UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Agronomiques

Mémoire
MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences agronomiques
Spécialité : **Gestion des Agrosystèmes**

Présenté par : **Melle** BOURIALA Abir

Melle BENDANIA Wissam

Thème

Caractérisation de la diversité du palmier dattier (Phoenix dactylifera L.) dans les exploitations phoenicicoles traditionnelles du Ksar de Ouargla.

Soutenu publiquement
Le : 10/06/2019

Devant le Jury :

M.	ZENKHRI	Salah	M.C.A.	Présidente	UKM Ouargla
Mme	BABAHANI	Souad	Pr.	Encadreur	UKM Ouargla
Mme	DEROUICHE	Rima	Doctorant(e)	Co-Encadreur	U. Ghardaia
M.	BELAROUSSI	Med El Hafed	M.C.B.	Examinateur	UKM Ouargla

Année Universitaire : 2018 / 2019

Remerciement

Nous tenons, avant tout, de remercier Le miséricordieux tout puissant, car sans son aide et sa bienveillance, rien de cela n'aurait pas pu être possible.

Nous tenons aussi, à exprimer notre gratitude, à Mme. BABA HANNI Souad, notre promotrice, pour avoir Accepté de diriger ce travail et pour ses précieux conseils.

Nous remercions également, Mme. DEROUICHE Rima co-promotrice pour son soutien, tout au long de notre travail.

Nous remercions également, M. ZENKHRI Salah de nous avoir fait l'honneur de présider notre jury, nous remercions aussi, M., BELAROSSI Med EL Hafed, pour avoir accepté d'examiner notre travail.

Un grand remerciement aux maîtres : MAHDJAR Abdel kader, CHARFI Abdelmadjid, SOISSI Mohamed, LGZAL Bachir, SADRATI Belkhir, OUARGLI Abdel kader, CHARFI Younes, pour leur aide, leur soutien, leur accompagnement dans toutes les enquêtes sur le terrain

Nous tenons à présenter nos remerciements les plus sincères à l'équipe du laboratoire de Bio Ressources

Nos remerciements vont aussi à toutes les personnes qui ont bien voulu répondre à nos questions dans le cadre de nos enquêtes, nous pensons particulièrement au personnel de la DSA et de l'ANRH.

Sommaire

INTRODUCTION 1

Première partie : Synthèse bibliographique

Chapitre I. Généralités sur le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) et définition des concepts de base 2

I. 1. Généralités sur le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) : 2

I. 1. 1. Position systématique : 2

I. 1. 2. Morphologie du palmier dattier : 2

I. 1. 2. 1. Système racinaire : 2

I. 1. 2. 2. Système végétatif aérien : 3

I. 1. 2. 2. 1. Organes floraux : 3

I. 1. 2. 2. 2. Tronc (Stipe) : 3

I. 1. 2. 2. 3. Palmes (Feuilles) 4

I. 1. 2. 2. 4. Fruit ou Datte : 4

I. 1. 3. Exigences écologiques : 5

I. 1. 3. 1. Exigences climatiques : 5

I. 1. 3. 2. Exigences édaphiques : 5

I. 1. 3. 3. Exigences hydriques : 6

I. 1. 3. 4. Drainage : 6

I. 1. 4. Répartition da palmier dattier en Algérie : 6

I. 2. 2. Ressources génétiques : 8

I. 2. 3. Notion de variété : 8

I. 2. 4. Cultivars 8

Chapitre II. Présentation de la région d'étude 9

II. 1. Situation géographique : 9

II. 2. Données climatiques : 10

II. 2. 1. Température : 10

II. 2. 2. Pluviosité 11

II. 2. 3. Humidité relative de l'air : 11

II. 2. 4. Evaporation : 11

II. 2.5. Vents : 11

II. 2. 6. Isolation : 11

II. 2. 7. Synthèse climatique : 11

II. 2. 7. 1. Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) : 12

II. 2. 7. 2. Climagramme pluviothermique d'EMBERGER : 12

II. 3. Patrimoine phoenicicole de la région de Ouargla :.....14
II. 3. 1. Évolution de la superficie phoenicicole : 14
II. 3. 2. Production dattière dans la région de Ouargla (2009-2018) : 14

Deuxième partie : Etude expérimentale

Chapitre I. Matériel et Méthodes 16
I. 1. Matériel d'étude : 16
I. 2. Méthodes d'étude : 16
I. 2. 1. Approche méthodologique.....16
I. 2. 2. Définition l'objectif de travail :.....18
I. 2. 3. Choix de la zone d'étude :.....18
I. 2. 4. Pré-enquête :.....18
I. 2. 5. Elaboration du plan d'enquête : 18
I. 2. 6. Choix de site d'étude :.....18
I. 2. 7. Echantillonnage :.....19
I. 2. 8. Mesures dans l'exploitation : 21
I. 2. 8. 1. Caractères végétatifs et de reproduction des cultivars :.....21
I. 2. 9. Mesures au niveau du laboratoire : 21
I. 2. 9. 1. Analyse des eaux d'irrigation : 21
I. 2. 9. 2. Caractérisation morphologique et biométrique :.....22
I. 2. 9. 3 Analyses physico-chimiques :.....22
I. 2. 9. 3. 1. Détermination du pH :.....22
Chapitre II : Résultats et discussion 25
II. 1. Répartition des cultivars :.....25
II. 2. Caractères végétatifs et de reproduction des cultivars 27
II. 3. Caractéristiques morphologiques et biométrique.....27
II. 3. 1. Caractéristiques morphologiques.....27
II. 3. 1. 1 Couleur 27
II. 3. 2. Caractéristiques biométriques : 30
II. 3. 2. 1. Dimensions des fruits: 30
II. 3. 2. 1. 1. Longueur des fruits : 30
II. 3. 2.1.2. Diamètre des fruits : 33
II. 3. 2. 2. Coefficient Longueur sur diamètre :.....34
II. 3. 2. 3. Poids des dattes :.....37
II. 3. 2.4. Rapport pulpe sur datte 38
II. 4. Caractéristiques physico-chimiques des dattes : 40
II. 4. 1. pH :.....40

II. 4. 2. Conductivité électrique : 42
II. 4. 3. Teneur en eau des dattes : 44
II. 4. 4. Teneur en cendres des dattes : 46
II. 5. Analyse en Composantes Principales (ACP) : 48
II. 5. 1. Analyse en Composantes Principales des paramètres morpho-métrique : 49
II. 5. 2. Analyse en Composantes Principales des paramètres physicochimiques : 53
II. 6. Conduite du palmier dattier 55
II. 6. 1. Ecartement entre pieds.....55
II. 6. 2. Irrigation 55
II. 6. 3. Drainage.....56
II. 6. 4. Fertilisation et amendement 57
II. 6. 4. 1. Fertilisation organique et minérale.....57
II. 6. 4. .1. 1. Fumier organique 58
II. 6. 4. 1. 2. Fumure minérale 59
II. 6. 4. 2. Amendement 60
II. 6. 5. Pollinisation.....60
II. 6. 6. pH et conductivité des eaux d'irrigation 61
CONCLUSION 63
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES LXVII
Annexes ..... Erreur ! Signet non défini.

Liste des abréviations

A.N.R.H : Agence National des Ressources Hydrauliques.

C.D.R.A.S : Commissariat au Développement de l'Agriculture des Régions Sahariennes

C.E : Conductivité électrique.

D.P.A.T : Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire.

D.S.A : Direction des Services Agricole.

F.A.O: Food and Agriculture Organization.

I.P.G.R.I: International Plant Genetic Resources Institute (Rome).

O.N.M: Office National de Météorologie.

P : Précipitation.

pH : Potentiel d'hydrogène.

T : Température.

T.C : Teneur en cendres.

T.E : Teneur en eau.

Liste des photos

Photo 1: Stades d'évolution de la datte (BELIMI et REFFAS, 2017)…….....5
Photos 2, 3 et 4 : Réalisation des mesures dans l'exploitation……21
Photos 5et 6 : Mesure du pH et CE d'eau d'irrigation……..……...….…..21
Photo 7: Caractères morpho-métriques……...22
Photos 8, 9 et 10: Détermination de la teneur en Eau……..23
Photos 11, 12 et 13 : Détermination de la teneur en Cendres……..……...24

Liste des tableaux

Tableau 1 : Inventaire variétal (cultivars) dans les trois régions phoenicicoles d'Algérie (BOUGUEDOURA et *al.*, 2010).....7
Tableau 2 : Données climatiques de la station de Ouargla sur la période 2009-2018.....10
Tableau 3: Cultivars communs et spécifiques des 07 forages étudiés.....26

Liste des annexes

Annexe 1 : Guide d'enquête …….....I
Annexe 2 : Fiches descriptives des cultivars ……..II
Annexe 3 : Répartition des cultivars dans les exploitations étudiées ……XXXIV
Annexe 4 : Analyses biométriques et physico-chimiques des cultivars …….…XXXV
Annexe 5 : Forages d'irrigation étudiés …….…XXXVI
Annexe 6 : Matériels utilisés ……XXXVII
Annexe 7 : La salinité …….…XXXVIII
Annexe 8 : Conduite du palmier dattier ……..XXXVIII

Liste des figures

Figure 1 : Inflorescences de palmier-dattier (BEZATO, 2013). 3
Figure 2 : Schéma d'une palme (MUNIER, 1973). 4
Figure 3 : Situation géographique de la wilaya de Ouargla (BERKAL, 2016). 9
Figure 4 : Diagramme Ombrothermique, pour la période allant de 2009 à 2018 de la région de Ouargla. 12
Figure 5 : Diagramme d'Emberger appliqué au niveau de la région de la région de Ouargla (2009-2018). 13
Figure 6 : Evolution de la superficie phoenicicole dans la région de Ouargla (2009-2018) (DSA de Ouargla, 2019). 14
Figure 7 : Production dattière en variétés, dans la région de Ouargla (2009-2018) (DSA de Ouargla, 2019). 15
Figure 8 : Organigramme du travail 17
Figure 9 : Présentation de la zone d'étude (Ksar d'Ouargla) et sa palmeraie. 19
Figure 10 : Localisation des forage et les exploitations d'étude (Google Earth, 2019). 20
Figure 11 : Répartition des cultivars dans les forages d'étude. 25
Figure 12 : Couleurs des dattes des différents cultivars dans les exploitations d'étude. 28
Figure 13 : Consistance des dattes des différents cultivars dans les exploitations d'étude. 29
Figure 14: Longueur des dattes. 31
Figure 15: Diamètre des dattes 33
Figure 16: Coefficient Longueur / diamètre des dattes étudiées. 35
Figure 17: Poids des dattes 37
Figure 18: Rapport pulpe / datte des dattes étudiés. 39
Figure 19: pH des dattes 41
Figure 20: Conductivité électrique des dattes 43
Figure 21: Teneur en eau des dattes. 45
Figure 22: Teneur en cendres des dattes 47
Figure 23 : Corrélation des trois variables morpho-métriques sur le plan F1 et F2. 49
Figure 24 : Corrélation des cinq variables morpho-métriques sur le plan F1 et F2 50
Figure 25 : Répartition des cultivars et des 03 variables morpho-métriques. 51
Figure 26 : Répartition des cultivars et des 05 variables morpho-métriques. 52
Figure 27 : Corrélation des variables physico-chimiques sur le plan factoriel 1-2. 53
Figure 28 : Projection des cultivars et des physico-chimiques sur le plan factoriel 1-2. 54

Introduction

INTRODUCTION

Le dattier (*Phoenix dacfylifera* L.) est cultivé dans les régions arides et semi-arides**.** Sa culture est pratiquée en zones marginales et il offre de larges possibilités d'adaptation en raison de sa grande variabilité **(MUNIER, 1973).**

En outre, il est considéré comme l'une des plus anciennes espèces végétales. C'est une espèce d'un grand intérêt en raison de sa productivité élevée, de la qualité nutritive de ses fruits, très recherchés et de ses facultés d'adaptation aux régions sahariennes.

En plus de ses rôles écologique et social, le palmier dattier contribue essentiellement, dans le revenu agricole des paysans et offre des dattes et une multitude de sous produits à usages domestique, artisanal et industriel **(SEDRA, 2003).**

La diversité génétique du palmier dattier a émergé d'un long processus d'évolution naturelle et du travail patient des agriculteurs. Depuis des millénaires, le dattier n'a cessé de se disperser dans des milieux très variés, bien au de la de son centre d'origine **(BEN SALAH, 2013).**

La surface phoenicicole dans le monde est estimée à plus de 1 200 000 ha et la production en dattes, à 8 000 000 tonnes **(FAO, 2019).**

L'Algérie est considérée parmi les principaux pays producteurs de dattes dans le monde, avec une production de 9903770 tonnes en 2015, selon les statistiques récentes disponibles. La phoeniciculture occupe une superficie évaluée à près de 166 893 hectares pour un nombre total de palmiers, estimé à 18 605 076 pieds ; dont 15 508 590 pieds en rapport **(CDARS, 2019).** Elle est classée au 3ème rang mondial **(FAO, 2019).**

La wilaya de Ouargla est considérée parmi les principales wilayas productrices de dattes en Algérie, avec une production estimée à plus de 1 650 000 Qx/ an **(DSA de Ouargla, 2019).**

Les prospections faites dans la zone de Ouargla ont permis de recenser et d'échantillonner 58 cultivars ; dont 44 cultivars ont été recensés dans la palmeraie du ksar. Plus de la moitié de ce patrimoine est menacée de disparition ; puisque 90 % des cultivars rares sont vieux **(HANNACHI et KHITRI, 1991).**

Ce travail rentre dans l'axe de recherche sur la diversité du palmier dattier dans la région de Ouargla. Son objectif vise à la caractérisation des cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) et l'étude de la variabilité intra et inter-cultivars du dattier dans la zone du Ksar de Ouargla.

Première partie :

Synthèse bibliographique

Chapitre I :

Généralité sur le palmier dattier (phœnix dactylifera)

Chapitre I. Généralités sur le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) et définition des concepts de base

I. 1. Généralités sur le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.)

Le Palmier dattier est une espèce rustique s'adaptant aux régions les plus arides du monde. Il a été dénommé *Phoenix dactylifera* par Linné en 1734. *Phoenix* dérivé de *Phoinix*, nom du dattier chez les Grecs de l'antiquité qui le considéraient comme l'arbre des phéniciens. D*actylifera* vient du latin *dactylus*, dérivant du grec *dactylus*, signifiant doigt (en raison de la forme du fruit), associé au mot latin *fero*, porté, en référence aux fruit**(MUNIER, 1973).**

I. 1. 1. Position systématique

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

Groupe : *Spadiciflore.S.*

Embranchement : *Angiospermes.*

Classe : *Monocotylédones.*

Ordre : *Arecales.*

Famille : *Arecacées.*

Tribu : *Phoenicée.*

Genre : *Phoenix.*

Espèce : *Phoenix dactylifera* L.

I. 1. 2. Morphologie du palmier dattier

I. 1. 2. 1. Système racinaire

Le système racinaire du dattier est de type fasciculé, comme chez presque la totalité des monocotylédones. Les racines de premier ordre ne se ramifient pas et n'ont relativement que peu de radicelles. Il y aurait quatre zones d'enracinement chez les palmiers dattiers **(MUNIER, 1973)**. L'extension de ces quatre zones d'enracinement est fonction de la nature du sol, du mode de culture, de la profondeur de la nappe phréatique, de la variété cultivée et de l'origine de la plante.

- **Racines respiratoires,** à moins de 0.25 m de profondeur ; qui peuvent émerger du sol;
- **Racines de nutrition,** se trouvent à une profondeur, pouvant aller de 0.30 à 1.20 m ;

- **Racines d'absorption** qui peuvent se développe en fonction du système de culture, du type du sol et du niveau de la nappe. En système non arrosé, les racines peuvent rejoindre le niveau phréatique ;
- **Racines d'absorption de profondeur,** caractérisées par un géotropisme positif très accentué. Elles peuvent atteindre une profondeur de 20 m **(MUNIER, 1973).**

I. 1. 2. 2. Système végétatif aérien

Les différentes parties constituant le système végétatif aérien du palmier dattier sont :

I. 1. 2. 2. 1. Organes floraux

Le palmier dattier étant dioïque, les fleurs mâles et femelles sont portées par des individus différents (Figure 1), il est nécessaire d'attendre 6 à 8 ans l'induction des premières inflorescences pour connaître le sexe des plantes **(ABERLENC-BERTOSSI, 2012).** La différentiation morphologique entre ces organes est extrêmement précoce puisque celle-ci est déjà marquée lorsque l'inflorescence ne mesure que 10 mm de longueur, avant même que n'intervienne la différentiation sexuelle des fleurs **(DAHER, 2010).** La différence entre pieds mâles et femelles pourrait être remarquée morphologiquement.

a. Inflorescence femelle

b. Inflorescence mâle

Figure 1 : Inflorescences de palmier-dattier (BEZATO, 2013).

I. 1. 2. 2. 2. Tronc (Stipe)

Le stipe reste couvert durant plusieurs années par les bases foliaires des anciennes feuilles, celles-ci sont coupées tout en laissent des cicatrices visibles. L'accroissement du tronc en longueur se fait au niveau du phyllophore ou bourgeon terminal. Le stipe peut atteindre 20 m de long, son épaisseur reste le même durant toute la vie du palmier, il peut

présenter certaines zones de rétrécissement qui correspondent, généralement, à des périodes de sécheresse **(MUNIER, 1973).**

I. 1. 2. 2. 3. Palmes (Feuilles)

Les palmes ou Djérid, sont des feuilles composées, pennées. La base pétiolée ou cornaf, engaine partiellement le tronc et est en partie recouverte par le fibrillum, ou lif. L'ensemble des palmes vertes forme la couronne du palmier. Il apparaît de 10 à 20 palmes par an La palme vit entre 3 à 7 ans.

Les feuilles adultes présentent un rachis bien développé et un limbe découpé en folioles, l'ensemble constitue la palme (dimensions : 2 à 6 m de longueur) (Figure 2) **(MUNIER, 1973).**

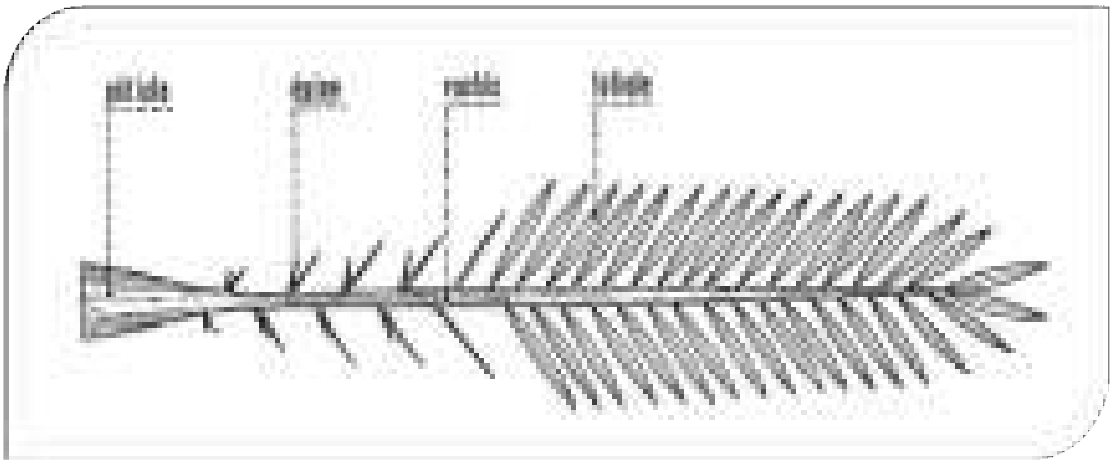


Figure 2 : Schéma d'une palme (MUNIER, 1973).

I. 1. 2. 2. 4. Fruit ou Datte

Le fruit du dattier est appelé la datte, qui est une baie, composée d'un mésocarpe charnu protégé par un fin épicarpe. L'endocarpe se présente sous la forme d'une membrane très fine entourant la graine, appelée communément noyau. La datte provient du développement d'un carpelle après la fécondation de l'ovule, la nouaison se produit et le fruit évolue en changeant de taille, de poids, de couleur et de consistance **(MUNIER, 1973).**

D'après **PEYRON (2000),** entre la nouaison et le stade final, on distingue cinq stades intermédiaires qui permettent de suivre l'évolution de la datte et d'appliquer des techniques de culture appropriées (Photo 1). On note les stades suivants :

- **Stade I fruit noué :** Loulou
- **Stade II datte verte :** Khalal

- **Stade III tournante :** Bser
- **Stade IV aqueuse :** Mertouba
- **Stade V mature :** Tmar

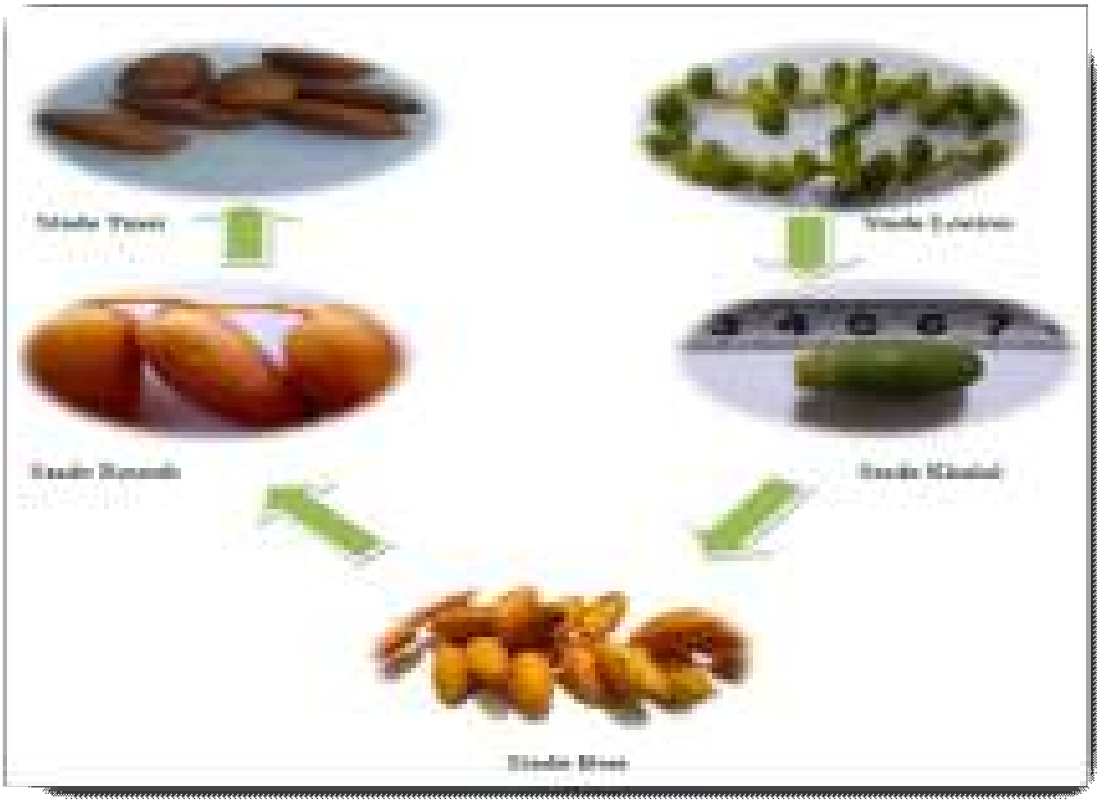


Photo 1: Stades d'évolution de la datte (BELIMI et REFFAS, 2017).

I. 1. 3. Exigences écologiques

I. 1. 3. 1. Exigences climatiques

Le palmier dattier est une espèce thermophile (son activité se manifeste à partir d'une température de 7 °C à 10 °C), héliophile (un bon éclairement) et sensible à l'humidité de l'air **(MUNIER, 1973).** Le palmier résiste bien aux vents si l'alimentation hydrique est suffisante ; mais divers accidents sont provoqués par leur action **(PEYRON, 2000)**. Les vents chauds et desséchants provoquent le flétrissement ; puis le desséchement des dattes (Hchef**).**

I. 1. 3. 2. Exigences édaphiques

Le palmier dattier préfère les sols légers. Néanmoins il s'accommode à tous les sols des régions arides et semi-arides ; qu'ils soient bon ou médiocre **(MUNIER, 1973). PEYRON**

(2000) note la présence du dattier, depuis les sols à sables presque purs jusqu'aux sols à forte teneur en argiles.

La qualité physique essentielle des sols des palmeraies est la perméabilité, qualité d'autant plus importante lorsque des eaux à forte teneur en sels sont utilisées pour irriguer. Le palmier dattier se développe normalement lorsque la concentration de la solution en sels est inférieure à 10 %°. Selon **BOUGUEDOURA (1991),** la concentration extrême est de 15 %°, au delà de 30 %°, le dattier dépérit.

I. 1. 3. 3. Exigences hydriques

Les palmeraies étant sous la stricte dépendance des ressources hydrauliques locales, le choix du sol est surtout effectué en fonction des possibilités d'utilisation de celles-ci. Les besoins en eau d'irrigation sont estimés à 0.33 l/minute par palmier ou 40 l /minute par hectare ; soit 21.433 m^3 d'eau par an par hectare de palmiers (écartement 9 x 9 m).

Le dattier supporte des eaux salées (chargées en Na Cl et $MgCl_2$), mais il donne des meilleurs résultats économiques lorsqu'il est irrigué avec de l'eau douce.

La tolérance en sels est un caractère variétal. Dans la région d'Oued Righ, les variétés Ghars, Degla Beida semblent être plus tolérantes que la Deglet Nour **(MUNIER, 1973)**.

I. 1. 3. 4. Drainage

Les palmeraies irriguées avec des eaux présentant une salinité élevée doivent être nécessairement drainées, afin que l'accumulation du sel dans le sol ne rende celui-ci, à la longue, stérile. Le système le plus utilisé se base sur les drains à ciel ouvert **(MUNIER, 1973).**

I. 1. 4. Répartition du palmier dattier en Algérie

La culture du palmier dattier occupe toutes les régions situées sous l'Atlas saharien, soit 60000 ha ; depuis la frontière marocaine, à l'Ouest, jusqu'à la frontière Est, tuniso- lybienne. Du Nord au Sud du pays, elle s'étend depuis la limite Sud de l'Atlas saharien jusqu'à Reggane, Tamanrasset, au Centre et Djanet à l'Est. Les principales régions productrices sont celles de l'Est, indemnes de Bayoud et qui concentrent toute la production de la variété Deglet- Nour, avec principalement les palmeraies de l'Oued Righ et des Ziban, d'Oued Souf, de la cuvette de Ouargla et du M'zab. A l'Ouest, ce sont les palmeraies de l'Oued Saoura, du Touat, du Gourara et du Tidikelt qui dominent le paysage phoenicicole **(BOUGUEDOURA, 1991).**

Tableau 1 : Inventaire variétal (cultivars) dans les trois régions phoenicicoles d'Algérie (BOUGUEDOURA et *al.*, 2010).

Région		Nombre de cultivars	Cultivars les plus courants
Ouest	Atlas	70	*Ghars, 'Asyan, Feggus*
	Tidikelt	60	*Tgazza, Taqerbuch, Cheddakh, Aggaz,Ghars*
	Saoura	80	*Feggus, Hartan, Cherka, Hmira, Deglet Talmine*
	Gourara	230	*Hmira, Tinnaser, Taqerbuch*
	Touat	190	*Tgazza, Aghamu, Taqerbuch*
Centre	El- Menia	70	*Timjuhart, Ghars, Timedwel*
	M'Zab	140	*Azerza, Ghars, Deglet Nour, Taddela*
Est	Ouargla	70	*Ghars, Deglet Nour, Degla Beida*
	Oued Righ	130	*Deglet Nour, Ghars, Degla Beida*
	Souf	70	*Deglet Nour, Ghars, Degla Beida, Mich Degla*
	Zibans	140	*Deglet Nour, Ghars, Degla Beida, Mich Degla*
	Aures	220	*Buzrur, 'Alig, Buhles, Mich Degla*
	Tassili	180	*Tanghimen, Tabanist, Khadaji*

I. 2. Définition des concepts de base

I. 2. 1. Biodiversité

Selon **BIROUK (2002),** le concept de diversité biologique (ou biodiversité) fait référence à l'ensemble des variations qui existent au sein du monde vivant, c'est-à-dire au nombre, à la variabilité des organismes et des éléments qu'ils constituent par association. La Convention Internationale sur la Diversité Biologique (CDB) en a clairement défini le contenu comme étant : la variabilité des organismes vivants, de toute origine, y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie.

Cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ; ainsi que celle des écosystèmes. Elle couvre donc trois niveaux de variabilité du monde vivant : au sein des espèces vivantes (ou diversité génétique), entre les espèces (diversité interspécifique) et entre les écosystèmes (diversité écologique).

I. 2. 2. Ressources génétiques

Les ressources génétiques du palmier dattier peuvent être regroupées dans cinq catégories différentes, parmi elles : les cultivars traditionnels **(DOUANI et KHENGAOUI, 2007 in ABSI, 2013)**. Par dé finition les ressources génétiques, d'après **BENKHLIF (2007)** in **ABSI (2013),** désignent tout matériel végétal ou animal potentiellement exploitable pour les gènes intéressants qu'il pourrait contenir. Alors que, la notion de variété et de cultivar chez le Palmier parait controversée, elle peut se définir par l'apparence morphologique et la qualité des fruits qui ne dépend pas seulement de la valeur intrinsèque des sujets; mais des facteurs agronomiques et écologiques.

I. 2. 3. Notion de variété

Chez le palmier dattier, les variétés sont des races ou métis, non-fixés phénotypiquement **(MUNIER, 1973)**.

I. 2. 4. Cultivars

selon le dictionnaire d'agriculture de science, le terme cultivar désigne une population ou variété de plantes cultivées, issues d'un processus de sélection qui sont des hybrides multipliées végétativement et formant des « variétés population » permettant, par le biais d'une sélection empirique, réalisée au fil des années, par les phoeniciculteurs ; afin d'obtenir un produit dont les caractéristiques sont conformes à celles du pied mère (**BOUSDIRA, 2007)**.

Chapitre II :

Présentation de la région d'étude

Chapitre II. Présentation de la région d'étude

II. 1. Situation géographique

Ouargla est l'une des oasis du Sud algérien. Elle se situe au Sud-est du pays à 800 km de la capitale Alger, et se présente, selon les coordonnées suivantes :

- Altitude : 164 m.
- Latitude : 31°57 N.
- Longitude : 5°19 E.

La wilaya de Ouargla couvre une superficie de 163,233 km, pour une population de l'ordre de 360000 habitants. Elle est limitée par :

- Au Nord, par la wilaya de DJELFA et la wilaya d'EL-OUED ;
- Au Sud, par la wilaya de TAMANRASSET et la wilaya d'ILLIZI ;
- A l'Est, par la TUNISIE sur 500 km ;
- A l'Ouest, par la wilaya de GHARDAIA **(D.P.A.T., 2010) (Figure 3).**

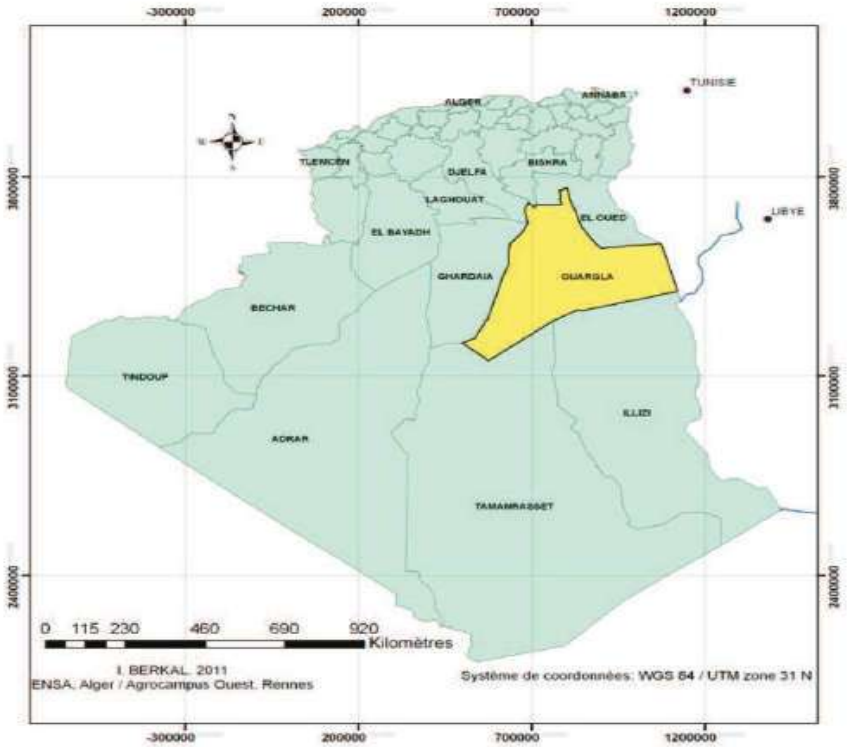


Figure 3 : Situation géographique de la wilaya de Ouargla (BERKAL, 2016).

II. 2. Données climatiques

Le climat saharien se caractérise par la faiblesse et l'irrégularité des précipitations, une luminosité intense, une forte évaporation et une grande amplitude thermique **(BERKAL, 2016).**

Tableau 2 : Données climatiques de la station de Ouargla sur la période 2009-2018.

	Température			Précipitation (mm)	humidité (%)	insolation (Heures)	ETP (mm)	Vent (m/s)
	m	M	Moyenne					
Janvier	5,23	19,52	12,37	7,94	55,33	248,38	97,85	8,17
Février	6,97	21,19	14,08	3,68	47,96	237,43	120,69	9,20
Mars	10,68	25,67	18,17	4,87	42,26	266,82	180,62	9,74
Avril	15,35	30,76	23,06	1,38	36,21	285,33	231,34	10,26
Mai	19,99	35,34	27,67	2,06	30,69	316,25	302,61	10,56
Juin	24,81	40,42	32,61	0,77	26,97	229,30	366,88	9,96
Juillet	28,14	44,04	36,09	0,35	22,94	317,54	447,18	8,92
Août	27,26	42,42	34,84	0,36	26,79	341,44	388,00	8,95
Septembre	23,54	38,14	30,84	4,38	35,68	268,06	266,76	9,14
Octobre	17,15	31,83	24,49	3,36	41,47	270,72	207,61	7,87
Novembre	10,45	24,59	17,52	2,68	51,21	248,21	124,50	7,26
Décembre	5,87	19,83	12,85	3,29	58,09	238,98	86,17	6,93
Moyenne	16,29	31,15	23,72	2,93	39,63	272,37	282,02	8,91
Cumul	/	/	/	38.05	/	3268,46	2820.21	/

(O.N.M, 2019)

Les données climatiques du tableau (02) montrent que :

II. 2. 1. Température

La température moyenne annuelle est de 23.72 °C, avec une température moyenne mensuelle du mois le plus froid (janvier) de 12.37 °C et du mois le plus chaud (Juillet) de 36.09 °C.

Pour la décennie (2009-2018), les minimas les plus faibles sont enregistrés pour le mois de janvier ; soit 5.23 °C et les maximas les plus élevés sont enregistrés pour le mois de Juillet, avec 44.04°C.

II. 2. 2. Pluviosité

Les précipitations sont très rares et irrégulières, elles tombent notamment en mois de Janvier (7.94 mm), de Mars (4.87 mm) de et Septembre (4.38 mm). En revanche, des quantités très faibles sont enregistrées pendant le mois de Juillet (0,35 mm).

II. 2. 3. Humidité relative de l'air

Dans la région de Ouargla, l'humidité relative de l'air est faible, avec une moyenne annuelle de (39.63 %). Elle diminue au mois de Juillet (22.94 %) à cause des vents chauds et de la forte évaporation. Elle atteint son maximum aux mois de Décembre (58.9 %).

II. 2. 4. Evaporation

L'évaporation dans la région de Ouargla est très forte, surtout durant les mois les plus chauds. La moyenne annuelle par mois est de l'ordre de (282.02 mm). Le maximum est remarqué au mois de Juillet (474.18 mm). Le minimum, au mois de décembre (86.17 mm). Le cumul moyen annuel pour la décennie 2009-2018 est de (2820.21 mm).

II. 2.5. Vents

Il joue un rôle important dans le déplacement des insectes ; comme il peut contribuer dans la pollinisation (pollinisation naturelle). D'après le tableau 2, nous constatons que le vent souffle d'une façon très continue durant toute l'année ; avec une vitesse moyenne de 8.91/h.

II. 2. 6. Isolation

La durée moyenne de l'insolation est de (272.37 h/mois), avec un maximum de (341.44 heures) en Aout et un minimum de (229.30 heures) en Juin. Le cumul moyen annuel, pour la décennie 2009-2018 de la région de Ouargla, est de (3268,46 heures).

II. 2. 7. Synthèse climatique

Les différents facteurs climatiques n'agissent pas indépendamment les uns des autres **(DAJOZ, 1985)**. Il est par conséquent important d'étudier l'impact de la combinaison de ces facteurs sur le milieu. Pour caractériser le climat de la région de Ouargla et préciser sa localisation à l'échelle méditerranéenne, le diagramme Ombrothermique de **BAGNOULS et GAUSSEN (1953)** et le climagramme pluviothermique d'ENBERGER sont utilisés.

II. 2. 7. 1. Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953)

Selon **BAGNOULS et GAUSSEN (1953)**, un mois est considéré biologiquement sec, lorsque le cumul des précipitations (P), exprimé en mm, est inférieur ou égal au double de la température (T), exprimée en °C. Elle peut s'exprimer par P < 2T **(BAGNOULS et GAUSSEN, 1957)**. Sur la Figure (4), caractérisant la région de Ouargla, il est à remarquer que la courbe des précipitations est toujours inférieure à celle des températures. Ceci laisse apparaître une période sèche qui s'étale durant toute l'année.

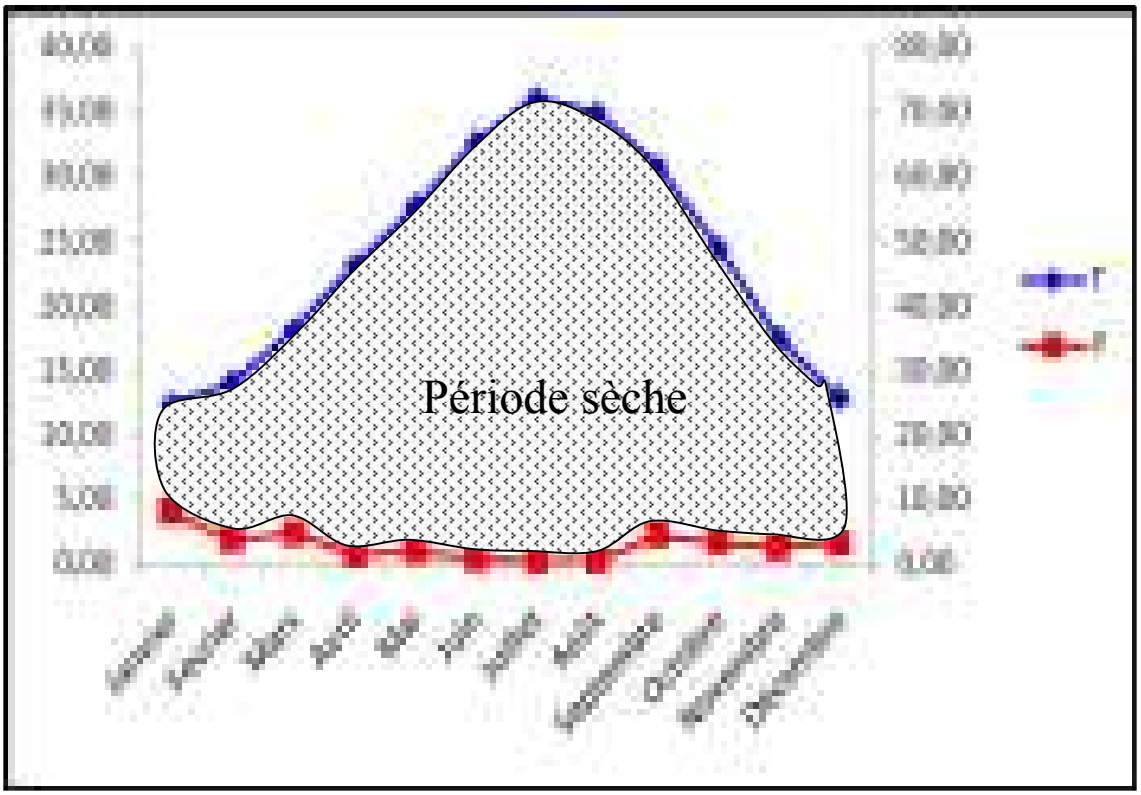


Figure 4 : Diagramme Ombrothermique, pour la période allant de 2009 à 2018 de la région de Ouargla

II. 2. 7. 2. Climagramme pluviothermique d'EMBERGER

Le quotient pluviométrique d'Emberger permet le classement des différents types de climat (DAJOZ, 1974). En d'autre terme, il permet de connaitre l'étage bioclimatique de la région d'étude. Il est représenté en abscisse, par la moyenne des températures minima du mois le plus froid et en ordonnée, par le quotient pluviothermique (Q2) de la manière (formule) suivante:

$$Q2 = 3.43P / (M-m).$$

- Q2 : Quotient pluviothermique d'Emberger ;
- P : Pluviométrie annuelle exprimée en mm ;
- m. : Moyenne des températures minima du mois le plus froid exprimée en °C
- M : Moyenne des températures maxima du mois le plus chaud exprimée en °C

La valeur du quotient pluviométrique d'EMBERGER calculée pour la région de Ouargla, sur une période de 10 ans (2009- 2018), est de 3.36. De ce fait, cette région est classée dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux.

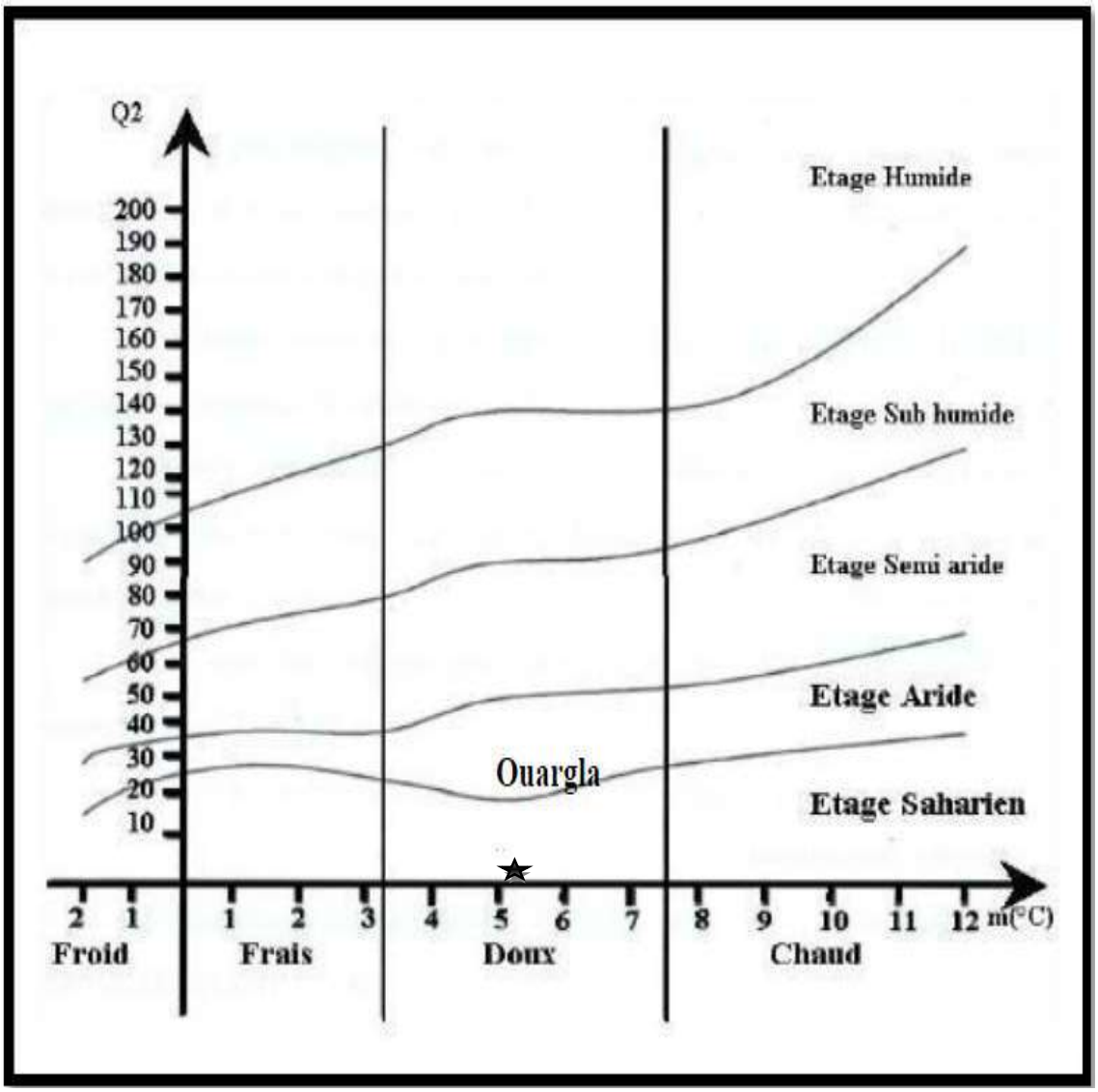


Figure 5 : Diagramme d'Emberger appliqué au niveau de la région de la région de Ouargla (2009-2018).

II. 3. Patrimoine phoenicicole de la région de Ouargla

Nous avons caractérisé la production dattière de la région de Ouargla pendant ces dix dernières années, qui s'étalent du 2009 jusqu'à 2018

II. 3. 1. Évolution de la superficie phoenicicole

La figure (06) montre la superficie occupée par le palmier dattier dans la région de Ouargla, celle ci est en augmentation progressive durant toute la période qui s'étale de 2009 jusqu'à 2018. La superficie phoenicicole a passé de plus de 20000 ha, en 2009 ; à plus de 22500 ha, en 2018 **(DSA de Ouargla, 2019).**

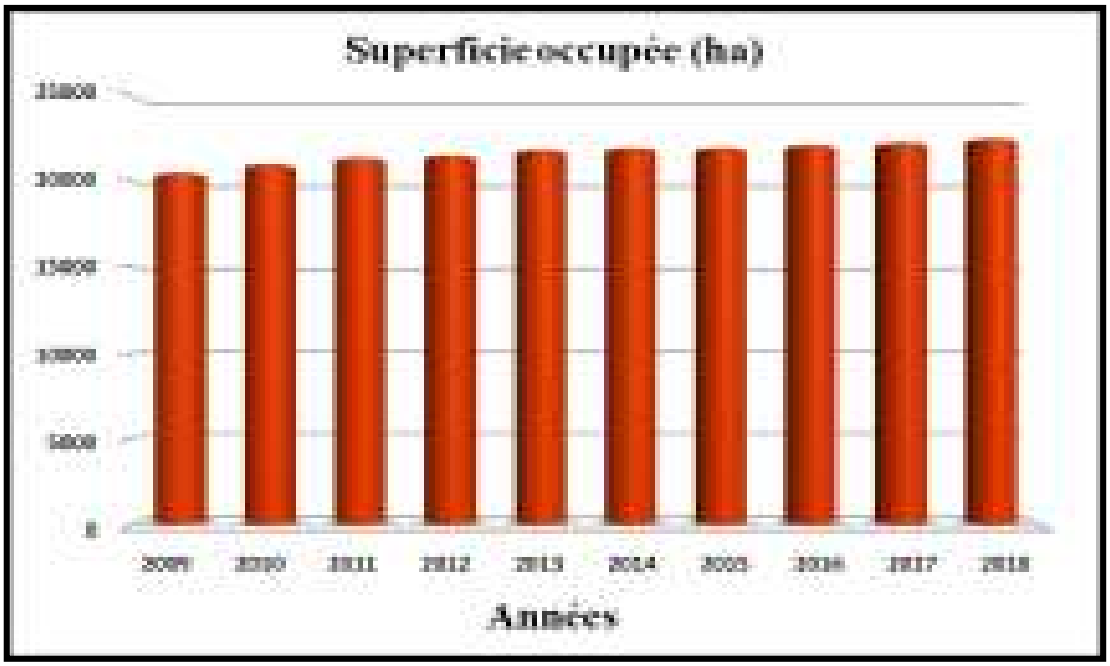


Figure 6 : Evolution de la superficie phoenicicole dans la région de Ouargla (2009-2018) (DSA de Ouargla, 2019).

II. 3. 2. Production dattière dans la région de Ouargla (2009-2018)

Pendant la période allant de (2009-2018), la production dattière moyenne dans la région de Ouargla, pour la période 2009-2018 est estimée à 1163170.6 Qx.

La production de la variété DEGLET NOUR domine, elle occupe 60.63%; suivie par GHARS, avec 33.5% et 05.87 %, pour la variété DEGLA BAIDA.

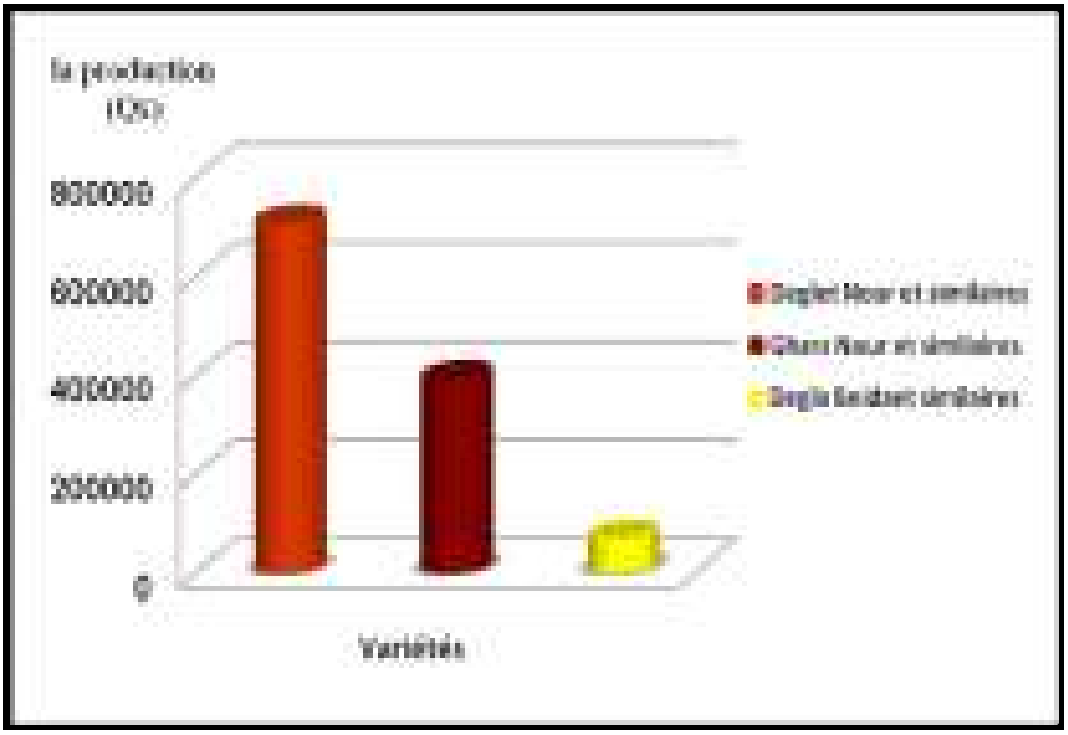


Figure 7 : Production dattière par variété, dans la région de Ouargla (2009-2018) (DSA de Ouargla, 2019).

Deuxième partie :

Étude expérimentale

Chapitre I:

Matériel et Méthodes

Chapitre I. Matériel et Méthodes

Pour réaliser ce travail, une étude bibliographique a été menée sur le sujet. Ceci a permis de préciser la problématique de l'étude et de collecter les données relatives à cette culture. En second lieu, plusieurs contacts avec des personnes ressources, ayant des relations avec le sujet d'étude, ont été réalisés au niveau des structures technico-administratives ; à savoir : DSA, ANRH, les subdivisions et les agriculteurs pour collecter des informations. Ceci a permis de repérer certaines données nécessaires à la réalisation des investigations Dans la troisième étape, nous avons procédé à une enquête sur terrain auprès d'un groupe de personnes dans la région d'étude ; ce groupe se compose d'enquêtés, choisis selon les orientations des personnes ressources et en fonction de leur disponibilité.

I. 1. Matériel d'étude

Le matériel végétal exploité dans ce travail réside dans les différents cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.), au nombre de 35. Des observations et des mesures sont réalisées sur les différents organes à savoir les pieds, palme, régime, et l'eau d'irrigation. Les mesures sur le pied, la palme, le régime ont été réalisées à l'aide de décamètre.

I. 2. Méthodes d'étude

I. 2. 1. Approche méthodologique : Les différentes étapes de notre travail sont représentées par le schéma suivant (Figure 8):

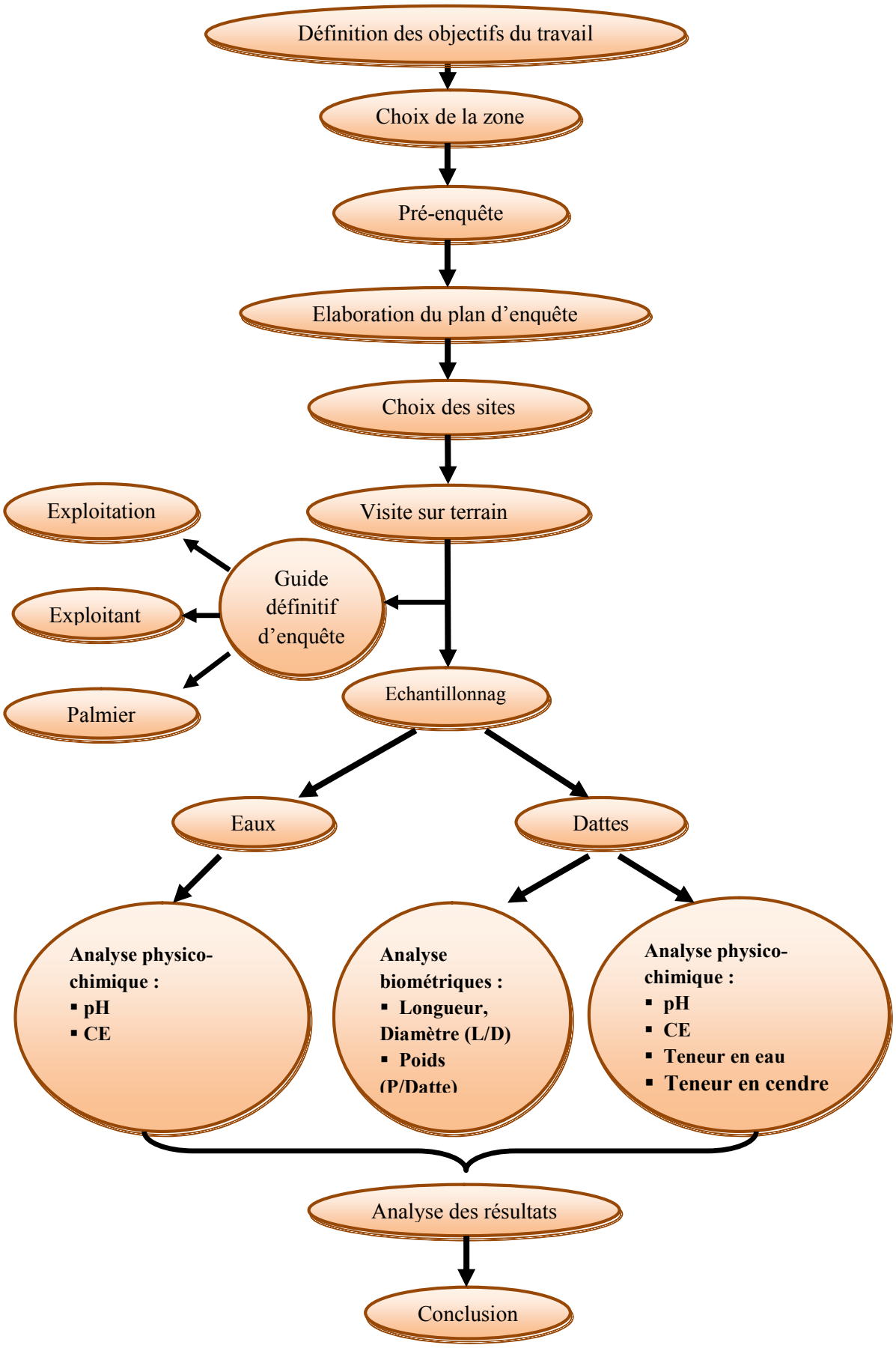


Figure 8 : Organigramme du travail

I. 2. 2. Définition l'objectif de travail

L'objectif de ce travail, porte sur l'étude des caractéristiques morphologiques, physico-chimiques et l'étude de la variabilité inter et intra cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.*)* dans la zone du Ksar de Ouargla.

I. 2. 3. Choix de la zone d'étude

Le choix de cette zone d'étude est justifié par la disponibilité des palmeraies de type traditionnel et par sa potentialité en production dattière dans la région de Ouargla.

I. 2. 4. Pré-enquête

La phase pré- enquête nécessite une visite sur le terrain en faisant des prospections sur terrain et fixant des rendez-vous avec les agriculteurs ; tout en expliquant l'objet de l'étude. C'est un travail de communication et de mise en relation, il a été fait au mois d'Octobre 2018.

I. 2. 5. Elaboration du plan d'enquête

Selon les objectifs déterminés et les travaux à réaliser, nous avons établi un plan d'enquêtes qui sont organisés, en plusieurs rubriques (Annexe 1)**:**

- L'identification de l'exploitation phoenicicole ;
- L'identification de l'exploitant ;
- la conduite de la plantation phoenicicole ;
- les variétés existantes ;
- l'entretien de la plantation ;
- l'enregistrement des différentes observations.

I. 2. 6. Choix de site d'étude

Nous avons ciblé la palmeraie du Ksar de Ouargla, considérée parmi les plus anciennes de la région. Elle est située à la périphérie du ksar de Ouargla, composée de 3 palmeraies, à savoir : Beni Ouagguine, Beni Brahim et Beni Sissine (Figure 9).

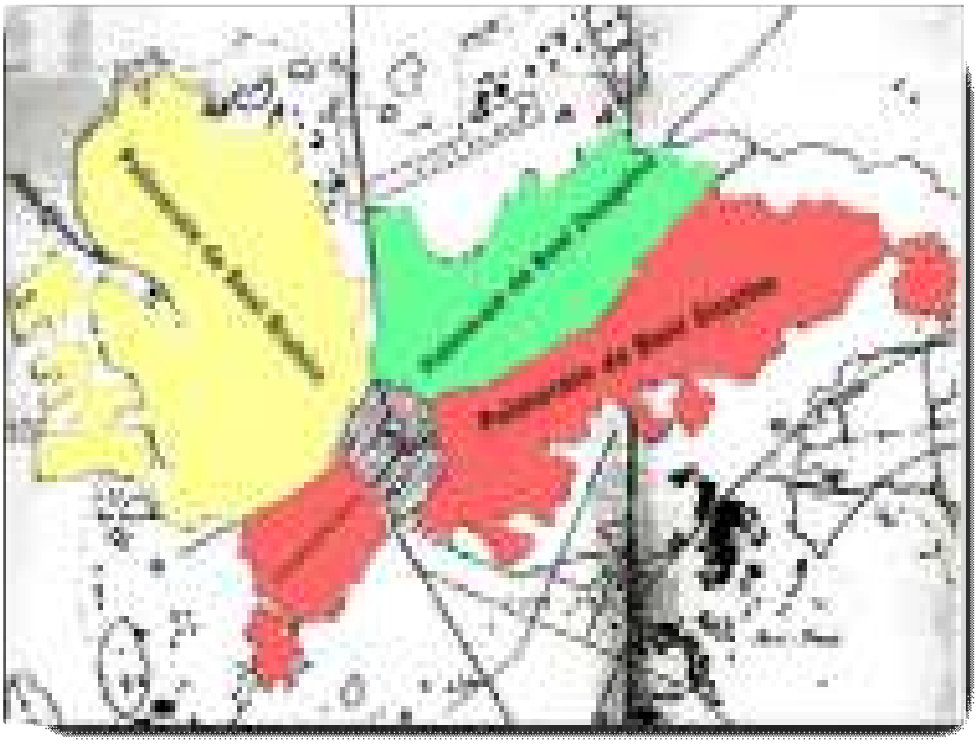


Figure 9 : Présentation de la zone d'étude (Ksar d'Ouargla) et sa palmeraie (Rouvillois-Brigol, 1975. Modifiée par IDDER, 2005)

I. 2. 7. Echantillonnage

Pour la réalisation de ce travail, Nous avons procédé au choix des sites d'études de façon à couvrir l'ensemble de la zone du Ksar de Ouargla et ses exploitations. Sept forage ont été retenus. Pour chaque forage, nous avons choisi 05 exploitations (Figure 10).

L'échantillonnage est focalisé sur les palmeraies de Beni Brahim par suite des orientations des enquêtés sur la disponibilité de la biodiversité dans cette localité selon l'accessibilité aux exploitations.

Des sorties sur terrain ont été effectuées (Fin Novembre à Fin Février), dans les 35 exploitations choisies pour l'inventaire des cultivars.

Forage
Exploitations d'étude

Figure 10 : Localisation des forage et les exploitations d'étude (Google Earth,

- Nous avons établi un guide d'enquête(Annexe1), extrait du descripteur palmiers dattiers **(IPGRI, 2005)** pour la collecte des données sur l'exploitation, le matériel végétal et le fruit.
- L'échantillonnage subjectif se fait par la méthode la plus utilisée est celle citée par **GIRARD(1965) *in* BOUSDIRA(2007)**, qui préconise le choix de trois palmiers homogènes, pour chaque cultivar et le prélèvement de 40 à 50 fruits dépourvus de calice à raison de 4 à 5 fruits par régimes et sur chaque régime à diverses hauteurs et orientations.
- Nous avons récolté les dattes (chaque cultivar, trois pieds). au stade de maturité ; c'est-à-dire au stade Tmar.
- Le prélèvement s'est fait dans un sachet en plastique, sur lequel ; nous avons noté**:** le nom du cultivar et le numéro de répétition. Les sachets ont été transportés, immédiatement, au

laboratoire pour effectuer la description morphologique et le reste sera conservé à une température comprise entre 4 et 8 °C, pour d'autres analyses.

I. 2. 8. Mesures dans l'exploitation

I. 2. 8. 1. Caractères végétatifs et de reproduction des cultivars

Pour la caractérisation morphologique de pied de chaque cultivar, des mesures ont été réalisées au niveau de pied, palme et de régime, soit la longueur, la largeur…etc. (Photos 2, 3 et 4) (Annexe 2).

Photos 2, 3 et 4 : Réalisation des mesures dans l'exploitation

I. 2. 9. Mesures au niveau du laboratoire

I. 2. 9. 1. Analyse des eaux d'irrigation

Pour chacun des forage, qui irriguent les exploitations étudiées, nous avons prélevé un échantillon des eaux.(Annexe7)

. La qualité des eaux d'irrigation est étudiée par deux (02) principaux paramètres :

. La salinité par conductivité électrique.

. Le pH (Photos 5 et 6).

Photos 5 et 6 : Mesure du pH et CE d'eau d'irrigation

I. 2. 9. 2. Caractérisation morphologique et biométrique

La caractérisation a été réalisée sur un lot de 10 fruits, de chaque cultivar, prélevés aléatoirement **(IPGRI, 2005 modifié).**

- La couleur a été appréciée visuellement ;
- La consistance : au toucher ;
- Les dimensions du fruit entier et son «noyau» (longueur et largeur) sont déterminées par le pied à coulisse (Photo 4)(Annexe6) ;
- Le poids (pulpe et noyau) est déterminé à l'aide d'une balance analytique ;
- Rapport pulpe par datte ;
- Coefficient longueur par diamètre.

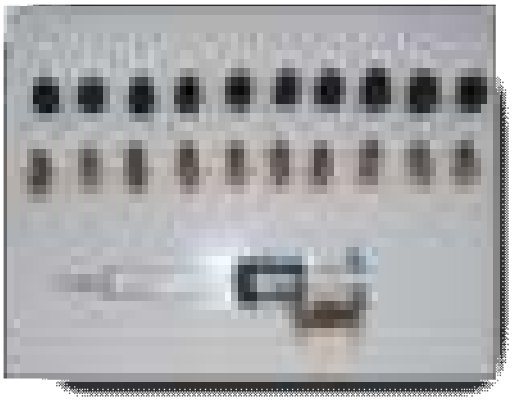


Photo 3: Caractères morpho-métriques

I. 2. 9. 3 Analyses physico-chimiques

I. 2. 9. 3. 1. Détermination du pH

Nous avons suivi les étapes ci-dessous

- Couper en petits morceaux une partie de l'échantillon, après l'élimination des «noyaux» ;
- Placer le produit dans un bécher et y ajouter trois fois son volume d'eau distillée ;
- Chauffer au bain-marie, pendant 30 mn ;
- Broyer ensuite le mélange obtenu dans un mortier et procéder à la détermination en utilisant un pH-mètre (Annexes 6) après étalonnage de l'appareil **(AFNOR, 1970 in NOUI, 2006).**

I. 2. 9. 3. 2. Conductivité électrique

A partir de la solution préparée précédemment, on mesure la conductivité électrique comme suite **:**

- On a fait rincer la cellule à conductivité de l'eau distillée ;
- Agiter la solution à examiner afin que la concentration ionique entre les deux électrodes soit identique à celle du liquide ambiant et ensuite éliminer les bulles d'air sur l'électrode;
- Plonger l'électrode dans le bêcher contenant l'échantillon en prenant soin que les électrodes en platine soient complètement immergées **(RODIER, 1997 in NOUI, 2006)**.

I. 2. 9. 3. 3. Teneur en eau

La méthode adoptée est une méthode d'étuvage qui consiste à effectuer un séchage de 5 g d'échantillon de datte à une température de 105 °C, pendant 48 heures jusqu'à l'obtention d'un poids constant **(AUDIGIE, 1978) (Photos 8, 9 et 10).**

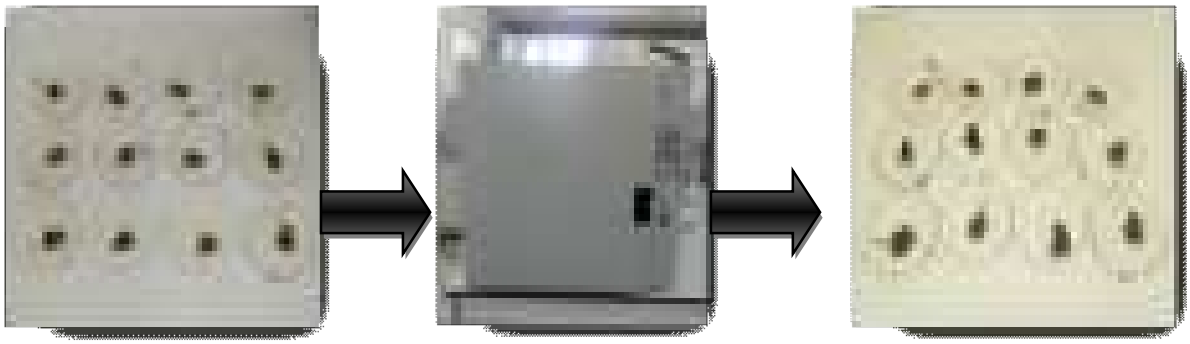
Le taux d'humidité relative est mesuré par la formule suivante :

$$H\% = \frac{(M1 - M2)}{P} \times 100$$

M1 : masse de capsule + matière fraîche avant étuvage.

M2 : masse de l'ensemble après étuvage.

P : la prise d'essai.



Photos 8, 9 et 10: Détermination de la teneur en Eau

I. 2. 9. 3. 4. Teneur en cendres

- Dans des capsules en porcelaine, peser 2 g des dattes ;
- Placer les capsules dans un four à moufle(Annexe6), réglé à 550°C ; pendant 5 heures jusqu'à obtention d'une couleur grise, claire ou blanchâtre (Photos 11, 12 et 13).
- Retirer les capsules du four et les mettre à refroidir jusqu'à température ambiante, puis les peser **(AFNOR, 1972 in BENYAGOUB, 2011).**
- -Effectuer deux déterminations sur le même échantillon pour essai
- Le taux de la matière organique est exprimé selon la formule suivante :

$$\mathbf{MO\ \%} = \frac{\mathbf{(M1 - M2)}}{\mathbf{P}} \mathbf{\ x\ 100}$$

Soit : MO % : Matière organique.

M1 : Masse des capsules + prise d'essai

M2 : Masse des capsules + cendres.

P : Masse de la prise d'essai.

La teneur en cendres (Cd) est calculée comme suit : Cd = 100-MO%

Photos 11, 12 et 13 : Détermination de la teneur en Cendres

Chapitre II :

Résultats et discussion

Chapitre II : Résultats et discussion

L'analyse de la biodiversité du palmier dattier dans la cuvette de Ouargla, exactement dans les anciennes palmeraies du Ksar nous a permis de trouver les résultats suivants **:**

II. 1. Répartition des cultivars

Les résultats de la répartition des cultivars recensés dans les exploitations étudiées sont présentés dans la figure suivante (Figure 11):

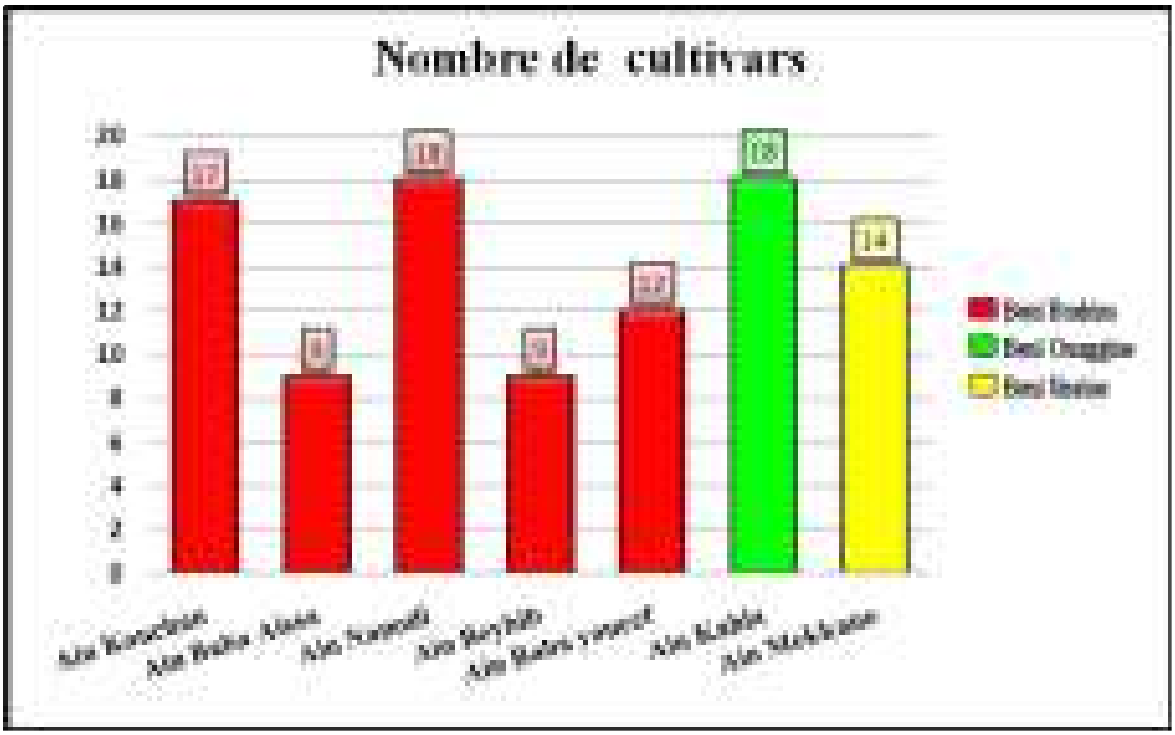


Figure 11 : Répartition des cultivars dans les forages d'étude.

L'étude de la biodiversité des dattiers dans l'ancienne palmeraie du Ksar de Ouargla, nous a permis de recenser un nombre égal à 30 cultivars ; répartis dans les exploitations étudiées. La plupart des cultivars sont retrouvés dans les exploitations de Beni Brahim, le reste est partagé entre celles de Beni Ouaggine et de Beni Sissine (Annexe 3).

Les exploitations qui présentent un grand nombre de cultivars sont les exploitations d'Ain Nanodi, dans la palmeraie de Beni Brahim ; avec 18 cultivars et celles d'Ain Kehla à Beni Ouaggine, avec le même nombre de cultivars ; suivi par les exploitations d'Ain Kouchan, avec 17 cultivars. Les exploitations de Ain Mekkano, à Beni Sissine, comptabilisent

14 cultivars ; celle d'Ain Bbaba Youcef avec 12 cultivars, tandis celles de Ain Baba Aissa, Ain Baybib à Beni Brahim, seulement 09 cultivars.

Cette différence de diversité est peut être due aux facteurs suivants :

- L'abandon des exploitations et le vieillissement de certains palmiers qui ne peuvent plus produire de rejets, tels que les pieds du cultivar «AMMARI » ou encore «*OM L'ÂIAL*» qui pourrait devenir un cultivar rare dans le Ksar de Ouargla ;

- Le transfert de la propriété foncière des autochtones à des personnes venant d'autres régions. Ces derniers ne s'intéressent que cultivars ayant une haute valeur marchande.

Tableau 3: Cultivars communs et spécifiques des 07 forages étudiés

Palmeraies	Forage	Cultivars spécifiques	Cultivars en commun
Beni Brahim	**Ain Kouchan**	HARCHAYA, BAKHALED, AJINA, BEYD HAMAM, ALI W RACHED, ABD EL AZZAZ, MIZIT, AMMARI, SBA' BDRA', TINICINE.	DEGLET NOUR, GHARS TAFEZWINE, TAKARMUST BAJMIL (non retrouvé à Ain Mekkano) BENT QBALA (non retrouvé à Ain Baybib) LITIM (non retrouvé à Ain Baybib) TAMESRIT (non retrouvé à Ain Kouchan)
	Ain Baba Aissa	HAMRAYA, AMMARI	
	Ain Nanoudi	MIZIT, TINICINE, AJINA, HAMRAYA, SBA' BDRA', TCHIBI, AMMARI, TAWDANT, TIMJUHRT, TATI W ATNOUH	
	Ain Baybib	BEYD HAMAM, AMMARI, TCHIBI	
	Ain Baba Youcef	MIZIT, TCHIBI, ALI W RACHED, KELET' N'BI	
Beni Ouaggine	**Ain Kahla**	MIZIT, TINICIN, TATI W ATNOUH, LA' KHDIJA, DGEL AISSA, HAMRAYA, TALESSAST, ALI W RACHED, DGEL MRIGH, ANGODA	
Beni Sissine	**Ain Mekkano**	HARCHAYA, ALI W RACHED, HAMRAYA, TIMJUHERT, DEGLA BEYDA AJINA, TAWDANT	

D'après le tableau (3), nous observons qu'il y a huit cultivars communs DEGLET NOUR, GHARS, TAMESRITE, TAKERMOST, TAFEZWINE, BAJMIL, LITIM ET BENT QBALA. Les autres sont spécifiques pour chaque forage. Ces cultivars sont traditionnellement cultivés à Ouargla et présentent, en majorité, une importance économique.

Dans nos résultats, nous avons trouvé des cultivars non recensés par **(HANNACI, 1998)**, à savoir ANGOUDA, DGUEL MRIGH, BAKHALED, DGUEL AISSA LALA KDIJA, et TALASSAST.

II. 2. Caractères végétatifs et de reproduction des cultivars

Les caractères végétatifs et de reproduction des cultivars ne sont pas pris en considération dans notre étude vue **:**

Que la bibliographie rapporte que la variabilité de ces caractères est très importante (**HANNACHI, 2012).** La durée de notre stage de terrain et l'analyse des résultats ne nous permet pas également d'étudier tous les caractères utilisés dans la description.

Donc, nous nous sommes limités uniquement à l'analyse des résultats sur les fruits ; alors que les résultats sur les caractères des organes végétatifs et reproducteurs sont utilisés dans les fiches descriptives des cultivars étudiés (Annexe 2).

II. 3. Caractéristiques morphologiques et biométrique

II. 3. 1. Caractéristiques morphologiques

Les caractères morphologiques des 30 cultivars, répartis dans les exploitations d'étude sont représentés ci-dessous :

II. 3. 1. 1 Couleur

La figure (12) présente les résultats des couleurs dans les exploitations étudiées :

Nous constatons la dominance des cultivars à dattes de couleur ambrée dans les exploitations d'Ain Nanoudi et Ain Baba Youcef de la palmeraie de Beni Brahim ; ainsi que les exploitations d'Ain Mekkano de Beni Sissine.

Dans les exploitations d'Ain Baba Aissa, Ain Baybib de la palmeraie de Beni Brahim, nous observons que les cultivars à dattes de couleur noire sont fortement dominants par rapport aux autres couleurs.

Concernant les cultivars à couleur marron et brune, ils ne sont retrouvés que dans les exploitations des forages d'Ain Kahla et d'Ain Kouchan.

Les cultivars les moins retrouvés sont ceux à dattes de couleur jaune et rouge, retrouvés spécifiquement dans les exploitations d'Ain Mekkano dans la palmeraie de Beni Sissine.

D'après les analyses des couleurs des dattes dans les exploitations étudiées, nous pouvons conclure que la localisation n'a aucune influence sur la couleur des cultivars, c'est la diversité génétique de palmier dattier qui la contrôle. Toutefois, il est à signaler que les

couleurs sombres sont les plus dominantes à Ouargla. La région de Ouargla parait, globalement, une zone à dattes molles et demi molles.

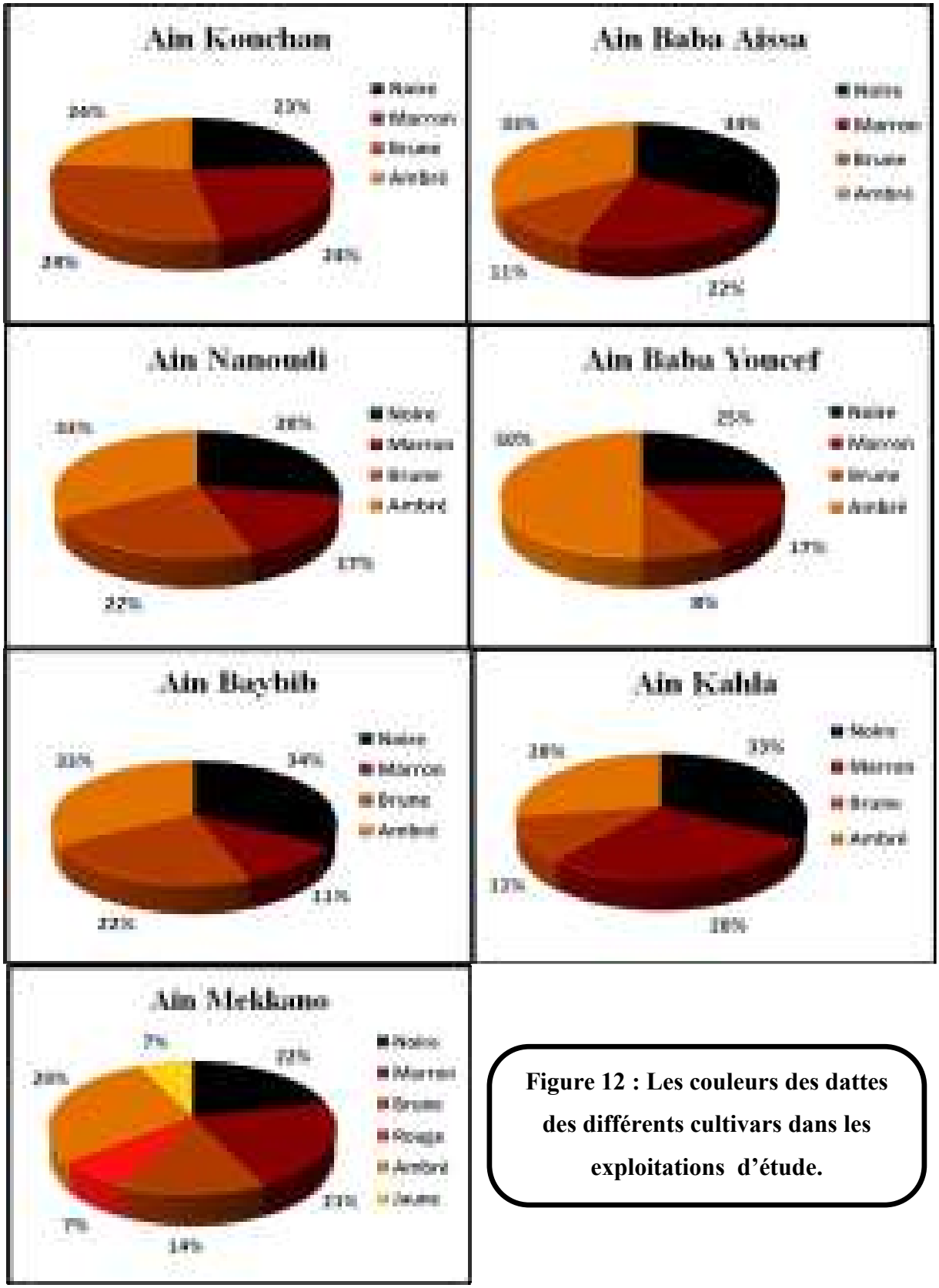


Figure 12 : Les couleurs des dattes des différents cultivars dans les exploitations d'étude.

II. 3. 1. 2. Consistance

La figure (13) représente les résultats sur la consistance des dattes étudiées.

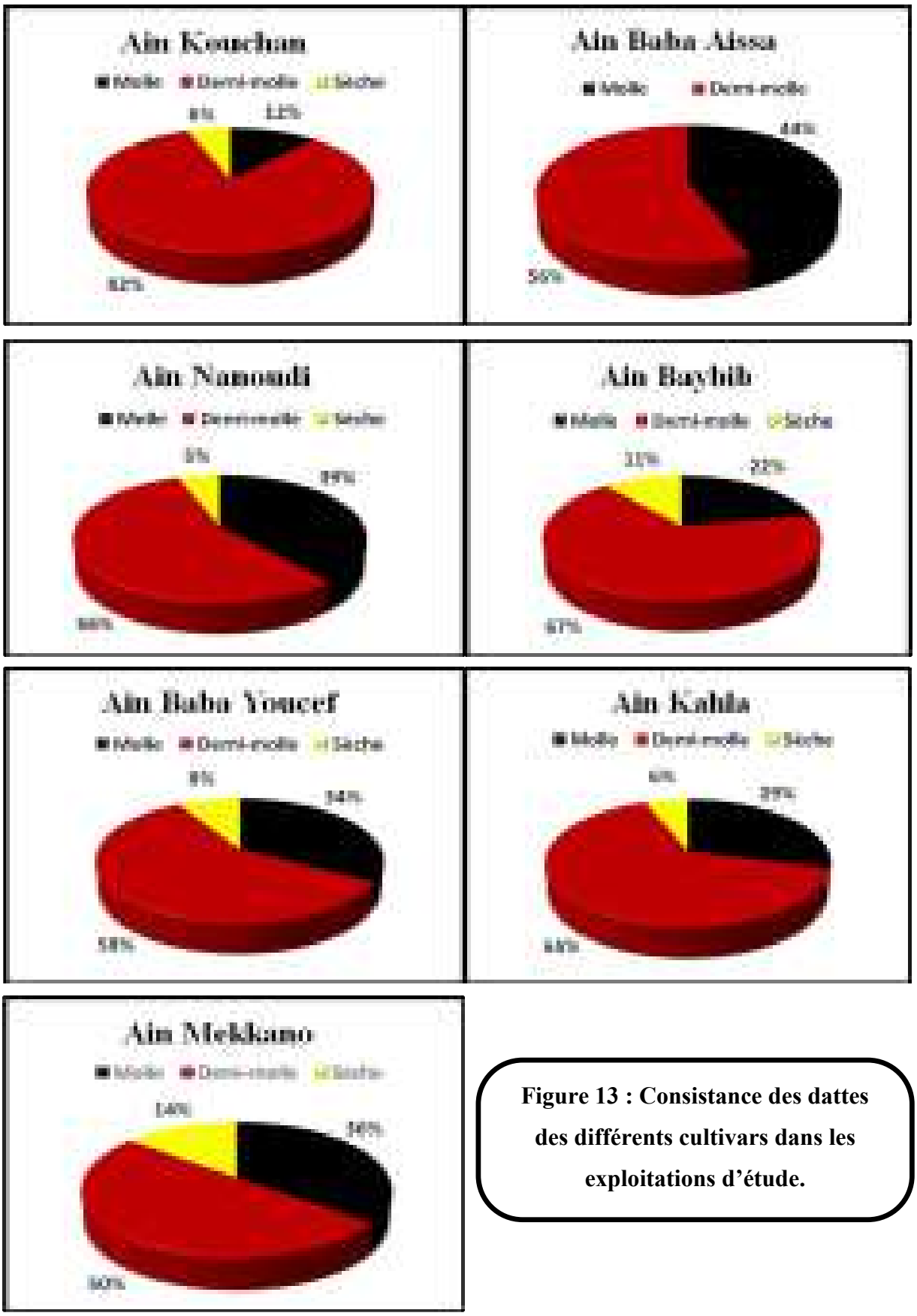


Figure 13 : Consistance des dattes des différents cultivars dans les exploitations d'étude.

Les dattes sont classées en trois catégories selon leur consistance molle, demi-molle et sèche **(MUNIER, 1973 ; PEYRON, 2000).**

L'analyse des résultats de la consistance des dattes des cultivars étudiés montre que la catégorie de dattes la plus dominante est celle de consistance Demi-molle, dans la totalité des exploitations des différentes palmeraies, suivie par celle de consistance molle

Les cultivars les moins dominants, en effectif, dans les exploitations étudiés sont ceux à dattes de consistance sèche, que nous n'avons pas retrouvé uniquement dans les exploitations d'Ain Baba Aissa, Ceci est dû à la rareté des cultivars à dattes sèches dans la région (HANNACHI et ***al.***, 1998). Les cultivars de dattes à consistance sèche, dans les exploitations étudiées, ne sont pas généralement originaires de Ouargla.

D'une manière générale, la région de Ouargla est traditionnellement connue par ces cultivars à dattes de consistance molle à demi-molle, malgré que le climat de la région devient de plus en plus très chaud. Les cultivars présentent généralement des dattes à couleur sombre, caractéristique des dattes molles et demi molles.

Donc, nous pouvons dire que les caractéristiques génétiques de la diversité de palmier dattier peuvent jouer un rôle très important dans l'analyse des conditions d'environnement ; y compris celles liées au climat.

Ceci nous permet de conclure que la station du Ksar est caractérisée par l'abondance des **cultivars à dattes demi-molles à molles**.

II. 3. 2. Caractéristiques biométriques

Les dattes des différents cultivars étudiés ont été soumises à quelques mesures biométriques (Annexe 4).

II. 3. 2. 1. Dimensions des fruits

Les résultats obtenus concernant les longueurs, les diamètres et les poids des dattes sont définis comme suit :

II. 3. 2. 1. 1. Longueur des fruits

Les variations en longueur des dattes de mêmes cultivars des différentes exploitations étudiées sont illustrées dans la figure(14) suivante :

Figure 14: Longueur des dattes

D'après les analyses de la figure (14) sur les longueurs des dattes des cultivars étudiés, nous avons observé que les dattes des différents cultivars dans les exploitations étudiées ont des longueurs variables. Les valeurs varient entre 24.42 mm, pour le cultivar BAJMIL d'Ain Kouchan et 54.49 mm, pour le cultivar SAB'A BDRA**,** dans les exploitations irriguées par le même forage.

Les résultats sont supérieurs à ceux trouvés par **BOUSDIRA (2007),** avec un intervalle de 31 à 52 mm, et une moyenne de 41 mm.

La longueur des dattes d'un même cultivar varie d'une palmeraie à une autre, et même dans les exploitations de la même palmeraie, d'une manière très faible dans quelques cas et remarquable dans d'autres. Les cultivars qui représentent des différences remarquables sont : les dattes du cultivar BAJMIL, qui présentent une valeur supérieure en longueur dans les exploitations d'Ain Kahla de la palmeraie de Beni Ouaggine ; avec 41,24 mm. La valeur inferieure, de 24,42 mm, est enregistrée dans les exploitations d'Ain Kouchan dans la palmeraie de Beni Brahim.

Pour les dattes du cultivar BENT QBALA, la valeur supérieure de la longueur est enregistrée dans les exploitations d'Ain Nanoudi, dans la palmeraie de Beni Brahim ; avec une valeur égale à 44,33mm. La valeur inferieure est enregistrée dans les exploitations d'Ain Kouchan, de la même palmeraie ; avec 33,81mm.

Les dattes du cultivar TAMESRIT présentent leur valeur supérieure de longueur dans les exploitations d'Ain Baybib à Beni Brahim ; avec une valeur égale à 46,01mm. La valeur inferieure est enregistrée dans les exploitations d'Ain Kahla, de la même palmeraie ; avec 32,48 mm.

Il a été constaté que quelques cultivars, irrigués par le même forage, présentent des longueurs de dattes très proches. C'est le cas d'ANGODA, avec une longueur de 41,5 mm ; DGEL AISSA, avec 40,13 mm ; DGUEL MRIGH, avec 41,5 mm ; LA' KHDIJA, avec 43,81 mm et TALESSAST, avec 41,02 mm.

Ceci est lié aux cultivars, puisque la forme et les dimensions sont des caractéristiques variétales. Les conditions de culture, la conduite, la quantité et la qualité d'eau d'irrigation peuvent les influencer.

II. 3. 2.1.2. Diamètre des fruits

Les résultats sur le diamètre des dattes dans les différentes exploitations étudiées sont illustrés dans la figure(15) suivante :

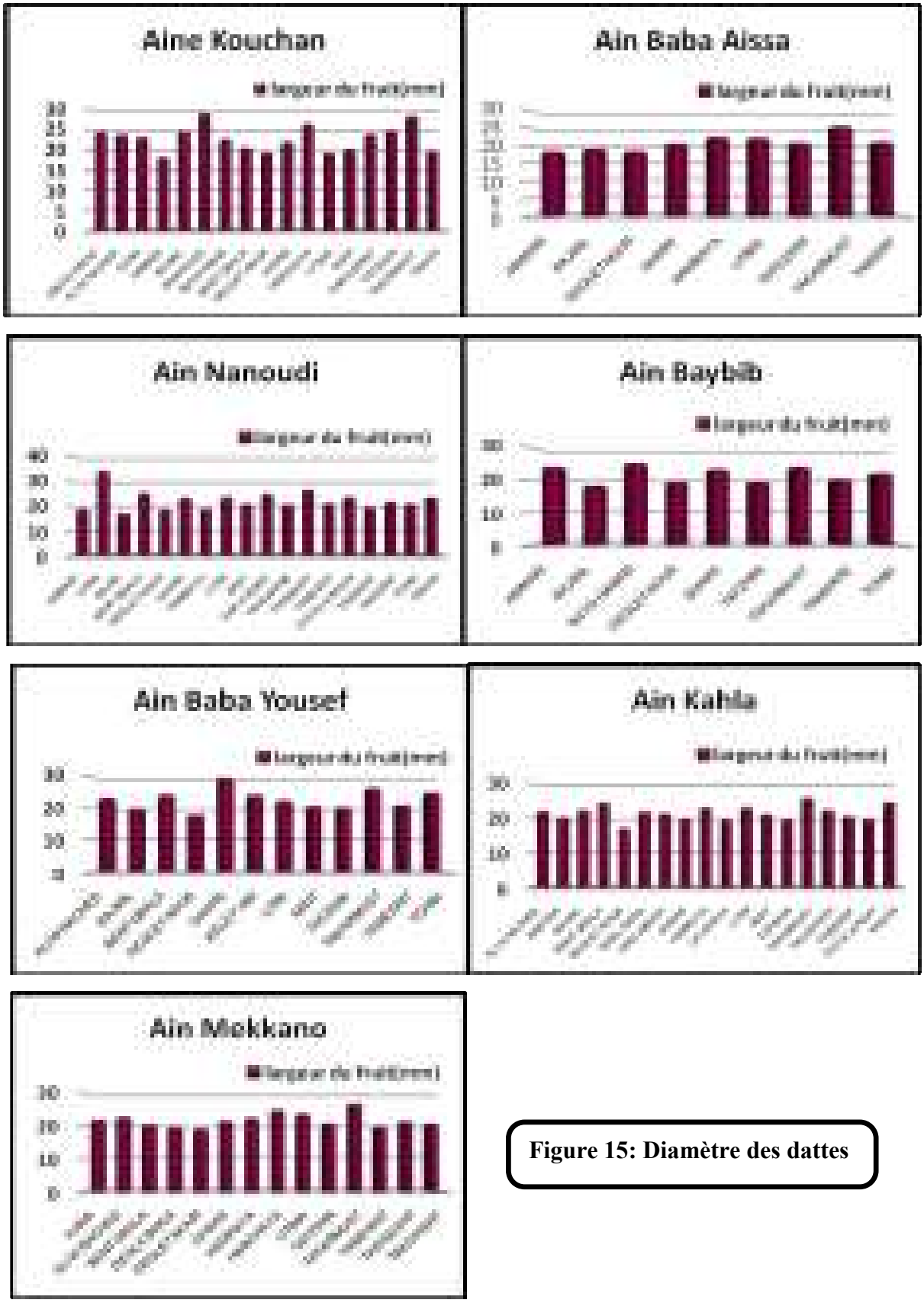


Figure 15: Diamètre des dattes

D'après l'analyse des résultats de la figure(15) sur les diamètres des dattes des cultivars étudiés, nous observons que les valeurs des diamètres s'étalent entre 17.11 mm pour les dattes BAJMIL d'Ain Nanoudi à Beni Brahim et 34.50 mm, pour les dattes du cultivar AJINA dans les exploitations irriguées du même forage.

Ces résultats sont supérieurs à ceux d'**ACOURENE (2001),** qui rapporte que le diamètre des dattes est compris entre 16 et 23 mm dans la région de Biskra.

Le diamètre pour le même cultivar se diffère d'une palmeraie à une autre, il varie même dans les exploitations d'une même palmeraie.

Il existe des cultivars qui présentent des variations remarquables au niveau des valeurs de diamètre. Les dattes du cultivar AJINA ont une valeur maximale de diamètre, elle est enregistrée dans les exploitations d'Ain Nanoudi dans la palmeraie de Beni Brahim. Elle est égale à 34,50 mm, la valeur minimale est enregistrée dans les exploitations d'Ain Mekkano dans la palmeraie de Beni Sissine ; avec une valeur égale à 22.04 mm.

Pour le cultivar GHARS, la valeur la plus élevée pour le diamètre des dattes est enregistrée dans les exploitations d'Ain Baba Youcef dans la palmeraie de Beni Brahim, avec 29,87 mm. La valeur la plus faible est égale à 20,03 mm dans les exploitations d'Ain Kahla dans la palmeraie de Beni Ouaggine.

Les variations intra-cultivars de diamètre peuvent être référées à plusieurs facteurs qui sont en relation avec la variabilité génétique et la conduite culturale du dattier.

En effet, **MUNIER (1973),** rapporte que la fertilisation et l'irrigation convenables des palmiers donnent des dattes avec des diamètres meilleurs que ceux mal entretenus.

II. 3. 2. 2. Coefficient Longueur sur diamètre

Le coefficient Longueur sur diamètre est un paramètre qui permet de qualifier les dattes. Selon **HARRAK et BOUJNAH (2002)** le rapport de la longueur sur diamètre, varie généralement dans le même sens que la forme du fruit.

Les valeurs du rapport de longueur / diamètre des dattes sont présentées au niveau de la figure (16).

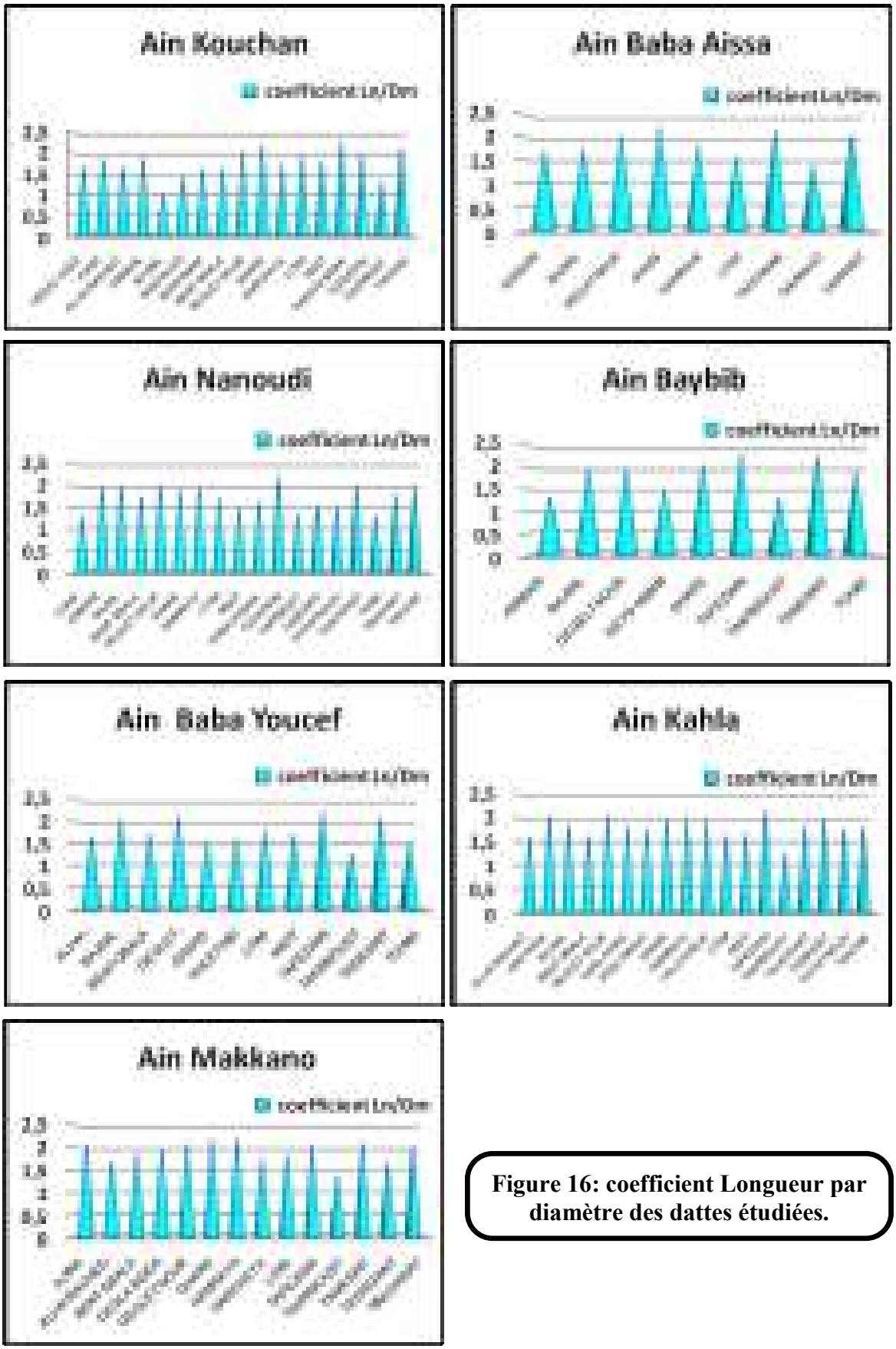


Figure 16: coefficient Longueur par diamètre des dattes étudiées.

Les valeurs du coefficient longueur par diamètre varient de 0,98, pour le cultivar BAJMIL d'Ain Kouchan à Beni Brahim à 2,31, pour le cultivar TAFEWINE d'Ain Beybib dans la même palmeraie.

Les résultats obtenus pour ce paramètre peuvent être présentés en trois classes de cultivars :

Classe 1(C <1) : sont des cultivars qui ont une petite forme et dont les longueurs et les diamètres sont relativement proches. C'est le cas du cultivar BAJMIL **(C = 0,98 ≈ 1).**

Classe 2 (1<C<2) : sont des cultivars qui ont un diamètre moyennement élevé, c'est le cas de la majorité des cultivars étudiés.

Classe 3 (C > 2) : sont des cultivars, caractérisés par une forme allongée et dont le diamètre est plus petit que la longueur. C'est le cas des cultivars : DEGLET NOUR, GHARS, TINICINE TAMESRIT et TAFEZWINE.

D'après les résultats obtenus de coefficient de Longueur / Diamètre, nous constatons qu'il existe des variations considérables intra-cultivars, nous prendrons par exemple les cultivars AJINA et BAJMIL, dont les valeurs minimales enregistrées sont égales à 0,89 pour BAJMIL d'Ain Kouchan et 1,26 pour AJINA d'Ain Nanoudi à Beni Brahim; tandis que les valeurs maximales sont de l'ordre 2,04, pour BAJMIL d'Ain Baba Youcef ; dans la même palmeraie et 2.05 pour AJINA, d'Ain Mekkano à Beni Sissine

Ces variations peuvent être référées soit à la quantité ou la qualité du fumier apporté ; ainsi qu'à la qualité d'eau d'irrigation. Les résultats sur les rapports Longueur / Diamètre confirment les résultats des paramètres biométriques (Longueur et diamètre).

II. 3. 2. 3. Poids des dattes

Les différences du poids entre les différents cultivars et entre les mêmes cultivars dans les différents forages étudiés (Annexe 5) sont illustrées dans la figure (17), ci dessous :

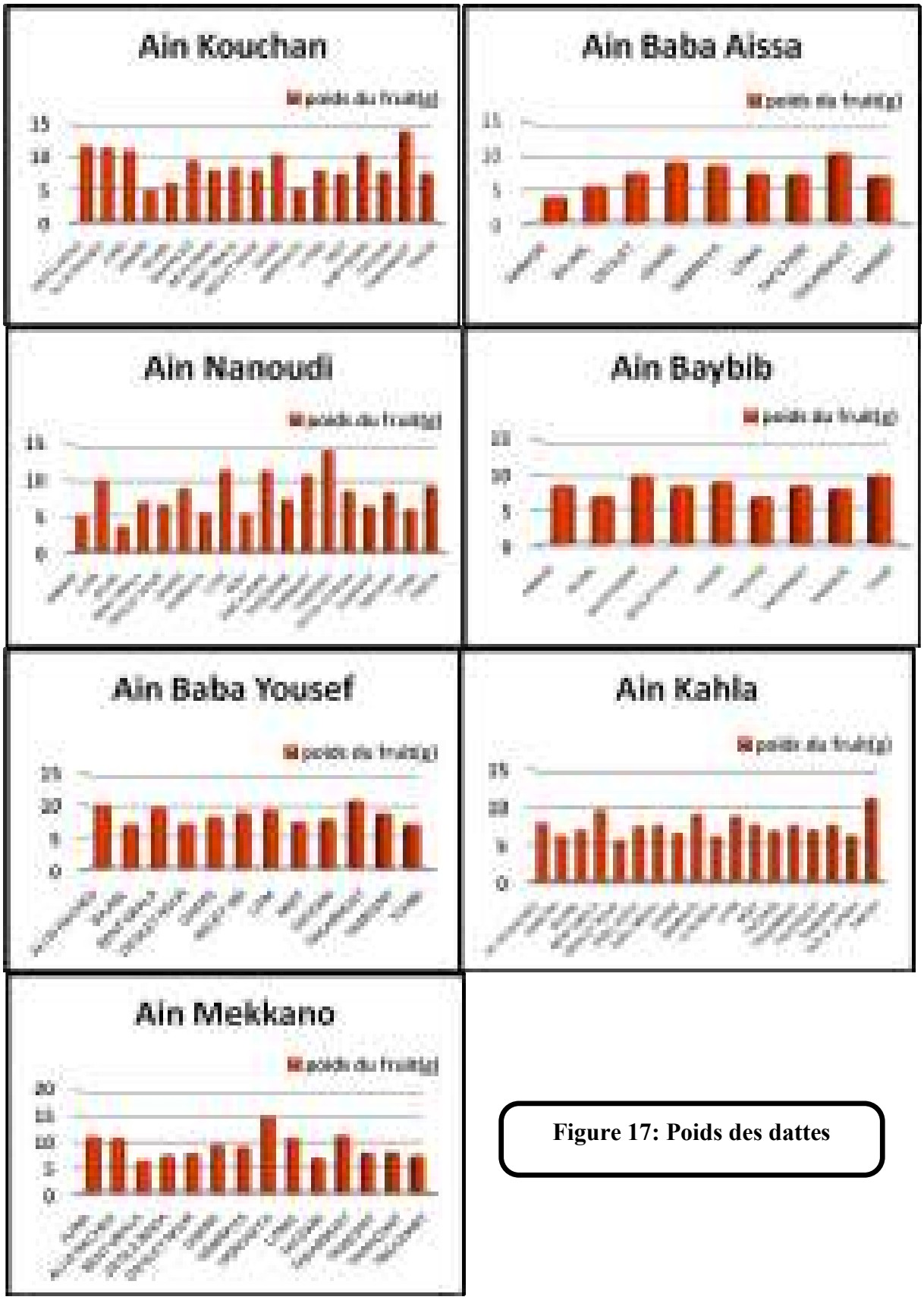


Figure 17: Poids des dattes

La figure (17) en dessus représente les valeurs de poids des différents cultivars dans les exploitations étudiées. L'analyse des résultats montre que les valeurs varient entre 3.81g pour le cultivar AMMARI d'Ain Baba Aissa à Beni Brahim et 15.13g, pour HARCHAIA d'Ain Mekkano à Beni Sissine.

Nos résultats sont proches à ceux obtenus par **BOUSDIRA (2007)**, avec un poids qui varie de 5 à 19 g.

La comparaison intra-cultivars, nous a permis de sortir les grandes variations dans ce niveau telles que celles enregistrées pour les cultivars: AMMARI, HARCHAYA, TAKARMUST.

Pour le cultivar AMMARI, la valeur du poids la plus élevée est notée pour les dattes récoltées dans les exploitations d'Ain Baybib dans la palmeraie de Beni Brahim, avec 8,59 g. La valeur la plus basse est enregistrée au niveau des exploitations d'Ain Baba Aissa, dans la même palmeraie, avec 3,18 g.

Pour le cultivar HARCHAYA, la valeur du poids la plus élevée est enregistrée dans les exploitations d'Ain Mekkano à Beni Sissine, avec 15,13 g. Dans les exploitations d'Ain Kouchan, à Beni Brahim, la valeur de 5,32g est considérée comme la valeur la plus faible.

Par rapport au cultivar TAKARMUST, la valeur maximale est enregistrée dans les exploitations d'Ain Kouchan, dans la palmeraie de Beni Brahim, avec 14,16 g. La valeur minimale est enregistrée au niveau des exploitations d'Ain Kahla à Beni Ouaggine, avec 7,74g.

II. 3. 2.4. Rapport pulpe sur datte

L'importance ou l'abondance relative de la pulpe constitue également une caractéristique de l'appréciation des qualités commerciales de la datte. Cette proportion est exprimée par le rapport en poids de la pulpe et du noyau ou le rapport en poids de la pulpe et de la datte entière (teneur en pulpe) (**HARRAK et BOUJNAH, 2002).**

Les valeurs de le rapport de pulpe/ dattes sont présentées au niveau de la figure (18).

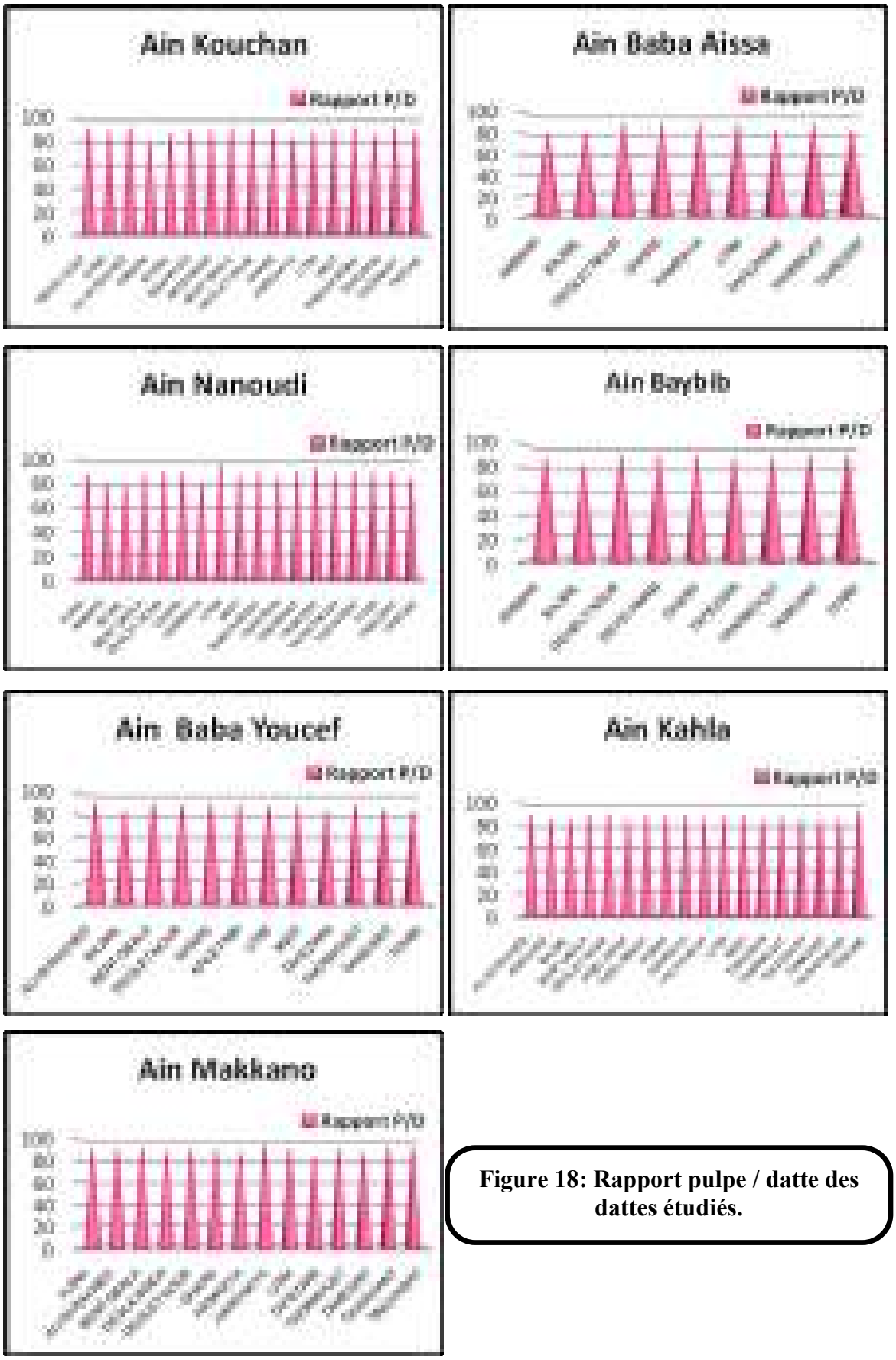


Figure 18: Rapport pulpe / datte des dattes étudiés.

Les valeurs du rapport poids de la pulpe/ poids de dattes (figure18), montre que les noyaux représentent un rapport faible de masse par rapport aux dattes. En effet, les rapports pulpe / datte varient entre 78,70%, pour le cultivar AMMARI - Ain Kouchan à Beni Brahim et 93,64% pour le cultivar TAMESRIT d'Ain Baba Aissa à la même palmeraie.

Ces résultats sont supérieurs à ceux obtenus sur les dattes de la région du M'zab, dont les valeurs varient de 72 à 93 % (BOUSDIRA, 2007).

II. 4. Caractéristiques physico-chimiques des dattes

Les dattes des différents cultivars étudiés ont fait l'objet de plusieurs mesures physico-chimiques (Annexe 4). Elles sont présentées comme suite :

II. 4. 1. pH

Le pH est une variable opératoire utilisée dans de nombreux domaines pour la caractérisation du produit fini ou encore à des fins de contrôle de qualité **(AKIN, 2008).**

Les résultats d'analyses du pH des dattes étudiées sont illustrés dans la figure (19) suivante :

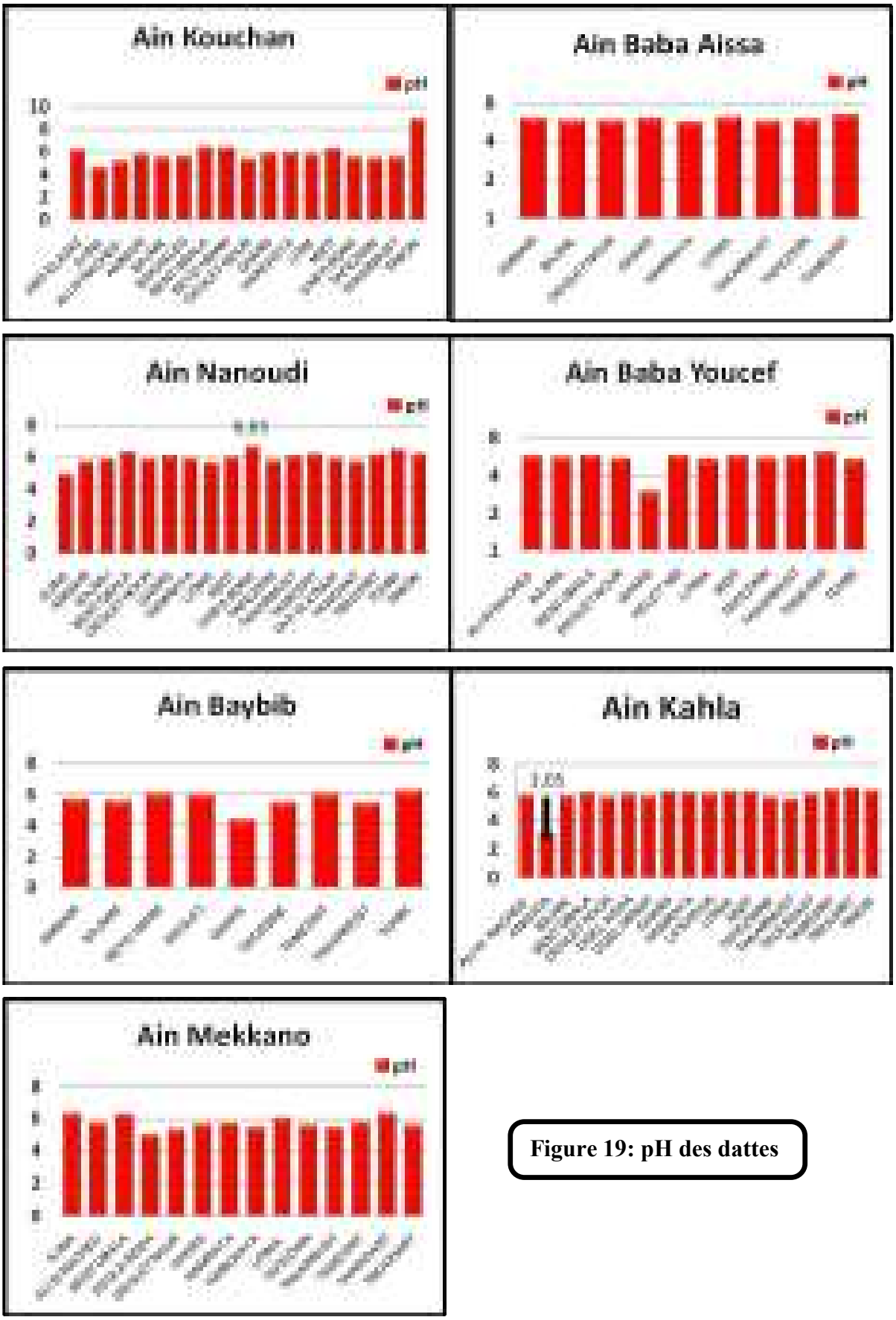


Figure 19: pH des dattes

La figure (19) représente les valeurs de pH des différents cultivars dans les exploitations étudiées. Les valeurs du pH varient entre 3,05, pour le cultivar **ANGODA** d'Ain Kahla à Beni Ouagine et 6,65, pour le cultivar SBA'À BDRA' d'Ain Nanoudi à Beni Brahim.

Ces résultats sont proches aux résultats d'**ATLILI et BOUTHELDJA (2018)**, qui varient de 4,96 à 6,26.

Les valeurs d'un même cultivar varient d'une palmeraie à une autre et même dans les exploitations de la même palmeraie.

Parmi les cultivars qui présentent de variations importantes, nous avons : AJINA, SBA'A BDRA' et TCHIBI.

Les dattes du cultivar AJINA présente une valeur de pH maximale de 6,22 dans les exploitations d'Ain Mekkano, dans la palmeraie de Beni Sissine, tandis que la valeur minimale est enregistrée dans les exploitations d'Ain Kouchan dans la palmeraie de Beni Brahim. Elle est égale à 4,86.

Pour les dattes du cultivar SAB'A BDRA', le pH élevé est égal à 6,65 dans les exploitations d'Ain Nanoudi dans la palmeraie de Beni Brahim ; tandis que le pH le plus bas est enregistré dans les exploitations d'Ain Kouchan ; avec 5,47.

D'après **HELLER (1990) in ATLILI et BOUTHELDJA (2018)**, cette différence pourrait être expliquée par l'état physiologique du fruit, les conditions climatiques, de stockage et les façons culturales

Selon **HADDOU (2015)**, les variations du pH peuvent être résultantes de l'influence des caractéristiques de sol, de l'eau d'irrigation et des pratiques culturales.

II. 4. 2. Conductivité électrique

Les résultats obtenus pour la CE des cultivars étudiés sont représentés dans la figure(20). L'analyse des résultats de la conductivité électrique des dattes des différents cultivars, nous a permis d'identifier la variation inter et intra-cultivar(s) concernant ce paramètre.

Les valeurs de conductivité des dattes étudiées varient de 2.05 pour les cultivars TINICINE d'Ain Kahla à Beni Ouagine, et 5.60dS/m, pour le cultivar AMMARI d'Ain Baba Aissa à Beni Brahim.

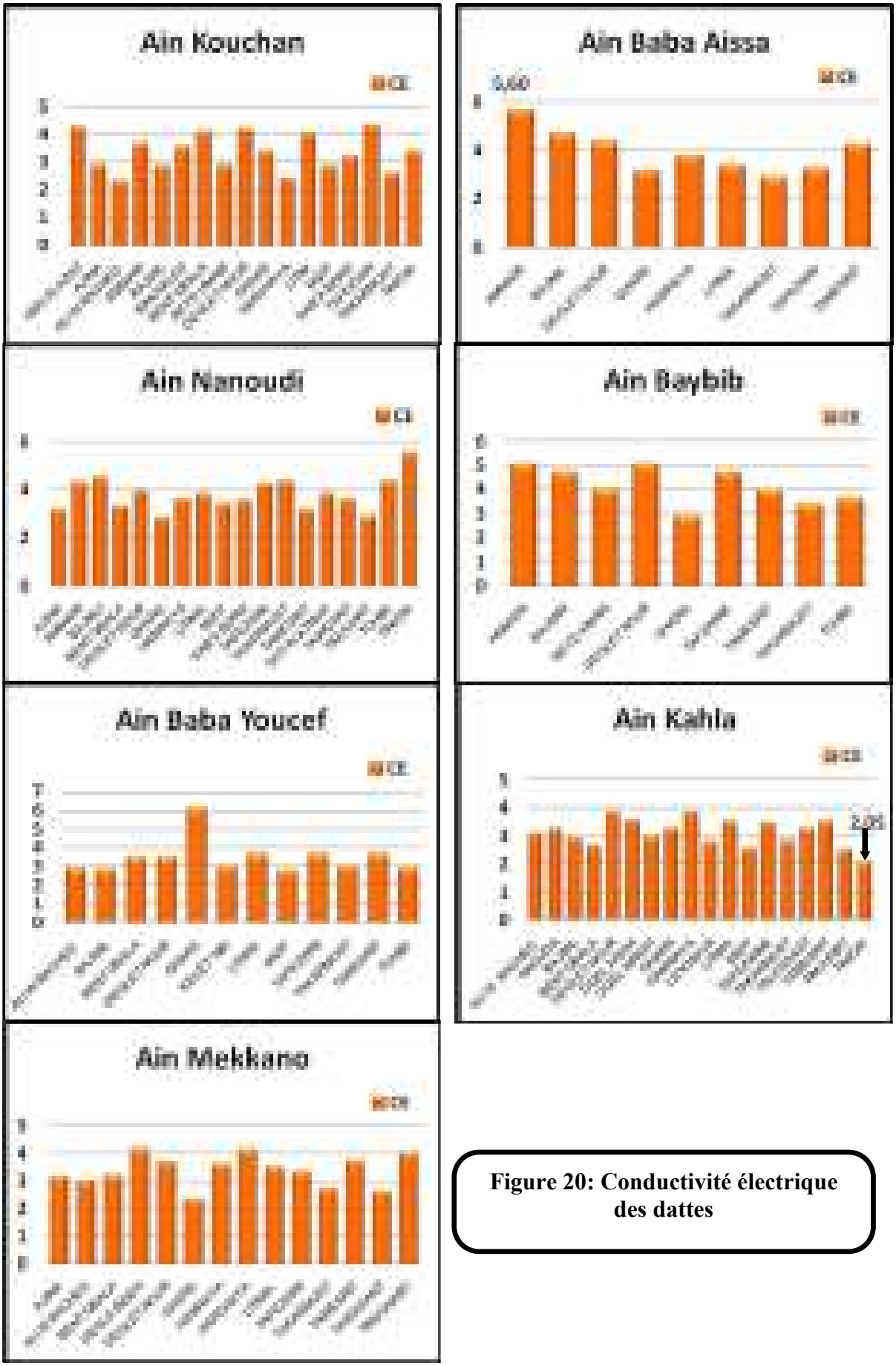


Figure 20: Conductivité électrique des dattes

Ces valeurs sont supérieures aux résultats rapportés par **CHEIKHI (2018)** et qui varient de 2 à 2,49 ms/cm.

L'analyse de la variabilité intra cultivar, nous a permis de constater, des variations considérables qui sont enregistrées au niveau des cultivars : **DEGLET NOUR** et **TINISINE.**

La conductivité des dattes du cultivar DEGLET NOUR est représentée avec une valeur supérieure égale à 4,37 dS/m, dans les exploitations d'Ain Baybib dans la palmeraie de Beni Brahim. La valeur inferieure est enregistrée dans les exploitations d'Ain Baba Youcef de la même palmeraie, avec 2,38 dS/m.

Par rapport au cultivar TINISINE, la conductivité supérieure des dattes est enregistrée au niveau des exploitations d'Ain Nanoudi dans la palmeraie de Beni Brahim ; avec une valeur égale à 5,52 dS/m. La valeur inferieure est enregistrée dans les exploitations d'Ain Kahla dans la palmeraie de Beni Ouaggine, avec 2,05 dS/m

II. 4. 3. Teneur en eau des dattes

L'eau est l'un des constituants essentiels du fruit. Elle a une importance fondamentale sur la qualité de la datte et agit sur sa conservation **(BEN SALAH et HELLALI, 2006).**

Les dattes qui présentent une teneur en eau élevée d'eau se détériorent plus rapidement que celles à consistance sèche, qui présentent une teneur en eau faible **(ACOURENE et *al*, 2001*)*.**

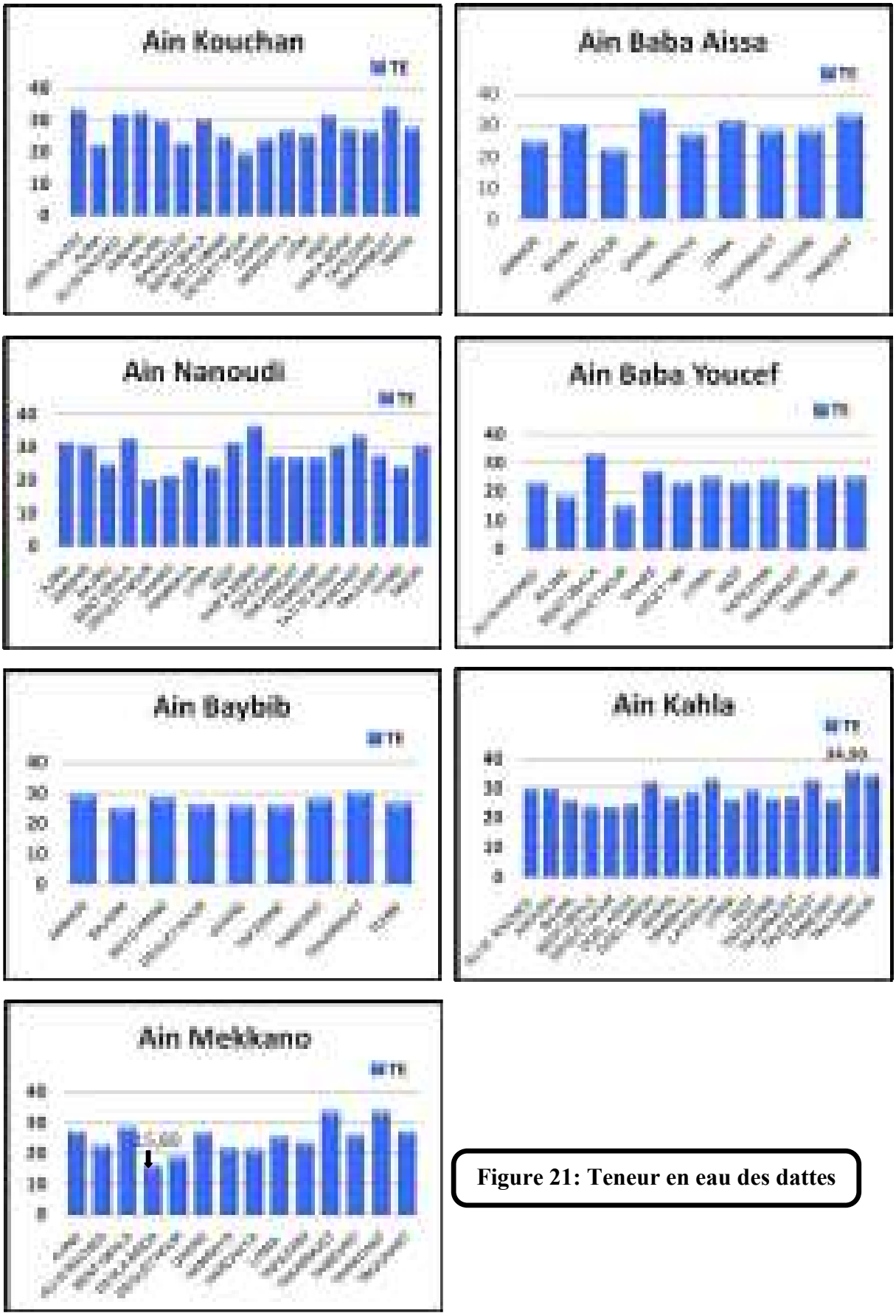


Figure 21: Teneur en eau des dattes

La figure (21) représente la variation de la teneur en eau des dattes des cultivars étudiées.

Les valeurs de teneur en eau des cultivars sont comprises entre 15.80 % pour les dattes du cultivar DEGLA BEIDA d'Ain Mekkano à Bni Ouaggine et 34.90%, pour les dattes du cultivar TATI W ATNUH d'Ain Kahla, à Beni Sissine.

Ces résultats sont inférieurs à ceux obtenus par **ACOURENE et *al.* (2001),** qui ont rapporté les valeurs de teneur en eau variant de 35 à 45%.

Des variations remarquables pour la teneur en eau d'un même cultivar ont été enregistrées au niveau des cultivars suivants : GHARS, TAKARMUST et TCHIBI.

Le taux de l'eau, contenu dans les dattes du cultivar GHARS, est égal à 34,36 %, c'est la valeur la plus élevée. Elle est enregistrée dans les exploitations d'Ain Baba Aissa dans la palmeraie de Beni Brahim. Cependant le taux le plus bas est enregistré au niveau des exploitations d'Ain Nanoudi de la même palmeraie, avec 21,10%.

Pour les dattes du cultivar TAKARMUST, elles représentent un taux plus élevé d'eau dans les dattes des exploitations d'Ain Kouchan dans la palmeraie de Beni Brahim, ainsi que, dans les exploitations d'Ain Mekkano ; avec 33,30 %. Le taux le plus faible est égal à 21,73 %, il est enregistré dans les exploitations d'Ain Baba youcef à Beni Brahim.

II. 4. 4. Teneur en cendres des dattes

Les résultats de la teneur en cendres des dattes des différents cultivars sont consignés dans la figure (22) suivante :

Figure 22: Teneur en cendres des dattes

D'après les analyses des résultats de teneur en cendres des dattes des différents cultivars représenté dans la figure (22), en dessus, nous avons constaté que :

Les valeurs de la teneur en cendres des cultivars varient entre 1 % pour le cultivar ANGODA d'Ain Kahla à Beni Ouaggine et BAYD HMAM d'Ain Kouchan à Beni Brahim. Pour la valeur la plus forte, elle est de 3.25%, pour le cultivar AMMARI d'Ain Baba Aissa et Ain Baybib à Beni Brahim et TINICINE d'Ain Nanoudi de la même palmeraie.

Les travaux de **CHEIKHI (2018),** montre des valeurs proches, variant de 1.56 à 4,06%.

Des différences remarquables sont enregistrées pour les cultivars : BAYD HMAM, DEGLET NOUR et HAMRAYA.

Concernant le cultivar BAYD HMAM, le taux le plus élevé en cendres est égal à 2 %, il est enregistré dans les exploitations d'Ain Baybib à Beni Brahim. La valeur la plus faible en cendres est enregistrée dans les exploitations d'Ain Kouchan, dans la même palmeraie, avec 1 %.

Pour le cultivar DEGLET NOUR, la proportion la plus élevée en cendres est égale à 3%, elle est enregistrée au niveau des exploitations d'Ain Baybib dans la palmeraie de Beni Brahim. La proportion la plus faible est égale à 1,75%, elle est enregistrée au niveau des exploitations d'Ain Baba Youcef, de la même palmeraie.

Pour le cultivar HAMRAYA**,** le rapport en cendres supérieur est égal à 3% ; enregistré dans les exploitations d'Ain Nanoudi dans la palmeraie de Beni Brahim. La valeur la plus faible est enregistrée dans les exploitations d'Ain Mekkano dans la palmeraie de Beni Sissine, avec 1,75 %.

D'après les résultats obtenus, nous avons trouvé qu'il existe des variations remarquables en rapport de cendres pour un même cultivar, dont elle peut atteindre jusqu'au la moitié ; donc la question qui se pose : à quoi nous pouvons référer ces variation ?

II. 5. Analyse en Composantes Principales (ACP)

L'analyse en composantes principales (ACP) est un outil extrêmement puissant de compression et de synthèse de l'information, très utile lorsque l'on est en présence d'une somme importante de données quantitatives à traiter et interpréter **(MARC, 2003).**

Nous avons appliqué à la matrice des corrélations obtenues, à partir de l'ensemble des 7 variables pris en considération dans de notre étude : 4 paramètres physico-chimiques et 3 paramètres morpho-métriques du fruit, mesurés sur les 30 cultivars de palmier dattier ayant fait l'objet de cette étude.

Puisque notre étude a été appliquée à plusieurs variables, nous obtenons une pile difficile à lire. C'est pourquoi nous avons réalisé deux ACP; la première est pour les paramètres morpho-métriques et la deuxième pour les paramètres physico-chimiques ; afin de savoir quelles sont les variables les plus corrélés et comment se répartissent les individus dans les présentations graphiques obtenues par l'ACP.

La recherche de variables, qui sont très corrélées entre elles et celles qui, au contraire, ne le sont pas **(DUBY et ROBIN, 2006)**, va nous permettre d'identifier et de faire en interface les cultivars ayant des caractères plus aptes à la sélection pour l'amélioration de la qualité des dattes.

II. 5. 1. Analyse en Composantes Principales des paramètres morpho-métrique

La figure (23) représente le cercle de corrélation des trois variables morpho-métriques (dimensions et poids) étudiées sur le plan F1 et F2 qui représente 86,71 % de l'inertie totale. Le poids et le diamètre du fruit (poids (0,877) et DF(0,821)) sont retirés par l'axe F1 positif ; alors que la longueur du fruit (Lon F(0,845)) est retirée vers l'axe F2 positif.

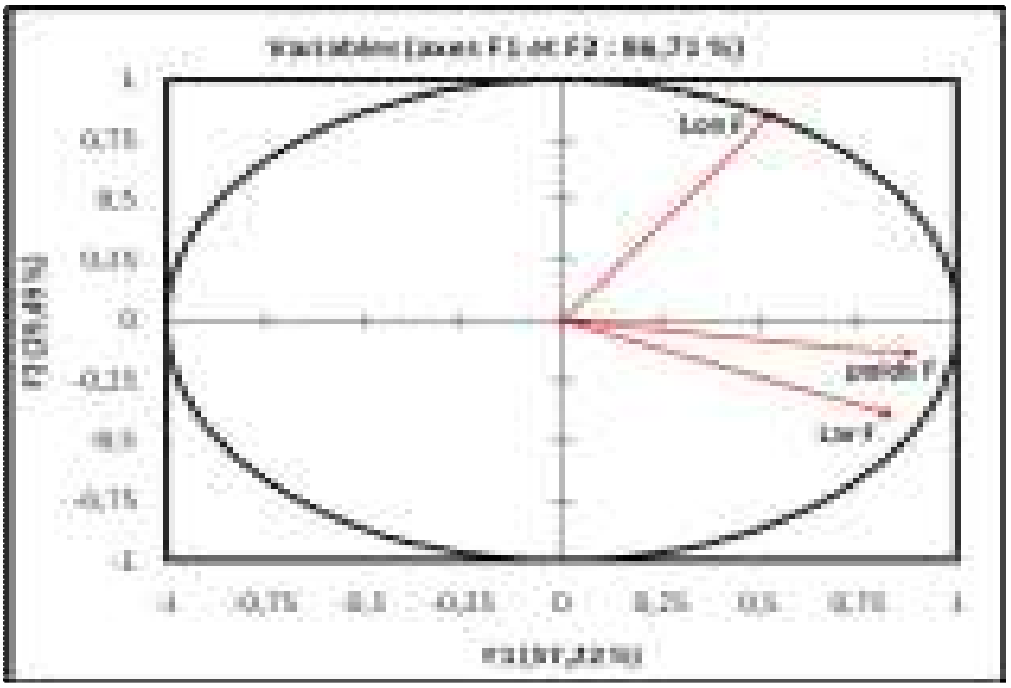


Figure 23 : Corrélation des trois variables morpho-métriques sur le plan F1 et F2.

Afin de voir l'effet de deux variables, très importantes dans la caractérisation des cultivars ; à savoir le coefficient longueur /diamètre de fruit (Ln F/DF), qui caractérise la forme des dattes et le rapport poids pulpe/poids de datte, qui caractérise la qualité des dattes ; nous avons effectué une deuxième ACP sur les 05 variables ; afin de voir leur effet sur la répartition de l'ensemble des variables sur le plan F1 et F2, qui représente 65,76 % de l'inertie totale (Figure 24). Le graphe montre que le rapport de forme est retiré principalement par l'axe F1 positif, la longueur par les deux axes F1 et F2 positifs ; alors que les trois autres variables restantes sont plutôt retirées par l'axe F1 négatif et l'axe F2 positif.

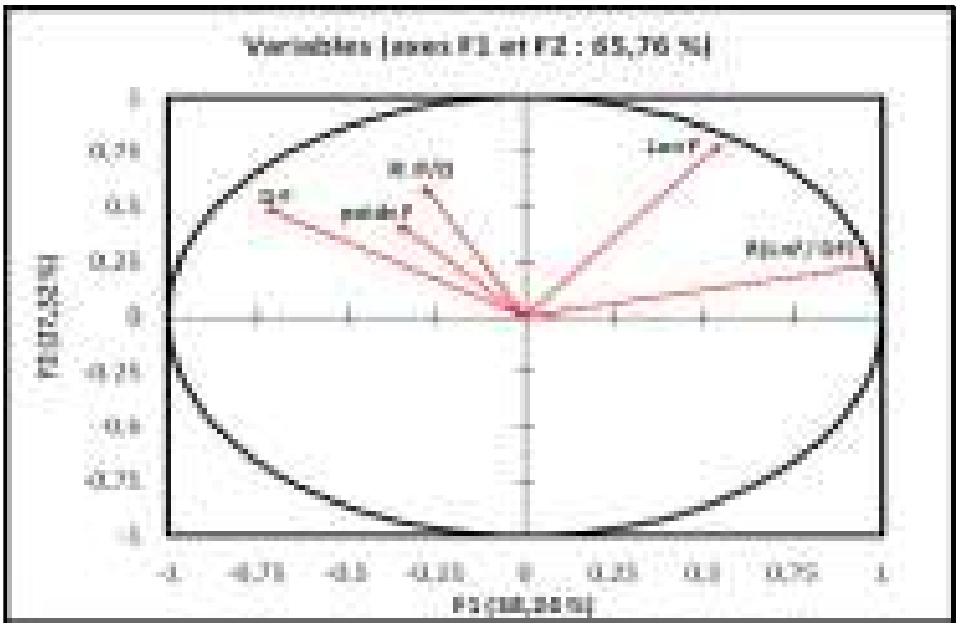
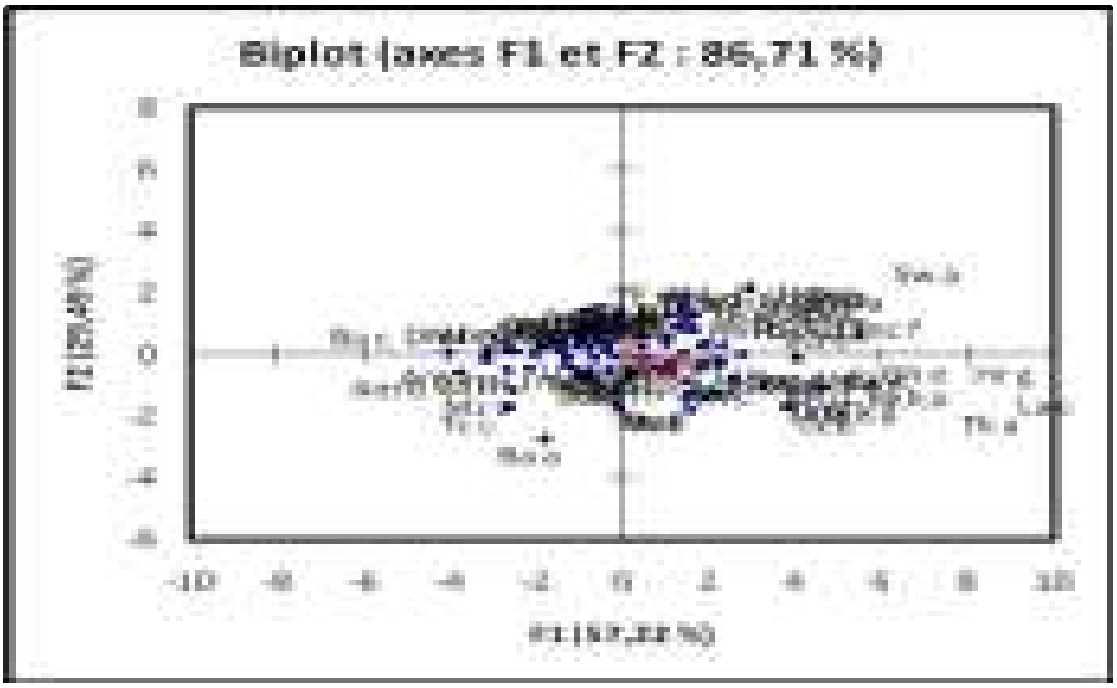


Figure 24 : Corrélation des cinq variables morpho-métriques sur le plan F1 et F2

Les répartitions des individus, avec respectivement les trois (03) et les cinq (05) variables sont représentées, selon les plans F1 et F2 ; avec respectivement 86,71 % et 65,76 % d'inertie totale (Figures 25 et 26).

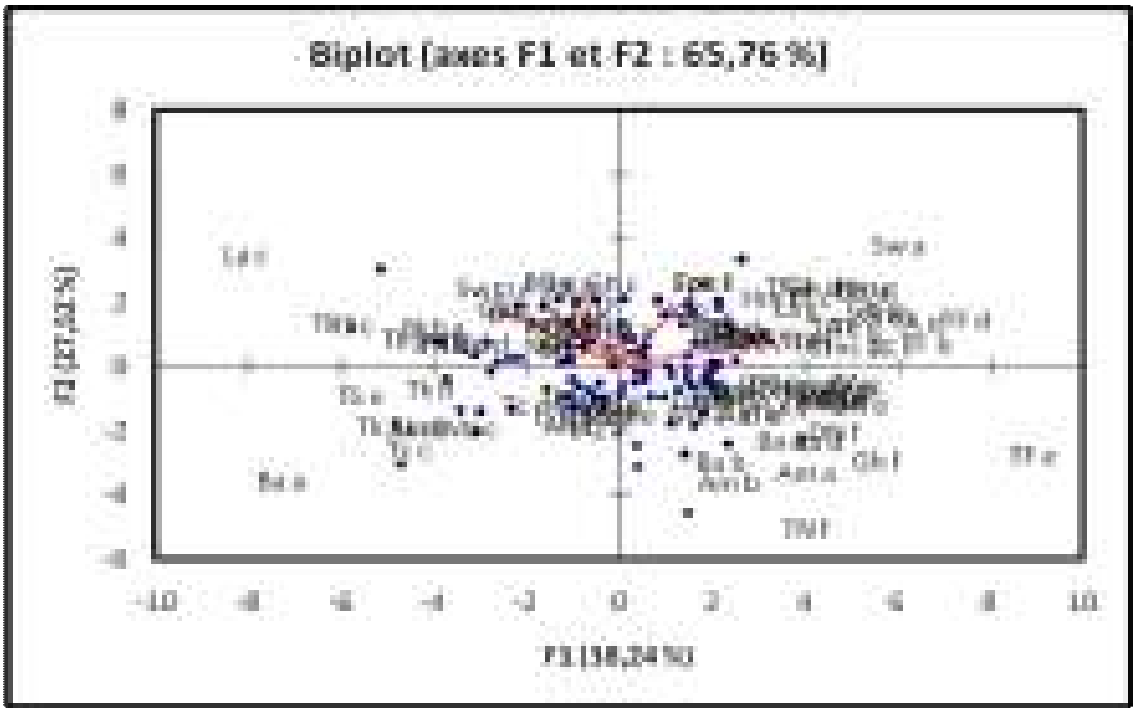


Légende : ABD ELAZAZ: Az, ALI-W-RACHED: AR, AMMARI: Am, ANGOUDA: An, BAJMIL: Ba, BAKHALED : Bkh, BAYD HAMAM : BH, BENT QBALA : BQ, DEGLA BAYDA : DB, DEGLET NOUR : DN DEGUEL AISS : DA, DGUEL MRIGH : DM, GHARS : Gh, HAMRAYA : Hm, AJINA : La LALA KHDIJA : LK, LITIM :LI, MIZIT: Mz, K'LET ENNBI: KN, SBA'A BDRA': Sw, TAFZWIN: TF TAKRMUST: Tk, TAMESRIT: TA, TATIWTNOUH: TN, TAWDANT: Taw, TCHIBI: Tc, TIMJUHRT: Ti, TINICINE: Tnc, TLESSASTE: TL.
Ain kouchan : a, Ain Baba Aissa : b, Ain Nanoudi : c ; Ain Baybib :d , Ain BabaYouceef :e , Ain Kahla :f , Ain Makkano : g,

Figure 25 : Répartition des cultivars avec les 03 variables morpho-métriques.

La figure (25) montre une concentration des individus des différents cultivars au centre, ceci signifie qu'il n'y a pas de discrimination entre les individus d'un même cultivar et même entre individus des différents cultivars. Les individus qui arrivent à s'éloigner du centre représentent différents cultivars et forages.

Toutefois, nous arrivons à distinguer un groupement d'individus GHARS (Gh) de différents forages. Ce groupe se caractérise par des dimensions et un poids élevés. En opposé, un groupement de DEGLET NOUR (DN) s'est distingué ; avec des dimensions et un poids faible. Nos résultats confirme les résultats de **BABAHANI (2011)** qui rapporte que les dattes GHARS de Ouargla sont souvent de bonne qualité ; alors que celles de DEGLET NOUR sont généralement de mauvaise qualité.



Légende :ABD ELAZAZ: Az, ALI-W-RACHED: AR, AMMARI: Am, ANGOUDA: An, BAJMIL: Ba, BAKHALED : Bkh, BAYD HAMAM : BH, BENT QBALA : BQ, DEGLA BAYDA : DB, DEGLET NOUR : DN DEGUEL AISS : DA, DGUEL MRIGH : DM, GHARS : Gh, HAMRAYA : Hm, AJINA : La LALA KHDIJA : LK, LITIM :LI, MIZIT: Mz, K'LET ENNBI: KN, SBA'A BDRA': Sw, TAFZWIN: TF TAKRMUST: Tk, TAMESRIT: TA, TATIWTNOUH: TN, TAWDANT: Taw, TCHIBI: Tc, TIMJUHRT: Ti, TINICINE: Tnc, TLESSASTE: TL.
Ain kouchan : a, Ain Baba Aissa : b, Ain Nanoudi : c ; Ain Baybib :d , Ain BabaYouceef :e , Ain Kahla :f , Ain Makkano : g,

Figure 26 : Répartition des cultivars avec les 05 variables morpho-métriques

La répartition des individus sur le plan F1 et F2, avec les cinq variables morpho-métriques confirme les résultats de la première répartition puisque nous remarquons des groupements de quelques individus GHARS (Gh) dans le quadrant ($F1^+$ et $F2^+$). Ces individus se caractérisent par une longueur et un rapport pulpe /datte élevés. Le groupement de quelques individus DEGLET NOUR (DN) est retrouvé dans le quadrant ($F1^+$ et $F2^-$) et se caractérise par une longueur et un rapport pulpe / datte faibles.

Entre les quadrants ($F1^-$ et $F2^-$) et ($F1^-$ et $F2^+$), se discrimine un groupement de quelques individus du cultivar TAKARMUST (TK). Ces cultivars se caractérisent par un diamètre et un poids de fruit élevés et un rapport LF/DF relativement faible.

II. 5. 2. Analyse en Composantes Principales des paramètres physicochimiques

La figure (27) représente le cercle de corrélation des variables physico-chimiques sur le plan (F1 et F2).

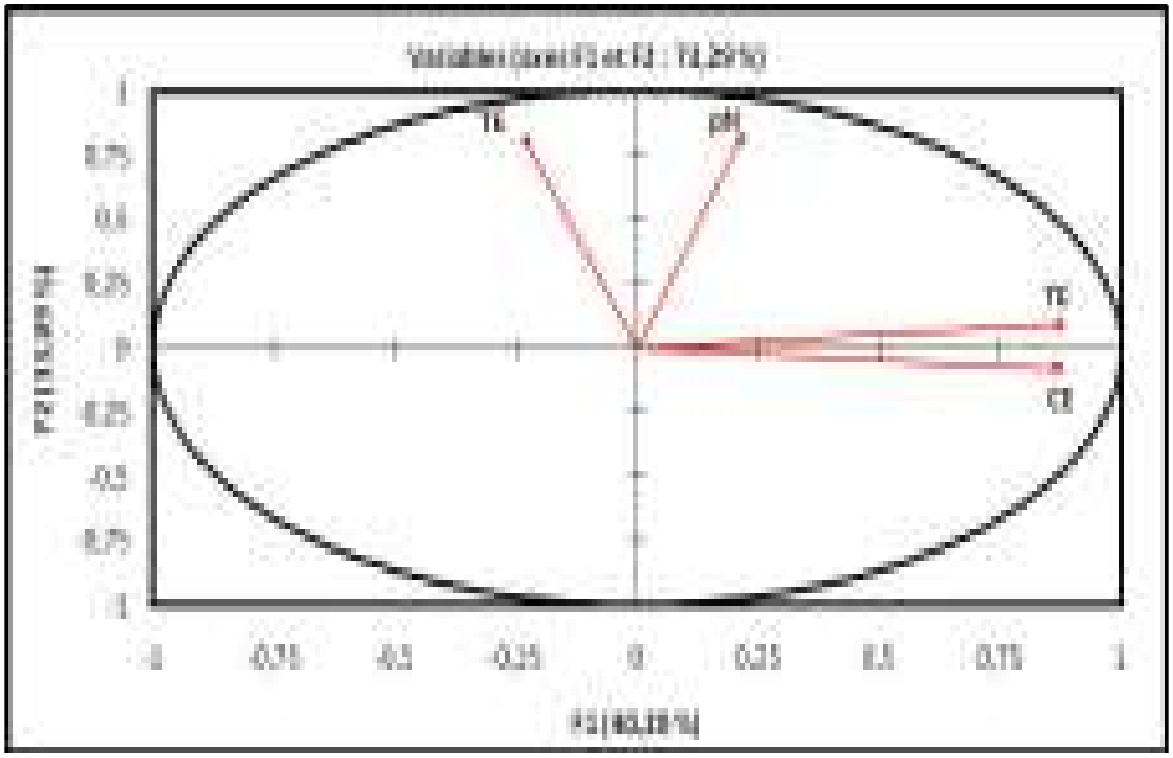


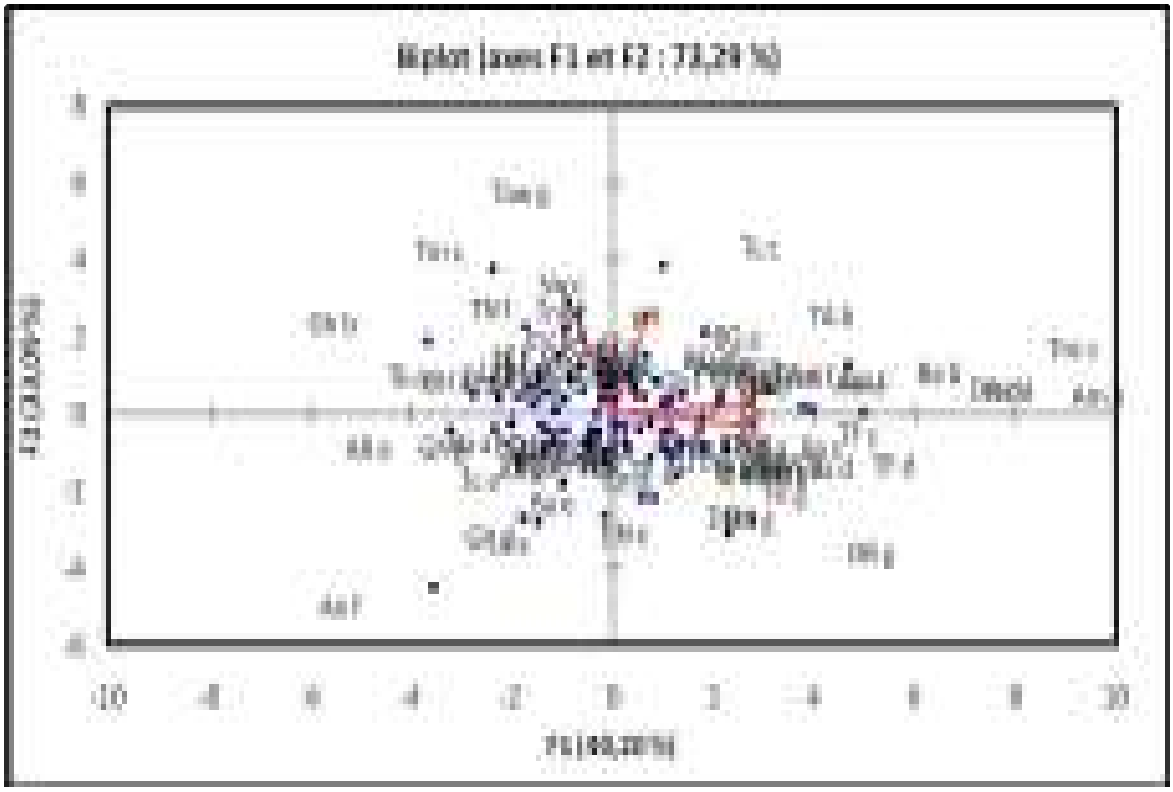
Figure 27 : Corrélation des variables sur le plan factoriel 1-2.

Dans le cercle de corrélation (Figure 27), le plan factoriel 1-2 représente un pourcentage d'inertie de (73,29).

La 1ère composante (F1), contribuant avec 40,20 % d'inertie, est définie par les paramètres : teneur en eau (0,805) et le pH (0,813), avec une inertie de 33,09 % de la 2ème composante (F2), définie par les paramètres : influencés par la composition minérale des dattes à savoir la conductivité (0,867) et la teneur en cendres C(0,861).

L'examen de la matrice de corrélation entre variables révèle la présence d'un premier ensemble constitué de variables bien corrélées entre elles. Il s'agit de :

- pH avec la teneur en eau ;
- la conductivité avec la teneur en cendre.



Légende :ABD ELAZAZ: Az, ALI-W-RACHED: AR, AMMARI: Am, ANGOUDA: An, BAJMIL: Ba, BAKHALED : Bkh, BAYD HAMAM : BH, BENT QBALA : BQ, DEGLA BAYDA : DB, DEGLET NOUR : DN DEGUEL AISS : DA, DGUEL MRIGH : DM, GHARS : Gh, HAMRAYA : Hm, AJINA : La LALA KHDIJA : LK, LITIM :LI, MIZIT: Mz, K'LET ENNBI: KN, SBA'A BDRA': Sw, TAFZWIN: TF TAKRMUST: Tk, TAMESRIT: TA, TATIWTNOUH: TN, TAWDANT: Taw, TCHIBI: Tc, TIMJUHRT: Ti, TINICINE: Tnc, TLESSASTE: TL.
Ain kouchan : a, Ain Baba Aissa : b, Ain Nanoudi : c ; Ain Baybib :d , Ain BabaYouceef :e , Ain Kahla :f , Ain Makkano : g,

Figure 28 : Projection des cultivars sur le plan factoriel 1-2.

L'analyse du plan factoriel (F1 et F2) montre également qu'il est très difficile de discriminer des groupements d'individus en se basant sur les caractères physico-chimiques. Toutefois, nous observons que quelques individus du cultivar GHARS (Gh) ont tendance à s'individualiser en se caractérisant par une teneur en eau et un pH élevé.

Quelques individus du cultivar DEGLET NOUR s'individualisent ; en se caractérisant par une teneur en eau et un pH faibles, mais également une conductivité et un taux de cendres moyennement élevés.

Ce résultat confirme les résultats de l'ACP sur les caractères morpho-métriques et la bibliographie. En effet, MUNIER (1973) rapporte que les dattes qui présentent un pH élevé,

se caractérisent, généralement par une teneur élevée en eau et sont globalement de bonne qualité.

Grâce aux résultats obtenus, nous faisons appel à une sélection raisonnée des cultivars GHARS et DEGLET pour répondre aux critères d'identification qui sera éligible à la sélection pour but d'amélioration de la qualité de la production dattière.

II. 6. Conduite du palmier dattier

II. 6. 1. Ecartement entre pieds

La distance entre pieds est considérée parmi les facteurs déterminant entre oasis modernes et traditionnelles **(DJAMEL, 2015).**

Selon BERBENDI (2000) in HADDOU et *al.* (2016), le choix de la distance entre pieds de palmier dattier repose sur deux facteurs qui ont un effet direct sur le développement et la production de ces palmiers, le développement de système racinaire et son extension dans le sol et la longueur des palmes.

Généralement les exploitations que nous avons enquêté sont anarchiques (mal organisées), donc la totalité des exploitations étudiées n'ont pas des distances homogènes entre les pieds ; où dans la même exploitation, nous avons trouvé plusieurs distances.

Nous constatons une forte densité des palmiers dans les palmeraies traditionnelles. Le manque d'eau jadis et l'aspect d'agriculture de subsistance sont à l'origine de cette situation. Les fortes densités ont un effet sur le taux d'humidité des dattes.

La densité de plantation peut influencer probablement sur la teneur en eau des dattes, de sorte que les dattes présentent dans des exploitations présentent un écartement moyennement faible tenaient mieux l'eau que les autres présentent un écartement moyennement élevé.

Selon **DEBABECHE (2015)** l'espacement de plantation le plus faible aide à garder l'eau dans les fruits en minimisant au possible l'évaporation de la teneur en eau des dattes.

II. 6. 2. Irrigation

L'eau dans les zones oasiennes, comme partout ailleurs, joue un rôle primordial et influe fortement sur toute activité, puisqu'on ne peut pas parler de l'agriculture dans ces régions sans irrigation.

L'irrigation dans les oasis, est l'élément clé de tout développement agricole et source de subsistance et de maintien de l'équilibre oasien **(SABRI et *al.*, 2012).**

Un des facteurs les plus limitant des rendements de récoltes est l'eau d'irrigation **(MIHOUB et *al.*, 2016).**

La source d'irrigation dans les exploitations étudiées c'est les forages, dont ces derniers sont fonctionnels en totalité, avec une fréquence d'une fois par semaine dans la plupart des exploitations.

Exceptionnellement les exploitations d'Aine Kouchane qui sont irriguées d'une à deux fois par semaine. Cette dose appréciée pour les agricultures.

Donc, nous pouvons penser que la fréquence d'irrigation peut influencer sur les caractéristiques des dattes produites.

En effet, la fréquence d'irrigation joue un rôle important sur la modification des dimensions et le poids des dattes. Nous prendrons par exemple le cultivar TAKARMUST, qui présente la valeur supérieure du poids des dattes au niveau des exploitations d'Ain Kouchan où l'irrigation est de 1 à 2 fois par semaine, tandis que celle inferieure est enregistrée au niveau des exploitations d'Ain kahla, où l'irrigation est de l'ordre d'une fois par semaine.

L'état des réseaux d'irrigation est souvent moyen dans les exploitations étudiées, la technique d'irrigation utilisée, dans toutes les exploitations, est la submersion.

Les principales causes de cette situation sont: la dominance du système d'irrigation traditionnel qui qui pourra être perfectionné en remplaçant les rigoles d'amenée d'eau par des tube afin d'économiser l'eau qui se fait souvent rare dans ces exploitations.

Les systèmes d'irrigations traditionnelle provoquent des pertes importantes des eaux ce qui peut menacer l'assurance des besoins des palmiers dattier, ensuite risque de disparition des cultivars sensibles au stresse hydrique, Inévitablement, perte en biodiversité.

L'insuffisance d'irrigation peut influencer parallèlement les caractéristiques morpho-métriques et même physico-chimiques des dattes. En effet, **Munier (1973),** rapporte que la fertilisation et l'irrigation convenable des palmiers donnent des dattes avec des longueurs, des diamètres et des poids meilleurs que ceux mal entretenus.

II. 6. 3. Drainage

Le système de drainage est fréquemment oublié dans les anciennes palmeraies, il est souvent nécessaire, notamment pour les terrains salés ou lorsque l'on utilise une eau plus ou

moins chargée en sels. Le drainage peut évacuer l'excès d'eau d'irrigation dans la plupart des cas **(PEYRON, 2004).**

La question qui peut être posée est de savoir qu'elle est l'influence de drainage sur la biodiversité du dattier.

L'absence de drainage peut influencer la diversité du palmier dattiers, surtout les cultivars sensibles à la salinité. Malgré que, le palmier dattier est une espèce résistante à la salinité, il existe des cultivars qui sont sensibles ; et qui ne se réussiraient pas en culture que rarement et difficilement, ainsi ils peuvent être menacé de disparition totale, donc la diminution de la biodiversité.

Selon **BECHERAIER(2010),** l'inexistence de réseau de drainage provoque la disparition d'un nombre important de palmier dattier à cause de l'accumulation des sels qui se forment sur le sol.

Pour la plupart des exploitations enquêtées, nous remarquons l'absence de drainage dans la plupart des exploitations étudiées, ce qui est due essentiellement au manque d'intérêt des agriculteurs pour cette pratique.

Cette négligence de drainage peut influencer fortement sur les cultivars de point de vue vigueur et bien sur la qualité des dattes et par fois quelques cultivars ne peuvent même pas produire.

Dans quelques exploitations de la palmeraie de Beni brahim, le drainage est présent et il est fonctionnel, avec une distance variable dans les exploitations, de 1 à 3 m. En mouvais état, aussi dans certaines exploitations de Beni Sissine, le drainage est présent ; mais non fonctionnel; la négligence des agriculteurs, l'absence d'un système de vulgarisation régionaux dans la région, sont les principales causes.

II. 6. 4. Fertilisation et amendement

Les résultats sur la fertilisation et l'amendement dans les exploitations d'étude sont présentés comme suite **:**

II. 6. 4. 1. Fertilisation organique et minérale

La fertilisation du palmier dattier à l'aide des fertilisants d'origine organique ou minérale joue un rôle important dans l'augmentation de la productivité des arbres et dans l'amélioration de la qualité de production ; elle favorise l'activité microbienne du sol, permet l'amélioration de sa rétention en eau et de sa structure et fournit des éléments nutritifs

essentiels et de nombreux oligoéléments ; mais son effet positif et significatif nécessite un calendrier adéquat d'apport complet de fertilisants ; dont la fréquence, la quantité et la qualité varient en fonction de la texture du sol, de la méthode d'irrigation, de l'âge des palmiers **(SEDRA, 2003).**

II. 6. 4. .1. 1. Fumier organique

L'épandage de fumier est pratiqué dans l'ensemble des exploitations du fait de sa nécessité absolue pour maintenir les rendements.

Selon les normes préconisées par l'ITDAS (Institut Technique de Développement de l'Agriculture Saharienne) (2010) qui conseille d'amender chaque palmier avec au moins 100 kg de fumier/an, les agriculteurs enquêtés apportent le fumier en faibles quantités; ou en quantités indéterminées, ce qui exprime la variation de la qualité des dattes dans les exploitations, surtout intra-cultivars, c'est le cas à Ain Kouchane où on trouve que la plupart des agriculteurs ne l'utilisent pas, c'est pour cela que probablement les dattes des cultivars qui ont été échantillonnés dans ces exploitations ont des longueurs minimales par rapport aux autres, cas des cultivars BAJMIL et BENT QBALA.

La comparaison intra cultivars des taux de cendres des dattes permet de constater que la quantité de fumier organique, apportée dans les exploitations influe sur les taux de cendres : plus que la quantité de fumier apporté élevé plus que le taux de cendre est élevé comme le cas des cultivars BAYD HMAM et DEGLET NOUR des exploitations d'Ain Baybib à Beni Brahim, dont la quantité de fumier apporté au niveau de ces dernières est supérieur qu'au niveau des autres représentent des taux faible pour les mêmes cultivars c'est le cas des exploitations d'Ain Kouchan et d'Ain Baba Youcef à Beni Brahim.

Le fumier utilisé dans les exploitations enquêtées est surtout d'origine caprine, il est issu de l'élevage local, sauf pour quelques exploitations de Beni Sissine et Beni Brahim, dont le fumier utilisé est celui d'origine bovine, qu'est considéré le meilleur type pour la fertilisation de dattier selon **BEN HAMAD (1990)**, il est très riche en azote avec des quantités varie de 5 à 6 kg / tonne (**CHRISTIAN, 2012),** dont l'apport contrôlé de fumier riche en azote permet d'améliorer la production dattier en qualité et en quantité **(TOUTERN, 1975),** ou un mélange des deux types : caprin et bovin.

Donc la qualité du fumier utilisée peut influencer efficacement la qualité de la production dattière.

Cela pourra expliquer la différence en qualité des dattes dans les exploitations étudiées, puisque nous avons trouvé que la qualité des dattes échantillonnées dans les exploitations où

le fumier, d'origine bovine, est utilisé ; les dattes sont de meilleure qualité par rapport aux dattes des autres exploitations qui n'utilisent que le fumier d'origine caprine.

Par exemple, nous prenons le cas du cultivar TAMSRITE, dont la longueur des dattes supérieure est enregistrée au niveau des exploitations d'Ain Beybib où les agriculteurs utilisent le fumier d'origine bovine, tandis la plus faible est enregistrée au niveau des exploitations d'Ain Kahla, où les agriculteurs n'utilisent que celui d'origine caprine.

Nous avons ainsi le cas des cultivars AMMARI et HARCHAYA, dont les meilleures valeurs enregistrées du poids sont notées au niveau des exploitations d'Ain Mekkano, pour le cultivar HARCHAYA et dans les exploitations d'Ain Beybib, pour AMMARI. Le facteur commun entre elle, est l'utilisation de fumier d'origine bovine par rapport aux autres exploitations qui produisent des dattes avec des valeurs plus faibles. C'est le cas des dattes d'Ain Kouchane et d'Ain Baba Aissa.

Généralement, l'utilisation anarchique du fumier et même la différence de type s'explique principalement, par son coût élevé et par la méconnaissance des besoins de dattier (absence de vulgarisation). Un seul agriculteur parmi les 35 enquêtés pratique l'amendement organique en automne, tandis que les restes l'utilisent en printemps. Les amendements organiques se pratiquent en hiver, pour réchauffer le sol et garantir une bonne minéralisation au printemps (PEYRON, 2000).

II. 6. 4. 1. 2. Fumure minérale

La majorité des agriculteurs dans les exploitations, n'utilisent pas la fumure minérale. Pour eux, la fumure organique, à elle seule, permet de donner des fruits naturels et de bonne qualité.

Dans quelques exploitations de la palmeraie de Beni Brahim, on utilise la fumure minérale de type NPK, avec des quantités de 1,5 à 2,5 kg par pied et par fois avec des quantités non déterminées et d'une fréquence variable d'une à deux fois par an ou une fois chaque deux ans, généralement au printemps. Cette situation s'explique particulièrement par la pénurie des engrais chimiques. Les quantités disponibles sur les marchés sont faibles et coûtent cher pour les agriculteurs.

L'hypothèse possible dans ce cas est de savoir s'il existe des liens entre la fumure minérale et les dattes de point de vue qualitatif ?

Pour les cultivars TAMSRITE et GHARS, la longueur des dattes du cultivar TAMSRITE supérieure est enregistrée au niveau des exploitations d'Ain Baybib à Beni Brahim. Pour le cultivar GHARS, la valeur la plus élevée pour le diamètre des dattes est

enregistrée au niveau des exploitations d'Ain Baba Youcef de la même palmeraie. Le facteur commun entre ces exploitations c'est l'utilisation de la fumure minérale, par contre celles qui présentent des valeurs faibles, sont enregistrées dans les exploitations d'Ain Kahla à Beni Ouaggine.

Donc, nous pouvons constater que la fumure minérale peut influencer d'une manière importante la qualité de la production dattière.

II. 6. 4. 2. Amendement

L'amendement utilisé dans la plupart des exploitations est de type sableux, au alentour de deux brouettes/pied, d'une fréquence variable, selon l'exploitation d'une fois à deux fois par an jusqu'à une fois tous les trois ans. Généralement au printemps dans la plupart des cas, pendant la même période de l'amendement organique, afin d'éviter la brulure des racines des palmiers dattier, mais également, en vu de diminuer la salinité du sol.

La minorité des agriculteurs ne pratiquent pas ce type d'amendement, par manque de moyens financiers.

La question qui se pose maintenant : quelle est la relation entre l'application des amendements sableux et les cultivars des dattiers de point de vue résistance ou sensibilité à salinisation ?

La salinisation ou l'hydromorphie dans les oasis est l'un des problèmes très anciens à cause d'irrigation avec des eaux salées. l'amendement sableux est l'une des solutions qui permettent d'améliorer les caractéristiques physico-chimiques des sols, par conséquent le maintien d'un bon état de palmiers, surtout les cultivars sensibles à la salinité qui ne peuvent survivre que par l'apport des sables, donc la conservation de la biodiversité des palmiers dattier.

II. 6. 5. Pollinisation

La pollinisation est une opération nécessaire dans la vie du palmier dattier. Cette opération se réalise par l'attachement des épillets mâles à l'intérieur des inflorescences femelles (**NOURANI et *al*, 2017)**.

Selon **BOUBEKRI (2008).** La pollinisation est réalisée selon deux méthodes:

- Pollinisation manuelle
- Pollinisation semi-mécanisée
- Pollinisation mécanisée

Au niveau des exploitations étudiées, nous avons remarqué que la pollinisation est mal pratiquée, parce que le nombre de **Dokkars** est insuffisant, dans la majorité des exploitations.

Ces derniers se trouvent dans un état déplorable puisque les pieds ont un âge très avancé (environ de 80 ans).

Généralement, la pollinisation des dattiers se fait soit par des pollens de Ghars ou Deglet-Nour, Le pollen de Ghars est le plus utilisé. Ils sont utilisés soit à l'état frais ou conservé. Cette pratique s'effectue traditionnellement, c'est la méthode adoptée dans les exploitations étudiées.

La pollinisation aura probablement un impact important sur la biodiversité génétique des palmiers dattier, l'lequel ?

Il existe certains cultivars à production très précoce, qui nécessitent une pollinisation promptement, dans les majorités des cas les agriculteurs n'arrivent pas à les polliniser, soit à cause du manque du temps, soit à cause de leur faible valeur économique, par conséquence ce ci peut influencer l'existence de ces cultivars, donc la diminution de la biodiversité.

II. 6. 6. pH et conductivité des eaux d'irrigation

La qualité de l'eau utilisée pour l'irrigation est un paramètre essentiel pour le rendement des cultures, le maintien de la productivité du sol et la protection de l'environnement.

La conductivité donne une idée de la minéralisation d'une eau et est à ce titre un bon marqueur de l'origine de l'eau **(HCEFLCD, 2006).** En effet, la mesure de la conductivité permet d'apprécier la quantité de sels dissous dans l'eau, donc de sa minéralisation **(BELGHITI et *al*, 2013).**

Au titre de critères principaux de l'évaluation de la qualité de l'eau, nous avons pris des mesures sur la conductivité et le pH.

Après les analyses des eaux échantillonnées des forages étudiés(Annexe6), nous remarquons que les pH des eaux d'irrigation des forages étudiés sont basiques. Les valeures du pH sont relativement proches, par contre les valeurs de la condictivité varient d'une manière remarquable. Le forage qui représente une grande salinité, c'est celui d'Ain Kahla dans la palmeraie de Beni Ouaggine, avec une conductivité égale à 7,32 dS/m.

Cette grande salinité peut etre due au caractéristiques du profil du sol tel que la présence des couches de sel soit naturellement, soit par l' accumulé au cours du temps (ancienneté du forage) à cause d'inexistence d'un système de drainage.

Le moins salé est celui d' Ain Baba Youcef dans la palmeraie de Beni Brahim, avec une conductivité égale à 2,38. Selon **BELGHITI et *al* (2013)**, la conductivité électrique dépend des charges de matière organique endogène et exogène, génératrice de sels après

décomposition et minéralisation et également avec le phénomène d'évaporation qui concentre ces sels dans l'eau, elle varie aussi suivant le substrat géologique traversé.

D'après la cassification de **DURAND (1958), in BENMOUAFFEKI (2011),** on trouve que les eaux des forages analysés sont classées comme**:**

Eaux à très fortes salinité, c'est le cas d'Ain Kouchane avec 4,85dS/m, Ain Nannoudi avec 3,38 dS/m, Ain Beybib avec 2,98 dS/m et Ain Baba Youcef aussi avec 2,38 dS/m.

Eaux à salinité excessive, c'est le cas d'Ain Baba Aissa avec 5,98 dS/m, Ain Kahla avec 7,32 dS/m et Ain Mekkano avec 5,11 dS/m.

La qualité de l'eau aura probablement un impact important sur les variations des caractéristiques morpho-métriques et physico-chimiques des dattes.

Nous prendrons par exemple le cultivar TAMSRITE**,** dont la valeur élevée de longueur est enregistrée au niveau des exploitations Ain Beybib, cependant, celle inferieure est enregistrée au niveau des exploitations d'Ain Kouchane. Ainsi, pour le cultivar AMMARI, pour lequel la valeur élevée du poids des dattes est enregistrée au niveau des exploitations d'Ain Beybib, tandis que celle inferieure est enregistrée au niveau des exploitations d'Aine Baba Aissa. En effet, Ain Beybib présente une salinité moins que celle d'Ain Kouchane et d'Ain Baba Aissa, dont la conductivité est respectivement de l'ordre de 2.98, 4.85 et5.98 dS/m, ce qui explique la longueur et le poids élevés de TAMESRITE et d'AMMARI irrigué d'Ain Beybib.

La qualité des dattes est supérieure lorsque les pieds sont irrigués avec de l'eau douce **(PEYRON, 2000).**

Même les différences de la conductivité des dattes peuvent nous renseigner de celles des eaux d'irrigation. En effet, nous avons remarqué que la conductivité électrique des dattes est élevée pour les dattes échantillonnées dans les exploitations irriguées par des eaux à haute conductivité et contrairement pour les dattes échantillonnées dans les exploitations irriguées par des eaux à conductivité faible. C'est le cas des dattes du cultivar DEGLET NOUR, considérée comme cultivar sensible.

Il y a d'autres cas, dont les dattes des exploitations qui sont irriguées par des eaux à haute conductivité, présentent des valeurs faibles de conductivité par rapport à celles des exploitations irriguées par des eaux à conductivité basse, comme le cas du cultivar TINISINE.

Donc, la conductivité des dattes n'est pas influencée seulement par la qualité de l'eau d'irrigation mais peut être aussi par les caractéristiques du sol.

Conclusion

CONCLUSION

Notre travail constitue une contribution pour la caractérisation des cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.), basée sur l'étude de la variabilité intra et inter cultivars de dattier dans la zone du Ksar de Ouargla.

Les résultats les plus intéressants obtenus au terme de ce travail sont:

Au terme de notre étude sur la diversité des dattes, nous avons pu recenser 30 cultivars, répartis dans les 7 forage considérés dans l'étude. Les exploitations irriguées par les forages de Nanoudi et Kahla sont les plus diversifiées, avec 18 cultivars ; suivi par celles d'Ain Kouchan, avec 17 cultivars ; puis Ain Meggano, avec 14 cultivars et Ain Baba Youcef, avec 12 cultivars. Les exploitations irriguées par les autres forages présentent des nombres faibles en cultivars ; tels que : Ain Baba Aissa, Ain Baybib, avec 09 cultivars.

Sur le plan morphologique, l'évaluation qualitative des dattes a permis de constater que la couleur dominante des cultivars est la couleur ambrée, avec 32,88 % ; suivi par 28,24 % de couleur noire ; 20% de couleur marron, 16,71% brune et 17%, pour la couleur rouge et jaune.

L'évaluation de la consistance des dattes a démontré que la majorité des cultivars de cette région possèdent une consistance demi-molle, suivis par la consistance molle et à la fin ceux présentant une consistance sèche, tels que DEGLA BAIDA.

L'analyse des caractères biométriques des dattes révèlent une variation significative inter et intra cultivars, où la supériorité pondérale et dimensionnelle pour le cultivar HARCHAIA; SAB'A BDRA'; AJINA, avec respectivement des valeurs de : 15,13g; 54,49 cm; 34,50 cm.

Le rapport poids de pulpe / poids de datte des dattes varie entre 78.70 % et 93.64 %.

Le coefficient Longueur/Diamètre varie entre 0,98, pour BAJMIL et 2,31, pour le cultivar TAFEZWINE.

L'analyse des caractères physicochimiques des cultivars a montré que ces derniers présentent des valeurs du pH variant de 3,05, pour le cultivar ANGODA d'Ain Kahla à Beni Ouagine et 6,65, pour le cultivar SBA'À BDRA. Les valeurs de la conductivité électrique varient entre 2,05, pour le cultivar TINICINE d'Ain Kahla à Beni Ouagine, et 5,60d S/m, pour le cultivar AMMARI d'Ain Baba Aissa à Beni Brahim.

L'analyse de la variabilité intra cultivar, a révélé que les cultivars : DEGLET NOUR ; TINISINE ; AJINA ; SBA'A BDRA' et TCHIBI présentent des variations considérables d'une palmeraie à une autre et même dans les exploitations d'une même palmeraie.

La teneur en eau la plus élevée a caractérisé les dattes de cultivar TATI W ATNUH, avec 34,90% et la faible valeur est celle du cultivar DEGLA BEIDA, avec 15,80%.

La teneur en cendres la plus élevée a caractérisé les dattes des cultivars AMMARI et TINICINE, avec 3,25% et la faible valeur est celle des cultivars ANGODA et BAYD HMAM 1%.

L'analyse en composante principale (ACP), nous a permis de constater qu'il n'y a pas de discrimination entre les différents individus d'un même cultivar et même entre individus de cultivars différents.

Toutefois, nous arrivons à distinguer un groupement d'individus Ghars de différents forages, qui ont tendance à s'individualiser. Ce groupe se caractérise par des dimensions, un poids et un rapport pulpe / datte élevés. Les individus du même groupement se caractérisent par une teneur en eau et un pH élevés.

En opposé, un groupement de Deglet Nour avec des dimensions, un poids et un rapport pulpe / datte faibles semble se discriminer. Les individus de ce groupe se caractérisent par une teneur en eau et un pH faibles ; mais également une conductivité et un taux de cendres moyennement élevés.

Nous arrivons également à distinguer un groupement de quelques individus du cultivar TAKARMUST. Ces individus se caractérisent par un diamètre et un poids de fruit élevés et un rapport LF/DF relativement faible.

La sélection, bien raisonnée, des individus présentant des bonnes caractéristiques semble être nécessaire, afin d'accroître et d'améliorer la qualité de la production de ces variétés ;

Donc, il deviendra une obligation d'étudier la diversité du palmier dattier pendant une période suffisante pour mieux identifier les cultivars intéressants de cette espèce ; sans oublier ou négliger les autres cultivars, caractérisées par des caractéristiques plutôt médiocres, en particulier ceux menacés de l'érosion génétique ; à fin de tracer une stratégie de préservation et de maintien de l'écosystème oasien où le palmier dattier est considéré l'espèce de base.

L'analyse des différentes opérations qui rentrent dans la conduite culturale du palmier dattier a permis de constater que :

- L'irrigation est réalisée par la technique de submersion avec une fréquence d'irrigation, souvent d'une fois par semaine ;
- Le drainage est absent dans la majorité des exploitations. Cette situation a engendré une dégradation des sols et une pollution des eaux souterraines (nappe phréatique) à cause de l'accumulation des sels ;
- La fertilisation pratiquée dans toutes les exploitations enquêtées, souvent de type organique et d'origine caprine ;
- La pollinisation est faite par la méthode traditionnelle, en utilisant deux types de pollen (GHARS, DEGLET NOUR), souvent à l'état frais.

L'évaluation de la qualité des eaux d'irrigation a révélé que la majorité des forages étudiés présentent des valeurs de pH basique, ils sont relativement proches. La conductivité électrique varie d'une manière remarquable, entre 2,38 dS/m à Ain Baba Youcef et 7,32 dS/m à Ain Kahla.

Il serait donc nécessaire d'élargir les prospections sur la totalité des palmeraies anciennes pour identifier les cultivars et d'étudier leurs caractéristiques en vue de conserver la diversité de palmier dattier.

Une sélection raisonnée pourrait contribuer à améliorer les caractéristiques de certains cultivars ; afin de répondre aux besoins des consommateurs et de l'industrie alimentaire.

Références bibliographiques

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **ABERLENC., BERTOSSI F, 2012**. La Détermination Du Sexe Du Palmier Dattier. Diade News Letters 3 : 1-8.
2. **ABSI R., 2013.** Analyse de la diversité variétale du Palmier Dattier Phoenix dactylifera L. ; Cas des Ziban Région de Sidi Okba. Mémoire de Magister en sciences agronomiques : Agriculture et environnement en régions arides. Université Mohamed Khider Biskra, 103 p.
3. **AKIN .H 2008**. Evolution du pH pendant la fermentation alcoolique de moûts de raisins : modélisation et interprétation métabolique. Thèse doctorat en Génie des Procédés et Environnement. p1.
4. **ATLILI K. et BOUTHELDJA T., 2019.** La biodiversité de palmier dattier (Phoenix dactyliferaL. dans la région d'Ouargla Cas du Chott. Mémoire master académique en sciences agronomique : gestion des Agro-Systèmes Université de Ouargla 49 p.
5. **AUDIGIE D., DUPONT G., ZONSZAIN T., 1978.** Manipulation d'analyse biochimique, Edition Doin, Biologie appliquée, 190 p.
6. **AÇOURENE 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 région des Ziban. Revue Recherche Agronomique. Ed. INRA. N°8 :19-39.
7. **BABAHANI S., 2011.** Analyses biologique et agronomique des palmiers mâles « Dokkars » et conduite de l'éclaircissage des fruits chez les cultivars Ghars et Deglet Nour. Thèse de Doctorat. ENSA El Harrach. 203 p
8. **BAGNOULS F. et GAUSSEN G., 1957**- Climats biologiques et leur classification. Annales de Géographie, 355 : 193-220.
9. **BAGNOULS F., GAUSSEN G., 1953-** Période de sécheresse et végétation. Les Comptes rendus de l'Académie des sciences, 236 : 1076-7
10. **BECHERAIER A., 2010**. Evaluation Du Patrimoine Phoenicicole De La Région D'Ouargla. Mémoire d'ingénieur En Agronomie Saharienne: Phytotechnie. 73 p.
11. **BELGHITI M.L., CHAHLAOUI A., BENGOUMI D., EL MOUSTAINE R., 2013.**Etude De La Qualite Physico -Chimique Et Bacteriologique Des Eaux Souterraines

De La Nappe Plio-Quaternaire Dans La Région De Meknès Maroc, Larhyss Journal, N°14, 26 p.

12. **BELIMI N., REFFAS I., 2017.** Valorisation et caractérisation des méthodes d'extraction de sirop des dattes à partir des variétés communes. : 228-234.
13. **BELIMI N., REFFAS I., 2017**. Variations et organisation d'un espace rural en milieu désertique. Ed. Dép de géo. Univ de Sorbonne, Paris : 42-299.
14. **BEN HAMAD S., 1990**. le palmier dattier. 2eme Édition en Oman. 46 p. (en arabe).
15. **BEN SALAH M. 2013**. Introduction d'acte de proceeding. Premier meeting international sur le palmier dattier Ressources phylogénétiques du Palmier dattier: Etat, caractérisation et défis de gestion. Djerba : 2-3.
16. **BEN SALAH M. et HELLALI R., 2006** : Composition chimique des fruits de 15 cultivars tunisiens de palmier dattier Phoenix dactylifera L. Plant Genetic. Ressources Newsletter, N° 148 : 1-7.
17. **BENMOUAFFEKI D., 2011.** Etude de la variabilité spatio-temporelle de la salinité en milieux sableux. Cas de la palmeraie de l'Université de Ouargla. Mémoire d'ingénieur d'Etat en Agronomie Saharienne : Mise en valeur des sols sahariens. 21 p.
18. **BENYAGOUB E., BOULENOUAR N. et CHERITI A., 2011.**Palmier dattier et ethno-nutrition au sud ouest Algérien : Analyse d'extrait de datte «Robb». PhytoChem & BioSub Journal. Vol. 5 n°1. : 30-35.
19. **BERKAL I., 2016.** Dynamique spatiotemporelle de la salinité de sols sableux irrigués en milieu aride : Application à une palmeraie de la cuvette de Ouargla en Algérie. Doctorat en Sciences Agronomiques : Sciences du sol. P 91.
20. **BEZATO T., 2013.** Les Palmiers Dattiers « Phoenix Dactylifera » A Toliara : Etude De La Filière, Utilisation Et Diversité Variétale. Mémoire De Diplôme D'études Approfondies En Biodiversité Et Environnement : Biologie Végétale. Université De Toliara : 23-24.
21. **BIROUK A ; 2002.** La convention sur la diversité biologique et sa mise en œuvre au Maroc. Projet ancre/ inventaire des trois conventions et synergies entre elles : 4.
22. **BOUBEKRI F., 2008.** Synthèse bibliographique sur les différentes techniques de la pollinisation du palmier dattier l'I.N.R.A.de Touggourt , Mémoire d'ingénieur d'état en agronomie saharienne, ITAS : 27-30.
23. **BOUGUEDOURA N., 1991.** Connaissance de la Morphogenèse du palmier dattier phoenix dactylifera L. Etude in situ in vitro du développement morphogénétique des

appareils végétatifs et reproducteur. Thèse doctorat d'état en biologie végétale, U.S.T.H.B. Alger : 3, 201.

24. **BOUGUEDOURA N., BENNACEUR M. ET BENKHALIFA A., 2010.** Le palmier dattier en Algérie : situation, contraintes et apports de la recherche". Dans ouvrage « Biotechnologies du palmier dattier ». Edition IRD : 15-22.
25. **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 en Technologie Alimentaire : 12, 96.
26. **CDARS, 2019.** Commissariat de Développement Agricole dans les Régions Saharienne de Ouargla.
27. **CHEIKHI L., 2018.** Caractérisation Physicochimique et Biométrique de Quelque Variétés des Dattes de la Région d'Aoulef en Adrar . Mémoire master académique, Sciences de la Nature et de la Vie en Sciences agronomiques : systèmes de production agro écologiques. 33 p.
28. **CHRISTIAN C., 2012**. Fumier de Bovins et Compost-Chambre d'agriculture PACA. Fiche N°20 p3.
29. **DAHER A.M., 2010.** Détermination Du Sexe Chez Le Palmier Dattier : Approches Histocytologiques Et Moléculaires. Thèse De Doctorat En Biologie Cellulaire. Université Montpellier : 67-69.
30. **DAJOZ R., 1974.** Précis d'écologie. Ed. Gauthier Villars, Paris. 503 p.
31. **DAJOZ R., 1985.** précis d'écologie. Ed. Dunod Paris.505 p.
32. **DATTIER :** Essai de fumure indicatif sur palmiers dattiers. p 90-111.
33. **DEBABECHE K., 2015.** Etude de l'effet de la densité de plantation et du ciselage au cœur du régime des palmiers dattiers (Phoenix dactylifera L.) sur l'amélioration de la production dattière: cas de cultivar Deglet-Nour dans la région d'El-Hadjeb wilaya de Biskra . Mémoire de magister. Production et amélioration végétales. 61 p.
34. **Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire (D.P.A.T.), 2010.** Annuaire Statistique 2010 de la Wilaya d'Ouargla : 10-14. .
35. **DJAMEL B., 2015.** La Culture Du Palmier Dattier En Algérie, Sciences Et Techniques Agronomiques : 6
36. **DJERBI M., 1994.** Le Précis De Phoeniciculture. Ed. Fao, Rome:192 p.
37. **DSA, 2019 :** Direction de Services Agricole de Ouargla.

38. **Duby C. et Robin S., 2006.** Analyse en Composantes Principales. Dép.O.M.I.P.Paris : 20-26.
39. **FAOSTAT, 2019.** http://faostat.fao.org/default.aspx, consulté en 22-06-2019 à 01 :02.
40. **HADDOU M., BABAHANI S et IDDER A., 2016.** Conduite Du Palmier Dattier Deglet Nour Dans La Region d'Ouargla, Revue des Bio Ressources, Vol 6 N° 2 : 46-55.
41. **HANNACHI S., 2012.** Ressources génétiques du palmier dattier Phoenix dactylifera L. en Algérie : Analyse de la variabilité inter et intra des principaux cultivars. Mémoire de Magistère en sciences agronomique : science et techniques de production végétale. 99 p.
42. **HANNACHI S., KHITRI D., 1991.** Inventaire Et Identification Des Cultivars De Dattiers De La Cuvette De Ouargla : Organisation De La Variabilité .Mémoire D'ingénieur d'Etat en Agronomie Saharienne. Infs/As Ouargla. 58 p.
43. **HARRAK H. et BOUJNAH M., 2012.** Valorisation technologique des dattes au Maroc. INRA.ED.2012:19.
44. **HCEFLCD, 2006.**Etude pisciculture au barrage Almassira, CR dar CHAFAAI, cerceld'ELBROUGE province de Settat, 201p.
45. **I.P.G.R.I., 2005:** The International Plant Genetic Resources Institute.
46. **I.T.D.A.S., 2010**.Institut Technique de Développement de l'Agriculture Saharienne.
47. **IDDER MT., 2005.** Contribution à l'étude des principaux facteurs de dégradation de l'oasis du Ksar de Ouargla, Mémoire d'ingénieur d'état en agronomie saharienne, ITAS : 32.
48. **MARC G., 2003.** L'intérêt de l'analyse en composantes principales ACP pour la recherche en sciences sociales N°43 : 181-192.
49. **MIHOUB A., HELIMI S., MOKHTARI S et HALITIM A.**, **2016.** Appréciation d'une méthode pour l'estimation des besoins en eau d'une culture cultivée dans un milieu salin cas de palmier dattier, Revue agriculture, N°1. 189 p.
50. **MUNIER P., 1973.** Le Palmier Dattier, Techniques Agricoles Et Production Tropicales. Ed. Gp. Maison Neuve Et Larousse, Paris, 221 p.
51. **NOUI Y., 2007**.Caractérisation physico-chimique comparative des deux principaux tissus constitutifs de la pulpe de datte Mech-Degla, Mémoire de magister, université m'HAMED BOUGARA-BOUMERDES en Technologie Alimentaire : 25, 26, 31.
52. **NOURANI A; KADRI A; BENGUIGA ZD; MEHENNI M; SALEM A; KACI F.** 2017**.,** « Research Gate », URL: https://www.researchgate.net/.../311949309_ETUDE_DE_LA_POLLINISATION_DU_PALMIER_ DATTIER,.2-7-2019 à 17: 32.

53. **ONM, 2019.** Office nationale de météorologie de Ouargla.
54. **PEYRON G., 2000.** Cultiver Le Palmier Dattier. Ed. Cirad, Montpellier.110 p.
55. **PEYRON G., 2004.** Cultiver le palmier-dattier, « s.l », groupe de recherche et d'information pour le développement de l'agriculture d'oasis. 112 p.
56. **RODIER J., 1997.** L'analyse de l'eau, eau naturelles, eau résiduaires, eau de mer. Ed. DUNOD, 8ème édition : 57-65.
57. **SEDRA M.H., 2003.** Le Palmier Dattier base de la mise en valeur des oasis au Maroc : Techniques phoenicicoles et Création d'oasis. INRA-ED: Division de l'Information et de la Communication au Maroc. 265 p.
58. **SERRI S.A., 2015.** La cueillette de dattes à Ouargla saison 2015.URL : https://www.algerieautrefois.com/la-cueillette-de-dattes-a-ouargla-saison-2015/ en 04/07/2019 à 11 : 21.
59. **G. BLCNRA A., MBUNIE J.M., 1975.** Fertilisation Du Palmier : Essai de fumure indicatif sur palmiers dattiers. p 90- 107.

Caractérisation de la diversité de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans les exploitations phoenicicoles traditionnelles du Ksar de Ouargla.

Résumé :

L'objectif de ce travail est la caractérisation des cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) et l'étude de la variabilité intra et inter cultivars du dattier dans la zone du Ksar de Ouargla.

Notre étude est basée sur des enquêtes sur terrain avec les agriculteurs sur les caractères d'identification des cultivars, des mesures morpho-métriques et analyses physico-chimiques des dattes échantillonnées ; ainsi que des analyses physico-chimiques des eaux d'irrigation des différents forages qui irriguent les exploitations étudiées.

Cette étude nous a permis de recenser et caractériser 30 cultivars répartis dans 35 exploitations.

L'étude de la variabilité inter et intra-cultivars, nous a permis de constater souvent des variations dans les caractéristiques morphologiques, biométriques et physico-chimiques. Ces variations sont liées principalement à la variabilité génétique des cultivars. L'eau d'irrigation et la conduite de palmier dattier peuvent influencer cette diversité.

L'étude des caractéristiques morphologiques des dattes montre que la couleur ambré est dominante dans la localité et que la majorité des dattes sont à consistance molle et demi-molle.

Les résultats des caractéristiques biométriques ont montré que les dimensions des dattes sont très variables. Les longueurs varient entre 24.42 et 54.49 mm, les diamètres de 17.11 à 34.50 mm et les poids de 3.81g à 15.13g

Les analyses physico-chimiques des dattes montrent que le pH se situe entre 3.05 et 6.65, la CE entre 2.05 à 6.05dS/m. Les valeurs de la teneur en eau varie entre 15.8% à 34.90 % ; celles de la teneur en cendres, entre 1et 3.25%.

L'étude de la variabilité intra cultivars montre surtout des variations de diamètre, de teneur en eau, des taux de cendres, de la CE et du pH ; causés principalement par la différence de gestion de la conduite, de la gestion et de la qualité d'eau d'irrigation.

Nous aurons probablement besoin d'une sélection raisonnée dans l'avenir pour certains cultivars ; afin de répondre aux besoins des consommateurs et également aux exigences de la technologie alimentaire.

Mots clés : Caractérisation, diversité, palmier dattier, exploitations traditionnelles, Ksar, Ouargla.

Characterization of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) diversity in the traditional date palm farms of Ouargla's Ksar

Abstarct :

The objective of this work is the characterization of date palm cultivars (*Phoenix dactylifera* L.) and the study of intra- and inter-date varietal variability in the area of Ouargla's Ksar.

Our study is based on field surveys with farmers on the identification traits of cultivars, as well as morpho-metric measurements of the dates physico-chemical analysis of dates and of the irrigation water of the wells studied.

This study allowed us to identify and characterize 30 cultivars distributed in 35 farms.

The study of inter and intra cultivar variability has allowed us to observe often variations in morphological, biometric and physicochemeical characteristics. These variations are mainly related to the genetic variability of the cultivars. Irrigation water and date palm management can influence this diversity.

The study of the morphological characteristics of the dates shows that the amber color is predominant and that the majority of dates are soft and semi-soft.

The results of the biometric characteristics show that the dates studied have lengths varying between 24.42 and 54.49 mm, diameters vary from 17.11 to 34.50 mm, weights range between1 and 3.81g and 15.13g.

The physic-chemical analysis of the dates shows that the pH is between 3.05 and 6.65, that the EC is varies between 2.05 to 6.05dS / m. The moisture content values range from 15.8% to 34.90%; those of the ash content, between 1 and 3.25%.

The study of intra cultivar variability shows variations in diameter, water content, ash rate, EC and pH caused by the difference in the date palm management, management and quality of irrigation water.

We probably need a reasoned selection of some cultivars to meet consumer's needs and also the requirements of the food industries.

Key words: Characterization, diversity, date palm, traditional farms, Ksar, Ouargla.

توصيف تنوع نخيل التمر في غابات النخيل (*Phoenix dactylifera* L.) التقليدية في قصر ورقلة.

ملخص:

الهدف من هذا العمل هو توصيف أصناف نخيل التمر (*Phoenix dactylifera L.*) ودراسة الإختلافات بين الأصناف المختلفة وبين أفراد الصنف الواحد في منطقة قصر ورقلة.

تعتمد دراستنا على الإستجوابات الاستقصائية الميدانية مع الفلاحين بشأن العوامل المتعلقة بتعريف الأصناف ، القياسات مورفو-فيزيائية وكيميائية لأصناف التمر التي تم أخذ عينات منها وكذلك التحليل الفيزيو-كيميائي لمياه الري في الآبار التي تسقي المستثمرات التي تمت دراستها.

سمحت لنا هذه الدراسة بإحصاء وتوصيف 30 صنفًا موزعة على 35 مستثمرة, بحيث وجدنا إختلافات بين الأصناف وبين أفراد الصنف الواحد من حيث الخصائص الشكلية، البيومترية و الفيزيو كيميائية. هذه التغيرات مرتبطة بالتغيرات الوراثية أساسا. نوعية مياه السقي وتسيير خدمة و رعاية النخيل يمكنها التأثير على هذا التنوع .

تبين دراسة الخصائص المورفولوجية للتمور أن اللون السائد هو اللون الكهرماني وأن غالبية التمور طرية و متوسطة الطراوة.

تظهر نتائج الخصائص البيومترية أن التمور التي تمت دراستها يتراوح أطوالها بين 24.42 و 54.49 ملم, الأقطار بين 17.11 و 34.50 ملم و الأوزان بين 3.81 و 15.13 جم.

كما يوضح التحليل الفيزيوكيميائي للتمور أن الأس الهيدروجيني(pH) يتراوح بين 3.05 و 6.65 ، وأن قيم الناقلية الكهربائية بين 2.05 و 6.05 مد/م, قيم الرطوبة بين 15.8٪ و 34.90 بالمائة ؛أما محتوى الرماد فما بين 1 و 3.25 بالمائة.

دراسة التنوع في الصنف الواحد تبين أساسا إختلافات في القطر, نسبة الماء، نسبة الرماد، الأس الهيدروجيني (pH) و الناقلية الكهربائية(CE). تُعزى هذه الإختلافات أساسا إلى كيفية تسيير و رعاية النخيل و إلى نوعية مياه السقي.

يبدو أننا سنكون في حاجة إلى انتقاء مدروس لبعض الأصناف من أجل تلبية حاجيات المستهلك و متطلبات الصناعات الغذائية

الكلمات الدليلية: التوصيف ، التنوع ، نخيل التمر ، الغابات التقليدية ، القصر ، ورقلة.