



Université Mohamed Khider de Biskra

Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie

Département des sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences biologiques

Référence / 2022

MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Biotechnologie et valorisation des plantes

Présenté et soutenu par :

BOUKHENISSA Amar et KOUADRIA Hamza

Le: mercredi 22 juin 2022

Etude de la diversité variétale de palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) cultivé dans la région de Biskra

Jury :

Mme.	NEFFOUSSI Fatima	MAA	Université de Biskra	Président
Dr.	BENAMOR Bilal	MCB	Université de Biskra	Rapporteur
Dr.	SIMOZRAGE Ahmed	MCA	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2021/2022

Remerciement

Éteins à exprimer toute ma reconnaissance et mon respect à l'égard de mon encadrant docteur BENAMOR BILEL maître confronte à l'université des Mohamed khider Biskra, pour avoir accepté de diriger mon travail et pour ses précieux conseils, sa disponibilité, sa gentillesse, sa patience, sa modestie tout comme l'intérêt bien veillant qu'elle a manifesté envers moi. Qu'elle trouve ici le témoignage de ma profonde gratitude. J'adresse mes plus sincères remerciements au responsable de ITIDAS pour nous avoir permis de faire notre pratique au niveau de leurs palmeraie collection de Féliache Je tiens à remercier les membres du, président et examinateur, qui m'a fait l'honneur d'être membre de ce jury et d'accepter de juger ce travail. Il m'est également agréable d'exprimer ma profonde gratitude et mes plus sincères remerciements à tous mes enseignants de la filière de Biotechnologie et valorisation des plante qui ont contribué dans ma formation universitaire et ont enrichi mes connaissances, je cite : Mme Kriker Solaf, Mme. Blebcire Leila, Mme Lbouz Asmahan, Mme khanchour, Mr Simozreg Ahmed , Mr radhouan Rbai et Mme Mokrani Djamilia Enfin, je remercie tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin par un geste, une parole ou un conseil avisé.

Merci à tous....

Dédicace

Dédie ce modeste travail : Tout ; abord à mon cher père **ELAICHI** qui a le droit de recevoir mes chaleureux remerciements

Pour Le courage et le sacrifice et qui m'a fournir tous les moyens nécessaires pour réaliser ce travail

À ma chère mère **RAZIQA** qui m'a énormément poussé et encouragé, de me supporter tout au long de

Nos années d'étude, je ne pourrai jamais la remercier pour son aide et sa patience,

Toute ma reconnaissance et tout mon amour.

À mon cher frère YASSIN, ZAKARAI et SAIF

À mes chères sœurs KHAOULA, ROUFIDA et MARAM

À mes plus chères personnes dans ma vie **FAHDE, HAMZA, BATOUL** qui ont toujours été présent pour

M'encourager et m'aider surtout dans les moments difficiles, et je remercie lui pour ses patiences durant la préparation de ce travail. J'espère que ; ils trouvent dans ce dernier toute ma reconnaissance et tout mon amour.

L'accueille en son vaste paradis

Ames grands-parents, mes oncles, mes tantes et leurs familles

Je ne saurai terminer sans citer ma chère amie : **Iman, Oumaima, Temam, hana, Moussa, Amine, Khineche, Nassim, Hafidhe et Ramzi**

À tous mes enseignants de notre département de Biologie et mes amies et mes collègues de promotion

Amar

Dédicace

A Mes Parents !

Papa (**Lakhder**), Maman (**Noura**),

Pour tout le respect, l'amour et l'admiration que je vous porte au fond de mon cœur.

Pour tous ces jours, où avant d'être endormi, je n'avais qu'un souhait ... vous revoir.

Pour toutes les fois où vous m'avez poussé vers la réussite alors que la défaite m'attendait.

Pour toutes les duâas que vous avez prononcées ; pour toutes les fois où vous m'avez soutenu.

Pour l'éducation que vous m'avez transmise, les sacrifices que vous avez dû faire et l'amour

que vous m'avez porté depuis ma plus tendre enfance... Qu'**Allah** vous Protège et vous

Comble de Bonheur !

À mes chers frères et sœur

Rahim, Souad Et ma petite princesse **Meriem**

À grande famille : **Kouadria**

À mes amies (de biologie) : **Djaafer** , **Abdel Kader**, **Ziad**, **Ahmed**,

, **Hana**, **Samia**, **Younes**, **Youssef**, **Omar**

A Mes Chers Amis : **Akram**, **Amine**, **Nadhir**, **Islem**, **Younes**, **Bilal**, **Lezhari**, **Hamza**, **Daoud**,

Lhadj

À Mes amis proches (de biologie) : **Amar**, **Batoul**, **Imen**, **Oumaima**, **Temam**

À mon cher binôme : **Amar** de ces efforts énormes de réaliser ce travail, je le souhaite une

bonne continuation et le succès dans sa vie.

À tous mes enseignants de la filière de biologie de l'université de Biskra.

À tous mes collègues de promotion **2022**.

A tous Ceux et Celles que j'estime et que je n'ai pas cité !

Hamza

Table des matières

Remerciment

Dédicace

Liste des tableaux	I
Liste des figure	II
Liste des abréviations	III
Introduction	1
Chapitre 01 : description de palmeir dattier	
1.1. Histoireet origine	3
1.2. Taxonomie	3
1.3. Répartition géographique	4
1.3.1. Dans le monde.....	4
1.3.2. En Algérie.....	4
1.4. Notion de variété, cultivar, clone	4
1.5. Historique des descripteurs morphologiques du palmier dattier	5
1.6. Diversité variétale	6
1.7. Inventaire variétal	6
1.8. Description morphologique	7
1.8.1.Système racinaire.....	7
1.8.2.Partie aérienne	7
1.8.2.1.Tronc (stipe)	7
1.8.2.2.Palmes (feuilles)	8
1.8.2.3.inflorescences	9
1.8.2.4.fruit.....	9
1.3.3. Cycle de production du palmier dattier	10

Chapitre 02 : matériel et méthodes

2.1. Présentation de la région d'étude.....	11
2.1.1. Situation géographique	11
2.1.2. Données climatiques	11
2.1.3. Température(T°).....	12
2.1.4. Pluviométrie (P).....	12
2.1.5. Diagramme ombrothermique	12
2.1.6. Indice d'aridité de Martonne	13
2.2. Méthodes	13
2.2.1. Echantillonnage	13
2.2.2. Caractères morphologiques végétatifs	15
2.2.3. Analyse statistique	16

Chapitre 03 : Résultats et discussion

3.1. Caractères de palme	17
3.2. Les caractères des épines.....	19
3.3. Les caractères des penne.....	22
3.4. Analyse multiparamétriques des résultats	25
3.4.1. Analyse en composantes principales(ACP)	25
3.4.2. Regroupements des cultivars étudiés	33
Conclusion	37
Bibliographie.....	39

Annexes

Résumé

Liste des tableaux

TABLEAU 1: LES TEMPERATURES MOYENNES DE LA REGION DE BISKRA DE 32 ANS (1989-2022) (O.N.M.BISKRA, 2022).....	12
TABLEAU 2: LES PRECIPITATIONS MOYENNES DE LA REGION DE BISKRA DE 32 ANS (1989-2022) (O.N.M.BISKRA, 2022).....	12
TABLEAU 3: APPELLATION ET LES CODES DES CULTIVARS ETUDIES	14
TABLEAU 4: LES INTERVALLES DES CARACTERES BIOMETRIQUES DE PALME POUR DIFFERENTES ETUDES	17
TABLEAU 5 : LES INTERVALLES DES CARACTERES BIOMETRIQUES DES EPINE POUR DIFFERENTES ETUDES	20
TABLEAU 6 : LES INTERVALLES DES CARACTERES BIOMETRIQUES DES PENNES POUR DIFFERENTES ETUDES	22
TABLEAU 7: LES VALEURS PROPRES.....	25
TABLEAU8: COSINUS CARRES DES VARIABLES.....	26
TABLEAU 9: MATRICE DE CORRELATION ENTRE LES VARIABLES ETUDIES	31

Liste des figure

FIGURE 1: UNE PALME (PEYRON, 2000).....	8
FIGURE 2: SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA COLLECTION FELIACHE (GOOGLE MAPS, 2022).	11
FIGURE 3: DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE DE LA REGION DE BISKRA (1989-2021)...	13
FIGURE 4: LES CARACTERES VEGETATIFS ETUDIES.....	16
FIGURE 5: CERCLE DE CORRELATION DES VARIABLES QUANTITATIFS SUR PLAN F1 ET F2.....	28
FIGURE 6: REGROUPEMENT DES CULTIVER	34

Liste des abréviations

ITIDAS : Institue de la technique pour le développement de l'agriculture saharienne.

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.

IPGRI : Institut International des Ressources Génétiques.

ONM : Office National de Météorologie.

ACP : Analyse en Composantes Principales.

CAH : **classification** ascendante hiérarchique.

% : Pourcentage.

°C: Degré Celsius.

Pr: coefficient de corrélation de **Pearson**.

Introduction

Introduction

Le palmier dattier est l'une des plus anciennes espèces de plantes cultivées et est mieux adapté aux conditions climatiques rigoureuses des régions sahariennes et présahariennes, du fait de ses besoins écologiques et de l'investissement économique dans l'agriculture oasienne (Sedra, 2003) Sa présence crée un microclimat qui favorise le développement de différentes formes de vie animale et végétale, essentielles au maintien et à la survie des populations du désert (El Houmaizi, 2002).

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) est une plante vivace dioïque appartenant à la famille des arécacées (Barrow, 1998) La dioïcie de cette espèce est à l'origine d'une variété exceptionnellement riche (Belguedj, 2002).

En Algérie, les palmeraies sont situées au niveau des oasis au nord du Sahara, là où les conditions de croissance sont excellentes. Selon la **FAO, (2016)** la production nationale de dattes est estimée à 1 058 559 tonnes, avec un rendement par plant de 63,136 kg. Pour notre pays, la superficie de la culture phénicienne est de 167 663 hectares, ainsi les provinces de Biskra et d'El-Oued représentent 52% de la superficie. En termes de patrimoine et de qualité de production, la région des Ziban est l'une des plus importantes zones de production de palmiers dattiers du pays (Belaroussi, 2019).

Les palmeraies algériennes se caractérisent par un patrimoine riche et diversifié de palmiers dattiers, composé de 940 espèces différentes (Hannachi *et al*, 1998). Pour bien expliquer de cette abondance, il faut distinguer deux formes : le patrimoine lié à l'existence de millions de palmiers dattiers hybrides semés par graines et le patrimoine de variétés multipliées par voie végétative. Ces traits sont à l'origine de l'existence d'un patrimoine génétique très important et diversifié (Açourene *et al*, 2007).

Si cette diversité raciale fait partie de notre patrimoine saharien, n'attire pas l'attention, notamment pour les races rares et moins connues, qui doivent être identifiées, répertoriées, préservées et valorisées pour éviter qu'elles ne soient menacées d'extinction, selon une série de contraintes (envasement, rareté de l'eau, vieillissement, monoculture du palmier dattier, etc.) (Hannachi *et al*, 1998).

Notre travail vise à valoriser les cultivars de palmier dattier existants dans zone de Ziban, surtout les cultivars rares et mal connus, et de les différencier en fonction de la morphologie des plantes. Notre étude est considérée comme le suivre d'une recherche réalisée

par (Hamzaoui & Saadi, 2021) Pour atteindre cet objectif, il faut d'abord répondre aux questions suivantes :

Quelles sont les caractéristiques morphologiques de ces variétés ?

Pouvons-nous différencier ces variétés en fonction de ces caractéristiques et lesquelles contribuent le plus ?

Qu'est-ce qu'un groupement homogène ?

Ce modeste manuscrit se compose de deux parties :

La première partie rassemble les principales informations sur la description du palmier dattier sous la forme d'un résumé bibliographique.

La deuxième partie de l'expérience est divisée en deux chapitres ;

- ce montre une introduction à la zone d'étude, tenant compte de certains facteurs d'étude (géographie, climat, etc.) et des équipements et méthodes de travail.

- Un autre port sur la présentation, l'interprétation et la discussion des principaux résultats.

Enfin, une conclusion est tirée contenant les résultats obtenus.

Partie bibliographique

Chapitre 1 : Description de palmier dattier

Chapitre 01 : Description de palmier dattier

1.1. Histoire et origine

Le palmier dattier est connu depuis l'Antiquité, son origine se situe dans l'ouest de l'Inde et on le trouve dans toutes les régions chaudes (arides et semi-arides) : Afrique du Nord, désert du Sahara de l'océan Atlantique à la mer Rouge et au Moyen-Orient. De l'est au fleuve Indus (Benouamane, 2015).

Des études récentes suggèrent que les palmiers dattiers sont issus de la domestication de populations sauvages de la même espèce (Daher, 2010 ; Pintaud et *al.* 2010). De son origine dans l'ancien Monde, la culture du palmier dattier s'est étendue de la basse Mésopotamie à l'Iran puis à la vallée de l'Indus ; la culture du palmier dattier depuis l'Égypte (ouest) a atteint la Libye, de là à un développement dans différentes directions (Djerbi, 1994).

Vers le Maghreb : Tunis en Djérid

En Algérie : à Oued Souf, Oued Righ, Tidikel, Saoura et Ziban.

Au Maroc : dans les vallées du Tafilalet et du Draa.

En Mauritanie : Adrar en Mauritanie

1.2. Taxonomie

Position systématique actuelle des palmiers dattiers, basée sur des données internationales récentes (moore, 1973; Moore and Uhl, 1982).

Règne : Plantae

Sous-règne : Embryobionta

Embranchement : Angiospermaphytina

Classe : Liliopsida

Ordre : Arecales

Famille : Arecaceae

Genre : Phoenix

Espèce : *Phoenix dactylifera* L.

1.3. Répartition géographique

1.3.1. Dans le monde

Les palmiers dattiers couvrent cinq continents, dont : le Moyen-Orient, l'Afrique méditerranéenne, l'Europe et l'Amérique du Nord. Les limites extrêmes s'étendent sensiblement entre les latitudes 10°N (Somalie) et 39°N (Elche, Espagne, Turkménistan), avec les zones les plus favorables aux latitudes 24° et 34°N (Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Egypte, Irak)) alors qu'aux États-Unis, les cultures s'étendent de 33° à 35° parallèles (Munier, 1973 ; Zabar, 2012) (voir annexe 1).

1.3.2. En Algérie

En Algérie, la culture du palmier dattier est principalement répartie dans les régions subsahariennes et présahariennes, en particulier dans la partie orientale du pays (Chehema et Longo, 2001).

Zone Ziban : au pied de Biskra, Tolga ou Aurès (Nemamcha).

Zone de l'Oued Righ : Touggourt, Temacine, M'Raiet, Djamaa.

Région de l'Oued Souf : El-oued, Guemmar. Région de Valgra.

Zone du M'zab : Ghardaia, Guerrara, Metlili, El Menia. Quartier El-Goléa, Tidikelt : Ain Salah, Foggara, Aoulef, Reggan.

Région du Hoggar : Tassili, Tamanrasset, Djanet.

Régions de l'Atlas et de la Saoura : Beni-ounif, Béchar, Taghit, Beni-abbes.

Zone du Touat : Adrar, Gourrara (Timimoun) (voir Annexe 2).

1.4. Notion de variété, cultivar, clone

Les différences de qualité des fruits et de phénologie permettent de distinguer ce que l'on appelle souvent la "variété", qui ne sont en réalité que des races indéterminées ou des hybrides ou des phénotypes. Ceci explique le comportement variable de ces variétés lorsqu'elles sont cultivées en dehors des zones de culture traditionnelles. Le concept de variété étant essentiellement basé sur les propriétés du fruit, il ne peut s'appliquer qu'aux individus de sexe féminin puisqu'ils sont les seuls à le produire. Les palmiers mâles ne donnent pas de fruit, il est difficile de les- distinguer (Munier, 1973 ; Bouguedoura, 1991).

Cependant, dans les pays ayant une tradition de culture du dattier, le nom de la variété femelle est généralement donné à un arbre mâle qui ressemble à l'arbre femelle par sa forme et son apparence. Cette analogie n'est vraiment apparente que pour les palmiers dattiers, nous avons donc pensé qu'il serait plus simple d'utiliser le mot cultivar, surtout lorsqu'il s'agit de palmiers mâles, car il existe de nombreuses variétés de palmiers dattiers reconnues (Bouguedoura, 1991).

En Algérie, il existe 270 variétés dans la seule région de l'Ouest. Ainsi, les palmeraies de l'ouest algérien se caractérisent par une grande diversité variétale dont l'importance varie d'une région à l'autre. A l'est de l'Algérie, il n'y a pas beaucoup de variété. Dans cette région dominée par la variété DegletNour, il existe également de nombreuses variétés dites communes, dont Ghars, Degla Beida et Mech Degla (Benkhalifa, 1989).

1.5. Historique des descripteurs morphologiques du palmier dattier

Avant 2005 : Cette période était caractérisée par l'étude des caractéristiques morphologiques (phénotypes), notamment l'identification des différentes variétés, que les Américains identifiaient comme introduites aux États-Unis (Nixon, 1950). D'autres études dans différents pays sont les suivantes : Chevalier (1930) en Mauritanie, Maatalah (1969) en Algérie, Popenoe (1973) dans plusieurs pays du Maghreb et du Golfe. Au Maroc, les premiers travaux sur la morphologie ont été réalisés par Toutain (1967). Mason (1915) et Nixon (1950) ont réalisé les premières clés d'identification des cultivars pour 194 cultivars de palmier dattier cultivés aux États-Unis. Leurs observations étaient basées sur des phénotypes variétaux, mais Mason s'intéressait aux caractéristiques quantitatives du palmier. La plupart de ces travaux sont basés sur des observations simples, éparses, et surtout, sans support statistique (IPGRI, 2005).

Il y a également eu des études sur les propriétés physico-chimiques basées sur la date et d'autres études focalisées sur les caractères végétatifs (Shaheen, 1986). Plusieurs chercheurs ont produit des données techniques décrivant les variétés algériennes et tunisiennes (Rhouma, 1994 ; Belguedj, 1996 et 2002 ; Hannachi *et al*, 1998). Des traitements statistiques multidimensionnels ont été utilisés par d'autres auteurs, comme les travaux de Brac de la Perrière et Benkhalifa (1989) en Algérie, qui ont utilisé l'analyse factorielle (AFC) pour étudier les caractéristiques quantitatives et qualitatives des graines et des dattes. Au Maroc, les travaux de Toutain *et al*. (1971) ont été faites sur la description des cultivars du palmier

dattier.

Après 2005 : La plupart des travaux de cette période sont basés sur des études bien poussées de la diversité génétique (caractérisation moléculaire et biochimique des dattes), nous citons des travaux majeurs : Adawy et Atia (2014) en Egypte, Hamza et al. (2014) Au Niger, Al-Qurainy *et al.* (2015) en Arabie saoudite, Elmeer et Mattat (2015) au Qatar, Khan *et al.* (2015) au Pakistan. On n'oubliera pas Les principales études basées sur les caractéristiques morphologiques dans notre pays (Algérie) : Benamor *et al.* (2011) à Oued Righ, babahani (2011) en Ouargla, Simozreg (2017), et Bedjaoui (2019) à Biskra, Rekis (2021) en Biskra.

1.6. Diversité variétale

La diversité génétique des palmiers dattiers dans le monde s'explique par le fait que les meilleurs cultivars. Ont été sélectionnés dans chaque zone de production d'un pays, au cours de siècles de sélection paysanne (Ouenoughi, 2005).

Ces variétés portent généralement un nom vernaculaire comme les plus célèbres : « DegletNour », « DegletBeïda » ou « Ghars » (Algérie et Tunisie), « Medjhouh » (Maroc), etc. Cette dynamique de sélection est rarement pratiquée aujourd'hui, car les dattes ne sont plus du pain saharien, et la palmeraie a perdu cette fonction nourricière qu'elle n'avait pas il y a un siècle. Certaines variétés sont retenues en raison de la présence de marchés locaux, régionaux ou d'exportation. Les domaines de l'histoire, des connaissances anthropologiques et de la technologie du palmier dattier ont été complètement ignorés. Nous nous sommes désintéressés de la question fondamentale de l'oasis comme source de vie historique, économique et culturelle. C'est sur cette base, explique le jujubier, que l'on découvre les variétés de dattes et leur localisation. Récemment, le département INRA de Ghardaïa (Algérie) s'est posé la question de savoir comment protéger la diversité du patrimoine génétique de l'oasis : « comment parler de la conservation de la biodiversité si on ne sait rien, et surtout comment y parvenir ? Normes, système de pratiques paysannes et quels buts ou objectifs étaient poursuivis par les premiers paysans protecteurs ? (Belguedj, 2002).

1.7. Inventaire variétal

Les opérations consistent à identifier et répertorier (dénombrer) toutes les variétés d'espèces végétales présentes sur un territoire donné (Hannachi *et al.*, 1998).

Les utilisateurs de variétés de palmiers dattiers sont connus pour avoir des difficultés à

maintenir un inventaire correct et complet dans toutes les régions productrices de dattes. D'une part, cela peut être dû à l'existence d'une même race, par exemple ayant plusieurs noms différents dans plusieurs régions et/ou un même nom impliquant plusieurs races différentes qui sont dans la plupart des cas similaires en termes de caractéristiques morphologiques. La croissance spontanée des nouveaux palmiers est la descendante de variétés obtenues par ensemencement naturel, produisant parfois des palmiers "variété future" morphologiquement très proches de la variété d'origine et pouvant être confondus (Hannachi *et al*, 1998).

1.8. Description morphologique

On peut dire que le palmier dattier se divise en deux parties : la partie souterraine (système racinaire) et la partie aérienne (voir Annexe 3).

1.8.1. Système racinaire

Le système racinaire du palmier dattier a une profondeur de 8 à 10m et peut s'étendre sur plus de 7m latéralement (El-Houmaizi, 2002). Il est du type fasciculé, la densité des racines dans le sol diminue avec la profondeur. Le nombre et la densité des racines varient selon les propriétés du sol, les conditions climatiques et le cultivar (El Baker, 1972 ; Toutain, 1967).

Subdivise le système racinaire en quatre types selon la zone de profondeur dans le sol (Peyron, 2000) :

Les racines respiratoires : 0 à 20 cm.

Les racines de nutrition : 20 à 100 cm.

Les racines d'absorption : 100 à 200 cm.

Les racines d'absorption de profondeur : plus de 200 cm (voir annexe 4).

1.8.2. Partie aérienne

1.8.2.1. Tronc (stipe)

Selon Ammar (1978), le tronc (la tige) du palmier dattier a un port élancé et non ramifié appelé stipe. Ce dernier est simple, cylindrique, brun et lignifié. La hauteur et le taux de croissance varient selon le cultivar, l'âge et le poids des rejets lors de la plantation (Pereau-Leroy, 1958 ; Girard, 1962).

Le tronc est recouvert par la base du Palmes (cornaf), eux-mêmes recouverts de fibrilles

appelées Fibrillum, constituées d'excroissances qui entourent complètement la base du palmier (Toutain, 1967). Le développement du stipe est assuré par des méristèmes terminaux ou pétioles dont l'activité végétative est indéterminée tout au long du cycle de vie de la plante (Munier, 1973).

La longueur du stipe peut atteindre une hauteur de 20 m sans augmentation d'épaisseur, et il conserve le même diamètre tout au long de son existence (Ben Chennouf, 1978).

1.8.2.2.Palmes (feuilles)

Les feuilles du palmier dattier se développent à partir de bourgeons terminaux ; ce sont des feuilles composées, des feuilles pennées, disposées en spirale sur le tronc, c'est la phyllotaxie.

Ils sont longs, avec des feuilles divisées en deux rangées de folioles étroites, pliées de manière rigide, avec des épines au sommet, disposées obliquement le long de l'axe, solitaires ou en groupes, et leur épiderme est recouvert d'un revêtement cireux, et la couleur évolue avec les clones (Munier, 1973 ; Peyron, 2000).

À l'extrémité inférieure de la palme, il y a des tiges élargies qui forment le pétiole (cornaf), dont la base est recouverte de fibrilles ou de pétioles. C'est une épine portante semi-cylindrique, plus ou moins ailée, dure et relativement rigide (chouk ou sreb) (Figure 1).

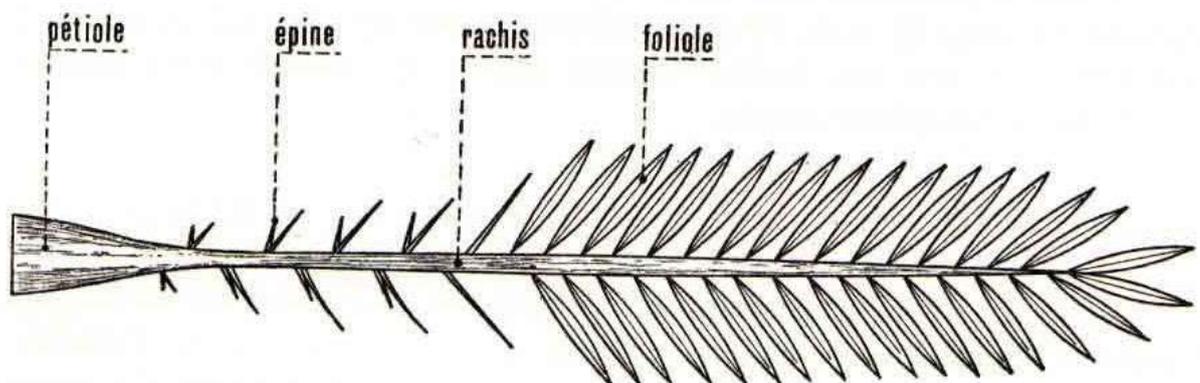


Figure 1: Une palme (Peyron, 2000).

Le positionnement des feuilles du palmier adulte peuvent être divisées en quatre parties:

Cœur : il est constitué de très jeunes palmes distales invisibles et de paumes visibles mais pas encore ouvertes ;

Couronne : comprend des palmiers dressés, qui poussent encore rapidement. Leur distance du cœur est très petite, mais leur pavillon a été séparé de l'axe ;

Couronne médiane : composée de palmes obliques, qui on a terminé leur croissance. Ce sont des sites d'intense activité photosynthétique (Girard, 1962).

Couronne basse : formée de vieux palmiers en cours de vieillissement et généralement affaissés (Laudeho et Benassy, 1969)

1.8.2.3.inflorescences

Les inflorescences se développent au niveau des bourgeons axillaires situés dans la partie coronale du tronc. Dès l'âge de 3-4 ans, l'arbre issu du rejet commence à fleurir (5 à 8 ans après la germination), contenant plusieurs fleurs enveloppées dans une seule bractée, la spathe (Benabdallah, 1990). Les spathes des femelles sont de forme allongée, tandis que celles des mâles sont courtes et gonflées avec une légère dépression au sommet, une caractéristique utilisée pour distinguer les sexes.

A. Fleur femelle

Il est sphérique, de 3 à 4 mm de diamètre, à 3 sépales soudés, corolle à 3 pétales ronds ovales et 6 étamines avortées. Le pistil est constitué de 3 carpelles distincts (Munier, 1973). Les fleurs femelles sont produites entre la fin Janvier et le début Mai, selon le Variété et l'écologie de l'année (Benslimane, 1974).

B. Fleur mâle

Elle est allongée, constituée d'un Calice court, formant également trois sépales fusionnés, et d'une corolle constituée de trois pétales, légèrement allongés (Munier, 1973). Un pied mâle peut donner en moyenne 250 à 750 grammes de pollen ; chaque spathe porte 160 branches, produisant de 40 à 45 grammes de pollen (Anonyme, 1987).

1.8.2.4.fruit

Après fécondation, le carpelle se développe et le fruit est une baie contenant une seule graine (noyau) .Il est constitué de trois enveloppes : le mésocarpe est une enveloppe plus ou

moins charnue qui représente la partie comestible de la datte ; et, il est très riche en sucre, protégé par une écorce délicate et un endocarpe membraneux parcheminé. La couleur du fruit varie selon le cultivar et le stade de maturité. Il peut être jaune plus ou moins clair, jaune ambré translucide, brun plus ou moins prononcé, rouge ou même noir. L'uniformité varie selon la variété et peut être molle, semi-molle ou sèche (Munier, 1973).

1.3.3. Cycle de production du palmier dattier

Le cycle se compose en général de quatre principales phases suivantes (Belguedj, 2002):

Phase I jeune : de la plantation jusqu'à la première production "période de croissance", Cette phase dure de 5 à 7 ans, selon l'environnement et les soins donnés à la culture.

Phase II juvénile : c'est l'entrée en pleine de production, elle est située autour de 30 ans d'âge.

Phase III adulte : autour de 60 ans, début du déclin de la production surtout si le palmier est dans de mauvaises conditions de croissance.

Phase IV de sénescence : à partir de 80 ans et plus. Chute de la production.

Partie expérimental

Chapitre 2 : Matériel et méthode

Chapitre 02 : matériel et méthodes

2.1. Présentation de la région d'étude

2.1.1. Situation géographique

La région de Biskra est située dans l'Est algérien et constitue une zone de transition entre le Nord et le Sud. La superficie de la province de Biskra est de 21 671 kilomètres carrés. Au nord se trouvent les provinces de Batna et Msila, au sud se trouvent les provinces de d'Ouargla et El-Oued, à l'est se trouvent les provinces de Khenchela et à l'ouest se trouvent les provinces de Djelfa.

Nous avons choisi la collection (ferme) du Féliache d'ITDAS par Ain Ben Naoui comme lieu d'étude. Cette dernière couvre une superficie de 4h, se situe entre $49^{\circ}34'35.24''N$ de latitude nord et $46^{\circ}5'21.08''E$ de longitude est, et se situe à 85m d'altitude. Le site d'étude, situé sur la State nationale N°83, a rassemblé 88 cultivars pour un total de 352 pieds (répété 3-4 fois par cultivar), chaque palmier étant planté dans un carré de 9 mètres carrés (Figure 2).

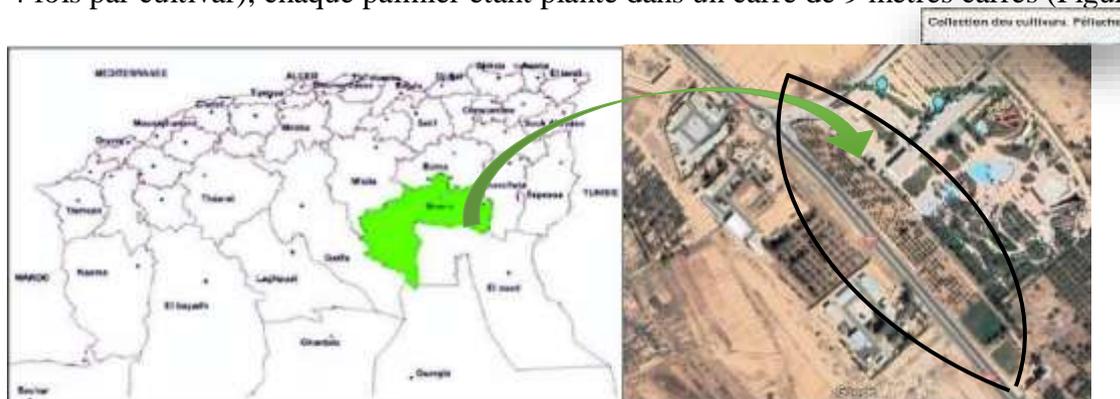


Figure 2: Situation géographique de la collection Féliache (Google Maps, 2022).

2.1.2. Données climatiques

L'oasis de Ziban est une région aride caractérisée par un climat toujours peu pluvieux et parfois sec, avec des précipitations très irrégulières, et inférieures à 200 mm (Dubost, 2002).

La température est le facteur limitant le plus important car elle contrôle tous les phénomènes métaboliques et détermine ainsi la distribution de toutes les espèces et biomes dans la biosphère (Ramade, 2003). Le manque de précipitations dans la région saharienne s'accompagne d'irrégularités très marquées dans les régimes pluviométriques et d'une variabilité interannuelle importante, qui accentuent les sécheresses (Ozenda, 1991).

2.1.3. Température(T°)

Tableau 1:Les températures moyennes de la région de Biskra de 32 ans (1989-2022)
(O.N.M.Biskra, 2022)

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
T(C°)	12.9	15.1	17.2	21.9	26.9	33.6	35.6	35.8	30.5	23.4	17.05	13.3

D'après le tableau 1, on peut noter que la température minimale moyenne la plus basse durant le mois de janvier 12.9 C°et la température maximale moyenne la plus élevée est enregistrée durant le mois de Aout 35,8 C°. Il fait donc plus chaud en août et plus froid en janvier.

2.1.4. Pluviométrie (P)

Tableau 2:Les précipitations moyennes de la région de Biskra de 32 ans (1989-2022)
(O.N.M.Biskra, 2022).

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
P(mm)	2.56	1.245	5.035	10.985	17.035	10.1	0.35	1.675	9.76	2.35	6.18	4.56

D'après le tableau 2, on peut noter que la plus faible quantité est enregistrée durant le mois de juillet avec 0,35 mm, et la quantité des précipitations la plus élevée est enregistrée pendant le mois de Mai avec 17.035mm. Bien que, le mois qui est caractérisé par un faible degré de sécheresse est Mai et le plus sec est Juillet.

2.1.5. Diagramme ombrothermique

La figure ci-dessous montre le diagramme ombrothermique de la zone d'étude (Biskra).

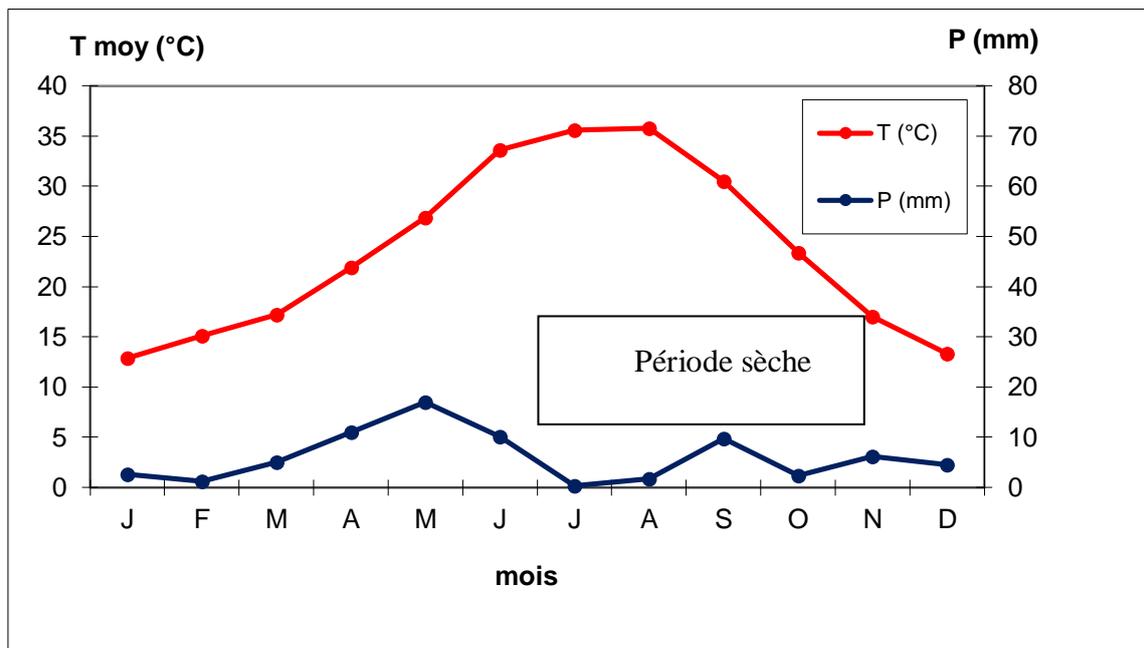


Figure 3: Diagramme ombrothermique de la région de Biskra (1989-2021).

Ce diagramme montre d'une période sèche s'étale tout au long de l'année ; alors que, la région de Biskra est caractérisée par des mois secs de l'année.

2.1.6. Indice d'aridité de Martonne

Celle-ci est définie par la formule suivante : $I = P / (T + 10)$

Dont, P : est l'accumulation des précipitations annuelles (mm), et T (°C) est la température moyenne annuelle. Cet indice est d'autant plus faible que le climat est aride.

$I < 5$: climat hyper-aride ($I = 0$: desert absolu) ; $5 < I < 10$: climat aride ; $10 < I < 20$: climat semi-aride ; $20 < I < 28$: climat sub-humide ; $28 < I < 35$: climat humide et $I > 35$: climat très humide (Dajoz, 2006.).

$I_{\text{Biskra}} = 71.835 / (23.60 + 10) = 2,13$. La région de Biskra présente un climat hyper-aride, avec un indice d'aridité très bas de 2,13.

2.2. Méthodes

2.2.1. Echantillonnage

Nous avons étudié 61 cultivars de palmier dattier (tableau 3) existant sur l'exploitation Féliache (Ain Ben Naoui ITDAS). Pour notre étude, nous avons sélectionné 183 palmiers femelles (3 palmiers pour chaque variété) d'environ le même âge (25-30 ans), avec un état sanitaire très proche et dans des conditions environnementales avoisinantes (depuis une seule

palmeraie).La récolte des feuilles (palmes) de la couronne moyenne de palmiers femelles a été effectuée le mois de Avril 2022 au niveau du ferme Féliache (annexe d'ITIDAS) dans la wilaya de Biskra.

Tableau 3: Appellation et les codes des cultivars étudiés

Cultivars	Code	Cultivars	Code
Halouet azzab	V1	Jaouzia	V32
Litima	V2	Deglet elbab	V33
Abdelazaz	V3	Sefraye2	V34
Gousbete lfoul	V4	Sokria	V35
Tinicine	V5	Deglet nour	V36
Baydh hmam	V6	Bezoul elkhadem	V37
Degla baida	V7	Rotbet ali	V38
Mechdegla	V8	Mekentichi	V39
Ghars	V9	D'guelsouika	V40
Ghazi	V10	Dahbiaa	V41
Bouzerrou	V11	Assala	V42
Hamrabechri	V12	Khoudri	V43
Sebaabedraa	V13	Zemachi	V44
Degletemaleh	V14	Gousbi	V45
Deglet amara	V15	Deglet alarbi	V46
Guelbecha	V16	Rotbet nhel	V47
Zemret mimoune	V17	Kahlaya	V48
Hakbales	V18	Deglet deha	V49
Sefraye1	V19	Sbaaroumia	V50
Feraouna	V20	Jarmenani	V51
Kenta	V21	D'guelyabes	V52
Khadraye	V22	Sokariethassanine	V53

Thouri	V23	Noyet arachti	V54
Bent litima	V24	Deglet ziane	V55

Haloua	V25	Horra	V56
Masria	V26	Arechti	V57
Itimat Idjaouher	V27	D'gueldaim	V58
Laoun elghars	V28	Rotbet bakhlili	V59
Degletchih	V29	D'guelrouamli	V60
Deglet medtahr	V30	Noyet deglet nour	V61
Ktara	V31		

2.2.2. Caractères morphologiques végétatifs

Selon le tableau général de description des caractères végétaux adopté par l'IPIGRI (2005), nous avons mesuré 20 caractères des organes vitaux (voir Annexe 5) de la partie végétative (palmier) en considérant les caractères végétaux suivants :

Les caractères de palme : la longueur de feuille (palme) (Lp), la longueur de partie épineuse (Lpé), la longueur de partie pennée (Lpf), la largeur maximale (Lmp), la largeur du pétiole à la première (Eppé) et à la dernière épine (Epdé) ;

Les caractères des épines : nombre d'épines (Né), la longueur et la largeur d'épine de différents niveaux (éleve (Léh et Eéh), moyen (Lém et Eém) et bas (Léb et Eéb)) ;

Les caractères des pennes : nombre de pennes (Nf), la longueur et la largeur de penne de différents couches (sommet (Lfh et Efh), moyen (Lfm et Efm) et bas (Lfb et Efb)) (figure 4)

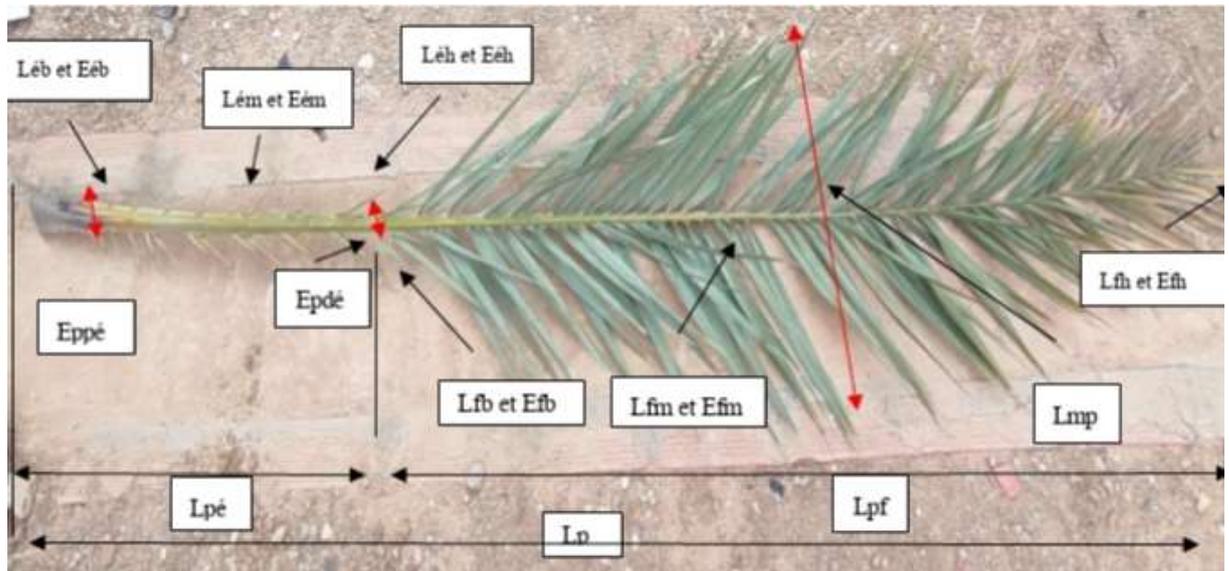


Figure 4: les caractères végétatifs étudiés.

2.2.3. Analyse statistique

Nous avons appliqué les résultats obtenus à l'aide du logiciel XLSTAT version 2014.5.03. Les traitements statistiques suivants (Dagnelle, 2011) :

Analyse en composantes principales (ACP) ;selon le coefficient de corrélation de Pearson, la moyenne des paramètres mesurés est utilisée pour déterminer la matrice de corrélation entre la variable contributive (discriminants) et la caractéristique étudiée (variables) afin de savoir quelles variables sont liées ensemble.

La classification ascendante hiérarchique (CAH) pour regrouper les palmiers femelles homogènes selon le coefficient de corrélation de Pearson.

Chapitre 03 : Résultats et discussions

Chapitre 03 : Résultats et discussion

3.1. Caractères de palme

Après avoir étudié les caractéristiques morphologiques de palmier dattier, nous avons obtenu les résultats mentionnés dans le tableau 04 (voir la dernière ligne) qui représente les caractères biométriques de palme dont :

La longueur de palme varie de 194.66 cm (cultivar Halouet azzab) à 322.13cm (cultivar Deglet alarbi),

La largeur maximale de palme varie de 65.93 cm (valeur de cultivar Bentlitima) à 22.90cm (cultivar D'guel souika),

La largeur de pétiole à la première épine varie de 3.10 cm (cultivar Assala) à 7.5cm (valeur de cultivar D'guel souika),

Largeur de pétiole à la dernière épine varie de 1.59 cm (cultivar Litima) à 3.13cm (valeur de cultivar Hakbales),

La longueur de la partie épineuse varie de 40.00 cm (cultivar Mech degla) à 127.33cm (cultivar Khadraye),

La longueur de la partie pennée varie de 125.33 cm (cultivar Halouet azzab) à 246.96cm (cultivar Deglet alarbi).

Tableau 4: les intervalles des caractères biométriques de palme pour différentes études						
(Référence)/ region	Lp(cm)	Lmp(cm)	Lppé(cm)	Lpdé(cm)	Lpé(cm)	Lpf(cm)
(Rhouma, 1994) / Tunisie	255(Degleth assen) - 550(Bidh Hamam)	/	/	/	35(Kenta)- 170 (Horra)	/
(Hannachi <i>et</i> <i>al.</i> , 1998) / Algérie	275(Tantbo ucht) - 570(Takarm u st)	55(Cherka)- 145(Degletno ur)	/	/	/	/
(Belguedj, 2002)/	250 (Chlaalaa)-				38 (B.elkhadem)	

Algérie	550 (Besbassi)	/	/	/	- 162 (Bouarous)	/
(Benamor <i>et al.</i> , 2011)/ OuedRigh	238 (Khoudri)- 475 (Itima)	/	/	/	11.11 (Halimi)- 34.48 (Bouarous)	/
(Simozrag, 2017)/ Ziban	213 (Besbassi)- 516 (Amari)	/	/	/	/	87,11 (Ajma)- 271,33 (Khanfre)
(Bedjaoui, 2019)/ Ziban	290,4(Degla Baidha)- 489,5(Ghars)	29,23(Sbaalar oussa)- 99,74(Deglet nour)	/	/	34,72(Deglet nour)- 120 (Hamraya)	/
(Rekis, 2021)/ Ziban	113.63 (Aoula)- 535.58 (Archti)	24.17(Takar moust)-96.63 (Tinicine)	/	1.07(Takar moust)- 5.79 (Tefzouine)	24.30(Aloua) - 152.76 (bouarois)	89.33 (Aloua)- 456.06 (Mekentic hi noir)
(Hamzoui <i>et Saadi</i> , 2021)/ Biskra	194.17 (Halouetazz ab)- 321.13 (Degletalarb i)	22.83 (Bentlitima)- 65.33 (D'guelsouik a)	3.07(Assala)- 7.5(D'guels ouika)	1.57(Litima)- 3.13 (Hakbales)	39.83 (Khadraye)- 126.67(Mech degla)	132.17 (Halouetaz zab) - 246.33 (Degletala rbi)
(Auteurs, 2022)/ Biskra	194.66 (Halouetazz ab)- 322.13 (Degletalarb i)	22.90 (Bentlitima)- 65.93 (D'guelsouik a)	3.10(Assala)- 7.5(D'guels ouika)	1.59(Litima)- 3.13 (Hakbales)	40.00(Khadr aye)- 127.33(Mech degla)	125.33(Ha louetazzab) - 246.96 (Degletala rbi)

Ce tableau indique que nos résultats (auteurs, 2022) sont presque les mêmes que ceux de :

Bedjaoui(2019), concernant la longueur de la partie épineuse.

Rekis (2021), pour les caractéristiques suivantes :

La longueur de palme(**LP**)

la largeur maximale de palme(**Lmp**)

largeur de pétiole à la dernière épine. (**Lpdé**)

la longueur de la partie épineuse. (**lpé**)

Il montre, également, que nos résultats (Auteurs, 2022) obtenus diffèrent de ceux des études des chercheurs suivants :

Rhouma(1994), pour les paramètres suivants :

La longueur de palme (**LP**)

La longueur de la partie épineuse. (**lpé**)

Hannachietal. (1998), concernant la longueur de palme et la largeur maximale de palme.

Belguedj (2002), concernant les caractères suivants les caractères suivants : la longueur de palme et la longueur de la partie épineuse.

Benamoret al. (2011), pour les caractères suivants : la longueur de palme et la longueur de la partie épineuse.

Simozreg (2017), concernant les caractères suivants : la longueur de palme et la longueur de la partie pennée.

Bedjaoui (2019), concernant les caractères suivants : la longueur de palme et la largeur maximale de palme.

Ces variations peuvent être liées à l'effet de la diversité écologique entre les régions d'étude sur ces caractères étudiés, ainsi que, n'oublier pas les conditions agrobiologique des palmiers étudiés (âge des palmiers, l'état sanitaire, les pratiques culturelles (irrigation, entretien,...)).

Et enfin l'effet de changement climatique pour la même région (Hamzaoui et Saadi, 2021).

3.2. Les caractères des épines

Après avoir étudié les caractéristiques morphologiques de palmier dattier, nous avons obtenu les résultats mentionnés dans le tableau 05 (voir la dernière ligne) qui représente les caractères biométriques de palme dont :

Le nombre des épines varie de 26.33 (variété Zemre tmimoune) à 74.33 (variété Rotbet ali),

la longueur d'épine de bas oscille entre 0.75 cm (variété Tinicine) et 4.15 cm (variété Deglet elbab),

la longueur d'épine de milieu varie de 4.06cm (variété Bent litima) à 15.36 cm (variété Sefraye 1),

la longueur d'épine de haut varie de 18 cm (variété Deglet ziane) 50.83 cm (variété Tinicine),

la largeur d'épine de bas varie de 0.20 cm (variété mech degla) à 0.68cm (variété Noyet arachti),

la largeur d'épine de milieu varie de 0.42 cm (variété Thouri) à 1.7 cm (variété Zemret mimoune)

la largeur d'épine de haut varie de 0.45 cm (variété Halouet azzab) à 1.65 cm (variété Zemret mimoune).

Tableau 5 : les intervalles des caractères biométriques des épine pour différentes études							
(Référence) /région	Né	Léb(cm)	Lém(cm)	Léh(cm)	Eéb(cm)	Eém(cm)	Eéh(cm)
(Hannachiet al., 1998)/ Algérie	/	/	4 (Timliha)- 18 (Chikh)	/	/	/	/
(Belguedj, 2002)/ Algérie	14 (B.elkhadem)- 60 (Alig)	0.5 (Khadraye)- 18 (Bouzerou)	4(D'gueldebbab)- 17.5 (Alig)	2.8 (Khadraye)- 31 (D'gueldaim)	0.1 (Sefraye)- 2 (Amari)	0.3 (Hamraye)- 1.5 (Kerchaoua)	0.1 (Sefraye)- 3(Zoggarmoggar)
(Benamor et al., 2011)/ OuedRigh	/	/	6 (Khoudri)- 22.5 (Zeghraia)	/	/	3.1 (Haloua)- -8.5 (Tinicine)	/

(Bedjaoui, 2019)/ Ziban	16,4 (Arechti)- 57 (Itima)	/	5,74 (Tantbouch t) - 16,83 (Hamraya)	/	/	1,03 (Feraounia) - 6 (Hamraya)	/
(Rekis, 2021)/ Ziban	10 (Archti) - 50(Degletn our)	/	/	/	/	/	/
(Hamzoui et Saadi, 2021)/ Biskra	25(Zemret mimoune)- 73.67 (Rotbetali)	0.70 (Arechti)- 4.13 (Degletelb ab)	4.03 (Bent litima)- 15.33 (Sefraye1)	17(Degletz iane) - 49.37 (Tinicine)	0.17 (Ghars)- 0.57 (Noyetara chti)	0.37 (Thouri)- 1.5 (Zemretmi moune)	0.4 (Hakbales)- 1.63 (Zemretmi moune)
(Auteurs, 2022)/ Biskra	26.33(Zem retmimoun e)- 74.33 (Rotbetali)	0.75 (Tinicine)- 4.15 (Degletelb ab)	4.06 (Bent litima)- 15.36 (Sefraye1)	18 (Degletzian e) – 50.83 (Tinicine)	0.20 (mech degla)- 0.68 (Noyetara chti)	0.42 (Thouri)- 1.7 (Zemretmi moune)	0.45 Dahbiaa)- 1.65 (Zemretmi moune)

Ce tableau montre que nos résultats (auteurs, 2022) sont presque les mêmes que ceux de:

Hannachi *et al.* (1998), pour la longueur d'épine de milieu.

Belguedj(2002), concernant la longueur et la largeur d'épine de milieu.

Bedjaoui(2019), chez la longueur d'épines de milieu.

D'après ce tableau, nos résultats (auteurs, 2022) sont pratiquement différents des résultats présentés par les travaux précédents, comme :

Belguedj (2002), concernant les paramètres suivants :

Le nombre des épines, la longueur et la largeur des épines de bas, la longueur et la largeur des épines de haut.

Rekis (2021), pour le nombre des épines.

Benamor *et al.* (2011), concernant les caractères suivants : la longueur et la largeur des épines de milieu.

Ces variations peuvent être liées à l'effet de la diversité écologique entre les régions d'étude sur ces caractères étudiés, ainsi que, n'oublier pas les conditions agrobiologique des palmiers étudiés (âge des palmiers, l'état sanitaire, les pratiques culturelles (irrigation, entretien,...)).

Et enfin l'effet de changement climatique pour la même région. Surtout lorsqu'on compare nos résultats avec celle de (**Hamzaoui et saadi, 2021**).

3.3. Les caractères des pennes

Après avoir étudié les caractéristiques morphologiques de palmier dattier, nous avons obtenu les résultats mentionnés dans le tableau 06 (voir la dernière ligne) qui représente les caractères biométriques de palme dont :

Le nombre des pennes varie de 104.33 (cultivar Halouetazzab) à 212.33 (cultivar Sokria),

La longueur des pennes de bas varie de 23.50cm (cultivar D'guelrouamli) à 53.00cm (cultivar Sebaabedraa)

La longueur des pennes de milieu varie de 20.83cm (cultivar D'guelrouamli) à 47.33cm (cultivar Gousbi)

La longueur des pennes de haut varie de 10.83cm (cultivar Baydh hnam) à 26.83cm (cultivar Degla baida)

La largeur des pennes de bas varie de 0.51cm (cultivar Hakbales) à 2.05cm (cultivar Mekentichi)

La largeur des pennes de milieu varie de 0.9cm (cultivar Horra) à 2.33cm (cultivar Zemachi) et la largeur des pennes de haut varie de 0.35cm (cultivar Tinicine) à 1.28cm (cultivar Sbaaroumia).

Tableau 6 : les intervalles des caractères biométriques des pennes pour différentes

études

(Référence)/ region	Nf	Lfb(cm)	Lfm(cm)	Lfs(cm)	Efb(cm)	Efm(cm)	Efs(cm)
(Rhouma, 1994)/ Tunisie	/	28 (Kesnarou) - 80 (BidhHam am)	29 (Horra)- 84 (Itima)	14 (Kintichi) - 54(Khal ethammi)	0,5(DegletS enaga) - 2,8 (Aguiwa)	2 (Bouyihi)- 4,6 (Lemsi)	0,7 (Itima)- 3(DegletHa ssen)
(Belguedj, 2002)/ Algérie	80 (Besbassi) -264 (Amari)	32(D'guelr ouamli) - 81 (Boulantat e)	32 (Beldala)- 84(D'guel moussa)	2.5 (Mahdia) -45 (Mezith)	0.5 (Tazoudagh t) - 2.02(Garn ghaezl)	1(D'guelba khlili)- 5 (Boulantate)	0.3 (Karfia) -3 (Kerchaoua)
(Benamor <i>et</i> <i>al.</i> ,2011)/ OuedRigh	112 (Degletno ur) 223(Mech degla)	/	48 (Tacherou int)- 78.75 (Zeghraia)	/	/	3.16(Dguels idikhelil)- 4.83(Mechd egla)	/
(Simozrag ,2017)/ Ziban	/	/	32,33 (Degltzian e)- 73,22 (Zoggarm oggar)	/	/	2,13 (Itima)- 5,19 (Takarmous t)	/
(Bedjaoui, 2019)/ Ziban	120,6 (Thawri)- 227 (Arechti)	/	36,93 (Feraouni a) -73,62 (Itima)	/	/	/	/
(Rekis, 2021)/ Ziban	92 (Djouzi)- 175 (Bent lefgui)	/	/	/	/	/	/

(Hamzoui et Saadi,2021)/ Biskra	103.33 (Haloueta zzab) - 211.33 (Sokria)	22.33 (D'guelrou amli)- 52.67 (Sebaabedra)	19.33 (D'guelrou uamli)- 46.4 (Gousbi)	10.73 (Baydhh mam)- 26.83 (Deglabaida)	0.5 (Hakbales) -2.02 (Mekentichi)	0.8(Horra)- 2.2 (Zemachi)	0.3 (Tinicine)- 1.17(Sbaar oumia)
(Auteurs, 2022)/ Biskra	104.33 (Haloueta zzab) - 212.33 (Sokria)	23.50 (D'guelrou amli)- 53.00 (Sebaabedra)	20.83 (D'guelrou uamli)- 47.33 (Gousbi)	10.73 (Baydhh mam)- 26.83 (Deglabaida)	0.51 (Sefraye1) -2.05 (Mekentichi)	0.9(Arechti) - 2.33(Zemachi)	0.35 (Deglabaida)- 1.28(Hakbales)

Ce tableau indique aussi que nos résultats (auteurs, 2022) sont pratiquement les mêmes que ceux de :

Rhouma (1994) et **Belguedj(2002)**, pour la largeur des penes de bas.

Bedjaoui (2019) L'étude de ce chercheur s'appuyait sur les caractéristiques suivantes :le nombre des penes et la longueur des penes de milieu.

Il convient également de noter que nos résultats (Auteurs, 2022) obtenus diffèrent de ceux des études des chercheurs suivants :

Rhouma (1994), pour les caractères suivants : la longueur des penes de bas, la longueur et la largeur des penes de milieu, la longueur et la largeur des penes de haut.

Belguedj (2002), pour les caractères suivants : le nombre des penes, la longueur des penes de bas,la longueur et la largeur des penes de milieu, la longueur et la largeur de penne du haut.

Benamor et al. (2011) chez les caractères suivants :le nombre des penes, la longueur et la largeur de penne du milieu.

Simozreg (2017), concernant la longueur et la largeur de penne du milieu.

Rekis (2021), pour le nombre des penes.

Ces variations peuvent être liées à l'effet de la diversité écologique entre les régions d'étude sur ces caractères étudiés, ainsi que, n'oublier pas les conditions agrobiologique des palmiers étudiés (âge des palmiers, l'état sanitaire, les pratiques culturelles (irrigation, entretien,...)).

Et enfin l'effet de changement climatique pour la même région surtout lorsqu'on compare nos résultats avec celle de (**Hamzaoui et saadi 2021**).

3.4. Analyse multiparamétriques des résultats

3.4.1. Analyse en composantes principales(ACP)

L'analyse en composantes principales (ACP) a été utilisée pour traiter Les résultats de 20 caractères morphologiques quantitatifs des palmes pour chaque cultivar.

On a présente les résultats de l'analyse statistique des caractères quantitatifs étudiés dans le tableau 7, parmi lesquels nous avons retenu un pourcentage cumulé de 32,34%, selon les deux axes (F1 et F2) pour différencier les cultivars

Tableau 7: Les valeurs propres

	F1	F2
Valeur propre	3,4185	3,0498
Variabilité (%)	17,0923	15,2490
% cumulé	17,0923	32,3413

Le tableau 8 montre les résultats des caractéristiques quantitatives étudiées, concernant ces résultats trouve qu'il existe parmi les 20 paramètres étudiés 9 meilleurs variables (caractères) représentatifs et ce en fonction des sommes des valeurs absolues de cosinus au carré des variables. Les valeurs indiquées sont: la longueur de partie pennée (Lpf: **0,8358**), la longueur de la palme (Lp : **0,6870**), la longueur d'épine de haut (Léh : **0,6601**), et longueur de penne bas (Lfb: **0,4089**), la largeur pétiole à la première épine (Lppé: **0,4435**), la largeur pétiole à la dernière épine (Lpdé: **0,5480**), la longueur d'épine de milieu (Lém: **0,4610**), la nombre des penne (Nf : **0,4628**), la largeur de la penne du sommet (Lfs : **0,2505**).

Ces variables sont répartis sur les deux axes F1 et F2 comme suit :

L'axe F1 : on dit que les caractères bien représentés sont, selon leurs valeurs de cosinus

Carré : la longueur de la palme (Lp : **0,5453**), la largeur pétiole à la première épine (Lppé :

0,4413), longueur de penne bas (Lfb : **0,3645**), le nombre des penne (Nf : 0.2573). La

longueur d'épine de haut (Léh : **0,3828**)

L'axe F2 : on dit que les caractères bien représentés sont, d'après leurs valeurs de cosinus

Carré : la longueur d'épine de milieu (Lém : **0,2435**), la longueur de penne sommet (Lfs : **0,2290**), la longueur pétiole à la dernière épine (Lpdé : **0,4157**). La longueur de partie pennée (Lpf : **0,5137**), le nombre des pennes (Nf : **0,2678**).

Tableau8: Cosinus carrés des variables

	F1	F2	F1+F2
Lpé	0,2200	0,0761	0,2962
Né	0,0596	0,0109	0,0705
Léb	0,0082	0,0676	0,0758
Lém	0,2175	0,2435	0,4610
Léh	0,3828	0,2774	0,6601
Eéb	0,0613	0,0550	0,1163
Eém	0,1032	0,1218	0,2250
Eéh	0,1329	0,1410	0,2739
Lpf	0,3222	0,5137	0,8358
Nf	0,1950	0,2678	0,4628
Lfb	0,3645	0,0444	0,4089
Lfm	0,1059	0,0062	0,1122
Lfs	0,0215	0,2290	0,2505
Efb	0,0492	0,0667	0,1159
Efm	0,0127	0,1421	0,1548
Efs	0,0062	0,1157	0,1220
Lppé	0,4413	0,0021	0,4435

Lpdé	0,1324	0,4157	0,5480
Lmp	0,0366	0,1113	0,1479
Lp	0,5453	0,1417	0,6870

À travers la répartition des nuages de points du cercle de corrélation (figure 5), On remarque qu'il y a des caractéristiques qui indiquent une convergence (similarité) sont:

Le premier quartile de la partie positive est constitué des caractères distinctifs suivants : la longueur de la palme (Lp), la longueur de partie pennée (Lpf), le nombre des pennes (Nf), et la largeur de pétiole à la dernière épine (Lpdé). la largeur de pétiole à la première épine(Lppé) la longueur de penne sommet (Lfs)

Le deuxième quartile est constitué des caractères distinctifs suivants : la longueur de penne de bas (Lfb), la longueur d'épine de haut (Léh), longueur d'épine de milieu(Lém).

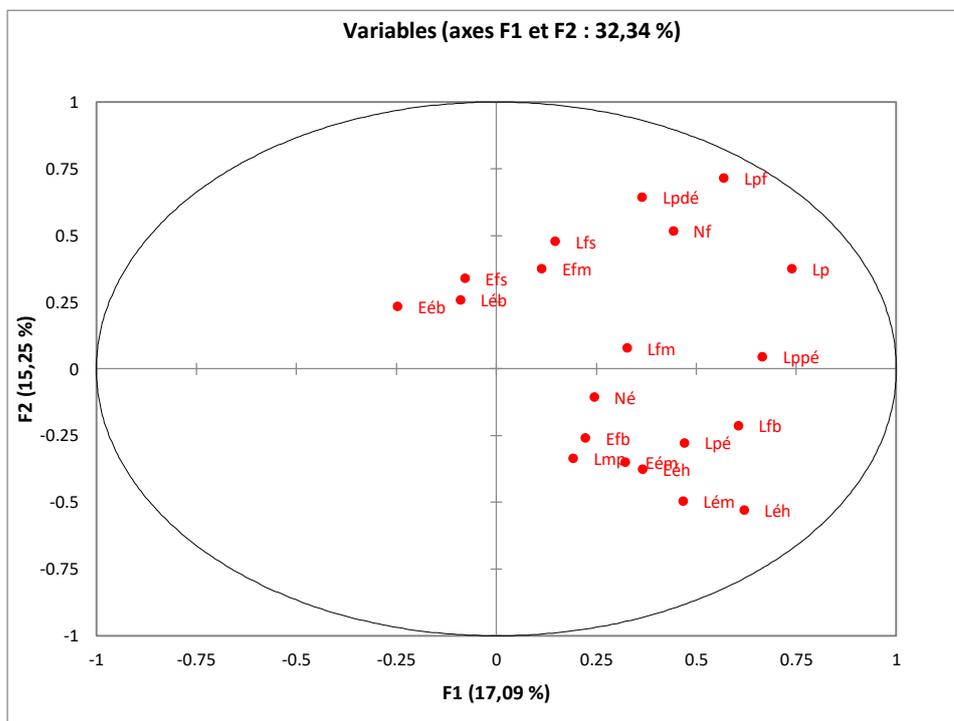


Figure 5: Cercle de corrélation des variables quantitatives sur plan F1 et F2.

Nous avons effectué un test de corrélation entre les caractéristiques décrites dans la matrice de corrélation selon le coefficient de corrélation de Pearson Pour connaître la relation entre les caractéristiques quantitatives étudiées. À travers les résultats de ce test présentés dans le tableau 09, on a remarqué qu'il existait une corrélation positive significative entre la plupart des caractères étudiés. Cela indique :

La longueur de partie épineuse (Lpé) agrandis avec les paramètres suivants : le nombre d'épines (Né), la longueur de palme (Lp), la longueur d'épine du milieu (Lém), la longueur et

largeur d'épine du haut (Léh et Eéh) et largeur de la penne du bas(Efb)

On a le nombre d'épines (Né) a corrélé positivement avec les caractères suivants : La largeur d'épine du haut (Eéh), la largeur de penne du bas, largeur de la penne du milieu (Efm) la longueur de palme(Lp) par contre, ce variable a corrélé négativement la longueur de penne de bas (Léb)

On a la longueur de penne de bas (Léb) a corrélé négativement avec le caractère de la longueur d'épine du haut (Léh)

On la longueur de l'épine du milieu (Lém) a corrélé positivement avec les caractères suivants : La longueur d'épine du haut(Léh), La largeur d'épine du haut (Eéh), La longueur de penne du bas(Lfb), La largeur de pétiole à la première épine (Lppé) par contre, ce variable a corrélé négativement avec (Efm)

On a La longueur d'épine du haut(Léh)a corrélé positivement avec les caractères suivants : largeur de l'épine du milieu (Eém) ,La largeur d'épine du haut (Eéh), La longueur de penne du bas(Lfb), la longueur de la penne du milieu (Lfm), la largeur maximale de palme(Lmp), La largeur de pétiole à la première épine (Lppé) par contre, ce variable a corrélé négativement avec largeur de l'épine du bas(Eéb)

On a largeur de l'épine du bas(Eéb) a corrélé négativement avec le caractère de la largeur maximale de palme(Lmp)

On a largeur de l'épine du milieu (Eém) a corrélé positivement avec le caractère de la largeur d'épine du haut (Eéh)

On a La largeur d'épine du haut (Eéh) a corrélé positivement avec les caractères suivants : largeur de la penne du milieu (Efm), largeur de la penne du bas(Efb), La largeur de pétiole à la première épine (Lppé) par contre, ce variable a corrélé négativement avec la largeur maximale de palme(Lmp)

On a La longueur de partie pennée(Lpf)a corrélé positivement avec les caractères suivants : Le nombre des pennes (Nf),la longueur de la penne du milieu(Lfm), longueur de la penne du sommet (Lfs), largeur de la penne du milieu (Efm) , la largeur de pétiole à la dernière épine(Lpdé), la longueur de palme(Lp), La largeur de pétiole à la première épine (Lppé)par contre, ce variable a corrélé négativement avec la largeur maximale de palme(Lmp)

On a Le nombre des pennes(Nf) a corrélé positivement avec les caractères suivants :

largeur de la penne du milieu (Efm), la largeur de pétiole à la dernière épine(Lpdé), la longueur de palme(Lp)

On a La longueur de penne du bas(Lfb) a corrélé positivement avec les caractères suivants : (la longueur de la penne du milieu(Lfm), La largeur de pétiole à la première épine (Lppé), la largeur de pétiole à la dernière épine(Lpdé), la largeur maximale de palme(Lmp)

On a la longueur de la penne du milieu(Lfm) a corrélé positivement avec les caractères suivants : longueur de la penne du sommet (Lfs) la largeur maximale de palme(Lmp)

On a longueur de la penne du sommet (Lfs) a corrélé positivement avec les caractères suivants : la largeur de pétiole à la dernière épine(Lpdé), la longueur de palme(Lp)

On a largeur de la penne du milieu (Efm) a corrélé positivement avec les caractères suivants : largeur de la penne du sommet (Efs), La largeur de pétiole à la première épine (Lppé).

On a largeur de la penne du sommet (Efs) a corrélé positivement avec les caractères suivants : la largeur de pétiole à la dernière épine(Lpdé), la largeur maximale de palme(Lmp)

On a La largeur de pétiole à la première épine (Lppé) a corrélé positivement avec le caractère de la largeur de pétiole à la dernière épine(Lpdé), la largeur maximale de palme(Lmp), la longueur de palme(Lp)

On a la largeur de pétiole à la dernière épine(Lpdé) a corrélé positivement avec le caractère de la longueur de palme(Lp)

On a la largeur maximale de palme(Lmp) a corrélé positivement avec le caractère de la longueur de palme(Lp)

Tableau 9:Matrice de corrélation entre les variables étudiés

Variables	Lpé	Né	Léb	Lém	Léh	Eéb	Eém	Eéh	Lpf	Nf	Lfb	Lfm	Lfs	Efb	Efm	Efs	Lppé	Lpdé	Lmp	Lp
Lpé	1																			
Né	0,4263	1																		
Léb	0,0675	-0,0553	1																	
Lém	0,3398	0,0600	-0,0032	1																
Léh	0,2948	0,0803	-0,3069	0,4638	1															
Eéb	-0,0819	-0,0034	0,1905	-0,0554	-0,3043	1														
Eém	0,1464	0,0723	0,0541	0,3686	0,2540	-0,0791	1													
Eéh	0,2319	0,2430	-0,0709	0,1939	0,3168	-0,0987	0,5020	1												
Lpf	-0,0058	-0,0083	0,0577	-0,0638	-0,0649	-0,0172	0,0570	-0,0654	1											
Nf	0,0520	0,0289	0,0875	-0,1240	0,0247	-0,0964	-0,1047	-0,0234	0,5951	1										
Lfb	0,0814	-0,2071	-0,1730	0,3778	0,5860	-0,1000	0,1052	0,1309	0,1596	0,1401	1									
Lfm	-0,0874	-0,1187	-0,1542	0,0010	0,3085	0,0014	-0,0970	-0,1479	0,2202	0,0467	0,4715	1								
Lfs	-0,1001	-0,0578	0,0484	-0,1863	-0,0222	-0,0282	-0,1660	-0,0426	0,4073	0,1022	-0,0565	0,2940	1							
Efb	0,2222	0,3482	0,1402	0,1544	0,1671	0,0373	0,1148	0,4434	-0,0781	-0,0808	0,0377	-0,1859	-0,1429	1						
Efm	-0,1299	0,2132	0,1310	-0,2178	-0,1991	0,0605	-0,0499	0,2516	0,2388	0,2566	-0,1211	-0,0415	0,0377	0,1955	1					
Efs	-0,1260	-0,0098	0,0745	-0,1970	-0,0955	0,1780	-0,1609	0,0287	0,0897	-0,0246	-0,0430	-0,1875	0,0568	0,0297	0,3145	1				
Lppé	0,1649	0,1921	-0,0727	0,2430	0,3554	-0,1497	0,1074	0,2509	0,3234	0,1946	0,3214	0,1066	-0,0042	0,1373	0,2350	0,1265	1			
Lpdé	-0,2274	-0,0956	0,1392	0,0119	-0,0886	0,1275	-0,0402	-0,2385	0,5987	0,3809	0,2440	0,1899	0,3006	-0,0810	0,1538	0,2206	0,3541	1		
Lmp	-0,1193	-0,1704	-0,1139	0,1998	0,3575	-0,2593	-0,1083	-0,0987	-0,2040	0,0427	0,4405	0,3705	-0,0765	-0,0417	-0,0800	-0,2394	0,2293	-0,0458	1	
Lp	0,6359	0,2665	0,0878	0,1684	0,1387	-0,0658	0,1377	0,0980	0,7681	0,4925	0,1753	0,1140	0,2503	0,0820	0,1011	-0,0115	0,3552	0,3164	-0,2338	1

Notre résultat d'ACP sont presque les mêmes que ceux de résultats trouvés par des travaux antérieurs comme :

Salem *et al.* (2008) ont fait leur étude sur 11 cultivars dans la région de Mauritanie, et ont obtenu que la longueur et la largeur maximale de feuille, la longueur de parties épineuse et pennée, la largeur du rachis à la première et à la dernière épine, le nombre de pennes et la longueur de foliole du milieu sont : les variables les paramètres les plus discriminants.

Benamor *et al.* (2011) ont étudié 32 variétés de palmier dattier existants dans la zone d'Oued Righ, et ont obtenu que des caractères végétatifs discriminants sont: le nombre des folioles (pennes) et la longueur de palme.

Hannachi (2012) a réalisé une analyse quantitative de 51 cultivars dans la région d'Ouargla, et a montré que les paramètres les plus discriminants sont : la longueur totale et la largeur maximale de palme, les densités des pennes et des épines.

Rekis (2021) a étudié la morphologie de 56 variétés de palmier dattier cultivées et spontanées dans la zone oasis de Biskra, et a obtenu que la longueur des feuilles, la largeur maximale de feuille, le nombre de pennes du côté droite et gauche, l'largeur de pétiole, la longueur de la partie pennée, la largeur d'épine à gauche, la longueur et la largeur de penne à gauche et à droite, la largeur d'épine à gauche, la longueur de la partie épineuse, l'angle de penne à gauche et à droite sont: les variables discriminants.

Il montre, aussi, que notre résultat d'ACP se diffère à celles remarqués par d'autres chercheurs comme suit :

Djoudi (2013) a caractérisé morphologiquement 42 cultivars de palmier dattier de la région de Biskra, et ses résultats montrent que les caractères de dattes sont plus discriminants par rapport aux caractères végétatifs de la plante. Ce dernier est confirmé par **Retima (2015)** et **Simozreg (2017)**.

Haider (2015) a réalisé une analyse morphologique sur 16 cultivars dans la région de Pakistan, et ses résultats de l'analyse en composantes principales indiquent que les variables contributifs sont la longueur et la largeur de penne, la longueur de palme et nombre de pennes.

Bedjaoui (2019) a évalué la morphologie de 26 cultivars de palmier dattier de la région de Ziban, et a montré quelles la longueur de la palme, la largeur du rachis, nombre total des

épines, largeur de l'épine au milieu, longueur de la penne au milieu, longueur de la partie épineuse, largeur de la penne du milieu, longueur et largeur de la penne apicale sont : variables les plus discriminants.

Et enfin, on peut le dire que Ces variations peuvent être liées à l'effet de la diversité écologique entre les régions d'étude sur ces caractères étudiés, ainsi que, n'oublier pas les conditions agrobiologique des palmiers

Etudiés, et les conditions climatiques pour la même région surtout lorsqu'on compare nos résultats avec celle de (Hamzaoui et saadi 2021).

3.4.2. Regroupements des cultivars étudiés

La classification ascendante hiérarchique(CAH), a été utilisée pour regroupement Les résultats des 61 cultivars étudiés selon le coefficient de corrélation de Pearson (voir annexe 6), On peut dire que sont regroupés en sept (7) grandes classes d'homogénéité, lorsque le coefficient de similarité est égale 0.991794 (figure 06). Ces classes sont:

Classe I: Halouetazzab (V1), Tinicine, Degla baida (V5),Sebaa bedraa (V13)

ClasseII: Litima(V2), Sokria (V35).

ClasseIII : Abdelazaz (V3), Gousbet elfoul (V4), Deglabaida(V7), Ghars (V9), Hamra bechri (V12) Zemretmimoune (V17), Hakbales (V18), Sefraye 1 (V19), Kenta (V21), Bentlitima(V24), Haloua (V25), Itimat Idjaouher (V27), Laoun elghars (V28), Deglet chih (V29), Ktara (V31), D'guel souika (V40), Dahbiaa (V41), Assala (V42), Khoudri (V43), Zemachi(V44), Gousbi (V45), Deglet alarbi (V46),Kahlaya (V48), Sbaaroumia (V50), Jar menani (V51), D'guel yabes (V52), Sokariet hassanine (V53), Noyet arachti (V54), Deglet ziane (V55), Arechti (V57), D'guel daim (V58), Rotbet bakhlili (V59).

Classe IV: Baydh hmam (V6), Ghazi(V10), Bouzerrou (V11), Deglet elmaleh (V14), Deglet amara (V15), Guelb echa (V16), Thouri (V23), Masria (V26), Deglet med tahar (V30), Jaouzia (V32), Deglet elbab (V33), Sefraye2 (V34),Deglet nour (V36), Rotbet ali (V38), Mekentichi (V39),Rotbet nhel (V47), Deglet deha (V49), Horra (V56), D'guel rouamli (V60), Noyet deglet nour (V61).

ClasseV: Mech degla (V8)

ClasseVI: Feraouna (V20).

Classe VII: Khadraye(V22),B.elkhadem(V37)

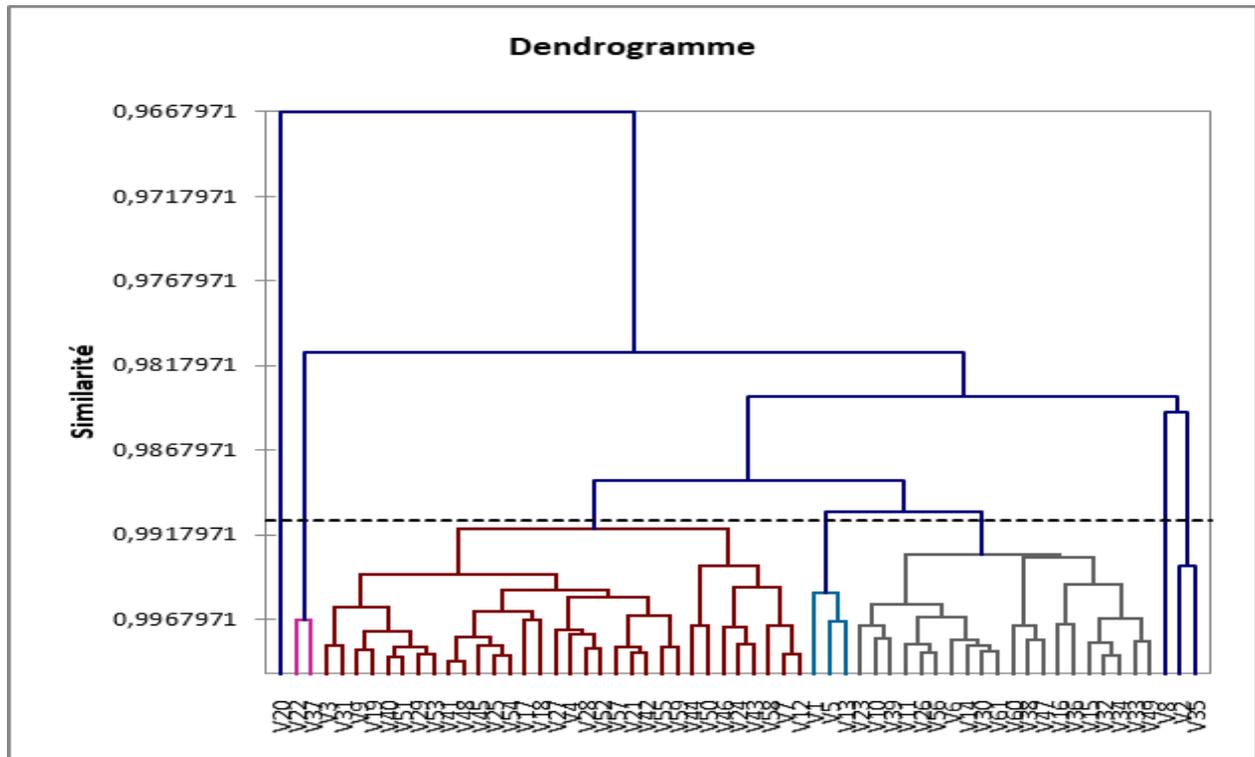


Figure 6: regroupement des cultivars étudiés

Nos résultats de CAH sont différents aux c leux trouvés par des autres études tel que:

Il montre, aussi, que notre résultat de CAH se diffère à celles remarqués par d'autres chercheurs comme suit :

Salem *et al.* (2008) ont obtenu deux groupes d'homogénéité, Selon les résultats de la classification ascendante hiérarchique (CAH), le premier groupe comprend cinq cultivars et le deuxième groupe comprend sept cultivars.

Benamor *et al.* (2011) ont trouvé trois classes d'homogénéité, lorsqu'il a traité ses résultats par la classification ascendante hiérarchique (CAH). La première classe contient les cultivars suivants : Deglet Nour, Abdelazaz, Arélou, Halimi, Bouarous; la deuxième classe comprend : Tinicine, Itima, Alig, Boukhanous, Amari, Arehti, Tantboucht, Tati, Tinslit, Deguel meghos, Khoudri, Houra, Haloua, Zouhdi, Dfer-el-gat, Kesba, Hamraia, Timjouhart; la dernière classe contient les cultivars suivants : Loulou, Mech Degla, Masri, Dguel sidi-

khelil, Tacherouint, Ghars, Degla Beida, Tifezouine, Zeghraia.

Hannachi (2012) a obtenu que la classification ascendante hiérarchique (CAH) regroupé les 19 variétés de palmier dattier en trois principaux groupes phénotypiquement liés, dont La 1^{er} groupe comprend les variétés : Timjuhart, Tamesrit, Tazerzayet, Timedwel, Taqerbucht, Seb'aBedra'et Hartan; le deuxième groupe contient les variétés :Tinnaser, Tgazza, Tantbucht,

Kentichi, 'Abdel'azzaz et Feggus ; le dernier groupe comprend les variétés: Chikh, Degla Bayda, 'Abbed, Tinnaqor, Bayd Hmam et Cherka.

Djoudi (2013) a montré que les 16 variétés de palmier dattier sont regroupés en quatre grands groupes phénotypiquement corrélés, dont, le premier groupe contient : Baydh El Ghoul, Raas El Begri, Sebaa Bedraa, Sokriet Hassanine, Hamri, Menakher et D'guel Sebka ; le deuxième groupe inclut les variétés suivant: Mahdia, D'guel sahra, Takerbrabeth, Baar El Djaach Deglet Azzi, D'guel Souareg, Besbassi, Amari, Arelou, Tinicine et Tichtat ; le troisième groupe est montré par : Rotbat Echeikh, D'guel Daim, Abdelazaz, Bouarous, Degla Baidha et Khoudri. Le quatrième groupe comprend les variétés : D'guel Melk Lahcene, Melk Lahcene 2, D'guel Debbab et D'guel Bedjadi.

Haider (2015) a remarqué que la classification ascendante hiérarchique (CAH) regroupe les 16 cultivars de palmier dattier en deux principaux groupes phénotypiquement liés, dont, le premier groupe ne contient que le cultivar Zaidi. Ce dernier est entièrement différent avec tous les autres cultivars sélectionnés.

Simozreg (2017) a trouvé deux groupes d'homogénéité, quand il a traité ses résultats par la classification ascendante hiérarchique (CAH). Le premier groupe représente par un grand nombre de variété (48 variétés) et le deuxième groupe représente par 34 variétés.

Rekis (2021) a obtenu huit classes de similarité, lorsqu'il a traité ses résultats de la caractérisation morphologique par la classification ascendante hiérarchique. La première classe contient 18 cultivars, la deuxième classe comprend 19 cultivars, la troisième classe contient 14 cultivars, et le reste ne représente que par un seul cultivar.

Et enfin, on peut le dire que Ces variations peuvent être liées à l'effet de la diversité écologique entre les régions d'étude sur ces caractères étudiés, ainsi que, n'oublier pas les conditions agrobiologique des palmiers étudiés, et les conditions climatiques pour la même

région surtout lorsqu'on compare nos résultats avec celle de (**Hamzaui et saadi ,2021**).

Conclusion

Conclusion

Notre travail vise à confirmer l'étude réalisée par **hamzaoui et saadi (2021)**, à savoir la distinction des caractéristiques morphologiques des variétés de palmier dattier dans la région de Ziban par l'exploitation des ressources génétiques végétales. La région de Ziban est un réservoir pour le patrimoine génétique des palmiers au niveau d'Algérie. La dominance de la variété « Deglet nour » aujourd'hui a fait ce patrimoine de la région menacé de perdre de grandes quantités de cultivars rares.

Nous avons fait une étude sur la caractérisation végétative de 61 cultivars, et les caractères sont suivants : les caractéristiques de palme (la longueur de la feuille, la longueur des parties épineuse et pennée, la largeur maximale, la largeur du pétiole à la première et à la dernière épine), les caractéristiques des épines (nombre d'épines, la longueur et la largeur d'épines de différents niveaux (haut, moyen et bas)), les caractéristiques des pennes (nombre des pennes, la longueur et la largeur de pennes de différents niveaux (sommet, moyen et bas)).

Les résultats d'étude des caractères morphologiques ont montré qu'il existe une variation entre les cultivars dans ces paramètres biométrique, et indiquent qu'il y a une richesse génétique élevée.

D'après les résultats de l'analyse en composante principale (ACP), on a trouvé que les caractères de palmes ne varient pas d'une année à l'autre mais les caractères de pennes et d'épines se varient.

A travers du test de corrélation de Pearson entre les différents caractères végétatifs biométriques, nous remarquons qu'il y a une corrélation positive entre la plupart de ces caractères. Par contre, il y a une corrélation négative entre le nombre d'épines et longueur des épines du bas (première épine) et du milieu et largeur de la penne du milieu. Ce test montre, également, qu'il y a une relation négative entre la longueur de l'épine du haut (dernière épine) et la largeur de l'épine du bas (première épine), la largeur de l'épine du haut (dernière épine) et la largeur maximale de palme. Il révèle, ainsi, qu'il y a une corrélation négative entre la longueur de la partie pennée (foliole) et la largeur maximale de palme.

Notre résultats de la classification ascendante hiérarchique (CAH) indiquent qu'il y a une différence quantitativement (nombre de classes d'homogénéité) et qualitativement (variétés homogènes de chaque classe) ; alors que, les cultivars étudiés sont regroupés en sept groupes d'homogénéité tel que :

- La première classe (I) représente par quatre cultivars : Halouet azzab, Tinicine, Degla baida ,Sebaa bedraa .
- La deuxième classe (II) contient 2 cultivars: Litima, Sokria.
- La troisième classe (III) regroupé a 32 cultivar : Abdelazaz , Gousbet elfoul , Deglabaida, Ghars , Hamra bechri ,Zemretmimoune Hakbales , Sefraye 1 , Kenta , Bentlitima, Haloua , Itimat ldjaouher , Laoun elghars , Deglet chih , Ktara D'guel souika ,Dahbiaa , Assala , Khoudri , Zemachi, Gousbi , Deglet alarbi ,Kahlaya , Sbaaroumia, Jar menani, D'guel yabes , Sokariet hassanine , Noyet arachti , Deglet ziane , Arechti , D'guel daim, Rotbet bakhlili .
- La quatrième classe (IV)comprend 19 cultivars : Baydh hmam , Ghazi,Bouzerrou ,Deglet elmaleh , Deglet amara , Guelb echa ,Thouri,Masria , Deglet med tahar , Jaouzia , Deglet elbab , Sefraye2 ,Deglet nour ,Rotbet ali , Mekentichi,Rotbet nhel , Deglet deha , Horra , D'guel rouamli , Noyet deglet nour.
- La cinquième classe(V) représente par un seul cultivar : Mech degla .
- La sixième Classe(VI) représente par un seul cultivar : Feraouna.
- La septième classe(VII) regroupe 2 cultivars : Khadraye,B.elkhadem.

D'après les résultats de notre recherche, on peut compter sur les caractères végétatifs de la plante pour distinguer entre les cultivars de palmier dattier. La zone d'étude se caractérise par une diversité importante, donc, nous désirons de conserver cette diversité d'encourager les phoeniculteurs à multiplier végétativement les variétés et surtout rares pour éviter sa disparition.

En fin, nous suggérant de faire des études supplémentaires aux caractéristiques phénotypiques qui se basent sur la biologie moléculaire pour fournir une analyse plus parfaite qui aidera plus fiables, afin de mesurer la divergence génétique.

Bibliographie

Bibliographie

1. Acourene, S., Allam, A., Taleb, B., & Tama, M. (2007). Inventaire des différents cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) des régions de Oued-Righ et de Oued-Souf (Algérie). *Science et changements planétaires/Sécheresse*, 18(2), 135-142.
2. Adawy, S. S., & Atia, M. A. (2014). A multidisciplinary molecular marker approaches to assess the genetic diversity in Egyptian date palm. *J. of Biotechnology and Research*, 4, 1-12.
3. Al-Qurainy, F., Khan, S., Nadeem, M., & Tarroum, M. (2015). SCoT marker for the assessment of genetic diversity in Saudi Arabian date palm cultivars. *Pakistan Journal of Botany*, 47(2), 637-643.
4. Ammar, S. (1978). La culture de tissus de plantes issues de graines appliquées à la multiplication végétative du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). *Thèse de doctorat de spécialiste, Faculté des sciences de Tunis*, , 107p.
5. Anonyme. (1987). La pollinisation du palmier dattier. *Algérie vert*, 9, PP, 21-23.
6. Anonyme. (2005). Descripteurs du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). *Edition I.P.G.R.I., Italie*, 71p.
7. AZaber, F., & Borowy, A. (2012). Cultivation of date palm in Iraq. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio EEE, Horticultura*, 22(1), 39-54.
8. Babahani, S. (2011). Analyses biologique et agronomique de palmiers mâles et conduite de l'éclaircissage des fruits chez les cultivars Ghars et Deglet Nour. *Thèse de Doctorat en sciences agronomiques, E. N. S. A. El- Harrach, Alger*, 203 P.
9. Barrow, S. C. (1998). A monograph of *Phoenix* L. (Palmae: Coryphoideae). *Kew bulletin*, 53, 513-575.
10. 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. *Thèse de Doctorat. Université Mohamed Khider Biskra*, 163p.
11. 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. *Thèse*

- de doctorat en science agronomiques, université Kasdi Merbah, Ouargla, 152 P.*
12. Belguedj, M. (1996). Caractéristiques des cultivars de dattier du sud-est du Sahara. *INRA. Alger, 70 P.*
 13. Belguedj, M. (2002). Les ressources génétiques du palmier dattier : Caractéristiques des cultivars de dattiers dans les palmeraies du Sud-Est Algérien. *INRA. Alger, 289P.*
 14. Ben abdellah, A. (1990). La phoeniciculture. Option Méditerranéenne, Série. A/n°1- les systèmes agricoles Oasiens. *CRP,INRAT, Tunisie, 106P.*
 15. Ben Chennouf, A. (1978). Le palmier dattier. *Station expérimentale de Ain Ben Naoui, Biskra, 22P.*
 16. Benamor, B., Hafi, H., & Bennaceur, I. (2011). Caractérisation phénotypique de quelques variétés de palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) cultivés dans la région d'Oued Righ. *Mémoire de Master en Biodiversité et Physiologie Végétale, Université Mohamed Khider, Biskra, 55P.*
 17. Benkhalifa, A. (1989). Les ressources génétiques de palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) et lutte contre la fusariose. Organisation de la variabilité des cultivars du dattier des palmeraies du sud-Ouest algérien. *Thèse magister en biologie végétale, U.S.T.H.B Alger, 124P.*
 18. Benouamane, O. (2015). Valorisation de quelques dokkars par l'étude de la diversité génétique moyennant les marqueurs morphologiques de l'IPGRI. *Mémoire magister, Université El Hadj Lakhdar, Batna, 180P.*
 19. Benslimane, M. (1974). Etude phénologique de quatre variétés de palmier dattier. *Thèse d'ingénieur en sciences agronomiques, I.N.S.A., El-Harrach, 63P.*
 20. Bouguedoura, N. (1991). Connaissance de la morphogénèse du palmier dattier. (*Phoenix dactylifera L.*) Etude in situ et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatifs et reproducteurs. *Thèse doctorat d'Etat en biologie végétale, U.S.T.H.B.Alger, 201P.*
 21. 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. *Mémoire de magister en génie alimentaire, Université M'Hamed*

- Bouguera-Boumerdes, Boumerdes, 159P.*
22. Brac de la perrière, R. A., & Benkhalifa, A. (1989). Identification des cultivars de dattiers(Phoenix dactylifera L.) du Sud-Ouest algérien. *Plant Genetic Ressources Newsletter*, 13-19.
 23. Chehma, A., & Longo, H. F. (2001). Valorisation des sous-produits du palmier dattier en vue de leur utilisation en Alimentation du Bétail. *Productioun et valorisation-Biomasse*, PP.59-64.
 24. Chevalier, A. (1930). Le dattier en Mauritanie. *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 10(106), 372-376.
 25. Dahir, A. M. (2010). Détermination du sexe chez le palmier dattier ; approche histocytologiques et moléculaires. *thèse de doctorat, Biologie cellulaire et moléculaire, école doctorale biologie intégrative, Université Montpellier II, France*, p:13, 16.
 26. Dajoz, R. (2006). Précis d'écologie. *Edition, Dunod, Paris*, p.27.
 27. Djerbi, M. (1994). Précis de phoeniciculture. *Edition, FAO, Rome*, 192P.
 28. Djoudi, I. (2013). Contribution à l'identification et à la caractérisation de quelques accessions du Palmier Dattier (Phoenix dactylifera L.) dans la région de Biskra. *Mémoire Magistère, Université Biskra*, 141P.
 29. Dubost, D. (2002). Mutation agricole dans les oasis algériennes: l'exemple des Ziban in cahier sécheresse. *spécial oasis vol.9, N° 2*.
 30. El Baker, A. D. (1972). Le palmier dattier, son passé, son présent et le nouveau dans sa culture, son industrie et sa commercialisation. *Edition El Watan, Bagdad*, 1085P.
 31. El Houmaizi, M. (2002). Modélisation de l'architecture du palmier dattier (Phoenixdactylifera L.) et application à la simulation du bilan radiatif en oasis. *Thèse Doctorat 3ième cycle en sciences, Université Cadi Ayyad Faculté des sciences Semlalia, Marrakech*, P.5.
 32. Elmeer, K., & Mattat, I. (2015). Genetic diversity of Qatari date palm using SSR markers. *Genetics and Molecular Research*, 14(1), 1624-1635.
 33. Girard, P. (1962). Le palmier dattier. .MARA, Direction départementale de l'agriculture des oasis. *Edition C.F.P.A., Sidi Mehdi Touggourt (Oasis)*, 126P.

34. Haider, N. (2015). Date palm status and perspective in Syria. *In Date Palm Genetic Resources and Utilization*, 387-421p.
35. Hamza, A. M., Collins, A., Ado, S. G., Ikuenobe, C. E., Ataga, C. D., & Odewale, J. O. (2014). Proximate compositions evaluation and variability among cultivars of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) in Nigeria. *International Journal of Plant and Soil Science*, 3 (3), 248- 259.
36. Hamzaoui, H., & Saadi, D. J. (2021). Etude de la diversité variétale de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) cultivé dans la région de Biskra. 22-41.
37. Hannachi, S. (2012). Ressources génétiques du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.): Analyse de la variabilité inter et intra des principaux cultivars dans les palmeraies algériennes. *Thèse magister. Ecole nationale supérieure Agronomique. Alger*, 98P.
38. Hannachi, S., Khitri, D., Benkhalifa, A., & Brac de la perriere, R. A. (1998). Inventaire variétal de la palmeraie algérienne. *Edtion Anep, Rouïba (Algérie)*, 225p.
39. Khan, H. F., Nouroz, M., Khan, F., & Rizwan, S. (2015). Nutritional Values of selected date palm varieties in Pakistan. *Americain-Eurasian J. Agric. And Environ. Sci.*, 15 (5):, 764-768.
40. Laudeho, Y., & Benassy, C. (1969). Contribution à l'étude de l'écologie de *Parlatoria blanchardi* Targ. *En Adrar mauritanien. Fruits*, 22, 5, PP, 273-287.
41. Dagnelle, P. (2011). Statistique théorique et appliqué. Tome 2. Inférence statistique à une et à deux dimensions. *De Boek & Larcier, Paris, Bruxelles*, 736P.
42. M.), O. N. (s.d.). Données climatiques de la Wilaya de Biskra.
43. Maatalah, S. (1969). Contribution à la valorisation de la date algérienne. *Mémoire d'Ingénieur Agronomie, I. N. A. El Harrach, Alger*, 130p.
44. Mason, S. C. (1915). Botanical characters of the leaves of date palm used in distinguishing cultivated varieties. *USDA. Bull*, 223: 28.
45. Moore, H. E. (1973). The major groups of palms and their distribution. *Gents Herbarium*, 11:27-141 .
46. Moore, H. E., & Uhl, N. (1982). Grandes tendances d'évolution des palmiers. *La Revue Botanique* , 48 (1), 1-69.

47. Munier, P. (1973). Le palmier dattier. *Edition G.P.Maisonneuve et Larose, Paris*, 221p.
48. Nixon, R. W. (1950). Date culture in French, North Africa and Spain. *Date Growers'Inst. Rep*, 27: 15-21.
49. Ouennoughi, M. (2005). Les déportés maghrébins en Nouvelle-Calédonie et la culture du palmier dattier (1864 à nos jours). . *Edition L'Harmattan, Paris*, 68P.
50. Ozenda, P. (1991). Flore et végétation du Sahara (3eme édition mise à jour et augmentée). *Paris, Edition du CNRS*, 662P.
51. Pereau-Leroy, P. (1958). Le palmier dattier au Maroc. *Edt. I.F.A.C., Maroc*, 84P.
52. Peyron, G. (2000). Cultiver la palmier-dattier. *Edt. la Librairie du Cirad, Montpellier*, 110P.
53. Pintaud, J. C., Zehdi, S., Couvreur, T., Barrow, S., Henderson, S., Aberlenc-Bertossi, F., & Billote, N. (2010). Species delimitation in the genus Phoenix (Arecaceae) based on SSR markers with emphasis on the identity of the date palm (*Phoenix dactylifera* L.). *Diversity, phylogeny, and evolution in the monocotyledons*, 267-286.
54. Popenoe, P. (1973). The date palm. Field Research Projects, Coconut, Grove, Miami, 274P.
55. Ramade, F. (2003). Eléments d'écologie, écologie fondamentale. *Edition Dunod, Paris*, 690 p.
56. Rekis, A. (2021). Conservation des ressources phytogénétiques en Algérie. Cas des palmiers dattiers cultivés et sub-spontanés (*Phoenix dactylifera* L.). *Thèse Doctorat Université Biskra*, 133p.
57. Rhouma, A. (1994). Le palmier dattier en Tunisie. I. Le patrimoine génétique, vol 1. *Edition Arabesques, Tunis*, 254p.
Salem, & A, O. M. (s.d.).
58. Salem, A., O, M, Rhouma, S., Zehdi, S., Marrakchi, M., & Trifi, M. (2008). Morphological variability of Mauritanian date-palm (*Phoenix dactylifera* L.) cultivars as revealed by vegetative traits. *Acta Botanica Croatica*, 67(1.), 81-90.
59. Sedra, M. H. (2003). Le palmier dattier base de la mise en valeur des oasis au Maroc:

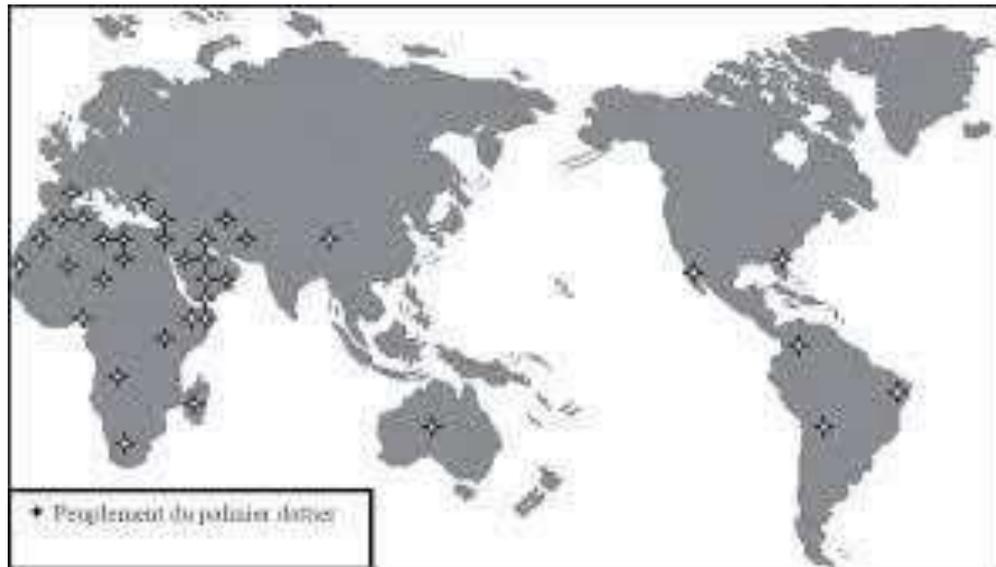
techniques phoénicoles et création d'oasis. *INRA Editions*.

60. Shaheen, M. A., Nasr, A., & Bacha, M. A. (1986). A comparative study of the morphological characteristics of the leaves of some seedling date palm males. *The second symposium on the date palm, Al-Hassa, Saudi Arabia*, 261-272.
61. Simozrag, A. (2017). la diversité du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) Caractérisation, distribution et acclimatation de différentes espèces dans la région de Ziban Biskra. *Thèse Doctorat Université Constantine*, 72p.
62. Toutain, G. (1967). Le palmier dattier, culture et production. *Al-Awamia*, 25: 83-151.
63. Toutain, G., Bachra, A., & Chari, A. (1971). Cartographie variétale de la palmeraie marocaine. *Direction de la recherche agronomique, Rabat, Maroc*.

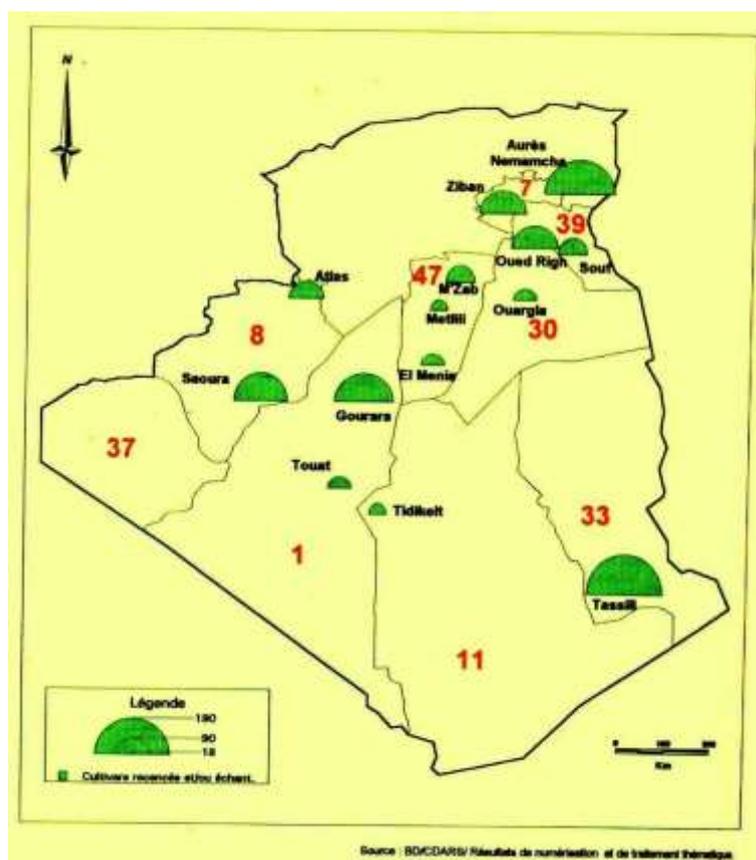
Sites web:

1. food and Agriculture Organization. (2016). *FAO*. Récupéré sur <http://www.fao.org/faostat>
2. *Google Maps*. (2022). Récupéré sur <https://www.google.com> › maps

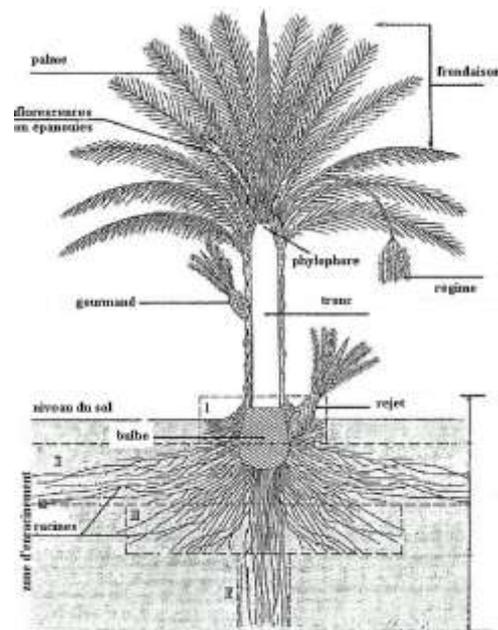
Annexes



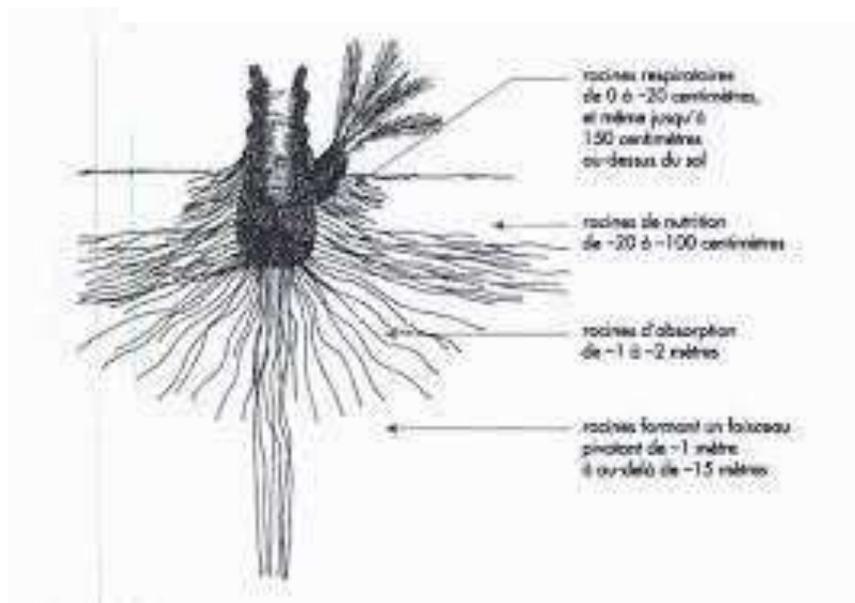
Annexe 1: Répartition géographique du palmier dattier dans le monde (El Hadrami et El Hadrami,2007)



Annexe 2: carte de diversité variétale de la palmeraie algérienne (hannachi et al 1998)



Annexe 3: Schéma du palmier dattier (Munier, 1973).



Annexe 4: le système racinaire de palmier dattier (peyron,2000)

Annexe 3 : Les codes des caractères quantitatifs étudiés

Numéro	Caractère	Code	Unite
1	Longueur de partie épineuse (de puis la première épine jusqu'à la première penne)	Lpé	Cm
2	Nombre d'épines(des deux côtés)	Né	
3	Longueur de l'épine du bas(première épine)	Léb	Cm
4	Longueur de l'épinedu milieu	Lém	Cm
5	Longueur de l'épine du haut (dernière épine)	Léh	Cm
6	largeurdel'épinedubas(premièreépine)	Eéb	Cm
7	Largeur de l'épine du milieu	Eém	Cm
8	Largeur de l'épine du haut (dernière épine)	Eéh	Cm
9	Longueur de partie penne (foliole)	Lpf	Cm
10	Nombre des pennes (des deux côtés)	Nf	
11	Longueur de la penne bas(première penne)	Lfb	Cm
12	Longueur de la penne du milieu	Lfm	Cm
13	Longueur de la penne du sommet(dernière penne)	Lfs	Cm
14	Largeur de la penne du bas(première penne)	Efb	Cm
15	Largeur de la penne du milieu	Efm	Cm
16	Largeur de la penne du sommet (dernière penne)	Efs	Cm
17	Largeur de pétiole à la première épine	Lppé	Cm
18	Largeur de pétiole à la dernière épine	Lpdé	Cm
19	Largeur maximale de palme	Lmp	Cm
20	Longueur de palme (depuis la première épine)	Lp	Cm

Annexe 4: Résultats regroupement par classe

Classe	1	2	3	4	5	6	7
Objets	3	2	32	20	1	1	2
Somme des	3	2	32	20	1	1	2
Variance int	2683,2144	5710,9529	2069,0738	1741,9621	0,0000	0,0000	3379,2331
Distance mir	25,4632	53,4367	14,1402	18,2868	0,0000	0,0000	41,1049
Distance mo	40,1119	53,4367	40,7046	36,9104	0,0000	0,0000	41,1049
Distance ma	57,8682	53,4367	96,6748	85,4962	0,0000	0,0000	41,1049
	V1	V2	V3	V6	V8	V20	V22
	V5	V35	V4	V10			V37
	V13		V7	V11			
			V9	V14			
			V12	V15			
			V17	V16			
			V18	V23			
			V19	V26			
			V21	V30			
			V24	V32			
			V25	V33			
			V27	V34			
			V28	V36			
			V29	V38			
			V31	V39			
			V40	V47			
			V41	V49			
			V42	V56			
			V43	V60			
			V44	V61			
			V45				
			V46				
			V48				
			V50				
			V51				
			V52				
			V53				
			V54				
			V55				
			V57				
			V58				
			V59				

ملخص

يهدف بحثنا هذا إلى تمييز الأصناف المختلفة لنخيل التمر (*Phoenix dactylifera* L.) خاصة النادرة والغير معروفة محليا. قمنا بدراسة 61 صنفاً موجوداً في مزرعة فيلياش التابعة للمعهد التقني لتنمية الفلاحة الصحراوية- عين بن النوي (ولاية بسكرة). تعتمد دراستنا بشكل أساسي على الخصائص الخضرية الكمية للنخيل الإناث. بين تحليل المركبات الرئيسية أنه يمكننا التمييز بين الأصناف المدروسة بالاعتماد على الخصائص التي لها تمثيل جيد في النتائج. سمح التصنيف الهرمي التصاعدي (التعقد الهرمية) بتجميع الأصناف المدروسة في سبع مجموعات للتجانس. يجب أن يُستكمل بحثنا بالتوصيف الجزيئي للحفاظ على التنوع الصنفي لهذا النوع من النباتات.

الكلمات المفتاحية: نخيل التمر، *Phoenix dactylifera* L.، تمييز، الخصائص الخضرية، بسكرة.

Résumé

Notre recherche vise à valoriser les différentes variétés de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.), en particulier les rares et mal connues. Nous avons étudié 61 cultivars existants dans la ferme Feliach de l'institut technique pour le développement de l'agriculture saharienne - Ain Ben Noui (Wilaya de Biskra). Notre étude est principalement basée sur les caractéristiques végétales quantitatives des palmiers femelles. L'analyse en composantes principales a montré que l'on peut distinguer entre les variétés étudiées à partir des caractères contributifs qui ont une bonne représentation dans les résultats. La classification ascendante hiérarchique a permis de regrouper les cultivars étudiés en sept classes d'homogénéité. Cette étude doit être complétée par la caractérisation moléculaire pour préserver la diversité variétale de cette espèce végétale.

Mots clés : Palmier dattier, *Phoenix dactylifera* L., Valorisation, Caractéristiques végétales, Biskra.

Abstract

Our research aims to value the different varieties of date palm (*Phoenix dactylifera* L.), in particular the rare and poorly known ones. We studied 61 existing cultivars in the Feliach farm of the technical institute for the development of Saharan agriculture - Ain Ben Noui (Wilaya of Biskra). Our study is mainly based on the quantitative vegetative characteristics of female palms. The principal component analysis showed that one can distinguish between the varieties studied from the contributing characters which have a good representation in the results. The ascending hierarchical classification made it possible to group the cultivars studied into seven classes of homogeneity. This study must be completed by molecular characterization to preserve the varietal diversity of this plant species.

Key words: Date palm, *Phoenix dactylifera* L., Valuation, Vegetative characteristics, Biskra.