

UNIVERSITE DE KASDI MERBAH –OUARGLA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUE



Mémoire
MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Agronomie

Spécialité : Protection de la ressource sol – eau - environnement

Présenté par : AMRANI Maroua et KECHAKACHE Bouthaina

THEME

Etude de l'impact de la qualité du sol et de l'eau sur les
caractéristiques de la datte de Deglet Nour dans la région de
Oued Righ

soutenu publiquement: Le01/06/2017

Devant le jury :

Mme. BABAHANI S	Présidente	MCA	Université d'Ouargla
Mr. IDDER A	Promoteur	MAA	Université d'Ouargla
M ^{elle} .HADDOU M	Co-promoteur	Doctorante	Université d'Ouargla
Mr.KHEMGANI A	Examineur	MAA	Université d'Ouargla

Remerciements

*Avant tout nous remercions **ALLAH** tout puissant, de nous avoir donné la force, le courage, la volonté et la patience pour terminer ce travail.*

*Nous tenons tout d'abord à exprimer notre remerciements à l'égard de: monsieur **IDDER Abdelhak** Pour la proposition de ce thème et pour son encadrement, son aide, et ses orientations*

*Nous tenons également à remercier profondément Melle **HADDOU MESSAOUDA** d'avoir co-encadré notre mémoire. Nous l'exprimons notre gratitude pour son soutien, son encouragement et ses conseils, (جزاك الله عنا الف خير).*

Nos vifs remerciements à ceux qui ont accepté de juger ce travail avec tout le poids de leurs compétences

*Mme **BABAHANI Souad**, pour l'honneur qu'elle m'a fait de présider le jury et d'évaluer notre travail, qu'elle trouve ici l'expression de notre grande reconnaissance pour son aide*

*Mr **Khemgani Abdelmalk**, d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

Merci également à tous les personnels des laboratoires pédagogiques de l'Université Kasdi Merbah Ouargla et le laboratoire de recherche de bioressources de l'Université Kasdi Merbah Ouargla , Aussi nous remercions infiniment les personnels de la bibliothèque de la faculté des sciences de la nature et de la vie.

Enfin nous remercions toute personnes qui nous a aidés, de près ou de loin.



Dédicaces

*A l'aide de dieu tout puissant, qui m'a tracé le chemin de ma vie,
J'ai pu réaliser ce travail que je dédie :*

*A la lumière de mes yeux, l'ombre de mes pas et le bonheur de ma
vie ma mère qui ma apporté son appui durant toutes mes années
d'étude, pour son sacrifice et soutien qui m'ont donné confiance,
courage et sécurité.*

*A mon cher père qui ma appris le sens de la persévérance tout au
long de mes études, pour son sacrifice ses conseils et ses
encouragements.*

A toute ma famille Kechekache,

A mes très chères sœurs : Laïla, Mouna

A mes très chères frères : Raïd, kais, Mustapha

Aux épouses de mes frères : Siham, Halima, sounia

*A ma nièce Mohamad Tayabe , Nada, et mes neveux Hanin
, Yousaf, Zakariya.*

A ma très chère amie «Messouda».

A tout mes Amis : Djihad, Chifa , Meriem, , Fatome , Sara , Afaf.

*A mon Binôme «Maroua» qui a partagée avec moi les moments
difficiles de ce travail.*

*A toute personne ayant contribué de près ou de loin à la
Réalisation de ce travail.*

BOUTHAINA



Dédicaces

*A l'aide de dieu tout puissant, qui m'a tracé le chemin de ma vie,
J'ai pu réaliser ce travail que je dédie :*

*A la lumière de mes yeux, l'ombre de mes pas et le bonheur de ma
vie ma
mère qui ma apporté son appui durant toutes mes années
d'étude, pour son
sacrifice et soutien qui m'ont donné confiance, courage et
sécurité.*

*A mon cher père qui ma appris le sens de la persévérance
tout au long de
mes études, pour son sacrifice ses conseils et ses encouragements.*

A mes frères et sœurs,

A toute la famille

A tous mes amis

A mon binôme Bouthaina

A tous ceux que j'aime

*A toute la promotion de 3ème année Gestion ressource de sol et
Environnement 2015.*

*A toute personne ayant contribué de près ou de loin à la
Réalisation de ce travail.*

MAROUA

Liste des abréviations

AFES	Association Française pour l'Étude du Sol
Djam	Djamaa
D.S.A	Direction des Services Agricoles
CE	Conductivité électrique
C.R.S.T.R.A	Centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides
INRAA	Institut national de recherche agronomique d'Algérie
Megh	Méghaier
O.N.M	Office National de Météorologie
SR	Sucres réducteurs
Temc	Témacine
Tggt	Touggourt

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
1	Cycle végétatif du palmier dattier	8
2	Données climatiques de la région d'Oued Righ (2007-2016).	16
3	Écartement entre les pieds de DegletNour dans les exploitations étudiées.	54
4	Gestion de l'irrigation dans les exploitations étudiée.	54
5	Fertilisation du palmier dattier dans les exploitations étudiées.	55

Liste des figures

N°	Titre	Page
1	Schéma du palmier dattier	6
2	Fruit du palmier dattier (la datte)	7
3	Composition biochimique globale de la datte	11
4	Situation géographique et administrative de l'Oued Righ	15
5	Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен appliqué à la région de OuedRigh	19
6	Climagramme pluviométrique d'Emberger de la région de Touggourt (2007-2016).	20
7	Schéma général de la méthodologie de travail	23
8	Niveau moyen de la nappe phréatique.	44
9	pH des eaux de la nappe phréatique dans les stations étudiées.	45
10	Conductivité électrique des eaux de la nappe phréatique	46
11	pH des eaux utilisées en irrigation dans les stations étudiées.	47
12	Conductivité électrique des eaux utilisées en irrigation dans les stations étudiées.	47
13	Caractérisation granulométrique des sols dans le région Oued Righ	49
14	pH des des sols des exploitations d'études.	50
15	Conductivité électrique des sols des exploitations d'études.	51
16	Teneur en calcaire total du sol dans la région Oued Righ.	52
17	Teneur en gypse du sol dans la région Oued Righ.	53
18	Caractéristiques dimensionnelles des dattes Deglet Nour	56
19	Caractéristiques dimensionnelles des graines	57
20	Poids des graines et des dattes	58
21	pH des dattes Deglet Nour	59
22	Conductivité électrique des dattes Deglet Nour	60
23	Teneur en eau des dattes	61
24	Teneur en cendres des dattes Deglet Nour.	61
25	Teneur des dattes en sucres réducteurs	62
26	Corrélation entre les variables choisis sur le plan factoriel F1-F2	64

Liste des photos

N°	Titre	Page
1	Localisation des 4 stations d'études.	24
2	Localisation des exploitations d'étude dans la station de Touggourt.	25
3	Exploitation 1 de la station Touggourt.	25
4	Exploitation 2 de la station Touggourt.	26
5	Exploitation 3 de la station Touggourt.	26
6	Localisation des exploitations d'étude dans la station de Témacine.	27
7	Exploitation 1 de la station Témacine.	28
8	Exploitation 2 de la station Témacine.	28
9	Exploitation 3 de la station Témacine.	29
10	Localisation des exploitations d'étude dans la station de Djamaa.	30
11	Exploitation 1 de la station Djamaa.	30
12	Exploitation 2 de la station Djamaa.	31
13	Exploitation 3 de la station Djamaa.	31
14	Localisation des exploitations d'étude dans la station de Méghier.	32
15	Exploitation 1 de la station Méghier.	33
16	Exploitation 2 de la station Méghier.	33
17	Exploitation 3 de la station Méghier.	34
18	Echantillonnage de sol dans les exploitations choisies.	35
19	Echantillonnage du sol dans les exploitations choisies.	35
20	Analyse granulométrique des échantillons de sol.	36
21	Préparation d'extrait de sol 1/5 et mesure de pH à l'aide d'un pH-mètre.	36
22	mesure le calcaire total de sol.	37
23	Dosage du gypse dans le sol.	37
24	mesure de pH à l'aide d'un pH-mètre.	38
25	Pied à coulisse utilisé dans les analyses morpho-métriques des dattes.	39
26	mesure le pH et la CE des dattes.	39
27	Détermination de la teneur en cendres des dattes.	41
28	Préparation des extraits des dattes.	41
29	Première étape de défécation (extrait avec acétate du plomb basique).	42
30	Deuxième étape de défécation (filtrat avec carbonate de sodium).	42
31	Dosage des sucres réducteurs par la méthode Fehling.	43

Table des matières

Dédicace	
Remerciements	
Table des matières	
Liste des figures	
Liste des photos	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Résumés	
Introduction	1
CHAPITRE I : GENERALITE SUR LE PALMIER DATTIER	
1. Généralités sur le palmier dattier	3
2. Classification du palmier dattier	3
3. Description morphologique	3
3.1. Système racinaire	4
3.2 .Le tronc	4
3.3 .La Couronne	5
3.4. Les inflorescences (spadices)	5
4. Fruit du palmier dattier	7
5. Cycle de développement	7
5.1. Phase jeune	8
5.2. Phase juvénile	8
5..3. Phase adulte	8
5.4 .Phase de sénescence	8
6. Les stades d'évolutions de la datte	8
1. Loulou	9
2. Khalel	9
3. Bser	9
4.Rotab	9

5. Tmar	9
6.1. La variété Deglet-Nour	9
6.2 .Composition de la datte	10
6.2.1. Eau	10
6.2.2. Les sucre	10
6.2.3. Cellulose	11
6.2.4.Éléments minéraux	11
6.4.5. Protéines et acides aminés	11
6.2.6. Vitamines	11
7. Exigences climatiques du palmier dattier	11
7.1. Exigences climatiques	11
7.1.1. Températures	11
7.1.2. Lumière	12
7.1.3. Humidité	12
7.1.4. Pluies	12
7.1.5. Vents	12
7.2. Exigences pédologiques	13
7.3. Exigences hydriques	13

Chapitre II : PRESENTATION DE REGION D'ETUDE

1. Généralités	14
2. Situation géographique	14
3. Relief	15
4. Climat	16
4.1. Données climatiques	16
4.1.1. Température	17
4.1.2. Humidité de l'air	17

4.1.3. Précipitations (Pluviométrie)	17
4.1.4. Insolation	17
4.1.5. Évaporation	18
4.1.6. Evapotranspiration	18
4.1.7. Vent :	18
5. Classification du climat :	18
5.1. Diagramme Ombrothermique de Gaussen	18
5.2. Le climagramme d'Emberger	19
6. Sol	20
6.1. Texture	20
7. Hydrogéologie	21
a. Nappe phréatique	21
b. Complexe Terminal	21
c. Continental Intercalaire	21
Chapitre III : MATERIELS ET METHODES	
1. Matériel d'étude	22
1.1. Choix des stations d'étude	22
1.2. Choix des sites expérimentales	22
1.3. Présentation des sites d'études	24
1.3.1. Présentation de la station de Touggourt	24
1.3.2. Station de Témacine	27
1.3.3. Satation de Djamaa	29
1.3.4. Station de Méghaier	32
2. Méthodes d'échantillonnage	34
2.1. Échantillonnage des dattes	34
2.2. Échantillonnage de sol et de l'eau	34

3. Analyses de laboratoire	35
3.1. Analyse du sol	35
3.1.1. Granulométrie	35
3.1.2. pH et conductivité électrique (CE)	36
3.1.3. Dosage du calcaire total	36
3.1.4. Dosage du Gypse	37
3.2. Analyse des eaux d'irrigation et de la nappe phréatique	37
3.2.1. pH. et conductivité électrique (CE)	37
3.3. Analyse des dattes	38
3.3.1. Caractéristiques biométriques	38
3.3.2. Détermination la conductivité électrique et le pH de la datte	39
3.3.3. Analyses physico- chimiques	40
3.3.3.1. Teneur en l'eau (Hd)	40
3.3.3.2. Teneur en cendres (Cd)	40
3.4 .Détermination de la teneur en sucres	41
3.4.1. Analyse des sucres des dattes	41
3.4.1.1. Dosage des sucres réducteurs par la méthode de Fehling	42
4. Phase d'enquête	43
5. Analyses en Composantes Principales (ACP)	43

Chapitre IV : RESULTATS ET DISCUSSION

1-Analyse du sol et de l'eau	44
1.1. Caractérisation des eaux de la nappe phréatique	44
1.1.1. Niveau de la nappe phréatique	44

1.1.2. PH des eaux de la nappe phréatique	45
1.1.3. Salinité des eaux phréatiques	45
1.2. Etude des eaux d'irrigation	46
1.2.1 .pH de l'eau d'irrigation	46
1.2.2. Salinité des eaux d'irrigation	47
1.3. Etude des sols	48
1.3.1. Texture du sol	48
1.3.2. pH des sols	49
1.3.3. Conductivité électrique (C.E) du sol	50
1.3.4. Teneur en calcaire total	52
1. 3.5. Teneur en gypse	52
2. Conduite du palmier dattier	53
2 .1. Ecartement entre les pieds	53
2 .2. Gestion de l'irrigation	54
2. 3. Fertilisation	55
3. Caractérisation des dattes	55
3.1. Caractéristiques biométriques des dattes	55
3.1.1. Les dimensions des dattes	55
3.1.2. Longueur et diamètre des graines	57
3.1.3. Poids des dattes et des graines	57
3.1.3.1. Poids des dattes	57
3.1.3.2. Poids des graines	58
3.2.. Analyses physico-chimiques de datte	58
3.2.1. pH des dattes	58
3.2.2. Conductivité électrique	59

3.2.3 Teneur en eau	60
3.2.4. Teneur en cendres	61
3.2.5. Teneur en sucre réducteurs	62
4. Analyse statistique	63
Conclusion	66
Références bibliographiques	68
Annexes	76



Introduction

Introduction

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.), constitue l'une des cultures les plus importantes dans les zones arides de l'Afrique du Nord. C'est un arbre rustique, contentant de sols pauvres, résistant au froid, à la sécheresse et au sel. Il constitue l'arbre le plus adapté aux conditions des régions arides et semi arides (**MUNIER, 1973**).

La phoeniciculture est considérée comme le pivot central autour duquel s'articule la vie dans les régions sahariennes. Elle revêt une grande importance socio-économique et environnementale dans de nombreux pays (**BENZIOUCHE, 2012**).

L'Algérie est l'un des principaux pays phoenicicoles dans le monde. Elle occupe le sixième rang mondiale pour une production dattière de 9.903.600 qx en 2015, dont plus de 53% (5249.500qx) sont représentés par la variété Deglet Nour (**S.I.D.A.B, 2015**).

La Deglet Nour de bonne qualité est souvent exportée. Elle constitue ainsi une source non négligeable de devises pour le pays.

En Algérie, les zones célèbres en culture du palmier sont souvent situés dans le sud d'atlas saharien couvrant 17 zones, cependant quatre principales wilayas représentent 77,73% du patrimoine phoenicicole national : Biskra (25,69%), Adrar (17 %), El-Oued (22,03%) et Ouargla (13 %) (**S.I.D.A.B, 2015**).

La région d'Oued-Righ recèle des potentialités agricoles importantes, rendues possibles par un patrimoine phoenicicole appréciable en quantité et en qualité (**MERROUCHI, 2009**).

Cette région existe un problème crucial, inhérent à la remonté de la nappe phréatique et la salinité qui peuvent présenter des inconvénients pour le palmier dattier (**INRAA, 2005**).

BENABDELLAH (1990), signale que La production dattière en quantité et en qualité est influencée par plusieurs facteurs tels que : le climat, le sol, l'âge des palmiers, la qualité de l'eau, la fertilisation, l'irrigation, le drainage, les maladies, les ravageurs, et les soins apportés aux régimes dès leurs pollinisation jusqu'à la récolte.

Dans ce contexte, notre étude propose d'étudier l'effet du sol et de l'eau sur les caractéristiques des dattes Deglet Nour produites dans la région de Oued Righ, dans le but

d'améliorer la qualité de cette dernière en vu de répondre aux exigences des consommateurs et du marché.

Dans ce manuscrit, nous avons choisi de structurer le développement de notre étude selon un enchainement logique constitué de quatre (04) parties :

- ❖ **Première partie** : généralités sur le palmier dattier
- ❖ **Deuxième partie** : la présentation de la région d'étude.
- ❖ **Troisième partie** : les matériels utilisés et la méthodologie adoptée durant l'exécution de ce travail.
- ❖ **Quatrième partie** : va aborder les résultats et la discussion. En achèvera. Notre travail par une conclusion et éventuellement les recommandations

CHAPITRE I :
GENERALITES SUR LE PALMIER
DATTIER

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE PALMIER DATTIER

1. Généralités sur le palmier dattier :

Le nom scientifique du palmier dattier est *Phoenix dactylifera* L, qui provient du mot « *Phoenix* » qui signifie dattier chez les phéniciens, et « *dactylifera* », du terme grec « *dactulos* » signifiant doigt, allusion faite à la forme du fruit (DJERBI, 1994).

Phoenix dactylifera est une espèce dioïque, monocotylédone, appartenant à la famille des Arécaceae et à la sous-famille des Coryphineae (MUNIER, 1973).

Le palmier est une composante essentielle de l'écosystème oasien (TOUTAIN *et al.*, 1990), grâce à sa remarquable adaptation aux conditions climatiques, la haute valeur nutritive de ses fruits, les multiples utilisations de ses produits (BOUSDIRA *et al.*, 2003 ; BAKKAYE, 2006) et sa morphologie favorisant d'autres cultures sous-jacentes (EL HOMAIZI, 2002).

2. Classification du palmier dattier :

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

Groupe : *Spadiciflores*

Ordre : *Arécales*

Famille : *Arécaceae*

Sous-famille : *Coryphineae*

Tribu : *Phoenicées*

Genre : *Phoenix*

Espèce : *Phoenix dactylifera* L.

3. Description morphologique :

Le palmier dattier est constitué de trois parties essentielles qui sont : les racines, le stipe et la partie aérienne ou la couronne (Figure1).

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE PALMIER DATTIER

3.1. Système racinaire :

Les racines doivent puiser dans le sol l'eau et les aliments. Mais elles doivent également respirer (GIRARD, 1962) et forment un faisceau à la base de la tige (AMMAR, 1978).

Le système racinaire du palmier dattier est de type fasciculé, il est formé de 4 types de racines (MUNIER, 1973).

a. Racines de respiration (I) :

Elles sont localisées au pied du dattier, dans une couche qui ne dépasse pas 20 à 25 cm de profondeur. Ces racines ont un rôle important dans les échanges gazeux (MUNIER, 1973 ; PEYRON, 2000).

b. Racines de nutrition (II) :

Ces racines constituent la plus forte proportion du système racinaire et sont plus étendues, surtout en culture unique. Elles se développent entre 40 cm jusqu'à 1 m de profondeur (MUNIER, 1973 ; DJERBI, 1994).

c. Racines d'absorption (III) :

Cette zone est plus ou moins importante, selon la profondeur de la nappe phréatique. Ces racines se développent entre 1 m et 1,8 m de profondeur (DJERBI, 1994).

d. Racines de profondeur (IV)

Les racines d'absorption de profondeur sont quasi inexistantes si la conduite de la culture permet une absorption suffisante au niveau des racines de nutrition et d'absorption (PEYRON, 2000).

3.2. Le tronc :

C'est un stipe, généralement cylindrique au-dessus de sa région basale. L'élongation du tronc s'effectue dans sa partie coronaire par le bourgeon terminal ou le phyllophore.

Le stipe ne se ramifie pas, mais le développement des gourmands ou des rejets peut donner naissance à des pseudos ramifications. Il peut atteindre et dépasser 20m de haut, le diamètre dépend des facteurs écologiques et de la conduite, il mesure environ 40-90 cm. (MUNIER, 1973).

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE PALMIER DATTIER

3.3. La Couronne :

Elle est formée de palmes disposées en hélice et sont données par le bourgeon terminal (**CHAKALI, 1981**).

Les feuilles ou les palmes (djerid), sont des feuilles composées, pennées. Les folioles sont régulièrement disposées en position oblique le long du rachis (**MUNIER, 1973**).

Un palmier adulte peut produire de 20 à 30 palmes par an et en porter de 50 à 150 palmes actives. L'ensemble des palmes vertes forme la couronne du palmier. On distingue, selon **DJERBI (1994)** et **PEYRON (2000)** :

- la couronne basale, avec les palmes les plus âgées ;
- la couronne centrale, avec les palmes adultes ;
- les palmes de cœur, avec les palmes non ouvertes, dites « en pinceau », et les palmes n'ayant pas encore atteint leur taille définitive.

3.4. Les inflorescences (spadices) :

Le palmier dattier est une plante dioïque : les inflorescences mâles et femelles sont sur des pieds différents. Ces inflorescences du dattier naissent du développement des bourgeons axillaires, situés à l'aisselle des palmes de la couronne moyenne.

Les fleurs sont quasi sessiles, sans pédoncule portées par des pédicelles, ou épillets. Les pédicelles sont portés par un axe charnu, la hampe, ou spadice.

L'ensemble est enveloppé dans une grande bractée membraneuse close, la spathe. Généralement les spathes mâles sont plus courtes et plus renflés, alors que les spathes femelles sont allongées et étroites (**PEYRON, 2000**).

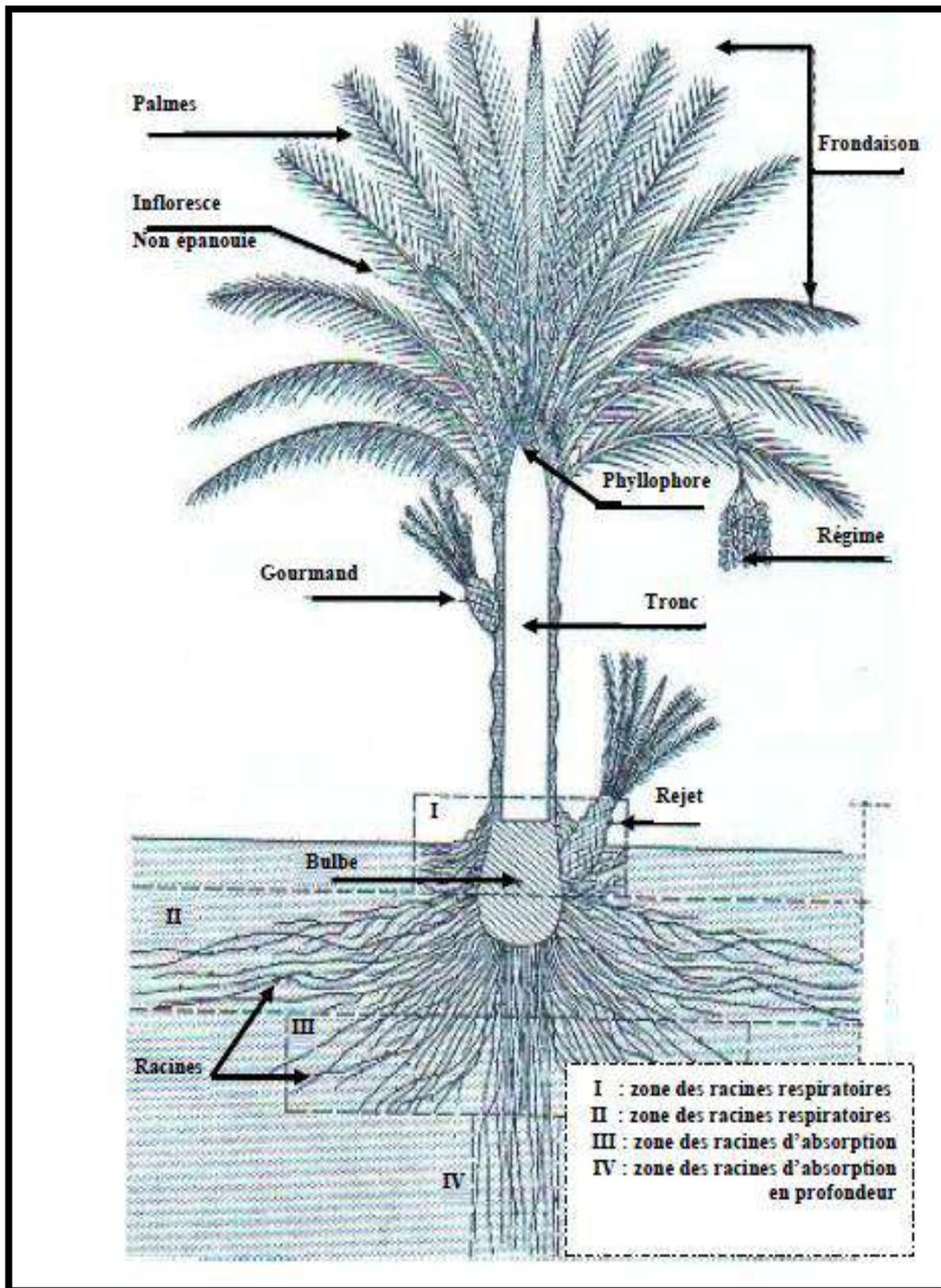


Figure (1) : Schéma du palmier dattier (MUNIER, 1973).

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE PALMIER DATTIER

4. Fruit du palmier dattier :

Datte, fruit du palmier dattier, est une baie, généralement de forme allongée, ou arrondie. Elle est composée d'un noyau ayant une consistance dure, entouré de chair.

La partie comestible de la datte, dite chair ou pulpe, est constituée de (ESPIARD, 2002)

Un péricarpe ou enveloppe cellulosique fine dénommée peau ;

- un mésocarpe généralement charnu, de consistance variable selon sa teneur en sucre.
- un endocarpe de teinte plus claire et de texture fibreuse, parfois réduit à une membrane parcheminée entourant le noyau.

Le poids, les dimensions, la forme et la couleur de la datte varient selon les cultivars et les conditions de culture :

Le poids de la datte peut varier de 2 à 60 grammes ; les dimensions sont de 18 à 110 mm pour la longueur et de 8 à 32 mm pour la largeur. Leur couleur va du blanc jaunâtre au noir en passant par les couleurs ambres , rouges, brunes plus ou moins foncées (DJERBI, 1994).

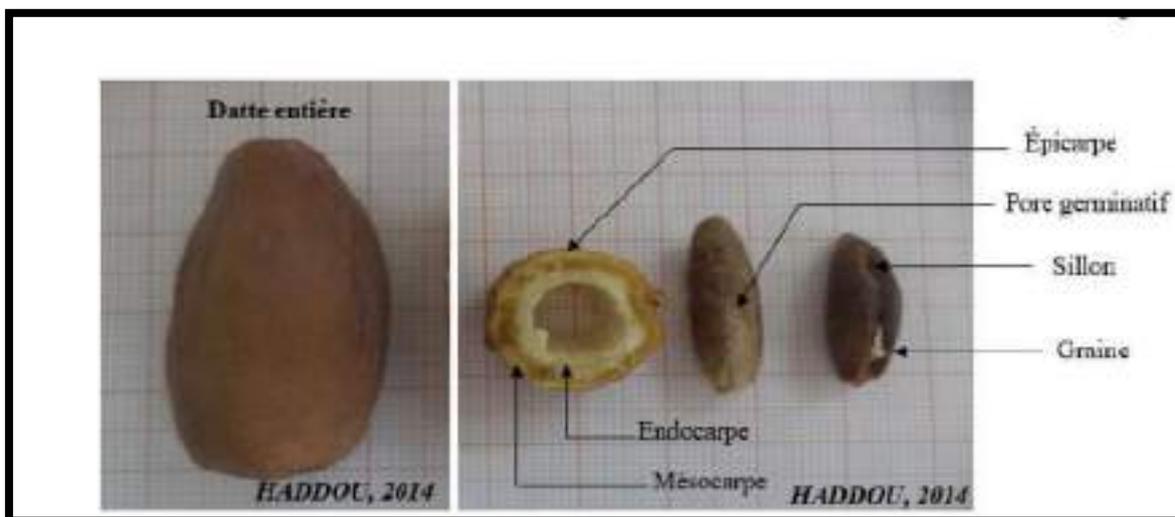


Figure (2) : Fruit du palmier dattier (la datte) (HADDOU, 2016).

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE PALMIER DATTIER

5. Cycle de développement :

Selon **BELGUEDJ(2002)**, le palmier dattier en Algérie comporte généralement quatre phases:

5.1. Phase jeune :

Depuis la plantation jusqu'aux premières productions. Cette phase dure entre 5 à 7 années, selon le milieu et les soins apportés à la culture.

5.2. Phase juvénile :

C'est la pleine production. Elle se situe autour de 30 ans d'âge du palmier.

5.3. Phase adulte :

Autour de 60 ans d'âge, début de décroissance de la production surtout si le palmier est dans des conditions de culture médiocres.

5.4. Phase de sénescence :

80 ans et plus, elle est caractérisée par la chute de la production

Dans le tableau ci-dessous, nous présentons le cycle végétatif annuel du palmier dattier

Tableau (1) : Cycle végétatif du palmier dattier (Belguedj, 2002)

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

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE PALMIER DATTIER

6. Les stades d'évolutions de la datte :

La datte provient du développement d'un des trois carpelles, après la fécondation de l'ovule. Lorsque, par suite d'une pollinisation défectueuse, elle n'a pu être effectuée, les deux autres carpelles se développent et donnent des fruits parthénocarpiques qui évoluent différemment de fruits normaux (**MUNIER, 1973 ; BEN ABDALLAH, 1986**).

Selon **BOUSDIRA (2007)**, les cinq stades de maturation phrénologiques sont les suivants :

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

2. Khalel : la datte commence son développement, grossit et prend une teinte verte pomme. Ce stade s'étend de juin à juillet. Il constitue la phase la plus longue de l'évolution de la datte et dure 4 à 14 semaines.

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

4. Rotab : la datte passe du stade Bser, à ce stade, par l'apparition progressive de points d'amollissement. En général, ce changement de texture commence par la partie supérieure du fruit (sommet). Puis il ya une homogénéisation de la couleur et de la texture. Il existe des variétés où l'amollissement apparait de façon aléatoire. La datte devient translucide, sa peau passe du jaune chrome à une couleur brune presque noir, ou au vert selon les variétés. Il dure 2 à 4 semaines.

5. Tmar : c'est le stade final de maturation de la datte. La consistance du fruit et. Le fruit perd beaucoup d'eau.

6.1. La variété Deglet Nour :

Elle constitue jusqu'à l'heure actuelle l'unique variété appréciée sur les marchés nationaux et internationaux, et par ce fait, elle est la plus lucrative sensible à l'altération et se conservant mal sur les lieux de production.

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE PALMIER DATTIER

La qualité des dattes de cette variété est sous la dépendance du milieu, de l'âge des arbres, des conditions culturales...etc. Le poids atteint 12g, la longueur moyenne est de 4 à 5 cm, le diamètre moyen est de 1.8 cm (**ALLAM, 2008**).

Cette variété a une maturité échelonnée ; c'est-à-dire qu'à la période de la récolte on trouve des dattes à des différents degrés de maturité (**MATALLAH, 1970**).

6.2 .Composition de la datte :

La datte c'est un fruit de grande valeur alimentaire et très énergétique, elle fournit des calories 4 à 5 fois supérieure à celles fournies par d'autres fruits comme : abricot, orange, tomate, banane, fraise...etc. (**MUNIER, 1973**).

La pulpe de la datte représente une proportion de 80 à 95 % du poids total du fruit, selon la variété et les conditions pédo-climatiques (**YAHIAOUI, 1998 in DAAS AMIOUR, 2009**).

Elle est composée de l'eau, de sucres, d'éléments minéraux, de cellulose, de vitamines, de lipides, de tanins...etc.

6.2.1. Eau :

La teneur en eau est en fonction des variétés, stade de maturation et du climat (**MAATALLAH, 1970**).

Selon **BOOIJ et al. (1992)**, l'humidité décroît des stades verts aux stades murs. D'une manière générale, la teneur moyenne en eau des dattes varie de 10 à 40% du poids frais (**ESTANOVE, 1990**).

6.2.2. Sucres :

Les sucres sont principalement : le saccharose et les sucres en C6 (glucose ,fructose...). Certaines dattes sont totalement dépourvues de saccharose. D'autres en contiennent une proportion élevée comme la Deglet Nour (**MUNIER, 1973**).

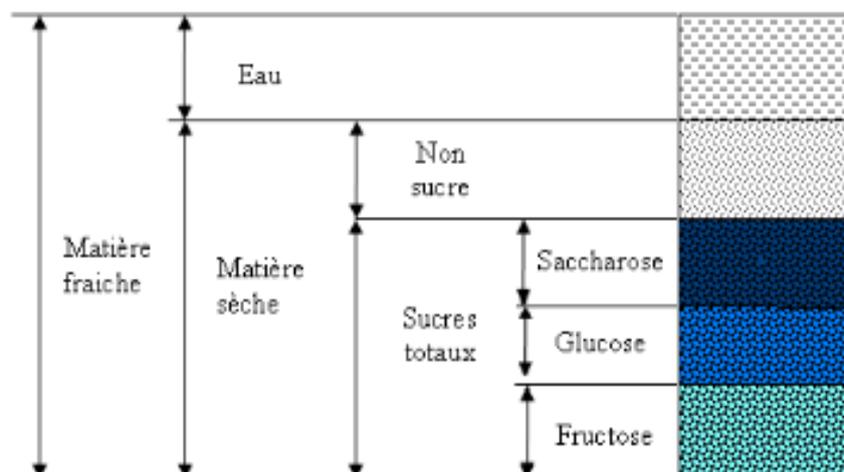


Figure (3) : Composition biochimique globale de la datte (SAWAYA et *al.*, 1982 in BESSAS, 2008).

6.2.3. Cellulose :

Les dattes fines, comme Deglet Nour, ne contiennent qu'une faible proportion de cette substance ; mais certaines dattes communes, particulièrement fibreuses en contiennent plus de 10 % (MUNIER, 1973).

6.2.4.Éléments minéraux :

La pulpe de la datte est riche en éléments minéraux : sodium, potassium, calcium, magnésium, cuivre...etc. Elle constitue de ce fait un aliment des plus intéressants (MUNIER, 1973 ; DJERBI, 1994).

6.4.5. Protéines et acides aminés :

La pulpe de la datte ne contient qu'une faible quantité de protéines. Le taux diffère selon les variétés et surtout selon le stade de maturité, il est en général de l'ordre de 1.75% du poids de la pulpe. Aussi, il a été montré que le pourcentage de protéines présent dans les noyaux des dattes est plus important que celui de la pulpe (ABOU-ZEID et *al.*, 1991).

Selon AL-SHAHIB et MARSHALL (2003), les protéines de la datte contiennent 23 acides aminés, dont certains ne sont pas présents dans certains fruits comme la banane, la pomme et l'orange Composition moyenne en acides aminés de la datte sèche.

6.2.6. Vitamines :

En général, la datte ne constitue pas une source importante de vitamines. La fraction vitaminique de la datte se caractérise par des teneurs appréciables de vitamine de groupe B.

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE PALMIER DATTIER

7. Exigences climatiques du palmier dattier :

7.1. Exigences climatiques :

7.1.1. Températures :

Espèce thermophile, le palmier dattier ne peut fleurir au dessous de la température 18 °C, mais supporte les températures basses. Il ne fructifie que si la température moyenne est de 20 à 25°C. L'humidité qui convient au palmier est celle de la zone saharienne, souvent inférieure à 40% (**TOUTAIN, 1979**).

D'après **TOUTAIN (1979)**, le palmier doit bénéficier, pour donner une production normale, d'un climat chaud, sec et ensoleillé.

Il craint le gel : -6°C le bout de ses folioles gèle à - 9°C, ses palmes gèlent.

Les « Zéro » de végétation sont : +4°C et +7°C.

Maximum d'intensité végétative : de 32°C à 38°C.

Les besoins de chaleur pour la fructification varient avec les variétés, entre 3700°C et 5000°C (+) (**TOUTAIN, 1979**).

Il craint les pluies à l'époque de la pollinisation et sur la récolte pendant et au moment de la maturité des dattes.

7.1.2. Lumière :

Le palmier dattier est une espèce héliophile, cultivée dans les régions à forte luminosité. En effet, la lumière a une action sur la photosynthèse et la maturation des dattes, mais elle ralentit ou parfois arrête la croissance des organes végétatifs, qui ne s'effectue normalement que d'une façon ralentie le jour.

C'est pourquoi, on évite les trop fortes densités, car elles favorisent l'émission de rejets et empêchent la maturation des dattes (**BABAHANI ,1998**).

7.1.3. Humidité :

Le palmier dattier exige une faible humidité pendant la période de fructification et de floraison parce que:

- Il est sensible à l'humidité de l'air pendant sa période de fructification.

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE PALMIER DATTIER

- A l'époque de la floraison, une forte humidité favorise la pourriture des inflorescences et gêne la pollinisation, en provoquant une germination du pollen (**MUNIER, 1973**).

7.1.4. Pluies :

Les pluies automnales ont des effets néfastes sur la production, celles du printemps, à l'époque de la floraison peuvent lessiver le pollen et peu de nouaison se réalise (**BABAHANI, 1998**).

7.1.5. Vents :

Les vents fréquents ont des actions mécaniques desséchantes. Ils peuvent aussi souiller la récolte, dessécher les dattes; déchausser les jeunes palmiers, brûler les jeunes pousses, détériorer ou encombrer les planches et les bassins et provoquer l'ensablement de certaines palmeraies (**BABAHANI, 1998**).

Les brises vents en bon état, peuvent réduire cet effet, notamment pour les cultures sous-jacentes. Ils assurent une protection de 10 à 12 fois leur longueur (**BABAHANI, 1998**).

7.2. Exigences pédologiques :

La plantation du palmier dattier doit se faire dans des sols légers : sableux, sablo-limoneux et limono-sableux; à faible teneur en argile (moins de 10 %) (**BABAHANI, 1998**).

Les qualités physico-chimiques recherchées aux sols de palmeraies sont (**MUNIER, 1973**) :

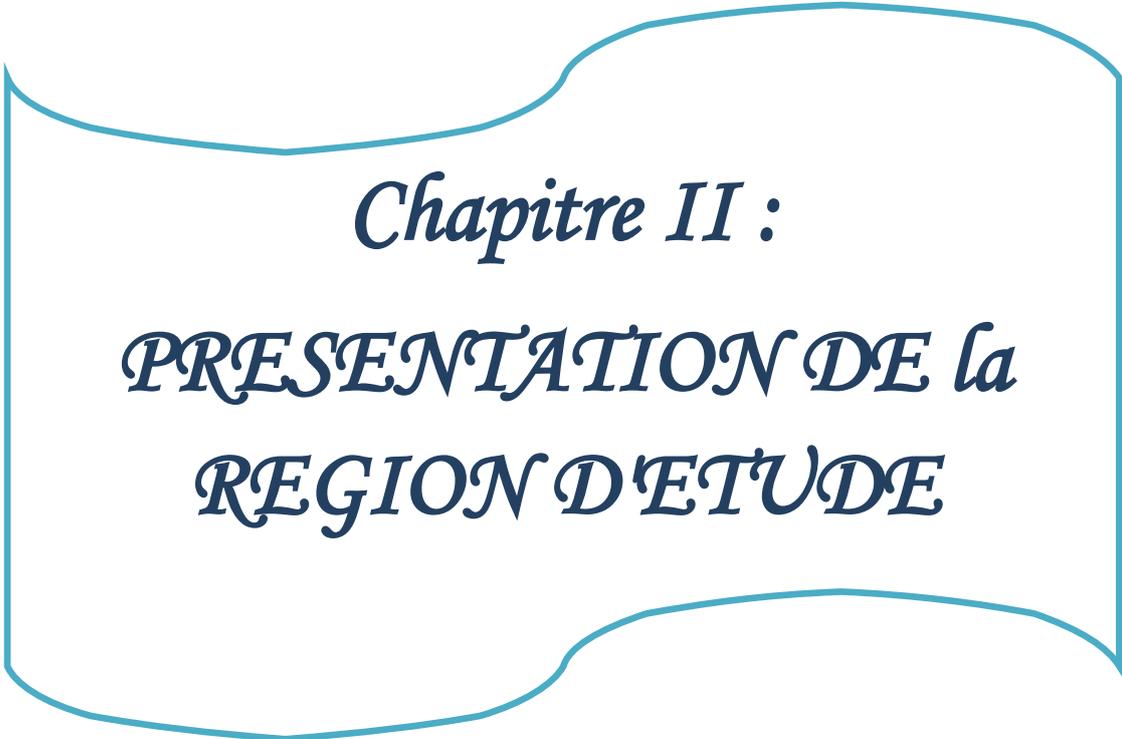
- La perméabilité : le sol doit permettre la pénétration de l'eau, à une profondeur de 2 à 2,5m;
- La profondeur : le sol doit avoir une profondeur minimale de 1,5 à 2 m;
- La topographie : pour une meilleure association irrigation drainage, le sol doit avoir une pente de 2 à 6 %;
- La salinité : la croissance est normale à une teneur en sels de la solution du sol de 10‰ (10g/l), il peut tolérer une concentration de 15‰, au-delà de cette dernière valeur, le pied commence à flétrir. A 30‰, il n'y aurait pas de production, le flétrissement continue et à 48‰ le dattier meurt ;

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE PALMIER DATTIER

- PH : il doit être neutre ou faiblement alcalin.

7.3. Exigences hydriques :

Les services agricoles et de l'hydraulique du sud algérien avaient estimé les besoins en eau d'irrigation à 0.33 l/min /palmier ou 40 l/min/ hectare. Sur cette base, on distribuerait 21344 m³d'eau/ha/an de palmeraie, régulièrement plantée (9 m × 9 m) (MUNIER, 1973).



Chapitre II :
PRESENTATION DE la
REGION D'ETUDE

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

Présentation de la région d'Oued- Righ :

1. Généralités :

La région dite « Oued-Righ », dans le Sahara algérien septentrional, est connue par le développement considérable de ses oasis qui produisent des dattes de bonne qualité.

Ces oasis sont alignées du Nord au Sud, en partant de l'importante Oasis d'Ourir jusqu'à celle de Témacine, sur une longueur de 150 Km environ. La largeur de la zone varie entre 20 et 30 Km (**HAFOUA, 2005**).

La culture du palmier dattier dans cette région était pratiquée par la population locale bien avant l'arrivée des Français en Algérie, et grâce aux efforts de la population, Oued-Righ est devenu la principale région productrice et exportatrice des dattes d'Algérie.

L'essor de la culture de la datte dans cette région est dû non seulement aux efforts de la population, mais surtout aux conditions climatiques particulières, aux caractéristiques favorables du sol et à l'existence des nappes souterraines importantes.

Géographiquement, Oued-Righ n'est pas un court d'eau, mais en le survolant, on se rend compte que cette dénomination correspond à une réalité. Le tracé de l'Oued est marqué par l'échelonnement de petits « Chotts » exécutoires des eaux.

Le grand canal Oued Righ relie ces petits chotts et sert à l'évacuation vers le grand chott : « Chott Merrouane », des eaux de drainage et des eaux usées des oasis le long de la vallée (**HAFOUA ,2005**).

2. Situation géographique :

La région de Oued Righ est une vaste dépression allongée entre El Goug (32° 54' N) au Sud et Oum El Thiour (34° 9' N) au Nord, elle est bordée à l'Ouest par le massif des Aurès, à l'Est par le grand alignement dunaire de l'Erg Orientale, au Nord par le Ziban et au Sud par les Oasis d'Ouargla.

La largeur de la vallée varie entre 15 et 30 Km suivant les endroits (**Figure.4**). Elle est scindée administrativement en 05 grandes Daïras, à savoir : Daïras d'El Mghier et Djamaa qu'elles font parties de la Wilaya d'El Oued et les daïras de Mégarine et Touggourt et Témacin, qui appartiennent à la wilaya d'Ouargla (**DEBBEKH, 2012**).

Oued Righ est une entité constituée de 50 oasis; avec une superficie de 600.000 km²

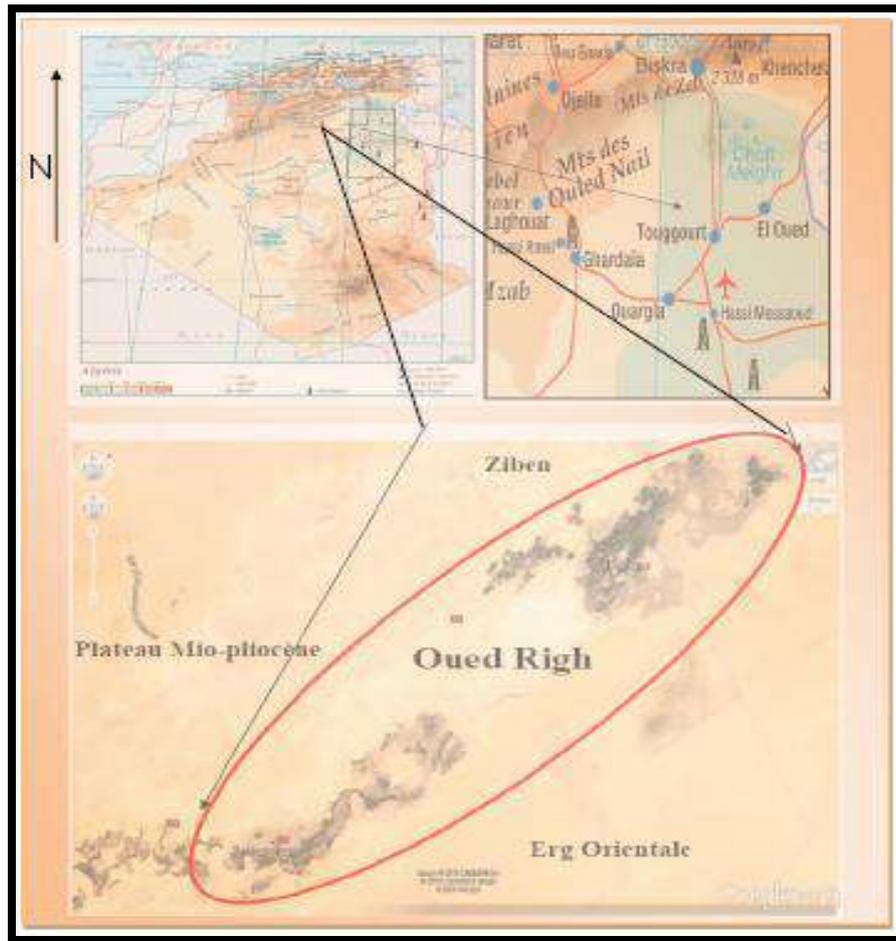


Figure (4) : Situation géographique et administrative de Oued Righ (Google Earth 2017)

3. Relief :

La région de Oued Righ se situe au Bas Sahara, où les basses altitudes, notamment dans la zone des chotts au Nord, où les altitudes sont inférieures au niveau de la mer.

Les altitudes s'élèvent progressivement du Nord au Sud : négatives à Ourir et Méghaier (entre -16 et 10m), elles atteignent plus de 75m à Touggourt et plus de 80m à Témacine.

La pente générale est très faible, elle est de l'ordre de 1%. Cependant, le profil longitudinal de la vallée est très irrégulier : on note une succession de petits chotts communiquant entre eux par des seuils bas. Une coupe géologique transversale fait apparaître à la partie supérieure, un niveau quaternaire ancien, constitué par une croûte gypso-calcaire, recouverte de formations dunaires (Erg) (HAFOUA, 2005).

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

4. Climat :

4.1. Données climatiques :

Le climat de la vallée de Oued Righ est un climat désertique, chaud, de type saharien, caractérisé par des précipitations très irrégulières, par des températures élevées, accusant des amplitudes journalières et annuelles importantes, et par une faible humidité de l'air (tableau2).

Tableau (2) : Données climatiques de la région d'Oued Righ (2007-2016) (O.N.M, 2016).

Paramètre	T M (°C)	Tm (°C)	T moy (°C)	H %	V (m/s)	Evaporation (mm)	Préc (mm)	Ins (h)
Mois								
Janvier	17.82	4.9	11.145	63.2	2.51	97.2	15.13	248.91
Février	19.54	6.37	12.79	53.3	2.99	122.82	4.95	237.73
Mars	24.11	10.1	17.18	47.1	3.57	153.8	5.72	269.1
Avril	29.31	14.85	21.605	42.1	3.67	201.65	9.46	284.57
Mai	34.62	19.12	26.325	36.8	3.72	235.7	1.5	328.91
Juin	38.73	23.82	31.355	32.1	3.41	281.49	0.36	312.3
Juillet	41.98	26.98	34.62	29.5	2.93	326	0.07	362.94
Aout	41.2	26.54	33.9	32.6	2.89	283.67	3.55	337.41
Septembre	36.35	22.78	29.46	42.9	2.79	212.67	6.27	271.69
Octobre	30.52	17.77	23.565	48.5	2.5	173.12	5.13	279.95
Novembre	23.3	9.84	16.36	56.5	2.29	136.96	2.16	257.47
Décembre	19.33	6.19	11.615	64.4	1.99	90.75	3.92	239
Moyenne *Cumul	29.73	18.02	22.49	45.75	2.94	*2315.83	*58.22	*285.83

Légende :

T Max : Moyenne mensuelle des températures maximales, exprimée en degrés Celsius.

T min : Moyenne mensuelle des températures minimales, exprimée en degrés Celsius.

T Moy : Températures moyenne annuelle, exprimée en degrés Celsius.

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

P : Précipitation mensuelle en millimètre.

H : Moyenne mensuelle d'humidité relative exprimée en pourcentage.

V : Moyenne mensuelle de la vitesse du vent en mètre par seconde.

E : Evaporation mensuelle en millimètre.

I : Insolation mensuelle en millimètre.

4.1.1. Température :

La région de Oued Righ est caractérisée par des températures très élevées .La température moyenne annuelle est de 22,49°C, avec 34,62°C en juillet (le mois le plus chaud) et 11,15°C en janvier (le mois le plus froid), avec des extrêmes de T Max = 41,98°C en juillet et en T min = 4,9°C en janvier (**Tableau 02**).

4.1.2. Humidité de l'air :

Les valeurs de l'humidité relative de la région d'étude sont relativement homogènes, avec une moyenne annuelle de 42,75 %.

D'après le **tableau (2)**, nous remarquons que la valeur minimale est enregistrée au mois de juillet (29,5%) où les températures sont élevées et la valeur la plus élevée au mois de janvier (63,2%), avec des températures basses.

4.1.3. Précipitations:

Dans notre région d'étude, les précipitations sont très rares et irrégulières à travers les saisons et les années. Cette région reçoit une moyenne annuelle de l'ordre de 58,22mm. Le minimum est enregistré au mois de juillet, avec 0,07 mm et le maximum en janvier, avec 15,13 mm (**Tableau 02**).

4.1.4. Insolation :

En raison du peu de nébulosité de l'atmosphère, les déserts reçoivent une quantité de lumière solaire relativement très forte (**OZENDA, 1977**).

D'après le **tableau (1)**, nous constatons que l'insolation moyenne annuelle est très importante. Elle est de 285,83 heures, avec un maximum de 362,94 h enregistré au mois de juillet et un minimum de 237,73 h en mois de février.

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

4.1.5. Évaporation :

L'évaporation est un phénomène physique qui augmente avec la température, la sécheresse et l'agitation de l'air. Ces conditions sont pratiquement toujours remplies au Sahara. De ce fait, l'évaporation atteint une ampleur considérable (**OZENDA, 1977**).

L'évaporation annuelle est très importante dans la région de Oued Righ, le cumul annuel est de 2315,83 mm.

La valeur maximale est enregistrée en mois de juillet avec 326 mm ; ceci concorde avec les hautes températures de ce mois. La valeur minimale est enregistrée en mois de décembre (90.75mm) (**Tableau 2**).

4.1.6. Evapotranspiration:

L'évaporation est un phénomène physique qui augmente avec la température, la sécheresse de l'air et sa circulation. Dans le Sahara algérien l'eau évaporée annuellement serait de 3 à 5 mètres environ suivant les localités, c'est-à-dire une valeur infiniment plus forte que la quantité d'eau qui tombe sur le sol lors des pluies (**OZENDA, 1983**).

Dans la région de Oued Righ l'évaporation est très importante, le maximum est de l'ordre de 2315,83 mm enregistré au mois de juillet et le minimum est marqué au mois de Décembre avec 326 mm. La moyenne annuelle est de l'ordre de 90,75mm (**Tableau 02**).

4.1.7. Vent :

D'après le tableau (04), les vents, dans la région de Oued Righ, sont fréquents sur toute l'année, avec une moyenne annuelle de 2,94m/s. Le maximum est enregistré au mois de Mars avec 3,72 m/s et le minimum en mois Décembre, avec 1,99 m/s. ces vents soufflent suivant des directions différentes.

5. Classification du climat :

5.1. Diagramme Ombrothermique de Gausсен :

Le diagramme de **BAGNOULS** et **GAUSSEN**, consiste à suivre les variations mensuelles des températures et des précipitations. Il est représenté à une échelle où $P = 2T$.

D'après la **figure (05)**, nous constatons que la région de Oued Righ est caractérisée par une période sèche qui s'étale sur toute l'année (12 mois).

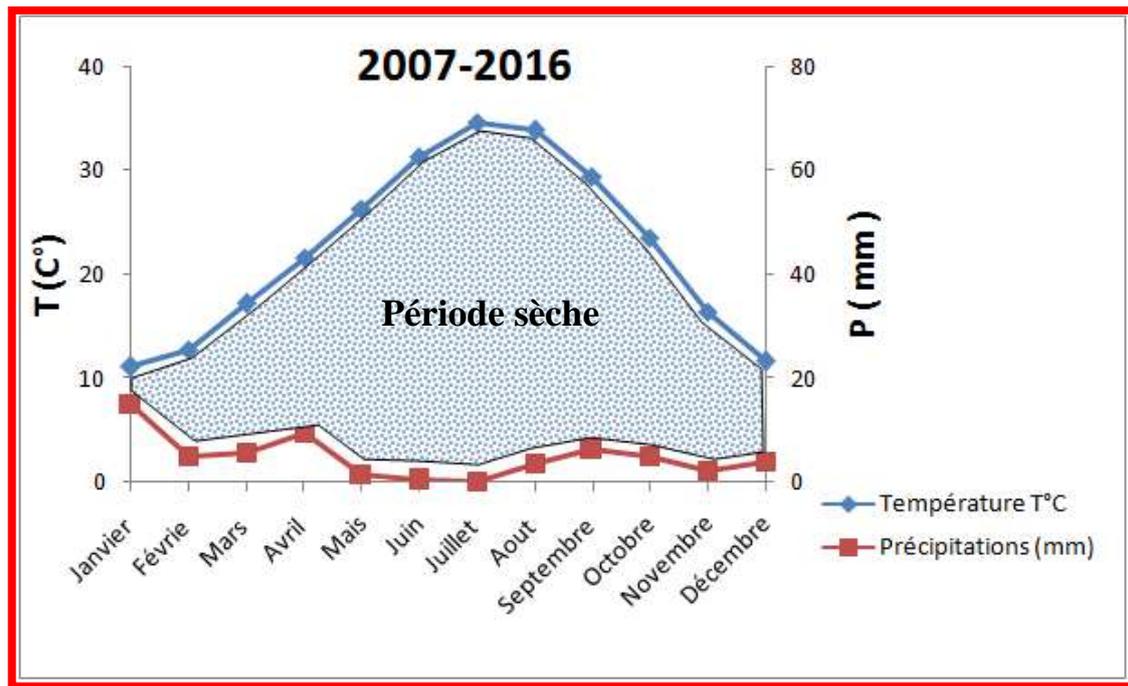


Figure (5) : Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN, pour la région de Oued Righ (2007-2016).

5.2. Le climagramme d’Emberger :

Nous avons utilisé la formule de (STEWART, 1969) adaptée pour l’Algérie et le Maroc, qui est: $Q3 = 3,43 * P / M - m$ avec:

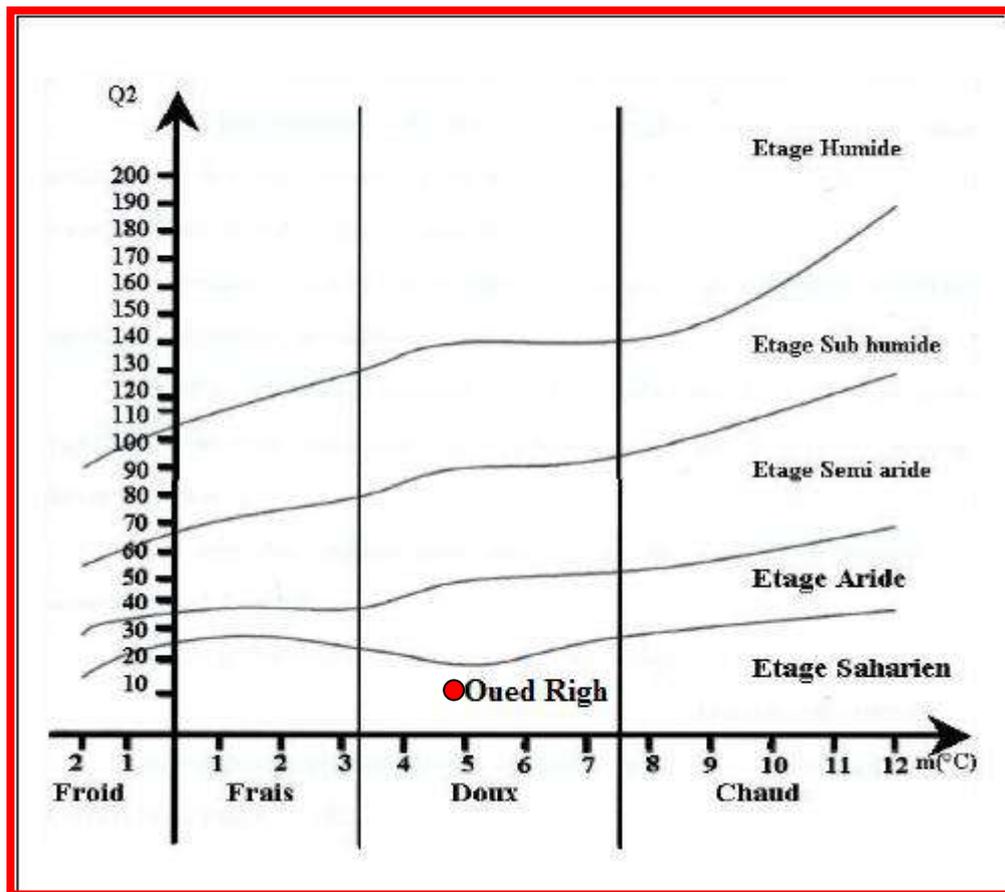
Q3 : Quotient pluviothermique d’Emberger.

P : cumul pluviométrie moyen annuel en mm

M : température moyenne maximale du mois le plus chaud en °C,

m : température moyenne minimale du mois le plus froid en °C,

À partir de ces données, nous pouvons calculer le quotient pluviothermique. La valeur trouvée et égal à 6.09 donc la région est classée dans l’étage bioclimatique saharien à hiver doux.



Figure(6) : Climagramme pluviométrique d’Emberger de la région de Oued Righ (2007-2016).

6. Sol :

Les sols de la région de Oued Righ, sont d’origine allu-colluviale, encroûtés essentiellement à la surface par des apports éoliens sableux. Ce sont des sols généralement meubles et bien aérés en surface, en majorité salés ou très salés (**BENDAOU, 2012**).

L’influence de la nappe phréatique est déterminante, et on observe parfois un horizon hydromorphe ou un encroûtement gypso-calcaire. La salure est de type sulfato-calcique, dans les sols les moins salés (CE inférieur à 6 ds/cm) et du type chloruro-sodique, pour les sols les plus salés. Les sols sont généralement pauvres en matière organique, et à une trop rapide minéralisation. Le pH est alcalin, de l’ordre de 7.5 à 8.5 (**FAO, 1988 in BENDAOU,2012**).

6.1. Texture :

Les sols contiennent une très forte proportion de cristaux de gypse, de toutes tailles (40% en moyenne). Le matériau des horizons, superficiels et peu profonds (moins de 70 cm), est assez homogène. Son taux d’argile varie de 5 à 10 %, et sa texture est limono-

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

sableuse (le plus souvent) ou sablo-limoneuse (**SOGITA-SOGHREA, 1970 in HAFOUDA, 2005**).

7. Hydrogéologie :

Dans la région de Oued Righ, l'alternance des couches imperméables et des couches aquifères, d'une part, et l'existence d'un fossé de substitution, d'autre part, ont permis la formation de trois nappes souterraines superposées (**HAFOUDA, 2005**) :

- La nappe phréatique ;
- Le Complexe Terminal qui comprend :la nappe du Miopliocène et la nappe du Sénonien ;
- Le complexe intercalaire ou nappe albienne.

a. Nappe phréatique :

Elle est constituée d'un ensemble de lentilles entrecoupées et argiles gypseuses dont les minéraux perméables renferment les eaux captives les plus proches de la surface. Son emploi dans la palmeraie est trop délicat à cause de sa forte salinité (plus de 15g/l) d'où la nécessité du drainage.

b. Complexe Terminal :

Les nappes du Complexe Terminal sont empilées en systèmes compliqués et diversifiées, elles s'écoulent du Sud vers le Nord.

b.1.Nappe du Miopliocène:

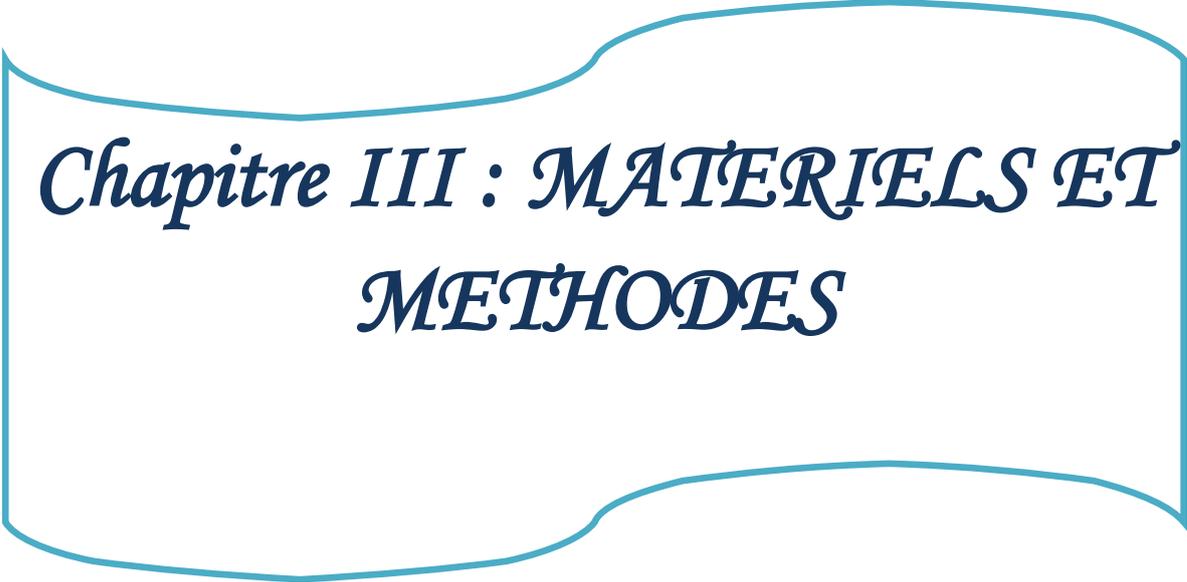
Elle est rencontrée à une profondeur de (60 à 80 m), ces eaux sont très salées (5 à 7g/l), son toit est constitué de calcaire plus ou moins gréseux.

b. 2. Nappe du Sénonien :

Elle est située à une profondeur de (100-200 m) et elle est contenue dans les calcaires du sénonien supérieur et de l'éocène inférieur

c. Continental Intercalaire :

Celui-ci comporte la nappe albienne, ayant une profondeur de 1300 m. Elle couvre une superficie de 60000 km² et renferme un réseau d'eau de 50000 m³.



*Chapitre III : MATÉRIELS ET
MÉTHODES*

1. Matériel d'étude :**1.1. Choix des stations d'étude :**

Le choix des stations d'étude s'est basé sur les déclarations des cadres de la direction des services agricoles des wilayas d'El-Oued et d'Ouargla.

Le choix a été réalisé de façon à avoir :

- des stations avec un effectif élevé en palmiers Deglet Nour ;
- des stations produisant des dattes Deglet Nour de qualités différentes ;
- des stations avec des conditions hydro-édaphiques différentes ;
- Des palmeraies en âge de pleine production : les pieds ont un âge qui varie entre 30 et 50 ans « phase adulte » (MESSAR, 1993 *in* HADDOU, 2016) et relativement en bon état sanitaire.

1.2. Choix des sites expérimentaux :

Les sites expérimentaux ont été choisis suivant les critères ci-dessous :

- La présence d'au moins de 5 pieds de Deglet Nour, en âge de production et relativement en bon état sanitaire ;
- l'accessibilité à ces exploitations.

D'après ces informations, 4 stations sont retenues : Touggourt, Témacin, Djamaa et Méghaier, dans chaque station nous avons choisi 3 exploitations, avec des conditions de culture plus ou moins homogènes.

Les différentes étapes de notre méthodologie de travail sont schématisées comme suit :

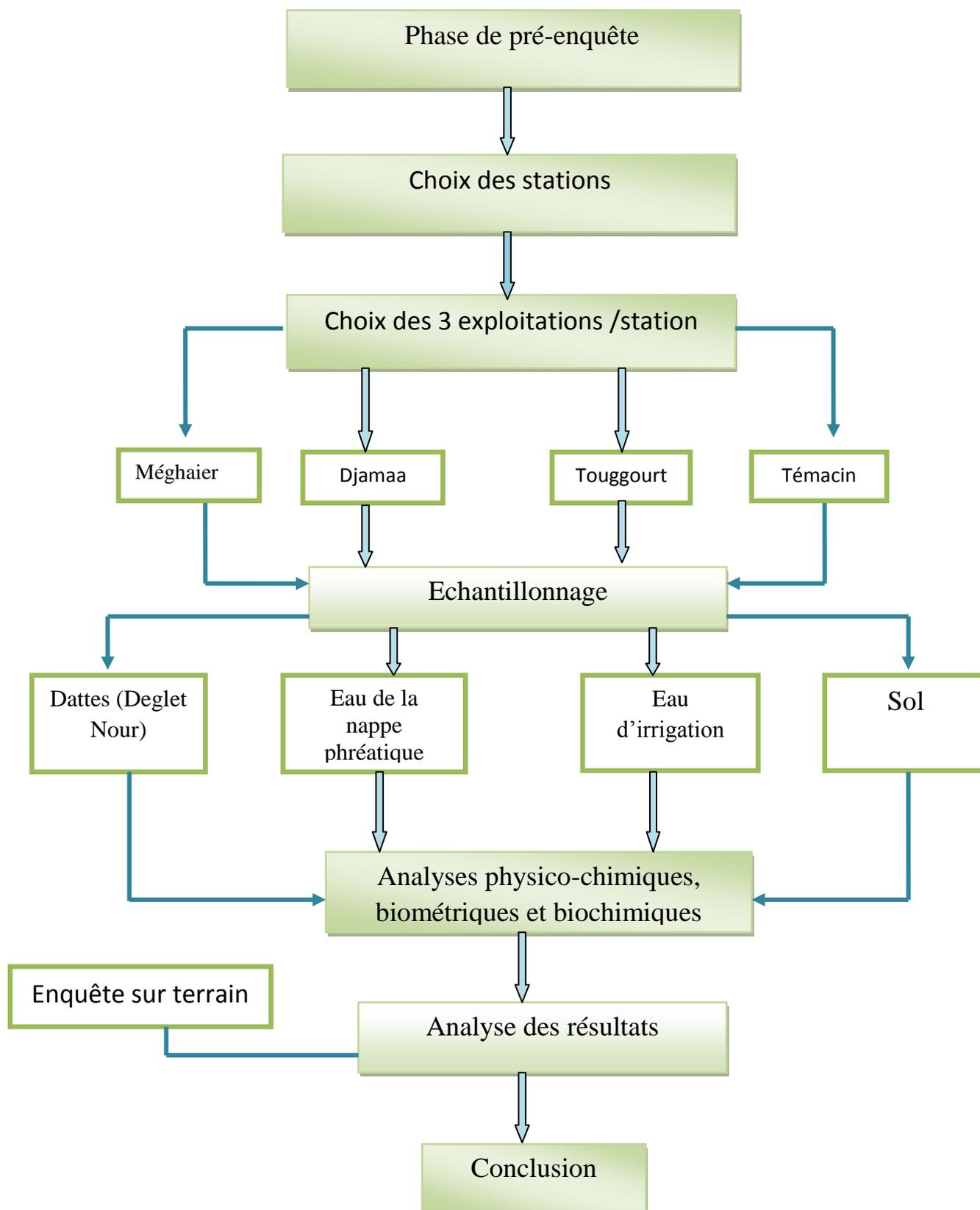


Figure (7) : Schéma général de la méthodologie de travail

1.3. Présentation des sites d'études :

Le site d'étude est situé dans la vallée de Oued Righ. Quatre stations sont choisies : Touggourt , Témacin, Djamaa et Méghaier



Photo (1): Localisation des 4 stations d'études (Google Earth, 2017).

1.3.1. Présentation de la station de Touggourt :

Station de Touggourt, est située à 160 km de la région de Ouargla, dans la latitude $33^{\circ}16'$ Nord et de longitude $6^{\circ}04'$ Est. Le nombre total de palmiers en production, est estimé à 387706 pieds (87,6% du nombre total des palmiers dans la région), dont 75% de la Deglet Nour (DSA de Ouargla).

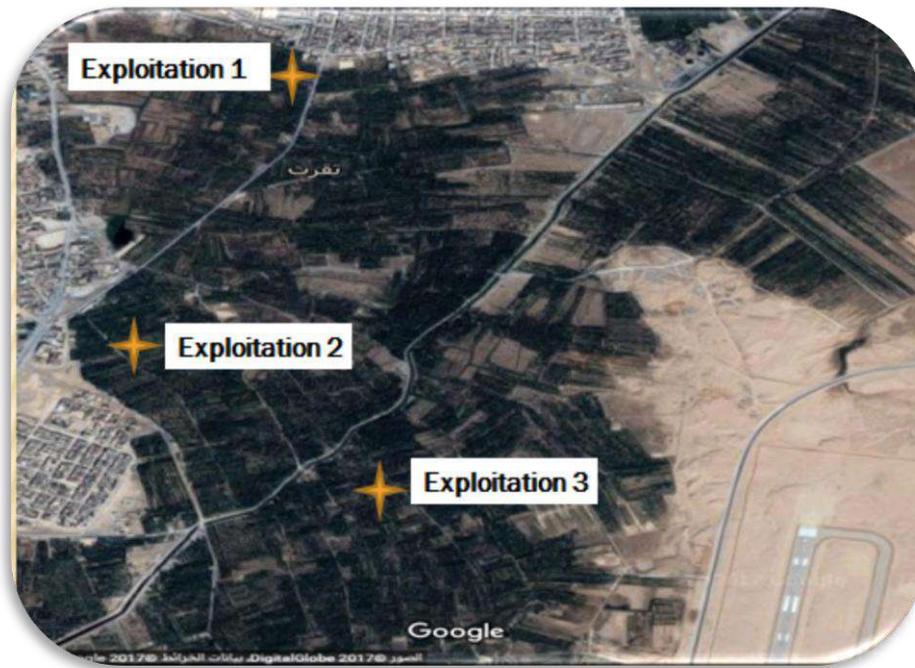


Photo (2) : Localisation des exploitations d'étude dans la station de Touggourt (**Google Earth, 2017**).

Exploitation 1 : Elle se situe entre $33^{\circ} 6' 19''N$ et $6^{\circ} 13' 10''E$, elle renferme 100 pieds de palmier dattier, dont 30 pieds de la Deglet Nour.



Photo (3) : Exploitation 1 de la station Touggourt.

Exploitation 2 : Elle se situe entre $33^{\circ} 5,79' 04''$ N et $6^{\circ} 4,51' 46''$ E .cette exploitation se compose de 100 pieds de palmier dattier, dont 30 pieds de Deglet Nour.



Photo (4) : Exploitation 2 de la station Touggourt

Exploitation 3 : Elle se situe entre $33^{\circ} 6,88' 02''$ N et $6^{\circ} 6,82' 21''$ E. elle se présente 200 pieds de palmier dattier, dont 40 pieds Deglet Nour



Photo (5) : Exploitation 3 de la station Touggourt.

1.3.2. Station de Témacine:

Témacine se trouve sur l'extrémité sud de l'oued Righ, sur le point de jonction de l'Oued Mya venant du sud-ouest et du prolongement beaucoup plus vague, de l'Oued Layhargha venant du sud-est (PDAU, 1978 in TALIOUINE, 2006).

Elle se situent entre $32^{\circ}55'$ de latitude Nord et entre $5^{\circ} 5'$ et $6^{\circ}18'$ de longitude Ouest. Le nombre de palmiers en rapport est estimé à 323750 pieds (82,4% de nombre total de palmiers de la région), dont 64,49% de la production Deglet Nour (DSA de Ouargla).

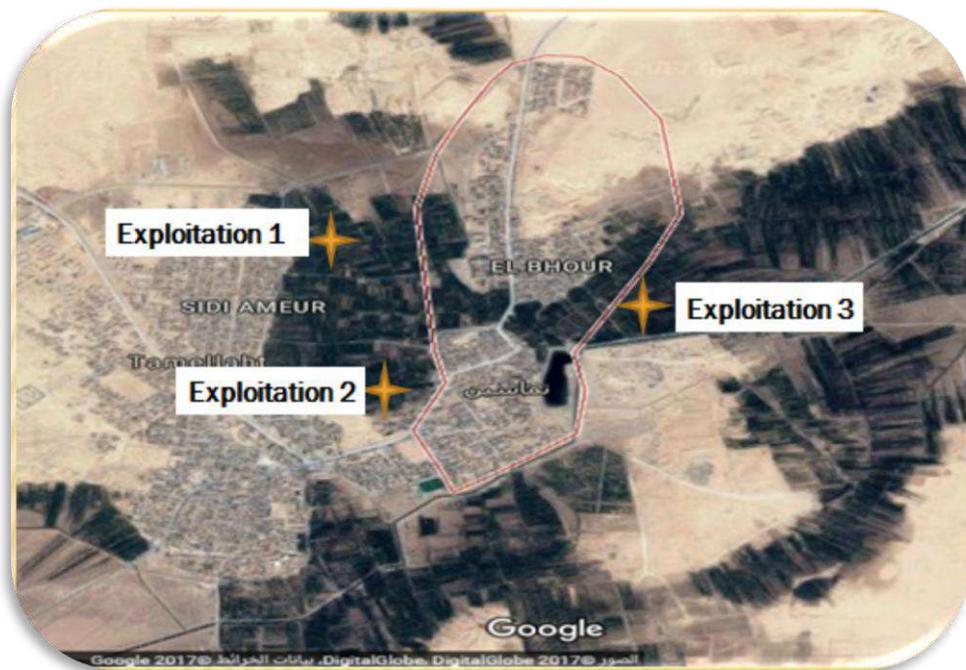


Photo (6): Localisation des exploitations d'étude dans la station de Témacine (Google Earth, 2017).

Exploitation 1 : Elle se situe entre $33^{\circ} 06' 19''$ N et $6^{\circ} 13' 10''$ E, elle renferme 600 pieds de palmier dattier, dont 80 pieds de Deglet Nour.



Photo (7) : Exploitation 1 de la station Témacine

Exploitation 2 : Elle se situe entre 33° 14' 55''N et 6° 28' 53'' E. Elle est formée de 300 pieds de palmier dattier, dont 100 pieds Deglet Nour.



Photo (8) : Exploitation 2 de la station de Témacine

Exploitation 3 : Elle se situe entre 33° 03,50' 42''N et 6° 3,49' 10'' E, elle se présente 800 pieds de palmier dattier, dont 90 pieds Deglet Nour



Photo (9) : Exploitation 3 de la station de Témacine.

1.3.3. Station de Djamaa :

La ville de Djamaa, se situe à une latitude de 33° 31' 53" Nord, une longitude de 5° 59' 28" Est. Et une altitude de 28 mètres. (**Google Earth, 2017**).

Le nombre total de palmiers en production est estimé à 1262591 pieds (93,7 % du nombre total de palmiers dans la région), dont 68,51 % de la Deglet Nour (**DSA de Oued**).



Photo (10): Localisation des exploitations d'étude dans la station de Djamaa (Google Earth, 2017).

Exploitation 1 : Elle est située entre $33^{\circ} 29' 42.63N$ et $6^{\circ} 1' 40.77''E$. Elle présente 750 pieds de palmier dattier, dont 70 pieds Deglet Nour



Photo (11) : Exploitation 1 de la station Djamaa.

Exploitation 2 : Elle est située entre $33^{\circ} 33' 53.79''$ N et $6^{\circ} 2' 24.9''$ E. Elle est composée de 600 pieds de palmier dattier Deglet Nour.



Photo (12) : Exploitation 2 de la station Djamaa.

Exploitation 3 : Elle est située entre $33^{\circ} 27' 54.79''$ N et $6^{\circ} 1.8' 25.9''$ E. Elle présente 80 pieds de palmier dattier, dont 30 pieds Deglet Nour.



Photo (13) : Exploitation 3 de la station Djamaa.

1.3.4. Station de Méghaier :

Méghaier, le bas Oued Righ est une zone dépressionnaire, il peut atteindre 1,51 m au-dessous du niveau de la mer, et adossée au Chott Merouane. Comportant une forte zone d'activités (agricoles et pastorales). Appartenant administrativement à la Wilaya d'EL-Oued à une distance de 180 km ,

La station est située à 33° 53' de latitude Nord, 5° 99' de longitude Est (C.R.S.T.R.A., 2008).



Photo (14): Localisation des exploitations d'étude dans la station de Méghaier (Google Earth, 2017).

Exploitation 1 : 33° 50' 29.21'' N et 5° 56' 16,69''E. Elle présente 100 pieds de palmier dattier Deglet Nour.



Photo (15) : Exploitation 1 de la station Méghaier.

Exploitation 2 : $34^{\circ} 0' 49.09''$ N $5^{\circ} 56' 27.52''$ E. Elle présente 300 pieds de palmier dattier Deglet Nour.



Photo (16) : Exploitation 2 de la station Méghaier.

Exploitation 3 : $34^{\circ} 1' 25.77$ N $5^{\circ} 56' 40.72''$ E. Elle présente 200 pieds de palmier dattier Deglet Nour.



Photo (17) : Exploitation 3 de la station Méghaier.

2. Méthodes d'échantillonnage :

2.1. Échantillonnage des dattes :

Dans chaque exploitation, nous avons retenu 5 pieds Deglet Nour en âge de production et en bon état physiologique : Absence des maladies, des ravageurs et des rejets.

2.2. Échantillonnage de sol et de l'eau :

Les prélèvements des échantillons de sol sont effectués avec une tarière de 0 à 120 cm de profondeur

Nous avons creusé devant chaque palmier, à une distance de 1m du stipe, à 3 niveaux de profondeur : 0-40 cm, 40-80 cm et 80-120 cm.

Les échantillons ont été ramenés dans des sachets, numérotés suivant les différents horizons, séchés à l'air libre et portés au laboratoire pour les analyses.

La mesure de niveau de la nappe phréatique, à l'aide d'une sonde électrique, a été effectuée en parallèle avec le prélèvement des échantillons du sol.

Pour chacune des exploitations étudiées, nous avons prélevé un échantillon des eaux, utilisées pour l'irrigation et un autre des eaux de la nappe phréatique, en cas de présence.



Photo (18) : Echantillonnage de sol dans les exploitations choisies.



Photo (19) : Echantillonnage de l'eau de la nappe phréatique dans les exploitations

3. Analyses de laboratoire :

3.1. Analyse du sol :

Les échantillons du sol ont fait l'objet des analyses granulométriques, physico-chimiques et chimiques, après séchage à l'air libre, dans les laboratoires : Bio ressources (laboratoire de recherche) et le laboratoire pédagogique de pédologie de la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de l'Université de Ouargla. Quelques analyses ont été réalisées dans le laboratoire de CRSTRA à Touggourt. Les paramètres analysés sont :

3.1.1. Texture :

La granulométrie, considérée comme analyse physique, a pour but de déterminer quantitativement la distribution des particules de sol par classes de diamètres. Elle a été effectuée par voie sèche qui consiste à classer par tamisage les différentes fractions constituant l'échantillon, en utilisant une série de tamis (2,0 mm, 1,0 mm, 0,50 mm, 0,20 mm, 0,10 mm, 0,05 mm) (BAIZE, 2000).



Photo (20): Analyse granulométrique des échantillons de sol.

3.1.2. pH et conductivité électrique (CE) :

Les analyse physico-chimique à savoir le pH et la conductivité électrique ont été appréciées par la méthode électrométrique à l'aide d'un pH mètre et d'un conductimètre, sur des extraits aqueux .Dont le rapport sol/eau est de 1/2 (AUBERT, 1979; et PIELTAIN, 2003).



Photo(21) : Préparation d'extrait de sol 1/5 et mesure de pH à l'aide d'un pH-mètre.

3.1.3. Dosage du calcaire total :

Le dosage du calcaire considéré chimique est réalisé par la méthode de **Calcimètre de BERNARD**, qui se base sur la comparaison du volume de CO_2 dégagé par le CaCO_3 pur avec celui dégagé par un poids connu de sol à analyser (AUBERT, 1979).



Photo (22): Mesure le calcaire total de sol.

3.1.4. Dosage du Gypse :

Le dosage du gypse considéré chimique, Nous avons utilisé la méthode proposée par COUTINET (1965), dont le principe est basé sur le dosage des ions SO_4^{2-} libérés après une attaque aux carbonates d'ammonium et précipités avec le chlorure de baryum.



Photo (23) : Dosage du gypse dans le sol.

3.2. Analyse des eaux d'irrigation et de la nappe phréatique :

3.2.1. pH et conductivité électrique (CE) :

Pour connaître les caractéristiques physico-chimiques des eaux, nous avons fait des analyses du pH avec un pH-mètre et de la conductivité électrique (CE) par un conductimètre. (Annexe 1) , (Annexe 2).



Photo (24): Mesure de pH à l'aide d'un pH-mètre.

3.3. Analyse des dattes :

Pour apprécier la qualité des dattes, on a fait des mesures biométriques sur le fruit et sa graine et des analyses physico-chimiques sur les dattes récoltées et conservées au congélateur.

Les dattes utilisées dans cette étude sont prélevées au stade pleine maturité, correspondant au stade Tmar. Nous avons prélevé les dattes sur chaque pied et des différents régimes.

3.3.1. Caractéristiques biométriques :

Cette description a été réalisée sur un échantillon de 10 fruits selon les descripteurs de l'**IPGRI (2005)**. Les **paramètres mesurés** sont :

- Poids des dattes et des noyaux : à l'aide d'une balance de précision de marque Sartorius Basic.
- Longueur et largeur des dattes et des noyaux : on a utilisé un pied à coulisse



Photo (25) : Pied à coulisse utilisé dans les analyses morpho-métriques des dattes.

3.3.2. Détermination la conductivité électrique et le pH de la datte :

Pour la préparation de l'extrait de la datte, nous avons utilisé la méthode **AFNOR (1970) in DJOUDI (2013)**, qui consiste à couper en petits morceaux une partie de l'échantillon, après 'élimination des noyaux et des loges carpellaires. Le produit est ensuite placé dans un bécher et trois fois son volume d'eau distillée est ajouté, chauffer au bain-marie pendant 30 mn, en remuant de temps en temps avec une baguette de verre. Ensuite, broyer le mélange obtenu dans un mortier et procéder à la détermination du pH et de la conductivité électrique en prenant soins que l'électrode soit complètement immergée dans la solution (Annexe 1), (Annexe 2).



Photo (26) : mesure le pH et la CE des dattes.

3.3.3. Analyses physico- chimiques :

3.3.3.1. Teneur en l'eau (H d) :

La teneur en l'eau des dattes est déterminée par dessiccation de 5 à 10 g des dattes dans l'étuve à 105°C, pendant 24 heures. On calcule le pourcentage d'humidité par la formule suivante (AUDIGIE et *al.*, 1978) :

$$H\% = \frac{M_1 - M_2}{P} \times 100$$

H% : teneur en eau ou humidité ;

M₁ : masse initiale « avant dessiccation » « matière fraîche + capsule » ;

M₂ : masse finale « après dessiccation » « matière sèche + capsule » ;

P : masse de la prise d'essai (Audigie et *al.*, 1978).

3.3.3.2. Teneur en cendres (Cd) :

La teneur en cendres est déterminée par incinération de la pulpe de dattes dans un four à moufle, à une température de 500°C, pendant 3 heures (BERKHATOV et ELISSEV, 1979 in SAYAH, 2009). La teneur en cendres est calculée selon la formule suivante :

$$\text{Teneur en cendres (\%)} = \frac{G - G_1}{g} \times 100$$

$$Cd = 100 - MO \%$$

G = Poids de la capsule avec les cendres en grammes (g)

G₁ = Poids de la capsule vide en grammes (g)

g = Poids de la prise d'essai (g).



Photo (27) : Détermination de la teneur en cendres des dattes.

3.4 .Détermination de la teneur en sucres :

3.4.1. Analyse des sucres des dattes :

Les dattes sont lavées et débarrassées de leurs graines ; puis coupées en petits morceaux. 2 fois le poids de l'échantillon est ajouté en volume d'eau distillée. L'ensemble est porté au bain-marie à 85°C pendant 45 minutes. Après broyage, on procède à la filtration à l'aide d'une gaze (**Photo 28**) (MIMOUNI, 2009).



Photo (28) : Préparation des extraits des dattes.

Après extraction, on procède à la défécation et la dilution :

- La dilution : le milieu doit contenir des quantités de sucre inférieures à 5 g/l ;

- La défécation : Cette étape consiste à ajouter à 100 ml de l'échantillon, 100 ml d'acétate de plomb basique à 10% (**Photo 29**). Après filtration, on ajoute environ 1 g de carbonate de sodium pour éliminer l'excès de plomb (**Photo 30**)(SIBOUKEUR, 1997).



Photo (29) : Première étape de défécation (extrait avec acétate du plomb basique).



Photo (30) : Deuxième étape de défécation (filtrat avec carbonate de sodium).

3.4.1.1. Dosage des sucres réducteurs par la méthode de Fehling :

La méthode est basée sur la détermination du volume de la solution de glucose à doser, nécessaire pour réduire en totalité une prise d'essai de solution cupro-alcaline (liqueur de Fehling). La liqueur de Fehling est étalonnée dans les mêmes conditions par une solution de glucose à 5g/l **Photo (31)**. La quantité de sucres, contenue dans 1 litre de filtrat est donnée par la relation ci-après :

$$\frac{5 * n * f}{n'}$$

Soit :

n : le nombre de ml de solution de glucose à 5 g/l utilisée.

n' : le nombre de ml de filtrat utilisé pour entraîner la décoloration de la liqueur de Fehling.

f : facteur de dilution (NAVARRE et LANGLADE, 2006).

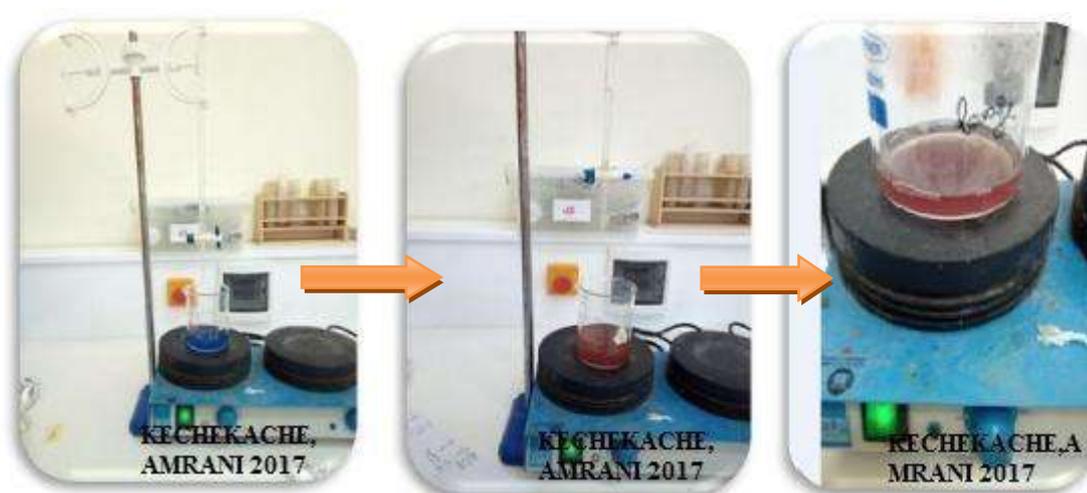


Photo (31) : Dosage des sucres réducteurs par la méthode Fehling.

4. Phase d'enquête :

Une enquête a été réalisée avec les agriculteurs, dans toutes les exploitations étudiées, après la récolte des dattes. Elle porte sur toutes les opérations culturales adoptées par les agriculteurs dans leurs exploitations, au cours de la campagne agricole 2016/2017 (Annexe 6).

5. Analyses en Composantes Principales (ACP)

L'Analyse en Composantes Principales (ACP) est l'une des méthodes d'analyse de données multi-variées. Elle intervient dans l'interprétation des relations existantes entre une série de variables quantitatives interdépendantes (DAGNELIE, 1975). Les calculs ont été réalisés à l'aide de logiciel Xlstat, version 2014.



*Chapitre IV : RESULTATS ET
DISCUSSION*

1-Analyse du sol et de l'eau :

1.1. Caractérisation des eaux de la nappe phréatique

1.1.1. Niveau de la nappe phréatique

Les moyennes sur le niveau des eaux de la nappe phréatique dans les stations étudiées sont représentées sur la **figure (8)**.

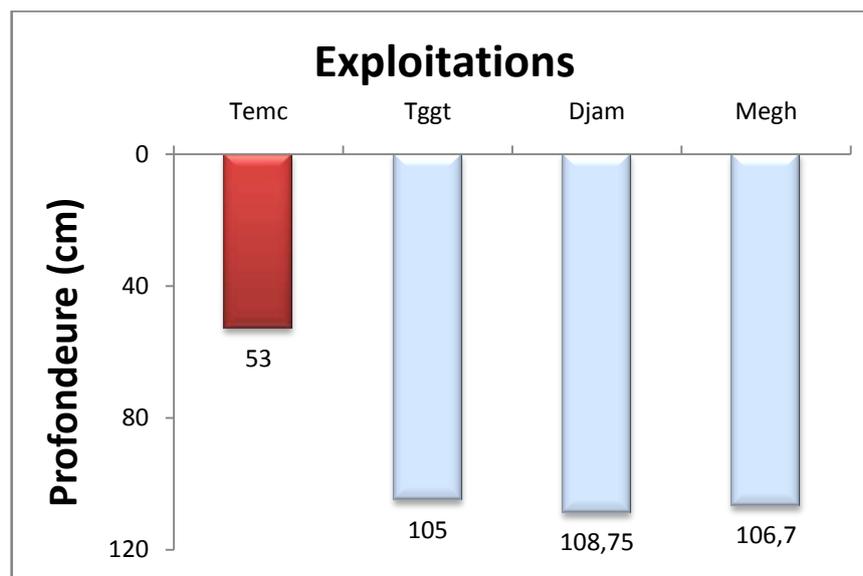


Figure (8) : Niveau moyen de la nappe phréatique (en cm).

Le niveau moyen de la nappe phréatique est faible dans la station de Témacine avec 53 cm. Il est relativement élevé dans les stations de Djamaa, Méghaier et Touggourt avec, respectivement, 108,75 cm, 106,7cm et 105cm.

Ces résultats sont proches de ceux de **MELLOUAH (2008)**.

Selon **SAKER (2011)**, La faible profondeur de la nappe phréatique, est due essentiellement à la mauvaise gestion de l'irrigation-drainage

Selon **DURAND (1958) in DADDI BOUHOUN et BRINIS (2006)**, Le niveau faible de la nappe phréatique constitue un obstacle physique pour l'enracinement du palmier dattier, il ralentit la minéralisation de la matière organique et provoque l'asphyxie des racines.

1.1.2. pH des eaux de la nappe phréatique :

Les moyennes sur le pH des eaux de la nappe phréatique dans les stations étudiées sont représentées sur la **figure(9)**.

D'après l'échelle, donnée par **BAIZE (2000)** (Annexe 1), nous constatons que les eaux de la nappe phréatique dans les stations étudiées sont à pH basique, Les valeurs se situent entre 8,25 (Djam) et 7,11 (Tggt).

Ces résultats concordent à ceux trouvés par **MELLOUAH (2008)** et **BENDAOU (2012)**, pour les eaux de la nappe phréatiques de Oued Righ.

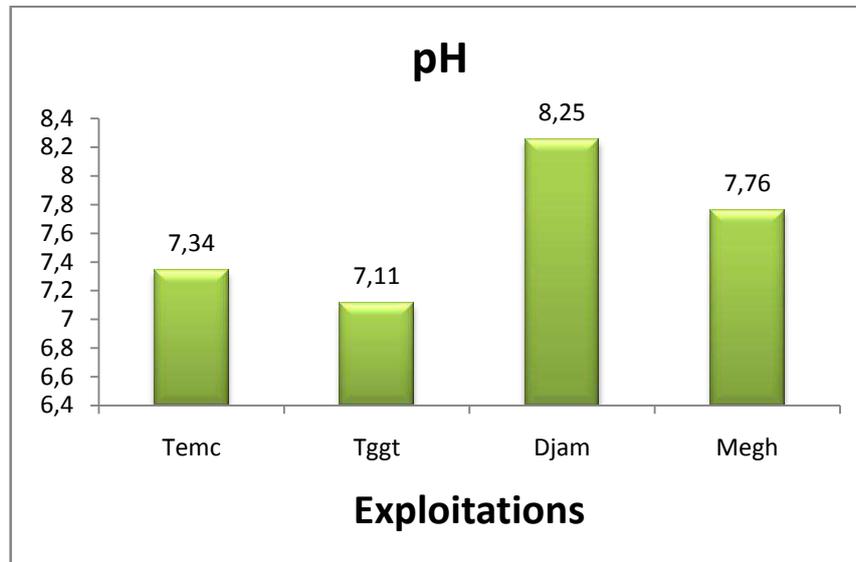


Figure (9) : pH des eaux de la nappe phréatique dans les stations étudiées.

1.1.3. Salinité des eaux phréatiques :

D'après la **figure (10)** et l'échelle de salinité donnée par **DURNAD(1973)** (Annexe2), nous pouvons conclure que les eaux de la nappe phréatique dans toutes les exploitations étudiées, peuvent être qualifiées comme des eaux à salinité excessive ($5 < CE < 20$ ds/m), leur conductivité électrique varie entre 10,92ds/m (Temc) et 8,88 ds/m (Megh).

Les résultats trouvés par **BOUKHALFA (2013)** et **MELOUAH (2008)**, montrent aussi que les eaux de la nappe phréatique dans la région de Oued Righ sont extrêmement salées.

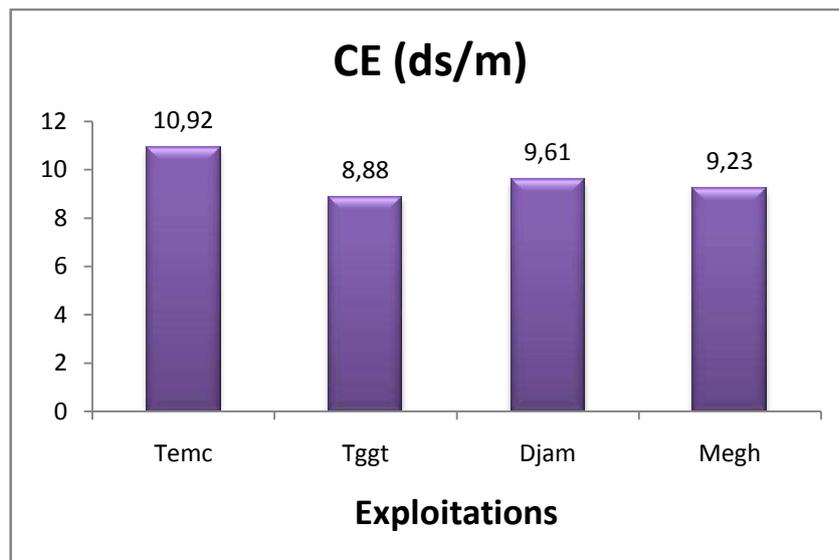


Figure (10) : Conductivité électrique (en ds/m) des eaux de la nappe phréatique

1.2. Etude des eaux d'irrigation :

1.2.1 .pH de l'eau d'irrigation :

D'après la **figure (11)**, nous constatons une variation du pH des eaux d'irrigation entre les stations étudiées ; il est de 7,99 et 7,78, respectivement, dans la station de Touggourt et Témacine, et de 7,36 et 7,27, respectivement, pour Djamâa et Méghaier.

D'après l'échelle de **BAIZE (2000)** (Annexe 1), les eaux de Touggourt et Témacine sont à pH basique. Elles sont à pH neutre pour Méghaier et Djamaa

Selon **NAOUI (2011)**, Le pH dans l'amont de la région de Oued Righ montre des valeurs comprises entre 8,02 et 8,73, c'est à dire alcalin à très alcalin. Dans le moyen Oued Righ, le pH est compris entre 7,01 à 8,37, où l'eau est neutre à alcaline. Dans l'aval de la vallée, le pH est compris entre 6,56 et 7,28, traduisant une eau légèrement acide à neutre.

Ces résultats se rapprochent des résultats obtenus dans notre étude ; dont nous remarquons une diminution de pH des eaux d'irrigation de l'amont vers l'aval de la vallée de Oued Righ.

MELLOUAH (2008), signale que l'irrigation avec des eaux alcalines peut engendrer des problèmes de salinisation des sols.

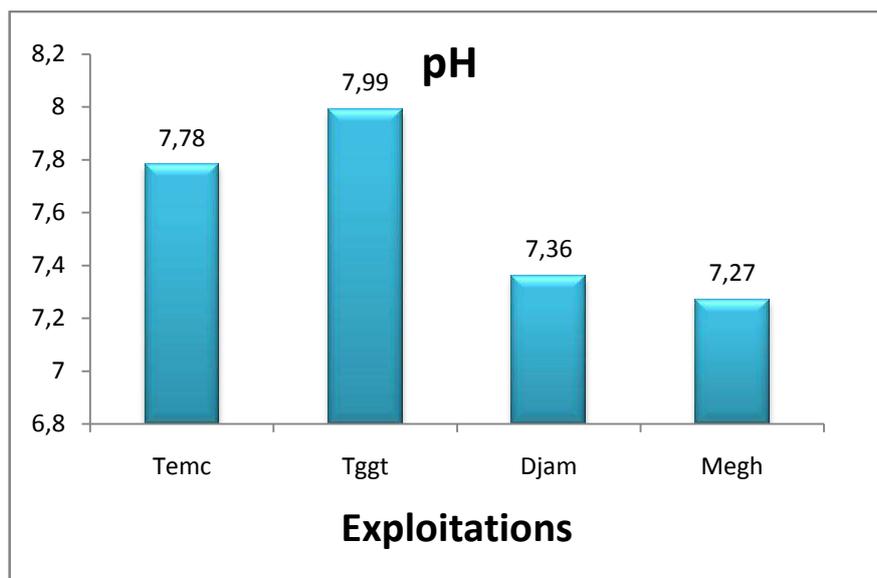


Figure (11): pH des eaux utilisées en irrigation dans les stations étudiées.

1.2.2. Salinité des eaux d'irrigation :

La conductivité électrique de l'eau d'irrigation dans les zones de Touggourt, Témacine, Djamaa et Méghaier est respectivement 8,32ds/m , 8,43ds/m, 8,37 ds/m , 6,1 ds/m (**Figure12**).

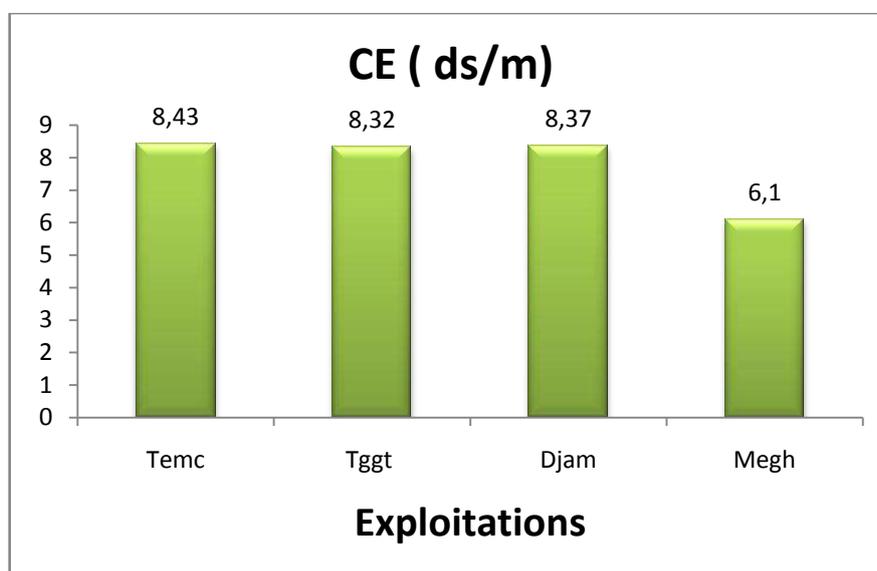


Figure (12) : Conductivité électrique (ds/m) des eaux utilisées en irrigation dans les stations étudiées.

Nous remarquons que les eaux d'irrigation présentent une salinité excessive, de fait que la conductivité électrique dépasse 5 ds/m (U.S.S.L, 1954 *in* DADDI BOUHOUN, 1997).

Les mêmes résultats sont trouvés par BEKKARI(2012) et BENDAOU(2012).

Selon **KOULL et al. (2013)** et **BOUKHALFA (2013)**, les palmeraies de l'Oued-Righ sont irriguées à partir de deux sources : le Complexe Terminal (CT) (salinité plus ou moins élevé) et le Continental Intercalaire (CI ou Albien) (forte température), mais la plupart des besoins sont assurés par le Complexe Terminal (Mio-pliocène).

La salinité élevée des eaux d'irrigation pourrait provoquer un excès de sels solubles dans le sol, et engendrer ainsi une diminution de l'absorption de l'eau par les plantes (suite à une pression osmotique élevée), et par conséquent une réduction de la croissance végétale en fonction de la tolérance des cultures à la salinité (**DADDI BOUHOUN, 1997**).

Egalement **DADDI BOUHOUN (2010)**, signale que la salure de l'eau d'irrigation diminue la croissance du palmier dattier, il baisse le rendement et la qualité de la récolte.

1.3. Etude des sols :

1.3.1. Texture du sol :

D'après la **figure(13)**, nous constatons que la texture du sol dans les trois stations, est sableuse Avec la dominance du sable fin, pour les trois profondeurs.

MELOUAH (2008) et **BEKKARI(2012)**, ont trouvé que la texture des sols de la région Oued Righ est sableuse.

DJERBI (1994), signale que le palmier se développe bien dans les sols légers.

Nous pouvons conclure que le sol de la région de Oued Righ, est favorable au développement de palmier dattier.

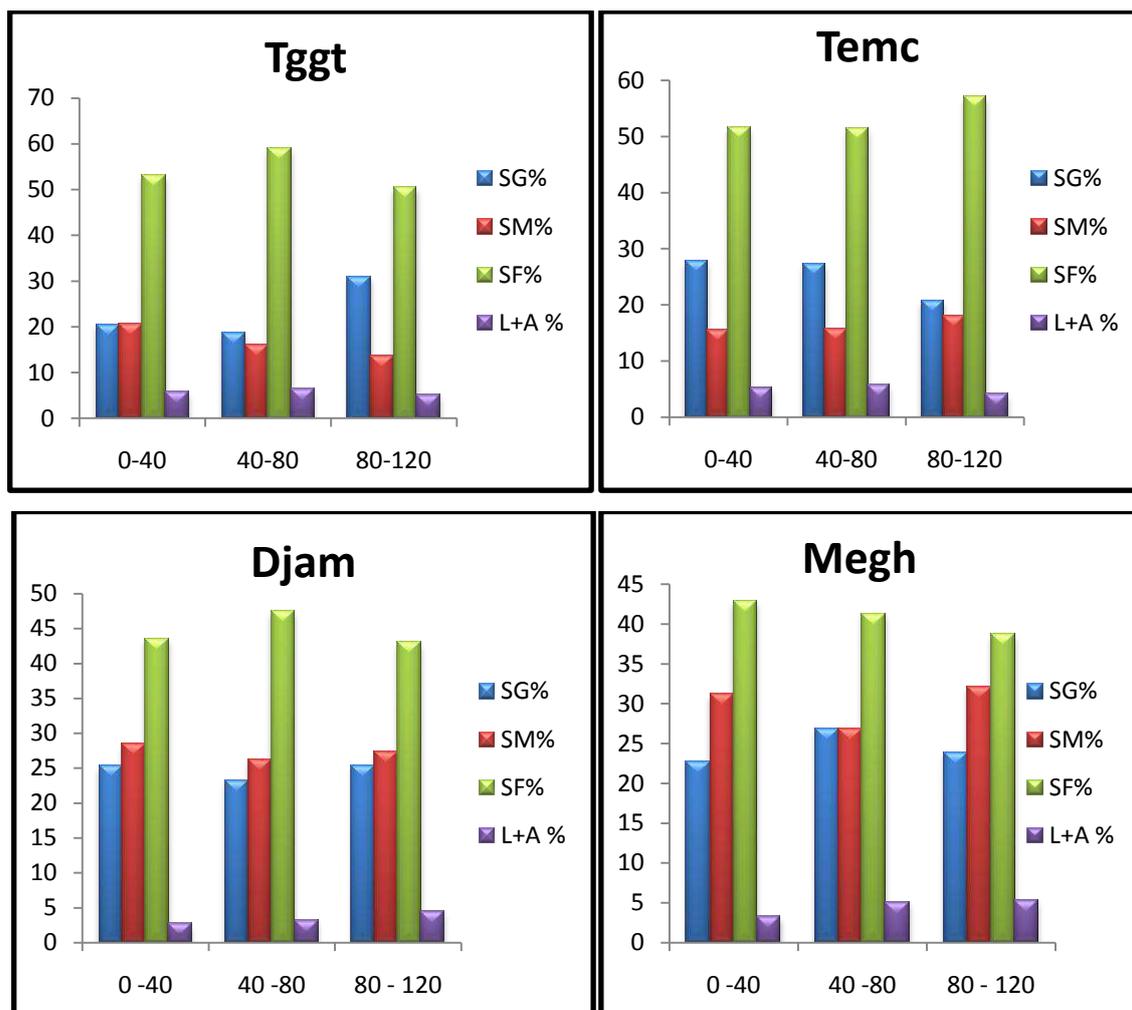


Figure (13) : Caractérisation granulométrique des sols dans le région de Oued Righ

1.3.2. pH des sols :

D’après les résultats obtenus **figure (14)**, nous trouvons que le pH de sol dans les stations étudiées varie entre 7,46 (Djam) et 7,16 (Megh).

Selon l’échelle donnée par **BAIZE(2000)** (Annexe 1), le sol des trois stations de : Témacine, Djamâa et Méghaier, peuvent être classés comme des sols neutres.

Les sols de la station de Touggourt sont à pH basique. Les valeurs varient entre 7,47 et 7,98.

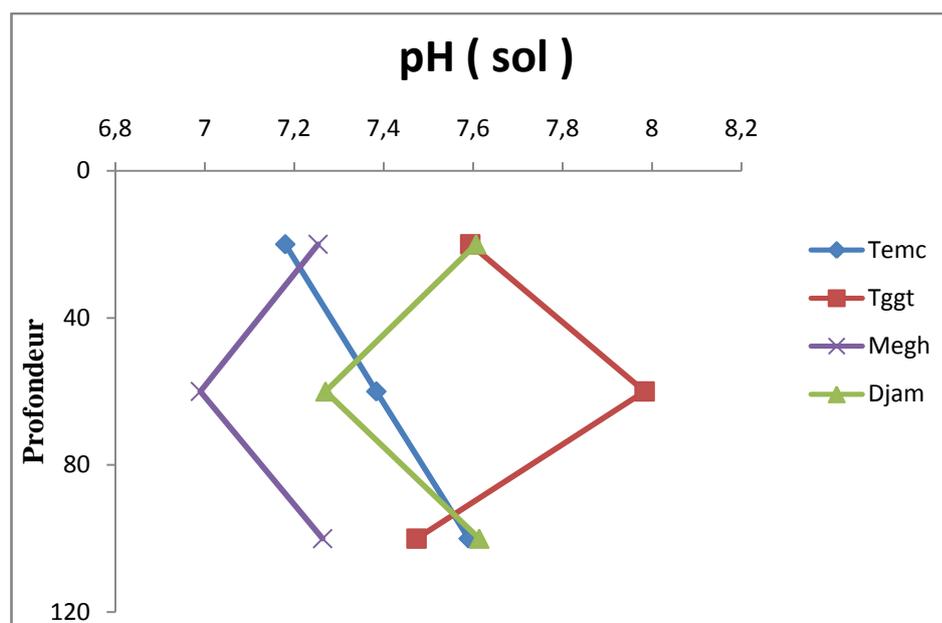


Figure (14) : pH du sol des exploitations d'études.

KHADRAOUI (2007), trouve que le pH des sols halomorphes est souvent alcalin, ceci explique la basicité des sols de la station de Touggourt.

L'étude réalisée par **KOULL (2007)**, montre que l'apport de la matière organique provoque la diminution du pH du sol, à cause de la libération des groupements acides de la matière organique. Ceci peut expliquer la neutralité du sol dans les stations de Témacin, Djamaa et Méghaier, où les agriculteurs appliquent la matière organique (fumier) pour la fertilisation.

Selon **DJERBI (1994)**, le palmier dattier préfère des sols neutres. De ce fait nous pouvons dire que les sols de : Témacine, Djamâa et Méghaier, conviennent le plus au développement de palmier dattier.

1.3.3. Conductivité électrique (C.E) du sol :

Un sol est considéré, selon **AUBERT (1978)** (Annexe 3), comme sol salé, lorsque la conductivité électrique de l'extrait dilué 1/5 est supérieure ou égale à 2 dS/m

Selon la **figure (15)**, nous constatons que les valeurs de la CE du sol, dans les quatre stations étudiées varient entre 3,03 ds/m (Djam) et 5,41 ds/m(Temc) .Le sol est, donc, très salé.

Cette forte salinité est peu être attribuée à l'utilisation des eaux à salinité excessive dans l'irrigation (CE dépasse 5 ds/m) et aussi à la faible profondeur de la nappe phréatique dans les stations étudiées.

Selon **DADDI BOUHOUN (2010)**, la présence d'une nappe phréatique superficielle conjuguée à la mauvaise gestion de drainage et l'utilisation des eaux à forte salinité dans l'irrigation, aboutissent à la concentration des sels à la surface du sol.

Dans les deux stations, Méghaier et Témacine, nous constatons l'augmentation de la CE de la surface vers la profondeur.

Selon **DADDIBOUHOUN (2010)**, cela indique la bonne lixiviation des sels. Contrairement à la station de Touggourt où la salinité est élevée à la surface et diminue vers la profondeur, cela indique un mauvais drainage qui engendre une mauvaise lixiviation des sels.

La salinité a un impact négatif sur le palmier dattier, il débute par la baisse des rendements et la dépréciation de la qualité organoleptique des dattes, pour atteindre dans certain cas le flétrissement et le dépérissement des palmeraies entières (**DJERBI, 1994**).

Une valeur élevée de la salinité signifie une grande quantité d'ions en solution, ce qui rend plus difficile l'absorption de l'eau et des éléments minéraux par la plante. Une salinité trop élevée peut causer des brûlures racinaires (**COUTURE, 2004**).

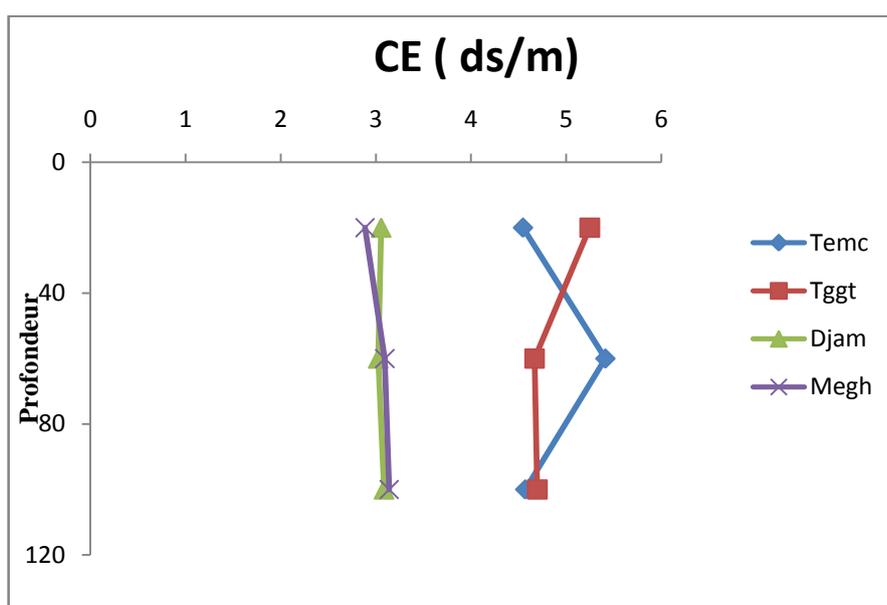


Figure (15) : Conductivité électrique des sols des exploitations d'études.

1.3.4. Teneur en calcaire total :

Les résultats du de calcaire du sol, dans la région de l'Oued Righ sont montrés dans la figure suivante :

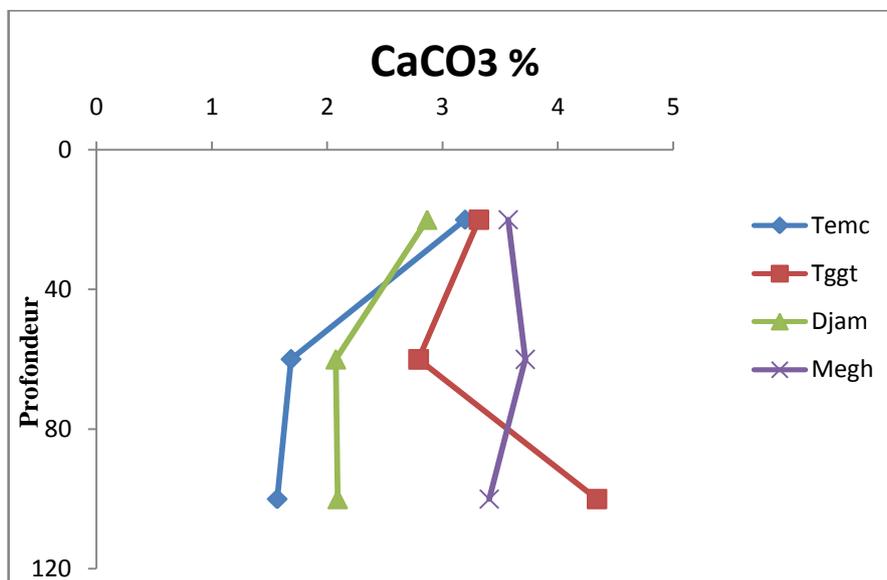


Figure (16) : Teneur en calcaire total du sol dans la région Oued Righ.

D'après la **figure (16)** et selon l'échelle de calcaire donnée par **BAIZE (2000)** (Annexe 4), nous remarquons que le sol dans la région Oued Righ est peu calcaire (1 % < CaCO₃ < 5%) les valeurs CaCO₃ enregistrés sont : 2,95 % dans la station de Touggourt, 3,48% à Djamaa, 2,57 % à Méghaier et 2,14 % à Témacin.

Ces résultats se rapprochent à ceux trouvés par **BEKKARI (2012)**, sur les sols de Oued Righ.

1.3.5. Teneur en gypse :

D'après la **figure (17)** et selon l'échelle de gypse de **BARZANJI (1973) in FEKIH (2013)** (Annexe 5), les valeurs de gypse du sol dans les exploitations, varies entre 11,17 % Djam et 72,52 % à Tggt. Le sol classé de modérément à extrêmement gypseux.

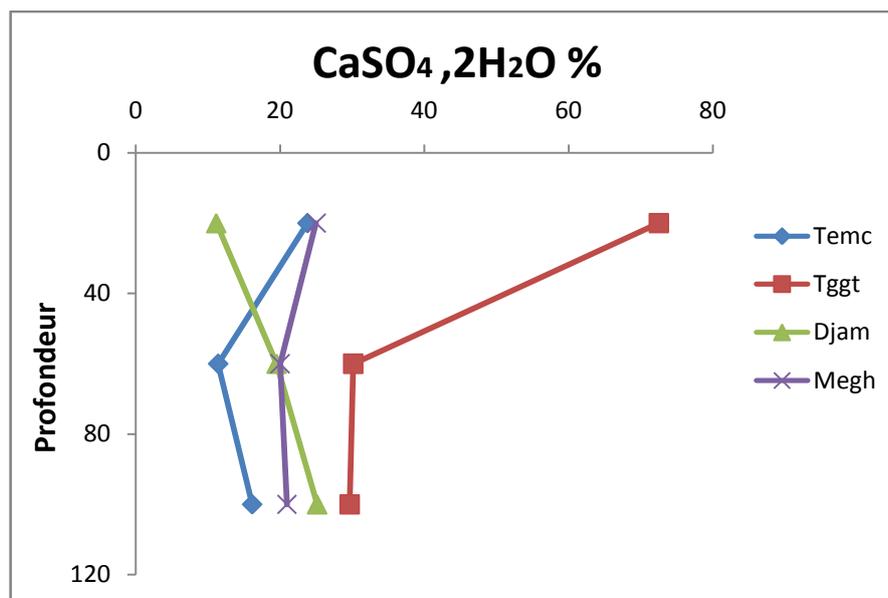


Figure (17) : Teneur en gypse du sol dans la région Oued Righ.

Les mêmes résultats sont trouvés par : **NAOUI (2011)**, **BEKKARI (2013)** et **BEN MOUSSA et BELAOUDMOU(2013)**.

D'après **AFES (1998)**, l'origine du gypse en quantité importante dans les sols est en relation avec :

- la présence des roches sédimentaires gypseuses, le gypse est dissous, transporté à l'état de solution dans les nappes et dans les couvertures pédologiques ; il peut être repris sous forme solide et transporté par le vent.
- la présence des eaux souterraines et superficielles chargées en Ca^{2+} et SO_4^{2-} .

Selon **DADDI BOUHOUN (2010)**, l'accumulation du gypse dans le sol, dans les climats hyper-arides, est favorisée par la remontée des nappes phréatiques, chargées en sels.

2. Conduite du palmier dattier :

2.1. Ecartement entre les pieds :

L'écartement entre les pieds Deglet Nour, dans les exploitations étudiées oscille entre 9 m et 10 m (**Tableau 3**).

Selon **MONCIERO (1961)**, l'écartement admis pour la Deglet Nour est en moyenne de 9 m.

Dans les stations de : Témacine, Djamaa et Méghaier, les valeurs trouvées répondent aux normes. Elles sont relativement élevées dans la station de Touggourt, ceci peut expliquer la faible teneur en eau des dattes dans cette station.

Tableau (3): Écartement entre les pieds de Deglet Nour dans les exploitations étudiées.

Exploitation	Écartement (m)
Tggt	10
Temc	9
Djam	9
Megh	9

2.2. Gestion de l’irrigation :

L’irrigation est indispensable en phoeniciculture, les apports d’eau doivent être suffisantes pour couvrir tous les besoins du palmier dattier, estimés à 25 000 m³/ha/an (PYERON, 2000).

Le **tableau (4)**, montre la gestion de l’irrigation dans les exploitations étudiées. Nous remarquons que la fréquence d’irrigation est faible dans toutes les stations étudiées, mais restent relativement élevée dans la station de Témacine. Ceci explique la faible teneur en eau des dattes Deglet Nour dans les stations de Touggourt, Djamaa et Méghaier en comparaison avec les dattes Deglet Nour de Témacine.

L’étude réalisée par **HADDOU (2016)**, sur les dattes Deglet Nour de la région de Ouargla, montre que l’irrigation aboutit à l’augmentation de la teneur en eau des dattes produites.

Tableau (4) : Gestion de l’irrigation dans les exploitations étudiée.

Station	Fréquence d’irrigation	Technique	Rythme/stade phénologique
Tggt	2 fois / semaine (2 à 3 h/j)	Seguias	Même rythme
Temc	2-3fois / semaine (5-6 h/j)	Seguias	Même rythme
Djam	1-2 fois / semaine	Seguias	Même rythme
Megh	1-2 fois / semaine	Seguias	Même rythme

2. 3. Fertilisation :

La fertilisation de palmier dattier a un grand effet sur l'amélioration de la production, en quantité et en qualité (**IBRAHIM et KHALIF, 1998**).

Dans la région Oued Righ, nous constatons que tous les agriculteurs des exploitations étudiées pratiquent la fertilisation organique après la récolte. Les exploitations de Djamaa pratiquent en plus la fertilisation chimique (**Tableau 5**).

Selon l'**ITDAS de Ouargla (2007)**, la quantité de fumier organique préconisée pour un pied de plus de 10 ans, est estimée à 100 kg/pied/an.

Nous constatons que la fréquence et la quantité des fertilisants appliquées sont faibles dans les exploitations étudiées.

HADDOU (2016) et HADDOU et al. (2016), ont montré que l'augmentation de la quantité des fertilisants augmente les caractéristiques biométriques des dattes Deglet Nour de la région de Ouargla.

Les résultats trouvés dans la région d'Oued Righ expliquent les faibles dimensions des dattes Deglet Nour produites dans cette région.

Tableau(5): fertilisation du palmier dattier dans les exploitations étudiées.

Exploitation	Type	Quantité	Fréquence
Tggt	Organique	40 à 100 kg / seguia	Chaque 4 à 5 ans
Temc	Organique	70 à 100 kg / seguia	Chaque 2 à 4 ans
Djam	Organique	60 kg/pied ou 100 kg / seguia	Chaque 4 à 6 ans
	Chimique	1kg/ pied	
Megh	Organique	20à25 kg/ pied	Chaque 1à2 ans

3. Caractérisation des dattes :

3.1. Caractéristiques biométriques des dattes :

3.1.1. Les dimensions des dattes :

D'après la **figure (18)**, nous remarquons que la longueur des dattes Deglet Nour étudiées, est plus ou moins homogène dans les stations étudiées. La valeur la plus élevée est enregistrée dans la station de Megh avec 3,86 cm, et la valeur la plus faible dans la station de Djam avec 3,54 cm.

L'étude réalisée par **RHOUMA (1994)**, sur les dattes Deglet Nour de la région de Oued Righ, montre une valeur moyenne de 4,5 cm.

Pour les dattes Deglet Nour de la région de Ouargla, **HADDOU (2016)**, a trouvé des valeurs de longueur des dattes qui oscillent entre 3,11 cm et 3,94 cm

Les résultats trouvés sont inférieurs aux valeurs citées par **RHOUMA (1994)**, ceci est peut être le résultat de l'effet de la qualité des eaux d'irrigation, le niveau de la nappe phréatique, les conditions climatiques et aussi les pratiques de la conduite de cette variété (**HADDOU, 2016**).

Pour la largeur de la datte, la valeur la plus élevée est de 1,80 cm au niveau de station de Témacine (Temc) , et la plus faible est de 1,73 cm ,dans la station de Djamaa (Djam) (**figure 17**).

Les résultats trouvés sont inférieurs à ceux trouvés par **RHOUMA (1994)**, sur les dattes Deglet Nour de Oued Righ, qui montrent une valeur de 2,5 cm. Et supérieurs à ceux trouvés par **HADDOU (2016)**, sur les dattes Deglet Nour de la région de Ouargla, qui montre des valeurs variant entre 1,53 cm et 1,76 cm.

Ces différences peuvent être expliquées par la différence des conditions microclimatiques, les opérations de la conduite, la qualité de sol et de l'eau d'irrigation (**HADDOU, 2016 ; HADDOU et al., 2016**).

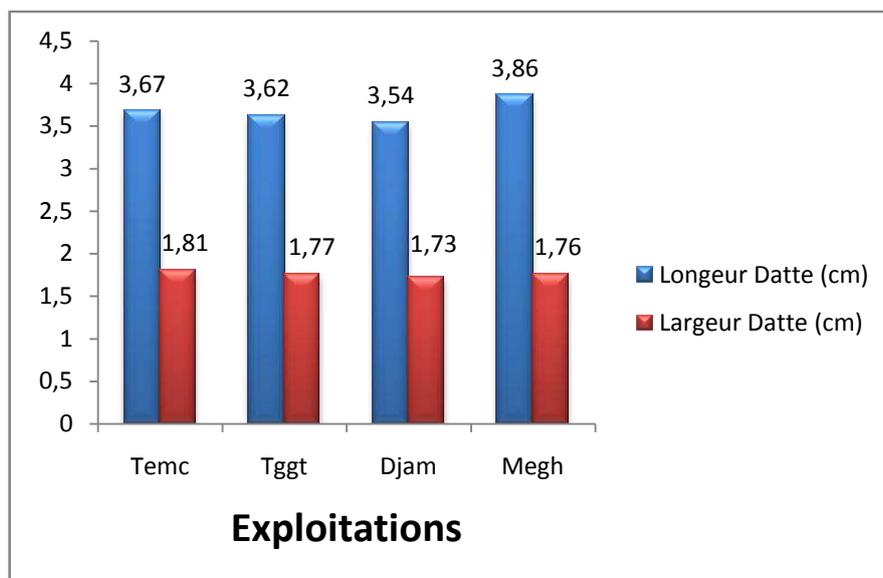


Figure (18) : Caractéristiques dimensionnelles des dattes Deglet Nour.

3.1.2. Longueur et diamètre des graines :

D'après la **figure (19)**, nous remarquons que la longueur moyenne des graines des dattes Deglet Nour dans les exploitations étudiées varie entre 2,29 cm (Djam) et 2,19 cm (Tggt). Le diamètre moyen d'une graine oscille entre 0,76 cm (Tggt) et 0,7 cm (Megh).

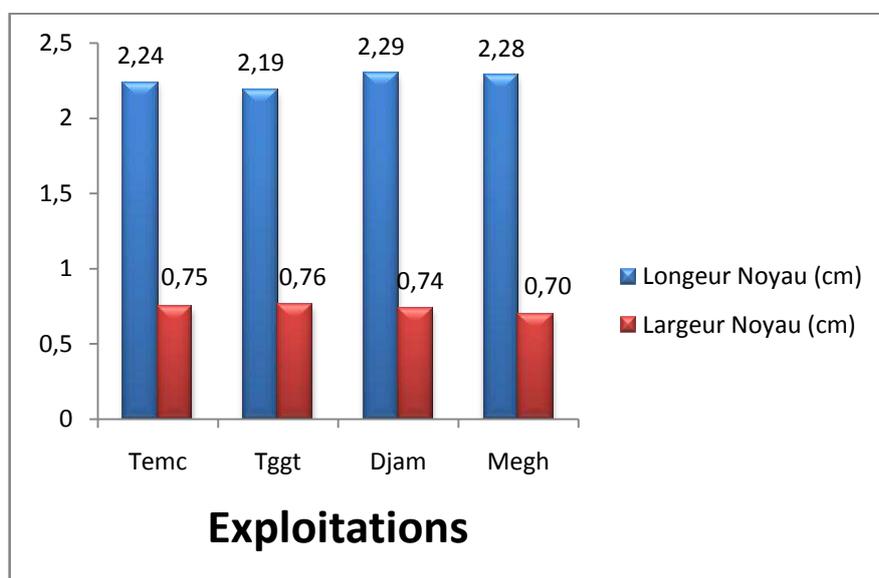


Figure (19) : Caractéristiques dimensionnelles des graines.

Pour **BELGEUDJ (2002)**, les graines des dattes Deglet Nour ont une longueur de 3cm. Nous constatons que la longueur des graines des dattes Deglet Nour, dans toutes les

stations étudiées, est inférieure à cette valeur. Ces différences peuvent être liées à l'influence de la qualité du sol et de l'eau d'irrigation, au climat, aussi à la différence des opérations culturales pratiquées (**HADDOU, 2016**).

Pour le diamètre des graines, **BELGUEDJ (2002)**, donne une valeur de 0,7 cm. Nous constatons que les résultats obtenus, dans toutes les stations étudiées sont proches de cette valeur.

3.1.3. Poids des dattes et des graines :

3.1.3.1. Poids des dattes :

La **figure(20)**, montre que le meilleur résultat pour le poids d'une datte est enregistré à Méghaier (7,94g) et le plus faible poids est enregistré dans la station Djamaa (6,77g).

Ces résultats se rapprochent à ceux trouvés par **BEN KANOUNE et BENKARANE (2016) et BEN MOUSSA (2013)**, qui ont trouvé des valeurs varient entre Touggourt (6,96g) Djamaa (6,42g)

Mais restent inférieurs à la valeur trouvée par **RHOUMA (1994)**, qui indique un poids des dattes Deglet Nour de 12,8 g.

Selon **BEN ABDALLAH (1990)**, la qualité de l'eau d'irrigation semble avoir un effet direct sur la croissance des fruits de palmier dattier et sur leur poids.

3.1.3.2. Poids des graines :

Pour le poids de la graine dans les différents stations, nous ne trouvons pas une grande variation, le maximum est de 0.76 g (Djam), Et le minimum est de 0,71 g (Megh).

D'après **BELGUEDJ (2002)**, les graines de Deglet Nour ont un poids moyen de 0,7g. Nous ne constatons que les résultats trouvés, dans les stations étudiées ,sont proches de cette valeur

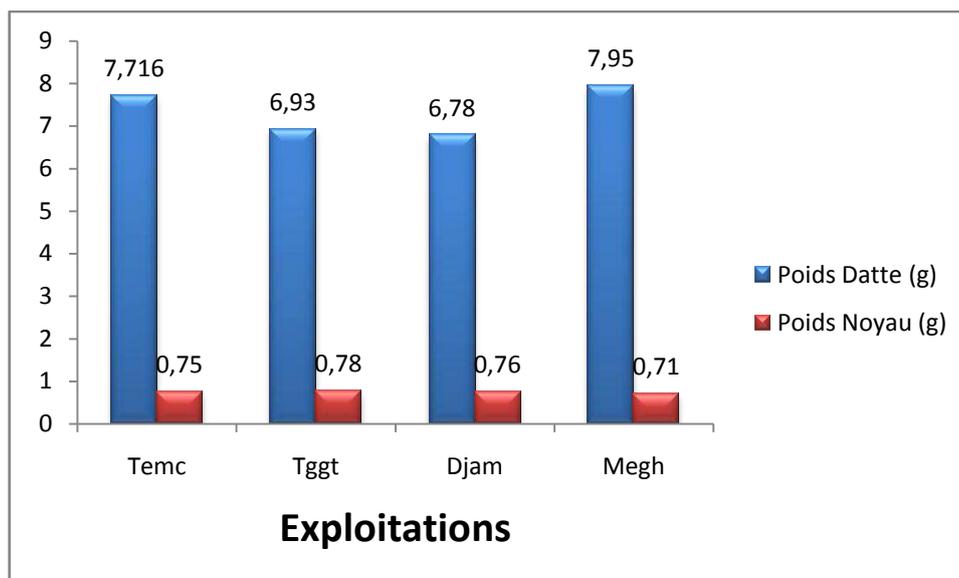


Figure (20) : Poids des graines et des dattes.

3.2. Analyses physico-chimiques de datte :

3.2.1. pH des dattes :

La figure (21), montre que le pH des dattes Deglet Nour analysées varie entre 4,09 (Megh) et 5,06 (Djam).

IBRAHIM et KHALIFA (1998) et BOUJNAH et HARRAK (2012), signale que la qualité des dattes diminue avec l'augmentation de leur acidité.

Les valeurs trouvées sont loin de la neutralité, ceci pourrait affecter la qualité commerciale de ces dattes de cette région.

Les résultats trouvés peuvent être expliqués par l'influence de la qualité de sol. HADDOU (2016), signale que l'augmentation de pH du sol aboutit à l'augmentation de pH des dattes Deglet Nour dans la région de Ouargla.

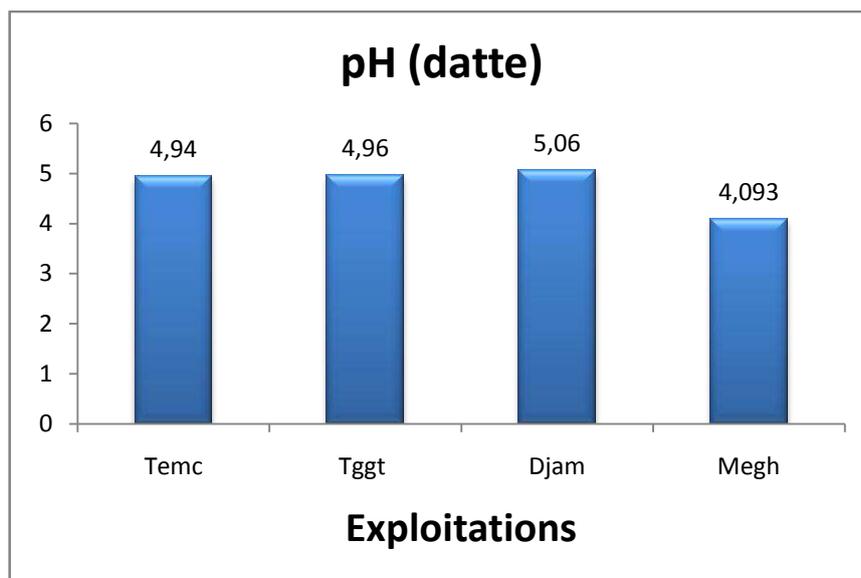


Figure (21) : pH des dattes Deglet Nour.

3.2.2. Conductivité électrique :

D'après la **figure (22)**, nous remarquons que la CE des dattes Deglet Nour étudiées, se situe entre 3,02 ds/m (Djam) et 4,28 ds/m (Tggt).

Les résultats trouvés sont relativement élevés, ceci est peut-être dû à l'effet de la salinité du sol et de l'eau d'irrigation, qui sont élevées dans les stations étudiées.

GROUZIS et al. (1977), signalent que la salinité de sol aboutie à l'accumulation des éléments minéraux dans la partie aérienne des plantes halophytes.

Les études réalisées par **BEN MOUSSA (2012)** et **BENKANOUN et BENKARANE (2016)**, montrent des valeurs de conductivité électrique qui varient entre 2,89 ds/m et 5,4 ds/m. ceci concorde avec nos résultats.

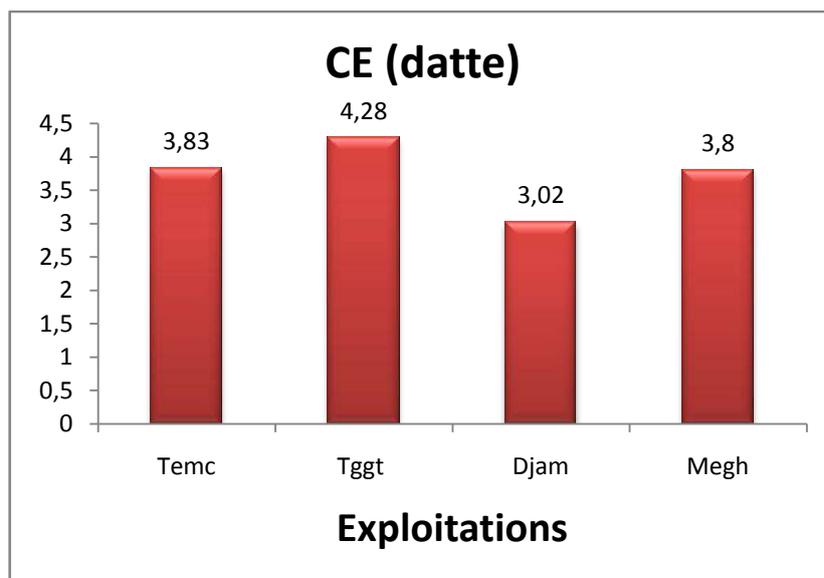


Figure (22) : Conductivité électrique (ds/m) des dattes Deglet Nour.

3.2.3. Teneur en eau :

Le cultivar Deglet Nour, est considéré comme un cultivar demi-molle, dont la teneur en eau se situe entre 20 et 30 % (MUNIER, 1973).

La figure (23), montre que la teneur en eau des dattes Deglet Nour étudiées varie entre 13,4 % (Djam) et 15 % (Temc).

Nous remarquons que ces résultats sont nettement inférieurs aux valeurs données par MUNIER (1973).

DJERBI (1994), signale que la teneur en eau des dattes est fonction de l'humidité de l'air ; les dattes deviennent molles en mûrissant dans une atmosphère humide, alors qu'elles deviennent sèches quand l'humidité atmosphérique est faible.

Egalement l'étude réalisée par BABAHANI et EDDOUDE (2012), montre que les fortes températures aboutissent au dessèchement des dattes.

La région de Oued Righ est, ainsi, marquée par les fortes températures (41,98°C) et la faible humidité de l'aire (29,5%). Ceci pourrait expliquer la faible teneur en eau des dattes étudiées.

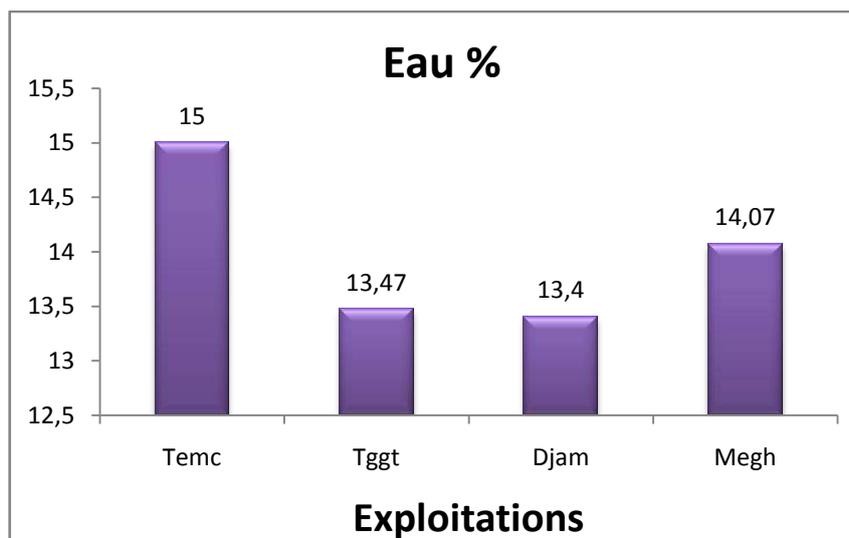


Figure (23) : Teneur en eau des dattes.

3.2.4. Teneur en cendres :

Les cendres totales permettent de juger la richesse en élément et la composition minéraux et la composition minérale du produit.

La teneur en cendres des dattes Deglet Nour étudiées varie entre 1,5% (Tggt) et 1,83%(Megh) (Figure 24), indiquant une richesse relative en éléments minéraux de ces dattes

Selon MUNIER (1973), la teneur en cendres des dattes Deglet Nour est de 1,18 %. Nous constatons que les valeurs trouvées sont supérieures à cette valeur, ceci est peut être le résultat de la forte salinité des sols et des eaux d'irrigation dans les stations étudiées.

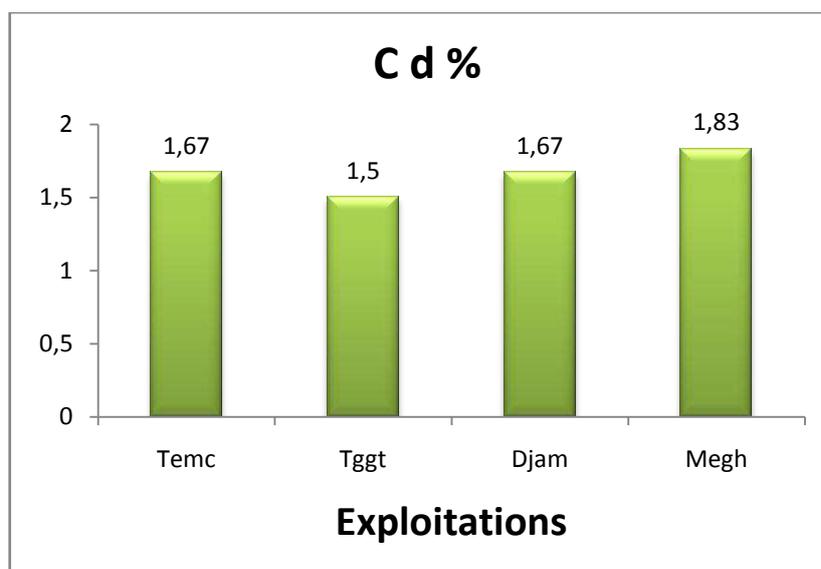


Figure (24) : Teneur en cendres des dattes Deglet Nour.

3.2.5. Teneur en sucre réducteurs :

Pour la composition en sucres réducteurs (**Figure 25**), la valeur la plus élevée est enregistrée pour les dattes de la station Témacin, avec 22,09%; suivie par la station de Djamaa, avec 21,97 %, puis la station de Touggourt avec 19,04%, et la faible valeur est enregistré dans la station de Méghaier avec 19,04%.

MUNIER (1973) et **DJERBI (1992)**, donnent une valeur de 17% pour les sucres réducteurs.

D'après les résultats obtenus ,nous constatons que les valeurs trouvées sont supérieures à cette valeur.

Selon **KHATAB et al. (1983)**, les dattes humides sont plus riches en sucres réducteurs et les dattes sèches sont plus riches en saccharose.

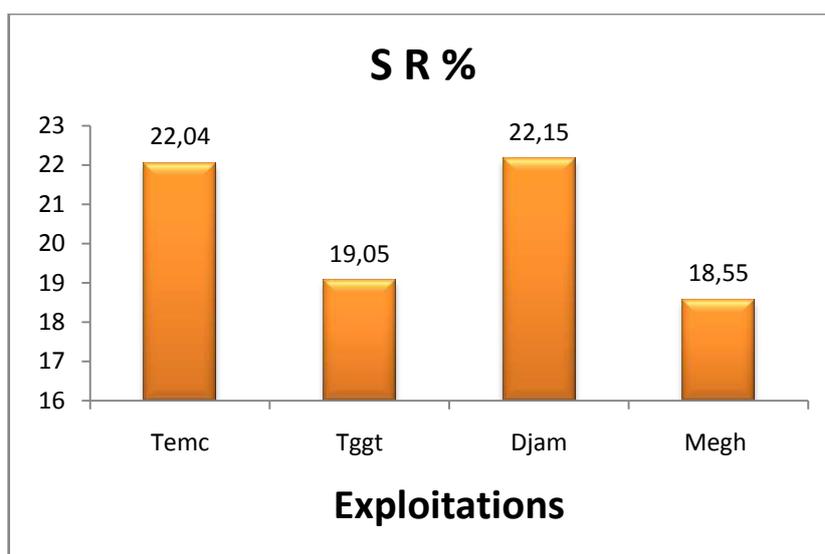


Figure (25) : Teneur des dattes en sucres réducteurs

4. Analyse statistique

Pour bien comprendre la relation entre les paramètres liés au sol, à l'eau et aux caractéristiques des dattes Deglet Nour étudiées, nous avons procédé à une Analyse en Composante Principale (ACP).

Les paramètres : pH-eaux d'irrigation, largeur-datte, Longueur-Noyau, Largeur-Noyau, pH-Sol, ne sont pas considérés, de fait qu'ils ne présentent pas une variabilité entre les stations étudiées.

La figure (26), représente la corrélation entre les variables choisis sur le plan factoriel F1-F2, qui présente l'inertie le plus élevé ; 48,20 %.

Pour l'axe F1, nous constatons l'existence d'une forte corrélation négative entre la CE des eaux d'irrigation (CE-irrig) avec le poids des dattes (PD) et la largeur des dattes (Larg-D), et une autre forte corrélation positive entre la teneur en calcaire avec le poids et la largeur des dattes.

L'augmentation de la CE-irrig aboutit à la diminution de PD et de Larg-D. Selon **GRATTAN et GRIEVE (1992)**, le stress salin réduit le potentiel hydrique, il conduit à la limitation de développement des fruits.

L'augmentation de taux de calcaire dans le sol, aboutit à l'augmentation du PD et LD.

CALLOT et al. (1982), signalent que dans les sols calcaires, les carbonates contrôlent le pH. Ce dernier constitue un facteur important de la solubilité des éléments minéraux.

Ceci améliore la nutrition minérale du palmier dattier par conséquence, la production des dattes avec des meilleurs caractéristiques biométriques.

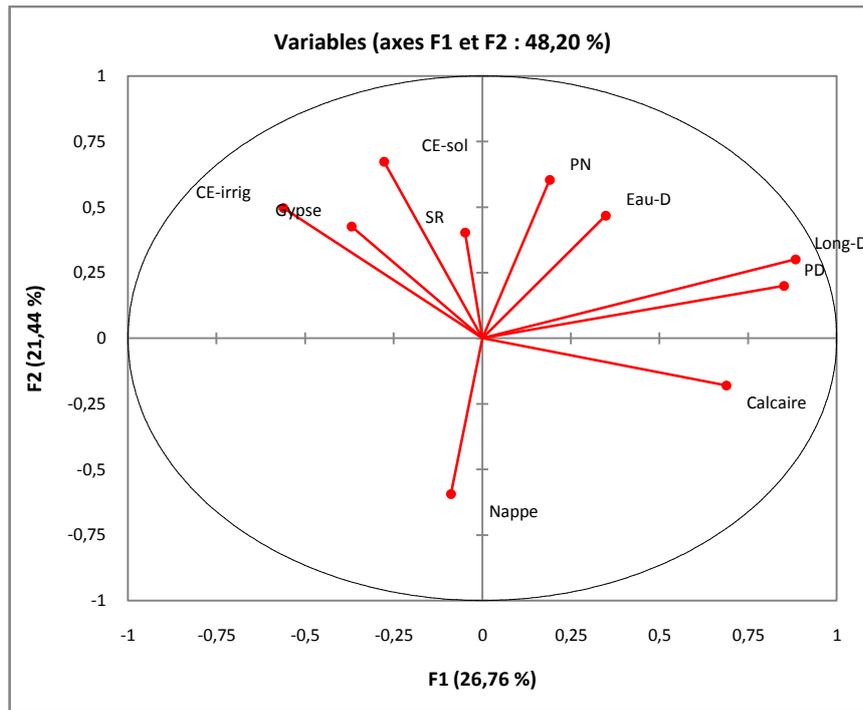


Figure (26) : Corrélation entre les variables choisies sur le plan factoriel F1-F2.



Conclusion

Conclusion :

Dans le cadre de ce travail, nous avons étudié la relation entre les paramètres hydro-édaphiques et les caractéristiques des dattes Deglet Nour produites dans la région de Oued Righ.

Cette étude a été réalisée dans quatre stations de la région de Oued Righ : Touggourt et Témacin (haut Oued Righ) Djamaa (moyen Oued Righ) et Méghaier (bas Oued Righ), connues par leur production élevée en dattes Deglet Nour.

La caractérisation de milieu hydro-édaphique, montre que le niveau de la nappe phréatique dans les quatre stations étudiées est inférieur à 120 cm . il reste relativement élevée dans les stations de Djamaa, Méghaier et Touggourt (de 105 cm à 108,75 cm), contrairement à Témacine ,où il ne dépasse pas 53 cm.

Le niveau faible de la nappe phréatique a abouti à l'accumulation des sels à la surface des sols des exploitations étudiées, ce qui augmente leur salinité.

Les analyses granulométriques indiquent que les sols de quatre stations sont sableux ceci permet un bon développement de système racinaire du palmier dattier, dans les exploitations où la nappe phréatique est relativement profonde.

Le caractère le plus apparent des sols de la région de Oued Righ, c'est leur salinité importante due essentiellement à l'irrigation avec des eaux à salinité excessive ($CE > 5\text{g/l}$) et à l'existence d'une nappe phréatique superficielle (profondeur inférieure à 120 cm).

Les résultats de mesures morpho-métriques des dattes Deglet Nour, de la région de Oued Righ, montre que le meilleur résultat pour le poids est enregistré à Méghaier (7,95g) et plus faible poids est enregistré dans la station djamaa (6,77g) et pour la longueur nous ne trouvons pas une grande variation, le maximum est de 3.86 Méghaier, et le minimum est de 3.54 cm a Djamaa

Et pour la largeur du graine , de valeur la plus élevée est de 1.8 cm au niveau de station de Témacine et la plus faible est de 1.73 cm dans station Djamaa.

Ces résultats sont inférieurs à ceux indiquées pour les dattes Deglet Nour de bonne qualité, ceci est le résultat d'une forte salinité conjugué à une mauvaise application de l'itinéraire technique de cette variété.

Les résultats de cette étude montrent la nécessité de sensibiliser les agriculteurs sur l'importance de l'application d'un itinéraire technique adéquat et sur l'importance de l'aménagement de milieu hydro-édaphique, dans le but de l'amélioration de la qualité des dattes Deglet Nour produites dans la région de Oued Righ, afin de répondre aux exigences des consommateurs.

Référence

A

ABOU-ZEID A.Z.A.; BAESHN N A.; BAGHLF A.O., 1991. The formation of oxytetracycline in a date coat medium . *Bioresource technologie*, vol. 37, n°2, pp : 179-184 .

AFES., (1990) – Référentiel pédologique. AFES. PP, 167- 170.

ALLAM A, 2008. Etude de l'évolution des infestations des palmiers dattier (*Phoenix dactylifera* L) par *Parlatoria blanchardi* TARG. (Homoptera Diaspididae TARG. 1892) dans quelques biotopes de la region DE TOUGGOURT, Thèse de magister Sc. Agro., Inst. nat. agro. , El-Harrach, 100p.

AL-SHAHIB W., MARSHALL R.J., 2003. The fruit of the date palm: its possible use as the best food for the future? *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 54, pp 247-259.

AUBERT G., 1979 in BENMOUSSA K ; BELAOUDMOU M ; Méthodes d'analyses des sols. Ed. Cent. Nat. Doc. Pédag., Marseille, 191 p.

AUBERT G., 1978 - *Méthodes d'analyses des sols*. Ed. C.R.D.P., Marseille, pp : 90-100.

AUDIGIE C.L. ; FIGARELLA J. ; ZONZAIN F., 1984. Manipulations d'analyse biochimie nouvelle éducation. Ed 80 – 81p.

B

BABAHANI S., 1998. Contribution à l'amélioration de quelques aspects de la conduite du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L). Thèse de Magistère, I.N.A, Alger, pp 10-30.

BABAHANI. , S., EDDOUD.A., 2012. Effet de la température sur l'évolution des fruits chez quelques variétés du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) *Algerian journal of arid Environment* .vol.2, no.1, pp : 36-41.

BAIZE D., 2000. Guide des analyses en pédologie. 2ème édition INRA, Paris, 257 p. page utilisée.

BAKKARI N., 2012. Etude de l'impact des aménagements locaux sur la dégradation de l'environnement oasien d'Oued Righ. Mémoire Mag .Ouargla.p 128.

BAKKAYE S., 2006. Lexique phoenicicole en arabe et en mozabite. CWANA,

HCA et RAB98/G31. pP : 14-16, 24-25,31

BELAOUDMOU M. ; BENMOUSSAK., 2013. Contribution à l'étude des sols de la région d'Oued Righ et leur interaction avec la végétation. Mémoire Master Ecologie. Ouargla. 64p.

BELGUEDJ M, 2002. Les ressources génétiques du palmier dattier. Ed . I.N.R.A.A. Alger, p 145-147.

BEN ABDALLAH A., 1990. La phoeniciculture. *Option méditerranéenne*, n 11, pp : 105-120.

BENDAOUD H., 2012. Diagnostic sur la conduite d'irrigation de palmiers dattiers dans la région d'Oued Righ. Mémoire Ing Agro.Ouargla .p 92.

BENKANOUNE S. ; BENKRANE H., 2016. Diagnostic sur le système oasien dans la région de l'Oued Righ. Mémoire Master Agro. Ouragla. 60p.

BENZIOUCHE S.D.; CHERIET F., 2012. Structure et contraintes de la filière dattes en Algérie. *New Medit*, n 4, pp : 49-57.

BEULGEUDJ M., 2002. Caractérisation des cultivars de dattier dans les palmeraies du sud-est Algérien. Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie, Alger, 289 p..

BOUKALFAI., 2013. Effet de la gestion de l'irrigation sur la salinisation du sol (cas de palmeraie de l'Oued Righ). Mémoire Ing Agro.Ouargla.74p.

BOUMEZBEUR A., 2004. Atlas des zones humides Algérienne d'importance internationale, Ed, Direction Générale des Forêts, Alger. Pp : 45-47.

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. Université M'Hamede Bouguera, Boumerdas. 146p.

C

CALLOT G.; CHAMAYOU H.; MAERTENS C.; SALSAC L., 1982. Les interactions sol-racine : incidence sur la nutrition minérale. Édition INRA, Paris, 325p.

CHAKALI G., 1981. Biologie de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera, Pyralidae), dans la région de Biskra (Ain Ben Noui). Mémoire d'ing. INA, El-Harrach, 48 p.

COUTINET S., 1965 - *Méthodes d'analyses utilisables pour les sols salés, calcaires et gypseux. Analyse d'eaux. Agronomie tropicale. Ed. IRATCV, Paris: 1242-1253.*

COUTURE I., 2004. Analyse d'eau pour fin d'irrigation, MAPAQ Montérégie-Est, 8p.

D

DAAS AMIOUR S., 2009. Étude quantitative des composées phénoliques des extraits de trois variétés de datte (*Phoenix dactylifera* L.) et évaluation in vitro de leur activité biologique. Mémoire magister. Univ El-Hadj Lakhdar – Batna. 159 p.

DADDI BOUHOUN M., 2010. Contribution à l'étude de l'impact de la nappe phréatique et des accumulations gypso-salines sur l'enracinement et la nutrition du palmier dattier dans la cuvette de Ouargla (Sud-est algérien), Université Badji Mokhtar, Annaba, 365p

DADDI BOUHOUN M., 1997. Contribution à l'étude de l'évolution de la salinité des sols et des eaux d'une région Saharienne : Cas de Mzab, Mémoire Magister, I.N.A., Alger, 178p.

DAGNELIE P., 1975 - Théorie et méthodes statistiques. Applications agronomiques. Vol. 2, 2ème Ed. Les Presses Agronomiques, Gembloux, 463 p.

DAGNELIE P., 1975 – *Analyse statistique à plusieurs variables*. Ed. Presses. agro., Gembloux, : 286-306.

DEBBEKH A., 2012. Qualité et dynamique des eaux des systèmes lacustres en amont de l'Oued Righ. Mémoire de Magister Hydraulique. Université Kasdi Merbah Ouargla. 124p.

DJOUDI I., 2013. Contribution à l'identification et à la caractérisation de quelques accessions du palmier dattier (*Phoenix dactylifera*L.) dans la région de Biskra. Mémoire Magister. Univ Biskra, 96 p.

DJERBI M., 1994. Précis de la phoeniciculture. Edition FAO, Rome, p 190.191.

DURAND J.H., 1973. Utilisation des eaux salines pour l'irrigation. INRA, 58 p.

DSA de Ouargla, 2016. Statistiques de la production des dattes dans la wilaya de Ouargla. Rapport de la Direction Des Services Agricoles de Ouargla.

E

EL-HOUMAIZI. M.A, 2002. Modélisation de l'architecteur du palmier dattier (phoenix dactylifira L) et application à la simulation du bilan radiatif en oasis. Thèse Doctoral, cycle en science. Univ cadi Ayyad Faculté des sciences semlalia .Marrakech .144p.

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

ESTANOVE P., 1990. Note technique : Valorisation de la datte. *Options méditerranéennes*, série A, N°11. Systèmes agricoles oasiens. Ed. CIHEAM.

F

FELDMAN, M. 1976. Taxonomies classification and names of wild, cul and moderne cultivated wheats. Evolution of plants. Longman, London pp: 120-128.

FEKIH A ,2013. Contribution à l'étude de la composition minérale en Net P des palmes du *Phoenix dactylifera* dans la région d'Oued Righ (Cas de Sidi Mehdi) Mémoire Magister Agro. Univ Ouargla,34p.

G

Google Earth 2017

GIRARD, 1962: Note sur le palmier dattier. C.F.P.A. de Touggourt, 133 p

H

HADDOU M., 2016 . Diagnostic sur l'effet des conditions agro-écologiques sur la qualité des dattes Deglet Nour dans la région de Ouargla. Mémoire Mag Agro.Ouargla.p121.

HADDOU M. ; BABAHANI S. ; IDDER A ., 2016. Conduite du palmier dattier Deglet Nour dans la region d'Ouargla. *Revue des Bio Ressources*, vol 6N° 2 Décembre. pp:50-51.

HAFODA, 2005. Caractérisation et quantification de la salinité du sol et de la nappe phréatique dans la vallée de l'oued, thèse Magister Hyd, Institut national agronomique -El Harrach –Alger, p100.

HARRAK H.; HAMOUDA A., 2005. Étude de quelques critères de qualité des principales variétés de dattes marocaines. Actes du symposium international sur le développement durable des systèmes oasiens. 08-10 mars 2005, Erfoud, pp: 554-557.

I

IBRAHIM A.M.; KHALI M.N., 1998. Palmier dattier : sa culture, son soin et sa production dans le pays arabe. 2ème édition El-Maaref, Alexandria, 756 p (en arabe).

INRAA, 2005. Deuxième rapport national sur l'état des ressources phylogénétiques.

IPGRI, 2005, Descripteurs du palmier dattier, INRA Algérie, Maroc et Tunisie, 71p.

ITDAS de Ouargla, 2007. Orientations générales sur la conduite de votre palmeraie. Institut Technique de Développement de l'Agriculture Saharienne de Ouargla. Edition ITDAS, Ouargla, 25 p.

K

KOULL K.; KHERRAZE M.H. ; LAKHDARI K. ; BENZAOUI T. ; HELIMI S. ; LAOUISSAT M S. ; KHERFI Y. ; BOUGAFLA A. ; MIMOUNI F. ; LAKHDARI K. ; MEZRAG M. ; BENZAOUZ M T., 2013. Eaux d'irrigation et salinisation des sols des

périmètres irriguent dans la vallée de L'Oued Righ. Revue. *Journal Algérien des Régions Arides*
n° Spécial 2013 .pp : 99-100.

KOULL N., 2007. Effet de la matière organique sur les propriétés physiques et chimiques des sols sableux de la région de Ouargla. Mémoire Magister. Univ de Ouargla, p92.

M

MATALLAH M., 1970. Contribution à la valorisation de la datte algérienne. Mémoire d'Ingénieur agronome, INA. El-Harrach, Alger, 113 p.

MERROUCHI L. 2009 : Caractérisation d'un agrosystème oasien, évolution et perspectives de développement Cas de la vallée de l'Oued-Righ. Thèse de magister en Gestion des Ago-systèmes Sahariens. Université Kasdi Merbah- Ouargla .

MESSAR E M., 1993. Le secteur phoenicicole algérien : situation et perspectives à l'horizon de 2010. *Options méditerranéennes*, n 28, pp : 23-44.

MELOUAH M., 2008. Contraintes et limites de la mise en valeur à Oued Righ Situation actuelle, problèmes majeurs posés et possibilités d'amélioration. Mémoire Ing Agro.Ouargla.p108.

MIMOUNI Y., 2009. Mise au point d'une technique d'extraction de sirops de dattes ; comparaison avec les sirops à haute teneur en fructose (HFCS) issus de l'amidonnerie. Mémoire Magister. Univ Ouargla, 132 p.

MONCIERO A., 1961. Le palmier dattier en Algérie et au Sahara. Acte des journées de la datte. Direction départementale des services agricoles des Aures : 3-4 mai 1961, pp : 11-22.

MUNIER P., 1973.Le palmier dattier. éd maison neuve et Larousse, Paris, 221p.301-318.

N

NAVARRE C.; LANGLADE F., 2006. L'oenologie. 6ème édition Lavoisier, Paris, 424 p.

NAOUI H., 2011. Contribution à l'étude des ressources hydro-édaphiques à Oued Righ. Mémoire Ing Agro. Ouargla.p 22.24.

O

O.N.M., 2007-2016. Données climatiques de Touggourt. Office National Météorologique.

OZENDA P., 1983. Flore du Sahara. Ed. Centre Nationale des Recherches Scientifique, Paris , p39.

OZENDA P., 1977. Flore du Sahara. 2^{ème} édition centre nationale de la recherche scientifique, Paris, 622 p.

S

SAKER M.; DADDI BOUHOUN M.; OULD EL HADJ M.D.; BRINIS L., 2011. Effets de la gestion de l'irrigation-drainage sur l'engorgement des sols à Oued Righ (sud-est algérien). Premier Séminaire International sur la Ressource en eau au Sahara : Evaluation, Economie et Protection. 19-20 janvier 2011 à Ouargla. pp : 149-151.

STEWART P., 1969. Quotient pluviothermique et la dégradation de la biosphère. Bull. Soc. Hist. Nat. Agro, Pp : 24- 25.

SAYAH Z., 2009. Contribution à l'étude des caractéristiques physicochimiques et biochimiques des dattes sèches, molles et demi molles de la cuvette de Ouargla. Mémoire Ing Agro. Ourgla. P82.

SIBOUKEUR O., 1997. Qualité nutritionnelle, hygénique et organoleptique du jus de dattes. Mémoire magister. INA Alger. 106 p.

S.I.D.A.B., 2016. 2^{ème} Salon International de Datte de Biskra (17 au 20 Décembre); <http://sidab.caci.dz>. consulté le (24/01/2017).

P

PEYRON G., 2000. Cultiver le palmier dattier. Édition Cirad, Montpellier, 110 p.

R

RHOUMA A., 1994. Le palmier dattier en Tunisie : Le patrimoine génétique Volume 1, INRA de Tunisie, GRIDAO France, PNUD/FAO/RAB/88/024.

RODIER J., 1976. Analyse de l'eau. 5^{ème} édition DUNOD, Paris, 363 p.

RYGG G.L., 1953 . Factors affecting the spoilage of dates at room temperature. Annual report. Date Growers Institute, 30, 10-14.

T

TALIOUINE F., 2006. Caractérisation Physico-chimiques de l'eau et Écologique du Lac de Témacine. Mémoire, Ing. U.K.M. Ouargla, 82p.

TAMRA, 2001. Orientation générale de votre palmeraie. Sur le site Internet **http // WWW.Tamra. Com. dz.**

TOUTAIN G., 1979.Eléments d'agronomie saharienne : de la recherche au développement. Ed. JOUVE, Paris, pp : 24-25.

Annexe

Annexe 1 : Échelle de pH (BAIZE, 2000).

pH < 3,5	Hyper acide
3,5 < pH < 4,2	Très acide
4,2 < pH < 5,0	Acide
5,0 < pH < 6,5	Peu acide
6,5 < pH < 7,5	Neutre
7,5 < pH < 8,7	Basique
pH > 8,7	Très basique

Annexe 2 : Échelle de conductivité électrique des eaux (DURAND, 1973).

CE 25 °C < 0,25 ds/m	Eaux non salines
0,25 < CE 25 °C < 0,75 ds/m	Eaux à salinité moyenne
0,75 < CE 25 °C < 2,25 ds/m	Eaux à forte salinité
2,25 < CE 25 °C < 5 ds/m	Eaux à très forte salinité
5 < CE 25 °C < 20 ds/m	Eaux à salinité excessive

Annexe 3 : Échelle de conductivité électrique d'extrait du sol 1/5 (AUBERT, 1978)

CE ds/cm	Sol
CE < 0,6	Non salé
0,6 < CE < 1,2	Peu salé
1,2 < CE < 2,4	Salé
2,4 < CE < 6	Très salé
CE > 6	Extrêmement salé

Annexe 4: Échelle de calcaire total (BAIZE, 2000).

< 1%	Horizon non calcaire
1 à 5 %	Horizon peu calcaire
5 à 25 %	Horizon modérément calcaire
25 à 50 %	Horizon fortement calcaire
50 à 80 %	Horizon très fortement calcaire
>80 %	Horizon excessivement calcaire

Annexe 5: Échelle du gypse (BARZANJI, 1973 in FEKIH, 2013).

< 0,3 %	Non gypseux
0,3 à 10 %	Légèrement gypseux
10 à 15 %	Modérément gypseux
15 à 25 %	Extrêmement gypseux

Annexe 6 : Guide d'enquête

Identification de l'exploitation et d'exploitant

Station:.....
Exploitation.....
Nombre total des pied:.....
Nombre des pieds Deglet Nour:.....
Écartement entre les pied:.....
Age de l'exploitant
Lieu de résidence

II. Les opérations de conduite

Irrigation

Nappe utilisée	
Qualité de l'eau appréciée par l'agriculteur	
Technique adoptée	
Dose appliquée	
Fréquence d'irrigation	
Rythme par rapport aux stades phénologiques	

Fertilisation et amendements

	Type	Quantité	Fréquence	Période
Fumier				
Engrais				
Amendement				

Etude de l'impact de la qualité du sol et de l'eau sur les caractéristiques de datte de Deglet Nour dans la région de Oued Righ

Résumé :

Le présent travail est une contribution à l'étude de l'influence des facteurs hydro-édaphique et agronomiques sur la qualité des dattes Deglet Nour dans la région d'Oued Righ.

L'approche méthodologique consiste à faire des enquêtes auprès des agriculteurs et des analyses de sol, de l'eau et sur les dattes, dans 4 stations : Touggourt, Témacin, Djamaa et Méghaier.

Les résultats obtenus montrent que, la forte salinité des eaux d'irrigation ($CE > 5$ ds/m), et la faible profondeur de la nappe phréatique (< 120 cm), ont aboutit à la salinisation des sols.

La forte salinité des sols et des eaux d'irrigation, ont engendré la diminution des caractéristiques biométriques des dattes Deglet Nour dans cette région.

Les opérations culturales appliquées, par les agriculteurs, ne répondent pas aux exigences théoriques agronomiques de ce cultivar, ce qui affecte la qualité des dattes produites.

A travers cette étude, il parait indispensable de sensibiliser les agriculteurs sur l'effet des paramètres étudiées sur la diminution de la qualité des dattes Deglet Nour produites, à fin de tracer une bonne stratégie pour améliorer la qualité des dattes produites.

Mots clé : Deglet Nour, palmier Dattier, paramètres hydro-édaphiques, qualité, Oued Righ

Study of the impact of soil and water quality on the characteristics of Deglet Nour dates in the Oued Righ region

Summary :

This work is a contribution to the study of the influence of hydro-edaphic and agronomic factors on the quality of the Deglet Nour dates in the Oued Righ region.

The methodological approach consists of surveys of farmers and soil, water and date analyzes in 4 stations: Touggourt, Témacin, Djamaa and Méghaier.

The results show that the high salinity of irrigation water ($CE > 5$ ds / m) and low depth of the water table (< 120 cm) have resulted in soil salinization.

The high salinity of soils and irrigation water led to a decrease in the biometric characteristics of the Deglet Nour dates in this region.

The cropping operations applied by the farmers do not satisfy the theoretical agronomic requirements of this cultivar, which affects the quality of the dates produced.

Through this study, it is important to sensitize farmers on the effect of the parameters studied on the reduction of the quality of the dates Deglet Nour produced, in order to draw a good strategy to improve the quality of dates produced.

Key words: Deglet Nour, date palm, hydro-edaphic parameters, quality, Oued Righ

دراسة تأثير الماء و التربة على نوعية ثمار دقلة نور في منطقة واد ريغ

ملخص :

تهدف هذه الدراسة إلى توضيح تأثير عوامل التربة والماء والزراعة على جودة محصول النخلة صنف دقلة نور في منطقة واد ريغ الأسلوب المنهجي المتبع هو إجراء استطلاعات للمزارعين وتحليل مخبريه للتربة، للماء و للتمور في أربعة محطات : (تقرت، تماسين، جامعة، المغير).

النتائج المحصل عليها تبين ملوحة مرتفعة في مياه الري ($CE > 5$ ds/m) وارتفاع المياه الجوفية وهي من أهم الأسباب الرئيسية لملوحة التربة.

ملوحة التربة العالية ومياه الري تعمل على تخفيض الخصائص البيومترية لثمار دقلة نور في هذه المنطقة.

إن تطبيق العمليات الزراعية من قبل المزارعين، لا تلبي متطلبات النظرية الزراعية لهذا الصنف، مما يؤثر على نوعية التمور المنتجة.

من خلال هاته الدراسة تبين أنه من الضروري تحسين المزارعين حول هاته العوامل المدروسة التي تعمل على خفض جودة وإنتاج تمور دقلة نور ويكون ذلك برسم إستراتيجية مناسبة وفعالة.

الكلمات المفتاحية: دقلة نور، نخلة التمر، معايير التربة والماء النوعية، واد ريغ