste travail.*

*Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer nos vifs remerciements et notre profonde gratitude à nos encadreurs « **Dr : Laiadi Ziane** », « **Mr :Rekis abd lkrim** » d'avoir dirigé ce travail et d'avoir guidé avec de précieux conseils et multiples suggestion.*

*Mes remerciements s'adressent également : aux membres du jury pour l'honneur qu'ils m'ont attribué pour évaluer mon travail.*

*Mes sincères remerciements vont également à CHALA Adel pour m'aider*

*Je tiens à adresser mes reconnaissances à :*

*Les chercheurs d'ITDAS-El Arifiane Djamaa et tous mes collègues.*

*A tout les enseignants du département de biologie faculté des Sciences de Nature et de Vie AA tout le personnel de la bibliothèque de département des Sciences de la Nature et de la Vie pour leur disponibilité.*

*Enfin, nous remercions tout ceux et celles, qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail*

*Enfin, J'aimerais également souligner le support de mon frère et mes sœurs. Grandes remerciements à mes meilleures amies à tous ceux qui m'aiment et à tous ceux qui m'aident dans les moments difficiles.*

*Je dédie ce travail à mon père Mostefa... et ma mère...et ma mère*

*A nos familles*

*A nos amis*

---

**Sommaire****Liste des figures****Liste des tableaux****Liste des abréviations****Introduction.....01****Partie bibliographique****Chapitre 01 : généralité, répartitions, production et importance de palmier dattier**

1. Généralité :.....	03
2. Répartition géographique.....	03
2.1. Dans le monde.....	03
2.2. En Algérie.....	04
3. Production du palmier dattier.....	04
3.1. Dans le monde.....	04
3.2. En Algérie.....	05
4. Les ressources phytogénétiques du palmier dattier.....	06
4.1. Etat de la diversité.....	06
4.1.1. Dans le monde.....	07
4.1.2. En Algérie.....	07
5. Importance de banques des ressources phytogénétiques.....	08

**Chapitre 02 : botanique**

1. Systématique du palmier dattier.....	09
2. Morphologie de la plante.....	09
2.1. Les organes végétatifs.....	09
2.1.1. Système racinaire.....	09
1.1.1. L'appareil végétatif.....	10

---

1.1.1.1. Le tronc ou stipe.....	10
1.1.1.2. Les bourgeons.....	10
1.1.1.3. Les feuilles (palme).....	12
1.2. L'Appareil de reproduction.....	12
1.2.1. Les spathe ou inflorescences.....	12
1.2.2. Les fleurs.....	12
3. Le cycle de la reproduction.....	13
3.1. La pollinisation et la fructification chez le palmier dattier.....	13
3.2. Le fruit ou la datte.....	14
4. La multiplication.....	15
4.1. Vois sexué.....	15
4.2. Voie asexuée.....	15

### **Partie expérimentale**

#### **Chapitre 04 : Matériel et méthode**

1. Présentation de la région d'Oued Righ.....	17
1.2. Situation et limites géographiques.....	17
1.3. Caractéristiques climatique.....	18
1.3.1. Température.....	19
1.3.2. Précipitations.....	19
1.2.3. L'humidité relative de l'air.....	19
1.2.4. Le vent.....	19
1.2.5. Ressources en sol.....	19
1.2.6. Ressources en eau.....	19
2. Site d'étude situation (I.T.D.A.S d'El arfiane Djamaa).....	20
2.1. Historique.....	20
2.2. Caractérisations de la station L'I.T.D.A.S. d'El-Arfiane.....	20
2.2.1. Climat.....	20

---

2.2.2. Le sol.....	21
3. Matériels et méthodes.....	21
3.1. Matériels végétal.....	21
3.2. Matériel utilisé.....	22
3.3. Méthode utilisé.....	22
3.4. Description générale de la palme.....	25
3.4.1. Caractères qualitatifs.....	25
3.4.2. Les caractères quantitatifs de la palme.....	27
3.5. Descripteur générale de la datte.....	28
3.5.1. Les caractères qualitatifs de la datte.....	28
3.5.2. Les caractères quantitatifs de la datte.....	30
3.6. Descripteur générale de la graine.....	31
3.6.1. Les caractères qualitatifs du grain.....	31
3.6.2. Les caractères quantitatifs du grain.....	32
3.7. Méthode d'analyses statistiques.....	33
3.7.1. Evaluation des caractères quantitatifs.....	33
3.7.1.1. Analyse en Composantes Principales (ACP).....	33
3.7.2. Evaluation des caractères qualificatifs.....	34
3.7.2.1. Analyse factorielle des correspondances (AFC).....	34
3.7.3. Test d'ANOVA.....	34
 <b>Chapitre 05 : Résultats et discussions</b>	
1. Traitement des résultats.....	35
<b>1.1.</b> Evaluation des caractères quantitatifs.....	35

---

<b>1.1.1.</b>	Analyse en Composantes Principales (ACP).....	35
1.1.1.1.	Choix des axes.....	35
1.1.1.2.	Résultat d'ACP pour les caractères étudiés.....	35
1.1.1.3.	Etude les caractères (paramètres).....	36
1.1.1.4.	Etudes des cultivars (observation).....	46
1.1.1.5.	Classification ascendante hiérarchique CAH.....	48
<b>1.2.</b>	Evaluation des caractères qualitatifs.....	53
1.2.1.	Analyse factorielle des correspondances (AFC).....	53
1.2.1.1.	Choix d'axe.....	53
1.2.1.2.	Résultats d'AFC pour les caractères qualitatifs des cultivars étudiés.....	54
1.2.1.3.	Etude les caractères (variables).....	54
1.2.1.4.	Etude des cultivars (observations).....	57
1.2.1.5.	Classification ascendante hiérarchique CAH.....	69
1.5.	Test d'ANOVA.....	62
1.5.1.	Analyse de la variance de longueur de la partie épinée (LPE).....	62
1.5.2.	Analyse de la variance de longueur des dattes (LD).....	65
1.5.3.	Analyse de la variance de poids des dattes (PD).....	68
<b>Conclusion</b>	.....	<b>73</b>
<b>Références bibliographique</b>	.....	<b>75</b>
<b>Annexes</b>		
<b>Résumé</b>		

---

**Liste des tableaux**

<b>Tableau 01 :</b>	la production mondiale des dattes (FAO,2013).....	05
<b>Tableau 02 :</b>	Les produites de palmier dattier en Algérie (DSA, 2016).....	06
<b>Tableau 03 :</b>	stade d'evulation du fruit.....	<b>14</b>
<b>Tableau 04 :</b>	données climatique de la rigion Oued righ l'année 2014 (ONM, 2015).....	18
<b>Tableau 05 :</b>	liste des variétés (cultivars).....	21
<b>Tableau 06 :</b>	Descripteur de la palme selon l'IPGRI (2005).....	26
<b>Tableau 07:</b>	fiche de la mesure des pennes.....	28
<b>Tableau 08 :</b>	Descripteur de la datte selon l'IPGRI (2005).....	29
<b>Tableau 09 :</b>	descripteur de la graine selon IPGRI (2005).....	31
<b>Tableau 10 :</b>	La valeur propre.....	35
<b>Tableau 11 :</b>	la matrice de corrélation entre l'ensemble des paramètres mesurables.....	38
<b>Tableau 12 :</b>	cosinus des variables sur l'axe principal.....	44
<b>Tableau 13 :</b>	cosnus carré des variables sur les axes principaux( femelles et males).....	45
<b>Tableau 14 :</b>	cosinus des variables sur l'axe principal.....	46
<b>Tableau 15 :</b>	Les valeurs propres de la matrice de corrélation issue d'analyse de l'AFC.....	54
<b>Tableau 16:</b>	cosinus des variables sur l'axe principal (femelle).....	55
<b>Tableau 17 :</b>	cosinus des variables sur l'axe principal (femelles et males).....	56
<b>Tableau 18 :</b>	cosinus au carré des cultivars (observations) (De l'étude qualitative).....	57
<b>Tableau 19 :</b>	Cosinus au carré des cultivars (observations) (De l'étude qualitative).....	58
<b>Tableau 20 :</b>	analyse des variances.....	64



<b>Tableau 21 :</b>	comparaison entre les cultivars par groupes (Variable LPE).....	64
<b>Tableau 22 :</b>	analyse des différences entre les modalités avec l'intervalle de confiance LPE.	65
<b>Tableau 23 :</b>	analyse des variances.....	66
<b>Tableau 24 :</b>	comparaison entre les cultivars par groupes (Variable LD).....	67
<b>Tableau 25 :</b>	Analyse des différences entre les modalités avec l'intervalle de confiance LD..	68
<b>Tableau 26:</b>	Analyse de variances.....	69
<b>Tableau 27 :</b>	comparaison entre les cultivars par groupes (Variable PD).....	70
<b>Tableau 28:</b>	Analyse des différences entre les modalités avec intervalle de confiance (PD)..	71

---

**Liste de figure**

<b>Figure 01 :</b>	répartition géographique des palmiers dattiers dans le monde.....	<b>03</b>
<b>Figure 02:</b>	figuration schématique du palmier dattier (Munier, 1973).....	<b>11</b>
<b>Figure 03:</b>	jeune feuille du issu de semis de graine (A) et une palme de p.d adulte (B).....	<b>12</b>
<b>Figure 04:</b>	spathes, inflorescences et fleurs du palmier dattier (Munier, 1973).....	<b>13</b>
<b>Figure 05:</b>	stades d'évaluation des dattes (munier, 1973).....	<b>14</b>
<b>Figure 06 :</b>	grain du datte.....	<b>15</b>
<b>Figure 07:</b>	Carte géographique de la région d'Oued Righ (Google maps).....	<b>17</b>
<b>Figure 08:</b>	les palmiers dattiers dans la station I.T.D.A.S. d'El-Arifiane.....	<b>20</b>
<b>Figure 09:</b>	image tool (logiciel d'informatique).....	<b>23</b>
<b>Figure 10 :</b>	rechercher choisir une image.....	<b>23</b>
<b>Figure 11 :</b>	exemple sur utilisation d'image.....	<b>24</b>
<b>Figure 12:</b>	résultat de mesure.....	<b>24</b>
<b>Figure13 :</b>	caractérisation de palme (EPGRI, 2005).....	<b>25</b>
<b>Figure 14 :</b>	une palme (photo originale, 2017).....	<b>25</b>
<b>Figure 15 :</b>	Angle dorsale /Ventrale au milieu de partie penné.....	<b>26</b>
<b>Figure 16 :</b>	largeur / longueur de l'épine.....	<b>27</b>
<b>Figure 17 :</b>	longueur / largeur de la palme au milieu de palme.....	<b>27</b>
<b>Figure 18:</b>	angle / longueur d'une palme.....	<b>28</b>
<b>Figure 19:</b>	forme de fruits au stade de Bsar- tamar (IPGRI,2015).....	<b>29</b>
<b>Figure 20:</b>	Aspect de l'épicarpe du fuit (IPGRI, 2005).....	<b>30</b>
<b>Figure 21 :</b>	forme de fruit sommet.....	<b>30</b>
<b>Figure 22:</b>	Forme de fruit à la base.....	<b>30</b>

---

<b>Figure 23:</b>	Datte de mechi-dagla.....	31
<b>Figure 24:</b>	forme de la graine (IPGRI, 2005).....	32
<b>Figure 25:</b>	type de protubérances (IPGRI, 2005).....	32
<b>Figure 26:</b>	longueur largeur de la graine (IPGRI, 2005).....	32
<b>Figure 27 :</b>	graine de mech degla.....	33
<b>Figure 28 :</b>	choix des axes.....	35
<b>Figure 29 :</b>	cycle de corrélation des variables quantitative.....	42
<b>Figure 30 :</b>	cercle de corrélation des variables quantitatifs (F1 et F2).....	43
<b>Figure 31 :</b>	projection des cultivars sur le plan factoriel F1-F2(Biplot).....	47
<b>Figure 32 :</b>	projection des variables et des cultivars sur le plan factorielF1-F2(Biplot).....	48
<b>Figure 33 :</b>	classification ascendante hiérarchique.....	48
<b>Figure 34:</b>	dendrogramme de la classification ascendante hiérarchique CAH.....	49
<b>Figure 35:</b>	projection des cultivars sur le plan factoriel F1-F2 (femelles et males).....	51
<b>Figure 36 :</b>	des variables et des cultivars sur le plan factoriel F1-F2 (femelles et males).....	51
<b>Figure 37 :</b>	dendrogramme de la classification ascendante hiérarchique (femelles et males)...	52
<b>Figure 38 :</b>	Choix des axes (qualitatifs).....	<b>53</b>
<b>Figure 39 :</b>	Projection des cultivars sur le plan factoriel F1-F2 (Biplot).....	59
<b>Figure 40 :</b>	Classification ascendante hiérarchique CAH (par groupe).....	60
<b>Figure 41 :</b>	Classification ascendante hiérarchique CAH (par cultivars).....	60
<b>Figure 42 :</b>	Projection des cultivars sur le plan factoriel F1-F2 (Biplot) (femelles et males)....	61
<b>Figure 43 :</b>	Classification ascendante hiérarchique CAH (par groupe) (femelles et males).....	62
<b>Figure 44:</b>	Classification ascendante hiérarchique CAH (par cultivars) (femelles et males)...	62

<b>Figure 45:</b>	moyenne (LPE).....	65
<b>Figure 46 :</b>	moyenne (LD).....	68
<b>Figure 47 :</b>	moyenne (PD).....	71

**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 Genetic 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 pore germinatif
- G6** : type de protubérance
- G7** : présence de mucron
- T** : Température moyenne en °C
- TM** : Température maximale moyenne en °C
- Tm** : Température minimale moyenne en °C
- H** : Humidité relative en %
- P** : Pluviométrie en mm

# **Introduction**

### Introduction

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 d'Oued Righ, cette étude sera structurée et s'articulera sur deux parties :

Une partie bibliographique contient, chapitre 1 : intitulée Historique et origine du palmier dattier et production dans les monde et en Algérie, importance et ressource phytogénétique chapitre 2: intitulée le 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: présentation dans la région d'Oued Righ. 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.



Une partie expérimentale qui traitera des points suivants : Chapitre 3 : Matériel et méthode, présente le matériel végétale, et méthode d'étude.

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.....) en utilisant le logiciel informatique *Image Tool*. Chapitre4: 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.

# **CHAPITRE 1 :**

## **Généralité**

## 1. Généralité :

Le palmier dattier était primitivement cultivé dans les zones arides et semi aride chaudes de l'ancien monde. Il fut propagé, par la suite, en dehors de son aire d'extension et de culture, non seulement comme arbre fruitier, mais aussi comme essence ornementale.

On le trouve en association avec d'autres palmiers d'espèces voisines surtout dans toutes les localités privilégiées à hiver doux des rivages méditerranéens, où sa présence communique au paysage une note de chaleur et d'exotisme.

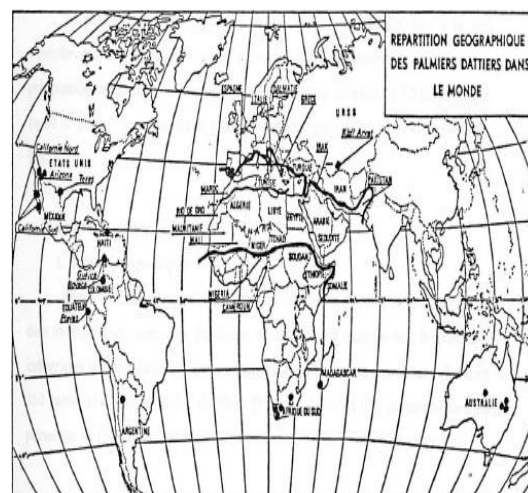
## 2. Répartition géographique

### 2.1. Dans le monde

Le palmier dattier fait l'objet d'une plantation intensive en Afrique méditerranéenne et au Moyen-Orient (Fig.1).

L'Espagne est l'unique pays européen producteur de dattes principalement dans la célèbre palmeraie d'Elche (**Toutain, 1996**). Aux Etats-Unis d'Amérique, le palmier dattier fut introduit au XVIII<sup>ème</sup> siècle. Sa culture n'a débuté réellement que vers les années 1900 avec l'importation des variétés irakiennes (**Bougedoura, 1991 ; Matallah, 2004**).

Le palmier dattier est également cultivé à plus faible échelle au Mexique, en Argentine et en Australie (**Matallah, 2004**).



**Figure 01** : répartition géographique des palmiers dattiers dans le monde

## 1.2.En Algérie

En Algérie, la culture de palmier dattier est essentiellement localisée dans les wilayas sahariennes et présahariennes notamment dans l'est du pays (chehema et logno, 2001).

Selon **Amorsi, (1975)** les régions phoenicicoles en Algérie sont :

- Zones de Ziban : Biskra, Tolga ou pied de l'Aurée ( Nemamcha).
- Zones de l'Oued Righ : Touggourt, Temacine, M'raier.
- Zones d'Ouargla.
- Zones de M'zab : Ghardaïa, Guerrara, Guemmar.
- Zones d'El-Goléa
- Zones de Tidikelt : Ain Salah, Foggara, Aoulef, Reggan
- Zones du Hoggar : Tassili, Tamanrasset, Djanet.
- Zones de l'Atlas et de la Saoura : Beni-Ounif, Bechar, Taghit, Béni-Abbes
- Zones de Touat : Adrar
- Zones de Gourara : Timimoune

## 3. Production du palmier dattier

### 3.1.Dans le monde

Les principaux pays producteurs sont l'Égypte, l'Arabie Saoudite, l'Iran, l'Iraq et l'Algérie. L'exportation de dattes est considérable vers la Communauté européenne, l'Inde, l'Amérique du Nord, l'Australie et la Russie, etc. car ces pays en consomment en grand quantité. La plupart des variétés commerciales importantes proviennent de l'Arabie Saoudite, de l'Iran, de l'Iraq et de l'Égypte. Selon la **FAOSTAT**, la production mondiale de dattes a rapporté 7460195,00 tonnes en 2012. Elles sont cultivées principalement en Égypte, Arabie Saoudite, Iran, Iraq, Algérie et Pakistan etc.. Les zones et la production les plus importantes sont l'Algérie, l'Arabie Saoudite, l'Iran, l'Iraq et le Pakistan suivis du Maroc, de l'UAE, et de l'Égypte.

Selon la **FAOSTAT**, en 2013, la production totale mondiale était de 7627624,40 tonnes, l'Égypte détenant 19,7 pour cent (ou 1501799 tonnes) de parts de production, l'Iran 14,2 pour cent (1083720 tonnes), l'Arabie Saoudite 14 pour cent (1065032 tonnes) et l'Algérie 11 pour cent (848199 tonnes).

**Tableau 01** : la production mondiale des dattes (FAO,2013)

Pays	Production mondiale de dattes (Tonnes)		
	2011	2012	2013
Egypte	137357,00	1470000,00	1501799,00
Arabie saoudite	1008105,00	1050000,00	1065032,00
Iran	1053870,00	1066000,00	1083720
Emirat arabes unis	239164,00	250000,00	245000,00
Algérie	724894,00	789357,00	848199,00
Irak	619182,00	655450,00	676111,00
Pakistan	557279,00	524612,00	526749,00
Oman	268011,00	270000,00	269000,00
Tunisie	180000,00	193000,00	195000,00
Libye	165948,00	170000,00	17040,00
Chine	150000,00	140000,00	150000,00
Maroc	102961,00	101862,00	107611,00
Total	5206771	6680281	6685261

### 3.2.En Algérie

L'Algérie est l'un des plus importants pays producteurs de la datte avec une production En 2014 de 9343772 tonnes de dattes dont les variétés Deglet\_Nour représenté 51,47 % (DSA, 2016).

Quantitativement l'Algérie assure 11,12 %de la production mondiale (FAO ,2013) elle est le premier producteur aux variétés élite Deglet\_Nour qui est parmi les variétés les plus appréciées mondiale.

La répartition par wilaya se présente comme suite :

**Tableau 02** : Les produites de palmier dattier en Algérie (DSA, 2016)

<b>Wilaya</b>	<b>Nombre de palmier</b>	<b>Production (tonnes)</b>
<b>El-oued</b>	4315100	2474000
<b>Biskra</b>	4315100	4077900
<b>Ouargla</b>	2576600	1296300
<b>Adrar</b>	379900	910300
<b>Bechar</b>	1639800	300500
<b>Ghardaïa</b>	1246500	565000
<b>Tamanrasset</b>	688900	109400
<b>Illizi</b>	129100	15600
<b>Tindouf</b>	45200	8400
<b>Total</b>	1533620	9757400

#### **4. Les ressources phylogénétiques du palmier dattier**

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

#### 4.2.1. Dans le monde

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

#### 1.1.2. En Algérie

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

---

phytogénétiques du palmier dattiers ce qui rend difficile la tâche d'avoir une revue exhaustive.

Il apparaît donc que la composition variétale du palmier dattier change d'une région à une autre, suivant les conditions climatiques, les caractéristiques recherchées, etc. Selon **Tirichine (1997)**, la composante variétale de l'ensemble des oasis se caractérise par :

- ✓ Une prédominance totale de la Deglet Nour dans les zones du sud-est (Ziban, Oued Righ, Souf) et à un degré moindre le M'zab. Il faut noter en outre la présence dans ces palmeraies des cultivars Ghars, Mech Degla et Degla beïda ;
- ✓ Une dominance exclusive des 'variétés' dites « communes » à faible valeur marchande dans les oasis du sud-ouest. Un seul cultivar, Takerboucht, parmi ceux composant ces plantations est résistant au Bayoud ; malheureusement son potentiel est jugé trop faible et son adaptation est trop limitée pour repeupler des zones dévastées ;
- ✓ Des 'variétés' « communes » se retrouvent à travers les oasis des zones subsahariennes : Tebessa, Khenchela, Batna, Laghouat, El-Bayad et Naama. Selon **Bellhabib et S., (1995)**, des chercheurs algériens ont décrit une centaine de cultivars et ont mentionné l'existence de 940 cultivars au niveau de la palmeraie algérienne.

### 5. Importance de banques des ressources phytogénétiques

La recherche de bonnes variétés résistantes aux maladies a rendu nécessaire l'évaluation des ressources génétiques des palmeraies traditionnelles (**Brac de la Perriere et Benkhalifa, 1989**). L'étude des ressources génétiques du palmier dattier vise à stabiliser le patrimoine phoenicicole en le rendant moins vulnérable aux parasites, prédateurs et contraintes de l'environnement (**Ourdani, 2002**). La caractérisation et l'évaluation des ressources phytogénétiques sont une grande utilité dans la sauvegarde, la bonne gestion ainsi que la meilleure exploitation du patrimoine phoenicicole national ; ce qui permettrait de maintenir la richesse de celui-ci (**Ourdani, 2002**). En fin, l'étude des ressources génétiques du palmier dattier trouve son intérêt majeur quand les phoeniciculteurs optent pour la diversité lors du renouvellement des plantations ou de création de plantations nouvelles ; solution pouvant atténuer la progression des maladies, telle que le Bayoud et pouvant également éviter le phénomène de déperdition génétique ; ce qui permet aux systèmes oasiens de garder leurs potentialités d'adaptation, de résistance et de production (**Tirichine, 1997**).



# **Chapitre 2 :**

# **Botanique**

## 1. Systématique du palmier dattier

Le palmier dattier a été dénommé *Phoenix dactylifera* par **Linné en 1753**. *Phoenix* dérivé de *Phoinix*, nom du dattier chez les grecs de l'antiquité qui le considéraient comme arbre des phéniciens ; *dactylifera* vient du latin *dactylus*, dérivant du grec *dactylo*, signifiant doigt (en raison de la forme du fruit), associé au mot latin *fero*, porté, en référence aux fruits.

**Groupe :** *Spadiciflores*

**Ordre :** *Palmales*

**Famille :** *Palmacées*

**Sous-famille :** *Coryphoïdées*

**Tribu :** *Phoenicées*

**Genre :** *Phoenix*

**Espèce :** *Phoenix dactylifera*L.

Le genre *Phoenix* comporte au moins douze espèces, dont la plus connue est *dactylifera* et dont les fruits " dattes " font l'objet d'un commerce international important (**Espiard, 2002**).

## 2. Morphologie de la plante

Structure générale d'un palmier dattier ; *Phoenix dactylifera* (Arecaceae) est une plante monocotylédone. C'est un grand palmier de 10 à 30 mètres au tronc cylindrique (**figure 2**). Le stipe porte une couronne de feuilles (palmes). Les feuilles sont pennées finement divisées et longues de 4 à 7 mètres (**SALLON et al, 2008**). Les inflorescences mâles et femelle appelées spadices sont enveloppées d'une très grande bractée membraneuse, la spathe (**SALLON et al, 2008**). C'est le palmier le plus cultivé dans le monde avec le cocotier *Cocos nucifera*. Un palmier a une espérance de vie de 250 à 300 ans.

### 2.1. Les organes végétatifs

#### 2.1.1. Système racinaire

Le système racinaire du palmier est dense de type fasciculé, formé de plusieurs types de racines dont le diamètre ne dépasse pas 1,5 cm et qui émergent partiellement au dessus du niveau du sol à une hauteur allant jusqu'à 50 cm de la base du tronc. Ces racines, dépourvues de poils absorbants, sont structurées comme suit: d'abord les racines du premier ordre (auxirhyzes), qui émettent des racines du deuxième ordre (mésorhyzes), donnant naissance à leur tour à des racines de troisième ordre (brachyrhyzes). Toutes ces racines peuvent présenter

des pneumatodes qui sont des petites plaques verrues et farineuses placées sur les racines et qui jouent un rôle respiratoire. **Munier (1973)** distinguent quatre zones du sol (I, II, III et IV) occupées par les racines. L'ensemble de ces racines est lié directement, avec un système vasculaire au niveau de la base du tronc. Leur nombre équivaut généralement, à celui des vaisseaux. Le développement et l'importance du système racinaire (quantité, densité, longueur...) dépendent du mode et du système de culture, des caractéristiques physico-chimiques et agronomiques du sol, de la profondeur de la nappe phréatique et probablement du cultivar et du système de la culture.

Verticalement, les racines prennent une longueur pouvant aller jusqu'à 8 et parfois 15 m, en profondeur. Nous avons trouvé des racines du palmier 26 prolongeant la hauteur d'un puits de 10 m de profondeur. Dans les sols fertiles à humidité régulièrement favorable, les racines se concentrent généralement dans un horizon de 1 à 1,5 m. Dans le cas du cultivar Deglet Nour, **Al-Bakr (1972)** a rapporté que le système racinaire peut s'étaler sur une superficie qui peut atteindre 167 m<sup>2</sup>. En profondeur, les racines d'un arbre adulte peuvent épuiser l'eau à plus de 8 m. Horizontalement, les racines se rencontrent et forment un réseau très dense en cas de plantations plus ou moins rapprochées, et peuvent se prolonger jusqu'à 30 m et plus en cas de palmiers solitaires.

### **2.1.2. L'appareil végétatif**

L'appareil végétatif est composé des parties décrites ci-dessous :

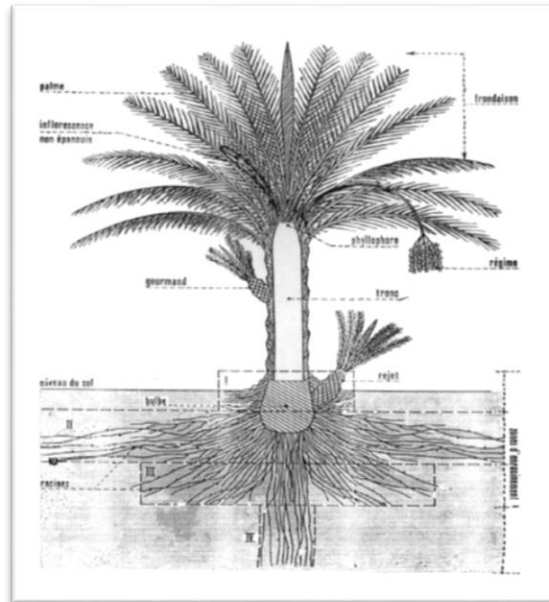
#### **2.1.2.1. Le tronc ou stipe**

Le tronc cylindrique appelé aussi stipe ou tige, est non ramifié, lignifié et de couleur marron brun. Le tronc est généralement, monopodique et recouvert à sa surface par la base des palmes coupées 'cornafs', recouvertes à leur tour par un fibrillum 'lif'. Ces cicatrices de la base des feuilles restent visibles pendant des années. Quelques fois, certains cultivars peuvent avoir une forme du tronc tronconique, mais jamais ramifié. Sa hauteur peut atteindre plus de 30 mètres.

#### **2.1.2.2. Les bourgeons**

A l'aisselle de chaque palme, se trouve un bourgeon axillaire qui peut se développer pour donner naissance à un rejet, à la base du stipe ou aérien attaché au tronc, dénommé vulgairement "rkeb" dans la partie basale de l'arbre ou une inflorescence dans la partie supérieure. La plupart de bourgeons axillaires végétatifs finissent par avorter durant la phase juvénile du palmier. Le bourgeon apical ou terminal est responsable de la croissance en hauteur du palmier et du développement des feuilles et de bourgeons axillaires. Grâce aux très

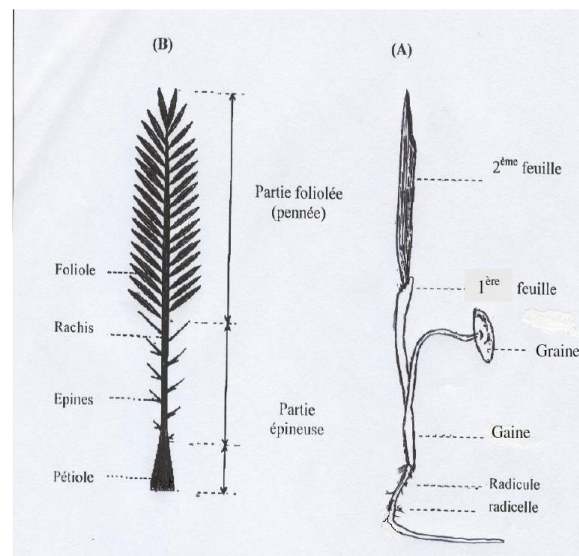
faibles variations de température jour et nuit au niveau de ce bourgeon et aux différences de température qui surgissent pendant les saisons froides et chaudes (allant jusqu'à 15°C) par rapport à l'extérieur du bourgeon, ce dernier permet au palmier dattier de tolérer et de s'adapter à l'hostilité des conditions sahariennes (Al-Bakr, 1972).



**Figure 02** : figuration schématique du palmier dattier (Munier, 1973)

### 2.1.2.3. Les feuilles (palme)

Les feuilles jeunes de plants issus de graines et âgés de moins de deux ans, présentent un pétiole et un limbe entier (Figure 3). Après ce stade, les feuilles adultes montrent un pétiole ou rachis bien développé, un limbe penné découpé en folioles composées et une série d'épines solitaires et/ou groupées, différentes en taille, nombre et position.



**Figure 03** : jeune feuille d'un plant issu de semis de graine (A) et une palme (feuille) d'un palmier dattier adulte (B).

## 2.2. L'Appareil de reproduction

### 2.2.1. Les spathes ou inflorescences

Le Palmier dattier est une plante dioïque. Les organes de reproduction sont composés d'inflorescences mâles ou femelles portées par des palmiers différents. Les spathes ont une forme de grappes d'épis protégés par une bractée ligneuse close et fusiforme. Elles sont de couleur vert-jaunâtre et sont formées à partir de bourgeons développés à l'aisselle des palmes.

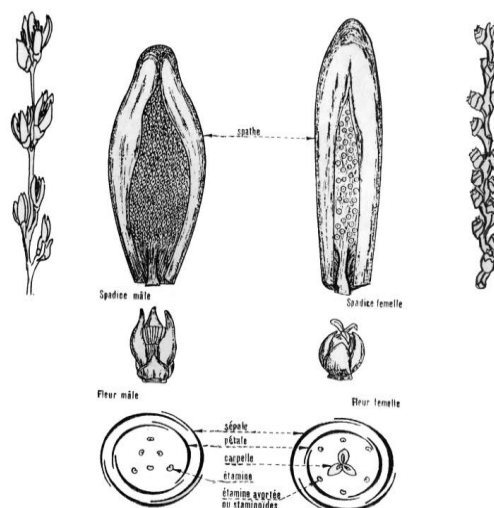
### 2.2.2. Les fleurs

Les fleurs sont unisexuées à pédoncule très court. Elles sont de couleur ivoire, jaune-verdâtre selon le sexe et le cultivar ou la variété. En période de pollinisation, les spathes s'ouvrent d'elles-mêmes suivant, la ligne médiane du dos (**Figure 4**). La fleur femelle est globulaire, d'un diamètre de 3 à 4 mm; elle est constituée d'un calice court, de trois sépales soudés et d'une corolle, formée de trois pétales ovales et de six étamines avortées ou staminoïdes. Le gynécée comprend trois carpelles, indépendants à un seul ovule anatrophe. Au moment de la pollinisation, un seul ovule est fécondé, ce qui aboutit au développement d'un

seul carpelle qui, à son tour, évolue pour donner à maturité, le fruit appelé datte. Les autres ovules avortent et tombent après la pollinisation.

La fleur mâle a une forme légèrement allongée et est constituée d'un calice court, de trois sépales soudés et d'une carole formée de trois pétales et de six étamines. Les fleurs mâles sont généralement, de couleur blanche crème, à odeur caractéristique de pâte de pain.

Les phénomènes de changement de sexe chez le palmier ou de l'existence d'inflorescences des deux sexes à la fois, sont très rares.



**Figure 04** : spathes, inflorescences et fleurs du palmier dattier (Munier, 1973)

### 3. Le cycle de la reproduction

#### 3.1. La pollinisation et la fructification chez le palmier dattier

La fructification du palmier dattier présente des aspects spécifiques : à régime de reproduction allogame. La pollinisation naturelle était effectuée par le vent et les insectes quand la proportion de mâles dans des palmiers mâles, cette pollinisation est devenue insuffisante au plan agronomique aussi on pratique la pollinisation artificielle.

La pollinisation artificielle en *phoeniculture* est connue depuis très longtemps : en mésopotamie et en Egypte, plusieurs millénaires avant notre ère (Munier, 1958). La pollinisation artificielle peut être réalisée selon une méthode traditionnelle ou de manière mécanisée (Toutain, 1967 ; Enaimi et Jafar, 1980 ; El Bekr, 1972 ; Munier, 1973).

La période de floraison chez le palmier dattier dépend du cultivar, elle ne dépasse pas un mois selon El Bekr (1972). Pour Munier (1973) elle est de 30 à jours et la température journalière moyenne est faible. Cette période de floraison chez le palmier femelle en Afrique du Nord se situe pendant les mois de février, mars et avril. Si pour quelques pays le problème de manque de pollen au début de cette période et par conséquent les pollinisateurs précoces

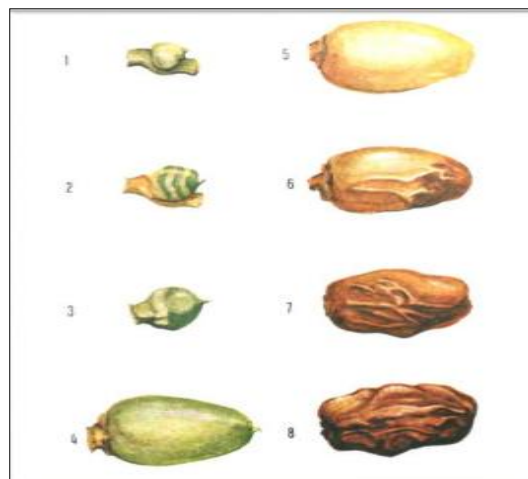
sont importants ; pour et le cas du Djerid, le manque se sent surtout au mois de mai donc à la fin de la période de floraison.

### 3.2. Le fruit ou la datte

Le fruit est une baie contenant une graine appelée communément, noyau (Figure 05). Après fécondation, l'ovule évolue pour donner un fruit de couleur verte (taille d'un pois puis d'un fruit de raisin jusqu'à la taille normale de la datte). En effet, cinq stades d'évolution du fruit sont connus et prennent des appellations locales différentes (Tableau 03) en fonction des pays et des régions, par exemples:

**Tableau 03** : stade d'evulation du fruit

Pays	Stade de développement de la datte				
	Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 4	Stade
Algérie	Loulou	Khelal	Bser	Martouba ou M'retba	Tmar



**Figure 05** : stades d'évaluation des dattes (munier, 1973)

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

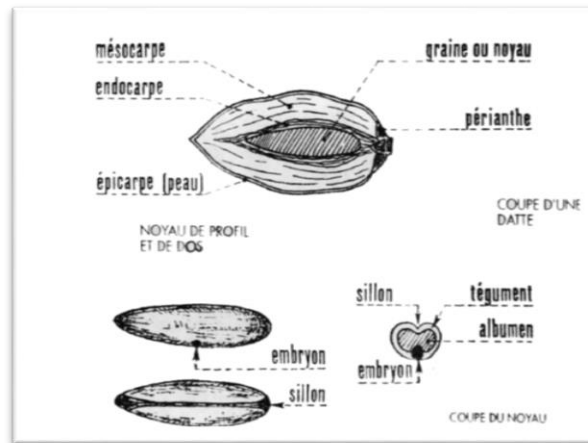


Figure 06 : grain du dattier

#### 4. La multiplication

Le dattier se produit par graine (sexuée) ou voie végétative (asexuée):

##### 4.1. Vois sexué :

L'a multiplication par noyaux ne reproduit pas fidèlement la « variété » dont il est issu. On obtient en moyenne par semis de noyaux, 50% de sujets mâles et 50% de sujets femelles.

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

##### 4.2. Voie asexuée :

La multiplication du palmier dattier se fait donc par :

- ❖ **Rejet** : qui reproduit intégralement les caractéristiques du pied mère (sexe, aptitudes, qualité des fruits...). C'est la seule méthode utilisée par les phoeniculteurs pour la reproduction du dattier.

- ❖ **Gourmand ou roukab** :

Les gourmands se développent haut sur le tronc ou sur le stipe. Ils s'enracinent moins vite, ont un taux de reprise plus faible, mais surtout ils ont une très forte tendance à dégénérer.

- ❖ **Culture in vitro** :

Face aux maladies cryptogamiques et virales (exemple : Bayoud ou fusariose vasculaire du dattier) et pour pallier aux problèmes de disparition des variétés ne présentant peu ou plus



de rejets, les techniques de multiplication in vitro peuvent être un relais efficace des techniques traditionnelles (**Chaibi et al. 2002**).

# **CHAPITRE 3 :**

## **Matériel Et Méthode**

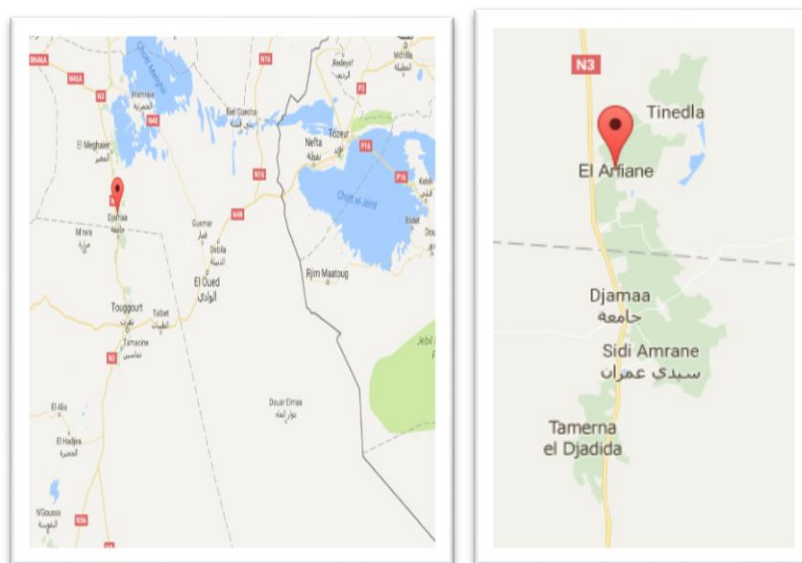
## 1. Présentation de la région d'Oued Righ

### 1.1. Situation et limites géographiques :

La vallée d'Oued Righ est située au sud du massif des Aurès, à la partie Nord du Sahara septentrional, le long du grand Erg oriental.

Actuellement, la vallée est à cheval sur deux wilayas : El Oued, qui comprend la daïra D'El Meghaier où débute la vallée précisément à la palmeraie d'Oum Thiour et la daïra de Djamaa, qui est le centre de la vallée.

Ouargla au sud qui comprend la daïra de Touggourt, Megarine et Temacine où se termine la vallée précisément à la palmeraie d'El Goug (**DOUADI ,1996**). La vallée d'Oued Righ s'étale sur une distance de cent cinquante (150) km de long et entre vingt (20) km et trente (30) km de large (**LEBDI, 2001**). Elle est située géographiquement entre la latitude 23°54 Nord et 34°9 Sud avec une longitude moyenne de 6°Est (**I.N.R.A.A, 2001**). Cette zone dépressionnaire est bordée à l'Ouest par le plateau Miopliocène et à l'Est par de grandes dunes de l'Erg oriental. Au Nord, elle est limitée par le plateau Still, au Sud par la région d'EL HADJIRA et le plateau gréseux d'époque tertiaire (**I.N.R.A.A, 2001**). De l'amant à l'aval, son altitude passe très progressivement de plus 100 m (El Goug) à moins de 27 m au milieu de chott MARROUANE, en passant par plus de 7 m à Touggourt, plus de 30 m à Djamaa et 0 m de Meghaier, de direction Sud Nord (**DOUADI, 1996**).



**Figure 07:** Carte géographique de la région d'Oued Righ (Google maps)

**1.2. Caractéristiques climatiques :**

En général, la vallée d'Oued Righ est caractérisée par un climat sec et aride, accusant un écart de températures important diurne et nocturne et entre saisons. Les données climatiques enregistrées durant l'année 2014, sont données dans le tableau suivant :

**Tableau 04:** données climatique de la région Oued righ l'année 2014 (ONM, 2015).

<b>Paramètre climatique mois</b>	<b>Température moyenne (°C)</b>	<b>Précipitation (mm)</b>	<b>Humidité relative (%)</b>	<b>Vitesse de vent (m/s)</b>
<b>Janvier</b>	12.2	4.06	61.2	9.7
<b>Février</b>	14.8	2.03	51.2	9
<b>Mars</b>	16.6	9.91	49.5	8.5
<b>Avril</b>	22.9	0	38	9.3
<b>Mai</b>	26.9	0	33.1	9
<b>Juin</b>	30.4	0.76	35	9
<b>Juillet</b>	33.8	0	29.7	9.3
<b>Aout</b>	34.6	0	30	9.6
<b>Septembre</b>	31.7	2.04	35.2	9.1
<b>Octobre</b>	24.7	0	39.2	9.4
<b>Novembre</b>	18.7	7.62	52.4	9.3
<b>Décembre</b>	11.8	0.25	65.6	9.7

**1.2.1. Température :**

La température est soumise à des variations mensuelles importantes, le mois d'Août avec 33.42°C est le plus chaud ; alors que le mois de Janvier, avec 11.07°C, est le plus froid de l'année.

**1.2.2. Précipitations :**

Les précipitations sont rares et irrégulières, la moyenne annuelle, au cours de la période considérée, est de 72.74 mm.

**1.2.3. L'humidité relative de l'air :**

L'humidité est en fonction des saisons, nous enregistrons un maximum de 65.28 % au mois de Décembre et un minimum de 32.45 % au mois de Juillet.

**1.2.4. Le vent :**

Les vents dominants sont surtout ceux du printemps provenant d'Ouest au Nord Ouest. Les vents les plus forts soufflent en fin d'hiver, début printemps. Les vents de sable arrivent pendant, le mois de Juin et parfois en Juillet (**I.N.R.A.A, 2001**).

**1.2.5. Ressources en sol :**

Les sols cultivés, dans la région d'Oued Righ sont de texture sablonneuse à sablo limoneuse et à structure particulaire. Ce sont des sols peu évolués d'origine alluviale, ils sont meubles en surface mais salés et parfois encroûtés en profondeur (**LEBDI, 2001**). Les sols de cette région sont caractérisés par une forte perméabilité, une faible teneur en matière organique (inférieure à 0.5%), le pH est de l'ordre de 7.5 à 8.5 (**AÇOURENE, 2000**).

**1.2.6. Ressources en eau :**

Les ressources en eau dans la région sont considérables, surtout depuis la découverte de l'albien. Le débit est estimé à 10097 l/s en 1990 (**BNEDER, 1994**).

Cependant, la qualité de ces eaux peut poser certains problèmes, il s'agit d'eau sulfaté, calci- magnésique plus ou moins prononcée. Les résultats des analyses effectuées à l'I.N.R.A.A. De Sidi Mehdi montrent que l'eau provenant de l'albien est moins salée, avec un résidu sec de 2 à 2.7g/l, mais chaude (plus de 50°C), par contre celle provenant du Miopliocène est froide, mais plus salée, avec un résidu sec de 5 à 7 g/l.

Il existe deux sources d'eau principales dans la région :

Le Complexe Terminal qui comprend plusieurs nappes (nappe phréatique, nappe du Miopliocène, nappe du Sénonien). Le complexe intercalaire (nappe albienne).

## 2. Site d'étude situation (I.T.D.A.S d'El arfiane Djamaa)

La situation I.T.D.A.S d'El Arfiane est située dans la commue Tinedla à 12 km de la daïra le Djamaa au sud-ouest de la wilaya d'el-oued. La circonscription de son intervention s'étend sur tout le territoire de la wilaya d'Ouargla : d'Oued-Righ qui va de la gouge au chott Melghir.



**Figure 08** : les palmiers dattiers dans la station I.T.D.A.S. d'El-Arifiane

### 2.1. Historique

- ✓ Fondée en 1926 en tant que maison d'agriculture, elle a été inaugurée le 6/1/1932.
- ✓ Elle fut prise en charge par l'INTRAA en 1962.
- ✓ En fin transférée à l'I.T.D.A.S en 1987 parmi 05 autres stations répandues a travers les zones sahariennes selon les différents écosystèmes.

### 2.2. Caractérisations de la station L'I.T.D.A.S. d'El-Arifiane

#### 2.2.1. Climat

La station d'El-Arfian, lieu d'expérimentation se site au centre de la vallée de l'Oued Righ, daïra de Djamaa, wilaya d'El-Oued, sur altitude de 25 m, une longitude de 6° et une latitude de 33°37'. Le milieu est caractérisé par un climat aride, avec une pluviométrie inférieur à 100 mm.

L'évapotranspiration cumulée pour les mois de Juin, Juillet et Aout représente près de 50% à l'échelle annuelle. Cette dernière calculée par la méthode turc est de 1513.22 mm pour de palmeraie de Touggourt, limité Sud de la vallée de l'Oued-Righ.

### 2.2.2. Le sol :

C'est un relief plat, de texture sableuse a un fort degré de salinité, en matière organique, la nappe phréatique est peu profond. Les couches arables sont constitués d'un sol généralement sableux, a tendance sablo-argilo-limoneuse, de faible profondeur sont les solubles.

## 3. Matériels et méthodes

### 3.1. Matériels végétal

Le matériel végétal étudié est composé de vingt-quatre ; Degletnour, Ghars, Mechdagla, Dagla Beida, Litima, Heloua, Tantbouchet, Hamraya, Tefzouine, Bouarous, Loulou, Tenslit, Ksebba, Masria, Dagletnghos, Abdlaazez, Defor El-Gatte, Sbaa Roumia, Tinicine, Zahdi 1, Zahdi 2, Tati, Mal 1 (Tantbouchet), Mal 2(Tati).

**Tableau 05** : liste des variétés (cultivars)

C1	Degletnour
C2	Ghars
C3	Mechidagla
C4	Dagla beida
C5	Litima
C6	HELOUA
C7	Tantbouchet
C9	Hamraya
C15	Tefzouine
C16	Bouarous
C17	Loulou
C18	Tenslit
C19	Ksebba
C20	Masria
C21	Dgal mghos
C28	Tati
C29	Zahdi 1
C30	Zahdi 2

C31	Defor elgatte
C32	Tinicine
C33	Abdelaazez
C34	Sbaa roumia
CM28	Mal 1 (Tantbouchet)
CM7	Mal 2 (Tati)

Cette étude a porté sur une description des caractères qualitatifs et caractères quantitatifs des 24 cultivars de *phœnix dactylifera l.* cultivées dans la station d'El-Arfiane Djamaa. Les vingt-quatre morphotypes poussent dans les mêmes conditions écologiques.

Trois palmes localisé au milieu du palmier dattier, et choisi les dattes bien formé et sans maladie et presque même poids.

### 3.2. Matériel utilisé

- ✓ Mètre ruban.
- ✓ Pieds à coulisse.
- ✓ Une balance numérique que nous avons employée pour peser les fruits et les graines.
- ✓ Appareil photo numérique.
- ✓ Marqueur.
- ✓ Un GPS (« *Global Positionning System* ») Garmin Etrex qui est un appareil de relevés de coordonnées géographiques par satellites.

### 3.3. Méthode utilisé

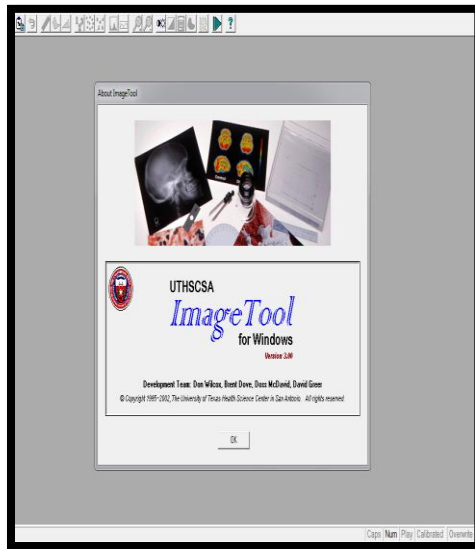
En utilisant un logiciel informatique pour la mesure est « image tool » (téléchargé par internet).

#### ❖ Image tool

*Image Tool* (IT) est un traitement de l'image et le programme d'analyse gratuite pour Microsoft Windows 9x, Windows ME ou Windows NT. IT peut acquérir, afficher, éditer, analyser, traiter, compresser, sauvegarder et imprimer en échelle de gris et couleur images. IT peut lire et écrire plus de 22 formats de fichiers courants, y compris BMP, PCX, TIF, GIF et JPEG.



Fonctions d'analyse des images comprennent dimensions (distances, angle, périmètre, surface) et des mesures d'échelle de gris (point, ligne, et la zone histogramme des statistique)

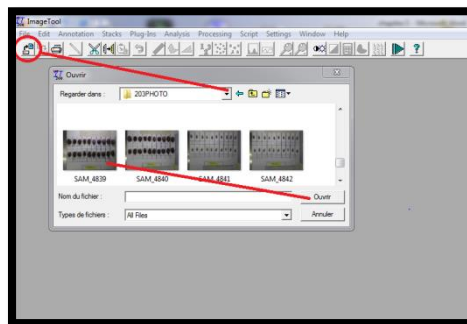


**Figure 09** : image tool (logiciel d'informatique)

#### ❖ Etapes d'utilisation de logiciel *Image Tool*

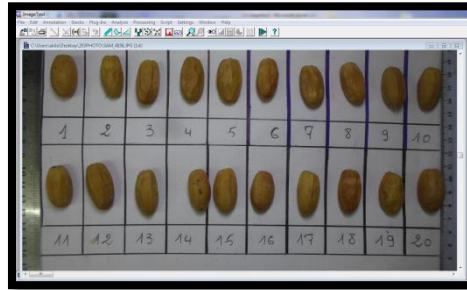
Méthode de mesure le palme, datte et noyau par image tool se fait par les étapes suivant :

- Click sur icône  (open image) pour ouvrir une image a traité.



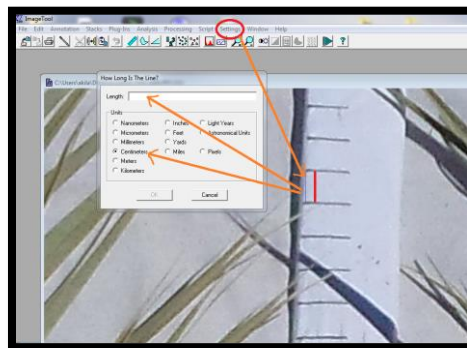
**Figure 10** : rechercher choisir une image



- Pour de montrer l'image a traité.



**Figure 11** : exemple sur utilisation d'image

- Click sur **Settings** et click sur (calibrâtes spatial measurements) pour click sur le centimètre puis entre échelle réel. L'échelle (exemple : 2 cm).



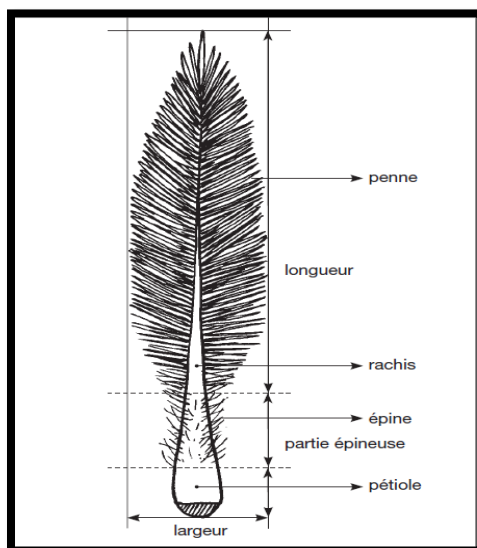
- Click sur cette icône pour mesure longueur et largeur , ou bien click sur  pour mesure l'angle. Apre la mesure click sur le résultat pour copier cette résultat dans l'Excel.



**Figure 12** : résultat de mesure.

### 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 13:** caractérisation de palme (EPGRI, 2005)



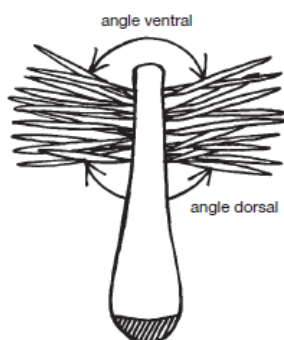
**Figure 14 :** une palme (photo originale, 2017)

### 3.4.1. Caractères qualitatifs

Les descripteurs de la palme comprennent le pétiole, les épines et les pennes et sont présentés dans (Tableau 06) :

**Tableau06** : Descripteur de la palme selon l'IPGRI (2005)

Descripteurs	Catégories
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
Couleur du pétiole	1. Jaunâtre 2. Marron 3. Noirci 4. Marbré
Rigidité des épines	1. Souple 2. Moyenne 3. Rigide
Couleur des pennes	1. Vert jaunâtre 2. Vert Olive 3. Vert bleuâtre
Divergence apical des pennes	1. Faible 2. Moyenne 3. Forte
Disposition des pennes	1. Interne 2. Intermédiaire 3. Externe
Flexibilité des pennes du milieu de la palme	1. Légère 2. Moyenne 3. Prononcée



**Figure 15:** Angle dorsale /Ventrale au milieu de partie penné

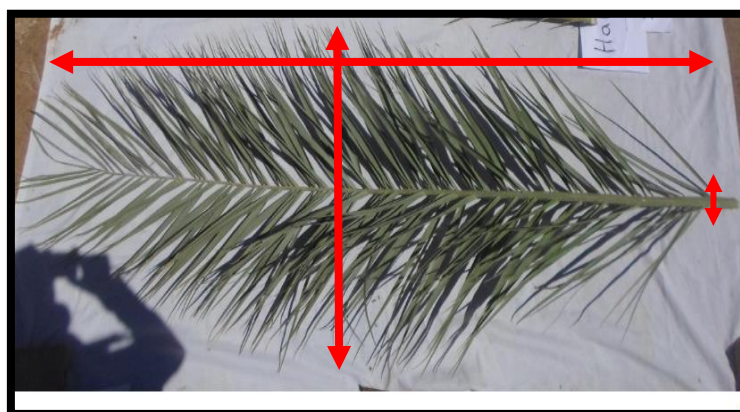
### 3.4.2. Les caractères quantitatifs de la palme

**Les palmes :** Nous avons Choisir 3 palmes par pied vertes, localisées dans la couronne moyenne (actives) et saines sur chaque pied. Nous avons mesuré la longueur totale, la longueur de la partie épineuse, la largeur, nous avons également observé la courbure de la palme.

La méthode de mesure comme suit ;



**Figure 16:** largeur / longueur de l'épine.



**Figure 17:** longueur / largeur de la palme au milieu de palme.



**Figure 18:** angle / longueur d'une palme

**Tableau 07:** fiche de la mesure des pennes.

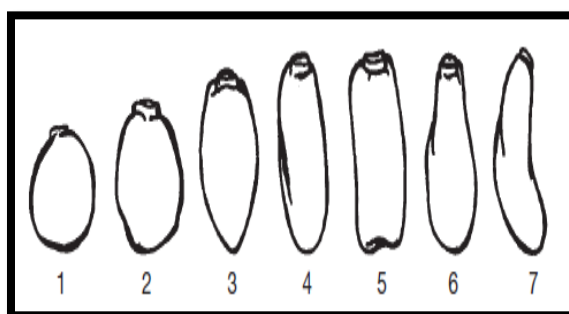
	Longueur		Dime largeur		Angle	
	D	G	D	G	D	G
1						
2						
3						

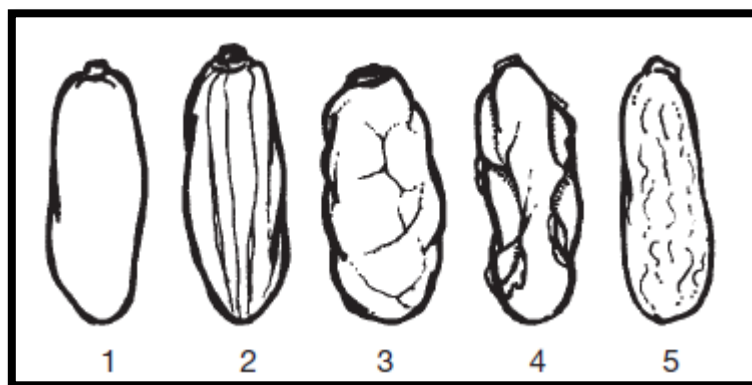
**3.5. Descripteur générale de la datte :**

**3.5.1. Les caractères qualitatifs de la datte :** Les descripteurs de la datte comprennent le et est présentés dans (Tableau 08) :

**Tableau 08:** Descripteur de la datte selon l'IPGRI (2005)

<b>Datte</b>	
Description	Catégorie
Forme du fruit	1 sphérique 2 sub sphérique 3 ovoïde 4 subcylindrique 5 cylindrique 6 priforme 7 courbée
Couleur du fruit au stade 't mar'	1 jaune 2 ambré 3 miel 4 marron foncé 5 noir 6 verdâtre 7 rouge
Consistance de la datte au stade 't mar'	1 molle 2 demi-molle 3 sèche
Aspect de l'épicarpe du fruit	1 lisse 2 plissé 3 gaufré 4 cloqué 5 tatoué
Forme du fruit à la base	1 rond large 2 plat oblique 3 plat 4 ovale 5 ovale oblique 6 oblique
Forme du fruit au sommet	1 rond large 2 pointu 3 allongé 4 ovale 5 ovale oblique

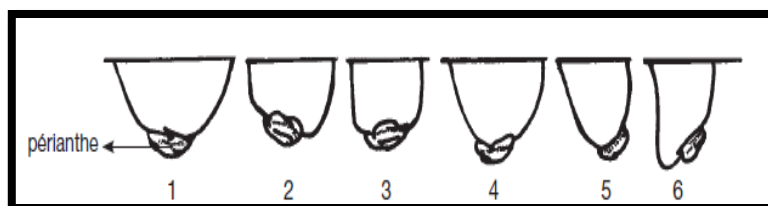
**Figure 19:** forme de fruits au stade de Bsar- tamar (IPGRI,2015).



**Figure 20:** Aspect de l'épicarpe du fruit (IPGRI, 2005).



**Figure 21:** forme de fruit sommet.



**Figure 22:** Forme de fruit à la base.

### 3.5.2. Les caractères quantitatifs de la dattes :

Nous avons choisis 20 dattes pour chaque cultivar et mesurer la longueur, la largeur, et le poids.





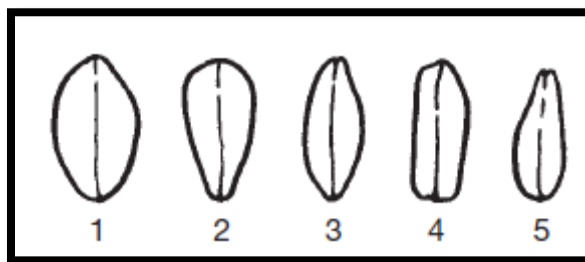
**Figure 23:** Datte de mechi-dagla.

### 3.6. Descripteur générale de la graine :

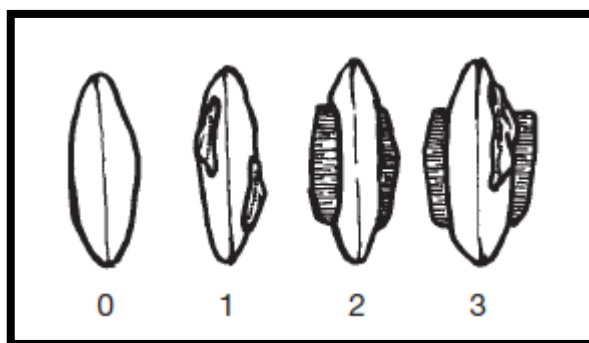
#### 3.6.1. Les caractères qualitatifs de la graine :

**Tableau 09:** descripteur de la graine selon IPGRI (2005).

<b>Noyau</b>	
Forme de grain	1 ovoïde      2 coniforme      3 fusiforme      4 sub cylindrique 5 piriforme
Couleur de la grain	1 grise      2 beige      3 marron
Aspect de la surface de la graine	1 lisse      2 ridée      3 bosselée      4 striée
Situation du pore germinatif/micropyle	1 proximale      2 centrale      3 distal
Forme du sillon	1 non pronocé      2 en forme de 'V'      3 en forme de 'U'
Type de protubérances	0 aucune      1 en cretes      2 en ailettes      3 les deux

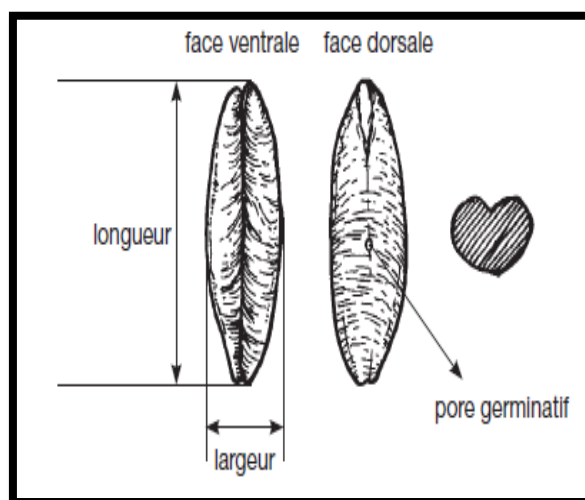


**Figure 24:** forme de la graine (IPGRI, 2005).



**Figure 25:** type de protubérances (IPGRI, 2005).

**3.6.2. Les caractères quantitatifs de la graine :** Nous avons choisis 20 noyaux pour chaque cultivar et mesurer la longueur, la largeur, et le poids.



**Figure 26:** longueur largeur de la graine (IPGRI, 2005).



**Figure 27:** graine de mech degla.

### 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.

#### **3.7.3. Test d'ANOVA**

Le principe du test est similaire. On décompose la somme des carrés des écarts en fonction du facteur étudié et on construit une statistique qui suit la loi de Fisher.

Il est ainsi possible de tester si une interaction est significative, si l'effet moyen d'un facteur est significatif

# **CHAPITRE 4 :**

## **Résultats et discussions**

## 1. Traitement des résultats

Dans notre étude il ya deux phase de traitement de résultat, dans la première phase nous avons étudié les caractéristiques quantitatives et dans la deuxième nous avons étudié les caractéristiques qualitatives de 24 cultivars à l'aide d'ACP (module de logiciel XLSTAT).

### 1.1. Evaluation des caractères quantitatifs

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

❖ Pour les cultivars femelles

##### 1.1.1.1. 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.

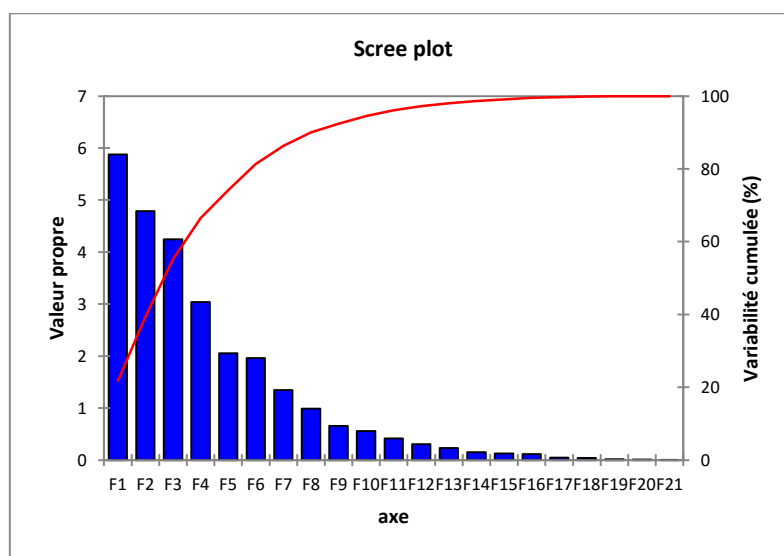


Figure 28: choix des axes

##### 1.1.1.2. Résultat d'ACP pour les caractères étudiés

L'analyse en composante principale a été représentée par le cercle de corrélation (Fig.32) exprimée par les deux composante F1 et F2 avec un pourcentage de 21.765% et 17.729 % successivement, ainsi que dans le tableau de variabilité (Tableau 10)

Tableaux 10: La valeur propre.

	F1	F2
Valeur propre	5,877	4,787
Variabilité(%)	21,765	17,729
% cumulé	21,765	39,494

Nous remarquons à travers le Tableau 16, 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).

- ❖ pour les cultivars femelles et males : dans un autre résultat entre les cultivars mal et femelle ; L'analyse en composante principale a été représentée par le cercle de corrélation (Fig.32) exprimée par les deux composante F1 et F2 avec un pourcentage de 21.844% et 19.123 % successivement, ainsi que dans le tableau de variabilité.

Nous remarquons ici, que le pourcentage de variabilité que nous avons obtenu est de 40.967%. (Annexe 01)

### 1.1.1.3. 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).

#### a. Matrice de corrélation:

LD :Longueur datte, ED : Largeur datte, PD : Poids datte, LN : Longueur noyau, EN : Largeur noyau, PN : Poids noyau, PD : nombre de penne droite, PG : nombre de penne gauche, PLD : pennes longueur droite, PLG : pennes longueur gauche, PED : pennes largeur droite, PEG : pennes largeur gauche, PAD : Pennes angle droite, PAG : Pennes 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 pennes fauches, NED : nombre des épines droites, NEG : nombre des épines gauches.

**Tableau 12:** la matrice de corrélation entre l'ensemble des paramètres mesurables.

Variables	LD	ED	PD	LN	EN	PN	NPD	NPG	PLD	PLG	PED	PEG	PAD	PAG	NED	NEG	ELD	ELG	EED	EEG	EAD
LD	1	0,101	0,428	0,692	0,177	0,273	0,097	0,089	0,110	0,043	0,261	0,301	0,493	0,363	0,565	0,590	0,053	0,034	0,140	0,090	0,043
ED	0,101	1	0,690	0,561	0,508	0,561	0,352	0,320	0,248	0,221	0,291	0,308	0,263	0,390	0,287	0,349	0,409	0,481	0,212	0,407	0,108
PD	0,428	0,690	1	0,084	0,074	0,447	0,469	0,453	0,351	0,303	0,256	0,287	0,594	0,508	0,126	0,084	0,280	0,465	0,141	0,215	0,044
LN	0,692	0,561	0,084	1	0,367	0,137	0,145	0,141	0,005	0,002	0,490	0,487	0,194	0,025	0,514	0,553	0,262	0,282	0,218	0,286	0,034
EN	0,177	0,508	0,074	0,367	1	0,437	0,022	0,093	0,060	0,010	0,167	0,192	0,150	0,159	0,347	0,324	0,001	0,036	0,047	0,206	0,031
PN	0,273	0,561	0,447	0,137	0,437	1	0,073	0,062	0,189	0,131	0,071	0,036	0,362	0,595	0,148	0,138	0,112	0,241	0,259	0,047	0,162
NPD	0,097	0,352	0,469	0,145	0,022	0,073	1	0,983	0,078	0,090	0,226	0,347	0,641	0,444	0,037	0,086	0,222	0,453	0,235	0,004	0,017
NPG	0,089	0,320	0,453	0,141	0,093	0,062	0,983	1	0,104	0,111	0,161	0,283	0,632	0,406	0,077	0,120	0,209	0,417	0,236	0,009	0,029
PLD	0,110	0,248	0,351	0,005	0,060	0,189	0,078	0,104	1	0,978	0,036	0,047	0,047	0,175	0,132	0,117	0,228	0,035	0,140	0,231	0,170



PLG	0,043	0,221	0,303	0,002	0,010	0,131	0,090	0,111	0,978	1	0,044	0,009	0,069	0,213	0,142	0,121	0,195	0,003	0,109	0,283	0,187
PED	0,261	0,291	0,256	0,490	0,167	0,071	0,226	0,161	0,036	0,044	1	0,955	0,069	0,127	0,164	0,244	0,076	0,183	0,073	0,195	0,218
PEG	0,301	0,308	0,287	0,487	0,192	0,036	0,347	0,283	0,047	0,009	0,955	1	0,153	0,201	0,220	0,312	0,118	0,254	0,103	0,149	0,281
PAD	0,493	0,263	0,594	0,194	0,150	0,362	0,641	0,632	0,047	0,069	0,069	0,153	1	0,841	0,310	0,250	0,182	0,342	0,024	0,062	0,245
PAG	0,363	0,390	0,508	0,025	0,159	0,595	0,444	0,406	0,175	0,213	0,127	0,201	0,841	1	0,149	0,089	0,206	0,344	0,026	0,028	0,378
NED	0,565	0,287	0,126	0,514	0,347	0,148	0,037	0,077	0,132	0,142	0,164	0,220	0,310	0,149	1	0,973	0,084	0,154	0,020	0,029	0,068
NEG	0,590	0,349	0,084	0,553	0,324	0,138	0,086	0,120	0,117	0,121	0,244	0,312	0,250	0,089	0,973	1	0,058	0,039	0,018	0,139	0,036
ELD	0,053	0,409	0,280	0,262	0,001	0,112	0,222	0,209	0,228	0,195	0,076	0,118	0,182	0,206	0,084	0,058	1	0,745	0,582	0,617	0,073
ELG	0,034	0,481	0,465	0,282	0,036	0,241	0,453	0,417	0,035	0,003	0,183	0,254	0,342	0,344	0,154	0,039	0,745	1	0,357	0,540	0,044
EED	0,140	0,212	0,141	0,218	0,047	0,259	0,235	0,236	0,140	0,109	0,073	0,103	0,024	0,026	0,020	0,018	0,582	0,357	1	0,616	0,422

EEG	-	0,090	0,407	0,215	0,286	0,206	0,047	0,004	0,009	0,231	0,283	0,195	0,149	0,062	0,028	0,029	0,139	0,617	0,540	0,616	1	0,272
EAD	-	0,043	0,108	0,044	0,034	0,031	0,162	0,017	0,029	0,170	0,187	0,218	0,281	0,245	0,378	0,068	0,036	0,073	0,044	0,422	0,272	1
EAG	-	0,113	0,194	0,127	0,119	0,090	0,302	0,117	0,061	0,260	0,229	0,354	0,489	0,267	0,403	0,052	0,132	0,297	0,126	0,534	0,342	0,835
LP	-	0,375	0,015	0,266	0,258	0,364	0,060	0,372	0,336	0,125	0,093	0,255	0,297	0,013	0,066	0,493	0,417	0,246	0,212	0,272	0,439	0,031
EPP	-	0,534	0,264	0,120	0,563	0,187	0,064	0,611	0,569	0,029	0,004	0,412	0,519	0,190	0,166	0,240	0,268	0,168	0,363	0,028	0,023	0,053
EP	-	0,099	0,092	0,188	0,069	0,225	0,176	0,289	0,263	0,309	0,249	0,069	0,022	0,340	0,268	0,082	0,061	0,098	0,085	0,435	0,563	0,316
LPP	-	0,070	0,172	0,180	0,001	0,143	0,022	0,454	0,413	0,251	0,225	0,100	0,140	0,313	0,279	0,033	0,099	0,270	0,186	0,283	0,576	0,077
LPE	-	0,623	0,171	0,283	0,472	0,423	0,003	0,048	0,048	0,060	0,073	0,281	0,317	0,426	0,289	0,900	0,869	0,035	0,078	0,045	0,077	0,103

On a un coefficient de corrélation égale à :

$0.6 < R < 0.7$  donc la corrélation bien corrélée.

$R > 0.7$  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) 0.69 entre le poids de datte (PD) et la largeur de datte (ED).
- La corrélation est positive (relation croissante) 0.692 entre longueur de noyau(LN) et longueur de datte (LD)
- La corrélation est positive 0.623 entre la longueur de partie épineuse (LPE) et Le nombre de la penne droite (NPD), aussi qu'une corrélation 0.63 entre la longueur de partie épineuse (LPE) et la longueur de palme (LP).
- La corrélation est positive (relation croissante) 0.641 entre l'angle de la penne droite (PAD) et le nombre de la penne droite (NPD), aussi qu'une corrélation positive 0.632 entre l'angle de la penne droite (PAD) et, le nombre de la penne gauche (NPG).
- L'épaisseur de pétiole (EEP) à une corrélation positive (relation croissante) 0.611 avec le nombre des épines droites (NED).
- La largeur d'épine gauche (EEG) fait une corrélation positive (relation croissante) 0.616 avec la Largeur d'épine droite (EED), aussi qu'une corrélation positive 0.617 entre la (EEG) avec la longueur d'épine gauche (ELG).
- La corrélation est positive 0.618 entre la longueur partie pennée (LPP) et la Largeur de palme en milieu (EP).

✓ **La corrélation très bien :**

- Le nombre des épines gauches (NEG) à une forte corrélation positive (relation croissante) 0.973 avec le nombre des épines droites (NED).
- La longueur d'épine gauche (ELG) fait une forte corrélation positive (relation croissante) 0.745 avec la longueur d'épine droite (ELD).Se qui confirme le résultat d'El Fetni (2015).
- La corrélation est aussi positive (relation croissante) 0.955 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) 0.983 avec le nombre des pennes droites (NPD).
- L'angle de penne a droite (PAD) à une corrélation positive 0.841 avec l'angle de penne a gauche (PAG).
- La longueur des pennes gauche (PLG) fait une forte corrélation positive (relation croissante) 0.978 avec la longueur des pennes droite (PLD).
- Une corrélation positive entre la longueur de partie épineuse (LPE) de 0,9 avec le nombre de l'épine a droite (NED), et de 0.869 avec Le nombre de l'épine a gauche(NEG).

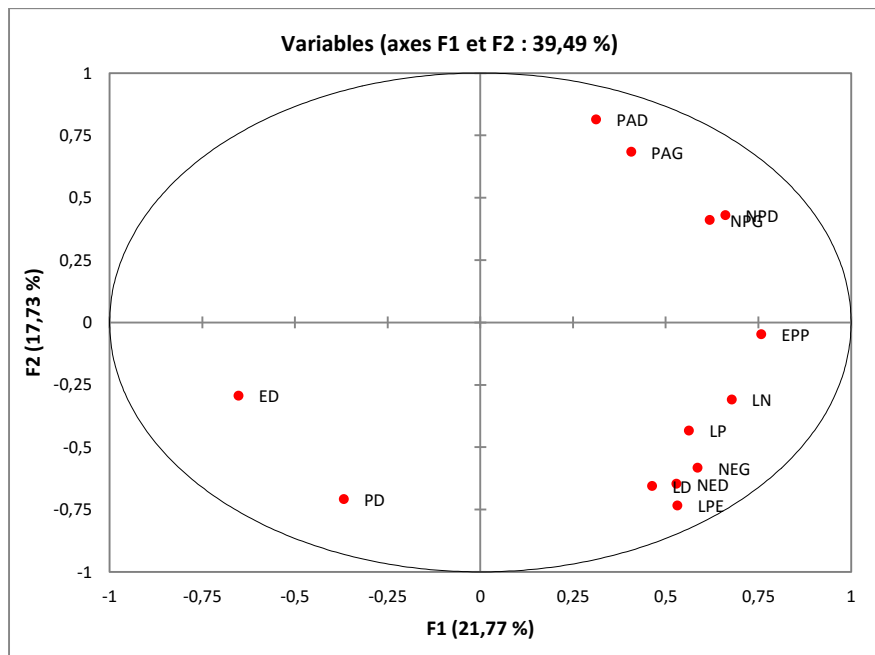
❖ pour les cultivars femelles et males

L'analyse de matrice de corrélation (**annexe 01**) pour les cultivars femelles et males est la même que les résultats des cultivars femelles sauf les caractères suivants :

- Une corrélation positive entre la longueur de partie épineuse (PEG) de 0,9 avec le nombre de l'épine a droite (NED), et de 0.869 avec Le nombre de l'épine a gauche(NEG).
- Une corrélation positive 0.818 entre l'angle de l'épine a droite (EAD) et l'angle de l'épine a gauche (EAG).
- La corrélation est positive 0.828 entre la longueur partie pennée (LPP) et la longueur de palme (EP).

#### **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).



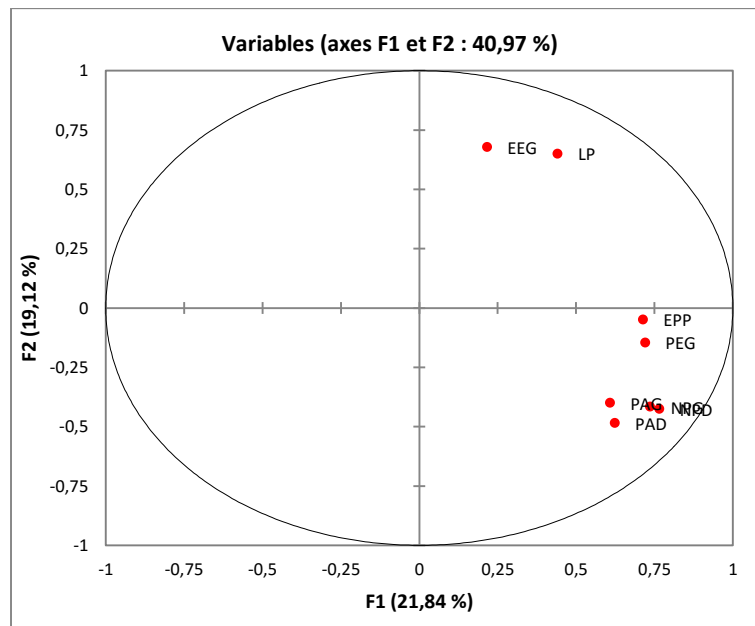
**Figure 29:** cycle de corrélation des variables quantitative

La figure 29 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, NPD et NPG.
  - Le deuxième quartile de l'autre extrémité de l'axe, est formé par **les paramètres dont la Corrélation est importante**: EPP, LN, LP, NED, NEG, LPE, LD.
  - Le troisième quartile dans l'extrémité positive, comprend les caractères : ED, PD.
- ❖ pour les cultivars femelles et males

Concernant la représentation des caractères (variables) sur le cercle des corrélations d'étude entre mal et femelle on a ;

- Le premier quartile dans l'extrémité positive, est formé par les paramètres dont la corrélation est importante : EEG, LP.
- Le deuxième quartile de l'autre extrémité de l'axe, comprend les caractères: EPP, PEG, PAG, PAD, NPD, NPG.



**Figure 30** : cercle de corrélation des variables quantitatives (F1 et F2)

- **Espace relevés- espèces**

Les correspondances relatives aux cartes factorielles des relevés et celles des espèces nous permet de voir sur quelle base floristique repose les groupements des relevés mis en évidence. Les cartes relevés- espèces permettent une visualisation des affinités existantes entre les groupes des relevés et les groupes des espèces.

L'analyse des cartes relatives aux axes F1-F2 (fig.30), permet de distinguer deux groupes. Cependant on constate que ceux derniers ont tous changé de position. Et fait ressortir les correspondances suivantes:

Le groupe de relevés 1 correspond au quartile 1 et quartile 2.

Le groupe de relevés 2 correspond au quartile 3 et quartile 4.

- Les paramètres PAD, PAG, NPD et NPG ont une relation décroissante avec les paramètres EPP, NPD, NPG, LN, LP et LPE.

## c. LES meilleurs caractères (Variable)

Tableau 13: cosinus des variables sur l'axe principal.

	Contributions des variables			Cosinus carré		
	F1	F2	F1+F2	F1	F2	F1+F2
LD	3,651	9,004	12,655	0,215	<b>0,431</b>	<b>0,646</b>
ED	7,231	1,803	9,034	<b>0,425</b>	0,086	<b>0,511</b>
PD	2,307	10,497	12,804	0,136	<b>0,503</b>	<b>0,638</b>
LN	7,825	1,998	9,822	<b>0,460</b>	0,096	<b>0,555</b>
EN	2,939	0,917	3,856	0,173	0,044	<b>0,217</b>
PN	1,941	2,367	4,308	0,114	0,113	<b>0,227</b>
NPD	7,439	3,847	11,285	<b>0,437</b>	0,184	<b>0,621</b>
NPG	6,524	3,512	10,036	<b>0,383</b>	0,168	<b>0,552</b>
PLD	0,155	0,037	0,191	0,009	0,002	<b>0,011</b>
PLG	0,134	0,001	0,135	0,008	0,000	<b>0,008</b>
PED	5,986	0,118	6,104	<b>0,352</b>	0,006	<b>0,357</b>
PEG	8,208	0,043	8,251	<b>0,482</b>	0,002	<b>0,484</b>
PAD	1,663	13,832	15,495	0,098	<b>0,662</b>	<b>0,760</b>
PAG	2,822	9,753	12,575	0,166	<b>0,467</b>	<b>0,633</b>
NED	4,764	8,759	13,524	0,280	<b>0,419</b>	<b>0,699</b>
NEG	5,850	7,114	12,964	<b>0,344</b>	0,341	<b>0,684</b>
ELD	0,578	3,223	3,801	0,034	0,154	<b>0,188</b>
ELG	3,089	5,905	8,993	0,182	<b>0,283</b>	<b>0,464</b>
EED	0,015	0,638	0,654	0,001	0,031	<b>0,031</b>
EEG	0,194	0,545	0,739	0,011	0,026	<b>0,037</b>
EAD	0,821	0,571	1,393	0,048	0,027	<b>0,076</b>
EAG	3,046	0,232	3,278	0,179	0,011	<b>0,190</b>
LP	5,394	3,929	9,323	<b>0,317</b>	0,188	<b>0,505</b>
EPP	9,761	0,048	9,809	<b>0,574</b>	0,002	<b>0,576</b>
EP	1,027	0,000	1,027	0,060	0,000	<b>0,060</b>
LPP	1,828	0,024	1,853	0,107	0,001	<b>0,109</b>
LPE	4,809	11,282	16,091	0,283	<b>0,540</b>	<b>0,823</b>

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 et on peut les noter comme suit :

- La longueur de datte (LD) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.646$
- Le poids de datte(PD) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.638$
- La largeur de datte(ED) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.511$ , ce qui confirme le résultat d'El Fetni(2016)
- La longueur du noyau (LN) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.555$ , ce qui confirme le résultat de Raghdi(2016)

- L'angle de penne droite (PAD) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.76$ .
  - L'angle de penne gauche (PAG) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.633$  ce qui confirme le résultat d'El Fetni(2016)
  - Le nombre de penne droite (NPD) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.621$ .
  - Le nombre de penne gauche (NPG) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.552$
  - Le nombre d'épine droite (NED) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.699$
  - Le nombre d'épine gauche (NED) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.684$
  - La longueur de la palme (LP) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.505$
  - L'épaisseur de pétiole (EEP) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.576$ .
  - La longueur de la partie épinée avec  $\Sigma\cos^2 = 0.823$ .
- ❖ pour les cultivars femelles et males: l'étude des meilleurs caractères entre les cultivars mal et femelle (tableau..) on obtenu même résultats avec l'étude des cultivars femelle seulement (NPD, NPG, PAD, PAG, LP, EPP) et en trouve aussi dans cette étude un autre caractère PEG et EEG
- La largeur d'épine gauche (EEG) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.506$
  - L'épaisseur de penne gauche (PEG) avec  $\Sigma\cos^2 = 0.542$

**Tableau 14 :** cosnus carré des variables sur les axes principaux( femelles et males)

	Contributions des variables			Cosinus carré		
	F1	F2	La somme	F1	F2	la somme de cosinus carré
NPD	12,792	4,516	17,307	<b>0,587</b>	0,181	<b>0,768</b>
NPG	11,833	4,324	16,157	<b>0,543</b>	0,174	<b>0,716</b>
PLD	0,070	0,448	0,517	0,003	0,018	0,021
PLG	0,163	0,432	0,595	0,007	0,017	0,025
PED	8,257	0,605	8,863	<b>0,379</b>	0,024	0,403
PEG	11,343	0,532	11,875	<b>0,520</b>	0,021	<b>0,542</b>
PAD	8,489	5,858	14,346	<b>0,389</b>	0,235	<b>0,625</b>
PAG	8,089	3,988	12,076	<b>0,371</b>	0,160	<b>0,531</b>
NED	1,130	4,961	6,091	0,052	0,199	0,251
NEG	1,424	3,508	4,932	0,065	0,141	0,206
ELD	0,107	10,395	10,501	0,005	<b>0,417</b>	0,422
ELG	0,875	8,672	9,546	0,040	<b>0,348</b>	0,388
EED	1,058	9,967	11,025	0,049	<b>0,400</b>	0,449
EEG	1,026	11,433	12,460	0,047	<b>0,459</b>	<b>0,506</b>
EAD	3,828	0,669	4,497	0,176	0,027	0,202
EAG	5,593	2,801	8,394	0,257	0,112	0,369
LP	4,247	10,509	14,756	0,195	<b>0,422</b>	<b>0,617</b>



EPP	11,115	0,060	11,176	<b>0,510</b>	0,002	<b>0,512</b>
EP	3,585	4,774	8,359	0,164	0,192	0,356
LPP	4,347	4,724	9,071	0,199	0,190	0,389
LPE	0,629	6,826	7,454	0,029	0,274	0,303

#### 1.1.1.4. Etudes des cultivars (observation) :

##### a. 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	1,177	12,437	13,615	0,042	<b>0,360</b>	<b>0,401</b>
C2	1,212	2,272	3,485	0,069	0,106	<b>0,175</b>
C3	1,261	6,322	7,583	0,089	<b>0,364</b>	<b>0,454</b>
C4	0,994	5,066	6,060	0,090	<b>0,373</b>	<b>0,463</b>
C5	14,235	0,859	15,094	<b>0,535</b>	0,026	<b>0,561</b>
C6	1,971	14,612	16,582	0,077	<b>0,464</b>	<b>0,541</b>
C7	25,578	4,189	29,767	<b>0,683</b>	0,091	<b>0,774</b>
C9	1,760	6,927	8,687	0,077	<b>0,246</b>	<b>0,323</b>
C15	11,009	6,427	17,436	<b>0,338</b>	0,161	<b>0,499</b>
C16	2,137	24,356	26,493	0,077	<b>0,717</b>	<b>0,794</b>
C17	0,308	0,175	0,482	0,012	0,006	<b>0,018</b>
C18	8,405	0,011	8,416	<b>0,396</b>	0,000	<b>0,396</b>
C19	4,993	1,845	6,838	<b>0,500</b>	0,151	<b>0,651</b>
C20	0,641	3,841	4,482	0,021	0,101	<b>0,122</b>
C21	9,022	1,075	10,097	<b>0,305</b>	0,030	<b>0,335</b>
C33	3,100	2,205	5,306	0,169	0,098	<b>0,267</b>
C31	0,635	0,345	0,980	0,028	0,012	<b>0,040</b>
C34	1,268	0,026	1,294	0,098	0,002	<b>0,100</b>
C32	6,959	0,099	7,058	<b>0,482</b>	0,006	<b>0,488</b>
C29	0,502	3,679	4,181	0,056	<b>0,332</b>	<b>0,387</b>
C30	0,008	3,012	3,019	0,001	0,229	<b>0,230</b>
C28	2,826	0,220	3,046	<b>0,255</b>	0,016	<b>0,272</b>

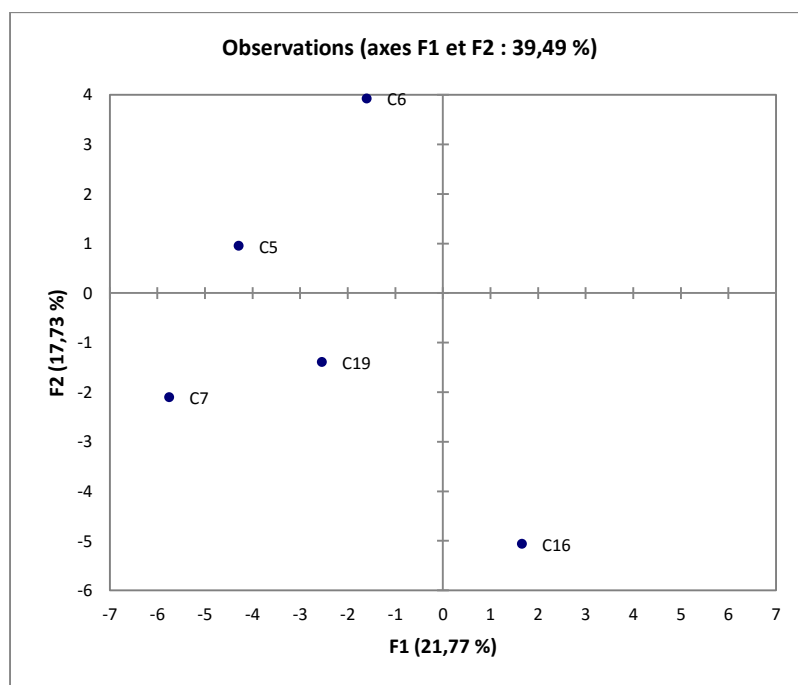
La somme des cosinus au carré pour cultivars

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

**C7** avec  $\Sigma\cos^2 = 0.774$ , **C16** avec  $\Sigma\cos^2 = 0.794$  et **C19** avec  $\Sigma\cos^2 = 0.651$ .

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

Ce plan factoriel étant interprété, nous pouvons y projeter les individus (fig. 31). 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) (tableau 14), il semble se dégager huit groupes d'individus.



**Figure 31** : projection des cultivars sur le plan factoriel F1-F2(Biplot)

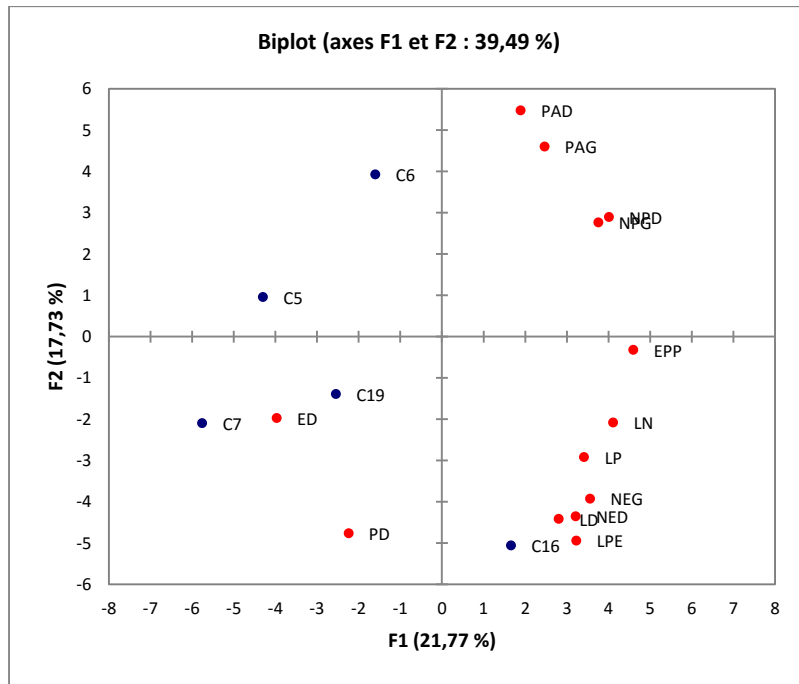


Figure 32 : projection des variables et des cultivars sur le plan factoriel F1-F2 (Biplot)

1.1.1.5. 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.

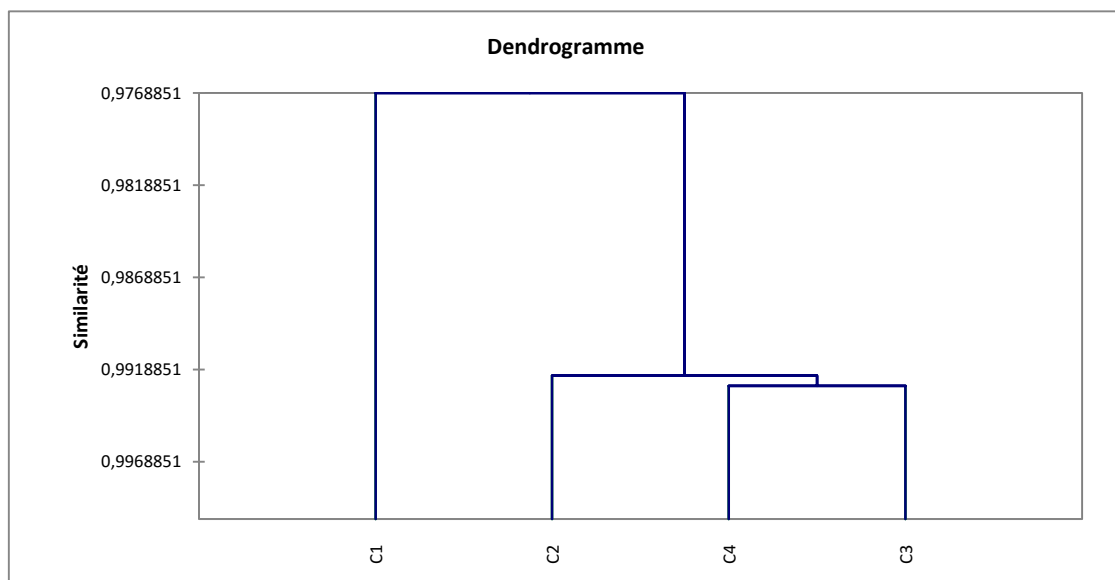
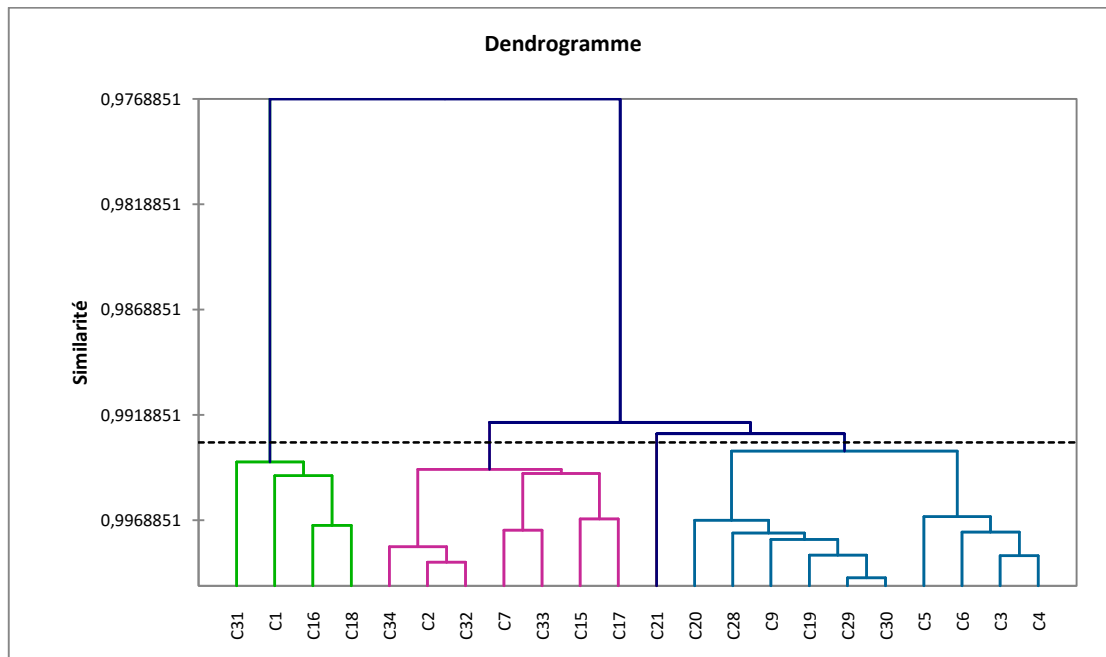


Figure 33 : classification ascendante hiérarchique.

Il apparaît que les 4 classes C1, C2, C3, C4, et chaque classe regroupé le quelque variétés, chaque classe regroupée de quelques variétés.



**Figure 34:** dendrogramme de la classification ascendante hiérarchique CAH.

L'un classification ascendante hiérarchique CAH des résultats morphologie des caractères quantitative regroupe les variétés en 4 classes homogènes qui sont :

- ✓ Classe 1 : regroupe variétés C1, C31, C16, C18.
- ✓ Classe 2 : regroupe variétés C2, C7, C15, C17, C32, C33, C34.
- ✓ Classe 3 : regroupe variétés C3, C4, C5, C6, C9, C19, C20, C28, C29, C30
- ✓ Classe 4 : regroupe variétés C21.

Après interprétation du CAH et le plan factoriel nous avons obtenu :

- **Groupe 1** : contient les cultivars C1, C31, C16 et C18 avec les caractères : longueur de noyau (LN), longueur de datte (LD), nombre des épines droites (NED), nombre des épines gauche (NEG), longueur de la palme (LP), épaisseur de pétiole entre épines et pennes (EPP), longueur de la partie épineuse (LPE).
- **Groupe 2** : contient les cultivars C2, C7, C15, C17, C32, C33et C34 avec les caractères poids des dattes (PD), et largeur des noyaux.
- **Groupe 3** : contient les cultivars C21.

• **Groupe 4** : contient les cultivars C3, C4, C5, C6, C9, C19, C20, C28, C29 et C30 avec les caractères nombre des pennes droites et gauche (NPD, NPG) et L'angle de penne droite et gauche (PAD, PAG).

Le premier cluster avec un coefficient de similarité c'est le coefficient de similarité = 0.991, il est divisé en 4 groupe, le premier contient 4 cultivars, le deuxième contient 7 cultivars, le troisième groupe contient un seul cultivar et le quatrième groupe contient 10 cultivars.

- Il apparait que les C1, C31, C16, C18, sont très homogènes entre eux presque dans tous les caractères, cette homogénéité apparait dans les caractères suivants : longueur de noyau (LN), longueur de datte (LD), nombre des épines droites (NED), nombre des épines gauche(NEG), longueur de la palme(LP), épaisseur de pétiole entre épines et pennes (EPP), longueur de la partie épineuse (LPE).
  - Il apparait que les C2, C7, C15, C17, C32, C33, C34 sont très homogènes entre eux presque dans tous les caractères, cette homogénéité apparait dans le caractère suivant : poids des dattes (PD), et largeur des noyaux (LD).
  - Il apparait aussi que les C3, C4, C6, C9, C18, C20, C28, C30 sont homogènes entre eux presque dans tous les caractères, cette homogénéité apparait dans le caractère suivant : nombre des pennes droites et gauche (NPD, NPG) et L'angle de penne droite et gauche (PAD, PAG).
- ❖ Pour les cultivars femelles et males: concernant les résultats d'étude les cultivars femelles et males, les meilleurs cultivars sont : C6, C7, C15, C19 et CM28, avec la somme carré suivants (**annexe 01**) ;

**C7** avec  $\Sigma\cos^2 = 0.774$ , **C15**avec  $\Sigma\cos^2 = 0.784$ , **C19** avec  $\Sigma\cos^2 = 0.806$ , et **CM28** avec  $\Sigma\cos^2 = 0,627$ .

Après interprétation du CAH et le et le plan factoriel nous avons obtenu :

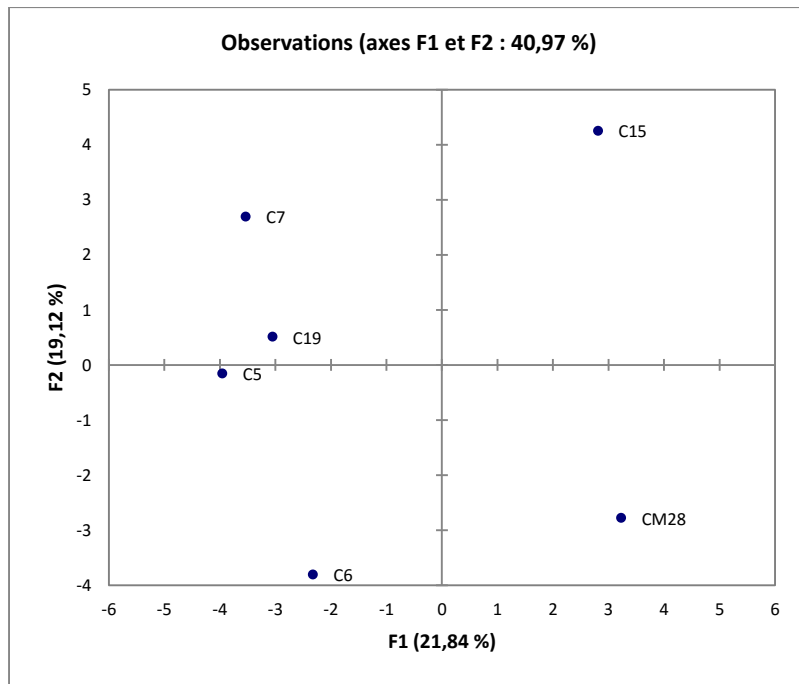


Figure 35 : projection des cultivars sur le plan factoriel F1-F2 (femelles et males)

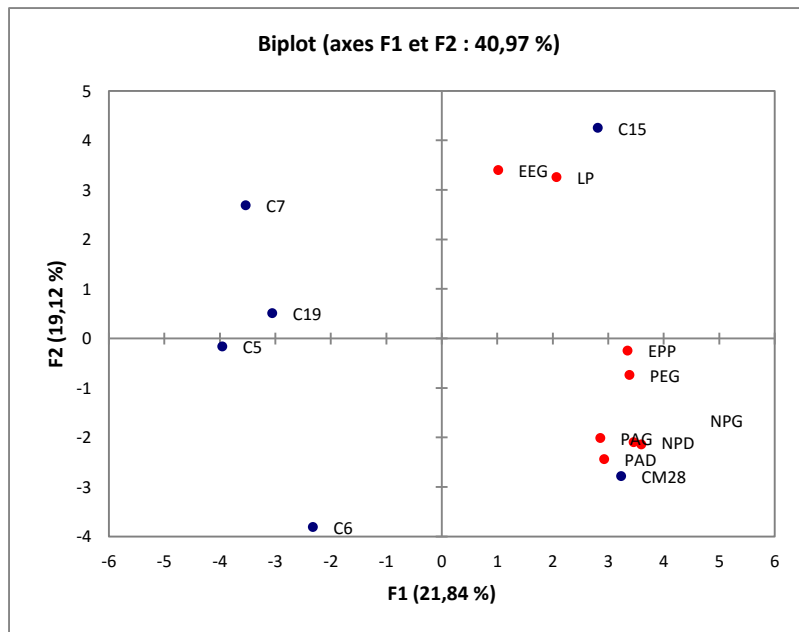
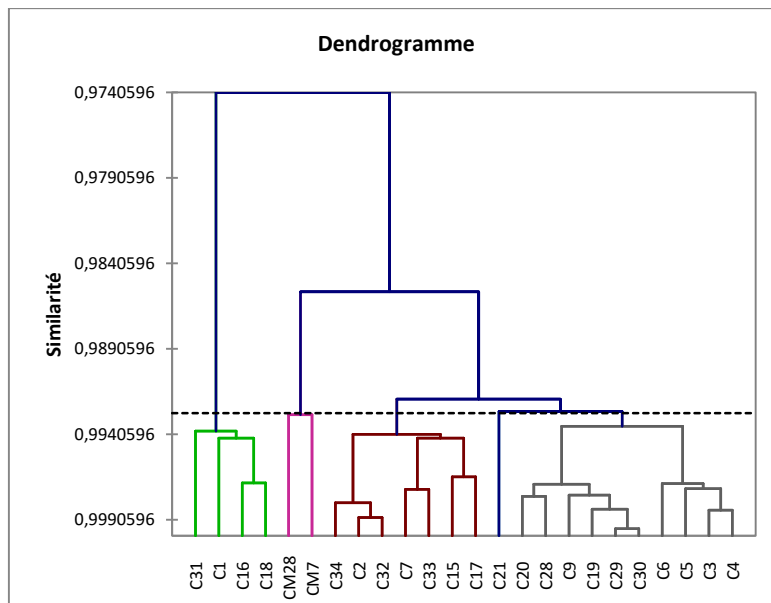


Figure 36 : des variables et des cultivars sur le plan factoriel F1-F2 (femelles et males)



**Figure 37** : dendrogramme de la classification ascendante hiérarchique CAH (femelles et males)

L'une classification ascendante hiérarchique CAH des résultats morphologie des caractères quantitative d'étude entre cultivars males et femelles, il regroupe les variétés en 5 classes homogènes qui sont :

- Classe 1 : regroupe variétés C1, C31, C16, C18.
- Classe 5 : regroupe variétés CM7, CM2
- Classe 2 : regroupe variétés C2, C7, C15, C17, C32, C33, C34.
- Classe 4 : regroupe variétés C21.
- Classe 3 : regroupe variétés C3, C4, C5, C6, C9, C19, C20, C28, C29, C30

D'après le nuage de points on a obtenue 5 groupes :

- **Groupe 1** : contient les cultivars C1, C16, C18 et C31.
- **Groupe 2** : contient les cultivars C2, C7, C15, C17, C32, C33 et C34 avec les caractères : longueur de la palme (LP), l'épaisseur des épines gauche (EEG).
- **Groupe 3** : contient un seul cultivar C21.
- **Groupe 4** : contient les cultivars C3, C4, C5, C6, C9, C19, C20, C28, C29, C30.

• **Groupe 5** : contient les cultivars CM7, CM28 avec les caractères : caractères nombre des pennes droites et gauche (NPD, NPG), L'angle de penne droite et gauche (PAD, PAG), épaisseur de pétiole entre épines et pennes (EPP) et pennes largeur gauche (PEG).

Le premier cluster avec un coefficient de similarité c'est le coefficient de similarité = 0.994, il est divisé en 5 groupe, le premier contient 4 cultivars, le deuxième contient 7 cultivars, le troisième groupe contient 10 cultivars, le quatrième groupe contient un seul cultivar et sixième groupe contient 2 cultivars.

- Il apparait que les C2, C7, C15, C17, C32, C33, C34 sont très homogènes entre eux presque dans tous les caractères, cette homogénéité apparait dans le caractère suivant: longueur de la palme (LP), l'épaisseur des épines gauche (EEG).
- Il apparait aussi que les CM7, CM28 sont homogènes entre eux presque dans tous les caractères, cette homogénéité apparait dans le caractère suivant : nombre des pennes droites et gauche (NPD, NPG), L'angle de penne droite et gauche (PAD, PAG), épaisseur de pétiole entre épines et pennes (EPP) et pennes largeur gauche (PEG).

### 1.3. Evaluation des caractères qualitatifs :

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

##### 1.2.1.1. 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.

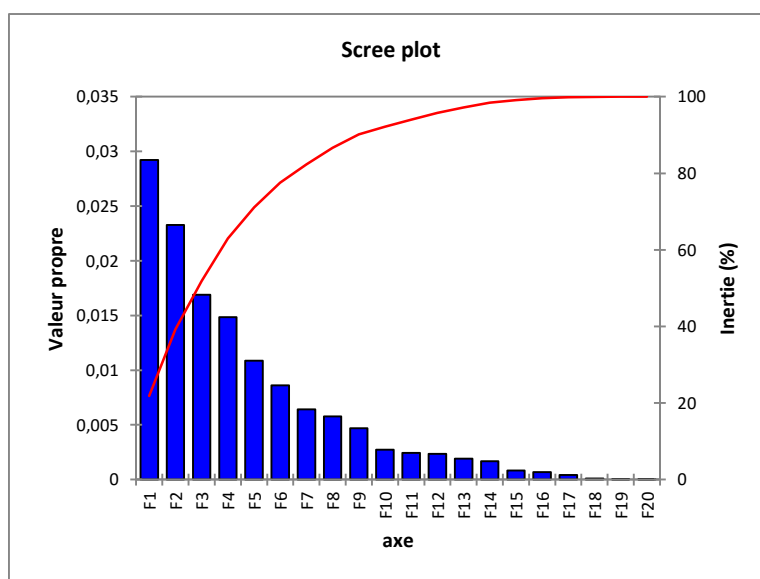


Figure 38 : Choix des axes (qualitatifs)



### 1.2.1.2. 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 21.853% et 17.402% 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	0,029	0,023
Inertie (%)	21,853	17,402
% cumulé	21,853	<b>39,255</b>

Nous remarquons à travers de ce tableau que le pourcentage de variabilité que nous avons obtenu est de **39.255%** 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 21.853% de la variabilité et l'axe F2 explique 17.402% de la variabilité.

❖ Pour les cultivars femelles et males: un autre résultat des cultivars mal et femelle, Nous remarquons à travers de ce tableau (**annexe 01**) que le pourcentage de variabilité que nous avons obtenu est de **65.276%** associé respectivement aux axes F1 et F2. Ceci indique une forte variabilité entre les cultivars sur le plan morphologique des palmes (pennes+ épines).

L'axe F1 explique 35,191% de la variabilité et l'axe F2 explique 30,085% de la variabilité

### 1.2.1.3. 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.

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

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

	Contributions des variables			Cosinus carré		
	F1	F2	F1+F2	F1	F2	F1+F2
P1	0,018	0,000	0,018	0,116	0,000	0,116
P2	0,013	0,004	0,017	0,154	0,035	0,189
P3	0,030	0,067	0,097	0,205	0,364	0,569
P4	0,020	0,010	0,030	0,193	0,079	0,272
P5	0,000	0,001	0,001	0,000	0,012	0,013
P6	0,001	0,028	0,029	0,010	0,210	0,220
P7	0,034	0,000	0,034	0,307	0,003	0,309
P8	0,000	0,203	0,203	0,000	0,599	0,599
P9	0,030	0,023	0,054	0,177	0,107	0,285
P10	0,005	0,032	0,036	0,031	0,167	0,197
D2	0,037	0,108	0,145	0,186	0,434	0,619
D3	0,114	0,078	0,192	0,287	0,157	0,444
D5	0,013	0,008	0,021	0,049	0,023	0,073
D6	0,000	0,251	0,252	0,001	0,581	0,581
D7	0,024	0,133	0,157	0,097	0,420	0,517
D8	0,465	0,000	0,465	0,819	0,000	0,819
G1	0,049	0,024	0,072	0,160	0,062	0,222
G2	0,049	0,005	0,054	0,219	0,016	0,235
G3	0,091	0,010	0,101	0,241	0,021	0,262
G4	0,006	0,005	0,011	0,056	0,044	0,100
G5	0,000	0,010	0,010	0,002	0,048	0,051

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 :

- L'angle dorsal au milieu de la partie pennée (P3) avec  $\Sigma \cos^2 = 0.569$ , on a trouvé que ce caractère est influencé par l'axe F1 que l'axe F2.
- La Disposition des pennes (P8) avec  $\Sigma \cos^2 = 0.599$ , on a trouvé que ce caractère est influencé par l'axe F1 que l'axe F2.
- La Forme du fruit à la base1 (D2) avec  $\Sigma \cos^2 = 0,619$ , on a trouvé que ce caractère est influencé par l'axe F1 que l'axe F2.

- La couleur de fruit (D6) avec  $\Sigma\cos^2= 0.581$ , on a trouvé que ce caractère est caractèrè est influencé par l'axe F2 que l'axe F1.
- La consistance du fruit (D7) avec  $\Sigma\cos^2= 0.517$ , on a trouvé que ce caractère est caractèrè est influencé par l'axe F1 que l'axe F2.
- L'arome du fruit (D8) avec  $\Sigma\cos^2= 0.819$ , on a trouvé que ce caractère est caractèrè est influencé par l'axe F1 que l'axe F2.

❖ Pour les cultivars femelles et males: les caractères étudiés sont :

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.

**Tableau 17** : cosinus des variables sur l'axe principal (femelles et males)

	Contributions des variables			Cosinus carré		
	F1	F2	F1+F2	F1	F2	F1+F2
P1	0,204	0,004	0,208	0,502	0,008	0,510
P2	0,032	0,024	0,056	0,189	0,123	0,312
P3	0,012	0,254	0,266	0,043	0,787	0,831
P4	0,114	0,002	0,116	0,597	0,009	0,605
P5	0,002	0,010	0,012	0,016	0,060	0,076
P6	0,005	0,107	0,112	0,026	0,437	0,464
P7	0,099	0,044	0,143	0,454	0,171	0,625
P8	0,133	0,372	0,504	0,271	0,648	0,919
P9	0,355	0,091	0,445	0,730	0,160	0,890
P10	0,044	0,093	0,137	0,172	0,309	0,481

- Le niveau de courbure de la palme (P1) avec  $\Sigma\cos^2=0.510$ , on a trouvé que ce caractère est influencé par l'axe F1 que l'axe F2.
- L'angle dorsal au milieu de la partie pennée (P3) avec  $\Sigma\cos^2= 0.831$ , on a trouvé que ce caractère est influencé par l'axe F1 que l'axe F2.
- L'angle ventral au milieu de la partie pennée (P4) avec  $\Sigma\cos^2= 0,605$ , on a trouvé que ce caractère est caractèrè est influencé par l'axe F1 que l'axe F2.
- La couleur des pennes (P7) avec  $\Sigma\cos^2= 0.625$ , on a trouvé que ce caractère est caractèrè est influencé par l'axe F2 que l'axe F1.

- La disposition des pennes (P8) avec  $\Sigma\cos^2= 0.919$ , on a trouvé que ce caractère est influencé par l'axe F1 que l'axe F2.
- La flexibilité des pennes du milieu de la palme (P9) avec  $\Sigma\cos^2= 0.89$ , on a trouvé que ce caractère est influencé par l'axe F1 que l'axe F2.

#### 1.2.1.4. Etude des cultivars (observations) :

##### b. Les meilleurs cultivars :

Chaque nuage de points (cultivars) est construit en projection, 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 18:** cosinus au carré des cultivars (observations) (De l'étude qualitative)

	Contributions des variables			Cosinus carré		
	F1	F2	F1+F2	F1	F2	F1+F2
C1	0,006	0,000	0,006	0,041	0,000	0,041
C2	0,183	0,004	0,187	0,683	0,013	<b>0,696</b>
C3	0,007	0,072	0,079	0,050	0,413	0,462
C4	0,030	0,147	0,177	0,115	0,452	<b>0,567</b>
C5	0,075	0,003	0,078	0,279	0,010	0,289
C6	0,006	0,004	0,010	0,040	0,021	0,062
C7	0,146	0,010	0,156	0,662	0,036	<b>0,698</b>
C9	0,068	0,005	0,072	0,263	0,015	0,278
C15	0,078	0,023	0,101	0,347	0,080	0,426
C16	0,015	0,093	0,107	0,060	0,302	0,362
C17	0,065	0,000	0,065	0,255	0,001	0,256
C18	0,002	0,042	0,044	0,020	0,286	0,306
C19	0,001	0,041	0,042	0,006	0,155	0,161
C20	0,027	0,002	0,029	0,113	0,006	0,119
C21	0,000	0,006	0,006	0,000	0,052	0,052
C33	0,000	0,121	0,121	0,002	0,599	<b>0,601</b>
C31	0,029	0,028	0,057	0,177	0,138	0,315
C34	0,176	0,036	0,212	0,622	0,101	<b>0,723</b>
C32	0,001	0,001	0,002	0,011	0,007	0,019
C29	0,041	0,081	0,121	0,133	0,210	0,343
C30	0,003	0,103	0,105	0,014	0,400	0,414
C28	0,043	0,178	0,221	0,166	0,551	<b>0,716</b>

Déterminer par la somme des cosinus au carré des cultivars trouvent dans l'axe 1 et l'axe 2 et on peut les noter comme suit :

- **C2** avec  $\Sigma \cos^2 = 0.696$ .
- **C4** avec  $\Sigma \cos^2 = 0.567$
- **C7** avec  $\Sigma \cos^2 = 0.698$
- **C33** avec  $\Sigma \cos^2 = 0.601$
- **C34** avec  $\Sigma \cos^2 = 0.723$
- **C28** avec  $\Sigma \cos^2 = 0.713$

❖ Pour les cultivars femelles et males :

Déterminer par la somme des cosinus au carré des cultivars femelles et males trouvent dans l'axe 1 et l'axe 2 et on peut les noter comme suit :

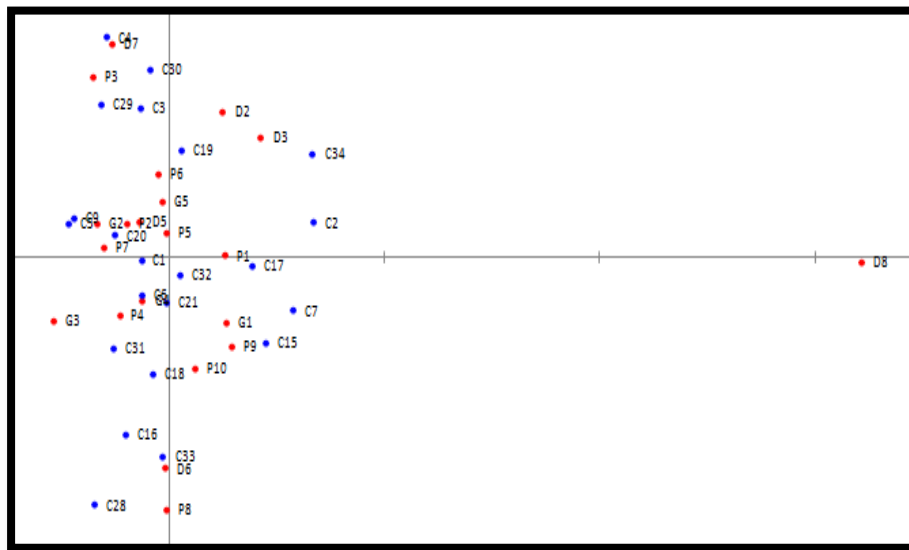
**Tableau 19** : Cosinus au carré des cultivars (observations) (De l'étude qualitative)

	Contributions des variables			Cosinus carré		
	F1	F2	f1+f2	F2	F3	
C1	0,160	0,000	0,160	0,001	0,002	0,002
C2	0,033	0,010	0,043	0,057	0,606	0,662
C3	0,006	0,156	0,161	0,750	0,039	0,789
C4	0,017	0,089	0,107	0,594	0,027	0,622
C5	0,028	0,131	0,159	0,614	0,051	0,665
C6	0,066	0,020	0,086	0,167	0,000	0,167
C7	0,000	0,023	0,023	0,215	0,036	0,251
C9	0,015	0,032	0,047	0,301	0,135	0,436
C15	0,032	0,055	0,087	0,499	0,001	0,500
C16	0,006	0,012	0,019	0,104	0,044	0,148
C17	0,020	0,000	0,020	0,000	0,530	0,530
C18	0,032	0,055	0,087	0,499	0,001	0,500
C19	0,004	0,000	0,004	0,007	0,332	0,339
C20	0,003	0,073	0,076	0,527	0,241	0,768
C21	0,002	0,002	0,004	0,018	0,606	0,624
C33	0,032	0,055	0,087	0,499	0,001	0,500
C31	0,008	0,011	0,018	0,085	0,039	0,123
C34	0,160	0,000	0,160	0,001	0,002	0,002
C32	0,004	0,000	0,004	0,007	0,332	0,339
C29	0,008	0,144	0,152	0,887	0,001	0,887
C30	0,022	0,092	0,114	0,573	0,051	0,623
C28	0,020	0,039	0,058	0,529	0,028	0,557
CM28	0,160	0,000	0,160	0,001	0,002	0,002
CM7	0,160	0,000	0,160	0,001	0,002	0,002

- **C3** avec  $\Sigma \cos^2 = 0.789$ .
- **C4** avec  $\Sigma \cos^2 = 0.622$
- **C5** avec  $\Sigma \cos^2 = 0.665$
- **C20** avec  $\Sigma \cos^2 = 0.768$
- **C21** avec  $\Sigma \cos^2 = 0.624$
- **C33** avec  $\Sigma \cos^2 = 0.500$
- **C29** avec  $\Sigma \cos^2 = 0.887$
- **C30** avec  $\Sigma \cos^2 = 0.523$
- **C28** avec  $\Sigma \cos^2 = 0.557$

### c. Coordonnées des observations

Ce plan factoriel étant interprété, nous pouvons y projeter les individus (fig. 34). Après avoir vérifié que les individus étaient bien représentés sur le plan factoriel examinant les valeurs des cosinus au carrés des angles entre les individus et les axes factoriels (valeurs des cosinus carrés) (Tab, ..), il semble de dégager 4 groupes d'individus.



**Figure 39** : Projection des cultivars sur le plan factoriel F1-F2 (Biplot)

1.2.1.5. Classification ascendante hiérarchique CAH

L'un des résultats est le dendrogramme suivant :

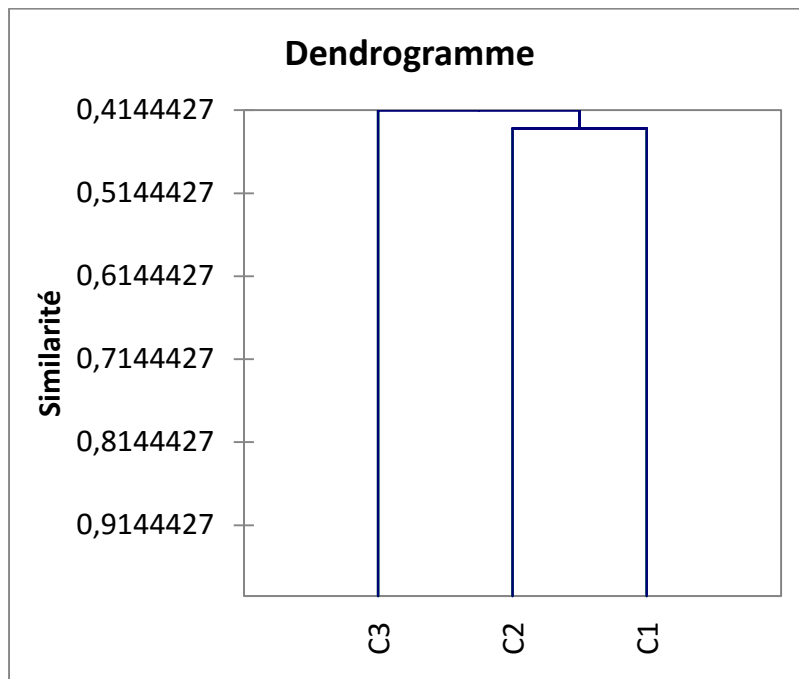


Figure 40: Classification ascendante hiérarchique CAH (par groupe)

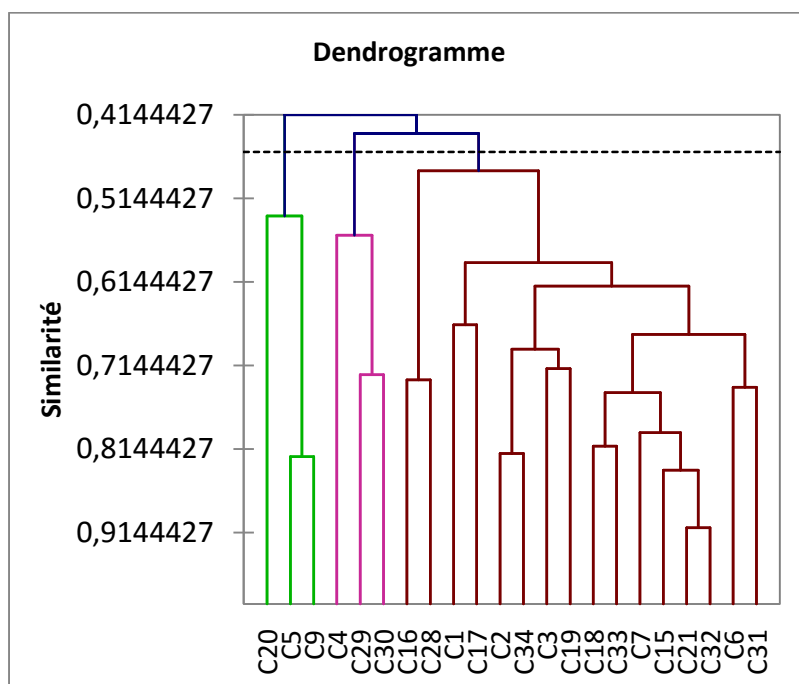


Figure 41 : Classification ascendante hiérarchique CAH (par cultivars)

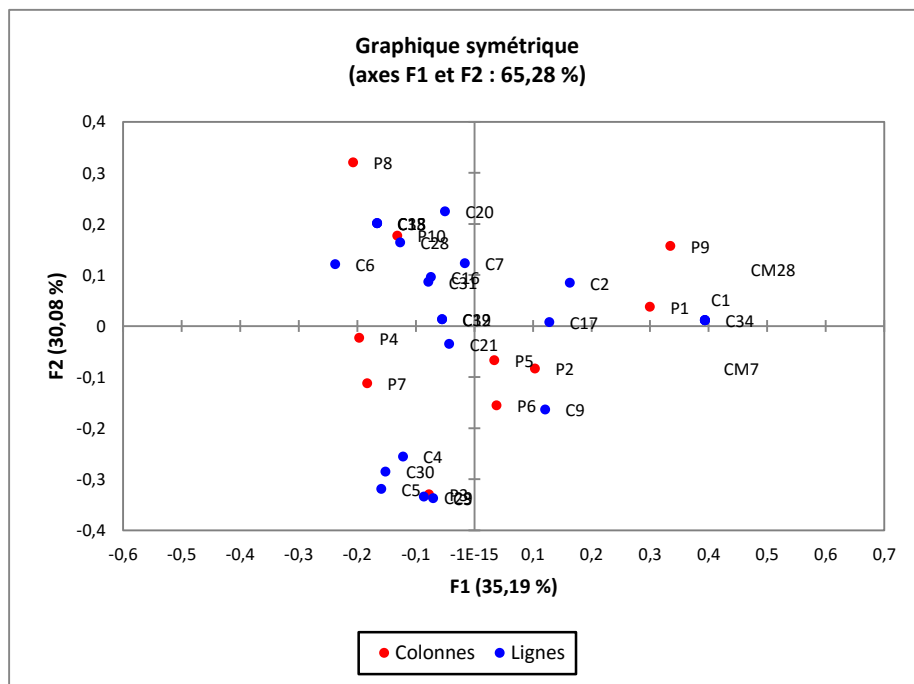
- Avec un coefficient de similarité = 0.414, la classification ascendante hiérarchique CAH des résultats morphologiques des caractères qualitatif regroupe les variétés en quatre groupes homogènes qui sont :
  - **Groupe 1** : contient les cultivars C20 C5 C9

- **Groupe 2** : contient le cultivar C4 C29 C30
- **Groupe 3** : contient le cultivar C1 C2 C3 C6 C7 C15 C16 C17 C18 C19 C21 C28 C31 C32 C33 C34

➤ D'après nuage de points on obtenu 3 groupe :

- Groupe 1** : contient les cultivars C20 C5 C9 qui sont homogènes par le caractère G2.
  - Groupe 2** : contient le cultivar C4 C29 C30 qui sont homogènes par les caractères P3, D7.
  - Groupe 3** : contient le cultivar C1 C2 C3 C6 C7 C15 C17 C18 C19 C21 C28 C31 C32 C33 C34 qui sont homogènes par les caractères ; P1 P2 P4 P5 P6 P7 P8 P9 P10 G1 G3 G4 G5 D2 D3 D5 D8.
- ❖ Pour les cultivars femelles et males :

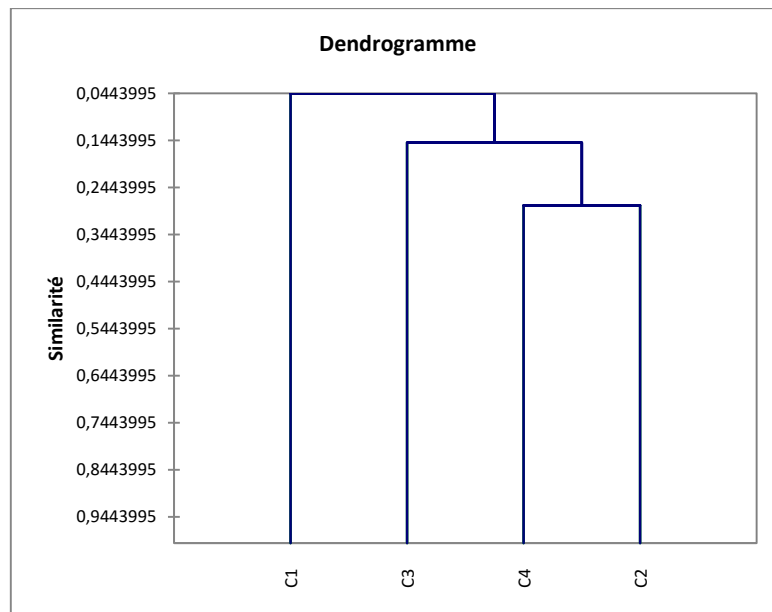
Après interprétation du CAH et le et le plan factoriel nous avons obtenu :



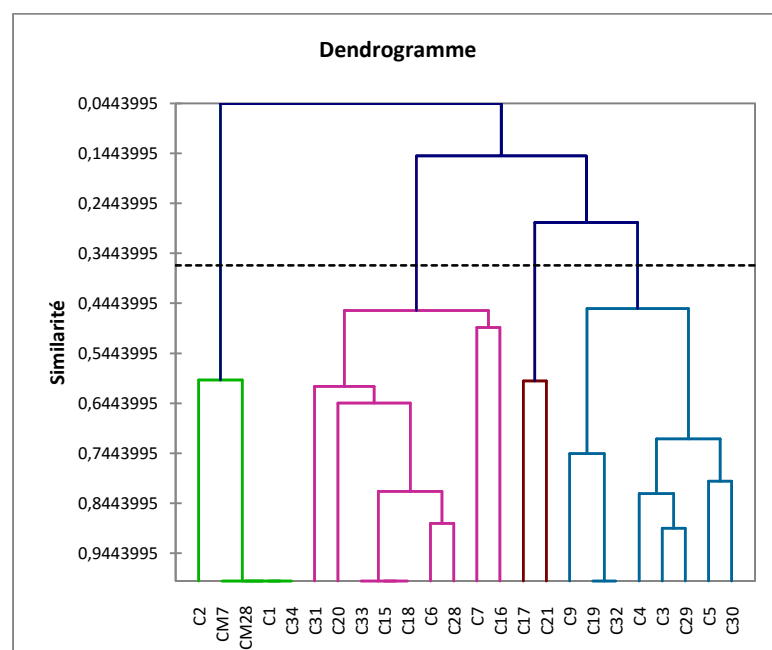
**Figure 42** : Projection des cultivars sur le plan factoriel F1-F2 (Biplot) (femelles et males)

L'un des résultats(CAH) est le dendrogramme suivant :





**Figure 43 :** Classification ascendante hiérarchique CAH (par groupe) (femelles et males)



**Figure 44 :** Classification ascendante hiérarchique CAH (par cultivars) (femelles et males)

➤ Avec un coefficient de similarité = 0.344, la classification ascendante hiérarchique CAH des résultats morphologiques des caractères qualitatif regroupe les variétés en quatre groupes homogènes qui sont :

•**Groupe 1 :** contient les cultivars C1, C2, C34, CM7, CM28

•**Groupe 2 :** contient le cultivar C3, C4, C5, C9, C19, C32, C29, C30

•**Groupe 3** : contient le cultivar C6, C7, C15, C16, C18, C20, C33, C31, C28, C19, C21, C28.

•**Groupe 4** : contient le cultivar C17, C21.

➤ D'après nuage de points on obtenu 4 groupe :

•**Groupe 1** : contient les cultivars C1, C2, C34, CM7, CM28 qui sont homogènes par les caractères P9, P1.

•**Groupe 2** : contient le cultivar C3, C4, C5, C9, C19, C32, C29, C30 qui sont homogènes par les caractères P3, P4, P6, P7.

•**Groupe 3** : contient le cultivar C6, C7, C15, C16, C18, C20, C33, C31, C28, C19, C21, C28. qui sont homogènes par les caractères ; P8, P10.

•**Groupe 4** : contient le cultivar C17, C21 qui sont homogènes par le caractère ; P5.

#### 1.4. Test d'ANOVA

Le principe du test est similaire. On décompose la somme des carrés des écarts en fonction du facteur étudié et on construit une statistique qui suit la loi de Fisher.

Il est ainsi possible de tester si une interaction est significative, si l'effet moyen d'un facteur est significatif.

##### 1.4.1. Analyse de la variance de longueur de la partie épinée (LPE) :

**Facteur I** : (ou population) les différentes valeurs prises par des facteur ; C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C9, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C28, 29, C30, C31, C32, C33, C34, CM28, CM7.

**Variables** : (variable quantitatif) : prend un nombre ni de valeurs, une valeur (**LPE**)

##### Hypothèse nulle

**H0** (il n'y a pas une différence significative entre les variétés toute les variétés sont homogènes par apport **LPE**,

**H1** (il y'a influence, oui il y'une différence)

(Pr > F) < 0,05 (on accepte H1).

**Tableau 20:** analyse des variances.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	23	64434,501	2801,500	17,811	< 0,0001
Erreur	48	7549,762	157,287		
Total corrigé	71	71984,263			

(Pr > F) = 0,0001 < 0,05.

**H1** (oui, il y'a un influence des facteurs (variétés) sur la variable (caractère) (**LPE**))

A partir de tableau 20 obtenu par cette analyse de facteur (variété) on remarque qu'il y'a une différence significative entre les variétés ; pas d'homogénéité entre les variétés (par apport **LPE**).

**Tableau 21:** comparaison entre les cultivars par groupes (Variable LPE).

Modalité	Moyenne estimée	Groupes											
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
C1	155,153	A											
C16	152,760	A	B										
C18	134,557		B	C									
C15	121,720			C	D								
C31	116,993			C	D	E							
C2	107,890				D	E	F						
C32	105,580				D	E	F	G					
C34	98,893					E	F	G	H				
C33	96,343						F	G	H				
CM7	86,093							G	H	I			
C17	84,837								H	I	J		
C7	80,570								H	I	J	K	
C4	72,900									I	J	K	L
C19	71,763									I	J	K	L
C30	67,207									I	J	K	L
C29	66,850									I	J	K	L
C3	64,380										J	K	L
C20	63,510											K	L
C9	63,367											K	L
C5	61,490											K	L
C6	61,050											K	L
CM28	58,427												L
C28	54,633												L
C21	54,540												L

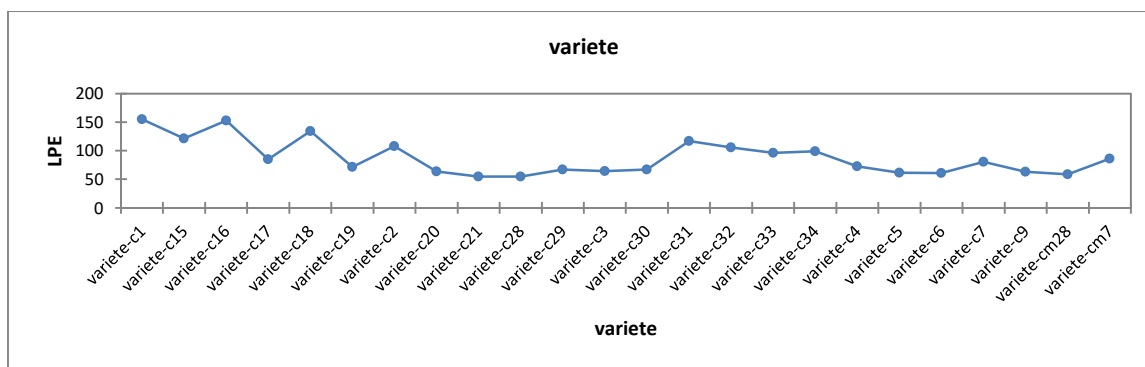
Le tableau ci-dessus (Tableau 21): les analyses statistiques apparait une très haute signification du variable (LPE) longueur de partie épineuse chez les variétés (quatre groupes non homogènes : A, C, F, I). Nos résultats montre que le cultivar C1 est le plus représentatif que les autres, et une homogénéité entre C1, C16 (Daglet noir, Bouarous).

D'après test de Fisher pour différent signification on remarquer qu'il y'a groupe de modalité ne sont pas d'homogénéités donc comparaison de Fisher (2 à 2).

Fisher (LSD) / Analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95%(LPE) :

**Tableau 22** : Analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95% (LPE):

Contraste	Différence	Différence standardisée	Valeur critique	Pr > Diff	Significatif
C1 vs C16	2,393	0,234	2,011	0,816	Non
C1 vs C18	20,597	2,011	2.011	0,0499	Non
C16 vs C18	18,203	1,778	2.011	0,0817	Non
C18 vs C31	17,563	1,715	2.011	0,0928	Non
C18 vs C15	12,837	1,253	2.011	0,216	Non
C18 vs C15	12,837	1,254	2.011	0,216	Non
C15 vs C31	4,727	0,461	2.011	0,646	Non



**Figure 45** : moyenne (LPE)

Après les résultats de test Fisher remontrée :

- Contraste C1 vs C16 ( $Pr > Diff = 0,816$ ) : Il n'ya pas une signification entre les deux modalités C1 (Daglet noir) et C16 (Bouarous).
- Contraste C1 vs C18 ( $Pr > Diff = 0,05$ ) : Il n'ya pas une signification entre les deux modalités C1 (Daglet noir) et C18 (tanslit).
- Contraste C16 vs C18 ( $Pr > Diff = 0,082$ ) : Il n'ya pas une signification entre les deux modalités C16 (Bouarous) et C18 (tanslit).
- Contraste C18 vs C31 ( $Pr > Diff = 0,093$ ) : Il n'ya pas une signification entre les deux modalités C18 (Bouarous) et C31 (D'for lgatt).
- Contraste C18 vs C15 ( $Pr > Diff = 0,216$ ) : Il n'ya pas une signification entre les deux modalités C18 (Bouarous) et C15 (Tafzouine).
- Contraste C15 vs C31 ( $Pr > Diff = 0,646$ ) : Il n'ya pas une signification entre les deux modalités C15 (Tafzouine) et C31 (D'for lgatt).

Donc le résultat de test Fisher confirmée les modalités C1, C16 (Daglet noir, Bouarous) est plus influence sur le variable longueur de la partie épinée (**LPE**).

### 1.5.2. Analyse de la variance de longueur des dattes (LD) :

**Facteur I** : (ou population) les différentes valeurs prises par des facteur ; C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C9, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C28, 29, C30, C31, C32, C33, C34.

**Variables** : (variable quantitatif) : prend un nombre ni de valeurs, une valeur (**LD**)

#### Hypothèse nulle

**H0** (il n'ya pas une différence significative entre les variétés toute les variétés sont homogènes par apport **LD**).

**H1** (il y'a influence, oui il y'une différence).

$(Pr > F) < 0,05$  (on accepte H1).

**Tableau 23:** analyse des variances

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	21	83,241	3,964	92,362	< 0,0001
Erreur	405	17,381	0,043		
Total corrigé	426	100,623			

$(Pr > F) = 0,0001 < 0,05$ .

**H1** (oui, il y'a un influence des facteurs (variétés) sur les variable (caractère) (**LD**).

A partir de tableau 23 obtenu par cette analyse de facteur (variété) on remarque qu'il y'a une différence significative entre les variétés ; pas d'homogénéité entre les variétés (par apport **LD**).

**Tableau 24:** comparaison entre les cultivars par groupes (Variable **LD**)

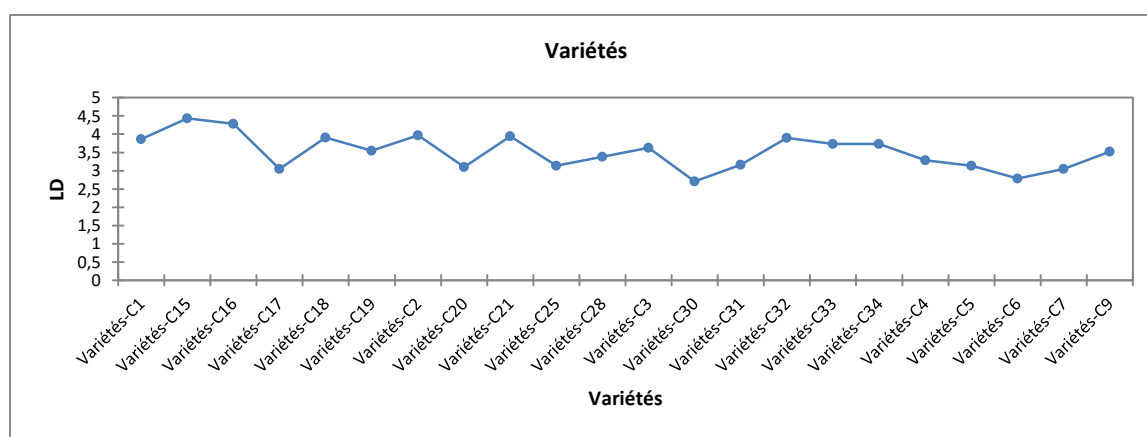
Modalité	Groupes								
C15	A								
C16	A								
C2		B							
C21		B							
C18		B							
C32		B							
C1		B	C						
C34		B	C	D					
C33		B	C	D					
C3			C	D					
C19				D	E				
C9				D	E	F			
C28					E	F	G		
C4						F	G	H	
C31							G	H	
C25								H	
C5								H	
C20								H	
C17								H	
C7								H	
C6									I
C30									I

Le tableau ci-dessus (Tableau 24.): les analyses statistiques apparait une très haute signification du variable (**LD**) longueur des dattes chez les variétés (cinq groupes non homogènes : A, B, E, H, I). Nos résultats montre que la modalité C15 est la plus représentative que les autres, et une homogénéité entre C15, C16.

D'après test de Fisher pour différent signification on remarquer qu'il y'a groupe de modalité ne sont pas d'homogénéités donc comparaison de Fisher (2 à 2).

**Tableau 25:** Analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95%(LD) :

Contraste	Différence	Différence standardisée	Valeur critique	Pr > Diff	Significatif
C15 vs C16	0,152	1,888	3,181	0,957	Non
C15 vs C2	0,467	5,814	3,618	< 0,0001	Oui
C15 vs C18	0,527	6,568	3,618	< 0,0001	Oui
C2 vs C18	0,060	0,924	3,618	1,000	Non
C2 vs C21	0,026	0,397	3,618	1,000	Non
C16 vs C18	0,375	5,732	3,618	< 0,0001	Oui
C16 vs C21	0,341	5,205	3,618	< 0,0001	Oui
C16 vs C2	0,315	4,808	3,618	0,0001	Oui



**Figure 46:** moyenne (LD)

Après les résultats de test Fisher remontrée :

- Contraste C15 vs C16 (Pr > Diff =0,957) : Il n'ya pas une signification entre les deux cultivars C15 (Tafzouine) et C16 (Bouarous).
- Contraste C15 vs C2 (Pr > Diff< 0.0001) : Ilya une signification entre les deux cultivars C15 (Tafzouine) et C2 (Ghars).
- Contraste C15 vs C 18 (Pr > Diff < 0.0001) : Ilya une signification entre les deux cultivars C15 (Tafzouine) et C18 (Tanslit).
- Contraste C2 vs C 18 (Pr > Diff = 1) : Il n'ya pas une signification entre les deux cultivars C2 (Ghars) et C18 (Tanslit).

- Contraste C2 vs C 21 ( $Pr > Diff = 1$ ) : Il n'ya pas une signification entre les deux cultivars C2 (Ghars) et C18 (Daglet mghos).
- Contraste C16 vs C18 ( $Pr > Diff < 0.0001$ ) : Ilya une significatif entre les deux cultivars C16 (Bouarous) et C18 (Tanslit).
- Contraste C16 vs C21 ( $Pr > Diff < 0.0001$ ) : Ilya une signification entre les deux cultivars C16 (Bouarous) et C21 (Dgal mghos).
- Contraste C16 vs C2 ( $Pr > Diff = 0.001$ ) : Ilya une signification entre les deux cultivars C16 (Bouarous) et C2 (Ghars).

Donc le résultat de test Fisher confirmée les cultivars C15, C16 (Tafzouine, Bouarous) est plus influence sur le variable longueur des dattes (**LD**).

#### 1.4.2. Analyse de la variance de poids des dattes (PD) :

**Facteur I** : (ou population) les différentes valeurs prises par des facteur ; C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C9, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C28, 29, C30, C31, C32, C33, C34.

**Variables** : (variable quantitatif) : prend un nombre ni de valeurs, une valeur (**PD**)

#### Hypothèse nulle

**H0** (il n'ya pas une différence significative entre les variétés toute les variétés sont homogènes par apport **PD**,

**H1** (il y'a influence, oui il y'une différence)

( $Pr > F$ ) < 0,05 (on accepte H1)

**Tableau 26:** Analyse de variances

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	21	1827,347	87,017	123,992	< 0,0001
Erreur	405	284,226	0,702		
Total corrigé	426	2111,573			

( $Pr > F$ ) = 0,0001 < 0,05.

**H1** (oui, il y'a un influence des facteurs (variétés) sur les variable (**PD**)



A partir de tableau 26 obtenu par cette analyse de facteur (variété) on remarque qu'il y'a une différence significative entre les variétés ; pas d'homogénéité entre les variétés (par apport **PD**).

**Tableau 27:** comparaison entre les cultivars par groupes (Variable **PD**)

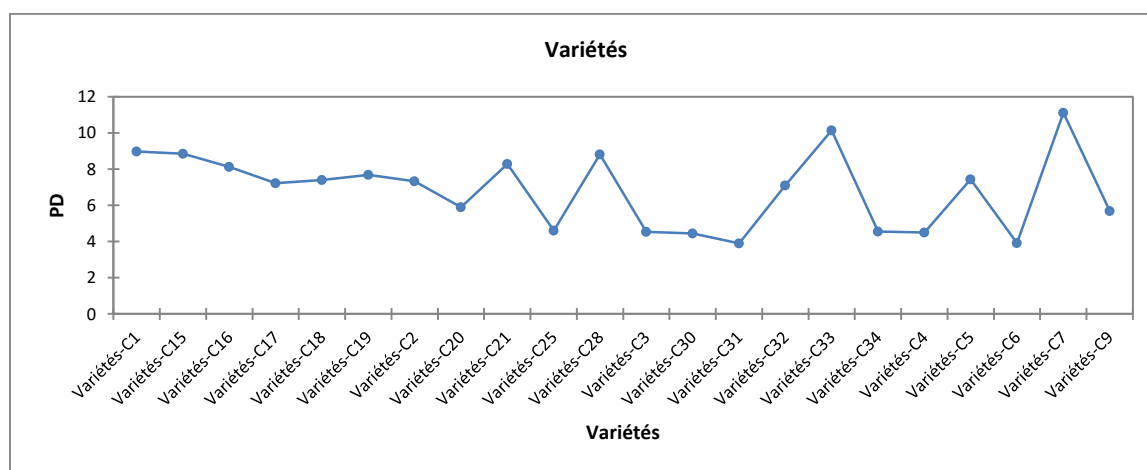
Modalité	Groupes							
C7	A							
C33		B						
C1			C					
C15			C					
C28			C					
C21			C	D				
C16			C	D	E			
C19				D	E	F		
C5				D	E	F		
C18				D	E	F		
C2				D	E	F		
C17					E	F		
C32						F		
C20							G	
C9							G	
C25								H
C34								H
C3								H
C4								H
C30								H
C6								H
C31								H

Le tableau ci-dessus (Tableau 27): les analyses statistiques apparait une très haute signification du variable (**PD**) poids des dattes chez les variétés (quatre groupes non homogènes : A, B, C, F, G, H). Nos résultats montre que la modalité C7 est la plus représentative que les autres.

D'après test de Fisher pour différent signification on remarquer qu'il y'a groupe de modalité ne sont pas d'homogénéités donc comparaison de Fisher (2 à 2).

**Tableau 28:** Analyse des différences entre les modalités avec intervalle de confiance à 95% (PD)

Contraste	Différence	Différence standardisée	Valeur critique	Pr > Diff	Significatif
C7 vs C33	0,966	3,646	3,618	0,0456	Oui



**Figure 47:** moyenne (PD)

Après les résultats de test Fisher remontrée :

Contraste C7 vs C33 (Pr > Diff< 0.0001) : Ilya une signification entre les deux modalités C7 (Tantbouchet) et C33 (Abdlazez) donc les deux modalités ne sont pas homogènes.

D’après les résultats des caractères qualitatifs des palmes de 24 cultivars et selon le descripteur IPGRI (2005), et Belguedj (2002) et Hannachi et al., (1998), ces caractères marquent une ressemblance au niveau de courbure de la palme, l’angle de la palme, l’angle ventral et dorsal de la palme, la couleur du pétiole et des penes (annexe 2). Nous avons rassemblez ces caractères qualitatifs avec les caractères quantitatifs, on a trouvé, les cultivars qui sont très homogènes entre eux avec les caractères qui les influent comme suivant:

- C2, C7, C17, C32, C33 et C34 avec PD, ED, et P3.
- C1, C31et C18 avec LD, LN, NED, NEG, EPP, LP, LPE et P1 P2 P4 P5 P6 P7 P8 P9 P10.

❖ Pour les cultivars femelles et males :

- C7, C15, C33 avec LP, EEG et P8, P9.
- CM7, CM28 avec NPD, NPG, PAD, PAG, EPP, PEG et P1, P9.

- C2, C34 avec LP, EEG et P1, P9.
- C3, C4, C5, C9, C19, C29, C30 avec P3, P4, P6, P7.

D'après les résultats des caractères qualitatifs des 24 cultivars étudiés, nous avons remarqué une forte ressemblance au niveau de stade de la récolte, l'appétibilité et l'arôme de fruit. (Annexe 02). Nous avons rassemblés ces caractères qualitatifs avec les caractères quantitatifs, on a trouvé, les cultivars qui sont très entre eux avec les caractères qui influent comme suivant:

- C2, C7, C17, C32, C33 et C34 avec PD, ED, et D7.
- C1 C31 C18 avec LD, LN, NED, NEG, EPP, LP, LPE et D2, D3, D5 D6, D8

D'après les résultats des caractères qualitatifs de graines des 24 cultivars étudiées, nous avons remarqué une forte ressemblance au niveau de la forme de sillon, présence de mucron et le type de protubérance. (Annexe 2). Nous avons rassemblés ces caractères, on a trouvé les cultivars qui sont très homogènes entre eux avec les caractères qui influent par ordre comme suivant :

- C20, C5 et C9 avec NPD, NPG, PAD, PAG et G2.
- C1 C31 C18 avec LD, LN, NED, NEG, EPP, LP, LPE et G1, G3, G4, G5.

Les études qui ont été menées par Benkhalifa (1989) ont montrées qu'elles peuvent avoir un effet significatif sur les caractères morphologique du noyau.

Cette étude est élaborée dans la région d'Oued Righ (I.T.D.A.S d'El arfiane Djamaa) pour étudier la diversité morphologique de 24 cultivars par 27 caractères quantitatifs et 26 caractères qualitatifs des palmes, dattes et des noyaux. Ces caractères ont été étudiés par plusieurs auteurs (Rhouma, 1994 ; Belguedj, 2002 ; Elhoumaizi et *al.* 2002, Ould Mohamed Salem et *al.* ; Debabech, 2010 ; Ben Ouamane, 2015 ; Rekis, 2015 ; Retima, 2015 ; Raghdi, 2016 ; Fetni, 2016 ; Rezgui, 2016 ; Ben Mouffok, 2016 ; Zeghib, 2016). Les résultats obtenus ont montré une grande variabilité chez ces cultivars.

Les résultats de l'ACP, AFC et CAH montrent que les variétés Tanslit **C18**, DagletNour **C1** et D'for Igatt **C31** sont les plus représentatives pour la majorité des variables étudiées (P1, P2, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, D2, D3, D5 D6, D8 ; G1, G3, G4, G5, LD, LN, NED, NEG, EPP, LP, LPE).

Ces résultats sont confirmés par plusieurs études morphologiques qui visent à l'identification des cultivars Nixon (1950) pour 194 cultivars du dattier plantés aux Etats Unis, les observations ont été basées sur le phénotype variétal.

Selon Brac de la Perriere (1989), il ya une diversité dans le même cultivar et de la même région, des variations intra cultivars pour des échantillons issus de la même palmeraie ou de localités différentes ont notées.

Les différences peuvent être aussi dues soit aux conditions écologiques ou bien à la coexistence de génotypes différents. En fin, certain techniques culturales telles que la fertilisation et l'irrigation peuvent avoir un effet sur la longueur et la dimension des pennes et des épines de la palme. En général, les palmiers fertilisés et irrigués convenablement donnent des palmiers présentant une longueur, une largeur, intéressante que ceux qui sont mal entretenus (Munier, 1973).

Après l'analyse de la variance nous concluons une influence des facteurs (cultivars) sur les meilleurs variables (caractères) Les analyses statistiques apparait une très haute signification de les modalités **C1, C16 (Daglet noir, Bouarous)** plus influence sur le variable **LPE** (longueur de la partie épineuse), aussi, une très haute signification de les modalités **C15, C16 (Tafzouine, Bouarous)** sur le variable **LD** (longueur des dattes), et une signification de le modalité **C7** sur le variable **PD** (poids des dattes).

# CONCLUSION

L'étude que nous avons menée au niveau de la région d'étude Djamaa sur une caractérisation morphologique de 24 cultivars (dagletnour, Ghars, Mechdagla, dagla beida, litima, heloua, tantbouchet, hamraya, tefzouine, bouarous, loulou, tenslit, ksebba, masria, dagletmghos, abdlazez, defor el-gatte, sbaa roumia, tinicine, zahdi 1, zahdi 2, tati, mal 1 (Tantbouchet), mal 2(Tati).

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 choisi 22 caractères qualitatifs (10 caractères pour le palme et 7 caractères pour la datte et 5 caractères pour la graine), et 27 caractères quantitatifs (5 pour le palme, 8 pour l'épine, 8 pour la penne, 3 pour la datte, 3 pour le noyau). En utilisant le logiciel informatique *Image Tool* pour mesurer les dimensions des caractères quantitatifs et XLSTAT 2017 pour le traitement statistique.

Après l'étude quantitative des cultivars femelles par l'ACP, on a obtenu 4 groupes, le premier contient les cultivars C1, C31, C16 et C18 qui sont homogènes entre eux selon les caractères de LN LD NEG NED EPP LP LPE, le deuxième contient C2, C7, C15, C17, C32, C33, C34 sont très homogènes entre PD LD.

Le troisième groupe C21 avec aucun paramètre homogène et le quatrième groupe contient les C3, C4, C6, C9, C18, C20, C28, C30 sont homogènes entre NPD NPG PAD PAG.

Le traitement des cultivars femelles et males par l'ACP, on a obtenus à 5 groupes :

groupe 1 ; C1, C31, C16 et C18 avec aucune caractère, groupe 2 ; C2, C7, C15, C17, C32, C33, C34 avec les caractères LP EEG, le groupe 3 ; C21, le groupe 4 ; C3, C4, C5, C6, C19, C20, C28, C29 et C30, le groupe 5 ; CM7, CM28 avec les caractères NPD, NPG PAD PAG EPP.

L'étude qualitative des femelles par l'AFC apparait 3 groupes, chaque groupe contient quelques cultivars homogène selon les caractères étudiés, le premier groupe contient C5, C20 et C9 sont homogènes selon le caractère G2, le deuxième contient C4, C29 et C30 sont homogènes selon les caractères P3, D7 et le troisième groupe contient les cultivars C1, C2, C3, C6, C7, C15, C17, C18, C19, C21, C28, C31, C32, C33 et C34 qui sont homogènes par les caractères ; P1 P2 P4 P5 P6 P7 P8 P9 P10 G1 G3 G4 G5 D2 D3 D5 D8.

Traitement des cultivars femelles et males par l'AFC on a obtenus à 4 groupes :

Le groupe 1 : contient les cultivars C1, C2, C34, CM7, CM28 qui sont homogènes par les caractères P9, P1, le groupe 2 : contient le cultivar C3, C4, C5, C9, C19, C32, C29, C30 qui sont homogènes par les caractères P3, P4, P6, P7, le groupe 3 : contient le cultivar C6, C7, C15, C16, C18, C20, C33, C31, C28, C19, C21, C28. qui sont homogènes par les caractères ;

P8, P10 et le groupe 4 : contient le cultivar C17, C21 qui sont homogènes par le caractère ; P5.

Après une comparaison de l'étude quantitative et qualitative des femelles nous avons trouvé une grande diversité entre les cultivars et aussi nous avons tiré 3 groupes des cultivars suivant :

- C5, C20 et C9 qui sont homogènes soit qualitativement soit quantitativement selon les caractères discriminants NPD, NPG, PAD, PAG et G2.
- C1 C31 C18 qui sont homogènes soit qualitativement soit quantitativement selon les caractères discriminants LD, LN, NED, NEG, EPP, LP, LPE et P8, G1, G3, G4, G5.
- C2, C7, C17, C32, C33 et C34 qui sont homogènes soit qualitativement soit quantitativement selon les caractères discriminants PD, ED, et D7.
- ✓ La comparaison de l'étude quantitative et qualitative des cultivars femelles et males nous avons trouvé une grande diversité entre les cultivars et aussi nous avons tiré 4 groupes des cultivars suivant :
  - C7, C15, C33 qui sont homogènes soit qualitativement soit quantitativement selon les caractères discriminants LP, EEG et P8, P9.
  - CM7, CM28 qui sont homogènes soit qualitativement soit quantitativement selon les caractères discriminants NPD, NPG, PAD, PAG, EPP, PEG et P1, P9.
  - C2, C34 qui sont homogènes soit qualitativement soit quantitativement selon les caractères discriminants LP, EEG et P1, P9.
  - C3, C4, C5, C9, C19, C29, C30 qui sont homogènes soit qualitativement soit quantitativement selon les caractères discriminants P3, P4, P6, P7.

Après l'analyse de la variance nous concluons qu'il y a une influence cultivars sur les meilleurs caractères. Les analyses statistiques apparait une très haute signification des modalités **C1, C16 (Daglet noir, Bouarous)** plus influence sur le variable **LPE** (longueur de la partie épineuse), aussi, une très haute signification de les modalités **C15, C16 (Tafzouine, Bouarous)** sur le variable **LD** (longueur des dattes), et une signification de modalité **C7** sur le variable **PD** (poids des dattes).

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.

# **Références bibliographique**



**Références bibliographique**

- ❖ **AÇOURENE S., (2000).** Effets de trois types de pollen et de ciselage sur le rendement et la qualité de la datte Deglet Nour, Ghars et Degla Beida (*Phoenix dactylifera L*) Mém. de Magister INA El Harrach.
- ❖ **Amorsi G., 1975.** Le palmier dattier en Algérie, Ed, Tlemcen, 131p.
- ❖ **Belguedj M. (1996).** Caractéristiques des cultivars de dattes dans les palmeraies du Sud-Est Algérien, Ed Filière culture de l'ITDAS. Biskra.
- ❖ **Buelguedj, M., 2002. (b).** les ressources génétiques du palmier dattier : caractéristiques des cultivars de dattier dans les palmeraies du Sud-est Algérien. Revue annuelle de l'INRAA N°1/2002. 28-289.
- ❖ **Buelguedj, M., 2007.** Evaluation du sous-secteur des dattes en Algérie., INRAA El-Harrach.
- ❖ **Belhabib. S., 1995.** Contribution à l'étude de quelques paramètres biologiques (croissance végétative et fructification) chez deux cultivars (Deglet-Nour et Ghars) du palmier dattier (*Phoenixdactylifera. L*) dans la région de Oued Righ. Mémoire, Ing, Agro. Batna. 54p.
- ❖ **Ben Abdallah., 1990.** La phoeniculture, options méditerranéennes (CIHEAM), pp: 105-120-
- ❖ **Ben Chennouf A., 1971.** Le palmier dattier. Station expérimentale d'Ain Ben Naoui. Biskra, 22 p.
- ❖ **Ben Mouffok I, 2016.** Contribution a la caractérisation de quelques cultivars du palmier dattier (*phoenixdactylifera L.*) par l'étude de palme et fruit : la région de Gueddacha (Biskra).
- ❖ **Ben Ouamane, 2015.** Valorisation de quelques dokkars par l'étude de la diversité génétique moyennant le marqueur morphologique de l'IPGRI. Mémoire magister. Université Batna.
- ❖ **Benkhalifa A., 1989.** Les ressources génétiques de palmier dattier (*phoenixdactylifera L.*) et lutte contre la fusariose. Organisation de la variabilité des cultivars du dattier des palmerais du sud ouest algérien. Thèse magistère en biologie végétale. U.S.T.H.B. Alger, 124p.
- ❖ **Benziouche S, Chehat F., 2010.** La conduite du palmier dattier dans les palmeraies des Zib (Algérie) quelques éléments d'analyse, European Journal of ScientificResearch, Vol. 42 N 04, Pp 644-660.

- ❖ **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.
- ❖ **Chaibi N., Ben Abdallah A., Harzallah H. et Lepoivre P., 2002.** Potentialités androgénétiques du palmier dattier *Phoenix dactylifera* L. et culture in vitro d'anthères. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 6 (4) : 201–207.
- ❖ **Chahma. Et Longo H.F., 2001.** Valorisations des sous produits du palmier dattier en vue de leur Utilisation en Alimentation du bétail **(59-64).**
- ❖ **DOUADI., (1996).** Evaluation de la variabilité intra et inter cultivars du palmier
- ❖ **Djerbi M., 1994.** Précis de phéniculture. Ed., F.A.O., Rome, 191p.
- ❖ **Djerbi, M., 1994.** Précis de phoeniciculture. FAO, 192 p.
- ❖ **DSA, 2016.** Bilan final de la campagne dattière 2015/2016 de la wilaya de Biskra.
- ❖ **Duby C., Robin S., 2006.** Analyse en composantes principales. Institut National Agronomique, Dép. O.M.I.P. Paris. 20-26p.
- ❖ **El Fetni k, 2016.** Caractérisation morphologique de quelque cultivar de palmier dattier (*Phoenixdactylifera* L.) dans la région d'El Feidh en utilisant le logiciel (Image Tool).
- ❖ **El Houmaizi M. A, 2002.** Modélisation de l'architecture du palmier dattier (*phoenixdactylifera* L.) et application à la simulation du bilan radiatif en oasis. Thèse de doctorat, université Cadi- Ayyad, Marrakech au Maroc. 129 pages.
- ❖ **EL BEKR (A.),1972.** Le palmier dattier, son passé et son avenir. Baghdad : Ed. El Aâni.
- ❖ **ENAIMI (J.H.), JAFAR (A.), 1980.** La physiologie et la morphologie du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Ed. Université El Basra et université d'Agronomie (Iraq), 257 p.
- ❖ **FAO stat. 2014.**(fao org) : 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 Ressources Institute), 2005.** descripteurs du palmier dattier (*Phoenixdactylifera* L.) .p71.
- ❖ **INRAA., (2001).** La vallée d'Oued Righ : une problématique, une approche, une tentative de diagnostic.

- ❖ **LEBDI N., (2001).** Dynamique interne du milieu agricole saharien: déclin ou renouveau des systèmes de production? (Cas de cinq zones de la vallée d'oued Righ).Mém. d'Ing d'agro. ITAS Ouargla
- ❖ **Linné C (von) 1753** \_ SpicesPlantarum, tome 2. Stockholm, ImpensisLaurentiiSalvii, 776 p.
- ❖ **Matallah M.A.A., 2004.** Contribution à l'étude de la conservation des dates variété Deglet-Nour : Isotherme d'adsorption et de désorption. Mémoire d'Ingénieur agronome, INA. El- Harrach, 79 p.
- ❖ **MOCAF., 2011.** Modélisation de la croissance, de l'architecture, de la floraison et du fonctionnement hydrique du palmier dattier *Phoenixdactylifera*.
- ❖ **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.
- ❖ **Nixon RW. 1950.** Imported varieties of dates in the United States. US DeptAgric, 1950, cir 834,144 p.
- ❖ **Ouennoughi M., 2007.** Maintien des pratiques de cultures phoenicoles oasiennes : p 377-391. Editeur : ird éditions, p152.
- ❖ **Oihabi A., 1991.** Etude de l'influence des mycorhizes à vésicules et arbuscules sur le Bayoud et la nutrition du Palmier dattier. Thèse de Doctorat d'Etat Es-sciences. Université Cadi Ayyad-Marrakech.
- ❖ **Ourdani, L., 2002.** Etude de quelques équilibres hormonaux influençant l'embryogenèse somatique chez le palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) variété Deglet Nour. Mémoire d'ingénieur I.N.A El Harrach. Alger , 76p.
- ❖ **Peryon G., 2000.** Cultiver le palmier dattier. Ed CIRAS, 110 pages.
- ❖ **Popenoe W., 1938.** Manual of tropical and subtropical fruits. New York, The Macmillan Company. P544.
- ❖ **Raghdi F, 2016.** Caractérisation morphologique de quelque cultivar de palmier dattier (*Phoenixdactylifera L.*) dans la région de Sidi Khaled en utilisant le logiciel (Image Tool).
- ❖ **Rekis A.B., 2012.** Etude spatio-temporelle du changement de la végétation de la région oust de Biskra. Approche cartographique par télédétection. Thèse magister, Université Mohamed Khider Biskra, Agriculture et environnement en régions Arides, p 110.
- ❖ **Rekis M, 2015.** La caractérisation morphologique de quelques variétés du palmier dattier (*phoenixdactylifera L.*) : Litima (femelle), Helwa (femelle), Ghars (male, femelle) cultivée dans la région de M'lili (Biskra).

- ❖ **Retima Linda, 2015.** Caractérisation morphologique de quelque cultivar du palmier dattier (*Phoenixdactylifera*. L) dans la région de Foughala. Mémoire magister université de Batna.
- ❖ **Rezgui N, 2016.** Caractérisation morphologique de quelque cultivar de palmier dattier (*Phoenixdactylifera* L.) dans la région de Zéribet El Oued en utilisant le logiciel (Image Tool)
- ❖ **Rhouma A., 2005.** Le palmier dattier en Tunisie : I. le patrimoine génétique. IPGRI. Rome, Italy.
- ❖ **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.
- ❖ **SALLON S., SOLOWEY E., COHEN Y., KORCHINSKY R., EGLI M., WOODHATCH I., SIMCHONI O., KISLEV M. 2008.** Germination, Genetics, and Growth of an Ancient Date Seed. *Science* 320: 1464.
- ❖ **Tirichine, G., 1997.** Etude de ressource génétique de palmier dattier .
- ❖ **Toutain, G., 1996.** Rapport synthèse de l'atelier « Techniques culturelles du palmier dattier ». In options méditerranéennes, série, N°28. Le palmier dattier dans l'agriculture d'oasis des pays méditerranées. Ed. IAM , Zaragoza, Spain, pp 201-205.
- ❖ **Toutain G., 1967.** Le Palmier dattier. Culture et production. *Al Awamia* 25, 83-151. Rabat.
- ❖ **XLSTAT, 2017.** Addinsoft TM version 2017. [www.xlstat.com/02/2017](http://www.xlstat.com/02/2017)
- ❖ **Zaid A., 2002.** Diseases and pests of date palm. In: Zaid, A. (Ed.), *Date Palm Cultivation.*, 1st ed. Plant Production and Protection, Food and Agriculture Organisation of the United Nations,Rome, pp. 227–242.

**Tableaux 16:** La valeur propre (femelles et males).

	F1	F2
Valeur propre	4,587	4,016
Variabilité (%)	21,844	19,123
% cumulé	21,844	40,967

Tableau 02 : la matrice de corrélation entre l'ensemble des paramètres mesurables (femelles et males)

Variables	NPD	NPG	PLD	PLG	PED	PEG	PAD	PAG	NED	NEG	ELD	ELG	EED	EEG	EAD	EAG	LP	EPP	EP	LPP	LPE
NPD	<b>1</b>	0,988	-0,075	-0,137	0,444	0,541	0,693	0,520	0,048	0,055	-0,135	-0,252	-0,179	-0,017	0,045	-0,010	0,080	0,577	0,101	0,178	-0,075
NPG	<b>0,988</b>	<b>1</b>	-0,098	-0,153	0,384	0,484	0,691	0,493	0,078	0,084	-0,133	-0,245	-0,188	-0,025	0,007	-0,043	0,078	0,556	0,100	0,173	-0,066
PLD	-0,075	-0,098	<b>1</b>	0,973	0,029	-0,045	0,005	0,138	-0,106	-0,091	-0,237	0,022	-0,138	-0,232	-0,178	-0,262	0,126	0,031	0,291	0,238	-0,041
PLG	-0,137	-0,153	<b>0,973</b>	<b>1</b>	-0,005	-0,056	0,005	0,157	-0,130	-0,105	-0,204	-0,022	-0,107	-0,279	-0,194	-0,213	0,121	-0,012	0,254	0,239	-0,046
PED	0,444	0,384	0,029	-0,005	<b>1</b>	0,964	0,219	0,237	0,171	0,219	0,086	-0,100	0,067	-0,189	0,211	0,233	0,080	0,446	-0,149	-0,032	0,174
PEG	0,541	0,484	-0,045	-0,056	<b>0,964</b>	<b>1</b>	0,297	0,306	0,216	0,271	0,124	-0,155	0,092	-0,147	0,265	0,341	0,103	0,536	-0,113	-0,005	0,195
PAD	<b>0,693</b>	<b>0,691</b>	0,005	0,005	0,219	0,297	<b>1</b>	0,859	-0,300	-0,266	-0,120	-0,229	-0,023	0,051	0,253	0,194	-0,109	0,224	0,248	0,184	-0,464
PAG	0,520	0,493	0,138	0,157	0,237	0,306	<b>0,859</b>	<b>1</b>	-0,156	-0,114	-0,163	-0,265	0,023	-0,031	0,379	0,338	-0,035	0,200	0,205	0,185	-0,335
NED	0,048	0,078	-0,106	-0,130	0,171	0,216	-0,300	-0,156	<b>1</b>	0,973	0,066	0,141	0,022	-0,037	-0,078	0,026	0,452	0,249	0,052	-0,052	0,879
NEG	0,055	0,084	-0,091	-0,105	0,219	0,271	-0,266	-0,114	<b>0,973</b>	<b>1</b>	0,040	0,023	-0,015	-0,143	-0,049	0,112	0,396	0,267	0,041	-0,102	0,859
ELD	-0,135	-0,133	-0,237	-0,204	0,086	0,124	-0,120	-0,163	0,066	0,040	<b>1</b>	0,745	0,578	0,615	0,081	0,290	0,217	-0,159	0,095	0,251	0,015
ELG	-0,252	-0,245	0,022	-0,022	-0,100	-0,155	-0,229	-0,265	0,141	0,023	<b>0,745</b>	<b>1</b>	0,352	0,531	-0,031	-0,138	0,156	-0,330	0,064	0,146	0,044
EED	-0,179	-0,188	-0,138	-0,107	0,067	0,092	-0,023	0,023	0,022	-0,015	0,578	0,352	<b>1</b>	0,615	0,419	0,523	0,258	-0,026	0,423	0,271	0,045
EEG	-0,017	-0,025	-0,232	-0,279	-0,189	-0,147	0,051	-0,031	-0,037	-0,143	<b>0,615</b>	0,531	<b>0,615</b>	<b>1</b>	0,272	0,344	0,428	0,015	0,559	0,566	-0,074
EAD	0,045	0,007	-0,178	-0,194	0,211	0,265	0,253	0,379	-0,078	-0,049	0,081	-0,031	0,419	0,272	<b>1</b>	0,818	0,014	0,056	0,306	0,067	-0,117
EAG	-0,010	-0,043	-0,262	-0,213	0,233	0,341	0,194	0,338	0,026	0,112	0,290	-0,138	0,523	0,344	<b>0,818</b>	<b>1</b>	0,192	0,211	0,390	0,214	0,011
LP	0,080	0,078	0,126	0,121	0,080	0,103	-0,109	-0,035	0,452	0,396	0,217	0,156	0,258	0,428	0,014	0,192	<b>1</b>	0,428	0,551	0,828	0,641
EPP	0,577	0,556	0,031	-0,012	0,446	0,536	0,224	0,200	0,249	0,267	-0,159	-0,330	-0,026	0,015	0,056	0,211	0,428	<b>1</b>	0,191	0,360	0,312
EP	0,101	0,100	0,291	0,254	-0,149	-0,113	0,248	0,205	0,052	0,041	0,095	0,064	0,423	0,559	0,306	0,390	0,551	0,191	<b>1</b>	0,636	0,094
LPP	0,178	0,173	0,238	0,239	-0,032	-0,005	0,184	0,185	-0,052	-0,102	0,251	0,146	0,271	0,566	0,067	0,214	<b>0,828</b>	0,360	<b>0,636</b>	<b>1</b>	0,112
LPE	-0,075	-0,066	-0,041	-0,046	0,174	0,195	-0,464	-0,335	<b>0,879</b>	<b>0,859</b>	0,015	0,044	0,045	-0,074	-0,117	0,011	0,641	0,312	0,094	0,112	<b>1</b>

**Tableau 03** : cosinus au carré des observations (femelles et males)

	Contributions des observations (%) :			Cosinus carrés des observations :		
	F1	F2	F1+F2	F1	F2	F1+F2
C1	1,549	2,028	3,576	0,054	0,062	0,115
C2	0,067	0,021	0,087	0,004	0,001	0,005
C3	2,242	1,912	4,154	0,186	0,139	0,325
C4	0,849	2,345	3,194	0,110	0,266	0,376
C5	14,167	0,026	14,194	<b>0,500</b>	0,001	0,501
C6	4,879	15,042	19,921	0,219	<b>0,590</b>	<b>0,809</b>
C7	11,310	7,523	18,833	<b>0,431</b>	0,251	<b>0,682</b>
C9	0,006	8,100	8,105	0,000	<b>0,412</b>	0,412
C15	7,194	18,754	25,948	0,239	<b>0,545</b>	<b>0,784</b>
C16	0,001	13,194	13,195	0,000	<b>0,434</b>	0,434
C17	2,184	8,643	10,826	0,091	<b>0,317</b>	0,408
C18	4,910	2,292	7,203	0,256	0,105	0,360
C19	8,441	0,270	8,711	<b>0,784</b>	0,022	<b>0,806</b>
C20	7,693	2,366	10,058	0,237	0,064	0,300
C21	11,542	1,841	13,383	<b>0,418</b>	0,058	0,477
C33	3,678	0,049	3,728	0,191	0,002	0,193
C31	0,248	3,196	3,444	0,013	0,144	0,156
C34	0,023	0,149	0,172	0,002	0,011	0,013
C32	4,987	0,179	5,166	<b>0,348</b>	0,011	0,359
C29	1,096	0,925	2,021	<b>0,153</b>	0,113	0,265
C30	0,001	0,208	0,210	0,000	0,029	0,029
C28	0,206	0,024	0,230	0,025	0,002	0,027
CM28	9,499	8,009	17,509	<b>0,361</b>	0,266	<b>0,627</b>
CM7	3,227	2,906	6,133	<b>0,230</b>	0,181	0,411

**Tableau 04** : Les valeurs propres de la matrice de corrélation issue de l'analyse de l'AFC (femelles et males)

	F1	F2
Valeur propre	0,036	0,031
Inertie (%)	35,191	30,085
% cumulé	35,191	<b>65,276</b>

**Tableau 05** : descripteurs des caractères qualitatifs des palmes.

Les caractères qualitatifs	catégorie	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	C <sub>9</sub>	C <sub>1</sub> 5	C <sub>1</sub> 6	C <sub>1</sub> 7	C <sub>1</sub> 8
		<b>Niveau de courbure</b>	<b>1. Au niveau de la palme</b> <b>2. Au 1/3 de la Palme</b> <b>3. Au 2/3 de la Palme</b>	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1
<b>Angle dorsal au milieu de la partie penne</b>	<b>1. Angle obtu</b> <b>2. Angle aigu</b>	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
<b>Angle ventral au milieu de la partie pennée</b>	<b>1. Angle obtu</b> <b>2. Angle aigu</b>	1	1	2	2	2	2	2	1	2	3	2	2
<b>Rigidité des épines</b>	<b>1. Souple</b> <b>2.Moyenne 3.Rigide</b>	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2
<b>Couleur des pennes</b>	<b>1. Vert jaunatre</b> <b>2. Vert olive</b> <b>3. Vert</b>	1	1	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2



	<b>bleuatre</b>												
<b>Couleur du pétiole</b>	<b>1. Jaunâtre</b> <b>2. Marron</b> <b>3. Noirci</b> <b>4. Marbré</b>	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Disposition des pennes</b>	<b>1. Interne</b> <b>2. Intermédiaire</b> <b>3. Externe</b>	1	2	1	1	1	3	2	1	3	2	2	3
<b>Flexibilité des pennes du milieu de la palme</b>	<b>1. Légère</b> <b>2. Moyenne</b> <b>3. Prononcée</b>	3	3	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
<b>Divergence apical des pennes</b>	1. faible 2. Moyenne 3. forte	1	2	1	2	1	2	3	1	2	2	1	2

Tableau 06 : descripteurs des caractères qualitatifs des palmes.

Les caractères qualitatifs	Catégorie	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>2</sub>	C	C
		9	0	1	3	1	4	2	9	0	8	M	M
<b>Niveau de courbure</b>	<b>1. Au niveau de la palme</b> <b>2. Au 1/3 de la Palme</b> <b>3. Au 2/3 de la Palme</b>	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2
<b>Angle dorsal au milieu de la partie penne</b>	<b>1. Angle obtu</b> <b>2. Angle aigu</b>	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1

<b>Angle ventral au milieu de la partie pennée</b>	<b>1. Angle obtu</b> <b>2. Angle aigu</b>	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1
<b>Rigidité des épines</b>	<b>1. Souple</b> <b>2.Moyenne</b> <b>3.Rigide</b>	3	1	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2
<b>Couleur des pennes</b>	<b>1. Vert jaunatre</b> <b>2. Vert olive</b>  <b>Vert bleuatre</b>	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Couleur du pétiole</b>	<b>1. Jaunâtre</b> <b>2. Marron</b> <b>3. Noirci</b> <b>4.Marbré</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Disposition des pennes</b>	<b>1. Interne</b> <b>2.Intermédiaire</b>  <b>3.Externe</b>	2	3	2	3	3	1	2	1	1	3	1	1
<b>Flexibilité des pennes du milieu de la palme</b>	<b>1. Légère</b> <b>2.Moyenne</b> <b>3.Prononcée</b>	2	2	1	2	2	3	2	1	1	2	3	3
<b>Divergence apical des pennes</b>	1.faible 2.Moyenne 3. forte	2	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1

**Tableau 07** : descripteurs des caractères qualitatifs des dattes.

Les caractères qualitatifs	catégorie	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	C <sub>9</sub>	C <sub>15</sub>	C <sub>16</sub>	C <sub>17</sub>	C <sub>18</sub>
<b>Forme du fruit</b>	<b>1 sphérique 2</b> <b>sub sphérique</b> <b>3 ovoïde 4</b> <b>sub cylindrique</b> <b>5 cylindrique</b> <b>6 piriforme</b> <b>7 courbée</b>	3	3	4	4	5	2	4	5	4	4	2	4
<b>Couleur du fruit au stade 'tmar'</b>	<b>1 jaune 2</b> <b>ambré 3 miel</b> <b>4 marron foncé</b> <b>5 noir 6</b> <b>verdâtre 7</b> <b>rouge</b>	4	3	3	1	4	3	5	4	3	4	3	4
<b>Consistance de la datte au stade 'tmar'</b>	<b>1 molle 2</b> <b>demi-molle</b> <b>3sèche</b>	2	1	2	3	1	2	1	2	1	1	3	1
<b>Aspect de l'épicarpe du fruit</b>	<b>1 lisse 2</b> <b>plissé 3</b> <b>gaufre</b> <b>4 cloqué 5</b> <b>tatoué</b>	1	1	2	1	3	1	1	3	2	2	3	2
<b>Forme du fruit à la base<sup>1</sup></b>	<b>1 rond large 2</b> <b>plat oblique</b> <b>3 plat 4 ovale</b> <b>5 ovale oblique</b> <b>6 oblique</b>	3	4	3	4	3	2	4	3	3	2	3	2

<b>Forme du fruit au sommet</b>	<b>1 rond large 2 pointu 3 allongé 4 ovale 5 ovale oblique</b>	2	5	4	2	1	4	5	1	3	0	4	3
---------------------------------	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Tableau 08** : descripteurs des caractères qualitatifs des dattes.

<b>Les caractères qualitatifs</b>	<b>catégorie</b>	C <sub>19</sub>	C <sub>20</sub>	C <sub>21</sub>	C <sub>33</sub>	C <sub>31</sub>	C <sub>34</sub>	C <sub>32</sub>	C <sub>29</sub>	C <sub>30</sub>	C <sub>28</sub>
<b>Forme du fruit</b>	<b>1 sphérique 2 sub sphérique 3 ovoïde 4 sub cylindrique 5 cylindrique 6 piriforme 7 courbée</b>	5	5	4	2	4	4	5	2	2	2
<b>Couleur du fruit au stade 'tmar'</b>	<b>1 jaune 2 ambré 3 miel 4 marron foncé 5 noir 6 verdâtre 7 rouge</b>	1	3	4	5	5	3	5	2	1	4
<b>Consistance de la datte au stade 'tmar'</b>	<b>1 molle 2 demi-molle 3 sèche</b>	2	3	1	1	2	2	1	3	2	1
<b>Aspect de l'épicarpe du fruit</b>	<b>1 lisse 2 plissé 3 gaufré 4 cloqué 5 tatoué</b>	5	2	3	1	1	2	1	5	5	3

<b>Forme du fruit à la base</b>	<b>1 rond large 2 plat oblique 3 plat 4 ovale 5 ovale oblique 6 oblique</b>	3	3	3	2	2	5	5	3	3	1
<b>Forme du fruit au sommet</b>	<b>1 rond large 2 pointu 3 allongé 4 ovale 5 ovale oblique</b>	5	4	3	1	4	4	4	4	4	1

**Tableau 09** : descripteurs des caractères qualitatifs des graines.

<b>Les caractères qualitatifs</b>	<b>catégorie</b>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	C <sub>9</sub>	C <sub>1</sub> 5	C <sub>1</sub> 6	C <sub>1</sub> 7	C <sub>1</sub> 8
<b>Forme de grain</b>	<b>1 ovoïde 2 coniforme 3 fusiforme 4 sub cylindrique 5 piriforme</b>	3	4	3	1	3	4	1	5	5	4	3	4
<b>Couleur de la grain</b>	<b>1 grise 2 beige 3 marron</b>	3	2	3	2	3	1	3	3	2	2	2	1
<b>Aspect de la surface de la graine</b>	<b>1 lisse 2 ridée 3 bosselée 4 striée</b>	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1
<b>Situation du pore germinatif/micropyle</b>	<b>1 proximale 2 centrale 3 distal</b>	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	3



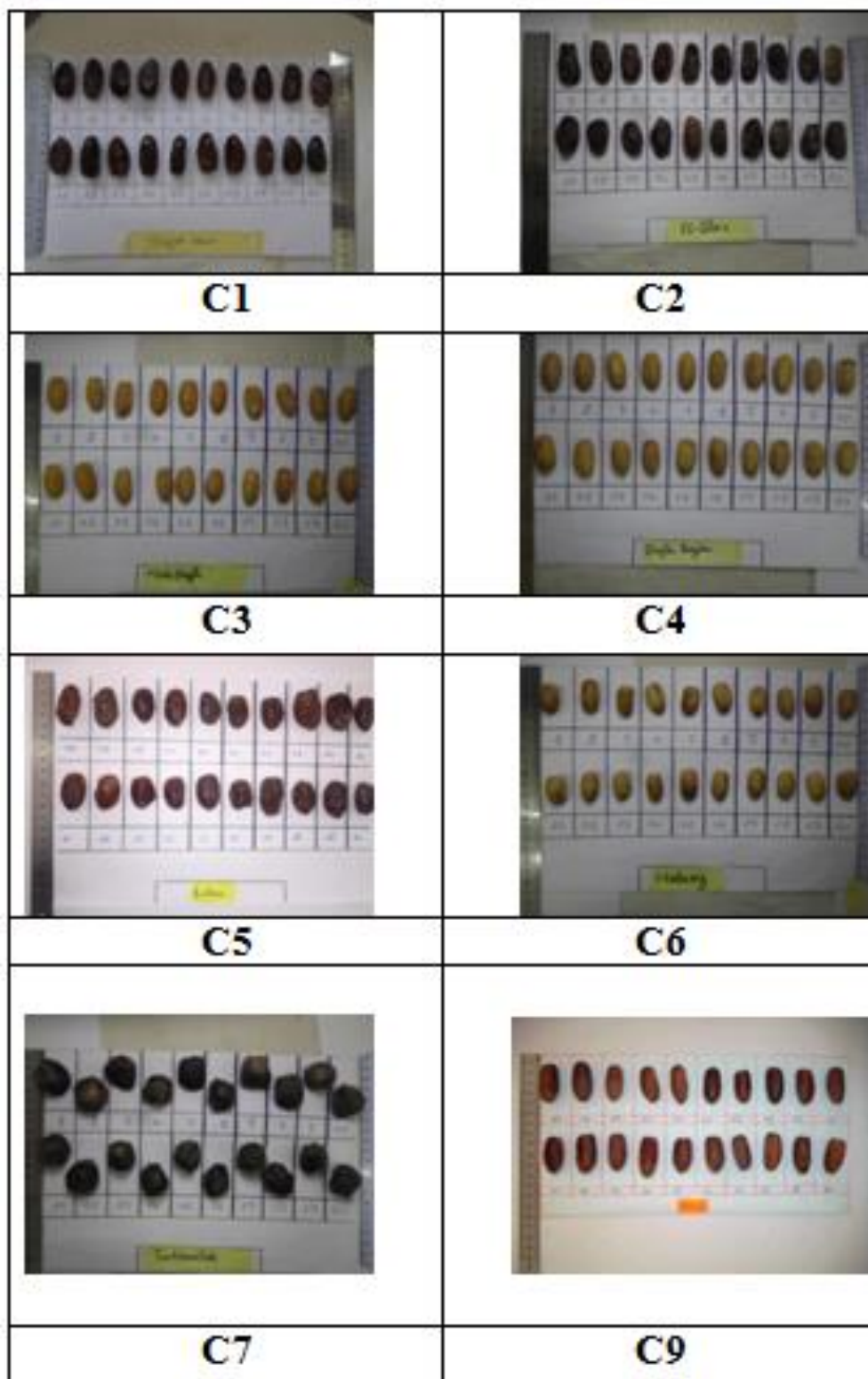
<b>Forme du sillon</b>	<b>1 non pronocé 2en forme de‘V’ 3 en forme de ‘U’</b>	3	2	2	1	2	2	2	3	2	1
<b>Type de protubérances</b>	<b>0 aucune 1 en cetes 2en ailettes 3 les deux</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Tableau 0-A1** : descripteur des unités de mesures de la palme, datte et du noyau « caractère quantitatif »









<b>Caractères quantitatif des la palmes</b>	
Longueur (cm)	
Largeur (cm)	
largeur milieu (cm)	
largeur base (cm)	
<b>Caractères quantitatif des l’penne</b>	
Longueur (D, G) (cm)	
Dime largeur (D, G) (cm)	
Angle (D, G) (deg)	
<b>Caractères quantitatif des l’épines</b>	
Longueur (D, G) (cm)	
largeur (D, G) (cm)	
Angle (D, G) (deg)	
<b>Caractères quantitatif des dattes</b>	
Longueur (cm)	
largeur (cm)	
Poids (g)	
<b>Caractères quantitatif des noyaux</b>	
Longueur (cm)	
largeur (cm)	
Poids (g)	

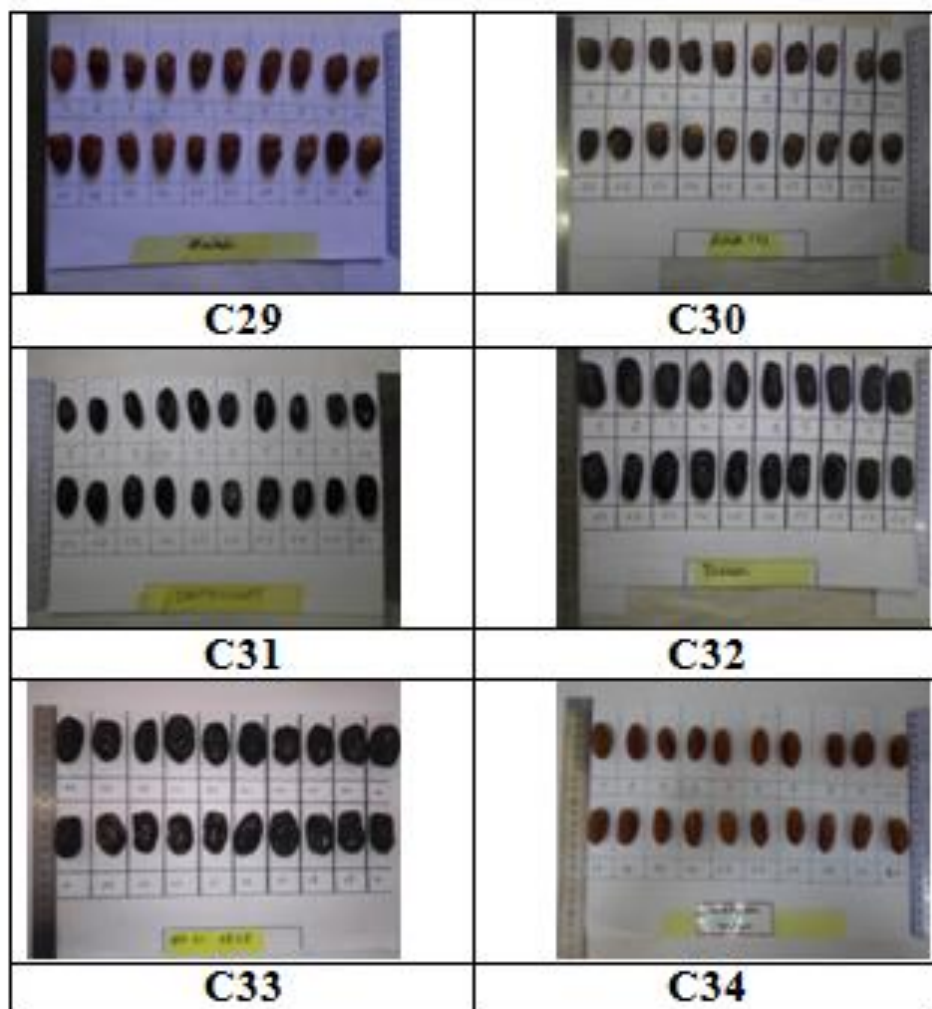
## Annexe 02 :

## A\_ échantillonnage des dattes





	
<b>C15</b>	<b>C16</b>
	
<b>C17</b>	<b>C18</b>
	
<b>C19</b>	<b>C20</b>
	
<b>C21</b>	<b>C28</b>



## الملخص

تهدف هذه الدراسة الى التميز الظاهري المورفولوجي لاربع و عشرين نوع نخيل عن طريق دراسة ورق النخيل ، التمر و البذور باستعمال برنامج اعلامي في منطقة واد ريغ.

بعد معالجة و احصاء النتائج النوعية و الكمية وفقا لمعامل التشابه يظهر ليا وجود تنوع حيوي كبير بين الانواع ، ايضا حددنا مجموعة تحتوي على دقلة نور ، تنصليت و ظفر القط متشابهين مع بعضهم في الخصائص التالية:

P1, P2, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, D2, D3, D5 D6, D8 ; G1, G3, G4, G5, LD, LN, NED, NEG, EPP, LP, LPE  
**الكلمات المفتاح:** توصيف التمر، بذور التمر، النخلة، ورقة، مورفولوجي،

## Résumé

Cette étude vise la caractérisation morphologique de 24 cultivars de palmier dattier : dagletnour, Ghars, Mechdagla, dagla beida, litima, heloua, tantbouchet, hamraya, tefzouine, bouarous, loulou, tenslit, ksebba, masria, dagletnghos, abdlazez, defor el-gatte, sbaa roumia, tinicine, zahdi 1, zahdi 2, tati, mal 1 (Tantbouchet), mal 2(Tati).

par les palmes, les dattes et les graines en utilisant les mains et le logiciel informatique Image tool dans la région d' Oued Righ.

Après la traitement statistique a l'aide d'ACP et CAH, le résultat morphologique des caractères quantitatifs et qualitatifs nous avons trouvé une grande diversité entre les cultivars et aussi nous avons tiré un groupe de cultivars qui contient les cultivars : C1, C18et C31 qui sont homogène entre eux selon les caractères discriminants P1, P2, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, D2, D3, D5 D6, D8 ; G1, G3, G4, G5, LD, LN, NED, NEG, EPP, LP, LPE

**Mots clés:** palmier dattier (*phoenix dactylifera* L), palme, datté, noyau, caractérisation morphologique, Image tool.

## Abstract

The purpose of this study is the morphological characterization of 24 cultivars palmer datter: dagletnour, Ghars, Mechdagla, dagla beida, litima, heloua, tantbouchet, hamraya, tefzouine, bouarous, loulou, tenslit, ksebba, masria, dagletnghos, abdlazez, defor el-gatte, sbaa roumia, tinicine, zahdi 1, zahdi 2, tati, mal 1 (Tantbouchet), mal 2(Tati), through the exploration of the palms, dates and seeds. Using hands and a computer software tool in the image Oued Righ area.

After statistical treatment, the qualitative and quantitative result demonstrated a huge variance between all kinds. Also we had specified a group that includes (Daglet-nour, Tanslit, D'for lgatt, and that have a homogeneity of the following characters: P1, P2, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, D2, D3, D5 D6, D8 ; G1, G3, G4, G5, LD, LN, NED, NEG, EPP, LP, LPE .

**Key words:** date palm (*phoenix dactylifera* L), palm, dates, seeds, morphological characterization, Image Tool.