

الجمهورية الجزائرية الشعبية الديمقراطية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Mohamed Khider Biskra
Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Agronomiques



Thèse

En vue de l'obtention du diplôme de **Doctorat** en **Sciences**

Filière : Sciences Agronomiques

Option : Agriculture et environnement en régions arides

Thème

**Conservation des ressources phylogénétiques en
Algérie. Cas des palmiers dattiers cultivés et
sub-spontanés (*Phoenix dactylifera* L.)**

Soutenue publiquement le 07/04/2021

Présenté par : **REKIS Abdelkrim**

Devant le jury

Président : **MEHAOUA Mohamed Seghir**, Maitre de Conférences A, UMK Biskra

Directeur de thèse : **LAIADI Ziane**, Professeur, UMK Biskra

Examineurs :

NOURANI Ahmed, Maitre de Recherche A, CRSTRA Biskra

BEN SALAH Mohamed Kamel, Maitre de Recherche A, CRSTRA Biskra

Année universitaire 2020/2021

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

La mémoire de mon cher père

Ma mère

Ma femme et mes enfants

Mes chères frères et sœurs

Toute ma famille

Mes amis

Tous ce que j'aime

R.E.H.S. Abdelkrim

Remerciements

Au terme de ce travail, j'adresse mes plus vifs remerciements à toutes les personnes qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail.

Je dois remercier :

Monsieur **LAIADI Ziane**, Professeur à l'Université Université Mohamed Khider Biskra, Directeur du Laboratoire de Génétique, Biotechnologie et Valorisation de Bioressources (LGBVB) pour avoir accepté de diriger cette recherche et pour son appui ses conseils et ses orientations tout au long de ce travail. Je lui adresse mes vifs remerciements et ma reconnaissance.

Monsieur **MEHAOUA Mohamed Seghir**, Maitre de Conférences A, Université Mohamed Khider Biskra, qui nous a honoré de présider le jury de ma soutenance.

Monsieur **NOURANI Ahmed**, Maitre de Recherche A, au Centre de la Recherche Scientifique et Technique Sur les Régions Arides CRSTRA, Biskra, qui nous a honoré d'être membre de jury de ma soutenance.

Monsieur **BEN SALAH Mohamed Kamel**, Maitre de Recherche A, Centre de la Recherche Scientifique et Technique Sur les Régions Arides CRSTRA, Biskra, qui nous a honoré d'être membre de jury de ma soutenance.

Mes remerciements aux personnels de CRSTRA, personnels du département des sciences agronomiques et aux personnels du département des sciences de la nature et de la vie de l'université de Biskra.

Mes remerciements aux étudiants Fetni K., Rezgui N., Zekkad Z., Zeghib S., Rghdi F., Fedies A., Khelifa N., Khenifer Z., Chaabi A., Ghecha H. et Senouci M.

Mes remerciements aux agriculteurs qui nous avons travaillés dans leurs vergers.

Table des matières

Dédicace	2
Remerciements.....	3
Table des matières.....	4
Liste des Tableaux	9
Liste des Figures	10
Liste des abréviations	11
Introduction	1
1. Chapitre 1 : Revue bibliographique	4
1.1. Généralité sur le palmier dattier	4
1.1.1. Répartition géographique	4
1.1.1.1. Dans le monde.....	4
1.1.1.2. En Algérie	6
1.1.2. Importance du palmier dattier.....	7
1.1.2.1. Production du palmier dattier.....	8
1.1.2.2. Importance socio-écologique	9
1.2. Botanique du palmier dattier	9
1.2.1.1. Origine du palmier dattier	9
1.2.1.2. Taxonomie	10
1.2.1.3. Description morphologique	12
1.2.1.4. La multiplication du palmier dattier	21
1.3. Ecologie du palmier dattier	22
1.3.1. Exigences climatiques.....	22

1.3.1.1.	Température	22
1.3.1.2.	L'humidité de l'air.....	22
1.3.1.3.	La lumière	22
1.3.1.4.	Exigences hydriques.....	22
1.3.2.	Exigences édaphiques	23
1.3.3.	Principales exigences du palmier.....	23
1.3.4.	Cycle de développement	23
1.3.4.1.	Phase de jeune	23
	Croissance et développement (5-7 ans).....	23
1.3.4.2.	Phase de juvénile	23
1.3.4.3.	Phase adulte	23
1.3.4.4.	Phase de sénescence	23
1.3.5.	Cycle végétative.....	24
1.3.5.1.	Stade 1 « la graine »	24
1.3.5.2.	Stade 2 « phase germinative ».....	24
1.3.5.3.	Stade 3 « construction de la plante ».....	24
1.3.5.4.	Stade 4 « la phase adulte végétative »	24
1.3.6.	Cycle reproductif	24
1.4.	Les ressources phylogénétiques du palmier dattier	25
1.4.1.1.	Etat de la diversité	25
1.4.1.2.	Dans le monde.....	26
1.4.1.3.	En Algérie	27
1.4.1.4.	La diversité dans les Ziban	30
1.4.1.5.	Importance de banques des ressources phylogénétiques.....	31
1.4.1.6.	Sélection et utilisation de cultivars résistants au stress biotique.....	32

1.4.1.7.	Stratégie de conservation	32
1.4.1.8.	Réglementation sur les ressources phytogénétiques	33
1.5.	Contraintes de la culture de palmier dattier	34
1.6.	Caractérisation du palmier dattier	34
1.6.1.1.	Caractérisation morphologique	34
1.6.1.2.	Caractérisation biochimique	35
1.6.1.3.	Caractérisation moléculaire	36
2.	Chapitre 2 : Matériels et méthodes	37
2.1.	Introduction	37
2.2.	Matériels	37
2.2.1.	Matériel végétal	37
2.2.2.	Matériel technique	38
2.3.	Méthode d'échantillonnage	39
2.4.	Etude morphologique quantitative	40
2.4.1.	Pour la palme	40
2.4.2.	Pour les pennes	41
2.4.3.	Pour les épines	42
2.4.4.	Pour les dattes	42
2.4.5.	Pour les noyaux (graines)	42
2.4.6.	Méthodes de travail	44
2.5.	Etude morphologique qualitative	45
2.5.1.	Matériel végétal	46
2.5.2.	Les caractères qualitatifs de la datte	46
2.5.3.	Les caractères qualitatifs de la datte	48
2.5.4.	les caractères qualitatifs de la graine	50

2.6.	Qualité des dattes	51
2.7.	Analyses statistiques	52
2.7.1.	Evaluation des caractères quantitatifs	52
2.7.1.1.	Analyse en Composantes Principales (ACP)	52
2.7.1.2.	Classification Ascendante Hiérarchique (CAH)	53
2.7.2.	Evaluation les caractères qualitatifs	53
2.7.2.1.	Analyse factorielle des correspondances (AFC)	53
2.7.2.2.	Classification Ascendante Hiérarchique (CAH)	54
3.	Chapitre 3 : Résultats et discussions	55
3.1.	Résultats	55
3.1.1.	Etude quantitative	55
3.1.1.1.	Dattes	55
3.1.1.2.	Noyaux.....	56
3.1.1.3.	Pennes	56
3.1.1.4.	Epines	56
3.1.1.5.	Palmes.....	57
3.1.1.6.	Qualité des dattes	64
3.1.1.7.	Analyse statistique.....	67
3.1.2.	Etude qualitative	77
.3.1.2.1	Palme	77
.3.1.2.2	Datte	78
.3.1.2.3	Noyau.....	79
3.1.2.4.	Analyse statistique.....	79
3.1.3.	Etude de la relation entre les composants végétatifs et la qualité des fruits	88
3.1.3.1.	Analyse des composantes principales	88

3.1.3.2.	Cosinus carré des caractères	89
3.1.3.3.	Cercle de corrélation.....	89
3.1.3.4.	Cosinus carré des caractères	90
3.1.3.5.	Cercle des corrélations.....	92
3.1.3.6.	Matrice des corrélations.....	93
3.1.3.7.	Classification hiérarchique ascendante.....	94
3.2.	Discussion.....	96
	Conclusion.....	99
	Bibliographie	101
	Annexes	113
	Résumé	132
	ملخص.....	133
	Summary.....	134

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Production de dattes en 2018 (FAOSTAT, 2020).	8
Tableau 2 : La production et le nombre de palmier dattier en Algérie (MADRAP, 2016).	8
Tableau 3 : Stades d'évolution du fruit et ses appellations en langue locale.	19
Tableau 4 : Exigences écologiques du palmier dattier (Sedra, 2003).	23
Tableau 5 : Cycle reproductif annuel (Belguedj, 2002).	25
Tableau 6 : Répartition des cultivars sur les différentes régions d'Algérie (Belguedj, 2007).	29
Tableau 7 : Répartition des cultivars sur les différentes régions d'Algérie.	29
Tableau 8 : Importance du nombre et des cultivars dans les différentes localités du Ziban (Belguedj et al., 2007).	30
Tableau 9 : Les codes des cultivars étudiés.	39
Tableau 10 : Les codes des caractères quantitatifs étudiés.	43
Tableau 11 : Les codes des caractères qualitatifs.	46
Tableau 12 : Descripteur de la palme (IPGRI, 2005).	47
Tableau 13 : Descripteur de la dattes (IPGRI, 2005).	48
Tableau 14 : Descripteur du noyau (graine) (IPGRI, 2005).	50
Tableau 15 : Critères d'évaluation qualitative des dattes (Meligi et Sourial, 1982; Mohamed et al., 1983).	52
Tableau 16 : Résultats de mesure des caractères quantitatifs.	58
Tableau 17 : Qualité des dattes selon Meligi et Sourial (1982) ; Mohamed et al. (1983).	64
Tableau 18 : Matrice des corrélations des variables quantitatifs.	69
Tableau 19 : Les valeurs propres/quantitatifs.	70
Tableau 20 : Cosinus carré des variables quantitatifs.	71
Tableau 21 : Cosinus carré des observations/quantitatifs.	73
Tableau 22 : Matrice des corrélations des caractères qualitatifs.	81
Tableau 23 : Les valeurs propres/caractères qualitatifs.	82
Tableau 24 : Cosinus carré des variables qualitatifs.	84
Tableau 25 : cosinus carré des observations/caractères qualitatifs.	85
Tableau 26 : Les valeurs propres/composants végétatifs.	88
Tableau 27 : Cosinus carré/composants végétatifs.	89
Tableau 28 : Cosinus carré des observations/composants végétatifs.	90
Tableau 29 : Matrice des corrélations/composants végétatifs.	94

Liste des Figures

Figure 1: Répartition géographique du palmier dattier dans le monde (Munier, 1973).	4
Figure 2 : Répartition géographique du palmier dattier dans le monde (El-Hadrami, 2009).....	5
Figure 3 : Distribution géographique du palmier dattier dans le monde (Sakin Abdrabo, 2013).	5
Figure 4 : Répartition géographique de patrimoine phoenicicole en Algérie (Messar, 1996).	7
Figure 5 : Schéma d'un palmier dattier (Munier, 1973).....	12
Figure 6 : Les quatre types de racines (Peyron, 2000).....	13
Figure 7 : Schéma d'une palme (Munier, 1973).....	14
Figure 8 : Photo d'une palme.....	14
Figure 9 : Inflorescence mâle et femelle (Elhomaizi, 2002).	16
Figure 10 : Photo d'une inflorescence femelle.	16
Figure 11 : Photo d'une inflorescence male.	17
Figure 12 : Schéma de la datte et du noyau (Belguedj, 2001).....	18
Figure 13 : Photo de dattes et de noyaux.	18
Figure 14 : Les stades de l'évolution de la datte (Munier, 1973).	20
Figure 15 : Carte de la diversité variétale de la palmeraie algérienne (Hannachi et al., 1998).	28
Figure 16 : Carte de la région de Biskra (Rekis et Laiadi, 2020).	37
Figure 17 : Matériel technique utilisé.	38
Figure 18 : Photo d'une palme avec les différentes mensurations.....	41
Figure 19 : Photo de quelques dattes de différents cultivars.....	42
Figure 20 : Photo de quelques noyaux de différents cultivars.	43
Figure 21 : Photo de la datte et du noyau avec les mensurations.	45
Figure 22 : La palme (IPGRI, 2005).....	48
Figure 23 : Forme du fruit au stade tmar (IPGRI, 2005).	49
Figure 24 : La graine (IPGRI, 2005).	51
Figure 25 : Les mesures des caractères de la datte et du noyau.	60
Figure 26 : Les mesures des pennes.	61
Figure 27 : Les mesures des épines.	62
Figure 28 : Les mesures des palmes.	63
Figure 29 : Cercle de corrélation des variables quantitatifs sur plan F1etF2.	71
Figure 30 : Projection des cultivars sur plan F1 et F2.	73
Figure 31 : Projection biplot des caractères et des cultivars sur plan F1 F2.	75
Figure 32 : Cluster de classification ascendante hiérarchique quantitative.	77
Figure 33 : Projection des caractères qualitatifs et des cultivars.....	83
Figure 34 : Projection des caractères qualitatifs.....	84
Figure 35 : Cluster de classification ascendante hiérarchique qualitative.	88
Figure 36 : Projection des variables végétatifs et des cultivars sur plan F1 et f2.....	90
Figure 37 : Présentation biplot des variables végétatifs et des cultivars sur plan F1 et F2.	93
Figure 38 : Cluster de classification hiérarchique ascendante des cultivars/caractères végétatifs.	95

Liste des abréviations

% : pourcent

°C : degré Celsius

ACP : Analyse en Composante Principales

AFC : Analyse factorielle des correspondances

CAH : Classification Ascendante Hiérarchique

cm : centimètre

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 : arôme du fruit

D9 : goût du fruit

DSA : Direction des Services Agricoles.

DSA : Direction des services agricoles

EAD : angle d'épine droite

EAG : angle d'épine gauche

ED : largeur de datte

EED : largeur d'épine droite

EEG : largeur d'épine gauche

ELD : longueur d'épine droite

ELG : longueur d'épine gauche

EP : largeur de la palme au milieu.

EPP : épaisseur de pétiole entre épines

FAO : Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

g : gramme

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.

H : humidité relative en %.

IPGRI : International Plant Genetic Resources Institute

LD : longueur de la datte

LN : largeur du noyau

LP : longueur de la palme

LPE : longueur de la partie épine

LPP : longueur de la partie pennée

MADR : Ministère de l'agriculture et de développement rural

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

NED : nombre des épines droites

NEG : nombre des épines gauches

NPD : nombre de pennes droites

NPG : nombre de pennes gauches

P : pluviométrie

P1 : Niveau de courbure de la palme

P10 : Divergence apicale des pennes

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

PAD : angle de penne droite

PAG : angle de penne gauche

PD : poids de la datte

PED : largeur de penne droite

PEG : largeur de penne gauche

PLD : longueur de penne droite

PLG : longueur de penne gauche

PN : poids du noyau

T : Température moyenne.

TM : Température maximale moyenne.

Tm : Temperature minimale moyenne.

Introduction

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est une plante thermophile des régions désertique et l'arbre fruitier le plus cultivé dans ses régions arides. Le dattier est le pilier du système agricole oasien. En effet, cette espèce «constitue l'armature de l'écophytocénose des oasis, en créant un mésoclimat favorable à la vie de l'homme, de ses cultures et de son cheptel, en lui permettant de se maintenir dans un milieu désertique difficile» (Skouri, 1990).

Le palmier dattier est le moteur du développement durable et de la pérennité de la vie dans le désert vu leurs bienfaits, les fruits et ses utilisations, les palmes et penes pour les paniers et les tapis, les fibres pour les cordes, les troncs et les palmes pour la toiture et la fondation des maisons et pour les ferries de l'eau ainsi que tous ce bois peut utiliser comme carburant.

La production mondiale elle dépasse huit million de tonnes par cent million de palmier, 60% dans le monde Arabe, Le nombre de variétés dépasse 2000 variétés dans le monde (Ouda, 2018).

En Algérie le palmier dattier occupe une place importante dans l'économie agricole, elle vient à la deuxième place en arboriculture après les agrumes avec une production de douze million de quintaux par an. L'Algérie est un pays phoenicicole classé au quatrième rang mondial et au premier rang dans le Maghreb pour ses grandes étendues de culture.

Le palmier dattier est une plante dioïque, a une morphologie très similaire et il est difficile pour les personnes qui ne sont pas des experts de trouver des similitudes et des différences entre les cultivars (Al-Baker, 1972).

Le caractère dioïque de l'espèce *Phoenix dactylifera* L. est à l'origine d'une richesse variétale exceptionnelle (Belguedj, 2002), chaque noyau semé peut en effet constituer une variété nouvelle, ce qui rend le dénombrement des variétés existants très difficile (Aberlenc-Bertossi et al., 2008).

Il existe certaines caractéristiques végétatives pouvant être utilisées pour distinguer les cultivars tels que le tronc du palmier dattier, le nombre d'épines et leurs longueurs, la longueur de la zone d'épines (Haider et al., 2015). Tandis que la date d'apparition des spathe, le nombre et le

poids des spathes, le nombre de pointes par spathe et d'autres caractéristiques morphologiques peuvent être utilisés pour distinguer les spathes des mâles (Djerouni, 2016).

Les caractéristiques morphologiques des organes végétatifs ou floraux sont encore principalement utilisées dans la classification des plantes et tous les aspects de la différence que l'on peut imaginer sur les feuilles, les tiges, les fleurs, les graines et les grains de pollen dans la classification considérée comme une base de reconnaissance parmi les cultivars (Al -Sabbagh et Al-Qadi, 2007).

Dans une étude menée par Shaheen et al. (1988) sur 100 cultivars de palmiers dattiers mâles en Arabie saoudite, qui comprenait certaines caractéristiques morphologiques (longueur des feuilles, nombre et longueur des épines et nombre et longueur des penne) a enregistré des différences significatives parmi les cultivars étudiés. Dans une étude sur un palmier dattier. Les cultivars en Tunisie, en utilisant l'analyse des principales composantes de la corrélation entre eux, ont constaté qu'il y avait des différences significatives dans les paramètres étudiés (Hammadi et al., 2009).

La diversité génétique du palmier dattier a permis la sélection d'un grand nombre de clones ayant des caractéristiques morphologiques et physiologiques différentes. Ainsi, les pays phoenicicole possèdent un patrimoine génétique extrêmement riche. Mais cette richesse est très menacée par une grande érosion génétique.

Pour la conservation et le développement de ce patrimoine génétique, un grand nombre de méthodes apte à l'exploration de la diversité génétique chez les plantes supérieures a été rapporté (Charcosset et Moreau, 2004, Henderson, 2006). Parmi ces méthodes, celles qui sont fondées sur les caractères morphologiques, et qui détiennent une certaine utilité dans l'évaluation des ressources génétiques du palmier dattier (Reynes et al., 1994 ; Bouabidi, 1996).

Les travaux anciens sur la morphologie des oasis Saharienne (Martin, 1908 ; Cauvet, 1914 ; Ceard et raynaud, 1930 ; Sigwarth, 1951 ; Champault, 1969) sur la composition variétale des palmeraies reste limités à des inventaires de comptage descriptifs, dispersés et incomplets.

Peu d'études qui ont été faites dans le monde sur la morphologie et la caractérisation du palmier dattier Elhoumaizi, (1993 et 2002); Sedra et Zaher, (1995) ; Azeqour et al., (2002) ; Harrak et al., (2003); Ould Mohamed Salem et al., (2008) ; Hammadi et al., (2009) ; Ould

Mohamed Salem et al., (2011) ; Saddoud et al., (2011) ; Taouda et al., (2014) ; Al-Wusaibai et al., (2014) ; Muawya et al., (2015) ; Al najar et al., (2017) ; Abd et al., (2019). Même en Algérie des études restreintes qui traite le palmier dattier et surtout la morphologie. Acourene et Tama, (1997) ; Belguedj, (2002 et 2007) ; Djerouni et al, (2015) Simozrag et al., (2016) ; Bedjaoui et Benbouza, (2018).

Vu la perte du savoir-faire ancestral et l'érosion génétique, la description des ressources génétiques du palmier dattier à travers la caractérisation variétale des palmeraies algériennes constitue une priorité pour améliorer les connaissances sur cette richesse et la conserver. La caractérisation des cultivars est indispensable pour la conservation de la diversité variétale.

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre étude sur la caractérisation morphologique du palmier dattier

L'objet de notre étude est la caractérisation physique et morphologique des cultivars de palmier dattier en Algérie.

Cette étude est subdivisée en trois grands chapitres :

On commence par une introduction qui exposera l'importance du palmier dattier et les études antérieures et les but de cette étude.

Le premier chapitre a été consacré à une synthèse bibliographique sur le palier dattier, son origine, sa distribution, la production, sa biologie et morphologie, les descripteurs du palmier dattier et les contraintes de sa culture.

Dans le deuxième chapitre nous présenterons le matériel expérimental ainsi que les méthodes de mesure, d'observation et d'analyse mis en œuvre pour mener notre étude.

Dans le dernier chapitre, on exposera les résultats et ses discussions

Et on termine par une conclusion générale qui synthétise l'apport de cette étude.

1. Chapitre 1 : Revue bibliographique

1.1. Généralité sur le palmier dattier

1.1.1. Répartition géographique

1.1.1.1. Dans le monde

La fourchette dans laquelle les palmiers dattiers sont cultivés va de 392 mètres sous le niveau de la mer près de la mer Morte en Palestine à 1 500 mètres au-dessus du niveau de la mer près de Shiraz 29 ° 33 'en Iran et Dazentja 15 ° 13' au Tchad, soit un intervalle de distance totale d'environ 1883 mètres (Dowson, 1982 ; Zaid, 2002).

Le palmier dattier est réparti dans l'hémisphère nord entre les latitudes 10 ° N et 35 ° N. Dans certaines régions, ces lignes peuvent dépasser le nord ou le sud, mais des cultures commerciales denses sont situées entre la latitude 16 ° N et 27 ° N, ce que l'on appelle la ceinture de palmiers. Les dattes, qui sont principalement situées dans le monde arabe, dans l'hémisphère sud, sont plantées de palmiers dattiers entre les lignes 5 ° S à Tabora en Tanzanie et les 33 ° 51'S de latitude sud Petra Power en Australie (Elshurafa, 2020).

Le palmier dattier fait l'objet d'une plantation intensive en Afrique méditerranéenne et au Moyen-Orient (Figure 1, 2 et 3).



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

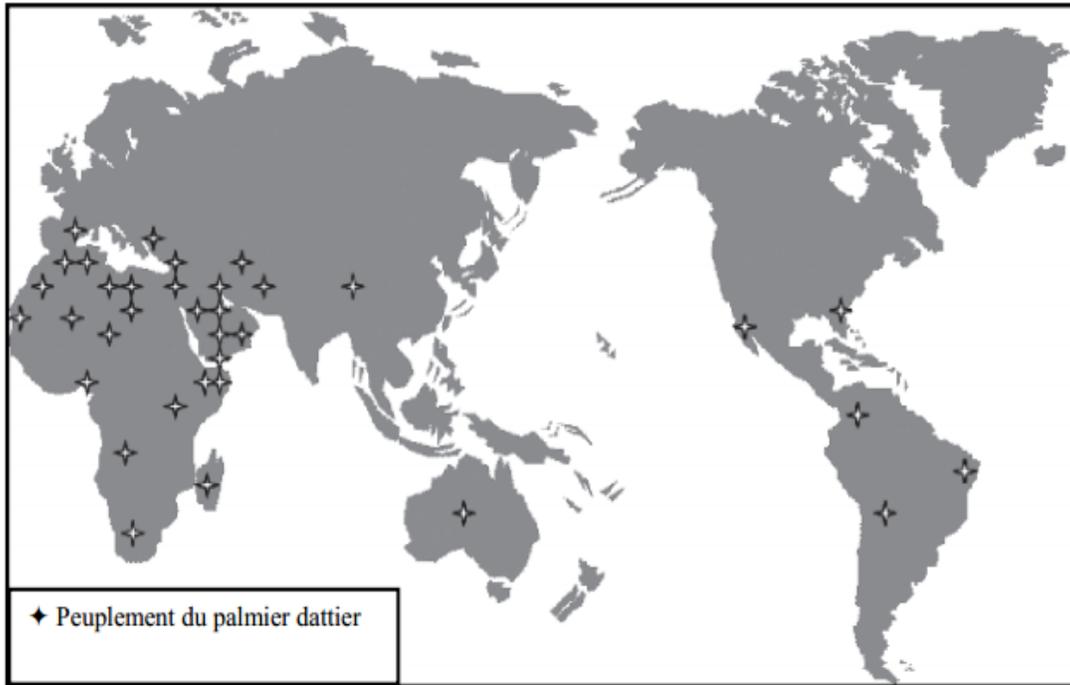


Figure 2 : Répartition géographique du palmier dattier dans le monde (El-Hadrami, 2009).



L'Espagne est l'unique pays européen producteur de dattes principalement dans la célèbre palmeraie d'Elche (Toutain, 1979).

Aux Etats-Unis d'Amérique, le palmier dattier fût introduit au dix-huitième siècle. Sa culture n'a débutée réellement que vers les années 1900 avec l'importation des variétés irakiennes (Bouguedoura, 1991 ; Matallah, 2004).

En Afrique, le dattier n'est plus restreint au Nord, il a été introduit dans les îles telles que Madagascar, les Comores et l'archipel des Mascareignes et au vingtième siècle en Afrique du Sud (Munier, 1973).

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

L'introduction des palmiers dattiers en Nouvelle-Calédonie est liée à la déportation d'Algériens au cours des luttes anticoloniales de 1871 (Ouennoughi & Dubost, 2005).

1.1.1.2.En Algérie

En Algérie, la superficie occupée par le palmier dattier couvre 168855 hectares. Elle diffère d'une wilaya à une autre. La superficie la plus importante concerne les wilayas de Biskra et d'El-Oued atteignant toutes les deux 53533 hectares plus de la moitié de la superficie totale cultivée par le palmier dattier.

La culture du palmier dattier est essentiellement localisée dans les wilayas sahariennes et présahariennes notamment dans l'est du pays (Chehema & Longo, 2001).

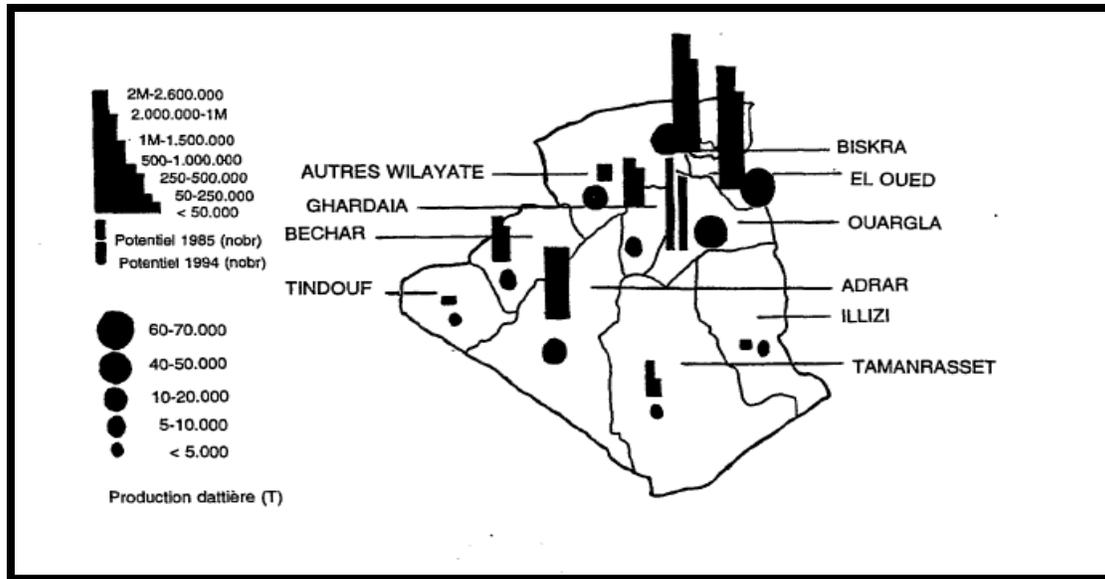


Figure 4 : Répartition géographique de patrimoine phoenicicole en Algérie (Messar, 1996).

- Zone de Ziban : Biskra, Tolga ou pied de l'Aurès (Nemamcha).
- Zone de l'Oued Righ : Touggourt, Temacine, M'raier, Djamaa.
- Zone de l'Oued Souf : El-Oued, Guemmar.
- Zone d'Ouargla.
- Zone de M'zab : Ghardaïa, Guerrara, Metlili, El Menia.
- Zone d'El-Goléa
- Zone de Tidikelt : Ain Salah, Foggara, Aoulef, Reggan
- Zone du Hoggar : Tassili, Tamenrasset, Djanet.
- Zone de l'Atlas et de la Saoura : Beni-Ounif, Bechar, Taghit, Béni-Abbés.
- Zone de Touat : Adrar, Tamentit
- Zone de Gourrara : Timimoune (Amorsi, 1975).

1.1.2. Importance du palmier dattier

Dans le monde, 800 000 ha seraient dédiés à la culture du dattier (Elhoumaizi et al. 2002) et le nombre de dattiers dans le monde est évalué à environ 100 millions (Zaid, 2002), effectif qui augmente chaque année (FAOSTAT, 2020).

1.1.2.1. Production du palmier dattier

Dans le monde, les principaux pays producteurs sont l'Égypte, l'Arabie Saoudite, l'Iran, l'Algérie et l'Iraq. 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 (2020), la production mondiale de dattes a rapporté 8526218 tonnes en 2018 (Tableau 1). Elles sont cultivées principalement en Égypte, Arabie Saoudite, Iran, Algérie, Iraq, 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.

Tableau 1 : Production de datte en 2018 (FAOSTAT, 2020).

	monde	Algérie
superficie (Ha)	1092104	168855
Rendement (Kg/Ha)	7807.14	6483.07
production (Tonne)	8526218	1094700

L'Algérie est l'un des plus importants pays producteurs de la datte avec une production En 2018 de 1094700 tonnes de dattes (FAOSTAT, 2020).

Quantitativement l'Algérie assure 12.83 % de la production mondiale (FAOSTAT ,2020) 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 suit (Tableau 2) :

Tableau 2 : La production et le nombre de palmier dattier en Algérie (MADRAP, 2016).

Wilaya	Nombre de palmier	Production (tonnes)
El-oued	3 788500	2474000
Biskra	4315100	4077900
Ouargla	2576600	1296300
Adrar	379900	910300
Bechar	1639800	300500
Ghardaïa	1246500	565000

Tamanrasset	688900	109400
Illizi	129100	15600
Tindouf	45200	8400
Total		

1.1.2.2.Importance socio-écologique

- Toutes les parties de la plante sont utilisables.
- Les dattes de bonnes à moyenne qualité servant à l'alimentation de l'homme.
- Les folioles des palmes, les noyaux et les dattes de mauvaise qualité alimentent les animaux domestiques (dromadaires, chèvres, moutons, ânes...).
- Le bois des stipes ainsi que les nervures principales et le pétiole des palmes servent de matériaux de construction.
- La phoeniculture favorise le développement d'un microclimat propice à la culture d'arbres fruitiers, de plantes maraîchère, fourragères ou céréalières (Kneyta & Doubeau, 2010).

1.2. Botanique du palmier dattier

1.2.1.1.Origine du palmier dattier

Le palmier dattier a une origine ancienne. Il est connu depuis l'antique : considéré par les Egyptiens comme un symbole de fertilité, il est représenté par les carthaginois sur les pièces de monnaies et monuments, et utilisé par les grecs et les latins comme ornement lors des célébrations triomphales (Ouennoughi, 2004 ; Benoit, 2003). Domesticqué depuis 3000 ans avant J.C. en Mésopotamie (Nixon, 1959).

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

Les palmiers sont apparus au secondaire, au jurassique mais les *phaenix* n'ont fait leur apparition qu'au tertiaire, à l'Eocène (Munier, 1973).

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

Il fut introduit sur les côtes orientales de l'Afrique par les arabes ensuite au nouveau monde au début de seizième siècle. Au début du dix-neuvième siècle, des palmiers dattier, en petit nombre, ont été plantés au Pérou, Argentine, Afrique du sud, au Mexique et en Australie. Aux Etats unis américains, des plantations de création récente existent aussi en Californie, importés de l'Algérie, d'Iraq et de l'Egypte, durant les années 1911 - 1922.

L'origine du Palmier Dattier en Algérie, vient de la « péninsule arabique » ; à travers les commerçants qui ont propagé du Palmier autour de la Méditerranée, il était introduit spécialement dans les lieux disposant d'eau dans le Sahara (Toutain, 1979). C'est ainsi que sont apparues les premières palmeraies de Oued Righ et des Ziban par le biais des bédouins nomades arabes, venus d'Orient, pour le commerce.

Le fait est, que l'Algérie possède une ressource particulière qui est le palmier dattier dont les fruits sont consommés dans tous les pays du monde, et qui représente une source de richesses possible pour les agriculteurs, qui pour la plupart, sont des entreprises familiales tirant profit de cet arbre généreux depuis des générations.

1.2.1.2.Taxonomie

Le palmier dattier est dénommé *Phoenix dactylifera* L par Linné en 1753 et appartient à la famille des palmacées. Cette espèce végétale est un monocotylédone, arborescente et diploïde ($2n=36$ chromosomes). Les palmiers forment aujourd'hui une famille unique (*Arécacées* (anciennement *palmacées*)) qui regroupe pas moins de 2800 espèces réparties en 226 genres. Le genre *Phoenix* est classé dans l'ordre des principes à cause de leur port majestueux et de leur épaisse couronne de feuilles (Munier, 1973). Son nom de genre dérive de *Phoenix* = (phénicien) en relation avec le fait présumé que c'était les phéniciens qui auraient diffusé cette plante. Son nom d'espèce est composé *dactyles* = dattes (des grecs *dactylos* = doigt) et *fero* = porté, soit porteur de dattes (Elhoumaizi, 2002 ; Elkhatib et al, 2006).

La place du palmier dattier dans le règne végétal est rappelée ci-dessous (Feldman, 1976) :

Division	<i>Spermatophytes.</i>
Sous-division	<i>Angiospermes.</i>
Groupe	<i>Spadiciflores</i>

Classe	<i>Monocotylédones.</i>
Ordre	<i>Arécales(Palmales).</i>
Famille	<i>Arécacées (Palmacées).</i>
Sous-famille	<i>Coryphoïdées</i>
Genre	<i>Phoenix.</i>
Espèce	<i>Phoenix dactylifera L.</i>

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).

1.2.1.3. Description morphologique

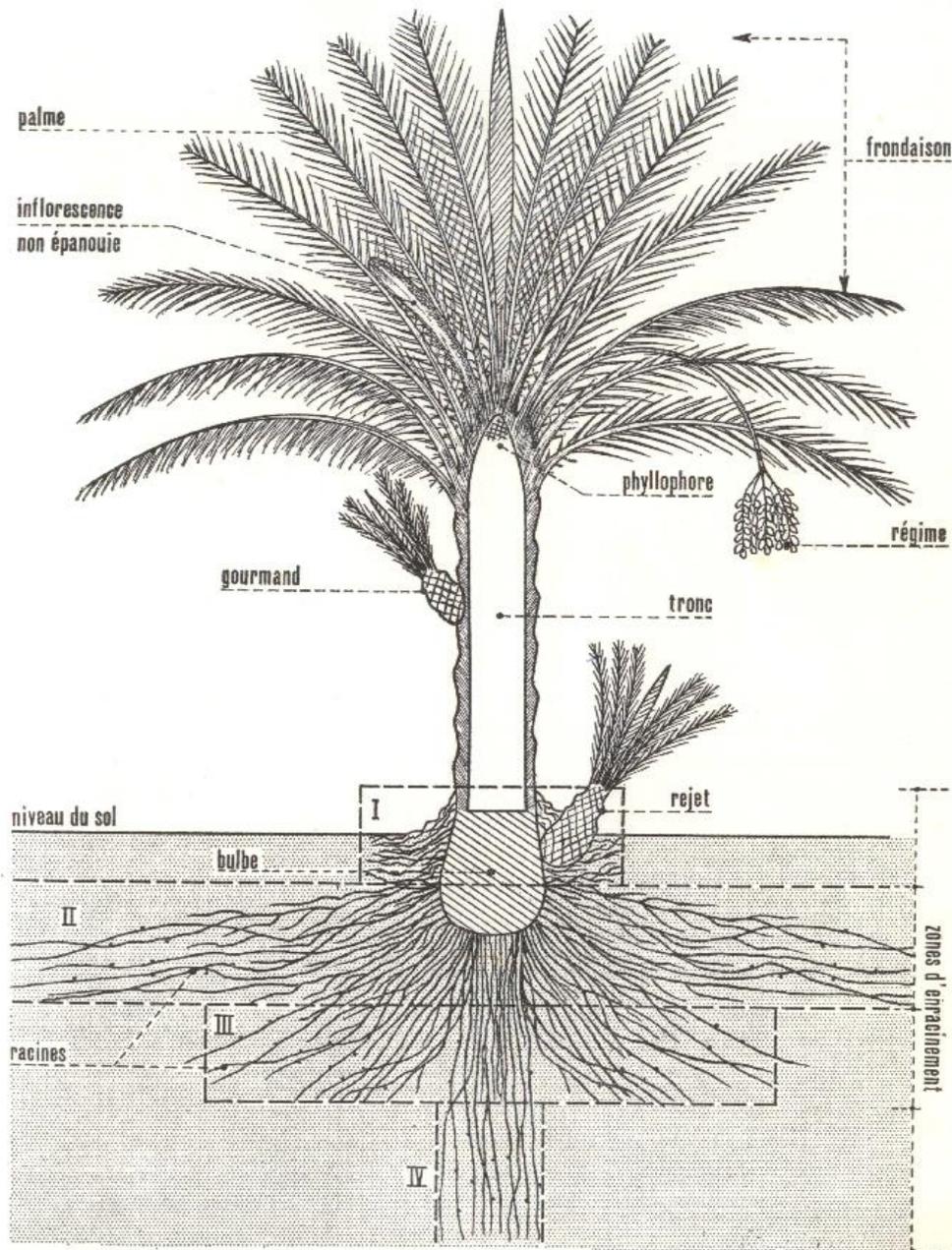


Figure 5 : Schéma d'un palmier dattier (Munier, 1973).

1.2.1.3.1. Les racines

Le système racinaire du palmier dattier à une profondeur de 8 à 10 m (Figure 3), il peut s'étendre latéralement plus de 7m du type fasciculé (Elhoumaizi, 2002).

Munier (1973) et Peyron (2000), subdivisent le système racinaire en quatre types en fonction des zones de profondeur dans le sol (Figure 6) :

Les racines respiratoires : 0 à 20 cm.

Les racines de nutrition : 20 à 100cm.

Les racines d'absorption : 100 à 200 cm.

Les racines d'absorption de profondeur : plus de 200cm.

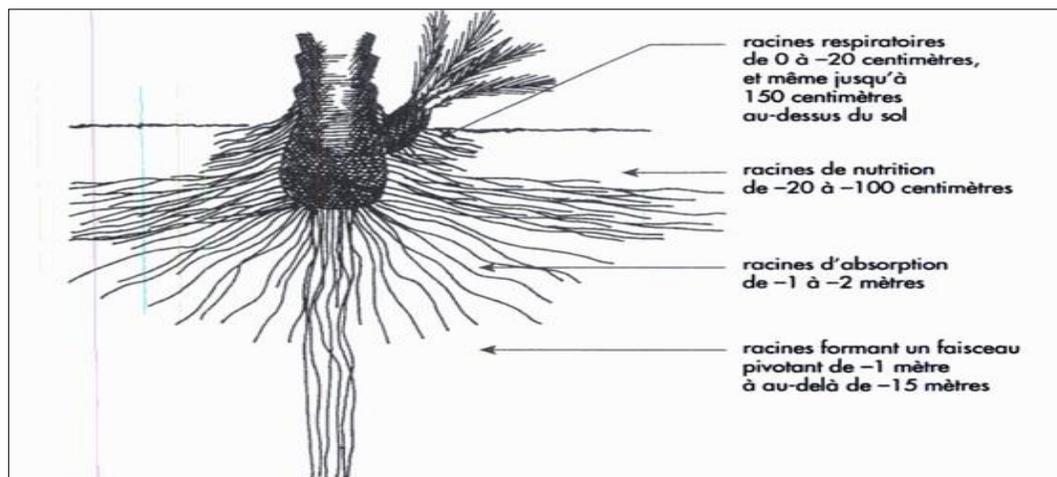


Figure 6 : Les quatre types de racines (Peyron, 2000).

1.2.1.3.2. Le tronc (le stipe)

La tige ou tronc du palmier dattier a un port élancé, non ramifié appelé stipe. Ce stipe est simple, cylindrique de couleur brune et lignifié. La hauteur et la vitesse de croissance varient selon les cultivars, l'âge et le poids des rejets dont ils sont issus lors de la plantation (Girard, 1962).

Le tronc est revêtu par les bases des palmes (cornaf) qui sont-elles-mêmes imbriquées dans des fibrilles appelées fibrillum est constitué par des excroissances de la base des palmes qui entourent complètement le tronc (Toutain, 1979). Le développement du stipe est assuré par un méristème terminal ou phyllophore dont l'activité végétative est indéfinie durant toute la vie de la plante (Munier, 1973).

La longueur du stipe peut atteindre 20m de haut, ne s'accroît pas en épaisseur, il garde durant toute son existence le même diamètre (Ben chennouf, 1971).

1.2.1.3.3. Les feuilles (les palmes)

Les palmes sont des feuilles composées (Figure 7 et 8), pennées insérées en hélice très rapprochées sur le stipe, par une gaine pétiolaire bien développée enfuie dans un fibrilleux à Feutrage appelé **Lif** ; il apparait 10 à 30 palmes par an et leurs croissance est basale. Un palmier peut porter entre 30 à 140 palmes. Une palme comporte un rachis sur lequel sont inséré des folioles. Chaque foliole set plié longitudinalement en gouttière est tournée vers le haut. La section transversale de la foliole est en forme de **V**. Les palmes sont disposées en spirale sur le tronc. Le nombre de palmes ainsi que leur longueur dépendant des cultivars, de la densité de plantation et des conditions de culture (Nixon, 1950). Une palme adulte est constituée de trois élément (Figure 04) : les pennes appelées généralement folioles, les épines et rachis. Les pennes sont disposées en position oblique le long du rachis, pliées longitudinalement en gouttière (Munier, 1973), droite, ordinairement géminées parfois fasciculées par 3 ou plus ou moins divergentes, à face canalicule introrse, ou retorse (Elhoumaizi, 2002).

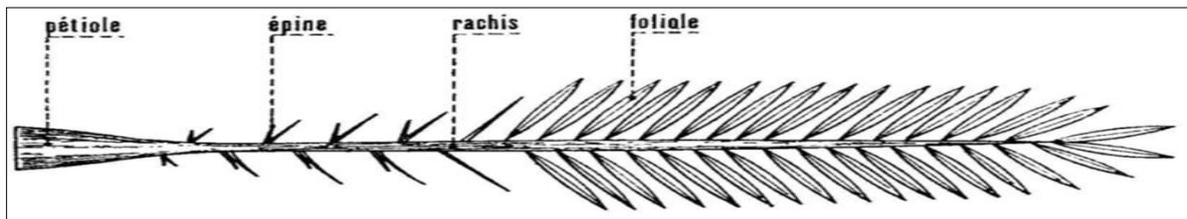


Figure 7 : Schéma d'une palme (Munier, 1973).



Figure 8 : Photo d'une palme (Originale).

a : Pétiole b : Epines c : Rachis d : Pennes

Le feuillage du palmier dattier se subdivise en quatre parties :

Le cœur il comprend les jeunes palmes non visibles du bourgeon terminal et les palmes visibles mais non encore épanouies.

La couronne supérieure elle comprend les palmes dressées qui sont encore en cours de croissance rapide.

La couronne moyenne qui est composée de palmes obliques, ayant terminé leur croissance. Elles sont le siège d'une activité photosynthétique intense.

La couronne basale formée de palmes âgées, qui sont en voie de sénescence et généralement retombantes (Laudeho et Benassy, 1969).

1.2.1.3.4. Les organes floraux

D'après Peyron (2000), tous les espèces du genre *Phoenix* y compris le palmier dattier sont des plantes dioïques. Les sexes étant séparés, il existe donc des pieds mâles donnant du pollen et des pieds femelles produisant des fruits qui sont les dattes. Les fleurs sont portées par des pédicelles, ou des épillets qui sont à leur tour sont portés par un axe charnu, la hampe ou spadice. L'ensemble est enveloppé dans une grande bractée membraneuse close appelée la spathe (Figure 9).

1.2.1.3.4.1. La fleur femelle

Elle est globuleuse, d'un diamètre de 3 à 4 mm et est formée de 3 sépales soudés. Une corolle formée de 3 pétales ovales et arrondies et 6 étamines avortées. Le gynécée comprend 3 carpelles indépendants à un seul ovule (Munier, 1973). Selon Amorsi (1975), la sortie des fleurs. « Talâa » a lieu de la fin Janvier jusqu'au début Mai selon les variétés et l'année (Figure 10).

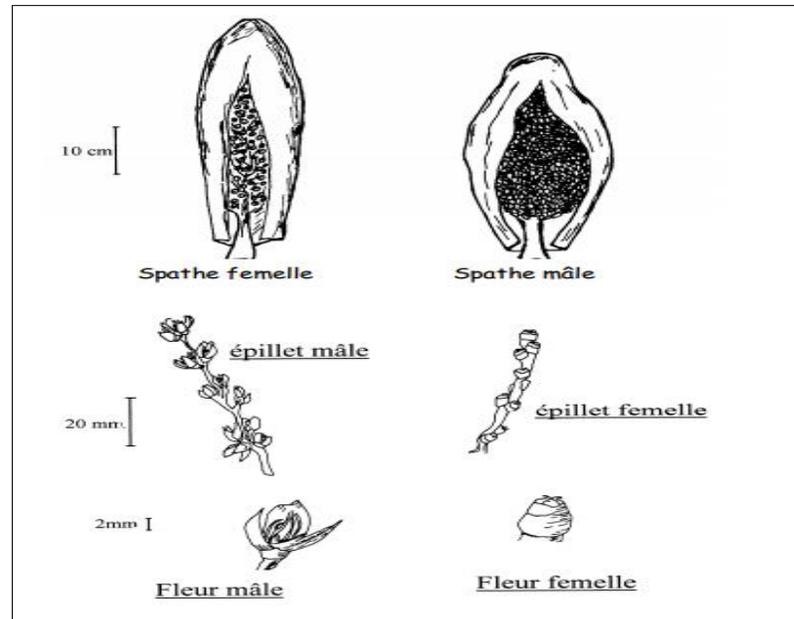


Figure 9 : Inflorescence mâle et femelle (Elhomaizi, 2002).



Figure 10 : Photo d'une inflorescence femelle (Originale).

1.2.1.3.4.2. La fleur mâle

De forme allongée, constituée d'un calice composé de 3 spathe soudées par leurs bases, de 3 pétales légèrement allongées formant la corolle. La fleur possède 6 étamines à déhiscence interne et trois pseudo-carpelles. Après l'éclatement de la spathe mâle (fin Janvier), la fleur laisse échapper un pollen. Chaque spathe porte 160 branchettes et donne 40 à 45 g de pollen (Figure 11).



Figure 11 : Photo d'une inflorescence male (Originale).

La datte

La datte est une baie contenant une seule graine vulgairement appelée noyau. Elle est constituée d'un mésocarpe charnu, protégé par un fin péricarpe. La graine, entourée d'un endocarpe parcheminé, est souvent de forme allongée plus au moins volumineuse, lisse ou pourvu de protubérances latérales en arêtes ou ailettes avec un sillon ventral. Le périanthe ou calice subsiste toujours pur, et reste parfois adhérent au fruit (Munier, 1973). Elle renferme par un albumen corné de consistance dure et un embryon dorsal. La couleur et la consistance de la datte sont des caractéristiques variétales (Figure 12 et 13).

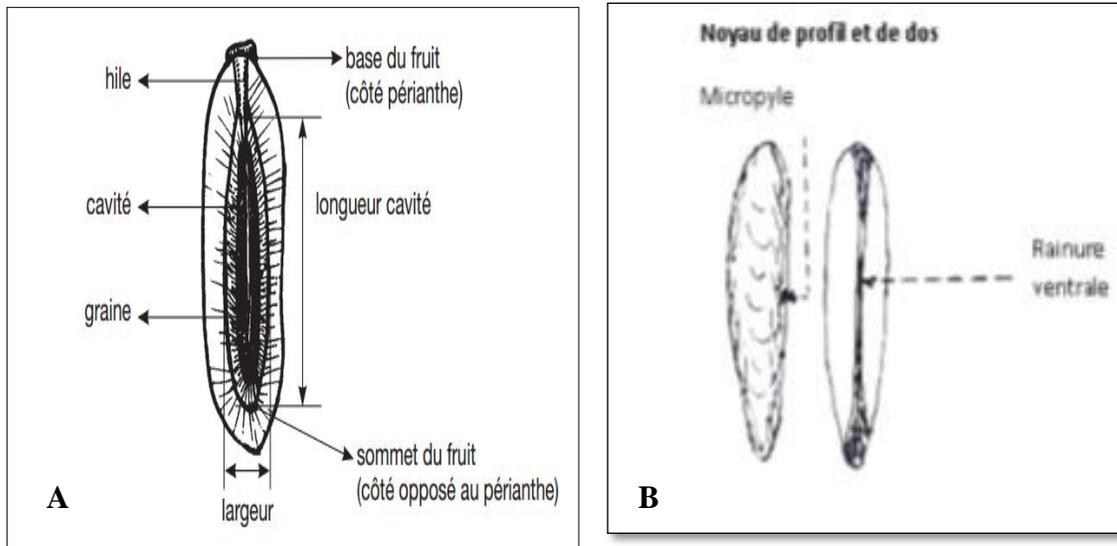


Figure 12 : Schéma de la datte et du noyau (Belguedj, 2001).

A : Coupe de la datte B : Noyau de profil et de dos



Figure 13 : Photo de dattes et de noyaux (Originale).

A. Les stades d'évolution de la datte

La datte provient du développement d'un des trois carpelles, après la fécondation de l'ovule. Lorsque, par suite d'un autre carpelle se développent et donnent des fruits parthénocarpiques qui évoluent différemment de fruits normaux (Munier, 1973 et Ben abdallah, 1990).

Selon Bousdira (2007) les cinq stades de maturation phrénologiques sont suivants (Tableau 3 et figure 14):

1) **Loulou** qui suit immédiatement la pollinisation. La datte a une forme sphérique de couleur crème. L'évolution du fruit est très lente. Il dure 4 à 5 semaines après la pollinisation.

2) **Khalel** chez le Ghars appelle **Bassas** et chez le Deglet Nour : **Lemhalgam**) La datte commence son développement, grossit et prend une teinte verte pomme. Ce stade s'étend de juin à juillet. Il constitue la phase la plus long de l'évolution de la datte, et dure 4 à 14 semaines.

3) **Bser** : est le stade de développement de la datte durant lequel le fruit prend sa forme, sa taille finale et passe sa couleur verte à une couleur généralement jaune ou rouge, rarement verdâtre. Il dure 3 à 5 semaines.

4) **Rotab** : La datte passe du stade bser à ce stade par l'apparition progressive de points d'amollissement. En générale, ce changement de texture commence par la partie supérieure du fruit (sommets). Puis il y a une homogénéisation de la texture. Il existe des variétés où l'amollissement apparait de façon aléatoire. La datte devient translucide sa peau passe du jeune, chrome à un brun presque noir, ou au vert selon les variétés. Il dure 2 à 4 semaines.

5) **Tmar** : c'est le stade final de maturation de la datte. La consistance du fruit à ce stade est comparable à celle du raisin et des prunes. Dans la plupart des variétés, la peau adhère à la pulpe et se ride à mesure que celle-ci diminue de volume ; dans certains cas, toutefois, la peau très fragile craque lorsque la pulpe se réduit et laisse ainsi exposés des fragments de chair poisseuse qui attirent les insectes ou agglutinent des grains de sable. La couleur de l'épiderme est de la pulpe foncée progressivement. Le fruit perd beaucoup d'eau. Le rapport sucre /eau reste assez élevé empêchant la fermentation et l'acidification.

Tableau 3 : Stades d'évolution du fruit et ses appellations en langue locale.

Pays	Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 4	Stade 5
Algérie	Loulou	Khelal	Bser	Martouba ou Mretba	Tmar
Maroc	Lilou	Bourchime	Bleh	Nekkar ou Rtob	Tmar
Lybie		Gamag	Bser	Routab	Tmar
Mauritanie	Zei	Tefejena	Enguei	Bleh	Tmar
Iraq et plusieurs pays du golf arabe	Hababouk	Kimri	Khalal	Routab	Tmar
Durée estimée du stade (en semaine)	4 à 5	7 à 8	3 à 5	2 à 4	2 à 3

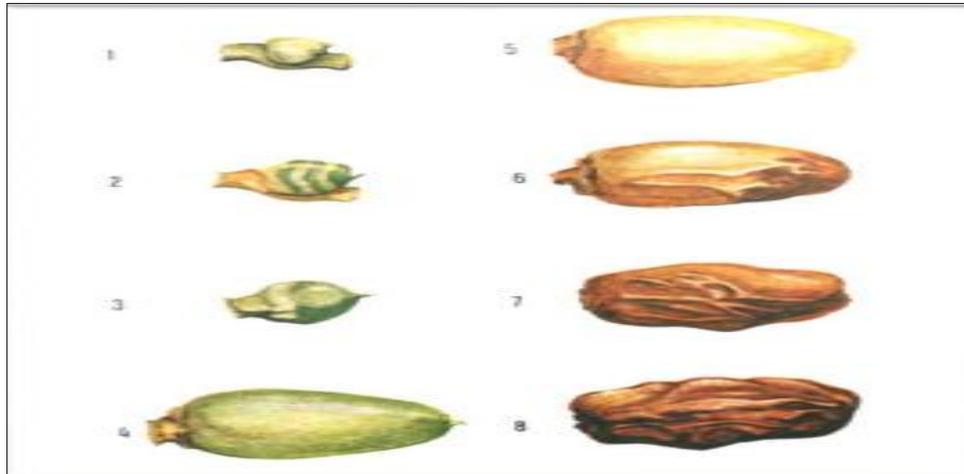


Figure 14 : Les stades de l'évolution de la datte (Munier, 1973).

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

B. Classification des dattes

D'après Maatallah (1970) ; Toutain (1996), il y a trois types de classification :

La classification commerciale.

La classification de la datte selon sa consistance.

La classification selon les paramètres biochimiques.

Nous avons choisi la classification la plus répandue, c'est-à-dire la classification selon sa consistance. Munier (1973) définit un indice $\langle R \rangle$ de qualité ou de dureté : il est égal au rapport de la teneur en sucres sur la teneur en eau des dattes.

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

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

Dattes molles	$R < 2$.
Dattes demi-molles	$2 < R < 3.5$.
Dattes sèches	$R > 3.5$.

Le taux de stabilité correspond au rapport $R=2$

Les dattes sont également riches en vitamines A, environ 600 U I/Kg de dattes, moyennement riches en vitamines B1, B2, B7 et pauvres en vitamines C.

Pour les sels minéraux, les dattes contiennent surtout du potassium, mais aussi du phosphore, du calcium et du Fer.

1.2.1.4. La multiplication du palmier dattier

La Dioecie du palmier dattier implique une importante hétérozygotie de la structure de départ.

Il comporte des pieds mâles (*dokkar*) et des pieds femelles (*nakhla*). Il se multiplie aussi bien par semis de graines (noyaux) que par plantations des rejets (**djebbars**). La multiplication par noyaux ne reproduit pas fidèlement la « variété » dont il est issu.

1.2.1.4.1. La multiplication sexuée (par graine)

Donne une population compose de 50% de palmier mâles 50% de palmier femelle. (Nixon, 1950).

Les nombres chromosomiques rapportés chez cette espèce sont variable : $2n=28$, mais d'autres travaux font état d'un nombre supérieure de $2n=36$ ou encore d'un nombre variable de chromosomes selon les cultivars (variétés) et même entre les palmiers mâles et femelles.

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 palmiers actuels ne sont que le produit de cette sélection et ne sont en fait que des cultivars (Belguedj, 2007).

1.2.1.4.2. La multiplication asexuée

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

1.2.1.4.2.1. Rejet

Qui reproduit intégralement les caractéristiques du pied mère (sexe, aptitudes, qualité du fruit...). C'est la seule méthode utilisée par les phoeniculteurs pour la reproduction du dattier.

1.2.1.4.2.2. 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.

1.2.1.4.2.3. 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 (Belguedj, 2007).

1.3. Ecologie du palmier dattier

Le palmier dattier exige un milieu particulier pour se développer et surtout pour murir ses fruits. Les exigences expliquent la répartition géographique de cette espèce fruitière (Girard, 1962).

1.3.1. Exigences climatiques

1.3.1.1. Température

Le dattier est une espèce thermophile, le zéro de végétation est de 7 à 10°C, le zéro de fructification est de 18°C. L'intensité maximale de végétation se manifeste à des températures dépassants 30°C et inférieures de 38 ou 40°C, supporte des températures extrêmes -9°C et températures sahariennes. Les dattes pour arriver à la maturité ont besoin d'une somme de température qui varie selon les régions et les cultivars (Munier, 1973).

1.3.1.2. L'humidité de l'air

L'humidité qui convient au palmier est celle des zones sahariennes, souvent inférieure à 40 % (Munier, 1973).

1.3.1.3. La lumière

Le dattier est une espèce héliophile. Favorise une forte luminosité pour la photosynthèse et la maturation des dattes (Munier, 1973).

1.3.1.4. Exigences hydriques

Pour assurer une bonne production dattiers, le palmier a besoin de 24640 à 32850 m³/ha/an pour une densité de 120 pieds /ha, selon la nature du sol, la profondeur de la nappe, et le degré d'insolation et la température. (Djerbi, 1994)

Les estimations sont de l'ordre de 50 L/mn/ha en été et de 40 L/mn/ha en hiver.

1.3.2. Exigences édaphiques

Les palmiers sont cultivés dans des sols très variés, Ils se contentent de sols squelettiques : sableux, sans aucune consistance, mais affectionne les sols meubles et profonds assez riches ou susceptibles d'être fertilisés. C'est une espèce qui craint l'argile.

1.3.3. Principales exigences du palmier

Dans ce tableau 4 nous résumons les exigences écologiques du palmier dattier (Sedra, 2003).

Tableau 4 : Exigences écologiques du palmier dattier (Sedra, 2003).

Adaptation climatique	Climat chaud, sec et ensoleillé
Zéro ou limites de végétation	7°C et 45°C
Température maximale d'intensité végétale	32 - 38°C, Température tolérée : <0°C, 50°C
Sensibilité au gel	Extrémités de palmes : - 6°C Toutes les palmes : - 9°C
Durée de sécheresse tolérée	Plusieurs années mais croissance et production réduites
Besoins annuels en eau (moyenne)	15 000 à 20 000 m ³ /ha en fonction de la salinité et du type de sol
Pluies néfastes	Au moment de pollinisation et fin de la maturité des dattes
Concentration en sels tolérée - arbre adulte - jeune palmier	- 9 à 10 g/l d'eau d'irrigation mais diminution de la qualité de production - 3 à 6 g/l d'eau d'irrigation
Adaptation pédologique	Tout type de sol, mais mieux en sol assez léger, profond, à pH neutre

1.3.4. Cycle de développement

Selon Belguedj (2002) le palmier dattier en Algérie comporte généralement quatre phases

1.3.4.1.Phase de jeune

Croissance et développement (5-7 ans).

1.3.4.2.Phase de juvénile

Période d'entrée en production (30 ans).

1.3.4.3.Phase adulte

Débute de décroissance de production (60 ans).

1.3.4.4.Phase de sénescence

Chute de la production (80 ans et plus).

1.3.5. Cycle végétative

1.3.5.1. Stade 1 « la graine »

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

1.3.5.2. Stade 2 « phase germinative »

A ce stade, la plantule ou la germination vit sur les réserves de l'albumen. La première feuille est de forme linière et lancéolée, cette forme set une des caractéristiques du genre Phoenix (Riedacker, 1993).

1.3.5.3. Stade 3 « construction de la plante »

Cette phase poste germinative set plus importante dans l'ontogénie de palmiers car elle aboutit à la constitution de l'axe primaire. La plante devient autotrophe et son système vasculaire doit se construire, durant cette phase appelée aussi « phase d'établissement » observe une série de feuilles à limbe para penné et qui ont une insertion spiralée caractéristique des genres Phoenix (Riedacker, 1993).

1.3.5.4. Stade 4 « la phase adulte végétative »

Le dattier va construire son tronc ou stipe et acquérir son « porte de palmier » par extension continue de l'axe végétatif. Cette phase où il produit essentiellement des feuilles et accumule des réserves peut durer de 3 à 8 ans. Le tronc couvert par la base des feuilles anciennes mortes et/ou coupées, peut atteindre 20 à 30 m de haut et environs 1 m de diamètre (Riedacker, 1993).

1.3.6. Cycle reproductif

Entre la 5^{ème} et la 8^{ème} année (pouvant aller jusqu'à 10 ans) le dattier commence à produire des inflorescences. Le dattier étant dioïque, ce n'est qu'à ce stade que l'on peut reconnaître son sexe (Tableau 5) (les quatre stades précédents apparaissent identiques chez les pieds mâles et femelles) (Riedacker, 1993). Ce dioïque entraîne une allogamie obligatoire qui permet un brassage génétique mais aussi une hétérozygotie (Riedacker, 1993).

Tableau 5 : Cycle reproductif annuel (Belguedj, 2002).

Stade et périodes	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Apparition des spathes (floraison)												
Croissance des spathes												
Ouverture des spathes (fécondation)												
Nouaison												
Grossissement du fruit												
Pré-maturation (bser)												
Maturation												
Récolte												
Repos végétatif												

1.4. Les ressources phylogénétiques du palmier dattier

1.4.1.1. 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 phoenicicole 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).

Définition de La variété

Selon Bouguedoura (1991), la notion de variété repose essentiellement sur les caractéristiques du fruit, le concept ne peut s'appliquer qu'aux individus femelles puisqu'ils sont les seuls en produire.

Est une expression botanique générale qui comprend les variétés sauvages et toutes les variétés agricoles économiques (Ouda, 2018).

Définition de cultivar

Appelés aussi variétés primitives, ce sont les cultivars issus d'une sélection intuitive et utilisés dans l'agriculture dans les palmeraies traditionnelles (plantations denses ou lâches). Ces cultivars ont souvent des noms vernaculaires qui permettent leur identification. Les meilleurs exemples sont ; Deglet Nour (Algérie, Tunisie), Ghars (Algérie), Medjhouf (Maroc), Zahidi (Irak), Khalas, Ajwa (Arabie Saoudite), largement propagés et vulgarisés dans le commerce (Benkhalifa, 2007).

La définition de cultivar d'après (Boughediri 1994) repose essentiellement sur les caractères du fruit évidemment portés par le palmier femelle, les palmiers mâles posent, par conséquent, des problèmes de distinction et de caractérisation.

Aux fins de distinguer les variétés agricoles économiques, on l'appelle Cultivar, Il est dérivé de deux mots « Cultivated Variety » et il fait référence au nom de la variété et au nom de la personne ou de la zone dans laquelle elle a été trouvée (Ouda, 2018).

1.4.1.2. 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).

1.4.1.3. En Algérie

D'après MADR (2020), le patrimoine phoenicicole national a été estimé en 2019 à plus de 18 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. (Belguedj, 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 Perriere 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 (Figure 15).

Le patrimoine phoenicicole 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 phoenicicole 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. (Tirichine, 1997).

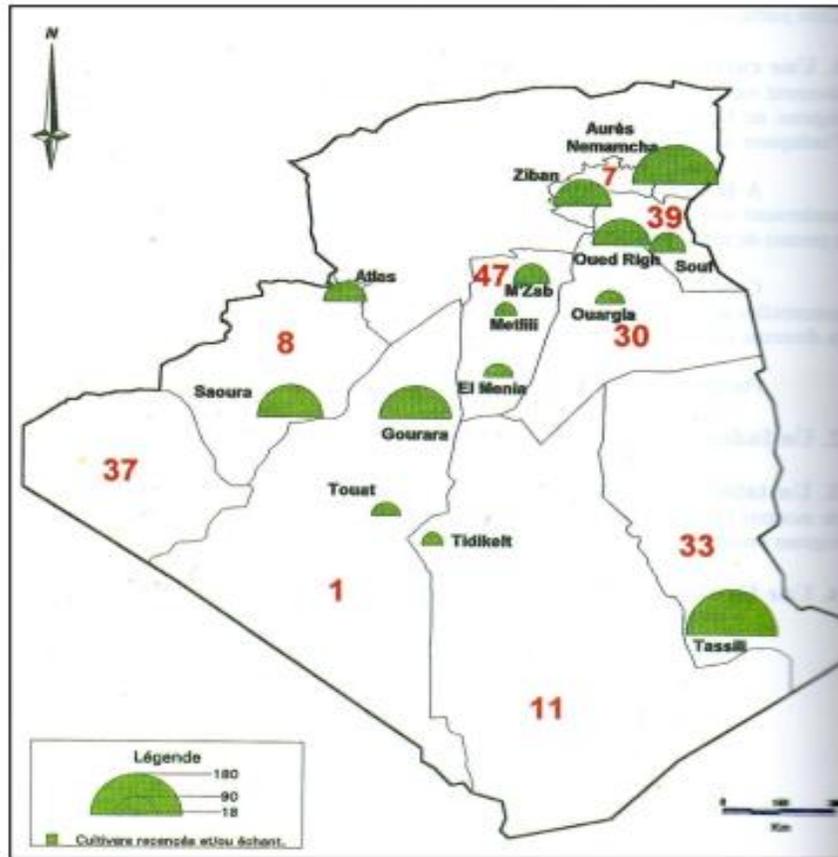


Figure 15 : Carte de la diversité variétale de la palmeraie algérienne (Hannachi et al., 1998).

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 sub-sahariennes : Tebessa, Khenchela, Batna, Laghouat, El-Bayad et Naama.

Selon Bellahabib (1995), des chercheurs algériens ont décrit une centaine de cultivars et ont mentionné l'existence de 940 cultivars au niveau de la palmeraie algérienne, répartis dans le tableau 6 et 7.

Tableau 6 : Répartition des cultivars sur les différentes régions d'Algérie (Belguedj, 2007).

Région	Nombre de cultivars	Région	Nombre de cultivars
Aurès	171	Oued-Righ	121
El-Meniaa	60	Saoura	133
Gourara	229	Souf	69
Metlili	39	Tidikelt	36
M'Zab	72	Tassili	184
Ouargla	59	Ziban	115

Tableau 7 : Répartition des cultivars sur les différentes régions d'Algérie (Bouguedoura et al, 2010).

Région	Nombre de cultivars	Cultivars les plus courants
Ouest		
Atlas	70	Ghares, Asyan, Feggous
Saoura	80	Feggous, Hartan, Cherka, Hmira, Deglet Talmine
Gourara	230	Hmira, Tinaceur, Takerbouch
Touat	190	Tgazza, Aghamou, Takerbouch
Tidikelt	60	Tgazza, Takerbouch, Cheddakh, Aggaz
Centre		
El Meniaa	70	Timjouhert, Ghars, Tmedwel
M'zab	140	Azerza, Ghars, Deglet nour, Taddella
Est		
Ouargla	70	Ghars, Deglet nour, Degla Beida
Oued Righ	130	Deglet nour, Ghars, Degla Beida
Souf	70	Deglet nour, Ghars, Degla Beida, Mech Degla
Zibans	140	Deglet nour, Ghars, Degla Beida, Mech Degla
Aures	220	Buzrur, Alig, Bouhles, Mech cx cx c cc c ;;;
Tassili	180	Degla Tanghimen, tabanist, Khadaji

La région de Gourara se place en première position avec 229 cultivars suivie par Tassili avec 184 cultivars et l'Aurès avec 171. D'après Ouennoughi (2004), les palmeraies du sud-est (Ziban), du centre (Mzab) et du sud-ouest algérien (INRA, Algérie), montrent un riche patrimoine génétique phoenicicole ancien. Ce dernier est caractérisé par :

Les exploitations traditionnelles caractérisées par une forte densité de plantation, une disposition anarchique, une structure d'âge très hétérogène mais dans l'ensemble très âgée, une diversité variétale remarquable, peu ou pas d'investissements, une capacité financière limitée, et une présence de culture associées (Belguedj, et al, 2007).

Il est constaté que le système oasien moderne est monovariétal, ou bien avec un nombre très restreint des principaux cultivars de la région d'implantation du périmètre (Djerbi, 1996).

1.4.1.4. La diversité dans les Ziban

Du point de vue diversité variétale (Tableau 8), selon (Belguedj, et al, 2007), les inventaires réalisés aux oasis des Ziban localité par localité, montrent que la région de Sidi Okba abrite le plus grand nombre de cultivars (84) suivie de celles de M'zirâa, d'El haouch, de Djemourah, d'Ourlal, de Tolga et d'El Outaya (entre 40 et 60) Par contre la localité d'El Feidh région à vocation pastorale enregistre un nombre le plus réduit de cultivars (11), les autres localités abritent un nombre de cultivars peu important. Notant aussi chez les palmiers dattiers mâles l'existence d'une diversité variétale (le Dokkar, Deglet Nour, Mech Degla, Ghars, etc.).

Tableau 8 : Importance du nombre et des cultivars dans les différentes localité du Ziban (Belguedj et al., 2007).

Localités	Nombre de cultivars	Localités	Nombre de cultivars
Sidi okba	84	Bouchegroun	31
M'ziraa	60	Sidi khaled	31
El-haouche	57	Ouled djllal	31
Djammourah	51	Laghrouss	31
Lioua	50	M'lili	29
Ourlal	45	Oumache	25

Tolga	44	M'chounech	24
El outaya	40	El-hadjeb	24
B.b.azzouz	39	Ain.naga	19
K.sidi nadji	36	Fougala	19
Lichana	35	Chetma	18
M'khadma	34	El-feidh	11

1.4.1.5. Importance de banques des ressources phylogénétiques

La Convention sur la diversité biologique (CDB) se fixe trois objectifs principaux :

- La conservation de la biodiversité
- L'utilisation durable des éléments qui la constituent
- Le partage juste et équitable des bénéfices découlant de l'utilisation des ressources génétiques.
- Conservation de la biodiversité

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 phylogénétiques 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).

Enfin, 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).

1.4.1.6.Sélection et utilisation de cultivars résistants au stress biotique

Des programmes de recherches ont été envisagés par plusieurs organismes de différents pays et principalement par ceux du Maghreb afin d'aboutir à des résultats satisfaisants et répondant aux objectifs souhaités: sélection et utilisation des variétés résistantes (Tirichine, 1997).

la plupart des variétés présentant un niveau de résistance élevé au Bayoud produisent des dattes de qualité médiocre (Fernandez et *al*, 1995).

Par contre, Djerbi (1994) note qu'en Algérie, une seule variété la Takerboucht a montré une résistance totale au Bayoud mais d'une assez bonne qualité de la datte.

Saaidi (1992) mentionne que pour obtenir des clones de grande valeur agricole et commerciale, il faut combiner résistance, qualité et productivité, caractères actuellement dissociés, en croisant des génotypes complémentaires. Il s'agit d'un travail à long terme du fait qu'on est contraint d'attendre plusieurs années avant de pouvoir différencier les plants mâles des plants femelles et de pouvoir juger de la qualité des fruits, par exemple. (Tirichine, 1997).

Avant de faire des prospections sur le palmier dattier, il est primordial de préciser les objectifs que l'on veut atteindre. En fonction de ces derniers, les méthodologies changent. Trois types d'objectifs de la prospection se distinguent (Tirichine, 1997) :

Le recensement et inventaire variétal.

La sélection massale en palmeraie.

L'enquête phytosanitaire.

1.4.1.7.Stratégie de conservation

L'Algérie a créé une agence pour la conservation de la nature, l'ANN, qui est issue de la réorganisation du Muséum de la Nature, situé au jardin d'essai du Hamma (Alger). C'est un établissement public administratif à vocation technique et scientifique. L'ANN (Agence National pour la Conservation de la Nature) dépend directement du Ministère de l'agriculture et du développement rural. Cette dernière a pour mission, l'identification des ressources phytogénétiques et les types de menaces qui accélèrent leur disparition et l'élaboration d'une stratégie de conservation (Benai, 1998).

Une bonne stratégie de préservation dépend obligatoirement de l'efficacité de la gestion de l'ensemble du patrimoine génétique phoenicicole pour limiter l'érosion génétique.

Dans le cadre de la coopération entre le Ministère d'agriculture et l'Institut International des Ressources Phytogénétiques (IPGRI) des équipes pluridisciplinaires mixtes ont travaillé sur une série de sites, dont deux au Maroc, un en Algérie et deux en Tunisie (Lambert, 2002) dans le cadre de la gestion des ressources phytogénétiques. Mais nous n'avons pas trouvés des références qui indiquent les résultats obtenus de ce projet.

Définition de l'oasis comme étant des espaces cultivés dans un milieu désertique ou fortement marqué par l'aridité. Elle se caractérise en général, par un déficit hydrique important lié entre les faibles précipitations et une forte évaporation, aggravé par des températures élevées et des vents desséchants fréquents (Sirocco) (Dolle, 1998).

Donc, une oasis (du grec ancien óasis) désigne, en géographie, une zone de végétation isolée dans un désert, créée et entretenue par l'homme. On la trouve à proximité d'une source d'eau, lorsqu'une nappe phréatique est suffisamment proche de la surface du sol ou encore parfois sur le lit d'une rivière venant se perdre dans le désert.

1.4.1.8. Réglementation sur les ressources phytogénétiques

Depuis des années, les droits des agriculteurs étaient au cœur des débats internationaux sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Les droits des agriculteurs visent à assurer aux exploitants agricoles l'accès à des semences de qualité (conserver, utiliser, échanger et vendre), des semences de ferme ou de matériels de multiplication doivent faire contrepoids aux droits à la protection des propriétés intellectuelles actuellement revendiquées par l'industrie et les pays industrialisés pour les créations variétales.

Les droits des agriculteurs sont pour la première fois ancrés dans un accord juridiquement contraignant au plan international. Selon les termes de la convention sur la diversité biologique (CDB), signée et ratifiée par l'Algérie, et le Protocole de Nagoya, Japan 2010, signé par l'Algérie. Ils concernent entre autres :

La protection des connaissances traditionnelles présentant un intérêt pour les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture.

Le droit de participer équitablement au partage des avantages découlant de l'utilisation des ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture.

Le droit de participer à la prise de décision, au niveau national, sur les questions relatives à la conservation et à l'utilisation durable des ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (Seiler, 2004).

1.5. Contraintes de la culture de palmier dattier

Le palmier dattier étant un élément clé de l'écosystème oasien, en Algérie, cet écosystème est affecté par (Bougueddoura et al., 2010):

L'érosion génétique causée la maladie du bayoud (fusariose mortelle causée par un champignon, *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis*) et par la généralisation du cultivar Deglet Nour pour augmenter les exportations (cultivar très sensible) ;

la pression démographique liée à l'urbanisation : la population de la zone saharienne a quadruplé entre 1956 et 1999 (5 000 000) ;

la désertification et l'ensablement de plus en plus importants ;

la salinisation du sol et de l'eau due à une mauvaise prise en charge du drainage ;

le vieillissement de beaucoup de palmeraies, près de 30 % des palmiers ont dépassé l'âge de production et affichent des rendements égaux ou inférieurs à 15 kg/arbre (1996). Ce rendement reste très faible par rapport à ceux enregistrés par la Tunisie (50 kg/arbre) ou l'Egypte (60 kg/arbre). Cependant, ce problème est pris en charge par un programme de réhabilitation de la palmeraie Algérienne qui a permis la création de nouvelles surfaces de culture donc le rajeunissement du patrimoine phoenicicole ; les maladies cryptogamiques et parasitaires (dégénérescence des palmiers dattiers, altérations dans la qualité du fruit et baisse importante du rendement) dont le bayoud.

1.6. Caractérisation du palmier dattier

1.6.1.1. Caractérisation morphologique

Les caractères qualitatifs et quantitatifs des organes végétatifs (stipe et palmes) et fructifère (inflorescences, fruit et graine), étaient les principaux critères employées par les auteurs pour la reconnaissance des cultivars.

Les premiers travaux de caractérisation qui ont porté sur les marqueurs morphologiques du palmier dattier remontent au début du vingtième siècle. Il s'agit de Nixon (1950) qui a utilisé la description de la palme et du fruit pour identifier les cultivars du dattier introduits aux Etats-Unis.

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

De nos jours, plusieurs auteurs ont travaillé dans ce sens. En Algérie Benkhelifa *et al.*, 1998 et Belguedj (2002) ont réalisé l'inventaire variétal de palmeraie algérienne.

Les marqueurs morphologiques répondent mal aux critères de bons marqueurs génétiques, peu polymorphes, en général dominants, ils interfèrent souvent avec d'autres caractères et peuvent être influencés par le milieu (De vienne, 1996).

En Algérie et dans d'autres pays phoenicicoles, l'aspect général de l'arbre et surtout celui des fruits demeurent les seuls critères valables et faciles pour la reconnaissance et la distinction des cultivars. En revanche, la caractérisation morphologique reste impossible pour les jeunes plants et difficile avant le stade de maturation des fruits. Plusieurs auteurs ont utilisés les marqueurs morphologiques pour étudier la diversité du palmier dattier.

1.6.1.2. Caractérisation biochimique

De nombreuses études visant à chercher des marqueurs capables de distinguer les cultivars résistants et sensibles à la maladie du Bayoud ont été entreprises. Le polymorphisme enzymatique a été utilisé pour l'étude de plusieurs systèmes enzymatiques, en particulier les peroxydases, les estérases, oxydases, hydrolases, et transférases, et qui ont été proposés en tant que marqueurs biochimiques pour la sélection de génotypes résistants au Bayoud.

En plus, ces marqueurs biochimiques pourraient également être utilisés pour l'identification variétale, la réponse à l'embryogenèse somatique, l'identification du sexe, la qualité des dattes (Booijet *et al.*, 1992) et aussi pour la caractérisation de la résistance à la maladie du Bayoud.

1.6.1.3. Caractérisation moléculaire

Les marqueurs moléculaires de l'ADN

Il existe plusieurs types de marqueurs moléculaires qui sont utilisés pour la caractérisation des génotypes des différentes ressources phylogénétiques, mais généralement les plus utilisés sont les marqueurs RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism) ou polymorphisme de longueur des fragments de restriction, les RAPD (Random-Amplified Polymorphic DNA) ou ADN polymorphe amplifié au hasard, les AFLP Amplified Fragment Length Polymorphism) ou polymorphisme de longueur des fragments et les microsatellites ou SSR (Simple Sequence Repeat) (De vienne, 1996).

Chez le palmier dattier plusieurs études ont été réalisées en utilisant différents marqueurs moléculaires, RAPD, SSR et ISSR pour étudier et identifier les cultivars résistants du Bayoud (Benslimane, 1994) et /ou la relation de la diversité génétique avec la résistance au Bayoud (Corniquel et Mercier 1997 ; Zehdi et *al* 2004). Les études de la diversité génétique du palmier dattier utilisant plusieurs marqueurs moléculaires sont aussi nombreuses (Trifi et *al.* 2000; Ould mohamed salem, 2007, El-tarras et *al.*, 2007 ; Rhouma et *al.*, 2008).

L'étude faite par Ben abdallah et *al*, (2000) utilisant des marqueurs RAPD a servi à identifier aussi bien les cultivars (géniteurs) que les hybrides F1 du palmier dattier (descendants).

Les marqueurs RAPD ont été aussi utilisés pour l'étude des relations phylogénétiques de différents cultivars (Trifi et *al*, 2000).

Arabnezhad et *al*, (2012), ont utilisé 25 marqueurs microsatellites pour étudier la diversité génétique de 16 cultivars d'origine iranienne, iraquienne et africaine, où l'amplification de 116 allèles a montré une grande différence entre les cultivars africains et du moyen orient.

2. Chapitre 2 : Matériels et méthodes

2.1. Introduction

Le palmier dattier en Algérie occupe une place importante pour la population du Sahara et des oasis et il contribue dans l'augmentation de son revenu donc il faut le préserver, la diversité variétale c'est une richesse. Dans ce chapitre nous sommes intéressés à l'étude de la caractérisation morphologique du palmier dattier au biais de la palme, des dattes et des graines et ses relations.

La région de Biskra est caractérisée par des températures maximales qui dépassent 42°C en juillet et des minima entre 4 et 8 °C en janvier. Des précipitations faibles et irrégulières avec un cumul annuel de l'ordre de 133.47 mm Une humidité relative faible qui varie de 28.4% en juillet et 64.9 en janvier avec une moyenne annuelle 44.96%. Des vents chargés de sables et très chauds entre 3.64 et 5.88 m/s avec une moyenne annuelle 4.38 m/s. la durée de l'insolation est importante et variable selon les années et selon les mois de l'année avec une moyenne de 7 à 11 heures par jour (Rekis, 2013).

2.2. Matériels

2.2.1. Matériel végétal

Le matériel végétal étudié est cinquante-six (tableau 1) cultivars de palmier dattier collectés de la région des Ziban (figure 16) avec trois répétitions pour chaque cultivar.

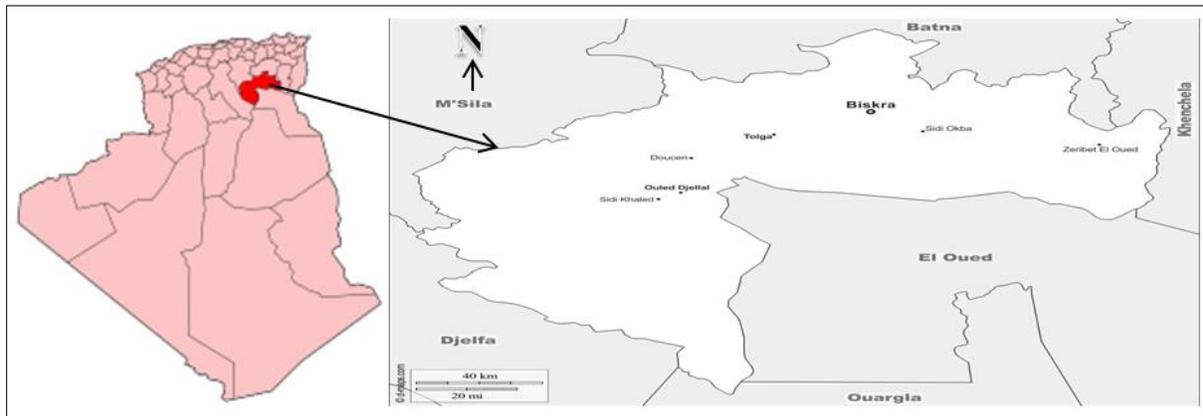


Figure 16 : Carte de la région de Biskra (Rekis et Laiadi, 2020).

2.2.2. Matériel technique

Le matériel technique (Figure 17) sert à recueillir les informations, les mesures et les observations, à localiser les arbres, ainsi qu'à réaliser toutes les mesures morphométriques de divers organes constitutifs du palmier.



Figure 17 : Matériel technique utilisé (Originale).

- (1) GPS, (2) scie d'arboriculture, (3) sécateur, (4) faucille, (5) couteau, (6) mètre ruban, (7) appareil photo numérique, (8) réglé métallique, (9) rapporteur d'angle, (10) pied à coulisse numérique, (11) stylos, (12) bloc note, (13) marqueurs, (14) crayons.

2.3. Méthode d'échantillonnage

Pour la caractérisation morphologique quantitative, nous avons pris 56 cultivars cultivés dans la région des Ziban, pour chaque cultivar trois pieds, pour chaque pied trois palmes de la couronne moyenne et vingt dattes avec vingt graines (Tableau 9).

Tableau 9 : Les codes des cultivars étudiés.

Numéro	Cultivars	Code	Région de collecte
1	Degletnour	C1	M'lili
2	Ghars	C2	M'lili
3	Mechdegla	C3	M'lili
4	Degla beida	C4	M'lili
5	Litima	C5	M'lili
6	Heloua	C6	M'lili
7	Tantbouchet	C7	M'lili
8	Archti	C8	M'lili
9	Hamraya	C9	M'lili
10	Sokrya	C10	Zeribet Eloued
11	Ghazi	C11	Biskra
12	Bent lefgui (Zoguer moguer)	C12	Biskra
13	Degletziane	C13	Sidi Khaled
14	Sbaa laaroussa	C14	Sidi Khaled
15	Tefzouine	C15	Sidi Okba
16	Bouarous	C16	Sidi Okba
17	Loulou	C17	Sidi Okba
18	Tenslit	C18	Sidi Okba
19	Ksebba	C19	Sidi Okba
20	Masria	C20	Sidi Okba
21	Degletmghos	C21	Sidi Okba
22	Kentichi	C22	Sidi Okba
23	Deglet larbi	C23	Sidi Okba
24	Takarmoust	C24	Zeribet Eloued
25	Aoula	C25	Zeribet Eloued
26	Hamra bechri	C26	Biskra
27	Zerza	C27	Biskra
28	Tati	C28	Biskra
29	Zehdi 1	C29	Biskra
30	Zehdi 2	C30	Biskra
31	Dfor elgat	C31	Biskra
32	Tinicine	C32	Biskra

33	Abdelazaz	C33	Biskra
34	Sbaa romia	C34	Biskra
35	Mekentichi noir	C35	Djamoura
36	Oum sabil	C36	Djamoura
37	Khadrai	C37	Djamoura
38	Djouzi	C38	Djamoura
39	Deglet elbeb	C39	Djamoura
40	Thouri	C40	Djamoura
41	Aich ben chouaib	C41	Djamoura
42	Helou essaada	C42	Djamoura
43	Bzerrou	C43	Djamoura
44	Kechi	C44	Djamoura
45	Bent elghers	C45	Sidi Khaled
46	Deglet jirad	C46	Sidi Khaled
47	Elhorra	C47	Sidi Khaled
48	Kaoukaou	C48	Sidi Khaled
49	Medjhoul	C49	Sidi Khaled
50	Rotbaya	C50	Sidi Khaled
51	Bouhellas	C51	M'lili
52	Eche el oued	C52	Sidi Khaled
53	Deglet l'hsir	C53	Sidi Khaled
54	Moukentichi	C54	Sidi Khaled
55	Degla 1	C55	M'lili
56	Degla 2	C56	M'lili

2.4. Etude morphologique quantitative

Les caractéristiques morphologiques (tableau 10) ont été mesurées sur trois palmes par pieds et vingt dattes prélevés au hasard de chaque cultivar selon le descripteur de l'IPGRI (2005), pour lesquels sont déterminées les caractéristiques suivantes :

2.4.1. Pour la palme

La longueur de la palme, épaisseur de pétiole entre épines et pennes, largeur de la palme au milieu, longueur de la partie pennée, longueur de la partie épineuse (figure 18).

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. Ce dispose en hélices très rapprochées

sur le stipe. Nous avons fait les mesures suivantes longueur de la palme, épaisseur du pétiole entre épines et pennes, longueur de la partie épineuse, longueur de la partie pennée. Elles comportent,

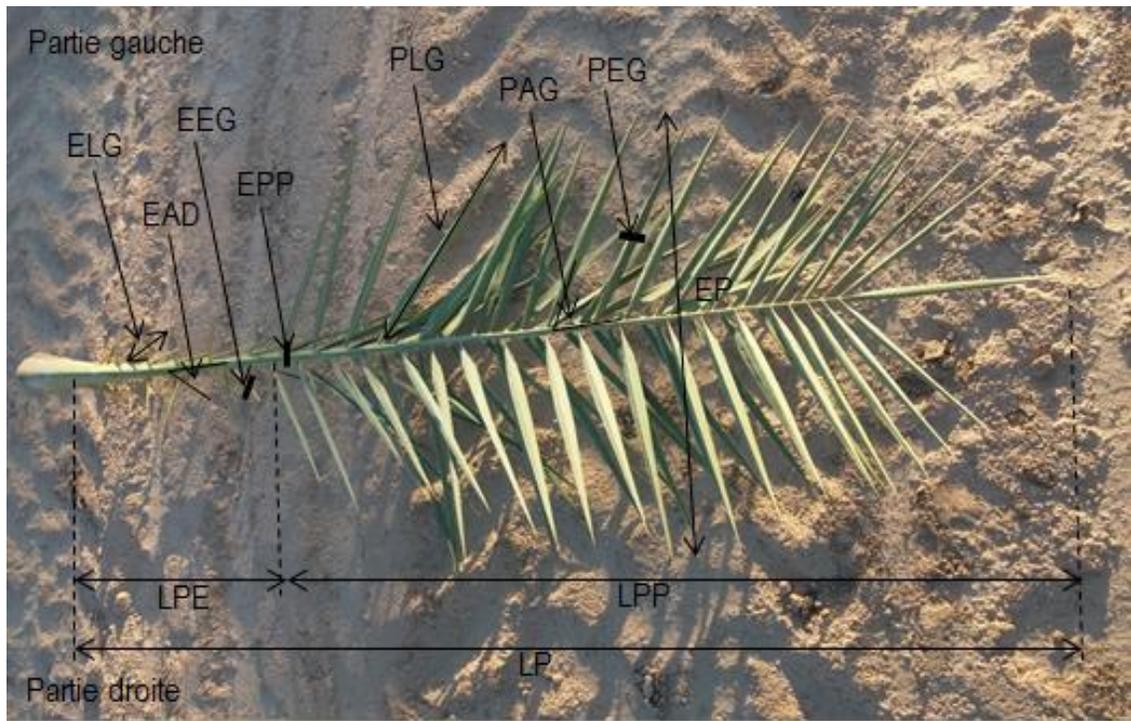


Figure 18 : Photo d'une palme avec les différentes mensurations (Originale).

PLD:Longueur de penne droite, PED:Largeur de penne droite, PAD:Angle de penne droite, PLG:Longueur de penne gauche, PEG:Largeur de penne gauche, PAG:Angle de penne gauche, ELD:Longueur d'épine droite, EED:Largeur d'épine droite, EAD:Angle d'épine droite, ELG:Longueur d'épine gauche, EEG:Largeur d'épine gauche, EAG:Angle d'épine gauche, LP:Longueur de la palme, EPP: Epaisseur de pétiole entre épines et pennes, EP: Largeur de la palme au milieu, LPP: Longueur de la partie pennée, LPE: Longueur de la partie épineuse, NPD:Nombre de penne droite, NPG:Nombre de penne gauche, NED:Nombre d'épine droite, NEG:Nombre d'épine gauche.

2.4.2. Pour les pennes

La longueur de penne droite, largeur de penne droite, angle de penne droite, longueur de penne gauche, largeur de penne gauche, angle de penne gauche, nombre de penne droite, nombre de penne gauche.

Est régulièrement disposées en position oblique sur le rachis. Ces folioles ont un épiderme recouvert d'un enduit cireux.

Les mesures faites sont longueur de penne droite et gauche, largeur de penne droite et gauche, angle de penne droite et gauche.

2.4.3. Pour les épines

Longueur d'épine droite, largeur d'épine droite, angle d'épine droite, longueur d'épine gauche, largeur d'épine gauche, angle d'épine gauche, nombre d'épine droite, nombre d'épine gauche.

Les mesures faites sont longueur d'épine droite et gauche, largeur d'épine droite et gauche, angle d'épine droite et gauche.

2.4.4. Pour les dattes

Longueur de la datte, largeur de la datte et le poids de la datte (figure 19 et 21).



Figure 19 : Photo de quelques dattes de différents cultivars (Originale).

(1) Degla beidha, (2) Litima, (3) Mechdegla, (4) Ghars, (5) Degletnour, (6) Bouhlas, (7) Archti, (8) Thouri, (9) Horra, (10) Heloua, (11) Tantbouchet.

2.4.5. Pour les noyaux (graines)

Longueur du noyau, largeur du noyau et le poids du noyau (figure 20 et 21).



Figure 20 : Photo de quelques noyaux de différents cultivars (Originale).

(1) Degla beidha, (2) Litima, (3) Mechdegla, (4) Ghars, (5) Degletnour, (6) Bouhlas, (7) Archti, (8) Thouri, (9) Horra, (10) Heloua, (11) Tantbouchet.

Tableau 10 : Les codes des caractères quantitatifs étudiés.

Numéro	Descripteur	Code	Unité
1	Longueur de la datte	LD	cm
2	Largeur de la datte	ED	cm
3	Poids de la datte	PD	g
4	Longueur du noyau	LN	cm
5	Largeur du noyau	EN	cm
6	Poids du noyau	PN	g
7	Longueur de penne droite	PLD	cm
8	Largeur de penne droite	PED	cm
9	Angle de penne droite	PAD	°
10	Longueur de penne gauche	PLG	cm
11	Largeur de penne gauche	PEG	cm
12	Angle de penne gauche	PAG	°
13	Longueur d'épine droite	ELD	cm
14	Largeur d'épine droite	EED	cm
15	Angle d'épine droite	EAD	°
16	Longueur d'épine gauche	ELG	cm
17	Largeur d'épine gauche	EEG	cm
18	Angle d'épine gauche	EAG	°C

19	Longueur de la palme	LP	cm
20	Épaisseur de pétiole entre épines et pennes	EPP	cm
21	Largeur de la palme au milieu	EP	cm
22	Longueur de la partie pennée	LPP	cm
23	Longueur de la partie épineuse	LPE	cm
24	Nombre de penne droite	NPD	
25	Nombre de penne gauche	NPG	
26	Nombre d'épine droite	NED	
27	Nombre d'épine gauche	NEG	

Pour les dattes et les noyaux nous avons appliqués les mesures suivantes : la longueur de la datte, largeur de la datte, poids de la datte, longueur du noyau, largeur du noyau et poids du noyau.

2.4.6. Méthodes de travail

Les mesures ont été faites par le mètre à ruban, les pieds à coulisse, la balance et un rapporteur pour les angles.

La caractérisation morphologique de ces cultivars a été faite en suivant les descripteurs de l'IPGRI (2005), documents élaboré par une équipe de spécialistes méditerranéens, appuyée par des spécialistes de l'IPGRI (International Plant Genetic Ressources Institute), qui avait impliqué aussi des agriculteurs connaisseurs du palmier dattier. Ce descripteur qui est un outil important de caractérisation normalisé, constitue un langage universellement utilisé pour les données concernant les ressources phyto-génétique du palmier dattier. Notre travail extrait du descripteur du palmier dattier (IPGRI, 2005) sur la partie végétative : la palme, de la datte, du noyau.

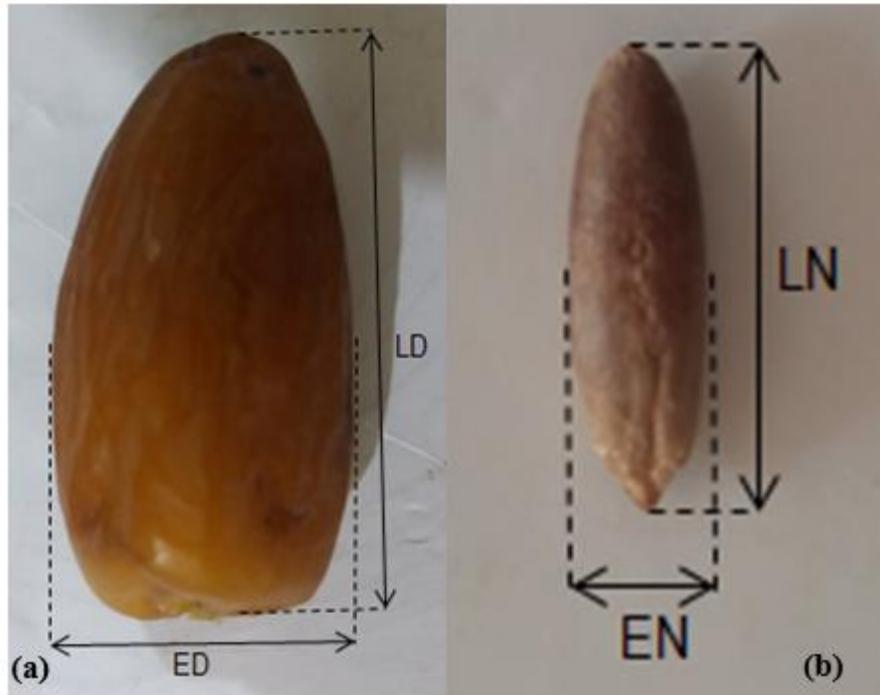


Figure 21 : Photo de la dattes et du noyau avec les mensurations (Originale).

LD:Longueur de la dattes, ED:Largeur de la dattes, PD:Poids de la dattes, LN:Longueur du noyau, EN:Largeur du noyau, PN:Poids du noyau,

2.5. Etude morphologique qualitative

Les caractéristiques qualitatives morphologiques ont été réalisées par sur trois palmes par pieds et vingt dattes prélevés au hasard de chaque cultivar selon le descripteur de l'IPGRI (2005), pour lesquels sont déterminées les caractéristiques suivantes :

a. Pour la palme

Niveau de courbure de la palme, angle de la palme, angle dorsal au milieu de la partie pennée, angle ventral au milieu de la partie pennée, couleur du pétiole, rigidité des épines, couleur des pennes, disposition des pennes, flexibilité des pennes du milieu de la palme et la divergence apicale des pennes(tableau 12 et figure 22).

b. Pour les dattes

Stade de récolte, appétibilité de la datte, appréciation de la qualité de la datte, utilisation de fruit, forme de fruit, couleur de fruit, consistance du fruit, arôme du fruit et le goût du fruit (tableau 13 et figure 23).

c. Pour les noyaux (graines)

Forme de la graine, couleur de la graine, Aspect de la surface, forme de sillon, situation du pore germinatif, type de protubérance et la présence de mucron (tableau 14 et figure 24).

2.5.1. Matériel végétal

Le matériel végétal étudié est cinquante-six cultivars de palmier dattier collectés de la région des Ziban (tableau 9).

2.5.2. Les caractères qualitatifs de la datte

Tableau 11 : Les codes des caractères qualitatifs.

Numéro	Descripteur	Code
1	Niveau de courbure de la palme	P1
2	Angle de la palme	P2
3	Angle dorsal au milieu de la partie pennée	P3
4	Angle ventral au milieu de la partie pennée	P4
5	Couleur du pétiole	P5
6	Rigidité des épines	P6
7	Couleur des pennes	P7
8	Disposition des pennes	P8
9	Flexibilité des pennes du milieu de la palme	P9
10	Divergence apicale des pennes	P10
11	Stade de récolte	D1
12	Appétibilité de la datte	D2
13	Appréciation de la qualité de la datte	D3
14	Utilisation de fruit	D4
15	Forme de fruit	D5
16	Couleur de fruit	D6
17	Consistance du fruit	D7
18	Arôme du fruit	D8
19	Goût du fruit	D9
20	Forme de la graine	G1
21	Couleur de la graine	G2
22	Aspect de la surface	G3
23	Forme de sillon	G4

24	Situation du pôle germinatif	G5
25	Type de protubérance	G6
26	Présence de mucron	G7

Tableau 12 : Descripteur de la palme (IPGRI, 2005).

Code	descripteurs	catégorie
P1	Niveau de courbure de la palme	1. Au niveau de la palme 2.Au 1/3 de la palme 3.Au 2/3 de la palme
P2	Angle de la palme	1. Accentué 2. non accentué
P3	Angle dorsal au milieu de la partie pennée	1. Angle obtus 2.Angle aigu
P4	Angle ventral au milieu de la partie pennée	1. Angle obtus 2.Angle aigu
P5	Couleur de pétiole	1. Jaunâtre 2.Marron 3.Noirci 4. marbré
P6	Rigidité des épines	1. Souple 2.Moyenne 3.rigide
P7	Couleur des pennes	1. Vert jaunâtre 2.vert olive 3.vert bleuâtre
P8	Disposition des pennes	1. Interne 2.intermédiaire 3.externe
P9	Flexibilité des pennes du milieu de la palme	1. Légère 2.moyenne 3.prononcé
P10	Divergence apicale des pennes	1. Faible 2.moyenne 3.forte

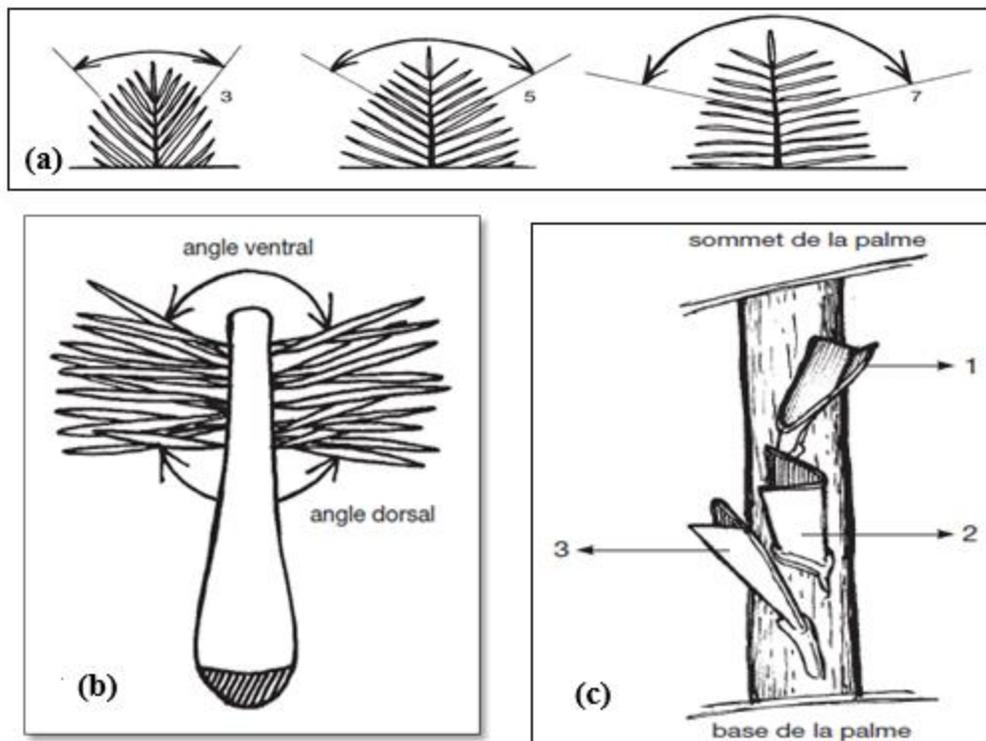


Figure 22 : La palme (IPGRI, 2005).

a : divergence apicale des pennes. **b** : Angle dorsal/ventral au milieu.

c : Disposition des pennes

2.5.3. Les caractères qualitatifs de la datte

Tableau 13 : Descripteur de la datte (IPGRI, 2005).

Code	Les caractères qualitatifs	Catégories		
D1	Stade de la récolte	1- Bser	2- Rotab	3- Tmar
D2	Appétibilité de la datte	1-faible	2- élevée	
D3	Appréciation de la qualité de la datte	1-commune	2-bonne	3-excellente
D4	Utilisation de fruit	1-Aliment de base ou consommation locale 2- Aliment occasionnel 3-Transformation 4- Usage médicinal 5-Cérémonial 6-Aliment pour bétail		

D5	Forme du fruit	1-sphérique 2- sub sphérique 3-ovoïde 4- sub cylindrique 5-cylindrique 6-piriforme 7- courbée
D6	Couleur du fruit au stade « tmar »	1-jaune 2-ambré 3-miel 4-marron foncé 5-noir 6-verdâtre 7-rouge
D7	Consistance de la datte au stade « tmar »	1-molle 2-demi-molle 3-sèche
D8	Arome du fruit	0-Non (non parfumée) 1-Oui (parfumée)
D9	Gout de fruit	1-Insipide 2-Acidulé 3-Apre 4-Réglisse

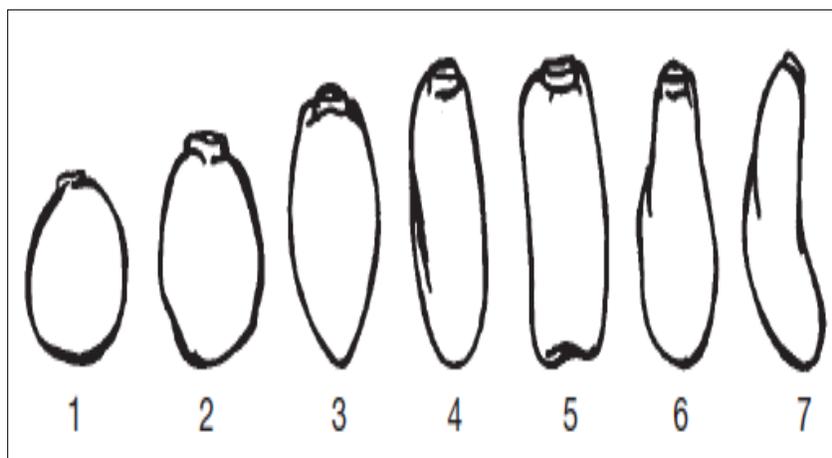


Figure 23 : Forme du fruit au stade tmar (IPGRI, 2005).

2.5.4. les caractères qualitatifs de la graine

Tableau 14 : Descripteur du noyau (graine) (IPGRI, 2005).

Code	Les caractères qualitatifs	Catégorie
G1	Forme de la graine	1-ovoïde 2-coniforme 3-fusifforme 4- sub-cylindrique 5-piriforme
G2	Couleur de la graine	1-grise 2-beige 3-marron
G3	Aspect de la surface	1-lisse 2-ridée 3-bosselée 4-striée
G4	Forme du sillon	1-non prononcé 2-en forme de (V) 3-en forme de (U)
G5	Situation du pore germinatif/ micropyle	1-proximale 2-central 3-distal
G6	Type de protubérances	0-aucun 1-en crêtes 2-en ailettes 3-les deux
G7	Présence de mucron	0-Absent 1-Présent

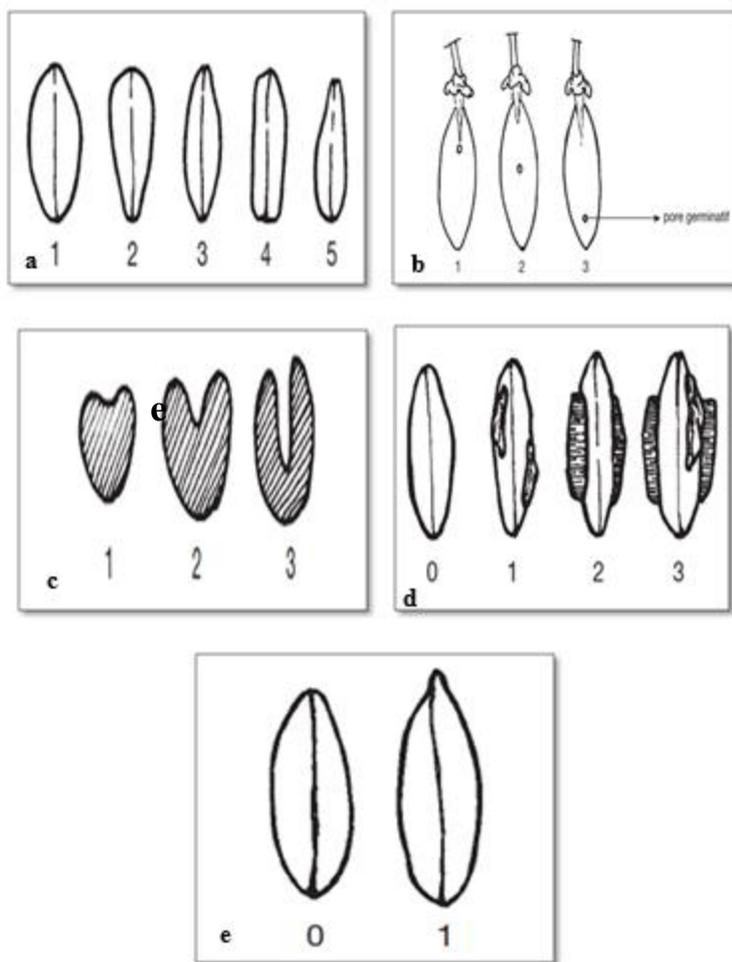


Figure 24 : La graine (IPGRI, 2005).

a : Forme de la graine. **b** : Situation du pore germinatif/micropyle.

c : Forme du sillon de la graine. **d** : Type de protubérances.

e : Présence de mucron.

2.6. Qualité des dattes

Les paramètres longueur du fruit, poids du fruit, poids de la pulpe et diamètre du fruit ont permis l'évaluation des dattes selon Meligi et Sourial (1982) et Mohammed *et al.* (1983) suites à des études de caractérisation des cultivars Egyptien et Iraquien ont proposé des critères d'évaluation qualitative des dattes (Tableau 15).

Tableau 15 : Critères d'évaluation qualitative des dattes (Meligi et Sourial, 1982; Mohamed et al., 1983).

Longueur du fruit	Réduite < 3,5 cm Moyen 3,5 – 4 cm Longue > 4 cm	Mauvais caractère Acceptable Bon caractère
Poids du fruit	Faible < 6 g Moyen 6 – 8 g Elevé > 8 g	Mauvais caractère Acceptable Bon caractère
Poids de la pulpe	Faible < 5 g Moyen 5 – 7 g Elevé > 7 g	Mauvais caractère Acceptable Bon caractère
Diamètre du fruit	Très Faible < 1,5 cm Moyen 1,5 – 1,8 cm Elevé > 1,8 cm	Mauvais caractère Acceptable Bon caractère
Humidité	Très Faible < 10 % Moyen 10 - 24 % Elevé 25 – 30%	Mauvais caractère Acceptable Bon caractère
pH	pH acide < 5,4 Compris entre 5,4 – 5,8 Supérieur >5,8	Mauvais caractère Acceptable Bon caractère
Sucre totaux	Faible 50 % Moyen 60 – 70 % Elevé > 70 %	Mauvais caractère Acceptable Bon caractère

2.7. Analyses statistiques

Nous avons utilisés le logiciel de statistique **XLSTAT version 2017**.

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).

2.7.1. Evaluation des caractères quantitatifs

2.7.1.1. Analyse en Composantes Principales (ACP)

L'Analyse en Composantes Principales (ACP) est une méthode exploratoire et descriptive (Dagnelie, 2008 ; 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.

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, 2008).

Utilisez l'analyse en Composantes Principales pour analyser un tableau observations/variables quantitatives ou une matrice de corrélations ou de covariance. Cette méthode permet - d'étudier et visualiser les corrélations entre les variables,

- d'obtenir des facteurs non corrélés qui sont des combinaisons linéaires des variables de départ,
- de visualiser les observations dans un espace à deux ou trois dimensions.

L'analyse en Composantes Principales (ACP) est l'une des méthodes d'analyse de données multi variées les plus utilisées. Dès lors que l'on dispose d'un tableau de données quantitatives (continues ou discrètes) dans lequel n observations (des individus, des produits, ...) sont décrites par p variables (des descripteurs, attributs, mesures, ...), si p est assez élevé, il est impossible d'appréhender la structure des données et la proximité entre les observations en se contentant d'analyser des statistiques descriptives uni variées ou même une matrice de corrélation.

2.7.1.2. Classification Ascendante Hiérarchique (CAH)

Utilisez la classification ascendante hiérarchique pour constituer des groupes homogènes d'objets (classes) sur la base de leur description par un ensemble de variables, ou à partir d'une matrice décrivant la similarité ou la dissimilarité entre les objets.

2.7.2. Evaluation les caractères qualitatifs

2.7.2.1. 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.

Utilisez ce module pour représenter graphiquement les proximités entre les modalités (aussi appelées catégories) de deux variables qualitatives. Les variables qualitatives peuvent être

disponibles sous forme d'un tableau individus/variables, ou sous forme d'un tableau de contingence (tableau croisé).

L'analyse Factorielle des Correspondances (AFC) est une méthode qui permet d'étudier l'association entre deux variables qualitatives.

2.7.2.2. Classification Ascendante Hiérarchique (CAH)

Utilisez la classification ascendante hiérarchique pour constituer des groupes homogènes d'objets (classes) sur la base de leur description par un ensemble de variables, ou à partir d'une matrice décrivant la similarité ou la dissimilarité entre les objets.

La classification ascendante hiérarchique (CAH) est une méthode de classification qui présente les avantages suivants :

- on travaille à partir des dissimilarités entre les objets que l'on veut regrouper. On peut donc choisir un type de dissimilarité adapté au sujet Etudié et à la nature des données.
- 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.

3. Chapitre 3 : Résultats et discussions

3.1. Résultats

3.1.1. Etude quantitative

La longueur, la largeur et le poids de la datte et du noyau et le rapport poids du noyau sur le poids de la datte sont des critères qui font la différence entre les différents cultivars et varient considérablement avec les cultivars et les conditions écologiques. Les figure et le tableau montre les résultats obtenus (tableau 16 et les figure 25, 26, 27 et 28).

3.1.1.1.Dattes

La longueur des dattes varie de 1.02 (Oum sabil) à 5.25 cm (Elhorra), la largeur varie entre 0.5 (Oum sabil) à 2.53 cm (Elhorra), le poids varie de 1.64 (Deglet larbi) à 16.23 g (Bent lefgui) (tableau 16 et figure 25). On peut citer les travaux suivant qui sont en conformité avec nos résultats :

Acourene et Tama (1997), ont montrés que la longueur de la datte, le poids de la datte varient considérablement d'un cultivar à un autre, respectivement de 2.73-4.56 cm, 1.85-3.7 cm, 8.3-15.38 g.

Haddou (2015), la longueur moyenne des dattes Deglet Nour varie entre 3,11 et 3,94 cm.

Rhouma (1994), la longueur moyenne des dattes de la variété Deglet Nour est de 4,5 cm.

El Arem et *al.*, (2011), la longueur des variétés tunisiennes varient de 3,80 à 2,75cm. Acourene et *al.*, (2001 et 2013).

Gourchala (2017), a montré que le poids moyen varie de 13,61g à 6,28g.

Mimouni (2015), a montré que la longueur des dattes varie entre 2.76 cm \pm 0.15 (Deglet Nour) à 4.4 cm \pm 0.16 (Ghars).

Belaroussi (2019), Le poids moyen de 20 dattes est de 142,56 \pm 2,92 g dans la région d'Oued Mya et il est de 137,57 \pm 2,55 g à Oued Righ.

Maatallah, (1970) la variété Deglet Nour présente un poids moyen de 12 g une longueur moyenne de 6 cm et un diamètre moyen de 1,8 cm. Selon Rhouma (1994), le poids de la datte est de 12,8 g et selon Hannachi et *al.* (1998) le poids de 20 dattes de variété Deglet nour est compris entre 82 à 230 g.

Bousdira (2007), longueur moyenne de la datte 4.1 cm et longueur moyenne du noyau de 2.45 cm. Poids moyen de la datte 11 g et poids moyen du noyau de 1.1 g.

3.1.1.2.Noyaux

La longueur des noyaux varie de 0.71 (Oum sabil) à 3.18 cm (Bzerrou), la largeur varie entre 0.25 (Oum sabil) à 1.44 cm (Degla beida), le poids varie de 0.56 (Ghazi) à 2.33 g (Deglet l'hsir) (tableau 16 et figure 25). Ces résultats sont en conformité avec les travaux suivants :

Maatallah, (1970) la variété Deglet Nour présente un noyau lisse, de petite taille 0,8 à 3 cm, pointu aux deux extrémités.

Intervalle des noyaux égyptiennes de 1.00 à 1.63 g (Nour et al., 1986) et des dattes iraqiennes 0,61 à 1,18g I (Mohammed et al., 1983).

Acourene et Tama (1997), ont montrés que la longueur du noyau, le poids du noyau, varient considérablement d'un cultivar à un autre, respectivement de 1.85-3.7 cm, 0.9-1.78 g.

Hannachi et al. (1998) le poids de 20 noyaux de la variété Deglet Nour est de 14 à 20g.

Bousdira (2007), poids moyen de la datte 11 g et poids moyen du noyau de 1.1 g.

Le rapport noyau sur datte vari de 0.06 (Bent lefgui) à 0.89 (Deglet larbi). Nos résultats sont en conformité avec les travaux de Munier (1973), Djerbi (1994) et Peyron (2000), le rapport graine sur datte pour le cultivar Degletnour est entre 8 et 12%, ce rapport dépend du cultivar. Selon Othman (1995), ce rapport est compris entre 10 et 15 %.

3.1.1.3.Pennes

Le nombre de pennes sur la même palme, vari d'un côté à l'autre. Les différences observées entre les deux côtés vont de 0 à 3 pennes. Le nombre de pennes du côté droite et gauche respectivement vari de 46 et 46 (Djouzi) à 88 et 87 (Bent lefgui), la longueur des pennes droites et gauches varie respectivement de 15.75 (Takarmoust) et 16.03 (Aoula) à 75.73 (Deglet lehsir) et 73.95 cm (Deglet lehsir), la largeur droite et gauche varie de 0.54 (Sokria) et 0.75 (Takarmoust) à 34.16 (Zehdi 1) et 32.61 cm (Zehdi 2), l'angle de penne droite et gauche vari respectivement de 16.55° (Sokrya) et 19.75° (Ghazi) à 52.11° (deglet larbi) et 51.86° (Loulou). Les angles sont plus élevés pour les cultivars à palme plus longue (tableau 16 et figure 26).

Le nombre total des pennes est un caractère de discrimination variétale (Sedra & Zaher, 1995).

3.1.1.4.Epines

Le nombre des épines sur la même palme, vari d'un côté à l'autre. Les différences observées entre les deux côtés vont de 0 à 2 épines. Le nombre des épines du côté droite et

gauche vari de 5 (Archti, Degletmghos, Deglet larbi, Takermoust et Thouri) à 25 (Ghazi), la longueur des épines droites et gauches varie respectivement de 3.02 (Takarmoust) et 2.67 (Takarmoust) à 22.3 (Deglet elbeb) et 18.74 cm (Deglet elbeb), la largeur droite et gauche varie de 0.22 (Kaoukaou) et 0.23 (Bent elghers) à 17.97 (Degla 2) et 9.31 (Mekentichi noir) cm, l'angle des épines droite et gauche vari respectivement de 3.81° (Helou essada) et 13.63° (Sokrya) à 45.81°(Bouhles) et 54.23°(Loulou). Les angles sont plus élevés pour les cultivars à palme plus longue (tableau 16 et figure 27).

Abd et al. (2019), a rapporté que le nombre des épines de 13 à 41. Et la longueur de 5 à 9.25 cm.

3.1.1.5.Palmes

La longueur du palme varie de 113.63 (Aoula) à 537.58 cm (Archti), l'épaisseur du pétiole entre épine et penne varie de 1.07 (Aoula) à 7.92 cm (Tinicine), la largeur de la palme varie de 19.61 (Degletnour) à 121.19 cm (Tefzouine), la longueur de la partie pennée varie de 89.33 (Aoula) à 456.06 cm (Mekentichi noir) et la longueur de la partie épineuse varie de 24.3 (Aoula) à 152.76 cm (Bouarous) (tableau 16 et figure 28).

Retima (2015), a montré que la longueur de la palme est entre 319 et 409 cm. Abd et al. (2019), a rapporté que la longueur de la palme est de 310 à 500 cm ce qui confirme nos résultats.

Selon Ahmed et al. (1979), les feuilles pourraient être divisées en 3 groupes comme suit :

a) Court : moins de 325 cm. Selon nos résultats comprend les cultivars : C3, C4, C6, C7, C9, C10, C14, C19, C21, C22, C23, C24, C25, C28, C31, C38, C39, C40, C41, C44, C45, C46, C47, C48, C49, C50, C51, C53 et C55.

b) Moyen : de 325 à 425 cm. Selon nos résultats comprend les cultivars : C1, C2, C5, C11, C12, C13, C16, C17, C18, C26, C27, C29, C30, C32, C33, C34, C35, C36, C37, C43, C54 et C56.

c) Long : plus de 425 cm. Selon nos résultats comprend les cultivars : C8, C15, C20, C42 et C52.

Tableau 16 : Résultats de mesure des caractères quantitatifs.

Cultivars	Datte			Noyau			Penne							Epine							Palme						
	LD	ED	PD	LN	EN	PN	NPD	NPG	PLD	PLG	PED	PEG	PAD	PAG	NED	NEG	ELD	ELG	EED	EEG	EAD	EAG	LP	EPP	EP	LPP	LPE
C1	3.64	1.79	8.63	2.40	0.75	0.85	71	71	41.56	40.36	10.76	10.79	34.51	37.40	25	25	12.81	13.10	2.21	1.93	25.26	22.62	353.69	3.91	61.19	227.68	125.98
C2	4.35	2.25	7.04	2.77	0.91	0.97	80	80	40.62	39.00	1.94	1.84	26.14	26.47	14	15	7.34	5.87	0.38	0.44	30.73	45.65	340.83	2.32	65.12	236.93	73.05
C3	3.17	1.73	5.26	2.27	0.79	0.92	61	61	31.76	27.42	1.45	1.39	25.10	25.77	6	6	5.13	5.10	0.37	0.39	30.50	26.47	293.17	2.24	37.00	204.96	88.22
C4	4.02	2.02	6.05	2.73	1.44	1.24	78	79	43.97	39.29	15.65	10.80	49.14	43.53	14	14	10.43	12.64	2.03	2.28	38.46	40.81	273.09	3.37	68.79	204.13	68.95
C5	3.35	2.23	6.81	2.04	0.94	1.05	56	56	38.87	43.73	7.38	7.53	28.97	27.66	11	11	6.99	6.85	2.10	2.71	32.54	33.38	384.78	2.70	75.44	265.05	118.72
C6	2.57	1.61	3.21	2.07	0.86	0.83	80	79	42.01	40.87	9.15	9.03	24.45	24.56	11	11	5.40	5.79	1.36	1.40	20.96	20.48	242.60	2.94	46.61	182.72	59.88
C7	2.79	2.05	10.09	1.57	1.09	1.13	72	72	32.46	34.11	8.79	8.24	31.83	36.71	9	8	5.55	5.66	2.45	2.40	36.81	33.52	282.87	2.58	63.85	211.98	70.90
C8	3.46	1.99	12.41	1.98	0.73	1.27	83	83	56.54	51.66	2.11	1.78	32.72	29.31	5	5	3.90	5.31	0.68	2.82	33.60	33.27	537.58	3.18	65.69	280.87	131.47
C9	3.41	1.84	6.60	2.24	0.76	1.01	71	69	40.71	40.94	10.33	10.73	35.14	37.40	9	8	6.11	7.46	1.45	1.62	36.64	38.09	250.19	4.05	58.13	186.12	64.07
C10	3.93	1.12	5.31	1.63	0.73	1.42	69	68	45.65	40.21	0.54	0.81	16.55	21.83	9	8	6.93	7.31	0.34	0.46	13.15	13.63	235.45	2.03	19.61	169.00	66.45
C11	3.26	1.70	4.93	2.10	0.71	0.56	86	83	53.85	52.42	1.05	1.01	20.93	19.75	24	25	6.75	6.84	0.84	0.72	18.91	20.99	352.32	3.42	53.07	213.07	139.25
C12	3.93	2.19	16.23	2.18	1.04	0.92	88	87	50.84	52.62	1.12	1.23	23.02	24.25	18	16	4.53	4.83	0.71	0.66	29.36	28.26	328.22	3.27	54.17	204.67	123.55
C13	3.28	1.67	7.13	2.44	0.71	1.08	77	77	45.15	45.34	2.17	2.21	35.00	36.67	14	12	8.77	8.67	0.41	0.37	19.91	23.52	370.67	1.57	51.67	257.33	113.33
C14	3.77	1.77	6.23	2.42	0.79	1.07	80	80	26.97	27.07	1.81	1.78	35.82	39.29	8	9	6.91	6.55	0.35	0.32	32.70	37.43	280.15	1.64	47.55	180.49	99.66
C15	4.55	1.85	8.91	2.61	0.85	1.01	72	71	42.37	41.07	20.62	20.61	40.71	42.90	17	17	6.73	7.01	4.89	4.90	38.71	41.86	450.79	5.79	73.32	329.07	121.72
C16	4.32	1.88	7.86	2.44	0.73	1.08	70	70	41.28	41.23	20.56	21.00	35.38	36.29	22	21	10.16	10.17	3.71	3.74	34.59	37.64	416.38	5.77	71.33	263.62	152.76
C17	3.29	2.08	6.36	2.15	0.97	1.03	72	70	41.81	46.56	10.09	10.90	51.12	51.86	10	11	8.62	8.30	2.82	2.78	44.92	54.23	378.13	4.63	88.28	293.29	84.84
C18	4.00	1.95	7.51	2.44	0.90	1.30	84	82	45.43	44.79	23.71	23.53	42.67	41.43	15	15	4.32	4.76	2.83	2.84	36.46	34.38	401.17	5.51	80.10	266.70	134.56
C19	3.77	2.06	7.92	2.26	0.86	1.21	62	61	38.46	40.84	10.27	10.03	41.49	37.75	8	9	7.84	7.65	2.02	2.22	34.99	35.50	311.66	3.46	68.47	243.89	67.77
C20	3.37	2.22	7.32	2.21	0.88	1.05	86	84	53.30	53.03	20.54	20.37	47.74	48.04	8	9	9.37	9.94	4.20	5.08	38.81	35.17	444.78	4.16	71.87	381.27	63.51
C21	3.60	2.15	8.77	2.37	0.91	1.20	56	53	50.17	50.68	22.52	21.66	32.27	33.18	5	6	8.00	7.72	3.16	3.01	39.93	34.27	235.27	3.75	62.06	180.75	54.54
C22	3.72	1.92	5.42	2.37	0.88	1.02	58	58	36.76	35.98	2.88	1.20	45.90	37.29	6	6	7.01	9.27	0.56	0.64	20.83	19.53	228.84	2.22	36.99	156.67	72.17
C23	2.80	1.46	1.64	2.02	0.77	1.46	60	60	32.64	31.43	17.36	1.10	52.11	45.93	5	6	11.71	12.93	1.15	1.46	37.39	26.37	175.84	2.95	47.42	121.17	54.67
C24	2.70	2.04	6.70	1.94	0.95	0.90	54	54	15.75	17.03	0.82	0.75	34.54	41.95	5	5	3.02	2.67	0.49	0.51	35.15	25.86	175.99	1.07	24.17	120.27	55.72
C25	3.28	1.62	3.90	2.23	0.85	1.11	48	48	16.63	16.03	0.67	0.78	48.76	47.46	8	9	3.72	3.73	0.51	0.37	45.72	29.33	113.63	1.07	24.24	89.33	24.30
C26	3.91	1.62	7.88	2.60	0.91	0.79	87	86	56.41	58.15	1.22	1.15	32.45	29.81	15	15	7.56	6.95	0.63	0.71	33.72	32.32	325.72	6.20	52.13	203.17	122.55
C27	3.41	1.96	8.17	2.20	0.93	0.80	79	81	45.72	47.15	1.15	1.14	27.32	25.42	19	19	4.31	4.19	0.83	0.79	17.73	17.15	343.72	5.42	54.23	209.13	134.59
C28	3.35	2.32	8.81	2.18	0.99	1.05	74	75	40.15	40.82	29.11	29.00	33.99	31.36	9	9	10.61	9.12	5.19	5.76	37.46	39.03	311.20	4.14	77.87	260.08	51.12
C29	3.14	1.96	4.60	2.35	0.94	0.92	75	74	50.09	48.52	34.16	31.91	34.03	36.11	9	8	6.61	7.08	5.75	5.62	31.93	33.46	357.15	5.92	83.50	290.21	66.93
C30	2.70	1.82	4.43	2.34	0.75	0.87	69	68	44.71	48.85	32.45	32.61	33.21	33.14	8	7	7.93	7.03	6.14	5.11	33.15	36.94	356.83	4.56	76.26	287.31	69.52
C31	3.97	1.67	7.54	2.54	0.73	0.99	70	69	27.64	27.53	12.40	11.84	29.65	33.58	10	10	6.16	6.21	2.20	2.11	27.88	27.30	278.86	2.19	50.50	173.64	105.22
C32	3.91	1.95	7.09	2.39	0.81	0.90	85	83	50.29	50.04	30.52	31.24	33.66	32.86	12	13	6.51	5.25	5.44	5.19	29.56	36.07	380.36	7.92	96.63	269.56	110.80

C33	3.73	2.25	10.13	2.14	0.86	1.04	68	67	60.54	60.85	26.66	25.95	27.84	29.80	11	11	5.95	7.64	4.74	5.03	32.23	28.05	365.38	4.22	96.34	282.02	83.36
C34	3.73	1.83	4.53	2.38	0.90	0.95	85	86	37.75	38.51	28.66	28.65	29.45	28.61	14	13	6.71	5.65	5.47	5.24	27.04	27.03	405.55	5.52	72.55	299.19	106.35
C35	2.39	1.35	6.36	1.78	0.70	1.45	71	71	41.60	42.00	16.23	15.62	34.63	35.59	7	7	12.13	11.43	9.77	9.31	35.23	35.36	319.28	2.72	73.98	456.06	92.90
C36	1.02	0.50	3.91	0.71	0.25	1.15	60	60	42.95	45.30	1.21	1.22	30.26	30.47	6	6	5.00	6.44	0.60	0.54	44.43	29.57	365.46	3.09	88.53	240.78	124.35
C37	2.53	1.36	4.30	1.58	0.61	0.89	49	49	47.52	47.42	1.65	2.13	19.50	26.69	9	9	6.84	7.51	0.69	0.66	36.03	38.42	344.32	2.63	87.62	243.98	100.34
C38	2.50	1.71	7.31	1.50	0.71	1.07	46	46	26.62	28.45	1.56	1.49	26.34	26.96	13	13	4.92	4.00	0.50	0.35	32.34	32.39	234.56	1.49	62.50	137.88	96.68
C39	2.15	1.34	4.13	1.45	0.70	1.22	60	60	36.16	58.70	2.61	2.19	21.16	20.59	7	7	22.30	18.74	0.50	0.48	19.91	26.30	280.43	1.94	34.23	186.10	94.33
C40	4.01	2.02	9.16	2.29	0.96	1.28	57	57	24.17	24.64	2.21	2.06	34.73	33.00	5	7	7.05	6.76	0.67	0.51	30.17	33.45	243.84	1.97	38.37	164.88	78.96
C41	4.72	1.91	7.94	2.48	0.91	1.18	57	57	24.64	25.84	1.73	1.73	36.33	44.78	6	6	4.39	4.65	0.36	0.32	30.20	31.47	215.92	2.51	70.72	156.76	59.16
C42	3.18	1.44	3.79	1.69	0.65	0.86	75	75	59.62	57.21	1.56	1.27	22.77	32.67	10	10	10.64	7.90	0.62	0.55	3.81	37.44	427.49	2.87	77.99	344.64	82.85
C43	2.75	1.44	4.98	3.18	0.97	1.12	79	79	38.69	39.49	2.25	2.50	25.01	26.77	8	8	9.18	8.52	0.48	0.51	43.89	43.32	308.48	2.48	60.89	246.04	62.44
C44	4.35	1.96	3.71	2.07	0.95	0.96	67	67	34.89	33.52	1.86	2.10	23.99	26.68	10	10	6.47	6.90	0.55	0.57	28.63	39.97	262.70	2.15	58.69	177.53	85.17
C45	3.16	1.90	8.00	2.13	0.84	0.97	54	55	27.86	30.17	2.11	2.13	35.01	40.33	6	6	4.37	3.59	0.25	0.23	18.78	16.09	233.35	1.54	36.80	165.85	67.50
C46	3.08	1.60	8.95	2.39	0.84	1.16	66	66	22.80	22.83	1.86	1.92	35.70	37.69	8	7	6.25	6.88	0.32	0.42	23.66	18.95	198.54	2.21	38.82	124.94	73.60
C47	5.25	2.53	13.83	2.60	0.90	1.04	81	80	25.35	23.21	1.84	1.92	38.11	38.72	6	6	8.45	7.21	0.38	0.40	22.59	20.96	230.37	2.22	30.72	175.41	54.96
C48	2.47	1.47	2.46	1.82	0.76	0.66	59	58	26.25	23.08	1.69	2.03	33.84	33.46	8	8	4.31	3.81	0.22	0.25	15.43	16.91	234.02	1.62	36.12	151.51	82.51
C49	3.18	2.30	11.49	1.98	0.97	1.29	57	57	27.16	26.42	1.92	1.97	35.76	36.47	10	10	6.07	5.01	0.32	0.38	18.71	20.72	191.80	1.69	40.91	132.65	59.15
C50	2.74	1.70	4.50	1.80	0.75	0.99	66	66	22.97	22.93	1.89	1.92	35.46	37.58	8	9	6.23	6.69	0.28	0.28	20.37	26.94	191.76	2.08	35.98	128.17	63.59
C51	2.28	1.52	4.52	1.53	0.56	0.72	79	79	42.22	37.94	22.05	25.53	24.83	26.95	8	9	8.82	7.54	4.72	5.65	45.81	44.64	306.76	2.53	65.00	245.61	61.15
C52	4.03	1.86	4.90	2.59	0.97	1.05	66	66	44.93	42.93	1.99	2.11	38.33	37.15	19	18	10.81	12.14	0.76	0.81	35.86	36.41	428.69	3.15	78.64	319.66	109.03
C53	3.25	2.04	4.88	2.22	1.26	2.33	61	60	75.73	73.95	2.63	2.53	33.23	31.95	18	19	13.74	11.24	0.74	0.65	41.36	39.20	296.86	2.47	38.89	215.32	81.54
C54	2.55	1.32	3.99	1.67	0.70	1.01	63	61	46.41	45.17	2.24	2.34	39.51	38.14	11	11	11.85	11.62	0.84	0.82	28.13	27.59	407.41	3.44	83.02	307.25	100.16
C55	2.28	1.39	3.26	1.37	0.64	0.95	50	49	30.42	29.80	1.55	1.35	30.31	29.16	12	11	5.63	4.83	0.34	0.33	19.23	16.83	262.31	2.49	59.32	207.83	54.48
C56	2.91	1.86	4.87	1.97	0.90	0.73	57	56	30.90	28.74	1.85	2.00	33.03	35.03	15	15	4.67	4.67	17.97	0.45	16.03	15.54	346.03	2.97	70.87	273.11	72.93

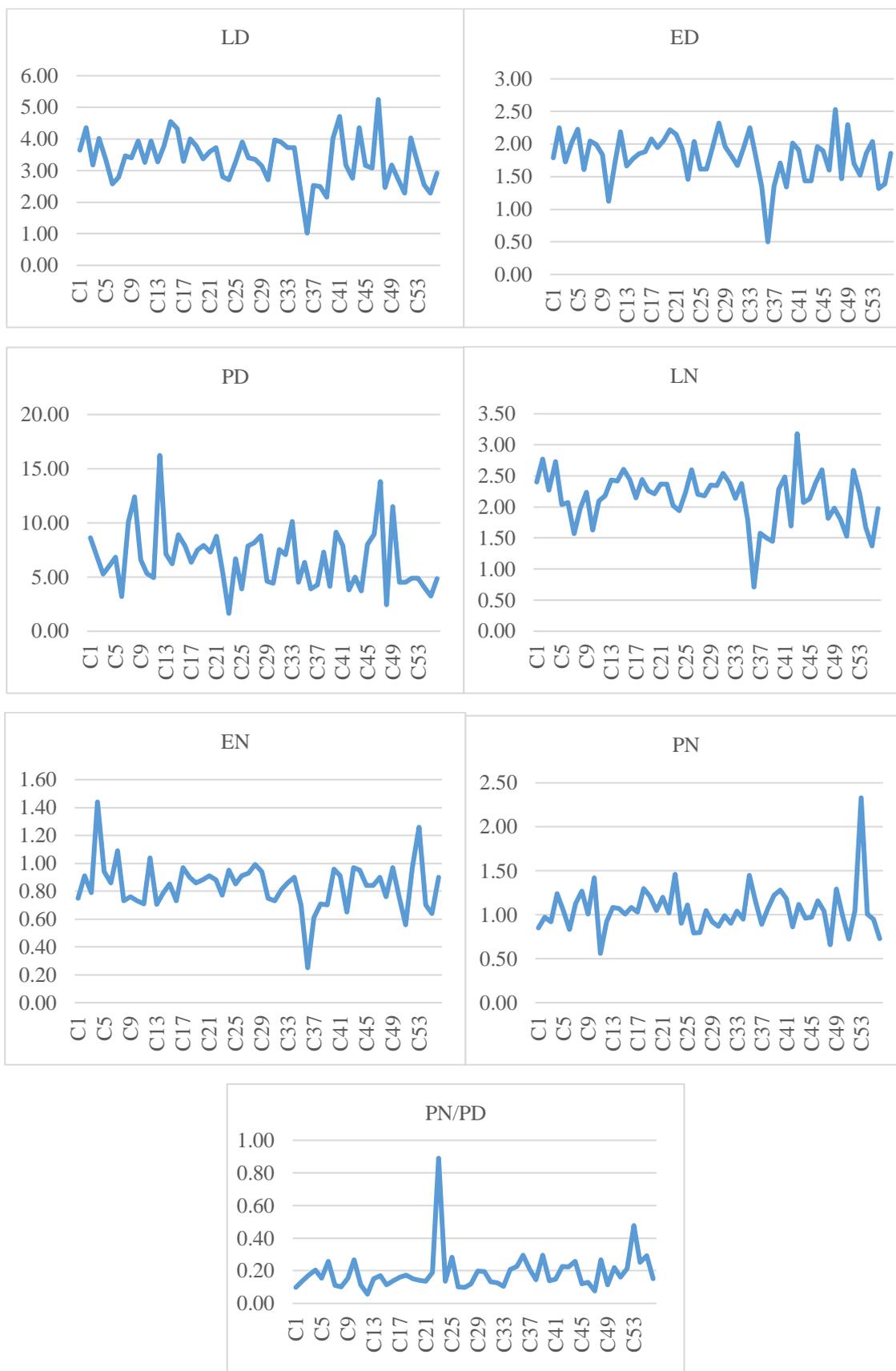


Figure 25 : Les mesures des caractères de la datte et du noyau.

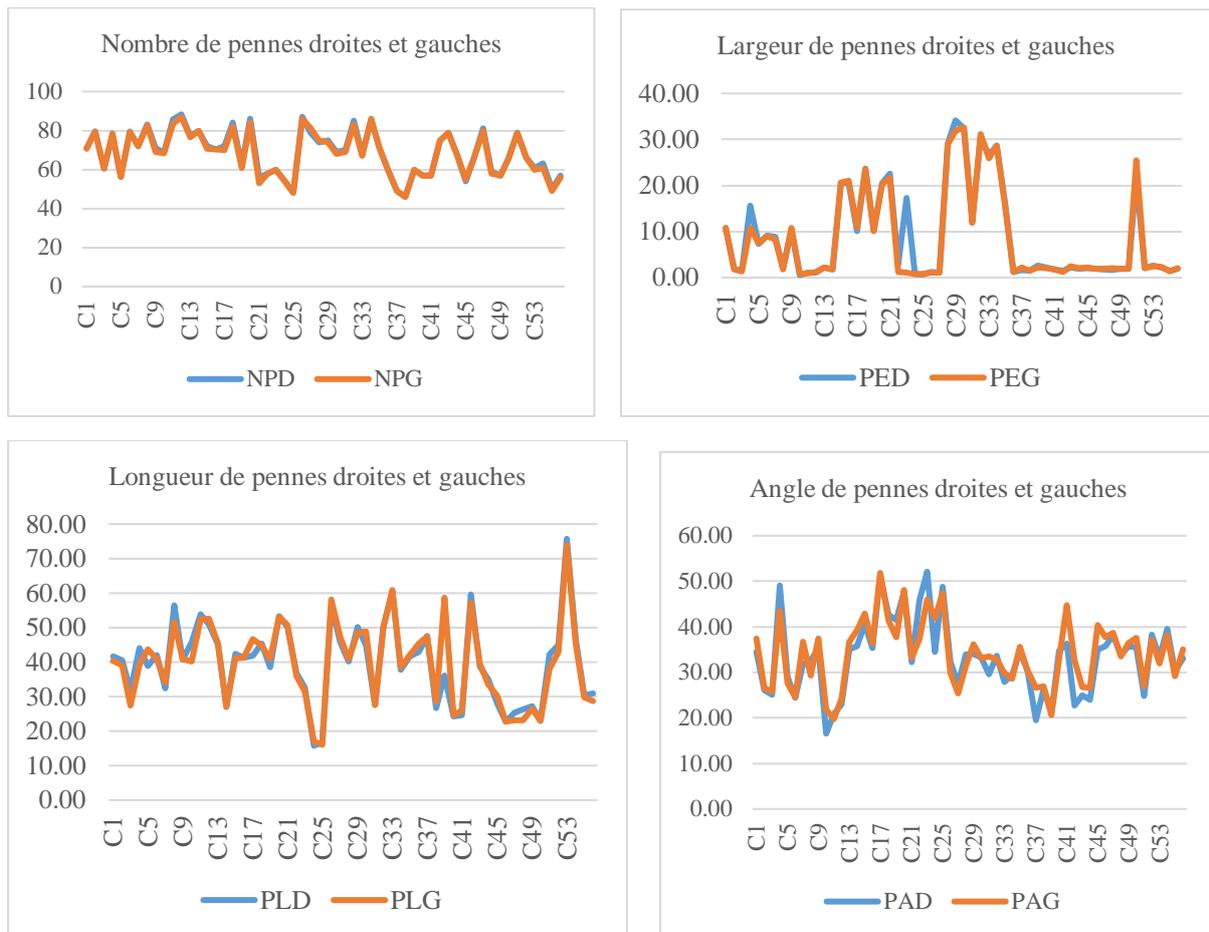


Figure 26 : Les mesures des penes.

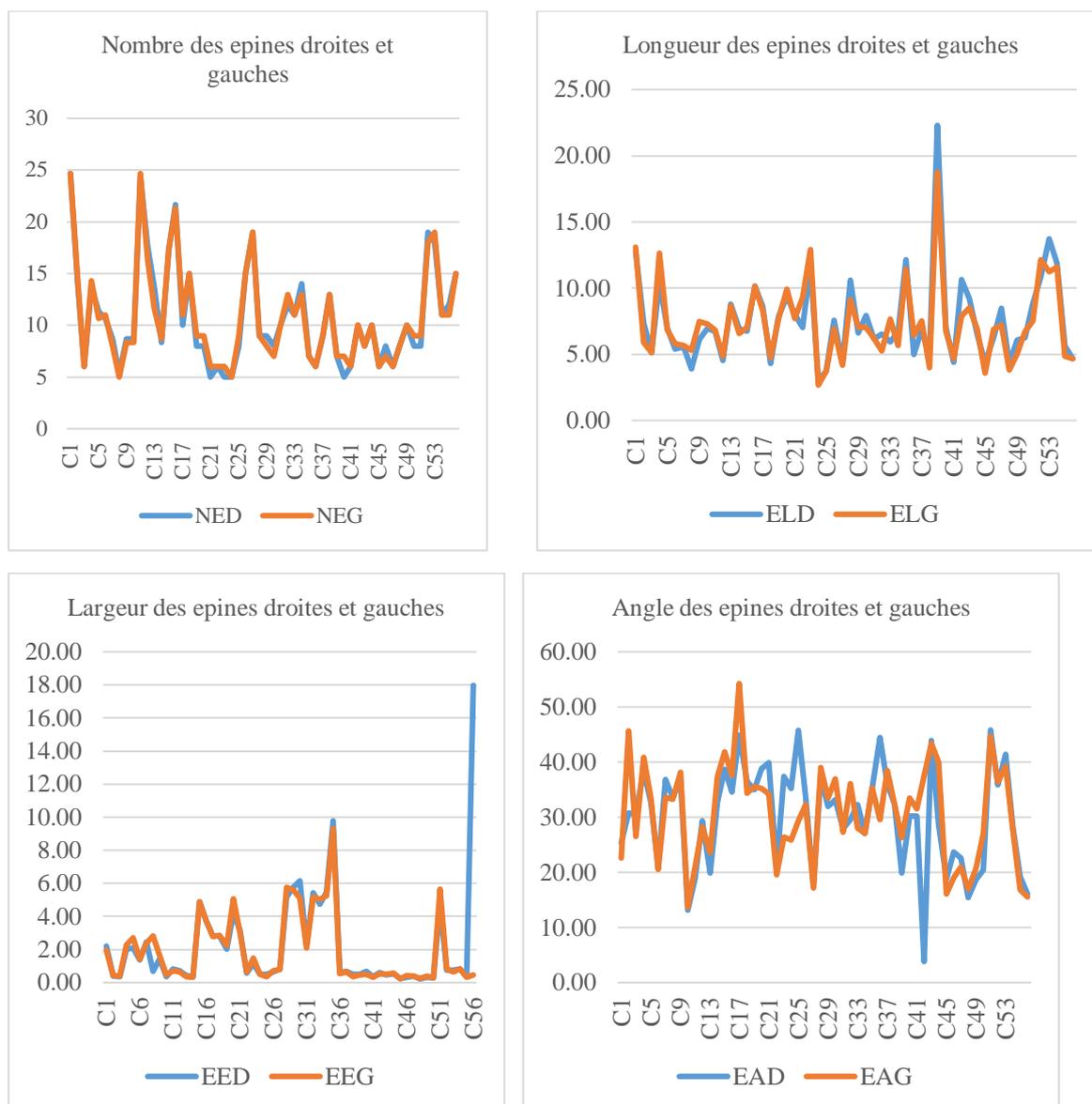


Figure 27 : Les mesures des épines.

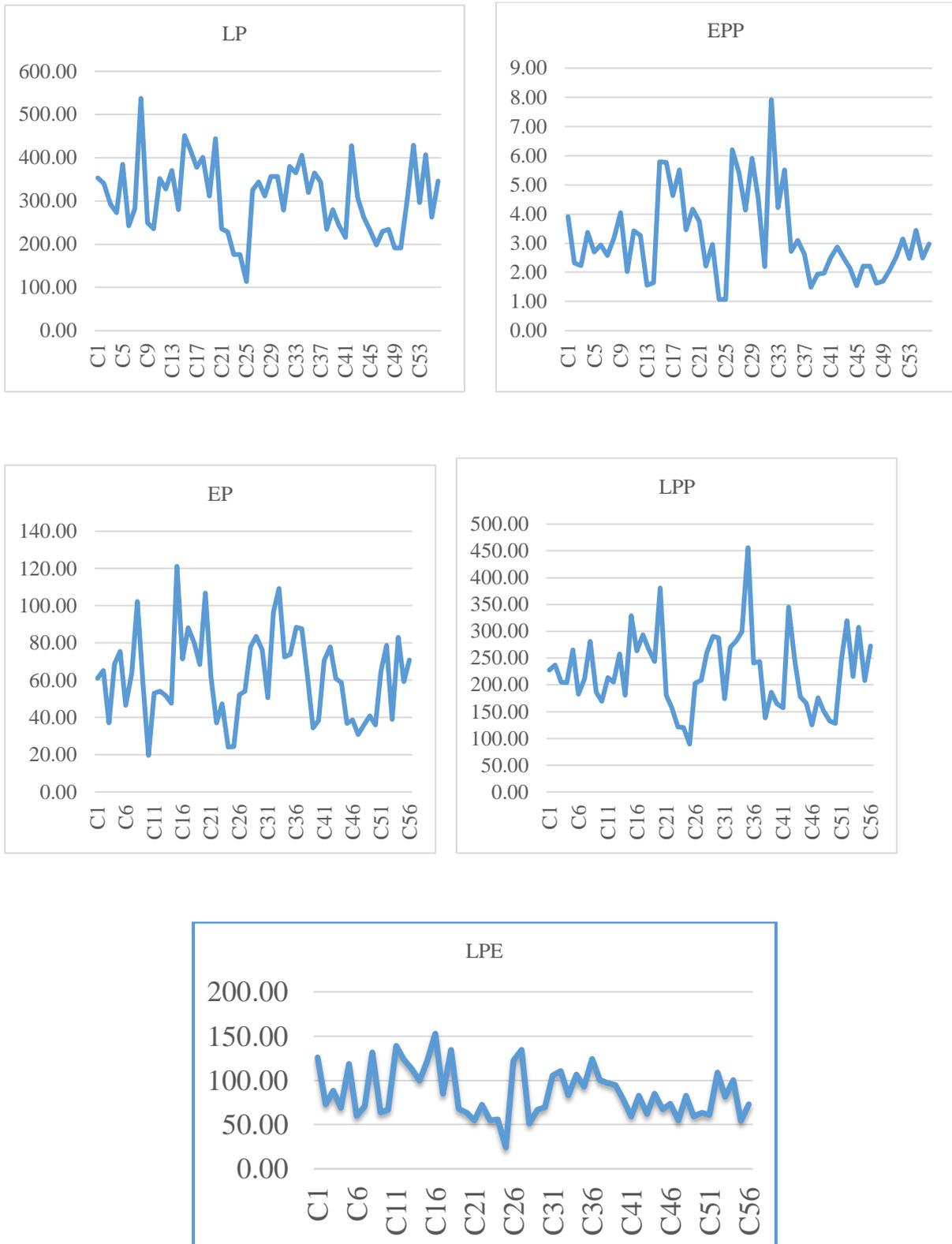


Figure 28 : Les mesures des palmes.

3.1.1.6. Qualité des dattes

Du point de vue agronomique, on peut évaluer la qualité de la datte selon Meligi et Sourial (1982) et Mohammed et al. (1983) suivant les caractères morphologiques la longueur de la datte, le diamètre de la datte, le poids de la datte et le poids de la pulpe, nous avons constatés que plus de la moitié des cultivars sont de bon caractère et acceptable caractère. Les cultivars Bent lefgui, Elhora, Thouri et Tafzouine présente un résultat de bon caractère pour les quatre caractères étudiés, les cultivars Sbaa laaroussa et dfor elgat sont acceptable pour les quatre caractères et les cultivars Oum sabil, Khadrai, Helou essaada, Bzerrou, Degla1, Kaoukaou et Moukentichi sont de mauvais caractères pour les quatre caractères (tableau 17).

Tableau 17 : Qualité des dattes selon Meligi et Sourial (1982) ; Mohamed et al. (1983).

cultivars	Longueur de la datte (cm)	Diamètre de la datte (cm)	Poids de la datte (g)	Poids de la pulpe (g)
C1	3.64	1.79	8.63	7.78
	Acceptable	Acceptable	Bon caractère	Bon caractère
C2	4.35	2.25	7.04	6.07
	Bon caractère	Bon caractère	Acceptable	Acceptable
C3	3.17	1.73	5.26	4.34
	Mauvais caractère	Acceptable	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C4	4.02	2.02	6.05	4.81
	Bon caractère	Bon caractère	Acceptable	Mauvais caractère
C5	3.35	2.23	6.81	5.76
	Acceptable	Bon caractère	Acceptable	Acceptable
C6	2.57	1.61	3.21	2.38
	Mauvais caractère	Acceptable	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C7	2.79	2.05	10.09	8.96
	Mauvais caractère	Bon caractère	Bon caractère	Bon caractère
C8	3.46	1.99	12.41	11.14
	Mauvais caractère	Bon caractère	Bon caractère	Bon caractère
C9	3.41	1.84	6.6	5.59
	Mauvais caractère	Bon caractère	Acceptable	Acceptable
C10	3.93	1.12	5.31	3.89
	Acceptable	Mauvais caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C11	3.26	1.7	4.93	4.37
	Mauvais caractère	Acceptable	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C12	3.93	2.19	16.23	15.31
	Bon caractère	Bon caractère	Bon caractère	Bon caractère
C13	3.28	1.67	7.13	6.05
	Mauvais caractère	Acceptable	Acceptable	Acceptable
C14	3.77	1.77	6.23	5.16
	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable

C15	4.55	1.85	8.91	7.9
	Bon caractère	Bon caractère	Bon caractère	Bon caractère
C16	4.32	1.88	7.86	6.78
	Bon caractère	Bon caractère	Acceptable	Acceptable
C17	3.29	2.08	6.36	5.33
	Mauvais caractère	Bon caractère	Acceptable	Acceptable
C18	4	1.95	7.51	6.21
	Bon caractère	Bon caractère	Acceptable	Acceptable
C19	3.77	2.06	7.92	6.71
	Acceptable	Bon caractère	Acceptable	Acceptable
C20	3.37	2.22	7.32	6.27
	Mauvais caractère	Bon caractère	Acceptable	Acceptable
C21	3.6	2.15	8.77	7.57
	Acceptable	Bon caractère	Bon caractère	Acceptable
C22	3.72	1.92	5.42	4.4
	Acceptable	Bon caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C23	2.8	1.46	1.64	162.54
	Mauvais caractère	Mauvais caractère	Bon caractère	Bon caractère
C24	2.7	2.04	6.7	5.8
	Mauvais caractère	Bon caractère	Acceptable	Acceptable
C25	3.28	1.62	3.9	2.79
	Mauvais caractère	Acceptable	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C26	3.91	1.62	7.88	7.09
	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Bon caractère
C27	3.41	1.96	8.17	7.37
	Mauvais caractère	Bon caractère	Bon caractère	Bon caractère
C28	3.35	2.32	8.81	7.76
	Mauvais caractère	Bon caractère	Bon caractère	Bon caractère
C29	3.14	1.96	4.6	3.68
	Mauvais caractère	Bon caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C30	2.7	1.82	4.43	3.56
	Mauvais caractère	Bon caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C31	3.97	1.67	7.54	6.55
	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
C32	3.91	1.95	7.09	6.19
	Acceptable	Bon caractère	Acceptable	Acceptable
C33	3.73	2.25	10.13	9.09
	Acceptable	Bon caractère	Bon caractère	Bon caractère
C34	3.73	1.83	4.53	3.58
	Acceptable	Bon caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C35	2.39	1.35	6.36	4.91
	Mauvais caractère	Mauvais caractère	Acceptable	Mauvais caractère
C36	1.02	0.5	3.91	2.76

	Mauvais caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C37	2.53	1.36	4.3	3.41
	Mauvais caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C38	2.5	1.71	7.31	6.24
	Mauvais caractère	Acceptable	Acceptable	Acceptable
C39	2.15	1.34	4.13	2.91
	Mauvais caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C40	4.01	2.02	9.16	7.88
	Bon caractère	Bon caractère	Bon caractère	Bon caractère
C41	4.72	1.91	7.94	6.76
	Bon caractère	Bon caractère	Acceptable	Acceptable
C42	3.18	1.44	3.79	2.93
	Mauvais caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C43	2.75	1.44	4.98	3.86
	Mauvais caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C44	4.35	1.96	3.71	2.75
	Bon caractère	Bon caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C45	3.16	1.9	8	7.03
	Mauvais caractère	Bon caractère	Acceptable	Bon caractère
C46	3.08	1.6	8.95	7.79
	Mauvais caractère	Acceptable	Bon caractère	Bon caractère
C47	5.25	2.53	13.83	12.79
	Bon caractère	Bon caractère	Bon caractère	Bon caractère
C48	2.47	1.47	2.46	1.8
	Mauvais caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C49	3.18	2.3	11.49	10.2
	Mauvais caractère	Bon caractère	Bon caractère	Bon caractère
C50	2.74	1.7	4.5	3.51
	Mauvais caractère	Acceptable	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C51	2.28	1.52	4.52	3.8
	Mauvais caractère	Acceptable	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C52	4.03	1.86	4.9	3.85
	Bon caractère	Bon caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C53	3.25	2.04	4.88	2.55
	Mauvais caractère	Bon caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C54	2.55	1.32	3.99	2.98
	Mauvais caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C55	2.28	1.39	3.26	2.31
	Mauvais caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère
C56	2.91	1.86	4.87	4.14
	Mauvais caractère	Bon caractère	Mauvais caractère	Mauvais caractère

3.1.1.7. Analyse statistique

3.1.1.7.1. Matrice de corrélation

Les vingt-sept caractères morphologiques quantitatifs sont corrélés positivement entre eux (tableau 18).

La longueur de la datte est bien positivement corrélée avec la largeur de la datte (0.634).

La largeur de la datte est bien positivement corrélée avec la longueur du noyau et largeur du noyau (0.542- 0.689) respectivement.

La longueur du noyau est bien positivement corrélée avec la largeur du noyau (0.577)

Nombre de pennes droites est bien positivement corrélée avec la longueur de la palme et l'épaisseur du pétiole entre épine et penne (0.503 - 0.527) respectivement.

La longueur de pennes droites est très bien positivement corrélée avec nombre de pennes gauches (0.997) et bien positivement corrélée avec la longueur de la palme, l'épaisseur du pétiole entre épine et penne, la largeur de la palme et la longueur de la partie pennée (0.656 - 0.521 - 0.507 et 0.577) respectivement.

La longueur de pennes gauches est très bien positivement corrélée avec nombre de pennes gauches (0.997) et bien positivement corrélée avec la longueur de la palme, l'épaisseur du pétiole entre épine et penne et la longueur de la partie pennée (0.630 - 0.511 et 0.556) respectivement.

Largeur de penne droite et gauche sont bien positivement corrélés avec la largeur d'épine droite (0.525 et 0.539 respectivement), épaisseur de pétiole entre épine et penne (0.674 et 0.679 respectivement) et la largeur de la palme (0.532 et 0.552 respectivement) et très bien positivement corrélés entre eux (0.973) et avec la largeur d'épine gauche (0.858 et 0.868 respectivement).

Nombre d'épine droite et gauche sont très bien positivement corrélés entre eux (0.989) et bien positivement corrélés avec la longueur de la partie épineuse (0.624 - 0.595 respectivement).

Largeur d'épine droite est bien positivement corrélée avec largeur d'épine gauche, l'angle d'épine gauche et la longueur de la partie pennée (0.604 - 0.750 et 0.528 respectivement).

Largeur d'épine gauche est bien positivement corrélée avec l'épaisseur du pétiole entre épine et penne la largeur de la palme et la longueur de la partie pennée (0.566 - 0.598 et 0.672 respectivement).

Longueur de la palme est bien positivement corrélée avec épaisseur de pétiole entre épine et penne la longueur de la palme et la longueur de la partie épineuse (0.584 - 0.789 et 0.665 respectivement) et est très bien positivement corrélée avec la longueur de la partie pennée (0.828).

L'épaisseur de pétiole entre épine et penne est bien positivement corrélée avec la largeur de la palme et la longueur de la partie pennée (0.620 - 0.500 respectivement).

La largeur de la palme est bien positivement corrélée avec la longueur de la partie pennée (0.761).

Les travaux de Bedjaoui et Benbouza (2018) et Bedjaoui (2019) montre que la majorité des caractères végétatifs ont des corrélations positives, de même pour les caractères reproducteur ce qui confirme nos résultats.

Tableau 18 : Matrice des corrélations des variables quantitatives.

Variables	LD	ED	PD	LN	EN	PN	NPD	NPG	PLD	PLG	PED	PEG	PAD	PAG	NED	NEG	ELD	ELG	EED	EEG	EAD	EAG	LP	EPP	EP	LPP	LPE
LD	1.000																										
ED	0.634	1.000																									
PD	0.036	0.057	1.000																								
LN	0.720	0.542	0.003	1.000																							
EN	0.486	0.689	0.019	0.577	1.000																						
PN	0.059	0.039	0.232	0.013	0.308	1.000																					
NPD	0.343	0.205	0.069	0.402	0.155	0.194	1.000																				
NPG	0.338	0.199	0.065	0.400	0.164	0.193	0.997	1.000																			
PLD	0.050	0.028	0.078	0.043	0.074	0.196	0.463	0.440	1.000																		
PLG	0.031	0.006	0.092	0.016	0.043	0.205	0.403	0.380	0.950	1.000																	
PED	0.104	0.250	0.117	0.212	0.087	0.023	0.321	0.306	0.291	0.283	1.000																
PEG	0.110	0.265	0.095	0.200	0.055	0.088	0.345	0.329	0.303	0.299	0.973	1.000															
PAD	0.190	0.263	0.334	0.300	0.303	0.242	0.066	0.078	0.195	0.223	0.219	0.125	1.000														
PAG	0.202	0.232	0.239	0.255	0.235	0.186	0.120	0.134	0.281	0.313	0.171	0.107	0.906	1.000													
NED	0.264	0.119	0.152	0.241	0.165	0.152	0.338	0.333	0.396	0.354	0.029	0.064	0.130	0.189	1.000												
NEG	0.275	0.135	0.130	0.247	0.185	0.124	0.327	0.320	0.398	0.353	0.034	0.065	0.090	0.158	0.989	1.000											
ELD	0.096	0.136	0.155	0.009	0.027	0.346	0.061	0.062	0.305	0.443	0.126	0.081	0.037	0.046	0.121	0.141	1.000										
ELG	0.058	0.156	0.237	0.031	0.046	0.348	0.067	0.067	0.324	0.428	0.149	0.075	0.168	0.052	0.128	0.145	0.940	1.000									
EED	0.058	0.116	0.052	0.020	0.039	0.133	0.105	0.092	0.121	0.103	0.525	0.539	0.091	0.098	0.118	0.119	0.029	0.022	1.000								
EEG	0.014	0.177	0.019	0.077	0.004	0.020	0.349	0.341	0.324	0.311	0.858	0.868	0.150	0.115	0.000	0.002	0.165	0.178	0.604	1.000							
EAD	0.034	0.091	0.115	0.156	0.161	0.302	0.021	0.010	0.115	0.117	0.352	0.337	0.365	0.314	0.115	0.075	0.045	0.127	0.078	0.382	1.000						
EAG	0.060	0.047	0.040	0.025	0.074	0.155	0.112	0.121	0.063	0.086	0.051	0.041	0.018	0.046	0.121	0.128	0.092	0.100	0.750	0.046	0.119	1.000					
LP	0.103	0.046	0.208	0.072	0.131	0.132	0.503	0.490	0.656	0.630	0.313	0.367	0.082	0.116	0.419	0.391	0.155	0.178	0.301	0.422	0.102	0.109	1.000				
EPP	0.260	0.171	0.008	0.281	0.083	0.170	0.527	0.507	0.521	0.511	0.674	0.679	0.139	0.053	0.406	0.411	0.038	0.069	0.383	0.566	0.201	0.018	0.584	1.000			
EP	0.047	0.096	0.077	0.014	0.099	0.112	0.286	0.266	0.507	0.481	0.532	0.552	0.120	0.130	0.187	0.181	0.018	0.095	0.421	0.598	0.358	0.122	0.789	0.620	1.000		
LPP	0.020	0.002	0.204	0.027	0.099	0.032	0.409	0.396	0.577	0.556	0.442	0.489	0.011	0.021	0.230	0.209	0.288	0.286	0.528	0.672	0.163	0.151	0.828	0.500	0.761	1.000	
LPE	0.126	0.122	0.132	0.019	0.218	0.143	0.369	0.367	0.396	0.415	0.011	0.029	0.222	0.287	0.624	0.595	0.039	0.079	0.007	0.072	0.059	0.061	0.665	0.435	0.352	0.351	1.000

LD:Longueur de la datte, ED:Largeur de la date, PD:Poids de la date, LN:Longueur du noyau, EN:Largeur du noyau, PN:Poids du noyau, PLD:Longueur de penne droite, PED:Largeur de penne droite, PAD:Angle de penne droite, PLG:Longueur de penne gauche, PEG:Largeur de penne gauche, PAG:Angle de penne gauche, ELD:Longueur d'épine droite, EED:Largeur d'épine droite, EAD:Angle d'épine droite, ELG:Longueur d'épine gauche, EEG:Largeur d'épine gauche, EAG:Angle d'épine gauche, LP:Longueur de la palme, EPP: Epaisseur de pétiole entre épines et pennes, EP: Largeur de la palme au milieu, LPP: Longueur de la partie pennée, LPE: Longueur de la partie épineuse, NPD:Nombre de penne droite, NPG:Nombre de penne gauche, NED:Nombre d'épine droite, NEG:Nombre d'épine gauche.

3.1.1.7.2. Analyse des composantes principales

L'analyse des composantes principales des variables morphologiques quantitatives de la feuille et de la date (tableau 19). Dans deux composantes de l'ACP représentaient une variabilité cumulative de 41.124%. Le premier axe représente 27.101% a été essentiellement formé par l'épaisseur de pétiole (EPP), la longueur des feuilles (LP), la Longueur de la partie pennée (LPP), la largeur au milieu de la feuille (EP), la largeur d'épine gauche (EEG), la longueur de penne gauche (PLG), nombre de penne droite (NPD), Largeur de penne droite (PED), nombre de penne gauche (NPG) et longueur de penne droite. Pour le deuxième axe, la variabilité était de 14.023% a été formé de l'épaisseur de pétiole (EPP), la longueur des feuilles (LP), la largeur de penne droite (PED), largeur de penne gauche (PEG), la longueur de penne droite (PLD), la longueur de la partie pennée (LPP), la longueur de penne gauche (PLG), la largeur d'épine gauche (EEG), l'angle de penne droite (PAD), l'angle de penne gauche (PAG), la largeur au milieu de la feuille (EP) et la longueur de la partie épineuse (LPE).

Tableau 19 : Les valeurs propres/quantitatifs.

	F1	F2
Valeur propre	7.317	3.786
Variabilité (%)	27.101	14.023
% cumulé	27.101	41.124

Le cercle des corrélations entre les différentes variables sur le plan factoriel F1- F2 a permis de repérer rapidement les groupes de variables liées entre eux et celles opposées (figure 29).

Le premier quartile dans l'extrémité positive est formé par les variables dont la corrélation est importante : PAD, PED, PEG, EEG, EP, EPP.

Le deuxième quartile est formé par les variables dont la corrélation est importante : LPE, LP, PLD, PLG, LPP.

Le quatrième quartile est formé par le variable dont la Corrélation est importante : PAG.

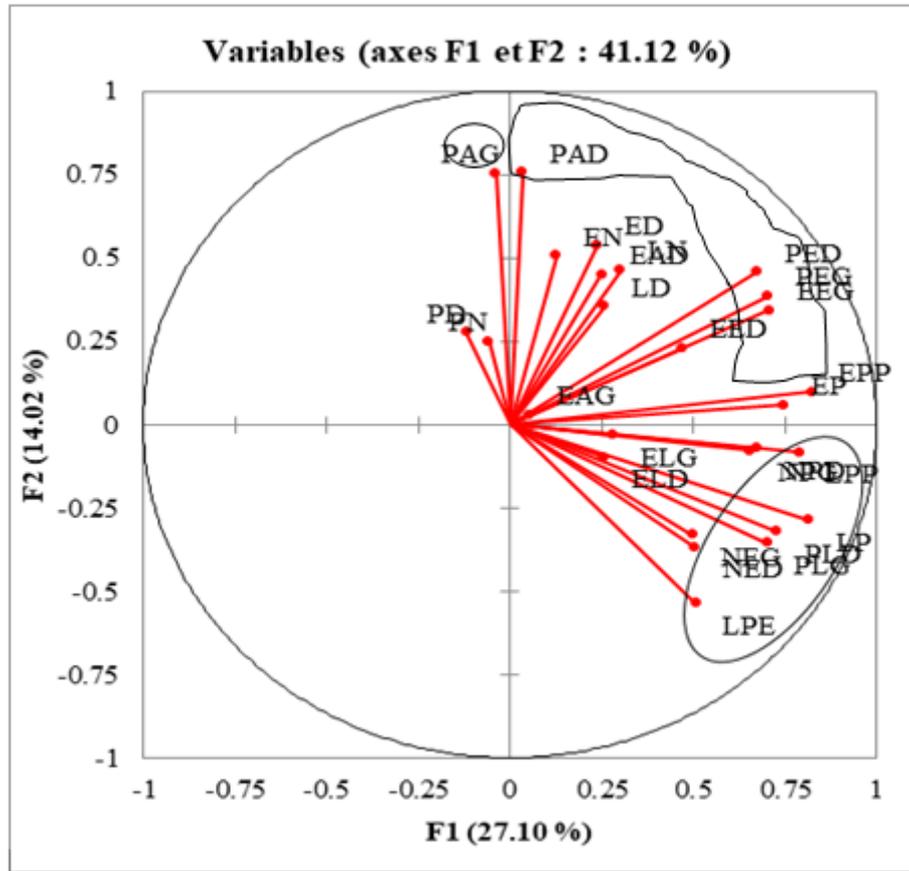


Figure 29 : Cercle de corrélation des variables quantitatives sur plan F1 et F2.

LD:Longueur de la datte, ED:Largeur de la date, PD:Poids de la date, LN:Longueur du noyau, EN:Largeur du noyau, PN:Poids du noyau, PLD:Longueur de penne droite, PED:Largeur de penne droite, PAD:Angle de penne droite, PLG:Longueur de penne gauche, PEG:Largeur de penne gauche, PAG:Angle de penne gauche, ELD:Longueur d'épine droite, EED:Largeur d'épine droite, EAD:Angle d'épine droite, ELG:Longueur d'épine gauche, EEG:Largeur d'épine gauche, EAG:Angle d'épine gauche, LP:Longueur de la palme, EPP: Epaisseur de pétiole entre épines et pennes, EP: Largeur de la palme au milieu, LPP: Longueur de la partie pennée, LPE: Longueur de la partie épineuse, NPD:Nombre de penne droite, NPG:Nombre de penne gauche, NED:Nombre d'épine droite, NEG:Nombre d'épine gauche.

Le tableau 20, montre les meilleures variables qui ont les sommes des valeurs absolues du cosinus carré les plus fortes qui sont LP (0.748), EEP (0.687), PED (0.664), PEG (0.642), PLD (0.633), LPP (0.629), PLG (0.619), EEG (0.618), PAD (0.573), PAG (0.569), EP (0.563) et LPE (0.546).

Tableau 20 : Cosinus carré des variables quantitatives.

	F1	F2	F1 + F2
LD	0.066	0.125	0.192
ED	0.057	0.291	0.348
PD	0.014	0.077	0.090
LN	0.091	0.215	0.306
EN	0.016	0.256	0.272
PN	0.003	0.062	0.065
NPD	0.455	0.005	0.460
NPG	0.431	0.006	0.437

PLD	0.530	0.104	0.633
PLG	0.493	0.126	0.619
PED	0.454	0.210	0.664
PEG	0.493	0.148	0.642
PAD	0.001	0.572	0.573
PAG	0.001	0.568	0.569
NED	0.252	0.135	0.387
NEG	0.247	0.109	0.357
ELD	0.065	0.010	0.075
ELG	0.079	0.001	0.080
EED	0.221	0.052	0.273
EEG	0.500	0.118	0.618
EAD	0.062	0.203	0.265
EAG	0.003	0.001	0.004
LP	0.665	0.083	0.748
EPP	0.677	0.010	0.687
EP	0.560	0.003	0.563
LPP	0.622	0.007	0.629
LPE	0.257	0.289	0.546

LD:Longueur de la datte, ED:Largeur de la date, PD:Poids de la date, LN:Longueur du noyau, EN:Largeur du noyau, PN:Poids du noyau, PLD:Longueur de penne droite, PED:Largeur de penne droite, PAD:Angle de penne droite, PLG:Longueur de penne gauche, PEG:Largeur de penne gauche, PAG:Angle de penne gauche, ELD:Longueur d'épine droite, EED:Largeur d'épine droite, EAD:Angle d'épine droite, ELG:Longueur d'épine gauche, EEG:Largeur d'épine gauche, EAG:Angle d'épine gauche, LP:Longueur de la palme, EPP: Epaisseur de pétiole entre épines et pennes, EP: Largeur de la palme au milieu, LPP: Longueur de la partie pennée, LPE: Longueur de la partie épineuse, NPD:Nombre de penne droite, NPG:Nombre de penne gauche, NED:Nombre d'épine droite, NEG:Nombre d'épine gauche.

Le cercle des corrélations entre les différentes Observations sur le plan factoriel F1- F2 et permet de repérer rapidement les groupes de Observations liées entre elles et celles opposées (figure 30).

Le premier quartile dans l'extrémité positive est formé par les Observations dont la corrélation est importante : C15, C18, C20, C29, C32, C34.

Le deuxième quartile est formé par l'Observation dont la corrélation est importante : C11.

Le troisième quartile dans l'extrémité positive est formé par les Observations dont la corrélation est importante : C48, C55.

Le quatrième quartile est formé par les Observations dont la Corrélation est importante : C24, C25, C40, C41, C45, C46, C49, C50.

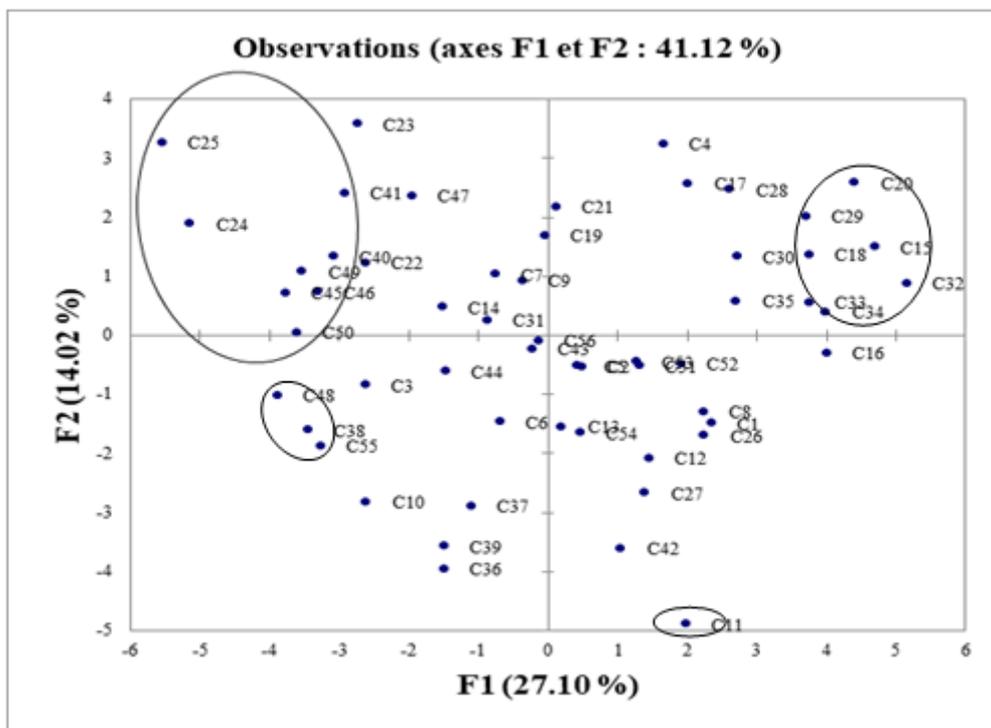


Figure 30 : Projection des cultivars sur plan F1 et F2.

C1 :Degletnour, C2 :Ghars, C3 :Mechdegla, C4 :Degla beida, C5 :Litima, C6 :Heloua, C7 :Tantbouchet, C8 :Archti, C9 :Hamraya, C10:Sokrya, C11 :Ghazi, C12:Bent lefgui, C13:Degletziane, C14 :Sbaa laaroussa, C15 :Tefzouine, C16 :Bouarous, C17 :Loulou, C18 :Tenslit, C19:Ksebba, C20:Masria, C21 :Degletmghos, C22:Kentichi, C23:Deglet larbi, C24:Takarmoust, C25:Aoula, C26 :Hamra bechri, C27 :Zerza, C28 :Tati, C29 :Zehdi1, C30 :Zehdi 2, C31 :Dfor elgat, C32:Tinicine, C33:Abdelazaz, C34:Sbaa romia, C35:Mekentichi noir, C36 :Oum sabil, C37 :Khadrai, C38 :Djouzi, C39 :Deglet elbeb, C40:Thouri, C41:Aich ben chouaib, C42:Helou essaada, C43 :Bzerrou, C44 :Kechi, C45 :Bent elghers, C46 :Deglet jirad, C47 :Elhorra, C48 :Kaoukaou, C49:Medjhou, C50:Rotbaya, C51:Bouhellas, C52:Eche el oued, C53:Deglet l'hsir, C54 :Moukentichi, C55 :Degla1, C56 :Degla 2.

Le tableau montre les meilleurs cultivars (tableau 21)

pour déterminer les meilleurs cultivars, nous avons pris les cultivars qui ont les plus fortes valeurs absolues de coefficient de corrélation pour les sommes des cosinus au carré qui contribuent à la formation de l'axe f1 et l'axe f2 qui sont C24 (0.840), C25 (0.820), C24 (0.840), C45 (0.789), C46 et C50 (0.780), C40 (0.744), C32 (0.743), C20 (0.709), C15 (0.708), C48 (0.700), C49 (0.698), C11 et C29 (0.665), C41 (0.664), C34 (0.631), C18 (0.630), C55 (0.613) et C3 (0.602).

Tableau 21 : Cosinus carré des observations/quantitatifs.

	F1	F2	F1 + F2
C1	0.192	0.078	0.270
C2	0.017	0.019	0.036
C3	0.545	0.057	0.602
C4	0.088	0.338	0.427
C5	0.021	0.031	0.052
C6	0.041	0.183	0.224
C7	0.067	0.122	0.189

C8	0.174	0.058	0.232
C9	0.035	0.224	0.259
C10	0.236	0.278	0.514
C11	0.094	0.571	0.665
C12	0.088	0.179	0.268
C13	0.004	0.235	0.239
C14	0.208	0.021	0.229
C15	0.643	0.065	0.708
C16	0.534	0.003	0.537
C17	0.199	0.323	0.522
C18	0.557	0.073	0.630
C19	0.000	0.573	0.573
C20	0.528	0.181	0.709
C21	0.001	0.279	0.280
C22	0.474	0.104	0.579
C23	0.088	0.150	0.237
C24	0.740	0.100	0.840
C25	0.609	0.211	0.820
C26	0.216	0.123	0.339
C27	0.081	0.299	0.380
C28	0.314	0.279	0.594
C29	0.513	0.152	0.665
C30	0.333	0.080	0.413
C31	0.105	0.009	0.114
C32	0.722	0.021	0.743
C33	0.563	0.012	0.576
C34	0.625	0.006	0.631
C35	0.161	0.007	0.168
C36	0.036	0.255	0.292
C37	0.054	0.376	0.431
C38	0.483	0.105	0.588
C39	0.036	0.206	0.242
C40	0.625	0.118	0.744
C41	0.395	0.269	0.664
C42	0.039	0.455	0.494
C43	0.003	0.003	0.005
C44	0.244	0.043	0.287
C45	0.761	0.028	0.789
C46	0.744	0.036	0.780
C47	0.132	0.194	0.326
C48	0.655	0.044	0.700
C49	0.638	0.060	0.698
C50	0.780	0.000	0.780
C51	0.064	0.010	0.074

C52	0.185	0.012	0.197
C53	0.024	0.003	0.027
C54	0.013	0.162	0.175
C55	0.461	0.152	0.613
C56	0.000	0.000	0.000

C1 :Degletnour, C2 :Ghars, C3 :Mechdegla, C4 :Degla beida, C5 :Litima, C6 :Heloua, C7 :Tantbouchet, C8 :Archti, C9 :Hamraya, C10:Sokrya, C11 :Ghazi, C12:Bent lefgui, C13:Degletziane, C14 :Sbaa laaroussa, C15 :Tefzouine, C16 :Bouarous, C17 :Loulou, C18 :Tenslit, C19:Ksebba, C20:Masria, C21 :Degletmgchos, C22:Kentichi, C23:Deglet larbi, C24:Takarmoust, C25:Aoula, C26 :Hamra bechri, C27 :Zerza, C28 :Tati, C29 :Zehdi1, C30 :Zehdi 2, C31 :Dfor elgat, C32:Tinicine, C33:Abdelazaz, C34:Sbaa romia, C35:Mekentichi noir, C36 :Oum sabil, C37 :Khadrai, C38 :Djouzi, C39 :Deglet elbeb, C40:Thouri, C41:Aich ben chouaib, C42:Helou essaada, C43 :Bzerrou, C44 :Kechi, C45 :Bent elghers, C46 :Deglet jirad, C47 :Elhorra, C48 :Kaoukaou, C49:Medjhoul, C50:Rotbaya, C51:Bouhellas, C52:Eche el oued, C53:Deglet l'hsir, C54 :Moukentichi, C55 :Degla1, C56 :Degla 2.

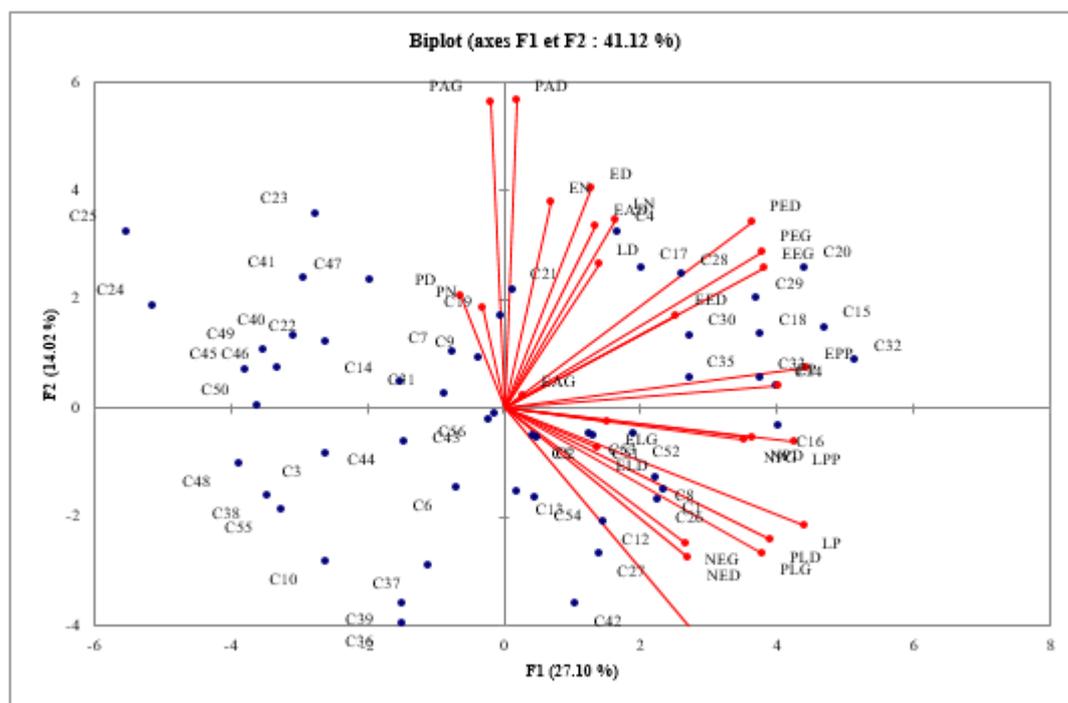


Figure 31 : Projection biplot des caractères et des cultivars sur plan F1 F2.

C1 :Degletnour, C2 :Ghars, C3 :Mechdegla, C4 :Degla beida, C5 :Litima, C6 :Heloua, C7 :Tantbouchet, C8 :Archti, C9 :Hamraya, C10:Sokrya, C11 :Ghazi, C12:Bent lefgui, C13:Degletziane, C14 :Sbaa laaroussa, C15 :Tefzouine, C16 :Bouarous, C17 :Loulou, C18 :Tenslit, C19:Ksebba, C20:Masria, C21 :Degletmgchos, C22:Kentichi, C23:Deglet larbi, C24:Takarmoust, C25:Aoula, C26 :Hamra bechri, C27 :Zerza, C28 :Tati, C29 :Zehdi1, C30 :Zehdi 2, C31 :Dfor elgat, C32:Tinicine, C33:Abdelazaz, C34:Sbaa romia, C35:Mekentichi noir, C36 :Oum sabil, C37 :Khadrai, C38 :Djouzi, C39 :Deglet elbeb, C40:Thouri, C41:Aich ben chouaib, C42:Helou essaada, C43 :Bzerrou, C44 :Kechi, C45 :Bent elghers, C46 :Deglet jirad, C47 :Elhorra, C48 :Kaoukaou, C49:Medjhoul, C50:Rotbaya, C51:Bouhellas, C52:Eche el oued, C53:Deglet l'hsir, C54 :Moukentichi, C55 :Degla1, C56 :Degla 2. LD:Longueur de la datte, ED:Largeur de la date, PD:Poids de la date, LN:Longueur du noyau, EN:Largeur du noyau, PN:Poids du noyau, PLD:Longueur de penne droite, PED:Largeur de penne droite, PAD:Angle de penne droite, PLG:Longueur de penne gauche, PEG:Largeur de penne gauche, PAG:Angle de penne gauche, ELD:Longueur d'épine droite, EED:Largeur d'épine droite, EAD:Angle d'épine droite, ELG:Longueur d'épine gauche, EEG:Largeur d'épine gauche, EAG:Angle d'épine gauche, LP:Longueur de la palme, EPP: Epaisseur de pétiole entre épines et pennes, EP: Largeur de la palme au milieu, LPP: Longueur de la partie pennée, LPE: Longueur de la partie épineuse, NPD:Nombre de penne droite, NPG:Nombre de penne gauche, NED:Nombre d'épine droite, NEG:Nombre d'épine gauche.

3.1.1.7.3. Classification hiérarchique ascendante

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 32).

Le dendrogramme résulte de la classification ascendante hiérarchique CAH des cultivars selon les caractères morphologiques étudiés sont classés en huit classes avec un coefficient de similarité comprise entre 0.6204565 et 0.9704565 qui sont :

Classe 1 : C1, C3, C5, C8, C11, C12, C13, C15, C16, C18, C26, C27, C32, C34, C36, C37, C38 et C39.

Classe 2 : C2, C4, C7, C9, C17, C19, C20, C21, C28, C29, C30, C33, C42, C43, C44, C51, C52, C54 et C55.

Classe 3 : C6, C10, C14, C22, C24, C31, C40, C41, C45, C46, C47, C48, C49 et C50.5.

Et cinq classes à cultivar unique,

Classe 4 : C23.

Classe 5 : C25.

Classe 6 : C35.

Classe 7 : C53.

Classe 8 : C56.

Après l'obtention de l'arbre de CAH, on commence par regrouper les deux cultivars les plus proches. Dans notre étude, ce sont Zehdi 1(C29) et Zehdi 2 (C30), ce qui est cohérent avec la position de ces deux cultivars sur le plan factoriel (Figure 31) avec un coup d'œil sur les données montre que ces deux cultivars ont des mensurations de caractères voisines pour tous les caractères. Ensuite les deux cultivars Eche eloued (C52) et Moukentichi (C54) puis les deux cultivars Loulou (C17) et Kseba (C19) puis les deux cultivars Ghazi (C11) et Zerza (C27) puis les deux cultivars Degla beida (C4) et Hamraya(C9) et puis Ensuite les deux cultivars Bent lefgui (C12) et Hamra bechri (C26) ces cultivars sont très proches par groupe, très légèrement moins que les deux cultivars qui les précède. D'autres ressemblances qui sont Ghars (C2) et Kechi (C44), Bzerrou (C43) et Bouhlas (C51), Litima (C5) et Khadrai (C37), Tinicine (C32) et Sbaa romia (C34), Mechdegla (C3) et Deglet ziane (C13), Deglet nour (C1) et Bouarous (C16), Heloua (C6) et Sokrya (C10), Kentichi (C22) et Bent elghars (C45), Dfor elgat (C31) et Kaoukaou (C48), Sbaa laaroussa (C14) et Thouri (C40), Deglet jirad (C46) et Rotbaya (C50).

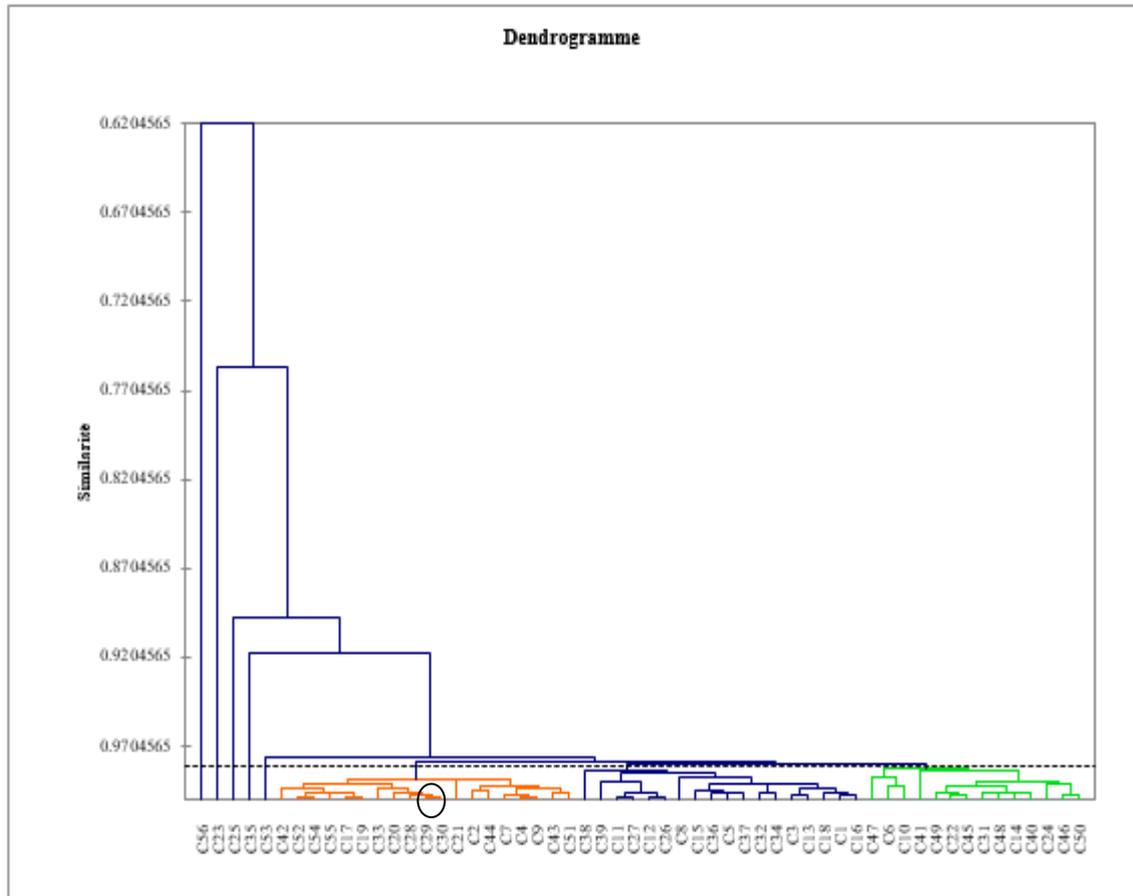


Figure 32 : Cluster de classification ascendante hiérarchique quantitative.

C1 :Degletnour, C2 :Ghars, C3 :Mechdegla, C4 :Degla beida, C5 :Litima, C6 :Heloua, C7 :Tantbouchet, C8 :Archti, C9 :Hamraya, C10:Sokrya, C11 :Ghazi, C12:Bent lefgui, C13:Degletziane, C14 :Sbaa laaroussa, C15 :Tefzouine, C16 :Bouarous, C17 :Loulou, C18 :Tenslit, C19:Ksebba, C20:Masria, C21 :Degletmghos, C22:Kentichi, C23:Deglet larbi, C24:Takarmoust, C25:Aoula, C26 :Hamra bechri, C27 :Zerza, C28 :Tati, C29 :Zehdi1, C30 :Zehdi 2, C31 :Dfor elgat, C32:Tinicine, C33:Abdelazaz, C34:Sbaa romia, C35:Mekentichi noir, C36 :Oum sabil, C37 :Khadrai, C38 :Djouzi, C39 :Deglet elbeb, C40:Thouri, C41:Aich ben chouaib, C42:Helou essaada, C43 :Bzerrou, C44 :Kechi, C45 :Bent elghers, C46 :Deglet jirad, C47 :Elhorra, C48 :Kaoukaou, C49:Medjhoul, C50:Rotbaya, C51:Bouhellas, C52:Eche el oued, C53:Deglet l'hsir, C54 :Moukentichi, C55 :Degla1, C56 :Degla 2.

3.1.2. Etude qualitative

3.1.2.1.Palme

Niveau de courbure de la palme elle est à un tiers ou deux tiers de la palme.

Angle de la palme soit accentué ou non accentué.

Angle dorsal au milieu de la partie pennée soit obtus ou aigu.

Angle ventral au milieu de la partie pennée soit obtus ou aigu.

Couleur du pétiole varie de jaunâtre, marron, noirci à marbré.

Rigidité des épines elle est souple, moyenne ou rigide.

Couleur des pennes est de vert jaunâtre à vert bleuâtre.

Disposition des pennes elle est interne, externe ou entre eux.

Flexibilité des pennes du milieu de la palme elle est légère, prononcé ou moyenne.

Divergence apicale des pennes elle est forte, faible ou moyenne.

3.1.2.2.Datte

Stade de récolte, tous les cultivars ont le même stade de récolte qui est le stade « Tmar » mais les cultivars à dattes molles peuvent récolter au stade « Rotob ».

Appétibilité de la datte est l'aptitude à manger les dattes.

Appréciation de la qualité de la datte

Utilisation de fruit ou destination des dattes à l'alimentation humaine, à l'alimentation des animaux, à la transformation, à la conservation ou à la consommation fraîche.

Forme de fruit de sphérique, ovoïde, cylindrique, piriforme à courbée. Al Baker (1972), Ibrahim & Hajaj (1993) et Amer (2000).

Couleur de fruit varie d'un cultivar à un autre de jaune, ambré, miel, marron foncé, noir, verdâtre à rouge. L'évolution de la couleur des dattes au cours de leur maturation est un bon critère variétal. Cette différence de couleur est due principalement aux pigments caractéristiques pour chaque variété. La couleur est un critère primordial d'appréciation des dattes dont le choix se diffère d'un pays à autre. Taouda et al. (2014) ; Al Baker (1972) ont mentionnés que la couleur du fruit est le critère le plus utile dans la différence entre les cultivars de palmier dattier. La couleur est due aux pigments produits par les réactions de brunissement, la transformation et le stockage (Khali et Selselet-Attou, 2007).

Consistance du fruit on peut diviser les cultivars en trois classes :

- Cultivars à dattes molles : Ghars, Litima, Tantbouchet, Bent lefgui, Tefzouine, Bouarous, Loulou, Tenslit, Hamra bechri, Zerza, Tati, Tinicine, Abdelazaz, Djouzi, Deglet elbeb, Helou essaada, Eche el oued, Deglet l'hsir, Degla 1.
- Cultivars à dattes demi-molles : Degletnour, Heloua, Archti, Hamraya, Sokrya, Ghazi, Ksebba, Takarmoust, Aoula, Dfor elgat, Sbaa romia, Moukentichi noir, Oum sabil, Khadrai, Bzerrou, Bent elghers, Deglet jirad, Medjhoul, Rotbaya, Degla 2.
- Cultivars à dattes sèches : Mechdegla, Degla beida, Masria, Degletmghos, Kentichi, Deglet larbi, Zehdi 1, Zehdi 2, Sbaa laaroussa, Thouri, Aich ben chouaib, Kechi, Elhorra, Kaoukaou, Bouhellas, Moukentichi.

Arome du fruit peut être parfumé ou non parfumé.

Gout du fruit peut être insipide, acidulé, âpre ou réglisse.

3.1.2.3.Noyau

Forme de la graine elle varie de l'ovoïde, coniforme, fusiforme, sub-cylindrique à piriforme.

Couleur de la graine elle est de couleur grise, beige et marron.

Aspect de la surface est lisse, ridée, bosselée ou striée. Selon Maatallah, (1970) la variété Deglet Nour présente un noyau lisse, de petite taille.

Forme de sillon non prononcé, en forme de V ou en forme de U. Al Baker (1972) et Amer (2000) rapporté l'importance du sillon ventral de la graine dans la distinction entre les cultivars de palmiers dattiers. Selon Maatallah, (1970) la variété Deglet Nour présente La rainure ventrale est peu profonde.

Situation du pore germinatif est proximale, central ou distal. Al Baker (1972) a observé l'importance de la position du micropyle dans la différenciation entre les cultivars de dattier. Selon Maatallah, (1970) la variété Deglet Nour le micropyle est centrale.

Type de protubérance absente, en crêtes, en ailettes ou les deux.

Présence de mucron dans la majorité des cultivars.

3.1.2.4.Analyse statistique

3.1.2.4.1. Matrice de corrélation

Relation entre les variables

Les variables sont corrélés entre eux comme suit (tableau 22) :

La rigidité des épines (P6) et la flexibilité des penne du milieu de la palme (P9) sont très bien et positivement corrélés (0.826).

L'appétibilité de la datte (D2) et l'appréciation de la qualité de la datte (D3) sont bien et positivement corrélés (0.572).

La flexibilité des penne du milieu de la palme (P9) et la divergence apicale des penne (P10) sont bien et positivement corrélés (0.533).

L'angle dorsal au milieu de la partie pennée (P3) et la forme de sillon (G4) sont bien et positivement corrélés (0.487).

L'arôme du fruit (D8) et le type de protubérance (G6) sont bien et positivement corrélés (0.485).

L'angle ventral au milieu de la partie pennée (P4) et la disposition des pennes (P8) sont bien et positivement corrélés (0.481).

La rigidité des épines (P6) et la divergence apicale des pennes (P10) sont bien et positivement corrélés (0.476).

La consistance du fruit (D7) et l'arôme du fruit (D8) sont bien et positivement corrélés (0.439).

L'appréciation de la qualité de la datte (D3) et la divergence apicale des pennes (P10) sont bien négativement corrélés (-0.517).

L'arôme du fruit (D8) et la forme de la graine (G1) sont bien négativement corrélés (-0.501).

La forme de sillon (G4) et le type de protubérance (G6) sont bien négativement corrélés (-0.487).

La flexibilité des pennes du milieu de la palme (P9) et la forme de la graine (G1) sont bien négativement corrélés (-0.470).

La rigidité des épines (P6) et la forme de la graine (G1) sont bien négativement corrélés (-0.467).

La consistance du fruit (D7) et la forme de la graine (G1) sont bien négativement corrélés (-0.464).

L'appétibilité de la datte (D2) et la divergence apicale des pennes (P10) sont bien négativement corrélés (-0.463).

L'appréciation de la qualité de la datte (D3) et la flexibilité des pennes du milieu de la palme (P9) sont bien négativement corrélés (-0.424).

L'appétibilité de la datte (D2) et la flexibilité des pennes du milieu de la palme (P9) sont bien négativement corrélés (-0.401).

Tableau 22 : Matrice des corrélations des caractères qualitatifs.

Variables	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	
P1	1.000																									
P2	0.167	1.000																								
P3	0.025	0.068	1.000																							
P4	0.214	0.021	0.406	1.000																						
P5	0.075	0.086	0.278	0.058	1.000																					
P6	0.303	0.181	0.093	0.175	0.076	1.000																				
P7	0.172	0.130	0.127	0.032	0.116	0.078	1.000																			
P8	0.184	0.206	0.352	0.454	0.089	0.291	0.114	1.000																		
P9	0.238	0.094	0.121	0.362	0.200	0.820	0.045	0.348	1.000																	
P10	0.170	0.352	0.109	0.282	0.331	0.476	0.149	0.195	0.534	1.000																
D2	0.100	0.165	0.022	0.036	0.299	0.367	0.055	0.047	0.418	0.468	1.000															
D3	0.070	0.063	0.169	0.090	0.131	0.370	0.109	0.175	0.437	0.521	0.592	1.000														
D4	0.096	0.198	0.053	0.025	0.161	0.144	0.093	0.021	0.012	0.132	0.236	0.210	1.000													
D5	0.186	0.078	0.106	0.025	0.169	0.276	0.242	0.227	0.334	0.214	0.207	0.040	0.094	1.000												
D6	0.267	0.026	0.268	0.060	0.058	0.145	0.015	0.139	0.104	0.035	0.079	0.154	0.055	0.162	1.000											
D7	0.054	0.162	0.003	0.098	0.401	0.333	0.035	0.043	0.232	0.131	0.258	0.152	0.171	0.355	0.250	1.000										
D8	0.108	0.207	0.070	0.118	0.169	0.211	0.020	0.093	0.241	0.045	0.041	0.064	0.182	0.183	0.073	0.439	1.000									
D9	0.028	0.135	0.184	0.324	0.011	0.018	0.072	0.098	0.195	0.030	0.172	0.192	0.157	0.267	0.037	0.042	0.417	1.000								
G1	0.073	0.027	0.019	0.240	0.311	0.477	0.041	0.169	0.477	0.225	0.303	0.291	0.122	0.357	0.066	0.402	0.492	0.199	1.000							
G2	0.006	0.017	0.091	0.102	0.035	0.152	0.191	0.102	0.013	0.100	0.071	0.071	0.127	0.034	0.067	0.102	0.218	0.150	0.260	1.000						
G3	0.153	0.265	0.133	0.068	0.068	0.102	0.062	0.119	0.007	0.104	0.011	0.025	0.126	0.141	0.079	0.398	0.264	0.042	0.190	0.007	1.000					
G4	0.134	0.051	0.492	0.258	0.242	0.013	0.000	0.189	0.000	0.159	0.101	0.072	0.215	0.387	0.145	0.158	0.245	0.208	0.118	0.186	0.000	1.000				
G5	0.161	0.126	0.087	0.119	0.155	0.001	0.080	0.059	0.161	0.055	0.078	0.244	0.107	0.343	0.142	0.081	0.272	0.039	0.145	0.058	0.147	0.186	1.000			
G6	0.055	0.150	0.287	0.158	0.242	0.197	0.070	0.034	0.241	0.070	0.157	0.101	0.190	0.261	0.076	0.275	0.451	0.124	0.321	0.324	0.063	0.460	0.264	1.000		
G7	0.084	0.077	0.130	0.204	0.074	0.174	0.177	0.073	0.158	0.134	0.012	0.038	0.063	0.203	0.010	0.116	0.138	0.263	0.169	0.118	0.008	0.066	0.057	0.077	1.000	

(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 et, (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) Arôme 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 pôle germinatif, (G6) Type de protubérance et (G7) Présence de mucron.

3.1.2.4.2. Analyse factorielle des correspondances

L'analyse factorielle des correspondances (tableau 23) nous avons enregistré une variabilité cumulative de 39.531% dont le premier axe F1 représente 25.584% contribue dans leur formation essentiellement la rigidité des épines (P6), la flexibilité des penes du milieu de la palme (P9) et la forme de la graine (G1). Pour le deuxième axe F2, la variabilité était de 13.947 % contribue dans leur formation essentiellement de l'arôme du fruit (D8).

Tableau 23 : Les valeurs propres/caractères qualitatifs.

	F1	F2	F3
Valeur propre	0.001	0.001	0.001
Tau de Goodman et Kruskal (%)	25.387	14.095	12.429
% cumulé	25.387	39.483	51.911

Cette analyse factorielle des correspondances nous a permis de faire une description de la variabilité des cultivars en utilisant les descripteurs des caractères morphologiques qualitatifs du palme, penes, épines, dattes et de la graine (Annexe). Une analyse globale, effectuée sur les 26 variables qualitatifs de 56 cultivars.

Le nuage des individus obtenu à travers cette analyse est très condensé au niveau du centre du plan factoriel F1F2, qui est d'ailleurs caractérisé par un taux de variance cumulée des 2 premiers axes (51.911 %). Ceci peut être dû au nombre élevé des individus analysés et l'hétérogénéité pour chaque cultivar, ainsi que l'hétérogénéité des effectifs des variables. Seules les variables relatives (P6) Rigidité des épines, (P9) Flexibilité des penes du milieu de la palme, (D8) Arôme du fruit, (G1) Forme de la graine et (G6) Type de protubérance sont les importants variables contribués aux axes factoriels (Figure 33 et 34).

En effet, malgré cette diversité apparente, le groupement des cultivars analysés, comparé aux travaux de Saaïdi (1992) sur quelques cultivars marocains, nous pousse à se poser des questions sur leur niveau de parenté.

P10:Divergence apicale des pennes, D1:Stade de récolte, D2:Appétibilité de la date, D3:Appréciation de la qualité de la date, 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.

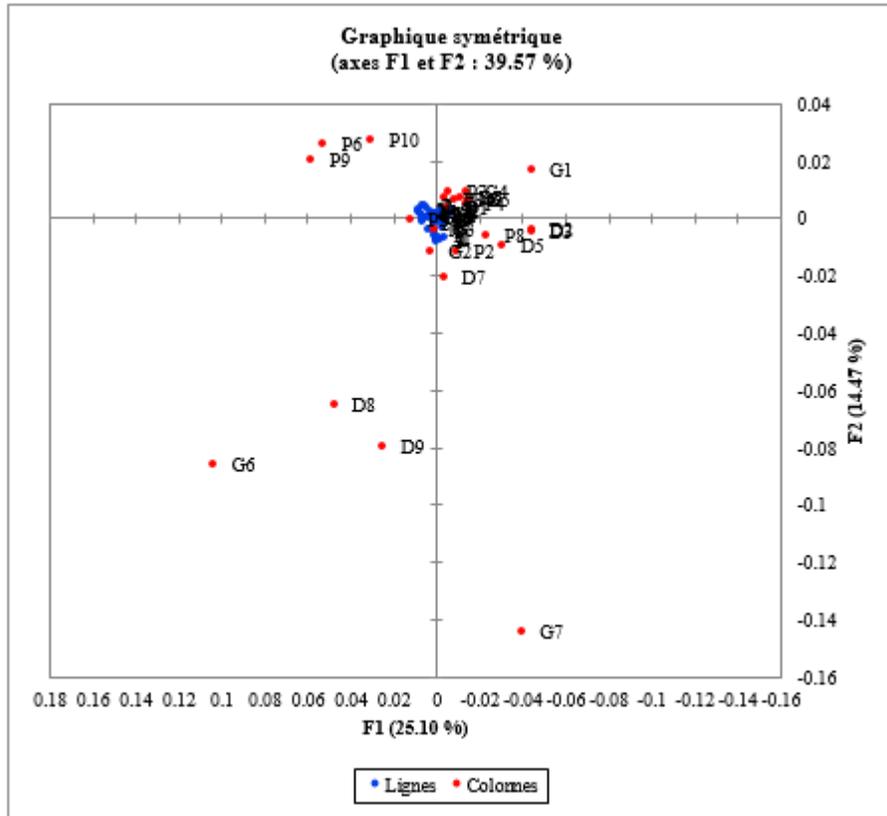


Figure 33 : Projection des caractères qualitatifs et des cultivars.

(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 et, (D1) Stade de récolte, (D2) Appétibilité de la date, (D3) Appréciation de la qualité de la date, (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 pôle germinatif, (G6) Type de protubérance et (G7) Présence de mucron.

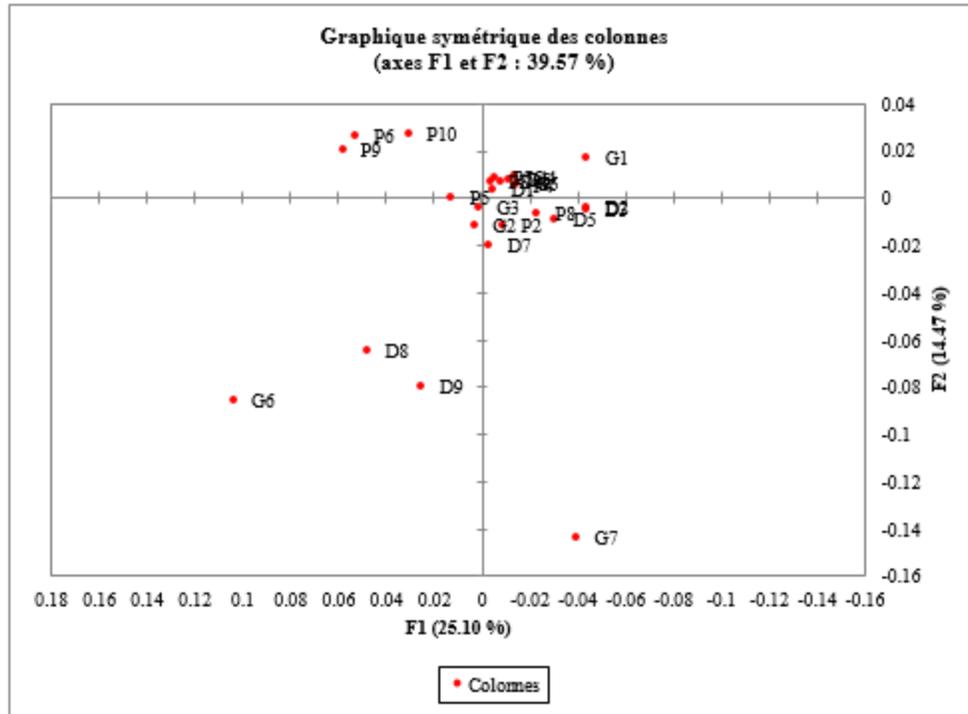


Figure 34 : Projection des caractères qualitatifs.

(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 et, (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) Arôme 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 pôle germinatif, (G6) Type de protubérance et (G7) Présence de mucron.

Les meilleurs variables (tableau 24) qui ont les sommes des valeurs absolues du cosinus carré les plus fortes qui sont P9 (0.789), P6 (0.754), D8 (0.624) et G1 (0.606).

Tableau 24 : Cosinus carré des variables qualitatifs.

	F1	F2	F1 + F2
P2	0.048	0.085	0.132
P3	0.011	0.032	0.043
P4	0.115	0.007	0.123
P5	0.060	0.001	0.061
P6	0.594	0.160	0.754
P7	0.027	0.041	0.068
P8	0.166	0.025	0.191
P9	0.696	0.093	0.789
P10	0.295	0.175	0.470
D1	0.230	0.057	0.287

D2	0.372	0.009	0.381
D3	0.405	0.015	0.420
D4	0.037	0.032	0.070
D5	0.338	0.020	0.358
D6	0.069	0.009	0.078
D7	0.152	0.010	0.163
D8	0.215	0.409	0.624
D9	0.035	0.415	0.450
G1	0.539	0.068	0.606
G2	0.002	0.078	0.080
G3	0.000	0.009	0.009
G4	0.114	0.051	0.165
G5	0.125	0.086	0.211
G6	0.259	0.205	0.464
G7	0.016	0.237	0.253

(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 et, (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) Arôme 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 pôle germinatif, (G6) Type de protubérance et (G7) Présence de mucron.

Pour la déterminer les meilleurs cultivars(tableau 25), nous avons pris les cultivars qui ont les plus fortes valeurs absolues de coefficient de corrélation pour les sommes des cosinus au carré qui contribuent à la formation de l'axe F1 et l'axe F2 qui sont C56 (0.861), C21(0.853), C55 (0.764), C12 (0.712), C18 (0.687) C32 (0.663), C20 (0.635), C47 (0.624) et C1 et C33 (0.608).

Tableau 25 : cosinus carré des observations/caractères qualitatifs.

	F1	F2	F1 + F2
C1	0.000	0.607	0.608
C2	0.021	0.042	0.063
C3	0.000	0.520	0.520
C4	0.002	0.562	0.563
C5	0.007	0.370	0.377
C6	0.015	0.061	0.075
C7	0.000	0.012	0.012
C8	0.118	0.184	0.301
C9	0.026	0.469	0.495
C10	0.231	0.190	0.421
C11	0.516	0.042	0.558
C12	0.503	0.208	0.712
C13	0.002	0.002	0.004

C14	0.031	0.032	0.063
C15	0.529	0.051	0.581
C16	0.289	0.164	0.453
C17	0.345	0.050	0.395
C18	0.539	0.148	0.687
C19	0.269	0.170	0.439
C20	0.613	0.022	0.635
C21	0.785	0.068	0.853
C22	0.084	0.331	0.416
C23	0.012	0.446	0.458
C24	0.008	0.377	0.385
C25	0.167	0.073	0.240
C26	0.074	0.044	0.117
C27	0.271	0.174	0.445
C28	0.183	0.146	0.328
C29	0.279	0.053	0.332
C30	0.409	0.050	0.459
C31	0.329	0.053	0.382
C32	0.594	0.069	0.663
C33	0.432	0.176	0.608
C34	0.371	0.016	0.387
C35	0.160	0.143	0.303
C36	0.007	0.014	0.021
C37	0.165	0.004	0.169
C38	0.355	0.221	0.575
C39	0.102	0.000	0.102
C40	0.000	0.052	0.052
C41	0.031	0.102	0.132
C42	0.006	0.045	0.051
C43	0.061	0.054	0.116
C44	0.068	0.020	0.088
C45	0.081	0.005	0.086
C46	0.045	0.017	0.062
C47	0.602	0.023	0.624
C48	0.051	0.000	0.051
C49	0.351	0.000	0.351
C50	0.069	0.129	0.198
C51	0.547	0.013	0.560
C52	0.362	0.002	0.364
C53	0.280	0.011	0.291
C54	0.456	0.005	0.460

C55	0.711	0.052	0.764
C56	0.790	0.072	0.861

C1 :Degletnour, C2 :Ghars, C3 :Mechdegla, C4 :Degla beida, C5 :Litima, C6 :Heloua, C7 :Tantbouchet, C8 :Archti, C9 :Hamraya, C10:Sokrya, C11 :Ghazi, C12:Bent lefgui, C13:Degletziane, C14 :Sbaa laaroussa, C15 :Tefzouine, C16 :Bouarous, C17 :Loulou, C18 :Tenslit, C19:Ksebba, C20:Masria, C21 :Degletmghos, C22:Kentichi, C23:Deglet larbi, C24:Takarmoust, C25:Aoula, C26 :Hamra bechri, C27 :Zerza, C28 :Tati, C29 :Zehdi1, C30 :Zehdi 2, C31 :Dfor elgat, C32:Tinicine, C33:Abdelazaz, C34:Sbaa romia, C35:Mekentichi noir, C36 :Oum sabil, C37 :Khadrai, C38 :Djouzi, C39 :Deglet elbeb, C40:Thouri, C41:Aich ben chouaib, C42:Helou essaada, C43 :Bzerrou, C44 :Kechi, C45 :Bent elghers, C46 :Deglet jirad, C47 :Elhorra, C48 :Kaoukaou, C49:Medjhoul, C50:Rotbaya, C51:Bouhellas, C52:Eche el oued, C53:Deglet l'hsir, C54 :Moukentichi, C55 :Degla1, C56 :Degla 2.

3.1.2.4.3. Classification hiérarchique ascendante

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 35).

Le dendrogramme résulte de la classification ascendante hiérarchique CAH des cultivars selon les caractères morphologiques étudiés sont classés en quatre classes avec un coefficient de similarité comprise entre 0.3183284 et 0.9183284 qui sont :

Classe 1 : C1, C3 et C24.

Classe 2 : C2, C5, C10, C11, C12, C13, C14, C27, C35, C36, C37, C38, C39, C40, C41, C42, C43, C44, C47, C51, C52, C53, C54, C55 et C56.

Classe 3 : C4, C9, C22 et C23.

Classe 4 : C6, C7, C8, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C25, C26, C28, C29, C30, C31, C32, C33, C34, C45, C46, C48, C49 et C50.

Les similitudes Degla 1 (C55) et Degla (C56), Deglet jirad (C46) et Rotbaya (C50), Degletmghos (C21) et Tinicine (C32), Bent lefgui (C12) et Zerza (C27), Mekentichi noir (C35) et Helou essaada (C42), Aich ben chouaib (C41) et Bzerrou (C43), Tenslit (C18) et Abdelazaz (C33), Eche el oued (C52) et Deglet l'hsir (C53), Zehdi1(C29) et Zehdi 2 (C30), Ghars (C2) et Litima (C5), Heloua (C6) et Tantbouchet (C7), Degla beida (C4) et Deglet larbi (C23), Hamraya (C9) et Kentichi (C22).

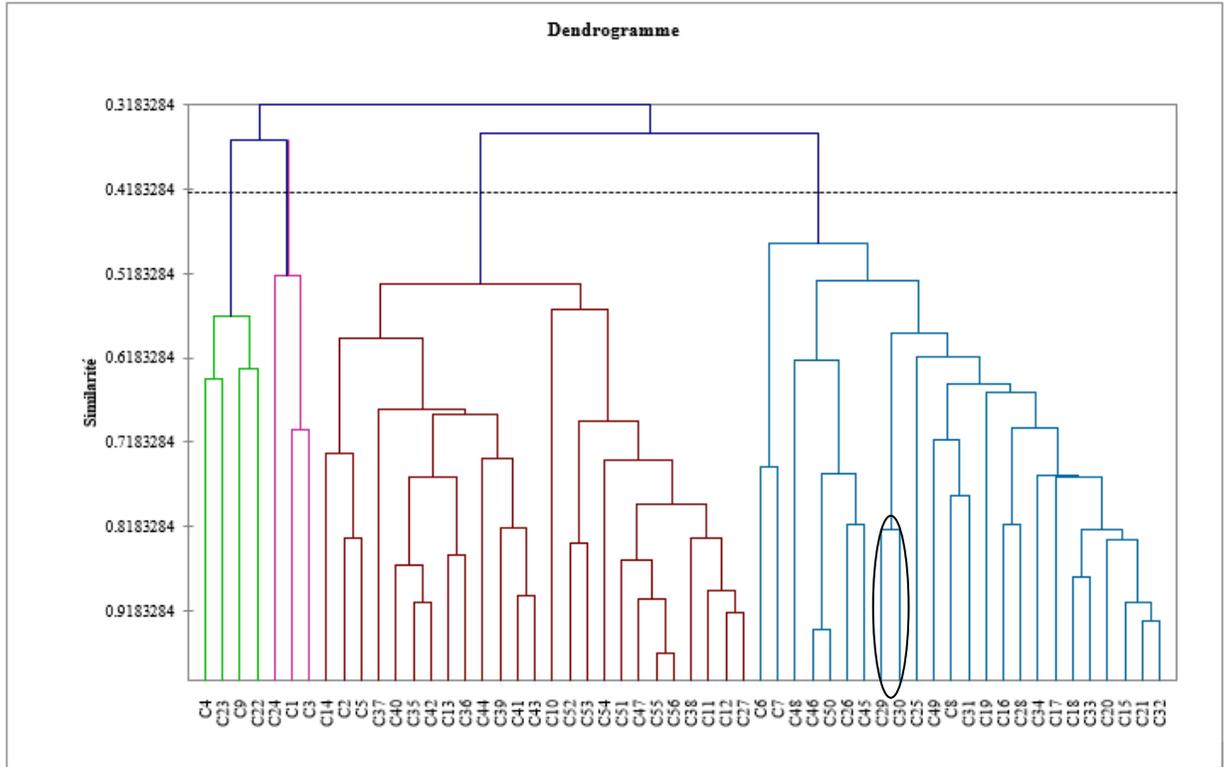


Figure 35 : Cluster de classification ascendante hiérarchique qualitative.

C1 :Degletnour, C2 :Ghars, C3 :Mechdegla, C4 :Degla beida, C5 :Litima, C6 :Heloua, C7 :Tantbouchet, C8 :Archti, C9 :Hamraya, C10:Sokrya, C11 :Ghazi, C12:Bent lefgui, C13:Degletziane, C14 :Sbaa laaroussa, C15 :Tefzouine, C16 :Bouarous, C17 :Loulou, C18 :Tenslit, C19:Ksebba, C20:Masria, C21 :Degletmgchos, C22:Kentichi, C23:Deglet larbi, C24:Takarmoust, C25:Aoula, C26 :Hamra bechri, C27 :Zerza, C28 :Tati, C29 :Zehdi1, C30 :Zehdi 2, C31 :Dfor elgat, C32:Tinicine, C33:Abdelazaz, C34:Sbaa romia, C35:Mekentichi noir, C36 :Oum sabil, C37 :Khadrai, C38 :Djouzi, C39 :Deglet elbeb, C40:Thouri, C41:Aich ben chouaib, C42:Helou essaada, C43 :Bzerrou, C44 :Kechi, C45 :Bent elghers, C46 :Deglet jirad, C47 :Elhorra, C48 :Kaoukaou, C49:Medjhoul, C50:Rotbaya, C51:Bouhellas, C52:Eche el oued, C53:Deglet l'hsir, C54 :Moukentichi, C55 :Degla1, C56 :Degla 2.

3.1.3. Etude de la relation entre les composants végétatifs et la qualité des fruits

3.1.3.1. Analyse des composants principales

L'analyse des composants principales des variables (tableau 26). Dans deux composantes de l'ACP représentaient une variabilité cumulative de 61.886 %. Le premier axe représente 40.962 % a été essentiellement formé par le nombre de penne droite (NPD), nombre de penne gauche (NPG), la longueur des feuilles (LP), nombre d'épine droite (NED) et nombre d'épine gauche (NEG).

Tableau 26 : Les valeurs propres/composants végétatifs.

Valeur propre	3.687	1.883
Variabilité (%)	40.962	20.924
% cumulé	40.962	61.886

3.1.3.2. Cosinus carré des caractères

Le tableau 27, des cosinus carrés montre les meilleurs variables qui ont les sommes des valeurs absolues du cosinus carré les plus fortes qui sont largeur de la datte ED (0.735), la longueur des feuilles LP (0.699), longueur de la datte LD (0.690), poids de la datte PD (0.658), nombre de penne droite NPD (0.647) et le nombre de penne gauche NPG (0.632).

Tableau 27 : Cosinus carré/composants végétatifs.

	F1	F2	F1+F2
LD	0.323	0.367	0.690
ED	0.207	0.528	0.735
PD	0.218	0.440	0.658
NPD	0.645	0.001	0.647
NPG	0.631	0.001	0.632
NED	0.467	0.100	0.567
NEG	0.453	0.093	0.546
LP	0.487	0.212	0.699
EP	0.255	0.141	0.396

LD:Longueur de la datte, ED:Largeur de la date, PD:Poids de la date, LP:Longueur de la palme, EP: Largeur de la palme au milieu, NPD:Nombre de penne droite, NPG:Nombre de penne gauche, NED:Nombre d'épine droite, NEG:Nombre d'épine gauche.

3.1.3.3. Cercle de corrélation

Les variables sont bien représentés dans le troisième et le quatrième quartile du plan F1F2 (figure 36). Le troisième quartile dans l'extrémité positive est formé par les variables végétatifs dont la corrélation est importante : LP, EP, NPD, NPG, NED et NEG.

Le quatrième quartile dans l'extrémité positive est formé par les variables fructifères dont la corrélation est importante : LD, ED et PD.

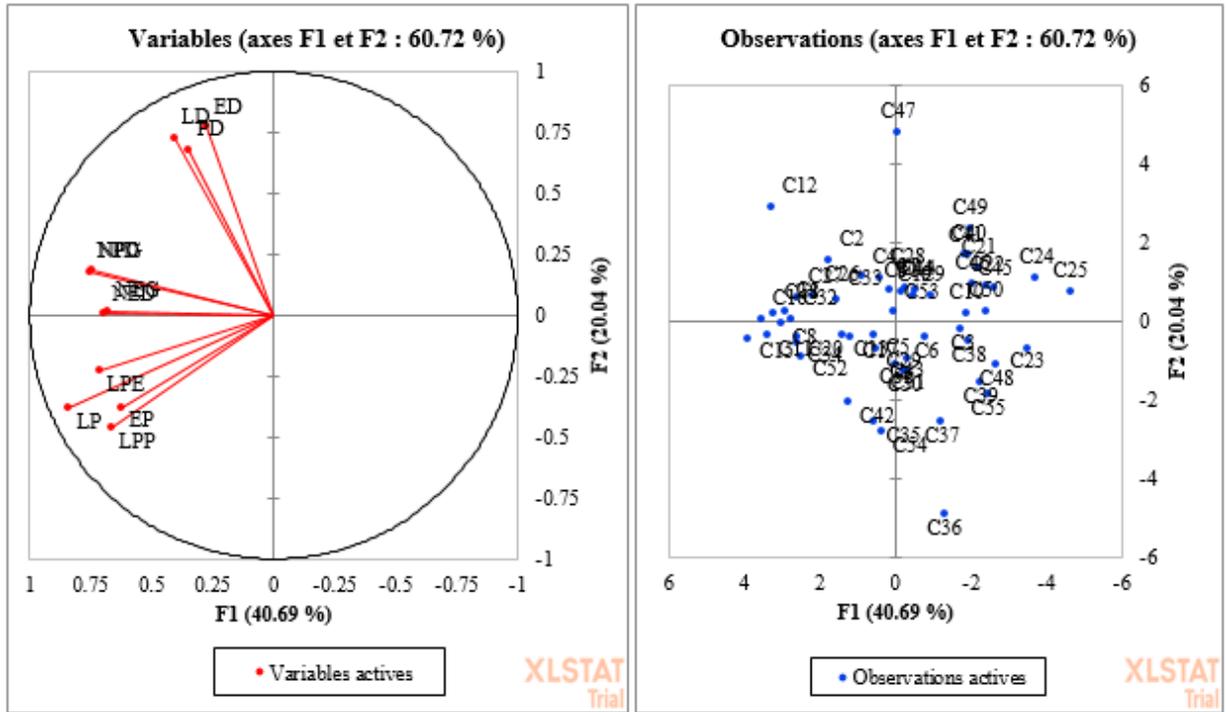


Figure 36 : Projection des variables végétatives et des cultivars sur plan F1 et f2.

C1 :Degletnour, C2 :Ghars, C3 :Mechdegla, C4 :Degla beida, C5 :Litima, C6 :Heloua, C7 :Tantbouchet, C8 :Archti, C9 :Hamraya, C10:Sokrya, C11 :Ghazi, C12:Bent lefgui, C13:Degletziane, C14 :Sbaa laaroussa, C15 :Tefzouine, C16 :Bouarous, C17 :Loulou, C18 :Tenslit, C19:Ksebba, C20:Masria, C21 :Degletmgchos, C22:Kentichi, C23:Deglet larbi, C24:Takarmoust, C25:Aoula, C26 :Hamra bechri, C27 :Zerza, C28 :Tati, C29 :Zehdi1, C30 :Zehdi 2, C31 :Dfor elgat, C32:Tinicine, C33:Abdelazaz, C34:Sbaa romia, C35:Mekentichi noir, C36 :Oum sabil, C37 :Khadrai, C38 :Djouzi, C39 :Deglet elbeb, C40:Thouri, C41:Aich ben chouaib, C42:Helou essaada, C43 :Bzerrou, C44 :Kechi, C45 :Bent elghers, C46 :Deglet jirad, C47 :Elhorra, C48 :Kaoukaou, C49:Medjhoul, C50:Rotbaya, C51:Bouhellas, C52:Eche el oued, C53:Deglet l'hsir, C54 :Moukentichi, C55 :Degla1, C56 :Degla 2. LD:Longueur de la datte, ED:Largeur de la date, PD:Poids de la date, LP:Longueur de la palme, EP: Largeur de la palme au milieu, NPD:Nombre de penne droite, NPG:Nombre de penne gauche, NED:Nombre d'épine droite, NEG:Nombre d'épine gauche.

3.1.3.4.Cosinus carré des caractères

pour déterminer les meilleurs cultivars(tableau 28), nous avons pris les cultivars qui ont les plus fortes valeurs absolues de coefficient de corrélation pour les sommes des cosinus au carré qui contribuent à la formation de l'axe f1 et l'axe f2 qui sont C45 (0.932), C47 (0.925), C24(0.918), C48 (0.903), C40 (0.902), C22 (0.885), C39 (0.872), C2 (0.853), C23 (0.838), C54 (0.836), C55 (0.820), C24 (0.818) et C3 (0.811).

Tableau 28 : Cosinus carré des observations/composants végétatifs.

	F1	F2	F1+F2
C1	0.405	0.055	0.460
C2	0.764	0.089	0.853
C3	0.777	0.034	0.811
C4	0.551	0.030	0.582

C5	0.001	0.012	0.013
C6	0.025	0.152	0.176
C7	0.001	0.262	0.263
C8	0.267	0.008	0.275
C9	0.213	0.319	0.531
C10	0.234	0.001	0.235
C11	0.432	0.175	0.607
C12	0.581	0.165	0.746
C13	0.385	0.102	0.486
C14	0.033	0.099	0.132
C15	0.605	0.032	0.637
C16	0.583	0.031	0.614
C17	0.289	0.021	0.309
C18	0.965	0.010	0.975
C19	0.039	0.438	0.476
C20	0.433	0.002	0.436
C21	0.321	0.453	0.775
C22	0.618	0.267	0.885
C23	0.818	0.020	0.838
C24	0.720	0.197	0.918
C25	0.748	0.034	0.782
C26	0.563	0.003	0.566
C27	0.650	0.012	0.662
C28	0.207	0.297	0.504
C29	0.057	0.082	0.139
C30	0.096	0.209	0.305
C31	0.003	0.296	0.299
C32	0.775	0.011	0.786
C33	0.280	0.060	0.340
C34	0.625	0.115	0.740
C35	0.161	0.265	0.426
C36	0.268	0.513	0.781
C37	0.385	0.279	0.665
C38	0.375	0.012	0.387
C39	0.759	0.112	0.872
C40	0.277	0.625	0.902
C41	0.136	0.424	0.560
C42	0.048	0.576	0.624
C43	0.016	0.205	0.222
C44	0.012	0.112	0.124
C45	0.674	0.259	0.932

C46	0.422	0.190	0.612
C47	0.076	0.850	0.925
C48	0.825	0.079	0.903
C49	0.103	0.548	0.651
C50	0.640	0.003	0.643
C51	0.020	0.301	0.321
C52	0.365	0.161	0.526
C53	0.005	0.017	0.021
C54	0.061	0.776	0.836
C55	0.582	0.238	0.820
C56	0.017	0.239	0.256

C1 :Degletnour, C2 :Ghars, C3 :Mechdegla, C4 :Degla beida, C5 :Litima, C6 :Heloua, C7 :Tantbouchet, C8 :Archti, C9 :Hamraya, C10:Sokrya, C11 :Ghazi, C12:Bent lefgui, C13:Degletziane, C14 :Sbaa laaroussa, C15 :Tefzouine, C16 :Bouarous, C17 :Loulou, C18 :Tenslit, C19:Ksebba, C20:Masria, C21 :Degletmgchos, C22:Kentichi, C23:Deglet larbi, C24:Takarmoust, C25:Aoula, C26 :Hamra bechri, C27 :Zerza, C28 :Tati, C29 :Zehdi1, C30 :Zehdi 2, C31 :Dfor elgat, C32:Tinicine, C33:Abdelazaz, C34:Sbaa romia, C35:Mekentichi noir, C36 :Oum sabil, C37 :Khadrai, C38 :Djouzi, C39 :Deglet elbeb, C40:Thouri, C41:Aich ben chouaib, C42:Helou essaada, C43 :Bzerrou, C44 :Kechi, C45 :Bent elghers, C46 :Deglet jirad, C47 :Elhorra, C48 :Kaoukaou, C49:Medjhoul, C50:Rotbaya, C51:Bouhellas, C52:Eche el oued, C53:Deglet l'hsir, C54 :Moukentichi, C55 :Degla1, C56 :Degla 2.

3.1.3.5.Cercle des corrélations

Pour le quartile 4 on remarque que les cultivars Ghars, Degla beidha, Archti, Bent lefgui, Tati, Abdelazaz et Elhorra sont homogène et de fort caractères de la datte longueur, largeur et le poids de la datte.

Pour le quartile 3 on remarque que les cultivars Degletnour (C1), Ghazi (C11), Tefzouine (C15), Bouarous (C16), Tenslit (C18), Masria (C20), Hamra bechri (C26), Zerza (C27), Tinicine (C32), Sbaa romia (C34), Eche el oued C52) sont homogène et de fort caractères végétatifs nombre des pennes et nombre des épines.

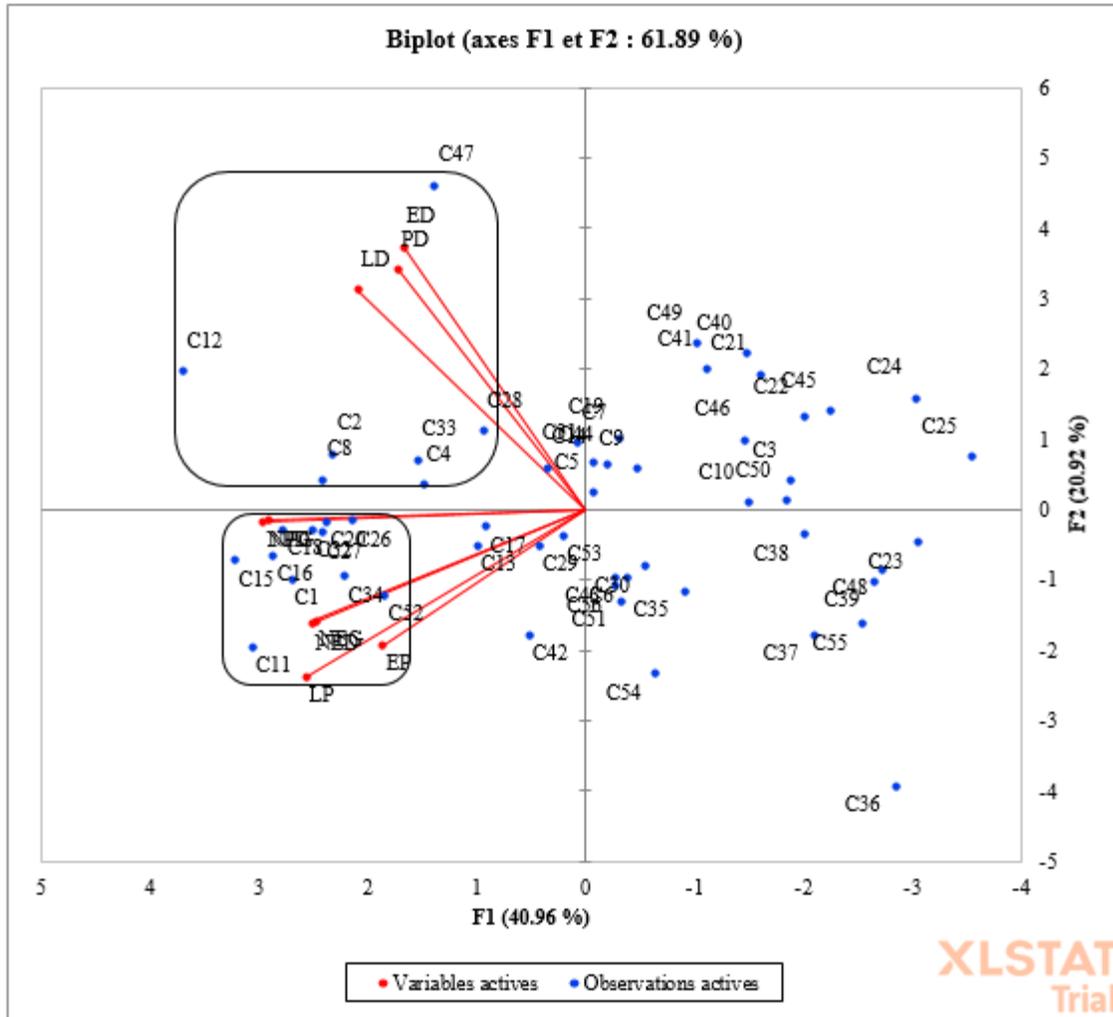


Figure 37 : Présentation biplot des variables végétatifs et des cultivars sur plan F1 et F2.

C1 :Degletnour, C2 :Ghars, C3 :Mechdegla, C4 :Degla beida, C5 :Litima, C6 :Heloua, C7 :Tantbouchet, C8 :Archti, C9 :Hamraya, C10:Sokrya, C11 :Ghazi, C12:Bent lefgui, C13:Degletziane, C14 :Sbaa laaroussa, C15 :Tefzouine, C16 :Bouarous, C17 :Loulou, C18 :Tenslit, C19:Ksebba, C20:Masria, C21 :Degletmgchos, C22:Kentichi, C23:Deglet larbi, C24:Takarmoust, C25:Aoula, C26 :Hamra bechri, C27 :Zerza, C28 :Tati, C29 :Zehdi1, C30 :Zehdi 2, C31 :Dfor elgat, C32:Tinicine, C33:Abdelazaz, C34:Sbaa romia, C35:Mekentichi noir, C36 :Oum sabil, C37 :Khadrai, C38 :Djouzi, C39 :Deglet elbeb, C40:Thouri, C41:Aich ben chouaib, C42:Helou essaada, C43 :Bzerrou, C44 :Kechi, C45 :Bent elghers, C46 :Deglet jirad, C47 :Elhorra, C48 :Kaoukaou, C49:Medjhoul, C50:Rotbaya, C51:Bouhellas, C52:Eche el oued, C53:Deglet l'hsir, C54 :Moukentichi, C55 :Degla1, C56 :Degla 2. LD:Longueur de la dattes, ED:Largeur de la date, PD:Poids de la date, LP:Longueur de la palme, EP: Largeur de la palme au milieu, NPD:Nombre de penne droite, NPG:Nombre de penne gauche, NED:Nombre d'épine droite, NEG:Nombre d'épine gauche.

3.1.3.6. Matrice des corrélations

Les variables sont corrélés entre eux comme suit (tableau 29),

Le nombre de penne droite et gauche sont très bien positivement corrélé entre eux (0.989) et le nombre d'épine droite et gauche sont très bien positivement corrélé entre eux (0.997) ce qui montre une symétrie entre la partie droite et gauche de la palme. Elhoumaizi (2002), montre que

cette dissymétrie est toujours dans le même sens pour les palmes d'un pied donné mais change au sein du même cultivar.

La longueur de la palme est bien positivement corrélée avec la largeur de la palme (0.789), le nombre de penes droites et gauches (0.503 et 0.490) et le nombre des épines droites et gauches (0.419 et 0.391) respectivement.

Le nombre de penes droites et gauches sont bien positivement corrélé respectivement avec la longueur (0.343 et 0.338), la largeur (0.205 et 0.199) et le poids (0.284 et 280) de la datte.

Le nombre des épines droites et gauches sont bien positivement corrélé respectivement avec le nombre de penes droites (0.338 et 0.327), gauches (0.333 et 0.320) et la longueur de la datte (0.264 et 0.275).

Les cultivars qui ont le plus grand nombre de penes vont donnés les meilleurs caractères de dattes.

Tableau 29 : Matrice des corrélations/composants végétatifs.

Variables	LD	ED	PD	NPD	NPG	NED	NEG	LP	EP
LD	1.000								
ED	0.634	1.000							
PD	0.497	0.613	1.000						
NPD	0.343	0.205	0.284	1.000					
NPG	0.338	0.199	0.280	0.997	1.000				
NED	0.264	0.119	0.092	0.338	0.333	1.000			
NEG	0.275	0.135	0.073	0.327	0.320	0.989	1.000		
LP	0.103	0.046	0.117	0.503	0.490	0.419	0.391	1.000	
EP	0.047	0.096	0.099	0.286	0.266	0.187	0.181	0.789	1.000

LD:Longueur de la datte, ED:Largeur de la date, PD:Poids de la date, LP:Longueur de la palme, EP: Largeur de la palme au milieu, NPD:Nombre de penne droite, NPG:Nombre de penne gauche, NED:Nombre d'épine droite, NEG:Nombre d'épine gauche.

3.1.3.7. Classification hiérarchique ascendante

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 38).

Le dendrogramme résulte de la classification ascendante hiérarchique CAH des cultivars selon les caractères morphologiques étudiés sont classés en deux classes avec un coefficient de similarité comprise entre -0.33724065 et 0.9627593 qui sont :

Classe 1 : C1, C2, C4, C6, C8, C11, C12, C13, C15, C16, C17, C18, C20, C26, C27, C28, C29, C32, C33, C34, C42, C43, C51, C52 et C53 C53 homogènes par les caractères de la datte LD, ED, PD.

Classe 2 : C3, C5, C7, C9, C10, C14, C19, C21, C22, C23, C24, C25, C30, C31, C35, C36, C37, C38, C39, C40, C41, C44, C45, C46, C47, C48, C49, C50, C54, C55 et C56 homogènes par les caractères les caractères végétatifs LP, NPD, NPG.

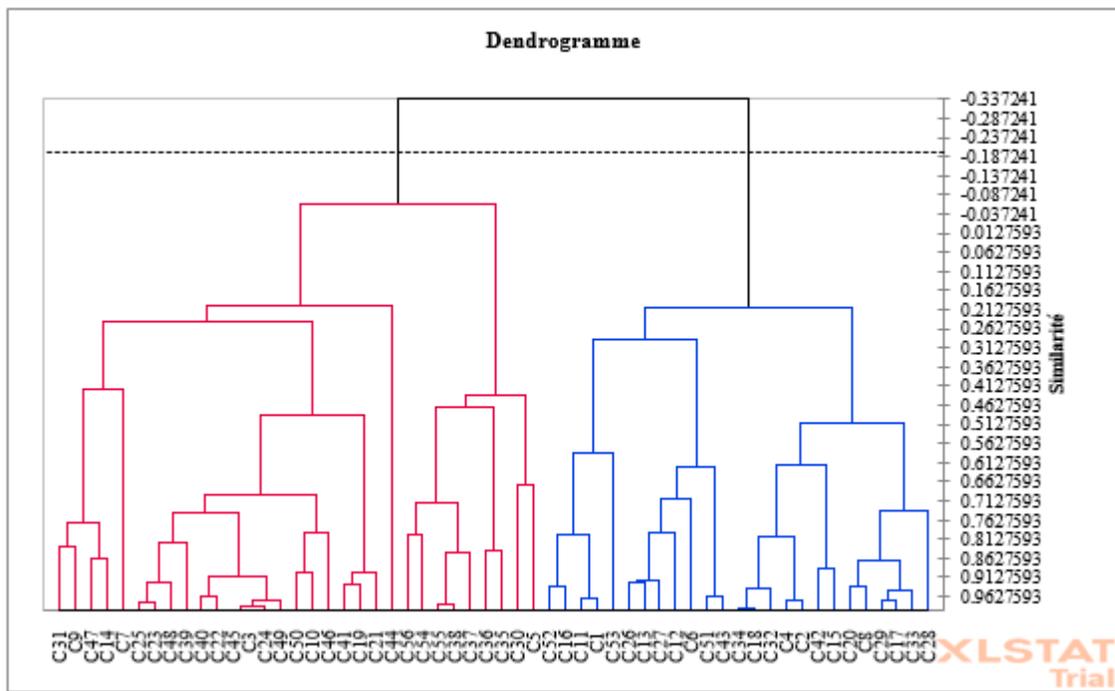


Figure 38 : Cluster de classification hiérarchique ascendante des cultivars/caractères végétatifs.

C1 :Degletnour, C2 :Ghars, C3 :Mechdegl, C4 :Degla beida, C5 :Litima, C6 :Heloua, C7 :Tantbouchet, C8 :Archti, C9 :Hamraya, C10:Sokrya, C11 :Ghazi, C12:Bent lefgui, C13:Degletziane, C14 :Sbaa laaroussa, C15 :Tefzouine, C16 :Bouarous, C17 :Loulou, C18 :Tenslit, C19:Ksebba, C20:Masria, C21 :Degletmghos, C22:Kentichi, C23:Deglet larbi, C24:Takarmoust, C25:Aoula, C26 :Hamra bechri, C27 :Zerza, C28 :Tati, C29 :Zehdi1, C30 :Zehdi 2, C31 :Dfor elgat, C32:Tinicine, C33:Abdelazaz, C34:Sbaa romia, C35:Mekentichi noir, C36 :Oum sabil, C37 :Khadrai, C38 :Djouzi, C39 :Deglet elbeb, C40:Thouri, C41:Aich ben chouaib, C42:Helou essaada, C43 :Bzerrou, C44 :Kechi, C45 :Bent elghers, C46 :Deglet jirad, C47 :Elhorra, C48 :Kaoukaou, C49:Medjhoul, C50:Rotbaya, C51:Bouhellas, C52:Eche el oued, C53:Deglet l'hsir, C54 :Moukentichi, C55 :Degla1, C56 :Degla 2.

3.2. Discussion

Plusieurs auteurs ont fait des études sur la morphologie de palmier dattier et l'inventaire des cultivars des différents oasis et régions. Parmi ces auteurs, Kearney, 1906 ; Mason, 1915 et Nixon, 1950 qui ont réalisés des fiches de reconnaissances des cultivars de palmier dattier et Brown (1924), Chevalier (1930), Dowson (1960), Popenoe (1973), Toutain (1967), Albakr (1972), Saaidi (1979) et elhomaizi (1993) en Algérie Maatalah (1969) il a fait des note sur les variétés de dattiers cultivés en Algérie et Brac De La Perriere et Benkhalifa (1989) fait un travail sur l'identification des cultivars de dattier du Sud- Ouest algérien.

Les premières clés de détermination des cultivars ont été réalisées par Mason (1915) et Nixon (1950) pour 194 cultivars du dattier plantés aux Etats Unis d'Amérique. La majorité de ces études reste préliminaire et ne sont pas traitées avec des outils statistiques.

Les travaux d morphologie de dattier de Khairi et al. (1983) ; Alsaid et al. (1986) ; Ismail et al. (1986) ; Hussein et al. (1984) et Sourial, al. (1986) et d'autres sur des caractères physiques végétatifs Saad et Wasim (1972) ; Shaheen (1986) ; Ould Mohamed Salem et al. (2008) ; Hammadi et al. (2009) ; Summar et al. (2015), ainsi des chercheurs ont travaillés sur les caractères physiques végétatifs et fructifères tel que Harrak et al. (2003) ; Ould Mohamed Salem (2008) ; Boukhary et al. (2012) ; Al-wusaibai et al. (2014) ; Alnajjar (2017) et Abd et al. (2019) sont basés sur la caractérisation quantitative et chimique. Aussi des auteurs qui ont étudiés les caractères fructifères physique (Zaher et Sedra, 1995) et des caractères physiques et biochimiques (Taouda et al., 2014).

En Algérie des travaux d'Acourene et Tama (1997), Belguedj (2002), Bousdira (2007), Acourene et al. (2007), Guettouchi (2017), Simozrag (2017), Bedjaoui (2019) ces auteurs ont fait des etudes d'inventaire et caractérisation simple.

En effet toutes ces études reste incomplet et superficielle sur une culture qui une grande importance en Algérie, au monde arabe et au niveau international donc elle mérite plus d'études et d'importance.

La majorité des publications sur la morphologie du dattier sont focalisées sur les caractères quantitatifs ou chimiques de la datte (Khairi et al., 1983; Alsaid et al., 1986; Ismail et al., 1986; Hussein et al., 1984; Sourial et al. ,1986). Certaines études, ont été faites sur des caractères végétatifs restreints (Saad & Wasim, 1972 ; Shaheen, 1986).

Dernièrement des fiches de description des cultivars du dattier en Algérie et en Tunisie ont été réalisées (Rhouma, 1987 ; Hannachi et al., 1998 ; Belguedj, 2002). D'autres auteurs ont utilisé des analyses statistiques, tels que les travaux de Benkhalifa (1985) en Algérie, qui a utilisé des analyses factorielles (AFC) pour l'étude des caractères quantitatifs et qualitatifs de la datte.

Le présent travail constitue une caractérisation morphologique du dattier. A travers une caractérisation morphologique quantitative et qualitative des palmes, des pennes, des épines, des dattes et des noyaux, les résultats montrent une variabilité pour les traits morphologiques avec les différents cultivars étudiés. Les principaux résultats de notre travail sont :

Une riche diversité phénotypique.

Une variabilité génétique importante.

Elevé degré de polymorphisme.

Une certaine symétrie entre les deux cotés droites et gauches de la palme en ce qui concerne le nombre des pennes et le nombre des épines.

Les caractères suivants ont un pouvoir discriminant : le nombre de pennes et d'épines, rapport noyau sur datte, couleur de la datte, gout de la datte et la longueur de la palme.

Le nombre de pennes à un effet positif sur le poids, la longueur et la largeur de la datte.

Le poids moyen de la datte est de 6.65 g.

Le poids moyen du noyau est de 1.05 g.

La longueur moyenne de la datte est de 3.33 cm.

Le rapport noyau/ datte est de 0.18.

Nombre moyen de pennes est de 68.

Nombre moyen d'épines est de 10.

La longueur moyenne de la palme est de 309.16 cm.

Les cultivars qui ont le plus grand nombre de pennes vont donner les meilleurs caractères de dattes.

Conclusion

A l'issue de cette étude sur la caractérisation morphologique quantitative et qualitative de différents cultivars de palmier dattier a montré que les dattes présentent une longueur de 1.02 (Oum sabil) à 5.25 cm (Elhorra) et un poids de 1.64 (Deglet larbi) à 16.23 g (Bent lefgui). Les noyaux ont une longueur de 0.71 (Oum sabil) à 3.78 cm (Bzerrou) et poids de 0.56 (Ghazi) à 2.23 g (Deglet l'hsir). Le rapport noyau sur datte vari de 0.06 (Bent lefgui) à 0.89 (Deglet larbi). Le nombre de pennes vari de 46 (Djouzi) à 88 (Bent lefgui). Le nombre des épines vari de 5 à 25. La longueur du palme varie de 113.63 (Aoula) à 537.58 cm (Archti).

Nous avons enregistré que plus de la moitié des dattes des cultivars sont de bon caractère et acceptable caractère et que les dattes des cultivars Elhorra, Thouri et Tafzouine présente un résultat de bon caractère.

L'analyse statistique montre un riche phenotype, une variabilité génétique importante et un élevé degré de polymorphisme.

L'analyse en composantes principales a pu mettre en évidence la relation qui existe entre les caractères, tous les caractères sont en corrélation positive entre eux et nous avons constatés qu'il y a une symétrie pour le nombre des pennes et des épines entre les coté droit et gauche. La classification ascendante hiérarchique a permis de mettre en évidence la similarité entre les cultivars, nos résultats montre que les cultivars Zehdi 1 et Zehdi 2 sont les plus similaire ce qui confirme son nom et vue d'œil.

Une certaine symétrie entre les deux cotés droites et gauches de la palme en ce qui concerne le nombre des pennes et le nombre des épines. Les caractères le nombre de pennes et d'épines, rapport noyau sur datte, couleur de la datte, gout de la datte el la longueur de la palme ont un pouvoir discriminant.

Les cultivars qui ont le plus grand nombre de pennes vont donnés les meilleurs caractères de dattes.

Nos résultats sur la diversité de la caractérisation des variétés de dattes algériennes d'un point de vue morphologique a montré une forte hétérogénéité variétale pour tous les paramètres étudiés, permettant de classer les variétés étudiées dans des groupes de performances différents.

Enfin pour la conservation de cette diversité on recommande des études approfondies sur l'identification et la caractérisation des différents cultivars compléter par une caractérisation moléculaire pour arriver à une clé d'identification des cultivars algériens.

Bibliographie

1. Abd, A. A. M., Taain, D. A., & Al-Thahab, E. A. A. M. (2019). Morphological study (vegetative and floral) of twelve date palm male cultivars. *Plant Archives*, 19(1), 1349-1357.
2. Aberlenc-Bertossi, F., Chabrillange, N., Duval, Y., & Tregear, J. (2008). Contrasting globulin and cysteine proteinase gene expression patterns reveal fundamental developmental differences between zygotic and somatic embryos of oil palm. *Tree Physiology*, 28(8), 1157-1167. <https://doi.org/10.1093/treephys/28.8.1157>
3. Acourene, S., Allam, A., Taleb, B., & Tama, M. (2007). Inventaire des différents cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) des régions d'Oued-Righ et d'Oued-Souf (Algérie). *Science et changements planétaires/Sécheresse*, 18(2), 135-142. doi: 10.1684/sec.2007.0078
4. Acourene, S., Buelguedj, M., Tama, M., & Taleb B. (2001). Caractérisation, évaluation de la qualité de la datte et identification des cultivars rares de palmier dattier de la region des Ziban. *Revue Recherche Agronomique*. Ed. INRA. 8(19-39).
5. Acourene, S., Djafri, K., Benchabane, A., Tama, M., and Taleb, B. 2013. Dates Quality Assessment of the Main Date Palm Cultivars Grown in Algeria, *Annual Research & Review in Biology*. 4(3): 487-499.
6. Ahmed, F. H., El Qahtani, M., & Wali, Y. A. (1979). Cultivation and production of Tamr date palm in Arabic and Islamic countries. Ain shams university press, Cairo, Egypt.
7. Al-Bakr, A. (1972). Palm dates, past, present and new in agriculture, industry and trade, Al-Ani Press Baghdad, Iraq.
8. Alnajar, M. (2017). Etude de la diversité phénotypique de quelques rares variétés de palmiers dattiers irakiens. *Basra Journal of Date Palm Research* 16(1), 20-33.
9. Al-Sabbagh, Abdul Aziz and Al-Qadi (2007). Reproduction and Plant Classification (Practical part). Publications of Damascus University - Syria.
10. Al-Saeid, A. M., Muroush, M. A., & El-Samiraea, F. (1986). Studies on growth and fruiting of five in portant Date Palm cultivars in Al-Qassim Region. In *The second symp. on Date Palm, King Faisal Univ. Al-Hassa: from* (Vol. 3, pp. 225-238).

11. Al-Wusaibai, N., Ben Abdallah, A., Al-Husseini, M., Hajji, H., Khaled, Kurshed, K., Oihabi, A., and El-Bellaj, M. (2014). Morphological characterization of Saudi Arabian date palm cultivars based on vegetative and reproductive traits. In: Proceedings of the Fifth International Date Palm Conference, Abu Dhabi, UAE, 8, pp. 57-64.
12. Amer, W. M. (2000). Date palm (*Phoenix dactylifera* L) cultivars in Egypt. *El Minia Science Bulletin*, 13(1), 1-15.
13. Amorsi, G. (1975). *Le palmier dattier en Algérie*. Tlemcen.
14. Arabnezhad, H., Bahar, M., Mohammadi, H. R., & Latifian, M. (2012). Development, characterization and use of microsatellite markers for germplasm analysis in date palm (*Phoenix dactylifera* L.). *Scientia Horticulturae*, 134, 150-156.
15. Azeqour, M., Amssa, M., & Baaziz, M. (2002). Identification de la variabilité intraclonale des vitroplants de palmier dattier issus de culture in vitro par organogénèse : étude morphologique. *Comptes Rendus Biologies*, 325(9), 947-956.
16. Barrow, S. (1998). A monograph of *Phoenix* L. (Palmae : Coryphoideae). *Kew bulletin* 53 (513-575).
17. Bedjaoui, H. (2019). Etude de la diversité génétique de quelques accessions de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) en Algérie moyennant les marqueurs de l'ADN de type SSR. Thes. Doc. Univ. Biskra. 163p.
18. Bedjaoui, H., & Benbouza, H. (2018). Assessment of phenotypic diversity of local Algerian date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cultivars. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 19(1), 65-75. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2018.06.002>
19. Belaroussi, M. E. (2019). Etude de la production du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) variété Deglet Nour : cas des régions d'Oued Mya et Oued Righ. Thes. Doc. Univ. Ouargla. 167p.
20. Belguedj, M. (1996). Caractéristiques des cultivars de dattiers du Sud-est du Sahara Algérien. *INRA. Alger*, 67 p.
21. Belguedj, M. (2002). Caractéristiques des cultivars de dattes dans les palmeraies du Sud-Est Algérien, N 11, INRAA. *El-Harrach, Alger*, 289 p.
22. Belguedj, M. (2007). Evaluation du sous-secteur des dattes en Algérie., INRAA El-Harrach.

-
23. 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 (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de Oued Righ. Mémoire, Ing, Agro. Batna. 54p.
 24. Ben Abdallah, A. (1990). La phoeniciculture. Options Méditerranéennes, Sér. A.N° 11. Èd. CIHEAM. pp : 19-21.
 25. Ben Abdallah, A., Stiti, K., Du Jardin, P., & Lepoivre, P. (2000). Identification de cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) par l'amplification aléatoire d'ADN (RAPD). *Cahiers Agricultures*, 9(2), 103-107.
 26. Ben Chennouf, A. (1971). Le palmier dattier. Station expérimentale d'Ain Ben Naoui. Biskra, 22 p.
 27. Benai, N. (1998). Contribution à l'étude de caractéristiques morphologiques et biochimiques du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de Djemorah. Mémoire d'ingénieur Batna, 57p.
 28. Benoit, L. (2003). Les palmiers dattiers menacés par la mondialisation commerciale. *Benoit, L. Les palmiers dattiers menacés par la État de la Planète Magazine. No. 9.*
 29. Booij, I., Piombo, G., Risterucci, J. M., Coupe, M., Thomas, D., & Ferry, M. (1992). Etude de la composition chimique de dattes à différents stades de maturité pour la caractérisation variétale de divers cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). *Fruits*, 47(6), 667-678.
 30. Bouabidi, H. (1996). Critères de caractérisation des fruits de quelques cultivars de palmier dattiers (*Phoenix dactylifera* L.) du sud tunisien. *Ann. Inrat*, 27, 69-78.
 31. Boughediri, L. (1994). *Le pollen de palmier dattier (Phoenix dactylifera L.). Approche multidisciplinaire et modélisation des différents paramètres en vue de créer une banque de pollen* (Doctoral dissertation, thèse de Doctorat en botanique tropicale, Université de Paris 6, France).
 32. Bouguedoura, N. (1991). *Connaissance de la morphogenese du palmier dattier (Phoenix dactylifera L.) Etude in situ et in vitro du developpement morphogénétique des appareils végétatif et reproducteur*. Alger: USTHB.

-
33. Bouguedoura, N., Bennaceur, M., & Benkhalifa, A. (2010). Le palmier dattier en Algérie : situation, contraintes et apports de la recherche. *Biotechnologies du palmier dattier. IRD Éditions, Paris*, 16-22.
 34. Boukhary Ali O. Mohamed Salem, Taleb Khyar O. Djeh, Mohamed Vall O. Med Ahmed, Fouteye M. Med Lemine (2012). Le Patrimoine génétique Phoenicicole en Mauritanie. Projet de Développement Durable des Oasis. 66p.
 35. Bousdira, K. (2007). Contribution à la connaissance de la biodiversité du palmier dattier pour une meilleure gestion et une valorisation de la biomasse : caractérisation morphologique et biochimique des dattes des cultivars les plus connus de la région du Mzab, classification et évaluation de la qualité. Mémoire de Magistère. Uni. Boumerdes. 146 p.
 36. Brac De La Perriere, R A., et Benkhalifa, A. (1989). Identification des cultivars de dattier (*Phoenix dactylifera L.*) du Sud- Ouest algérien. Plant Genetic resources Newsletter. 78 (13-19).
 37. Cauvet, S. (1914). La culture du palmier au Souf, Notes prises à El-Oued en 1900-1901, Revue Afric. N°58, Alger, pp. 29-87.
 38. Ceard, L., et Raynaud, R. (1930). La palmeraie de Colomb Béchar, Arch. Inst. Pasteur d'Alger, 8, pp.396-465.
 39. Champault, D. (1969) Une oasis du Sahara Nord Occidental, Tabelbala, CNRS, Paris, France.
 40. Charcosset, A., & Moreau, L. (2004). Use of molecular markers for the development of new cultivars and the evaluation of genetic diversity. *Euphytica*, 137(1), 81-94.
 41. Chehma, A., & Longo, H. F. (2001). Valorisation des sous-produits du palmier dattier en vue de leur utilisation en alimentation du bétail. *Revue des énergies renouvelables*, 59-64.
 42. Corniquel, B., & Mercier, L. (1997). Identification of date palm (*Phoenix dactylifera L.*) cultivars by RFLP: partial characterization of a cDNA probe that contains a sequence encoding a zinc finger motif. *International Journal of Plant Sciences*, 158(2), 152-156.
 43. Dagnelie, P. (2008). De la régression simple et l'analyse de la variance aux modèles linéaires généralisés, synthèse et chronologie. *Monde des Util. Anal. Données*, 39, 107-136.
 44. De Vienne, D. (1996). Les marqueurs moléculaires en génétique en génétique et biotechnologies végétales. I.N.R.A. France.201p.

-
45. Djerbi, M. (1994). Précis de phoeniciculture. *Ed. FAO, Rome*, 23-191.
 46. Djerbi, M. (1996). Date palm production (In French), Rome, Italy. *FAO Agricultural Services Bulletin*, 191.
 47. Djerouni, A., Chala, A., Simozrag, A., Benmhaia, R., and Baka, M. (2015). Evaluation of male palms used in pollination and the extent of its relationship with cultivars of date palms (*Phoenix dactylifera* L.) grown in region of Oued Righ, Algeria. *Pakistan Journal of Botany*, 47, 2295-2300.
 48. Dolle, V. (1998). Agriculture d'oasis, une longue histoire quel avenir ? in : Sécheresse/CIRAD Montpellier France/1998, pp. 81-82.
 49. Dowson, V. H. (1982). Date production and protection with special reference to North Africa and the Near East. *FAO Technical Bulletin No. 35*, pp 294.
 50. El Arem, A., Flamini, G.E., Saafi, B., Issaoui, M., Zayene, N., Ali, F., Mohamed, H., Helal, A.N., & Achour L. (2011). Chemical and aroma volatile compositions of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) fruits at three maturation stages. *Food Chem.* 127:1744–1754.
 51. El Hadrami, I., & El Hadrami, A. (2009). Breeding date palm, Breeding Plantation Tree Crops: Tropical Species. *Springer*, pp 191-216.
 52. Elhoumaizi, M. A. (2002). Elhoumaizi, M. A., Saaidi, M., Oihabi, Phenotypic diversity of date-palm cultivars (*Phoenix dactylifera* L.) from Morocco. *Elhoumaizi, M. A., Saaidi, M., Oihabi, A., & Cilas, C. (2002). Phenotypic diversity of daGenetic resources and crop evolution*, 49(5), 483-490.
 53. Elhoumaizi, M. A. (2002). *Modélisation de l'architecture du palmier dattier (Phœnix dactylifera L.) et application à la simulation du bilan radiatif en oasis*. Maroc: these Doc. Université Cadi Ayyad. 129p.
 54. Elshurafa, M. Y. (2020). Palmier dattier l'arbre entier. AgroSupplies & Development Co.
 55. El-Tarras, A., Al-Tawatti, N., Al-Malki, F. (2007). Genetic fingerprint of some KSA date palm cultivars using modern biotechnological techniques. *Biotechnology*; 9:263/7.

-
56. Espiard, E., 2002. Introduction à la transformation industrielle des fruits. Ed. Tech et Doc-Lavoisier, 360 p.
57. FAOSTAT, . (2020). *production FAOSTAT Food and agriculture Organisation of the United Nations*. Rome.
58. Feldman, M. (1976). Taxonomic Classification and Names of Wild, Primitive, Cultivated, and Modern Cultivated Wheats. *Wheats. Evolution of Crop Plants. Longman, London*, 120-128.
59. Fernandez, D., Lourd, M., Ouinten, M., & Geiger, J. P. (1995). Le Bayoud du palmier dattier : une maladie qui menace la phoeniciculture. *Phytoma: La défense des végétaux*, (469), 36-40.
60. Ferry, M., Bouguedoura, N., & El Hadrami, I. (1998). Patrimoine génétique et techniques de propagation in vitro pour le développement de la culture du palmier dattier. *Science et changements planétaires/Sécheresse*, 9(2), 139-146.
61. Girard, P. (1962). Le palmier dattier. MARA, Direction Départementale de l'agriculture des oasis. CFPA. Sidi-Mahdi Touggourt (oasis). 136 pages.
62. Gourchala, F. (2015). Caractérisation physicochimique, phytochimique et biochimique de cinq variétés de dattes d'Algérie, Phoenix dactylifera L. (Deglet noor, Ghars, H'mira, Tamesrit et Tinissine). Effets de leur ingestion sur certains paramètres biologiques (Glycémie, profil lipidique, index glycémique et pression artérielle). *Deglet noor, Ghars, H'mira, Tamesrit et Tinissine*). *Thes. Doc., Univ. Annaba*, 128p.
63. Guettouchi, A. (2017). Caractérisation Botanique et moléculaire du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) de la région de Bou-Sâada. *Thes. Doc. Univ. Annaba. 112p*.
64. Haddou M., 2015. Diagnostic sur l'effet des conditions agro-écologiques sur la qualité des dattes Deglet Nour dans la région d'Ouargla. *Mém. Mag. Univ. Ouargla*, 121 pp.
65. Haddou, M., Babahani, S., et Idder, A. (2016). Conduite du palmier dattier Deglet Nour dans la région d'Ouargla. *Rev. Des Bioressources Vol. 6 (2): 46 – 55*.
66. Haider, M. S., Khan, I. A., Jaskani, M. J., Naqvi, S. A., Hameed, M., Azam, M., & Pintaud, J. C. (2015). Assessment of morphological attributes of date palm accessions of diverse agro-ecological origin. *Pak. J. Bot*, 47(3), 1143-1151.
67. Hammadi, H., Mokhtar, R. E. J. E. L. I., Mokhtar, E., & Ali, F. (2009). New approach for the morphological identification of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cultivars from Tunisia. *Pak. J. Bot*, 41(6), 2671-2681.

-
68. Hannachi, S. (2012). Ressources génétiques du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) en Algérie : Analyse de la variabilité inter et intra des principaux cultivars. Thes. Mag. ENSA Elharrach. 110p.
69. Hannachi, S., Khitri, D., Benkhalifa, A., et Brac De La Perriere, R.A. (1998). Inventaire variétal de la palmeraie Algérienne. ANEP, 225 p.
70. Harrak, H., Boujnah, M., and Hamouda, A. (2003). Caractérisations physiques et morphologiques des principales variétés de dattes marocaines. *Al Awamia* 107, Maroc (Fr).
71. Henderson, A. (2006). Traditional morphometrics in plant systematics and its role in palm systematics. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 151(1), 103-111.
72. Hussain, F. A., Bader, S. M., Al-Qadi, M. T., & Samarmed, E. N. (1984). Effect of pruning of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) Zahdi cultivar, on some qualitative and quantitative characteristics of fruits. *The Date Palm Journal* 3(2), 33-43.
73. Ibrahim, A. M., & Hajaj, M. (1993). Tamr palm, cultivation and production. Maaref, Alexandria, Egypt (In Arabic), 650.
74. IPGRI, (2005). Descripteur du Palmier Dattier. International Plant Genetic Resources Institute. Rome. Italie. 79 p.
75. Ismail, M. M., Al-Dirbak, B. A., & Al-Ogaili, F. (1986). Morphological and chemical properties of date palm cultivars grown in Tripoli. In *Proceedings of 2nd Symposium on the Date Palm* in Saudi Arabia, King Faisal Univ. Hassa (pp. 305-310).
76. Khairi, M. M., Ibrahim, K. N., & Elhashmi, K. (1983). Some studies on fruit thinning of Khastawi dates in central Iraq. *The Date and Palm Journal* 2(2), 5-18. (Iraq).
77. Khali, M., & Selselet-Attou, G. (2007). Effect of heat treatment on polyphenol oxidase and peroxidase activities in Algerian stored dates. *African Journal of Biotechnology*, 6(6).
78. Kneyta, M., & Doulebeu, S. (2010). *Le palmier dattier en Mauritanie*.
79. Lambert, B. (2002). Les palmiers dattiers menacés par la mondialisation commerciale. Ed. F.E.M. et P.N.U.D.

-
80. Laudeho, Y., et Benassy, C. (1969). Contribution à l'étude de l'écologie de *Parlatoria blanchardi* Tang. En Ardar Mauritanie. Fruits. pp : 273-282.
81. Linné, C. (1734). Species Plantarum, tome 2. Stokholm, Impensis Laurentii Salvii, 776 p.
82. MADR, (2020). Statistique agricole. ministère de l'agriculture et de développement rural. Algérie
83. Martin, A.G.P. (1908). Les oasis sahariennes, Touat – Gourara - Tidikelt, Alger, Imp. Algérienne 2 V.
84. Matallah, M. (1970). Contribution à la valorisation de la datte algérienne. Alger: INA.
85. Matallah, M. A. (2004). Contribution à l'étude de la conservation des dattes de la variété Deglet-Nour: Isotherme d'adsorption et de désorption. *INA Elharrach* Alger.
86. Messar, E. M. (1996). Le secteur phoenicicole algérien: situation et perspectives à l'horizon 2010. *Options méditerranéennes*, 210-221.
87. Mimouni, Y. (2015). Développement de produits diététiques hypoglycémisants à base de dattes molles variété «Ghars», la plus répandue dans la cuvette de Ouargla. Thes. Doc. Univ. Ouargla. 113p.
88. Munier, P. (1973). *Le palmier-dattier (Vol. 24)*. Maisonneuve & Larose.
89. Nixon, R. (1959). Growing dates in the United States. *No. 207, U. S. Dept. Agric.*
90. Nixon, R.W. (1950). Imported varieties of dates in the United States. US Dept Agric, 1950, cir 834, 144 p.
91. Nour, G.M., Khalifa, A.S., Hussein, A.A.M. et Moustafa, A.A. (1986). Studies on the evaluation of fruit characteristics on nine dry date palm cultivars grown at Aswan. In Proc. of the Second Int. Symp. on the Date Palm, Al-Hassa 1986, Saudi Arabia, vol. 1, pp. 163-171
92. Othman, A. M. A. (1995). Prospective de développement et de protection du palmier dattier dans les pays Arabes, The arab Centre for the studies of Arides zones and dry land, pp.44.
93. Ouda, Abdelbasset Ibrahim (2018). Livre de culture du palmier dattier Et la production de dattes en Jordanie Réalité ... défis ... perspectives. Oman. 185p.
94. Ouennoughi, M. (2004). *Maintien des pratiques de cultures phoenicicoles oasiennes*. Paris: univ. Paris VIII.

-
95. Ouennoughi, M., & Dubost, D. (2005). Le voyage forcé des dattiers en Nouvelle-Calédonie. *Science et changements planétaires/Sécheresse*, 16(4), 241-246.
96. Ould Mohamed Salem, A., Rhouma, A., Zehdi, S., Marrakchi, M., et Trifi, M. (2008). Morphological variability of Mauritanian date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cultivars as revealed by vegetative traits. *Acta Bot. Croat.* 67(81-90).
97. Ould Mohamed, Ahmed Mohamed Vall, Zein Elabidine, Ould Bouna, Fouteye, M., Mohamed Lemine, Taleb Khya, Ould Djeh, Trifi Mokhtarb, Ali, Ould Mohamed Salem, (2011). Use of multivariate analysis to assess phenotypic diversity of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cultivars. *Jou. Scientia Horticulturae* N°127. Pp.367-371.
98. Ourdani, L., (2002). Etude de quelques équilibres hormonaux influençant l'embryogenèse somatique chez le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*).
99. Palm, R. (2000). L'analyse de la variance multivariée et l'analyse canonique discriminante : principes et applications. *Notes de Statistique et d'Informatique*, (1), 40.
100. Peyron, G. (2000). Guide illustré de formation : Cultiver le Palmier Dattier. Éd. CIRAD. Montpellier. 109 p.
101. Rekis, A. (2013). Etude spatio-temporelle diachronique du changement par l'indice de végétation dans la région de Tolga. Approche cartographique par télédétection. Th. Mag. Université de Biskra, 99 p.
102. Rekis, A., & Laiadi, Z. (2020). Interrelationships between some vegetative components and fruit quality. *Agricultural Science and Technology*, 12(1), 77-81. DOI : 10.15547/ast.2020.01.014
103. Retima, L. (2015). D Caractérisation morphologique et biochimique de quelque Cultivars du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de Foughala (Wilaya du Biskra). Thes. Mag. Univ. Batna. 101p.
104. Reynes, M., Bouabidi, H., Piombo, G., & Risterucci, A. M. (1994). Caractérisation des principales variétés de dattes cultivées dans la région du Djérid en Tunisie.

-
105. Rhouma, A. 1994. Le palmier dattier en Tunisie 1 : le patrimoine genetique. Vol.1 Arabasque, Tunis. 294 p.
106. Rhouma, S., Dakhlaoui-Dkhil, S., Salem, A. O. M., Zehdi-Azouzi, S., Rhouma, A., Marrakchi, M., & Trifi, M. (2008). Genetic diversity and phylogenic relationships in date palms (*Phoenix dactylifera* L.) as assessed by random amplified microsatellite polymorphism markers (RAMPOs). *Scientia Horticulturae*, 117(1), 53–57.
107. Riedacker, A. (1993). Physiologie des arbres et arbustes en zone arides et semi-arides. Edt. *John libbey*, Euro text, 489p.
108. Saad, A. & Wasim, A. F. (1972). Studies on some distinguishing characters of Iraqi date sat J hang. *The Punjab fruit journal*. 136-147.
109. Saaïdi, M. (1992). Amélioration génétique du palmier dattier ; critères de sélection, techniques et résultats. Ed. Options Méditerranéennes. Sér.A/N°11. 133PP.
110. Said, A., Kaouther, D., Ahmed, B., Mohammed, T., & Brahim, T. (2014). Dates quality assessment of the main date palm cultivars grown in Algeria. *Annual Research & Review in Biology*, 4(3). 487-499. <https://doi.org/10.9734/ARRB/2014/5009>
111. Sakin Abdrabo, S. (2013). *Analytical methods applied to the chemical characterization and classification of palm dates (Phoenix dactylifera L.) from Elche's Palm Grove*. Alicante: Université d'Alicante.
112. Sedra M. H. (2003). Le Palmier Dattier base de la mise en valeur des oasis au Maroc. Techniques phoénicoles et Création d'oasis. Ed. INRA. Maroc.254p.
113. Sedra, H., & Zaher, H. (1995). Etude de quelques caractères morphologiques et pomblogiqueschez trois croisements du palmier dattier. *Al awamia*. 91 (25-39).
114. Seiler, A., 2004. Le traité international sur les ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture.
115. Shaheen, M.A., Nasr, T.A., and Bacha, M.A. (1988). A comparative study of the morphological characteristics of the leaves of some seedling date palm males- King Abdul Aziz City for Science and Technology Under Grant.: 5-25.
116. Sigwarth, G. (1951). Le palmier à Djanet, IRS Univ. Alger, Imp. Imbert-Alger, 90 p.

-
117. Simozrag, A. (2017). La diversité du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) Caractérisation, distribution et acclimatation de différentes espèces dans la région de Ziban Biskra. *Thes. Doc. Univ. Constantine*. 72p.
118. Simozrag, A., Chala, A., Djerouni, A., & Elmoncef Bentschikou, M. O. U. H. A. M. A. D. (2016). Diversidad fenotípica de cultivares de palmera datilera (*Phoenix dactylifera* L.) de Argelia. *Gayana. Botánica*, 73(1), 42-53. <https://doi.org/10.4067/S0717-66432016000100006>.
119. Skouri, M. (1990). Les systèmes agricoles oasiens : éléments de synthèse et conclusions. *Options Méd. Op. cit*, 333.
120. Sourial, G. F., Khalifa, A. S., Gaafar, S. I., Tewfik, A. A., & Mousa, I. A. (1986). Evaluation of Some Selected Date Cultivars Grown in Sharkiya Vine. Egypt. 2. Chemical Composition. In *Proceeding of the second symposium of the date palm in Saudi Arabia* (pp. 141-152).
121. Sulieman, A. M., Abd Elhafise, I., & Abdelrahim, A. (2012). Comparative study on five Sudanese date (*Phoenix dactylifera* L.) fruit cultivars. *Food and Nutrition Science*. 3(1245-1251).
122. Taouda, H., Alaoui M., Errachidi, F., Chabir, R. and Aarab, L. (2014). Etude comparative des caractéristiques morpho-métriques et Biochimiques des dattes commercialisées dans le marché régional de FES / MAROC.
123. Tirichine, A. (1997). Étude des ressources génétiques du palmier dattier. Whyte, R.O., 1959 : Prospection, récolte et introduction des plantes. Éd FAO. Rome, 126 p.
124. Toutain G. (1996). Rapport de 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 méditerranéens*. Ed. IAM, Zaragoza, Spain. pp 201 -205.
125. Toutain, G. (1979). *Eléments d'agronomie saharienne. De la recherche au développement*.
126. Trifi, M., Rhouma, A., Marrakchi, M. (2000). Phylogentic relationships in tunisian date palm (*Phoenix dactylifera* L.) germplasm collection using DNA amplification fingerprinting. *Agronomie*. Ed. INRA. EDP Sciences 2000. PP.665-671.

URI: <http://repo.uofg.edu.sd/handle/123456789/338>.

127. Zaid, A. (2002). Date palm cultivation FAO plant and protection paper.
128. Zaid, A., Arias, E. J., Taher, F. (2002). Date Palm Global Network. Project Document. <http://dpgn.uaeu.ac.ae/index.htm>.
129. Zehdi, S., Sakka, H., Rhouma, A., Salem, A. O. M., Marrakchi, M., & Trifi, M. (2004). - Analysis of Tunisian date palm germplasm using simple sequence repeat primers. *African Journal of Biotechnology*, 3(4), 215–219.
130. Zohary, D., Hopf, M., & Weiss, E. (2012). *Domestication of plants in the Old World*. 3e édition. New York, Oxford University Press, 264 p.

Fiche 2

	dattes			noyau		
	LD	ED	PD	LN	EN	PN
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

Fiche 4

Cultivar :

épines							
NED	NEG	ELD	ELG	EED	EEG	EAD	EAG
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							

Fiche 5

Cultivar :					
palme	LP	EPP	EP	LPP	LPE
Répétition 1					
Répétition 2					
Répétition 3					

Tableau 1 : Moyenne des mesures des différents caractères qualitatifs.

cultivars	Palme										Datte									Noyau						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
C1	3	2	1	1	1	2	1	1	3	1	3	2	3	3	3	4	2	1	4	3	3	2	2	2	2	1
C2	1	1	1	2	2	3	2	2	5	3	3	2	3	3	4	3	1	1	2	4	2	1	2	2	2	0
C3	1	2	1	2	2	3	2	1	3	1	3	2	3	3	4	3	3	1	3	3	3	1	2	2	2	1
C4	1	2	1	2	1	2	2	3	1	2	3	1	2	3	5	2	3	3	3	3	3	2	1	2	2	0
C5	1	2	1	2	2	2	1	3	5	2	3	2	3	3	5	4	1	2	3	3	3	1	1	2	2	0
C6	2	2	1	2	1	2	2	2	3	3	3	1	2	3	2	4	2	2	1	3	3	3	2	1	1	0
C7	2	2	1	2	1	2	2	2	3	3	3	2	3	3	1	5	1	1	1	1	3	2	1	2	1	0
C8	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	3	1	2	2	4	3	2	1	2	3	3	2	2	2	0	1
C9	1	2	1	2	2	3	2	2	2	2	3	3	1	3	5	4	2	2	3	1	3	3	2	1	2	0
C10	1	1	2	1	1	3	2	1	5	2	3	3	1	2	2	2	2	2	3	1	4	2	1	1	1	0
C11	3	1	1	1	2	7	2	1	7	5	3	2	1	2	4	1	2	1	1	3	3	2	2	2	2	0
C12	2	1	1	1	2	7	2	1	7	5	3	2	1	2	2	2	2	1	1	1	3	2	1	2	0	0
C13	1	1	2	1	1	5	1	1	3	3	3	1	2	2	6	4	1	1	3	3	3	1	3	3	0	0
C14	1	2	1	2	1	3	1	2	3	3	3	2	1	2	4	2	1	1	1	3	1	1	1	2	2	0
C15	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	3	1	1	0	5	2	1	1	1	0	0
C16	1	2	1	3	1	2	1	2	2	2	3	2	0	3	4	4	1	0	0	5	2	1	2	2	0	0
C17	3	1	1	2	1	3	2	2	2	1	3	3	4	3	2	5	3	1	0	4	2	2	2	2	0	0
C18	1	1	1	2	1	2	2	3	2	2	3	2	3	3	4	4	1	0	0	3	2	1	2	3	0	0
C19	1	1	2	2	1	3	2	2	2	2	3	3	1	3	5	1	2	0	0	4	2	2	3	2	0	0
C20	1	2	1	2	1	2	2	3	2		3	3	4	3	5	3	3	0	0	5	2	3	2	3	0	0
C21	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	3	3	3	3	4	4	1	0	0	5	2	1	2	2	0	0
C22	1	2	1	2	2	3	2	3	1	1	3	3	3	3	6	2	3	3	2	1	3	4	2	3	0	1
C23	1	2	1	2	2	3	1	5	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	4	3	3	2	1		0	1
C24	1	2	1	1	1	2	3	1	3	1	3	3	3	3	2	5	2	3	4	1	2	1	3	2	0	1
C25	3	2	2	1	1	2	1	2	2	3	3	3	3	3	4	4	2	3	2	5	2	3	3	1	0	0
C26	1	1	1	1	1	2	3	1	3	5	3	2	3	3	3	5	1	1	2	4	2	1	2	2	0	0
C27	1	1	1	1	2	7	2	1	7	5	3	2	3	3	3	2	1	1	2	2	2	1	2	2	0	0
C28	1	2	1	2	1	2	2	3	2	2	3	1	1	3	2	4	1	0	0	4	2	3	2	1	0	0

C29	1	2	2	2	1	3	2	1	1	1	3	3	4	3	2	2	3	0	0	4	2	4	2	3	0	0
C30	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	3	3	4	3	2	1	2	0	0	4	3	1	2	2	0	0
C31	1	1	1	2	3	2	2	2	2	1	3	1	4	3	4	4	2	0	0	3	3	2	2	2	0	0
C32	1	2	1	2	1	3	2	2	2	2	3	5	4	3	5	5	1	0	0	5	3	1	2	2	0	0
C33	1	1	1	2	1	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	5	1	0	0	4	1	2	2	2	0	0
C34	2	2	1	1	1	2	1	1	3	1	3	5	4	3	4	3	2	1	0	4	1	1	2	2	0	0
C35	3	1	1	2	1	7	1	2	5	3	3	1	1	3	4	5	2	1	2	3	3	1	2	2	0	0
C36	1	1	2	2	1	3	2	1	3	3	3	1	1	3	5	3	2	1	4	4	2	1	3	2	0	0
C37	3	2	2	1	2	5	2	1	7	3	3	1	1	3	3	5	2	1	4	3	1	4	3	1	0	0
C38	2	2	2	1	1	7	2	2	7	3	3	1	1	2	2	4	2	1	1	1	2	1	3	2	0	0
C39	1	2	2	1	2	3	1	1	5	3	3	1	1	6	3	3	3	1	3	1	3	1	3	2	0	0
C40	1	1	1	2	1	5	1	2	5	3	3	1	2	2	4	5	2	0	1	3	3	2	3	2	0	1
C41	1	2	1	2	1	5	2	2	5	3	3	1	1	6	5	3	3	1	2	3	3	2	3	3	0	0
C42	3	1	1	2	1	5	2	2	5	3	3	1	2	3	4	4	1	1	3	4	3	1	3	3	0	0
C43	1	2	2	1	1	5	2	2	7	3	3	1	1	6	5	2	2	1	3	4	1	2	3	2	0	0
C44	2	2	2	1	1	5	1	1	5	3	3	1	1	3	5	2	3	1	0	1	2	2	3	1	0	1
C45	1	1	1	1	2	1	2	2	2	5	3	2	1	2	4	4	2	1	1	4	2	1	1	2	0	1
C46	2	1	1	1	2	2	2	2	2	5	3	1	1	6	4	4	2	0	1	3	2	1	2	2	0	1
C47	2	1	1	2	2	5	2	1	5	3	3	1	1	3	1	3	4	3	1	2	2	2	2	2	2	0
C48	1	2	1	2	2	2	2	2	2	3	3	1	1	6	4	1	3	0	3	4	2	1	2	2	0	0
C49	3	1	1	2	2	2	2	3	1	3	3	2	3	2	5	4	2	1	1	2	2	2	3	2	0	0
C50	2	1	1	2	3	1	2	2	2	5	3	1	1	6	3	5	2	0	1	4	2	1	2	2	0	0
C51	1	2	1	2	2	7	2	2	5	5	3	1	2	3	1	3	4	2	0	2	4	2	1	2	2	0
C52	1	2	1	2	3	5	2	3	5	3	3	1	2	3	1	5	4	2	0	1	3	2	2	1	2	0
C53	1	2	1	2	3	3	2	2	5	3	3	1		3	1	3	4	2	0	3	2	2	1	1	1	0
C54	3	1	1	2	1	7	1	2	5	3	3	1	2	3	1	5	3	2	1	2	5	2	1	1	2	0
C55	2	1	1	2	2	7	2	1	7	5	3	1	1	3	1	3	5	2	1	1	1	3	1	2	1	0
C56	2	1	1	2	2	7	2	1	7	5	3	1	1	3	1	2	3	2	1	1	1	2	1	2	1	0

Tableau 2 : les mesures des différents caractères qualitatifs pour trois répétitions.

cultivars	Palme										Datte									Noyau						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
C1	3	2	1	2	1	3	1	1	5	3	3	2	3	1	3	4	2	1	4	3	3	2	2	2	0	1
C1	2	1	1	1	1	2	2	1	3	7	3	2	3	1	3	4	2	1	4	3	3	1	2	2	0	0
C1	3	2	1	2	1	3	1	1	5	7	3	2	3	3	1	4	2	2	1	4	3	3	1	2	2	0
C2	1	1	1	2	2	5	2	2	5	3	3	1	2	1	4	3	3	1	3	4	2	1	1	1	0	0
C2	1	1	1	1	1	2	3	1	3	5	3	2	3	3	3	3	1	1	2	4	2	1	2	2	0	0
C2	2	2	1	2	2	5	2	2	5	3	3	2	3	3	1	6	5	1	1	4	4	3	2	2	2	0
C3	1	1	1	2	2	7	2	3	7	3	3	2	3	3	3	3	1	1	2	3	3	1	1	1	0	1
C3	2	1	1	2	4	2	1	1	3	3	3	1	3	5	4	1	3	1	3	3	2	1	2	2	0	1
C3	1	2	1	2	2	7	2	3	7	5	3	2	2	3	1	4	2	3	0	3	2	1	2	2	2	0
C4	1	2	1	2	2	7	2	3	7	3	3	1	2	3	3	4	2	3	0	1	3	2	1	2	2	0
C4	1	1	1	2	1	2	1	2	3	5	3	1	2	3	5	3	3	1	3		3	2	1	2	2	0
C4	1	2	2	2	1	3	2	1	1	2	3	4	2	3	4	1	3	0	0	3	3	1	1	1	0	0
C5	2	2	1	2	2	3	1	3	7	3	3	2	3	2	5	4	1	1	2	3	3	1	1	2	0	0
C5	2	2	1	2	2	3	1	3	7	3	3	2	3	3	1	4	2	2	1	3	3	2	1	2	2	0
C5	1	2	2	2	1	2	3	1	1	1	3	3	1	3	5	4	1	0	0	1	2	1	2	2	0	0
C6	2	2	1	2	1	5	2	2	5	5	3	1	2	3	1	4	4	2	1	4	4	3	2	1	2	0
C6	2	1	1	2	1	2	1	2	3	3	3	2	2	3	4	5	2	2	3	3	3	3	1	2	1	0
C6	1	2	1	2	1	2	2	3	1	2	3	2	4	3	2	3	2	0	0	3	3	1	2	1	0	0
C7	3	2	1	2	2	3	2	2	5	7	3	2	3	3	1	1	5	1	1	4	1	3	1	2	2	0
C7	2	2	1	1	4	2	2	1	3	3	3	2	3	3	4	5	1	1	1	1	3	2	1	1	0	0
C7	2	2	1	2	1	2	2	2	2	3	3	4	5	3	4	5	1	1	0	4	1	1	2	2	0	0
C8	3	1	2	2	3	3	2	1	3	3	3	1	2	2	2	4	1	1	2	3	3	2	1	2	0	1
C8	1		1	2	1	1	1	2	2	2	3	1	2	2	4	3	2	1	1	4	2	2	2	2	0	0
C8	1	2	1	2	2	2	1	7	2	2	3	1	2	2	4	3	2	3	2	3	3	1	3	2	0	1
C9	2	1	1	2	2	7	2	2	5	3	3	1	1	3	1	4	3	2	0	2	4	3	2	1	2	0
C9	1	2	1	2	1	3	2	2	5	1	3	1	2	2	5	4	2	2	3	1	5	3	1	1	1	0

C9	1	2	1	1	1	3	2	1	2	1	3	3	1	3	5	4	2	0	0	1	3	2	1	1	0	0
C10	1	1	2	1	1	3	2	1	5	2	3	3	1	2	2	2	2	2	3	1	4	2	1	1	1	0
C10	1	1	2	1	1	3	2	1	5	2	3	3	1	2	2	2	2	3	1	4	2	1	1	1	0	
C10	1	1	2	1	1	3	2	1	5	2	3	3	1	2	2	2	2	3	1	4	2	1	1	1	0	
C11	2	1	1	1	2	5	1	1	3	7	3	2	1	2	4	1	2	1	1	3	3	2	2	2	0	1
C11	3	1	1	1	2	7	2	1	7	5	3	2	1	2	3	1	2	0	1	3	3	1	2	2	0	0
C11	3	1	1	1	2	7	2	1	7	5	3	2	1	2	4	1	2	1	1	4	3	3	1	2	2	0
C12	3	1	1	1	2	7	2	1	7	5	3	2	1	2	2	2	2	1	1	1	3	2	1	2	0	0
C12	2	1	1	1	2	7	2	1	7	5	3	2	1	2	2	2	2	1	1	1	3	2	1	2	0	0
C12	2	1	1	1	2	7	2	1	7	5	3	2	1	2	2	1	2	1	1	1	3	2	1	2	0	0
C13	1	2	1	2	1	2	2	3	3	5	3	1	2	2	1	2	1	1	1		1	3	2	2	1	0
C13	1	1	2	1	1	5	1	1	3	3	3	1	2	2	6	4	1	1	3	3	3	1	3	3	0	0
C13	1	1	2	1	1	5	1	1	3	3	3	1	2	2	6	4	1	1	3	3	3	1	3	3	0	0
C14	1	2	1	2	1	3	2	3	3	3	3	2	1	2	4	2	2	2	1		5	3	1	3	2	0
C14	1	2	1	2	3	2	1	2	3	5	3	2	1	2	4	2	1	1	1	3	1	1	2	2	0	0
C14	1	2	1	2	3	2	1	2	3	5	3	2	1	2	4	2	1	1	1	3	1	1	2	2	0	0
C15	1		1	2	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	3	1		0	5	2	2	3	1	0	0
C15	1	1	1	2	1	2	2	3	2	2	3	3	3	3	4	3	1	1	0	5	3	1	1	1	0	0
C15	1	1	1	2	1	2	2	3	2	2	3	3	3	3	4	3	1	1	0	5	3	1	1	1	0	0
C16	1	2	1	3	1	2	1	2	2	2	3	2	0	3	4	4	1	0	0	5	2	1	2	2	0	0
C16	1	2	1	2	1	3	2	2	2	3	3	2	0	3	4	4	1	0	0	4	2	2	1	2	1	0
C16	1	2	1	3	1	2	1	2	2	2	3	2	0	3	4	4	1	0	0	5	2	1	2	2	0	0
C17	3	1	1	2	1	2	2	2	2	1	3	3	4	3	2	3	2	1	0	3	2	2	3	1	0	0
C17	3	1	1	2	1	3	2	2	2	1	3	3	4	3	2	5	3	1	0	4	2	2	2	2	0	0
C17	3	1	1	2	1	3	2	2	2	1	3	3	4	3	2	5	3	1	0	4	2	2	2	2	0	0
C18	1		1	2	1	1	1	2	2	3	3	2	3	3	4	4	1	0	0	4	1	3	3	1	0	0
C18	1	1	1	2	1	2	2	3	2	2	3	2	3	3	4	4	1	0	0	3	2	1	2	3	0	0
C18	1	1	1	2	1	2	2	3	2	2	3	2	3	3	4	4	1	0	0	3	2	1	2	3	0	0

C19	1	2	1	2	1	3	2	2	2	2	3	3	5	3	5	1	2	0	0	4	1	1	3	3	0	0
C19	2	1	2	2	2	3	2	2	2	5	3	1	1	6	5	2	2	0	3	4	2	2	2	2	0	0
C19	1	1	2	1	1	3	2	2	2	2	3	1	1	3	5	1	2	0	0	1	2	3	3	2	0	0
C20	1	1	1	2	1	2	2	3	2	2	3	3	1	2	5	3	3	0	0	5	2	2	2	1	0	0
C20	2	2	1	2	1	1	2	3	2	2	3	3	4	3	5	3	3	0	0	1	2	3	2	3	0	0
C20	1	2	1	2	1	2	2	3	2		2	1	4	3	5	3	3	0	0	5	2	3	2	3	0	0
C21	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	3	3	3	3	4	4	1	0	0	5	2	1	2	2	0	0
C21	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	3	3	3	3	4	4	1	0	0	4	1	2	2	2	0	0
C21	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	3	3	3	3	4	4	1	0	0	5	2	1	2	2	0	0
C22	1	2	1	2	2	3	2	3	1	1	3	3	3	3	6	2	3	3	2	1	3	4	2	3	0	1
C22	1	1	1	2	1	3	2	1	3	2	3	3	3	3	4	2	2	3	3	1	3	3	1	2	2	1
C22	1	2	1	2	2	3	2	3	1	1	3	3	3	3	6	2	3	3	2	1	3	4	2	3	0	1
C23	1	2	1	2	2	3	1	5	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	4	3	3	2	1	2	0	1
C23	1	2	1	2		3	1	5	1	2	3	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	2	1	2	0	1
C23	1	2	1	2	2	3	2	3	3	1	3	3	3	3	6	2	3	3	4	3	3	2	1	2	0	1
C24	1	2	1	1	1	2	3	1	3	1	3	3	3	3	2	5	2	3	4	1	2	1	3	2	0	1
C24	1	2	1	1	1	2	3	1	3	1	3	3	3	3	2	5	2	3	4	1	2	1	3	2	0	1
C24	1	2	1	1	1	2	3	1	3	1	3	3	3	3	2	5	2	3	4	1	2	1	3	2	0	1
C25	3	2	2	1	1	2	1	2	2	3	3	3	3	3	4	4	2	3	2	5	2	3	3	1	0	0
C25	3	2	2	1	1	2	1	2	2	3	3	3	3	3	4	4	2	3	2	5	2	3	3	1	0	0
C25	3	2	2	1	1	2	1	2	2	3	3	3	3	3	4	4	2	3	2	5	2	3	3	1	0	0
C26	1	1	1	1	1	2	3	1	3	5	3	2	3	3	3	5	1	1	2	4	2	1	2	2	0	0
C26	1	1	1	1	1	2	3	1	3	5	3	2	3	3	3	5	1	1	2	4	2	1	2	2	0	0
C26	1	1	1	1	1	2	3	1	3	5	3	2	3	3	3	5	1	1	2	4	2	1	2	2	0	0
C27	2	1	1	1	2	7	2	1	7	5	3	2	3	3	3	2	1	1	2	1	2	1	2	2	0	0
C27	1	1	1	1	2	7	2	1	7	5	3	2	3	3	3	2	1	1	2	2	2	1	2	2	0	0
C27	1	1	1	1	2	7	2	1	7	5	3	2	3	3	3	2	1	1	2	2	2	1	2	2	0	0
C28	1	2	1	2	1	2	2	3	2	2	3	1	1	3	2	4	1	0	0	4	2	3	2	1	0	0

C28	1	2	1	2	1	2	2	3	2	2	3	1	1	3	2	4	1	0	0	4	2	3	2	1	0	0
C28	1	2	1	2	1	2	2	3	2	2	3	1	1	3	2	4	1	0	0	4	2	3	2	1	0	0
C29	1	2	2	2	1	3	2	1	1	1	3	3	4	3	2	2	3	0	0	4	2	4	2	3	0	0
C29	1	2	2	2	1	3	2	1	1	1	3	3	4	3	2	2	3	0	0	4	2	4	2	3	0	0
C29	1	2	2	2	1	3	2	1	1	1	3	3	4	3	2	2	3	0	0	4	2	4	2	3	0	0
C30	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	3	3	4	3	2	1	2	0	0	4	3	1	2	2	0	0
C30	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	3	3	4	3	2	1	2	0	0	4	3	1	2	2	0	0
C30	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	3	3	4	3	2	1	2	0	0	4	3	1	2	2	0	0
C31	1	1	1	2	3	1	2	2	3	3	3	1	1	6	7	4	3	0	3	3	1	2	2	2	0	1
C31	1	2	1	2	2	2	2	3	2	1	3	2	4	3	4	5	2	0	0	3	3	3	2	1	0	0
C31	1	1	1	2	3	2	2	2	2	1	3	1	4	3	4	4	2	0	0	3	3	3	2	2	0	0
C32	1	2	1	2	1	3	2	2	2	2	3	5	4	3	5	5	1	0	0	5	3	1	2	2	0	0
C32	1	2	1	2	1	3	2	2	2	2	3	5	4	3	5	5	1	0	0	5	3	1	2	2	0	0
C32	1	2	1	2	1	3	2	2	2	2	3	5	4	3	5	5	1	0	0	5	3	1	2	2	0	0
C33	1	1	1	2	1	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	5	1	0	0	4	1	2	2	2	0	0
C33	1	1	1	2	1	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	5	1	0	0	4	1	2	2	2	0	0
C33	1	1	1	2	1	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	5	1	0	0	4	1	2	2	2	0	0
C34	2	2	1	1	1	2	1	1	3	1	3	5	4	3	4	3	2	1	0	4	1	1	2	2	0	0
C34	2	2	1	1	1	2	1	1	3	1	3	5	4	3	4	3	2	1	0	4	1	1	2	2	0	0
C34	2	2	1	1	1	2	1	1	3	1	3	5	4	3	4	3	2	1	0	4	1	1	2	2	0	0
C35	3	1	1	2	1	7	1	2	5	3	3	1	1	3	4	5	2	1	2	3	3	1	2	2	0	0
C35	3	1	1	2	1	7	1	2	5	3	3	1	1	3	4	5	2	1	2	3	3	1	2	2	0	0
C35	3	1	1	2	1	7	1	2	5	3	3	1	1	3	4	5	2	1	2	3	3	1	2	2	0	0
C36	1	1	2	2	1	3	2	1	3	3	3	1	1	3	5	3	2	1	4	4	2	1	3	2	0	0
C36	1	1	2	2	1	3	2	1	3	3	3	1	1	3	5	3	2	1	4	4	2	1	3	2	0	0
C36	1	1	2	2	1	3	2	1	3	3	3	1	1	3	5	3	2	1	4	4	2	1	3	2	0	0
C37	3	2	2	1	2	5	2	1	7	3	3	1	1	3	3	5	2	1	4	3	1	4	3	1	0	0
C37	3	2	2	1	2	5	2	1	7	3	3	1	1	3	3	5	2	1	4	3	1	4	3	1	0	0

C37	3	2	2	1	2	5	2	1	7	3	3	1	1	3	3	5	2	1	4	3	1	4	3	1	0	0
C38	2	2	2	1	1	7	2	2	7	3	3	1	1	2	2	4	2	1	1	1	2	1	3	2	0	0
C38	2	2	2	1	1	7	2	2	7	3	3	1	1	2	2	4	2	1	1	1	2	1	3	2	0	0
C38	2	2	2	1	1	7	2	2	7	3	3	1	1	2	2	4	2	1	1	1	2	1	3	2	0	0
C39	1	2	2	1	2	3	1	1	5	3	3	1	1	6	3	3	3	1	3	1	3	1	3	2	0	0
C39	1	2	2	1	2	3	1	1	5	3	3	1	1	6	3	3	3	1	3	1	3	1	3	2	0	0
C39	1	2	2	1	2	3	1	1	5	3	3	1	1	6	3	3	3	1	3	1	3	1	3	2	0	0
C40	1	1	1	2	1	5	2	1	5	3	3	2	2	2	4	3	2	0	3	4	3	3	3	2	0	1
C40	1	1	1	2	3	1	1	2	1	3	3	1	2	6	4	5	3	0	1	3	2	2	2	2	0	1
C40	1	1	1	2	1	5	1	2	5	3	3	1	2	3	1	5	2	3	1	3	5	2	1	2	2	0
C41	1	2	1	2	1	5	2	2	5	3	3	1	1	6	5	3	3	1	2	3	3	2	3	3	0	0
C41	1	2	1	2	1	5	2	2	5	3	3	1	1	6	5	3	3	1	2	3	3	2	3	3	0	0
C41	1	2	1	2	1	5	2	2	5	3	3	1	1	6	5	3	3	1	2	3	3	2	3	3	0	0
C42	3	1	1	2	1	5	2	2	5	3	3	1	2	3	4	4	1	1	3	4	3	1	3	3	0	0
C42	3	1	1	2	1	5	2	2	5	3	3	1	2	3	4	4	1	1	3	4	3	1	3	3	0	0
C42	3	1	1	2	1	5	2	2	5	3	3	1	2	3	4	4	1	1	3	4	3	1	3	3	0	0
C43	1	2	2	1	1	5	2	2	7	3	3	1	1	6	5	2	2	1	3	4	1	2	3	2	0	0
C43	1	2	2	1	1	5	2	2	7	3	3	1	1	6	5	2	2	1	3	4	1	2	3	2	0	0
C43	1	2	2	1	1	5	2	2	7	3	3	1	1	6	5	2	2	1	3	4	1	2	3	2	0	0
C44	2	2	2	1	1	5	1	1	5	3	3	1	1	3	5	2	3	1	0	1	2	2	3	1	0	1
C44	2	2	2	1	1	5	1	1	5	3	3	1	1	3	5	2	3	1	0	1	2	2	3	1	0	1
C44	2	2	2	1	1	5	1	1	5	3	3	1	1	3	5	2	3	1	0	1	2	2	3	1	0	1
C45	1	1	1	1	2	1	2	2	2	5	3	2	1	2	4	4	2	1	1	4	2	1	1	2	0	1
C45	1	1	1	1	2	1	2	2	2	5	3	2	1	2	4	4	2	1	1	4	2	1	1	2	0	1
C45	1	1	1	1	2	1	2	2	2	5	3	2	1	2	4	4	2	1	1	4	2	1	1	2	0	1
C46	2	1	1	1	2	2	2	2	2	5	3	1	1	6	4	4	2	0	1	3	2	1	2	2	0	1
C46	2	1	1	1	2	2	2	2	2	5	3	1	1	6	4	4	2	0	1	3	2	1	2	2	0	1
C46	2	1	1	1	2	2	2	2	2	5	3	1	1	6	4	4	2	0	1	3	2	1	2	2	0	1

C47	2	1	1	2	2	5	2	1	5	3	3	1	1	3	1	3	4	3	1	2	2	2	2	2	0	
C47	3	1	1	2	2	2	1	2	2	5	3	1	1	6	3	4	3	0	1	2	2	1	2	2	0	1
C47	2	1	1	2	2	5	2	1	5	3	3	1	1	3	1	3	4	3	1	2	2	2	2	2	0	
C48	1	2	1	2	2	2	2	2	2	3	3	1	1	6	4	1	3	0	3	4	2	1	2	2	0	0
C48	1	2	1	2	2	2	2	2	2	3	3	1	1	6	4	1	3	0	3	4	2	1	2	2	0	0
C48	1	2	1	2	2	2	2	2	2	3	3	1	1	6	4	1	3	0	3	4	2	1	2	2	0	0
C49	3	1	1	2	2	2	2	3	1	3	3	2	3	2	5	4	2	1	1	2	2	2	3	2	0	0
C49	3	1	1	2	2	2	2	3	1	3	3	2	3	2	5	4	2	1	1	2	2	2	3	2	0	0
C49	3	1	1	2	2	2	2	3	1	3	3	2	3	2	5	4	2	1	1	2	2	2	3	2	0	0
C50	2	1	1	2	3	1	2	2	2	5	3	1	1	6	3	5	2	0	1	4	2	1	2	2	0	0
C50	2	1	1	2	3	1	2	2	2	5	3	1	1	6	3	5	2	0	1	4	2	1	2	2	0	0
C50	2	1	1	2	3	1	2	2	2	5	3	1	1	6	3	5	2	0	1	4	2	1	2	2	0	0
C51	1	2	1	2	2	7	2	2	5	5	3	1	2	3	1	3	4	2	0	2	4	2	1	2	2	0
C51	1	2	1	2	2	7	2	2	5	5	3	1	2	3	1	3	4	2	0	2	4	2	1	2	2	0
C51	1	2	1	2	2	7	2	2	5	5	3	1	2	3	1	3	4	2	0	2	4	2	1	2	2	0
C52	1	2	1	2	3	5	2	3	5	3	3	1	2	3	1	5	4	2	0	1	3	2	2	1	2	0
C52	1	2	1	2	3	5	2	3	5	3	3	1	2	3	1	5	4	2	0	1	3	2	2	1	2	0
C52	1	2	1	2	3	5	2	3	5	3	3	1	2	3	1	5	4	2	0	1	3	2	2	1	2	0
C53	1	2	1	2	3	3	2	2	5	3	3	1		3	1	3	4	2	0	3	2	2	1	1	1	0
C53	1	2	1	2	3	3	2	2	5	3	3	1		3	1	3	4	2	0	3	2	2	1	1	1	0
C53	1	2	1	2	3	3	2	2	5	3	3	1		3	1	3	4	2	0	3	2	2	1	1	1	0
C54	3	1	1	2	1	7	1	2	5	3	3	1	2	3	1	5	3	2	1	2	5	2	1	1	2	0
C54	3	1	1	2	1	7	1	2	5	3	3	1	2	3	1	5	3	2	1	2	5	2	1	1	2	0
C54	3	1	1	2	1	7	1	2	5	3	3	1	2	3	1	5	3	2	1	2	5	2	1	1	2	0
C55	2	1	1	2	2	7	2	1	7	5	3	1	1	3	1	3	5	2	1	1	1	3	1	2	1	0
C55	2	1	1	2	2	7	2	1	7	5	3	1	1	3	1	3	5	2	1	1	1	3	1	2	1	0
C55	2	1	1	2	2	7	2	1	7	5	3	1	1	3	1	3	5	2	1	1	1	3	1	2	1	0
C56	2	1	1	2	2	7	2	1	7	5	3	1	1	3	1	2	3	2	1	1	1	2	1	2	1	0

C56	2	1	1	2	2	7	2	1	7	5	3	1	1	3	1	2	3	2	1	1	1	2	1	2	1	0
C56	2	1	1	2	2	7	2	1	7	5	3	1	1	3	1	2	3	2	1	1	1	2	1	2	1	0

Tableau 3 : les mesures des différents caractères quantitatifs pour trois répétitions.

cultivars	Datte			Noyau			Penne								Epine								Palme				
	LD	ED	PD	LN	EN	PN	NPD	NPG	PLD	PLG	PED	PEG	PAD	PAG	NED	NEG	ELD	ELG	EED	BEG	EAD	EAG	LP	EPP	EP	LPP	LPE
C1	3.88	1.79	10.03	2.56	0.82	1.02	77	75	39.70	35.79	1.26	1.19	32.16	27.77	25	25	9.87	9.84	0.53	0.53	23.01	22.48					
C1	3.17	1.63	6.89	2.13	0.67	0.76	75	75	32.69	31.41	1.73	1.67	42.25	50.58	25	25	21.02	21.39	1.06	1.25	28.00	17.46	322.81	3.75	45.23	226.00	96.81
C1	3.86	1.94	8.98	2.51	0.75	0.78	61	62	52.29	53.89	29.29	29.51	29.12	33.86	24	24	7.53	8.06	5.05	4.02	24.76	27.91	384.58	4.07	77.15	229.35	155.15
C2	4.78	2.17	3.52	2.56	0.84	0.76	95	95	32.65	34.83	1.77	1.82	28.10	25.81	19	19	6.34	5.61	0.26	0.39	21.23	46.28	275.49	2.20	30.62	190.00	85.49
C2	4.14	2.29	8.80	2.87	0.94	1.07	73	73	44.08	41.08	1.88	1.80	24.73	26.28	12	13	7.45	6.10	0.44	0.48	34.39	45.29	400.44	2.32	80.62	288.44	112.00
C2	4.14	2.29	8.80	2.87	0.94	1.07	71	71	45.13	41.08	2.17	1.90	25.58	27.33	12	12	8.24	5.90	0.43	0.46	36.58	45.37	346.55	2.44	84.12	232.35	114.30
C3	2.90	1.59	5.22	2.14	0.76	0.88	59	59	23.91	21.26	2.02	1.98	26.43	24.61	6	5	7.90	7.56	0.39	0.40	27.98	24.94	257.76	1.79	31.00	180.76	77.00
C3	2.90	1.59	5.22	2.14	0.76	0.88	60	60	22.97	21.24	2.20	2.10	23.17	23.55	6	7	5.59	4.89	0.31	0.23	24.34	25.21	255.99	1.79	30.00	179.54	76.45
C3	3.70	2.00	5.34	2.52	0.84	1.01	63	63	48.41	39.77	0.13	0.10	25.70	29.16	6	6	1.91	2.85	0.41	0.54	39.18	29.26	365.77	3.15	50.00	254.57	111.20
C4	4.81	2.26	7.09	3.20	2.40	1.40	78	79	45.09	34.94	17.01	1.84	70.07	56.89	13	12	15.84	19.24	1.24	1.38	41.86	35.32	225.68	3.21	88.07	165.00	60.68
C4	3.98	2.00	6.57	2.70	0.91	1.30	75	76	38.51	34.52	1.19	1.09	41.75	36.74	14	15	8.89	12.56	0.80	0.64	36.48	45.49	278.28	2.45	27.15	205.00	73.28
C4	3.28	1.81	4.50	2.29	1.00	1.02	80	81	48.32	48.42	28.75	29.46	35.60	36.95	14	16	6.55	6.11	4.06	4.81	37.03	41.62	315.30	4.46	91.16	242.40	72.90
C5	3.45	2.31	6.49	2.02	0.94	1.09	53	53	36.55	52.87	1.81	1.64	34.35	31.35	11	11	6.16	4.84	0.71	0.87	34.98	37.25	475.23	2.11	96.00	323.42	151.81
C5	3.45	2.31	6.49	2.02	0.94	1.09	51	51	40.96	40.00	1.81	1.76	21.69	21.20	14	14	9.23	7.06	0.77	0.90	28.89	38.03	392.89	2.30	50.46	250.02	142.87
C5	3.14	2.08	7.44	2.07	0.93	0.96	65	65	39.09	38.32	18.51	19.19	30.87	30.42	9	7	5.59	8.64	4.83	6.36	33.75	24.86	286.21	3.69	79.85	221.72	61.49
C6	2.47	1.57	2.85	2.13	0.86	0.80	80	81	37.67	35.54	0.77	0.78	23.05	22.97	12	12	5.74	6.64	0.36	0.37	22.27	24.52	273.00	3.10	35.00	198.00	75.00
C6	2.47	1.57	2.85	2.13	0.86	0.80	81	80	44.62	42.68	0.73	0.57	15.74	17.99	13	13	5.70	5.94	0.43	0.29	14.69	11.47	184.59	2.46	26.26	141.00	43.59
C6	2.78	1.70	3.92	1.96	0.85	0.90	78	77	43.75	44.39	25.95	25.74	34.55	32.73	7	8	4.76	4.79	3.29	3.53	25.91	25.44	270.22	3.25	78.56	209.17	61.05
C7	2.32	2.67	10.79	0.75	1.40	1.22	81	80	24.72	29.64	0.93	0.97	37.34	54.13	9	8	5.53	4.10	0.33	0.24	34.45	38.36	267.74	1.89	31.41	193.00	74.74
C7	3.00	2.23	8.37	2.09	0.88	0.99	82	82	20.28	21.66	0.74	0.62	29.25	29.08	8	9	2.82	2.47	0.33	0.35	41.68	34.51	208.38	3.01	65.60	151.00	57.38
C7	3.05	2.67	11.11	1.87	0.99	1.17	53	54	52.38	51.02	24.69	23.13	28.91	26.93	9	7	8.30	10.42	6.68	6.62	34.31	27.69	372.50	2.85	94.55	291.93	80.57
C8	3.46	1.99	12.41	1.98	0.73	1.27	84	84	61.86	46.38	2.16	1.46	36.85	28.04	5	5	3.58	3.32	0.71	0.71	40.17	30.72	542.62	3.00	104.39	269.16	99.73
C8	3.46	1.99	12.41	1.98	0.73	1.27	84	83	52.93	51.84	2.16	1.92	30.67	30.96	6	5	4.97	6.60	0.68	7.05	31.76	39.14	532.23	3.31	100.11	323.42	151.81

Annexes

C8	3.46	1.99	12.41	1.98	0.73	1.27	81	81	54.84	56.75	2.01	1.96	30.64	28.94	5	5	3.16	6.00	0.65	0.70	28.86	29.95	537.89	3.24	102.46	250.02	142.87
C9	3.15	2.00	8.54	2.34	0.96	1.05	71	69	40.48	42.24	2.00	2.69	50.05	43.41	10	9	9.69	11.15	0.52	0.53	49.86	51.39	245.70	4.80	70.58	172.00	73.70
C9	3.56	1.85	5.58	1.96	0.68	1.25	71	69	34.69	32.94	0.94	1.42	22.04	28.92	7	7	4.64	6.40	0.30	0.29	16.63	20.36	176.15	2.29	39.75	121.00	55.15
C9	3.52	1.65	5.68	2.44	0.64	0.72	71	69	46.97	47.64	28.05	28.07	33.34	39.86	9	9	3.99	4.84	3.53	4.05	43.44	42.52	328.73	5.06	64.05	265.36	63.36
C10	3.95	1.13	5.32	1.65	0.75	1.43	68	69	45.68	40.21	0.56	0.82	16.58	21.85	8	9	6.94	7.32	0.36	0.46	13.15	13.65	235.47	2.03	19.62	169.00	66.47
C10	3.90	1.10	5.30	1.60	0.70	1.40	70	69	45.60	40.20	0.50	0.80	16.50	21.80	10	9	6.90	7.30	0.30	0.44	13.15	13.60	235.40	2.03	19.60	169.00	66.40
C10	3.95	1.13	5.32	1.65	0.75	1.43	68	67	45.68	40.21	0.56	0.82	16.58	21.85	8	7	6.94	7.32	0.36	0.46	13.15	13.65	235.47	2.03	19.62	169.00	66.47
C11	3.32	1.88	4.50	1.87	0.73	0.53	86	83	53.87	52.43	1.07	1.02	20.95	19.78	24	23	6.78	6.86	0.86	0.73	18.92	20.99	352.33	3.43	53.00	213.00	139.33
C11	3.36	1.80	5.20	2.24	0.74	0.60	85	83	53.80	52.40	1.00	1.00	20.90	19.70	24	25	6.70	6.80	0.80	0.70	18.90	21.00	352.30	3.40	53.20	213.20	139.10
C11	3.10	1.42	5.10	2.20	0.66	0.56	86	84	53.87	52.43	1.07	1.02	20.95	19.78	25	26	6.78	6.86	0.86	0.73	18.92	20.99	352.33	3.43	53.00	213.00	139.33
C12	4.17	2.10	18.00	2.30	1.04	0.93	88	86	50.86	52.63	1.13	1.24	23.03	24.27	17	15	4.55	4.90	0.71	0.69	29.39	28.29	328.23	3.20	54.00	204.00	124.23
C12	4.02	2.30	13.10	2.11	1.05	0.91	88	87	50.80	52.60	1.10	1.20	23.00	24.20	17	16	4.50	4.70	0.70	0.60	29.30	28.20	328.20	3.40	54.50	206.00	122.20
C12	3.60	2.17	17.60	2.13	1.02	0.91	89	88	50.86	52.63	1.13	1.24	23.03	24.27	19	18	4.55	4.90	0.71	0.69	29.39	28.29	328.23	3.20	54.00	204.00	124.23
C13	3.23	1.69	7.22	2.39	0.68	1.12	83	81	47.23	45.21	2.11	2.21	38.20	37.42	17	15	11.26	10.41	0.51	0.42	22.35	26.00	426.00	1.80	68.00	288.00	138.00
C13	3.29	1.67	6.93	2.48	0.76	1.03	73	71	46.07	48.85	2.52	2.44	36.11	37.41	13	11	6.85	10.25	0.38	0.35	22.85	28.45	361.00	1.60	49.00	247.00	114.00
C13	3.33	1.65	7.25	2.44	0.69	1.10	76	78	42.14	41.97	1.87	1.98	30.70	35.19	11	9	8.21	5.36	0.35	0.32	14.55	16.11	325.00	1.30	38.00	237.00	88.00
C14	3.77	1.77	6.23	2.42	0.79	1.07	85	85	22.55	22.99	1.83	1.88	35.91	40.39	7	9	6.94	6.70	0.28	0.25	28.20	36.34	280.48	1.59	46.97	180.48	100.00
C14	3.77	1.77	6.23	2.42	0.79	1.07	68	68	27.70	26.36	1.81	1.86	35.89	38.73	9	8	6.52	6.26	0.34	0.39	31.23	33.03	279.69	1.63	47.67	180.69	99.00
C14	3.77	1.77	6.23	2.42	0.79	1.07	87	87	30.67	31.86	1.80	1.60	35.66	38.76	9	9	7.28	6.68	0.42	0.33	38.67	42.93	280.28	1.69	48.00	180.31	99.97
C15	4.78	2.18	9.06	2.54	0.92	1.41	73	72	41.02	39.52	0.86	0.94	63.03	66.08	18	17	4.32	6.77	0.43	0.50	23.64	15.44	461.36	5.36	110.02	345.36	116.00
C15	4.43	1.69	8.84	2.65	0.82	0.81	72	70	43.08	41.88	30.51	30.49	29.60	31.31	17	17	7.98	7.16	7.14	7.11	46.29	55.08	452.05	5.83	124.66	337.29	114.76
C15	4.43	1.69	8.84	2.65	0.82	0.81	71	70	43.00	41.80	30.50	30.40	29.50	31.30	17	18	7.90	7.10	7.10	7.10	46.20	55.07	438.97	6.19	128.89	304.57	134.40
C16	4.28	1.94	8.11	2.38	0.73	1.21	71	71	41.92	42.16	30.57	31.19	26.77	25.78	22	21	10.61	11.15	5.31	5.37	34.39	36.01	439.39	6.01	59.11	280.52	158.87
C16	4.47	1.80	7.38	2.65	0.77	0.85	69	69	40.01	39.43	0.61	0.71	52.67	57.39	21	22	9.27	8.26	0.51	0.54	35.09	40.90	403.23	5.87	76.83	266.69	136.54
C16	4.20	1.90	8.10	2.30	0.70	1.20	71	71	41.90	42.10	30.50	31.10	26.70	25.70	22	21	10.60	11.10	5.30	5.30	34.30	36.00	406.53	5.43	78.04	243.66	162.87
C17	3.41	1.97	5.96	2.31	1.03	1.09	71	70	44.45	50.58	1.01	0.97	60.58	60.54	11	11	7.10	8.82	0.43	0.39	45.65	53.43	320.16	4.50	73.01	254.24	65.92
C17	3.05	2.37	7.22	1.85	0.87	0.89	72	69	36.49	38.59	28.27	30.84	32.28	34.53	10	10	11.60	7.27	7.60	7.58	43.46	55.84	406.04	5.09	91.81	312.22	93.82
C17	3.40	1.90	5.90	2.30	1.00	1.10	73	72	44.50	50.50	1.00	0.90	60.50	60.50	10	12	7.15	8.80	0.42	0.38	45.64	53.43	408.18	4.29	100.02	313.41	94.77
C18	4.19	1.98	7.74	2.64	0.97	1.43	84	83	45.41	44.51	0.87	0.75	62.79	59.82	15	14	5.92	6.15	0.37	0.50	24.76	27.87	466.47	7.30	87.16	304.29	162.45
C18	3.91	1.96	7.40	2.38	0.88	1.26	84	82	45.47	44.95	35.17	34.94	32.62	32.26	14	15	3.54	4.05	4.06	4.02	42.32	37.68	375.83	7.03	80.51	254.26	121.55
C18	3.90	1.90	7.39	2.30	0.87	1.20	83	82	45.40	44.90	35.10	34.90	32.60	32.20	16	15	3.50	4.08	4.05	4.01	42.30	37.60	361.22	2.20	72.62	241.55	119.67

Annexes

C19	4.17	1.96	8.74	2.49	0.88	1.21	61	61	45.31	49.20	0.84	0.97	55.96	48.02	7	8	7.08	7.30	0.46	0.42	27.45	21.98	316.05	3.05	63.27	238.19	77.86
C19	3.59	2.12	7.34	1.95	0.87	1.28	63	63	24.49	27.28	1.97	1.75	40.06	37.68	7	7	7.43	7.69	0.56	0.52	51.16	52.34	306.39	3.83	71.62	252.70	53.69
C19	3.55	2.10	7.67	2.34	0.83	1.13	62	60	45.58	46.04	28.00	27.37	28.46	27.54	10	11	9.01	7.97	5.03	5.71	26.35	32.18	312.53	3.49	70.53	240.77	71.76
C20	3.81	2.62	10.19	2.55	0.98	1.23	86	85	53.85	54.47	0.94	0.87	67.41	64.03	7	8	7.42	8.60	0.47	0.60	37.80	29.47	441.84	4.19	123.03	378.78	63.06
C20	3.10	2.02	5.89	2.03	0.83	0.95	86	84	53.01	52.32	30.38	30.13	37.90	40.07	9	8	10.38	10.61	6.04	7.30	39.33	38.04	419.92	4.06	101.87	360.09	59.83
C20	3.20	2.01	5.88	2.05	0.82	0.97	85	84	53.03	52.30	30.30	30.10	37.92	40.02	9	10	10.30	10.60	6.08	7.35	39.30	38.01	472.59	4.23	95.34	404.95	67.64
C21	3.94	2.16	8.28	2.30	0.95	1.28	56	53	49.51	48.98	33.30	32.11	25.94	26.68	5	6	7.99	7.87	4.57	4.23	37.46	36.02	231.35	3.21	55.03	178.92	52.43
C21	2.97	2.20	9.82	2.45	0.84	1.06			51.49	54.15	0.91	0.77	44.96	46.27			8.10	7.49	0.42	0.60	44.92	30.30	252.45	3.91	60.77	194.61	57.84
C21	3.90	2.10	8.20	2.35	0.94	1.27	56	53	49.50	48.90	33.34	32.10	25.90	26.60	5	6	7.90	7.80	4.50	4.20	37.40	36.50	222.02	4.12	70.39	168.73	53.35
C22	3.83	1.92	5.72	2.39	0.91	1.02	60	60	27.02	17.28	6.77	1.13	64.88	56.07	6	6	8.73	6.12	0.92	0.84	28.63	22.29	249.51	2.02	44.37	176.00	73.51
C22	3.67	1.94	5.37	2.40	0.88	1.07	58	57	41.65	45.36	0.96	1.27	36.91	27.91	7	6	5.65	10.89	0.28	0.55	16.95	18.01	218.51	2.33	33.31	146.00	72.51
C22	3.66	1.91	5.17	2.32	0.84	0.98	57	58	41.60	45.30	0.90	1.20	35.91	27.90	6	7	6.65	10.80	0.48	0.54	16.90	18.30	218.50	2.30	33.30	148.00	70.50
C23	2.77	1.47	1.60	2.02	0.75	1.45	60	60	32.66	31.00	17.37	1.09	52.10	45.94	5	6	11.71	12.94	1.14	1.44	37.36	26.01	174.50	2.92	47.40	121.00	53.50
C23	2.76	1.40	1.65	2.01	0.77	1.44	61	60	32.60	31.30	17.34	1.11	52.12	45.90	5	5	11.70	12.90	1.18	1.40	37.30	26.10	174.51	2.95	47.45	121.50	53.01
C23	2.87	1.51	1.66	2.04	0.78	1.48	60	59	32.65	32.00	17.37	1.09	52.10	45.94	6	6	11.72	12.95	1.12	1.54	37.50	27.01	178.50	2.97	47.40	121.00	57.50
C24	2.65	2.07	7.32	1.90	0.98	0.91	54	54	15.78	17.02	0.80	0.74	34.55	41.97	4	5	3.02	2.67	0.49	0.51	35.18	25.89	175.30	1.06	24.01	120.00	55.30
C24	2.68	2.03	6.22	1.86	0.94	0.83	55	55	15.70	17.04	0.85	0.77	34.54	41.90	5	5	3.01	2.66	0.48	0.50	35.10	25.80	175.35	1.09	24.50	120.80	54.55
C24	2.76	2.02	6.55	2.06	0.92	0.95	54	54	15.78	17.02	0.80	0.74	34.55	41.97	5	6	3.02	2.67	0.49	0.51	35.18	25.89	177.30	1.06	24.01	120.00	57.30
C25	3.43	1.61	3.77	2.30	0.90	1.13	50	49	16.64	16.05	0.68	0.77	48.78	47.48	9	8	3.70	3.74	0.52	0.37	45.72	29.34	113.63	1.00	24.26	89.00	24.63
C25	3.04	1.76	3.73	2.10	0.82	1.01	47	47	16.64	16.05	0.68	0.77	48.78	47.48	8	9	3.70	3.74	0.52	0.37	45.72	29.34	113.63	1.00	24.26	89.00	24.63
C25	3.36	1.49	4.20	2.30	0.82	1.19	47	47	16.61	16.00	0.67	0.79	48.70	47.40	7	9	3.75	3.73	0.51	0.36	45.70	29.31	113.63	1.20	24.20	90.00	23.63
C26	4.04	1.56	7.16	2.64	0.94	0.83	87	87	56.42	58.18	1.20	1.16	32.48	29.81	15	15	7.59	6.98	0.65	0.71	33.70	32.33	325.73	6.20	52.00	203.00	122.73
C26	3.70	1.70	8.02	2.60	0.90	0.76	87	86	56.40	58.10	1.25	1.14	32.40	29.80	16	15	7.50	6.90	0.60	0.70	33.75	32.30	325.70	6.25	52.40	203.50	122.20
C26	4.00	1.60	8.45	2.57	0.88	0.79	86	86	56.42	58.18	1.20	1.16	32.48	29.81	15	17	7.59	6.98	0.65	0.71	33.70	32.33	325.73	6.20	52.00	203.00	122.73
C27	3.53	1.95	8.25	2.15	0.90	0.77	79	81	45.73	47.18	1.17	1.16	27.33	25.40	19	19	4.31	4.19	0.84	0.78	17.75	17.18	343.77	5.40	54.00	209.00	134.77
C27	3.36	2.00	7.96	2.20	0.96	0.84	80	81	45.70	47.10	1.10	1.10	27.30	25.45	20	19	4.30	4.20	0.80	0.80	17.70	17.10	343.70	5.46	54.70	208.90	134.80
C27	3.34	1.92	8.31	2.25	0.92	0.80	79	80	45.73	47.18	1.17	1.16	27.33	25.40	19	18	4.31	4.19	0.84	0.78	17.75	17.18	343.70	5.40	54.00	209.50	134.20
C28	3.38	2.33	8.81	2.19	0.99	1.06	73	73	40.18	40.83	29.11	28.99	33.33	31.39	8	9	10.62	9.13	5.19	5.79	37.49	39.05	310.06	4.16	77.88	255.42	54.63
C28	3.30	2.30	8.80	2.18	1.00	1.05	74	76	40.10	40.80	29.10	29.02	35.30	31.30	9	9	10.60	9.10	5.20	5.70	37.40	39.00	310.05	4.10	77.87	265.40	44.65
C28	3.38	2.33	8.81	2.19	0.99	1.06	75	76	40.18	40.83	29.11	28.99	33.33	31.39	10	10	10.62	9.13	5.19	5.79	37.49	39.05	313.50	4.16	77.88	259.42	54.08
C29	3.14	1.97	4.60	2.33	0.93	0.91	74	72	50.03	48.53	34.19	31.91	34.04	36.12	8	8	6.61	7.07	5.78	5.60	31.95	33.49	357.17	5.93	83.51	290.32	66.85

Annexes

C29	3.13	1.96	4.58	2.38	0.95	0.94	75	74	50.20	48.50	34.10	31.90	34.00	36.10	9	8	6.60	7.10	5.70	5.65	31.90	33.40	357.10	5.90	83.50	290.00	67.10
C29	3.14	1.97	4.60	2.33	0.93	0.91	76	76	50.03	48.53	34.19	31.91	34.04	36.12	10	9	6.61	7.07	5.78	5.60	31.95	33.49	357.17	5.93	83.51	290.32	66.85
C30	2.71	1.83	4.44	2.36	0.77	0.89	68	67	44.72	48.87	32.47	32.61	33.22	33.16	7	6	7.94	7.04	6.16	5.12	32.82	36.96	355.85	4.58	76.28	288.63	67.21
C30	2.70	1.80	4.40	2.30	0.70	0.84	68	68	44.70	48.80	32.40	32.60	33.20	33.10	7	7	7.90	7.01	6.10	5.10	33.80	36.90	355.80	4.50	76.20	285.63	70.17
C30	2.71	1.83	4.44	2.36	0.77	0.89	70	69	44.72	48.87	32.47	32.61	33.22	33.16	9	8	7.94	7.04	6.16	5.12	32.82	36.96	358.84	4.60	76.30	287.66	71.18
C31	4.37	1.67	9.36	2.66	0.69	1.13	73	73	25.71	24.74	2.07	2.12	29.35	34.80	6	6	5.06	4.66	0.34	0.29	27.37	25.51	253.74	1.50	39.43	179.79	73.95
C31	4.37	1.67	9.36	2.66	0.69	1.13	73	73	22.12	23.11	1.90	1.90	29.37	34.49	6	6	5.39	5.48	0.28	0.25	14.74	14.94	248.89	1.59	36.00	155.50	93.39
C31	3.17	1.67	3.89	2.31	0.80	0.71	63	61	35.10	34.74	33.23	31.51	30.23	31.44	18	17	8.02	8.48	5.97	5.78	41.52	41.45	333.95	3.49	76.07	185.62	148.33
C32	3.90	1.96	7.10	2.38	0.81	0.89	84	82	50.28	50.01	30.53	31.26	33.69	32.89	11	12	6.52	5.28	5.46	5.18	29.59	36.05	379.77	7.92	96.62	269.24	110.53
C32	3.92	1.95	7.09	2.39	0.82	0.90	85	83	50.30	50.10	30.51	31.20	33.60	32.80	12	13	6.50	5.20	5.40	5.20	29.50	36.10	379.70	7.90	96.60	269.20	110.50
C32	3.90	1.96	7.10	2.38	0.81	0.89	86	84	50.28	50.01	30.53	31.26	33.69	32.89	13	14	6.52	5.28	5.46	5.18	29.59	36.05	381.60	7.95	96.68	270.24	111.36
C33	3.73	2.28	10.14	2.16	0.87	1.04	68	66	60.56	60.87	26.69	25.97	27.86	29.80	11	10	5.97	7.66	4.76	5.02	32.25	28.07	364.72	4.19	108.98	280.62	84.10
C33	3.70	2.20	10.11	2.10	0.86	1.02	67	67	60.50	60.80	26.60	25.90	27.80	29.81	11	11	5.90	7.60	4.70	5.05	32.20	28.01	364.70	4.21	108.90	282.62	82.08
C33	3.73	2.28	10.14	2.16	0.87	1.04	68	68	60.56	60.87	26.69	25.97	27.86	29.80	11	12	5.97	7.66	4.76	5.02	32.25	28.07	366.72	4.25	109.98	282.82	83.90
C34	3.74	1.84	4.55	2.38	0.90	0.95	84	87	37.77	38.51	28.66	28.67	29.47	28.62	14	13	6.72	5.67	5.48	5.25	27.02	27.02	407.57	5.55	73.24	300.04	107.53
C34	3.73	1.81	4.50	2.37	0.89	0.94	85	85	37.70	38.50	28.60	28.60	29.40	28.60	14	14	6.70	5.61	5.45	5.22	27.08	27.05	406.50	5.60	73.20	300.50	106.00
C34	3.74	1.84	4.55	2.38	0.90	0.95	86	87	37.77	38.51	28.66	28.67	29.47	28.62	14	13	6.72	5.67	5.48	5.25	27.02	27.02	407.57	5.40	71.20	297.04	105.53
C35	2.39	1.34	6.35	1.77	0.69	1.44	72	72	40.40	43.16	16.04	15.72	32.80	33.25	7	7	12.15	11.51	10.26	8.98	28.91	36.00	332.16	2.98	76.41	450.62	92.00
C35	2.38	1.36	6.37	1.79	0.71	1.47	71	71	42.31	42.43	16.50	15.60	35.52	35.90	7	7	12.14	10.98	9.27	9.97	36.62	34.11	327.46	2.69	71.20	443.71	89.57
C35	2.39	1.34	6.35	1.77	0.69	1.44	70	70	42.09	40.41	16.15	15.53	35.56	37.63	7	7	12.10	11.80	9.78	8.98	40.16	35.98	298.23	2.50	74.33	473.84	97.12
C36	1.02	0.49	3.91	0.71	0.24	1.15	62	62	37.35	39.70	1.18	1.08	33.55	26.41	6	6	4.55	6.39	0.64	0.56	51.56	27.07	452.58	2.96	99.87	251.44	201.14
C36	1.03	0.51	3.90	0.70	0.26	1.16	58	58	44.47	52.88	1.20	1.32	28.46	33.01	6	6	4.74	6.34	0.55	0.56	39.22	27.90	287.34	3.20	70.00	210.10	76.24
C36	1.02	0.49	3.91	0.71	0.24	1.15	59	59	47.02	43.32	1.24	1.27	28.76	31.99	6	6	5.70	6.58	0.61	0.51	42.51	33.75	356.45	3.11	95.72	260.79	95.66
C37	2.54	1.37	4.29	1.57	0.60	0.89	49	49	55.92	58.92	2.12	1.67	24.42	30.17	10	10	7.80	9.40	0.70	0.59	38.51	32.52	316.05	2.61	93.86	230.69	85.36
C37	2.50	1.35	4.31	1.60	0.62	0.90	49	49	57.63	56.48	1.91	1.90	19.02	27.59	10	10	6.78	7.96	0.72	0.69	30.46	35.69	359.50	2.57	85.50	236.63	122.87
C37	2.54	1.37	4.29	1.57	0.60	0.89	49	49	29.01	26.86	0.91	2.81	15.05	22.30	8	8	5.93	5.16	0.66	0.70	39.12	47.06	357.40	2.70	83.50	264.62	92.78
C38	2.49	1.72	7.31	1.49	0.70	1.06	47	47	25.01	25.93	1.62	1.43	27.95	28.28	13	13	5.91	4.32	0.55	0.31	40.47	37.56	219.66	1.46	83.50	134.71	84.95
C38	2.51	1.70	7.30	1.52	0.73	1.08	45	45	26.46	30.40	1.56	1.57	22.58	25.80	13	13	5.74	3.87	0.55	0.31	29.02	30.50	253.88	1.58	49.88	150.94	102.94

Annexes

C38	2.49	1.72	7.31	1.49	0.70	1.06	46	46	28.38	29.02	1.49	1.46	28.49	26.80	12	12	3.12	3.82	0.41	0.44	27.52	29.12	230.14	1.42	54.12	127.98	102.16
C39	2.14	1.33	4.13	1.45	0.69	1.21	62	62	33.15	37.08	2.97	2.07	22.10	21.41	7	7	5.20	4.35	0.56	0.48	21.51	29.46	252.39	1.98	35.68	173.78	78.61
C39	2.17	1.35	4.12	1.46	0.71	1.24	59	59	37.26	101.49	2.59	2.32	21.60	18.29	7	7	5.66	4.75	0.47	0.48	20.51	25.88	299.53	2.01	34.35	192.47	107.06
C39	2.14	1.33	4.13	1.45	0.69	1.21	58	58	38.07	37.54	2.26	2.18	19.77	22.08	7	7	56.05	47.13	0.47	0.47	17.72	23.55	289.37	1.84	32.67	192.04	97.33
C40	4.09	2.12	10.43	2.27	0.93	1.19	62	62	24.35	25.37	2.53	2.23	34.19	34.24	4	6	6.11	7.13	0.40	0.33	38.95	36.24	245.19	2.10	31.65	161.21	83.98
C40	4.09	2.12	10.43	2.27	0.93	1.19	56	56	20.76	21.53	2.50	2.40	35.71	32.93	5	7	6.56	7.59	1.03	0.37	26.20	33.08	246.62	2.00	31.07	165.15	81.47
C40	3.85	1.80	6.62	2.33	1.03	1.45	53	53	27.40	27.03	1.59	1.55	34.29	31.82	7	7	8.47	5.55	0.59	0.82	25.37	31.03	239.71	1.81	52.40	168.27	71.44
C41	4.70	1.93	7.96	2.51	0.90	1.17	57	57	23.71	26.41	1.85	1.66	30.36	46.90	6	6	4.72	5.34	0.40	0.35	27.07	27.58	221.79	2.40	68.00	157.71	64.08
C41	4.75	1.88	7.91	2.41	0.93	1.20	57	57	24.78	24.92	1.66	1.85	37.32	46.09	6	6	4.65	4.61	0.40	0.30	31.77	34.65	198.99	2.59	70.67	148.07	50.92
C41	4.70	1.93	7.96	2.51	0.90	1.17	57	57	25.42	26.20	1.67	1.67	41.32	41.35	6	6	3.80	4.00	0.29	0.32	31.77	32.18	226.98	2.54	73.50	164.50	62.48
C42	3.17	1.43	3.78	1.68	0.63	0.85	76	76	61.09	57.98	1.58	1.24	22.24	31.19	10	10	9.53	6.88	0.63	0.54	32.20	42.11	423.11	2.90	69.89	337.97	85.14
C42	3.20	1.45	3.81	1.72	0.70	0.89	76	76	61.09	57.98	1.58	1.24	22.24	31.19	10	10	9.53	6.88	0.63	0.54	32.20	42.11	423.11	2.90	69.89	337.97	85.14
C42	3.17	1.43	3.78	1.68	0.63	0.85	74	74	56.68	55.67	1.51	1.32	23.83	35.64	10	10	12.85	9.95	0.59	0.58	28.04	28.10	436.24	2.80	94.18	357.97	78.27
C43	2.74	1.43	4.99	3.17	0.96	1.11	79	79	42.23	37.96	2.20	2.56	24.84	26.97	8	8	8.83	7.56	0.47	0.56	45.80	44.66	306.78	2.52	65.00	244.28	62.50
C43	2.78	1.45	4.95	3.20	0.98	1.14	79	79	41.19	39.05	2.32	2.35	25.38	26.36	8	8	9.44	9.43	0.47	0.48	42.63	38.85	297.76	2.54	63.00	242.63	55.13
C43	2.74	1.43	4.99	3.17	0.96	1.11	79	79	32.64	41.47	2.24	2.59	24.82	26.99	8	8	9.27	8.58	0.49	0.49	43.24	46.45	320.90	2.38	54.67	251.20	69.70
C44	4.37	1.97	3.71	2.06	0.94	0.95	68	68	33.98	33.08	1.59	2.11	27.05	32.11	10	10	6.64	6.89	0.59	0.53	27.63	36.46	262.36	2.04	60.00	167.04	95.32
C44	4.30	1.95	3.70	2.10	0.96	0.98	66	66	35.69	33.52	1.91	2.15	24.81	32.18	9	9	6.16	6.29	0.53	0.58	26.80	48.73	301.99	2.18	58.88	211.94	90.05
C44	4.37	1.97	3.71	2.06	0.94	0.95	68	68	35.00	33.97	2.07	2.03	20.10	15.75	10	10	6.62	7.53	0.53	0.60	31.46	34.73	223.75	2.23	57.20	153.60	70.15
C45	3.15	1.89	8.00	2.12	0.83	0.98	50	50	30.38	31.90	2.26	2.23	37.80	42.67	6	7	4.13	3.15	0.27	0.22	19.92	14.35	243.48	1.59	39.20	168.94	74.54
C45	3.19	1.92	8.00	2.15	0.85	0.95	52	52	25.16	28.05	2.06	2.06	31.95	38.45	6	5	4.32	4.39	0.25	0.24	15.56	16.28	235.12	1.43	36.15	171.67	63.45
C45	3.15	1.89	8.00	2.12	0.83	0.98	59	64	28.04	30.56	2.00	2.10	35.29	39.86	5	5	4.67	3.24	0.24	0.22	20.86	17.64	221.44	1.60	35.06	156.94	64.50
C46	3.07	1.59	8.94	2.39	0.84	1.15	68	68	23.63	22.69	1.89	2.00	36.51	38.99	8	6	6.31	6.57	0.32	0.43	22.94	18.64	200.19	2.17	38.12	124.81	75.38
C46	3.10	1.61	8.96	2.40	0.85	1.17	67	67	21.64	23.98	1.79	1.75	34.35	37.57	7	7	6.06	7.06	0.34	0.41	24.91	19.39	195.92	1.98	40.00	122.66	73.26
C46	3.07	1.59	8.94	2.39	0.84	1.15	64	64	23.12	21.82	1.90	2.00	36.25	36.50	8	7	6.37	7.02	0.31	0.41	23.12	18.83	199.52	2.48	38.35	127.35	72.17
C47	5.24	2.54	13.85	2.59	0.89	1.03	82	82	25.19	22.77	1.75	1.77	35.27	34.52	5	7	7.27	5.25	0.29	0.32	23.35	23.72	254.17	2.18	28.38	192.23	61.94
C47	5.28	2.51	13.80	2.61	0.92	1.05	88	86	28.10	25.64	1.78	1.99	36.75	37.44	8	6	6.45	6.90	0.32	0.41	23.11	17.70	237.86	2.17	31.18	178.50	59.36
C47	5.24	2.54	13.85	2.59	0.89	1.03	72	72	22.75	21.22	2.00	2.00	42.30	44.20	5	6	11.63	9.47	0.53	0.47	21.30	21.46	199.07	2.30	32.60	155.50	43.57
C48	2.46	1.46	2.45	1.81	0.75	0.65	60	60	27.61	24.73	1.79	2.76	33.34	34.42	10	9	3.45	3.52	0.18	0.19	20.69	19.49	224.21	1.67	35.00	145.89	78.32
C48	2.49	1.48	2.47	1.84	0.78	0.67	55	54	22.82	21.72	1.68	1.74	32.26	33.03	7	6	4.61	3.48	0.21	0.30	22.89	28.55	212.79	1.50	36.45	130.14	82.65

Annexes

C48	2.46	1.46	2.45	1.81	0.75	0.65	61	61	28.31	22.79	1.60	1.60	35.93	32.94	8	8	4.86	4.42	0.27	0.27	2.70	2.70	265.07	1.69	36.92	178.50	86.57
C49	3.17	2.30	11.48	1.97	0.97	1.28	52	52	27.49	25.17	1.94	1.95	40.20	39.05	10	10	7.43	5.92	0.34	0.43	20.51	32.72	193.45	1.60	39.53	133.45	60.00
C49	3.20	2.31	11.50	1.99	0.98	1.30	59	59	26.73	28.08	2.03	2.07	33.64	35.22	9	10	5.52	4.22	0.30	0.32	19.33	15.25	191.85	1.69	41.98	133.61	58.24
C49	3.17	2.30	11.48	1.97	0.97	1.28	61	61	27.25	26.00	1.80	1.90	33.45	35.13	10	9	5.26	4.89	0.31	0.38	16.29	14.19	190.11	1.79	41.21	130.90	59.21
C50	2.76	1.69	4.49	1.80	0.74	0.98	68	68	23.68	22.71	1.89	2.00	36.39	38.99	8	7	8.04	7.65	0.34	0.30	19.44	27.98	189.89	2.87	36.62	124.64	65.25
C50	2.71	1.71	4.51	1.81	0.76	1.00	67	67	21.49	23.97	1.79	1.75	34.01	37.47	8	10	6.08	6.90	0.31	0.30	25.53	27.63	191.82	1.59	35.47	128.82	63.00
C50	2.76	1.69	4.49	1.80	0.74	0.98	63	63	23.75	22.12	2.00	2.00	35.99	36.27	9	9	4.57	5.52	0.19	0.25	16.14	25.20	193.58	1.78	35.85	131.05	62.53
C51	2.20	1.61	4.19	1.53	0.59	0.64	80	79	42.23	37.96	22.04	25.60	24.84	26.97	8	8	8.83	7.56	4.71	5.67	45.80	44.66	306.78	2.52	65.00	244.28	62.50
C51	2.25	1.40	4.84	1.44	0.53	0.87	80	80	42.20	37.90	22.08	25.40	24.80	26.90	9	8	8.80	7.51	4.75	5.61	45.82	44.60	308.70	2.55	66.00	247.28	61.42
C51	2.40	1.55	4.52	1.63	0.56	0.65	78	79	42.23	37.96	22.04	25.60	24.84	26.97	8	10	8.83	7.56	4.71	5.67	45.80	44.66	304.80	2.51	64.00	245.28	59.52
C52	4.10	1.95	5.18	2.65	1.02	1.19	67	65	44.95	42.65	1.98	2.10	38.35	37.18	19	18	10.80	12.13	0.75	0.82	35.89	36.42	427.10	2.98	78.35	318.52	108.58
C52	3.86	1.98	4.70	2.52	0.97	1.11	67	67	44.90	42.60	2.01	2.12	38.30	37.10	19	19	10.82	12.15	0.78	0.80	35.80	36.40	424.71	3.51	79.65	314.21	110.50
C52	4.14	1.65	4.81	2.61	0.92	0.85	65	65	44.95	42.65	1.98	2.10	38.35	37.18	18	18	10.80	12.13	0.75	0.82	35.89	36.42	434.26	2.96	77.93	326.26	108.00
C53	3.15	2.01	4.69	3.15	2.01	4.69	62	58	75.75	73.98	2.65	2.54	33.25	31.97	18	19	13.76	11.26	0.73	0.65	41.39	39.20	280.36	2.67	34.45	206.95	73.41
C53	3.19	2.00	4.60	1.65	0.86	1.19	62	61	75.70	73.90	2.60	2.50	33.20	31.90	19	19	13.70	11.20	0.75	0.66	41.30	39.21	295.60	2.38	39.13	215.45	80.15
C53	3.40	2.11	5.34	1.87	0.92	1.11	58	60	75.75	73.98	2.65	2.54	33.25	31.97	18	18	13.76	11.26	0.73	0.65	41.39	39.20	314.63	2.36	43.08	223.57	91.06
C54	2.52	1.31	4.19	1.73	0.68	1.07	65	61	46.42	45.10	2.26	2.36	39.52	38.16	10	12	11.87	11.63	0.83	0.81	28.12	27.59	418.11	3.85	88.20	315.88	102.23
C54	2.47	1.26	3.53	1.58	0.70	0.91	61	61	46.40	45.30	2.20	2.30	39.50	38.10	10	10	11.80	11.60	0.85	0.84	28.15	27.60	411.21	3.50	83.32	310.45	100.76
C54	2.67	1.40	4.26	1.69	0.73	1.05	62	62	46.42	45.10	2.26	2.36	39.52	38.16	12	12	11.87	11.63	0.83	0.81	28.12	27.59	392.91	2.96	77.54	295.43	97.48
C55	2.16	1.36	3.26	1.34	0.62	0.92	47	44	30.42	29.80	1.57	1.37	30.31	29.19	12	11	5.65	4.85	0.38	0.34	19.24	16.85	251.86	1.90	61.04	194.89	56.97
C55	2.36	1.38	3.23	1.36	0.66	0.95	52	50	30.42	29.80	1.50	1.30	30.30	29.10	12	11	5.60	4.80	0.30	0.30	19.20	16.80	254.48	2.10	58.74	200.17	54.31
C55	2.33	1.42	3.28	1.40	0.65	0.98	50	53	30.42	29.80	1.57	1.37	30.33	29.19	12	11	5.65	4.85	0.35	0.34	19.24	16.85	280.60	3.47	57.60	228.43	52.17
C56	2.78	1.72	4.81	1.91	0.90	0.73	55	50	30.85	28.36	1.80	1.98	32.98	34.95	14	13	4.63	4.56	0.45	0.42	15.95	15.60	376.18	2.77	78.15	289.58	86.60
C56	3.10	1.88	5.10	2.15	0.90	0.73	60	58	31.00	28.36	1.95	1.98	32.98	35.20	15	14	4.63	4.88	53.00	0.42	16.20	15.60	338.96	3.00	70.74	267.76	71.20
C56	2.85	1.98	4.70	1.86	0.90	0.73	57	59	30.85	29.50	1.80	2.05	33.12	34.95	16	17	4.75	4.56	0.45	0.52	15.95	15.43	322.98	3.14	63.71	261.98	61.00

Résumé

Pour la conservation de la diversité du palmier dattier (*Phoenix dactylefera* L.) en Algérie qui risque la perte à cause de la monoculture, l'érosion génétique et la perte du savoir-faire de cet effet, il est nécessaire de caractériser les différents cultivars pour les conserver et faire une stratégie d'amélioration. L'objectif de notre étude est porte sur la caractérisation quantitative et qualitative des différents cultivars du palmier dattier. Pour la réalisation de ce travail nous avons pris 56 cultivars dans la région de Ziban pour l'étude de 27 traits de caractères quantitatifs et 26 traits de caractères qualitatifs sur les palmes, les penes, les épines, les dattes et les noyaux. Ensuite le traitement statistique des résultats.

A l'issue de cette étude sur la caractérisation morphologique quantitative et qualitative de différents cultivars de palmier dattier a montré que les dattes présentent une longueur de 1.02 (Oum sabil) à 5.25 cm (Elhorra) et un poids de 1.64 (Deglet larbi) à 16.23 g (Bent lefgui). Les noyaux ont une longueur de 0.71 (Oum sabil) à 3.78 cm (Bzerrou) et poids de 0.56 (Ghazi) à 2.23 g (Deglet l'hsir). Le rapport noyau sur datte vari de 0.06 (Bent lefgui) à 0.89 (Deglet larbi). Le nombre de penes vari de 46 (Djouzi) à 88 (Bent lefgui). Le nombre des épines vari de 5 à 25. La longueur du palme varie de 113.63 (Aoula) à 537.58 cm (Archti). Aussi la moitié des dattes des cultivars sont de bon caractère et acceptable caractère et que les dattes des cultivars Bent lefgui, Elhorra, Thouri et Tafzouine présentes un résultat de bon caractère pour tous les étudiés.

L'analyse en composantes principales a pu mettre en évidence la relation qui existe entre les caractères, tous les caractères sont en corrélation positive entre eux et nous avons constatés qu'il y a une certaine symétrie pour le nombre des penes et des épines entre le coté droit et gauche. La classification ascendante hiérarchique a permis de mettre en évidence la similarité entre les cultivars. Les caractères le nombre de penes et d'épines, rapport noyau sur datte, couleur de la datte, gout de la datte el la longueur de la palme ont un pouvoir discriminant.

Mots clés : Palmier dattier, ressource phylogénétique, cultivars, traits quantitatifs, traits qualitatifs, polymorphisme.

ملخص

من أجل الحفاظ على تنوع نخيل التمر (*Phoenix dactylefera L.*) في الجزائر والذي يخاطر بفقدانه بسبب الزراعة الأحادية والتآكل الوراثي وفقدان المعرفة لهذا من الضروري توصيف الأصناف المختلفة للاحتفاظ بها ووضع استراتيجية تحسين. الهدف من دراستنا هو التوصيف الكمي والنوعي لمختلف أصناف نخيل التمر. لأداء هذا العمل أخذنا 56 صنفاً في منطقة زيبان لدراسة 27 صفة كمية و26 صفة نوعية على الجريد، السعف، الأشواك، التمر والنوى. ثم المعالجة الإحصائية للنتائج.

في نهاية هذه الدراسة التي أجريت من أجل التوصيف الكمي والنوعي للصفات المورفولوجية لمختلف أصناف نخيل التمر أظهرت أن التمور يتراوح طولها من 1.02 (أم سبيل) إلى 5.25 سم (الحرّة) ووزنها 1.64 (دقلة العربي) إلى 16.23 غرام (بنت لفي). يبلغ طول النوى 0.71 (أم سبيل) إلى 3.78 سم (بزرو) ووزنها من 0.56 (غازي) إلى 2.23 غرام (دقلة الحصي). تتراوح نسبة النواة إلى التمرة من 0.06 (بنت لفي) إلى 0.89 (دقلة العربي). عدد السعف يتراوح من 46 (الجوزي) إلى 88 (بنت لفي). يتراوح عدد الأشواك من 5 إلى 25. ويتراوح طول الجريدة من 113.63 (العولة) إلى 537.58 سم (أرشتي). كما أن نصف تمور الأصناف ذات صفة جيدة ومقبولة وأن تمور أصناف بنت لفي، الحرّة، الثوري والتفوزين ذات صفة جيدة لجميع الصفات المدروسة.

كما أن تحليل المكون الأساسي قادراً على إبراز العلاقة الموجودة بين الصفات، فجميع الصفات مرتبطة بشكل إيجابي مع بعضها البعض ووجدنا أن هناك تناظر معيناً لعدد السعف وعدد الأشواك بين الجانب الأيمن والأيسر. أتاح التصنيف الهرمي التصاعدي إبراز التشابه بين الأصناف. إن الصفات عدد السعف والأشواك، ونسبة النواة إلى التمرة، لون التمر، طعم التمر وطول الجريدة لها قوة تمييزية.

الكلمات المفتاحية: نخيل التمر، الموارد الوراثية النباتية، الأصناف، الصفات الكمية، الصفات النوعية، تعدد الأشكال.

Summary

For the conservation of the diversity of the date palm (*Phoenix dactylefera* L.) in Algeria, which risks loss due to monoculture, genetic erosion and loss of knowledge of this effect, it is necessary to characterize the different cultivars to keep them and make an improvement strategy. The objective of our study is the quantitative and qualitative characterization of the different cultivars of the date palm. For the performance of this work, we took 56 cultivars in the Ziban region for the study of 27 quantitative traits and 26 qualitative traits on palms, pinnae, spines, dates and seeds. Then the statistical treatment of the results.

At the end of this study on the quantitative and qualitative morphological characterization of different cultivars of date palm showed that the dates have a length of 1.02 (Oum sabil) to 5.25 cm (Elhorra) and a weight of 1.64 (Deglet larbi) to 16.23 g (Bent lefgui). The seed have a length of 0.71 (Oum sabil) to 3.78 cm (Bzerrou) and a weight of 0.56 (Ghazi) to 2.23 g (Deglet'hsir). The kernel to date ratio varies from 0.06 (Bent lefgui) to 0.89 (Deglet larbi). The number of pinnae varies from 46 (Djouzi) to 88 (Bent lefgui). The number of spines varies from 5 to 25. The length of the palm varies from 113.63 (Aoula) to 537.58 cm (Archti). In addition, half of the dates of the cultivars are of good character and acceptable character and that the dates of the cultivars Bent lefgui, Elhorra, Thouri and Tafzouine present a result of good character for all the studied characters.

The principal component analysis was able to highlight the relationship that exists between the characters, all the characters are positively correlated with each other and we found that there is a certain symmetry for the number of pinnae and spines between the right and left side. The ascending hierarchical classification made it possible to highlight the similarity between the cultivars. The characters the number of pinnae and spines, seed to date ratio, color of the date, taste of the date and the length of the palm have a discriminating power.

Key words: Date palm, plant genetic resource, cultivars, quantitative traits, qualitative traits, polymorphism.