



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

MÉMOIRE DE MASTER

Science de la Nature et de la Vie
Sciences Agronomiques
Phoeniciculture et technique de valorisation des dattes
Réf. : Entrez la référence du document

Présenté et soutenu par :

MENNAD Nour lhouda

Le : 2020-09-20

Effet du type d'épandage de la fumure organique sur la qualité des dattes Deglet Nour (cas d'oasis Biskra).

Jury :

Président	1ier membre du jury	Grade	Université d'appartenance	Président
Promoteur	Mr. KHECHAI S	MAA	Université de Biskra	Rapporteur
Examineur	3e membre du jury	Grade	Université d'appartenance	Examineur

Année universitaire : 2019- 2020

Remerciement

Je remercie Allah tout puissant de m'avoir permis d'arrivé à ce stade, de m'avoir octroyé courage, patience et santé pour achever ce modeste travail.

*Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à mon Encadreur Monsieur **KHECHAI SALIM**. Je le remercie de m'avoir encadré, orienté, aidé et conseillé.*

J'adresse mes sincères remerciements à tous les professeurs, intervenants et toutes les personnes qui, par leur paroles, leurs écrits, leurs conseils et leur critiques ont guidé mes réflexions et ont accepté à me rencontrer et répondre à mes questions durant mes recherches.

Je remercie très sincèrement, les membres de jury d'avoir bien voulu accepter de faire partie de la commission d'examineur.

Nous remercions tous les travailleurs de laboratoire de notre département

Enfin, je remercie tous mes Ami (e)s et toutes les personnes m'est aidé.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

A mes parents : ET surtout à ma mère qui m'a apporté soutien et affection. A mon frère Ammar mes sœurs Saliha, Hana, Nadjet et Sabrina A mes chères

A toute ma famille et mes Enseignants, et A tous mes amis

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Classification botanique du palmier dattier	4
Tableau 2 : critères de qualité des dattes (nibou h, 2008)	12
Tableau 3 : composition de 100g de datte en éléments minéraux frenot et vierling, 1997)	13
Tableau 4 : Le niveau de pratique de la fumure et de l'amendement des palmerais dans les exploitations. .(Benziouche, 2010).....	18
Tableau 5: Doses des éléments fertilisants selon l'âge du palmier (Al-Bakr, 1972)	23
Tableau 6 ; Quantités de fertilisants organiques et minéraux apportés au palmier dattier en cas d'irrigation gravitaire .(Sedra,2003).....	24
Tableau 7 : Fréquence des apports des fertilisants minéraux en fonction de l'âge des palmiers . (Sedra,2003).....	25

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Extension de la culture du palmier dattier dans	5
Figure 2: Répartition du palmier dattier dans le monde (Elhadrami et Elhadrami, 2009).	6
Figure 3 : Répartition du palmier dattier en Algérie	7
Figure 4 : Palmier dattier	8
Figure 5 : Schéma d'une palme de palmier dattier-(Munier, 1973).....	9
Figure 6 : Coupe longitudinale d'une datte (Richarde, 1972)	10
Figure 7 : Schéma du palmier dattier (MUNIER, 1973)	13
Figure 8 : Amélioration de la production dattier de la variété Mejhoul par la pratique de la fertilisation minérale. L'effet est significatif sur le poids des régimes. Les valeurs moyennes des histogrammes couronnés par les lettres différentes sont significativement différentes (test de Newman & Keuls, $p = 0,05$). (Sedra,2003).....	20
Figure 9 : Image satellitaire de la région de Biskra. (Google Earth pro, 2015).....	29
Figure 10 : Image satellitaire de la zone d'étude. (Google Earth pro, 2015).....	31
Figure 11 : Parcelle d'étude (Extrait de Google earth).....	31
Figure 12: parcelle d'étude (Photo original)	32
Figure 13: Démarche Expérimentale.....	33
Figure 14: Plan d'échantillonnage (Google earth)	34

Figure 15 Apport organique de Témoin	Figure 16: Apport organique de Type1	36
Figure 17 : Apport organique de Type 2	Figure 18: Apport organique de Type 3.....	36
Figure 19: la récolte.....		36
Figure 20: Balance analytique	Figure 21: pied à coulisse	37
Figure 22: l'étuvage.....		38
Figure 23: PH mètre	Figure 24: conductimètre.	38
Figure 25: titrations Les sucres réducteurs		39
Figure 26: réfractomètre		40
Figure 27: titrations de Ca ⁺⁺ et Mg.....		41
Figure 28: Spectrophotomètre UV-visible	Figure 29: Spectrophotomètre a flamme.....	42
Figure 30: Poids des dattes (g).....		44
Figure 31 : Poids de la pulpe (g)		45
Figure 32: Diamètre des dattes (cm)		46
Figure 33: Longueur des dattes (cm).....		46
Figure 34: Longueur, Poids et Diamètres des noyaux des dattes (cm)		47
Figure 35: Teneurs des dattes en calcium et magnésium (mg)		48
Figure 36: Teneurs des dattes en sodium potassium (mg).....		48
Figure 37: Teneurs des dattes en phosphore (mg).....		49
Figure 38: pH et salinité des dattes		50
Figure 39: Teneurs des dattes en sucres totaux ,sucres réducteurs et saccharose		50
Figure 40 : Teneurs des dattes en eaux (%).....		51

LISTE D'ABRÉVIATIONS

M1 : méthode 1

M2 : méthode 2

M 3 : méthode 3

T : témoin

CE : Conductivité électrique

PH : Potentiel hydrique

Ca²⁺ : Calcium

Mg⁺⁺ : Magnésium

K⁺ : Potassium

Na⁺⁺ : Sodium

FAO : Organisation des Nations pour l'alimentation et l'agriculture

ITDAS : Institut Technique de Développement de l'Agriculture Saharienne

SOMMAIRE

Remerciement

Dédicaces

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste D'abréviations

Introduction1

Chapitre01 : Généralités sur palmier dattier

Introduction4

1. Classification botanique4

2. Origine et historique4

3. Répartition géographique.....5

3.1. Dans le monde5

3.2. En Algérie.....6

4. Description morphologique du palmier dattier7

4.1. Tronc ou Stipe7

4.2. Feuilles ou palmes8

4.3. La datte9

4.3.1. Description botanique de la datte9

4.3.2. Formation et maturation de la datte10

4.3.3. Variétés des dattes10

4.3.4. Valeur nutritionnelle de la datte11

4.3.5. Classification des dattes11

4.3.6. Critères d'évaluations qualitatives des dattes	12
5.4. Système racinaire.....	13
5.4.1. Racines de respiration (I)	13
5.4.2. Racines de nutrition (II).....	13
5.4.3. Racines d'absorption (III)	14
5.4.4. Racines de profondeur (IV)	14

Chapitre02 : Effet de la fertilisation sur le palmier dattier

1. Introduction.....	17
1.2-fertilisation organique.....	17
1.3 . Amendements et Fertilisation en Fumier	17
1.2.4- Effet de Fertilisation organique sur la croissance	18
1.2.5- Effet de Fertilisation organique sur la production	19
1.3. Fertilisation minérale	20
A. Phosphore	20
B. Potassium	21
2.1. Fertilisation en cas d'irrigation gravitaire.....	23
➤ Fertilisation organique.....	23
➤ Fertilisation minérale.....	24
2.2. Fertigation.....	25
2.3. Fertilisation foliaire	27

Chapitre03 : Matériels et méthodes

1. Présentation de la région d'étude.....	29
1.1. Situation géographique	29
2. Matériel sol	30
2.1. Choix de la région d'étude	30
2.2 Méthodologie	32
2.2.1 Prospection de terrain	34
3. Matériel Végétal.....	34
3.1. La pratique culturale adoptée dans la parcelle.....	34
A. Irrigation	34
B. La fertilisation.....	35
3.2. Choix des sites des palmiers	35
3.3. Traitements et dispositifs	36

3.4. Les paramètres mesurés.....	36
3.4.1. Les analyses physiques	37
3.4.2. Les Analyses biochimiques.....	37
3.4.2. Les Analyses chimiques.....	Error! Bookmark not defined.

Chapitre04 : Résultats et discussion

1. Paramètres physiques des dattes et des noyaux.....	44
1.1. Poids des dattes	44
1.2. Poids de la pulpe	44
1.3. Diamètres des dattes.....	45
1.4. Longueur des dattes	46
1.5. Longueur ,poids et Diamètres des noyaux des dattes.....	47
2. Composition minérale des dattes	47
2.1. Teneurs en calcium et magnésium.....	47
2.2. Teneurs en sodium et potassium	48
2.3. Teneurs en phosphore.....	49
3. Composition biochimiques des dattes	49
3.1. PH et salinité des dattes	49
3.2. Teneurs des dattes en sucres totaux ,réducteurs et saccharose.....	50
3.3. Teneurs des dattes en eaux	51
Conclusion générale.....	52
Références bibliographiques
Résumé.....
.....
.....

Introduction

L'agriculture oasienne repose sur la culture du palmier dattier à laquelle sont associées d'autres cultures : maraichères, arboricoles et fourragères, pour former ce qu'on appelle écosystème oasien.

Le palmier dattier *Phoenix dactylifera* est synonyme de vie au désert, cultivé depuis des temps anciens dans le Sahara et les régions chaudes du globe, car il représente la plus grande adaptation au climat des régions arides et semi arides (**Achoura,2013**).

La palmeraie Algérienne est essentiellement localisée dans la partie Sud-Est du pays. Elle couvre une superficie de 128.800 ha, environ 14.605 030 palmiers dont 9.641.680 constituent le potentiel productif soit 66 %. La production est estimée à 492.217 tonnes dont 244.636 tonnes (50 %) de dattes demi molles (Deglet Nour), 164.453 tonnes (33 %) de dattes sèches (Degla Beida et analogues) et 83.128 tonnes (17 %) de dattes molles (Chars et analogues) (**Feliachi, 2005**).

Cette production dattier en quantité et en qualité est influencée par plusieurs facteurs qui peuvent être liés au sol, à la qualité des eaux d'irrigation qui constituent des éléments fondamentaux favorisant la production des dattes (**Allam, 2008**).

Les palmiers dattier ont besoin de nourriture pour la croissance. Les éléments nutritifs sont portés sous formes d'engrais chimique ou organique pour augmenter le rendement des cultures et la qualité des fruits. La quantité recommandée de fertilisation dépend de la qualité du sol et du besoin de palmier dattier selon l'âge et le stade de production. Pour L'activité phoenicicole, l'apport de la fumure organique conseillé est de 5 à 10kg de fumier par arbre pour les jeunes palmiers et de 50 à 100 kg de fumier pour les palmiers productifs. ces quantités sont épandues en hiver chaque 2 à 3ans(**sedra,2003**).

En oasis des Ziban, Les agriculteurs de la région fournissent aux palmiers toutes leurs exigences telles que l'irrigation et la fertilisation, cependant cette dernière représente un problème termes de méthodes d'épandage de fumure organique sur le palmier, car l'agricole recherche la meilleure façon de mettre la fumure organique sur les palmiers dattier pour obtenir un produit de bonne qualité.

Pour atteindre le niveau de fertilité souhaitable et par conséquent satisfaire le besoin du palmier dattier en les éléments nutritif. Actuellement, il n'y a pas plusieurs études sur les effets d'épandage de fumure organique sur le rendement et la qualité des dattes.

Ce pendant peu travaux sont consacrés à l'étude de l'effet d'épandage de fumure organique sur la datte. Dans ce contexte, le présent travail a pour objet d'évaluer l'effet du type d'épandage de fumure organique sur les caractéristiques physiques et la composition minérale et biochimique de la datte Deglet-Nour.

Ce travail est structuré en quatre parties distinctes

Chapitre 1 : Généralités sur palmier dattier

Chapitre 2 ; Généralités sue la fertilisation organique

Chapitre 3. Matériels et Méthodes

Chapitre 4 : Résultats et Discussion

Chapiter1

Généralité le palmier dattier



Introduction

Le palmier dattier *Phoenix dactylifera* L, provient du mot « phoenix » qui signifie dattier chez les phéniciens, et *dactylifera* dérive du terme grec « dactulos » signifiant faite à la forme du fruit (**Djerbi, 1994**). C'est une espèce dioïque, monocotylédone arborescente, appartenant à une grande famille d'arbre à palmes produisant des dattes (**Gilles, 2000 ; Mazoyer, 2002 ; Zohary et al ; 2012**).

Le dattier est une monocotylédone probablement originaire du golfe persique, cultivé dans les régions chaudes et humides.

1. Classification botanique

Selon **Vyawahare et al. (2009)**, la classification du palmier dattier est représenté dans le tableau suivant :

Tableau 1 Classification botanique du palmier dattier

Règne	Végétal
Division	Angiosperme
Classe	Liliopsidaea
Ordre	Arecales
Famille	Arecaceae
Genre	Phoenix
Espèce	<i>Phoenix dactylifera</i>
Nomenclature binomiale	<i>Phoenix dactylifera</i> L.

2. Origine et historique

L'origine de cette espèce (**Figure 01**) est encore inconnue dont selon **Djerbi (1996)**; il existe deux hypothèses explicatives :

- Le palmier dattier est issue d'un croisement entre un ou plusieurs forme sauvage de palmier (aire de répartition s'étend de la vallée de l'Indus jusqu'aux îles de Canaries)
- Le palmier dattier est un résultat des espèces de genre Phoenix existant dans son aire de dispersion.

Mais au niveau du Maghreb et d'après le même auteur, il existe trois logiques d'introduction de palmier dattier par :

- Les noyaux portés par les esclaves du commerce caravanier en 790 ;
- 2- La sélection paysanne (15ème siècle) où la navigation maritime débutera, qui ce remplacé le voyage à travers le Sahara, dont les meilleures variétés de dattiers ont été sélectionnées par les autochtones ;
- La colonisation qui favorise la plantation de Deglet-nour au détriment des autres cultivars.

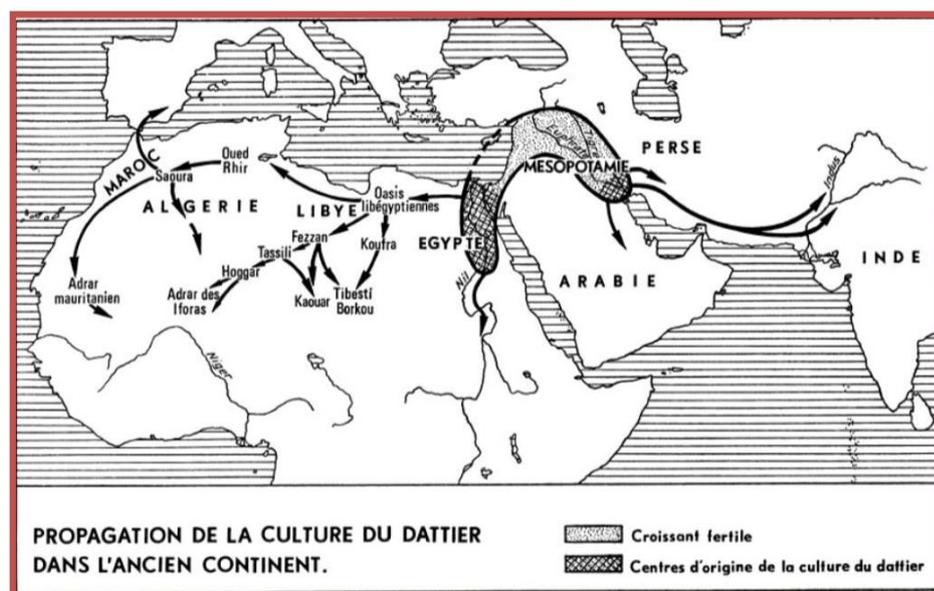


Figure 1 : Extension de la culture du palmier dattier dans le monde (Munier, 1973).

3. Répartition géographique

3.1. Dans le monde

L'aire de répartition du palmier dattier s'étale dans l'hémisphère nord entre les parallèles 9°18' (Cameroun) et 39°44' (Elche Espagne). (Toutain, 1967).

D'après **Ben Abes (2011)**; le palmier dattier existe dans les cinq continents, il est cultivé intensivement dans les zones arides et semi arides d'Afrique, de Moyen Orient et en Espagne (le seul pays européen producteur de datte), et en faible intensité au niveau de Mexique, Argentine et Australie (**Figure 02**).

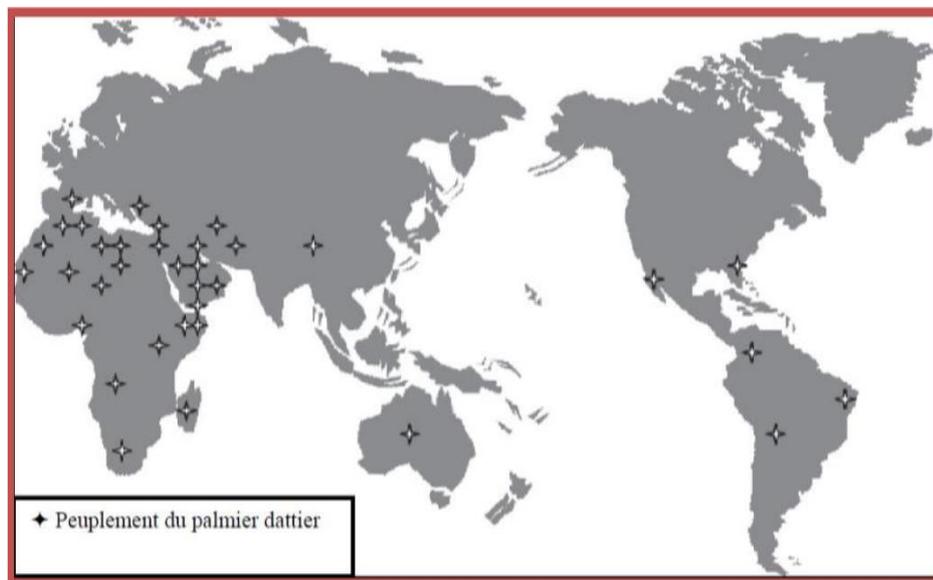


Figure 2: Répartition du palmier dattier dans le monde (Elhadrami et Elhadrami, 2009).

3.2. En Algérie

La culture du palmier dattier occupe toutes les régions situées sous l'Atlas saharien soit 6000 ha depuis la frontière Marocaine à l'Ouest jusqu'à la frontière Est Tuniso-Libyenne. Du Nord au Sud du pays, elle s'étend depuis la limite Sud de l'Atlas saharien jusqu'à Reggane à l'Ouest, Tamanrasset au centre et Djanet à l'Est (**Matallah, 2004**). Selon **Babahani (2011)**, les palmeraies se localisent dans les zones géologiques suivantes:

- Ziban au Nord-Est du sahara (Biskra, Tolga, Sidi Okba...);
- Oued Righ au Sud des Ziban (Mghair, Djamaa, Touggourt);
- Souf au Sud-Ouest d'Oued Righ (El Oued, Guemar, Débila,...);
- Ouargla au Sud-Ouest d'Oued Righ (El Bour, Ngoussa, Rouissat,...);
- Mzab à l'ouest d'Ouargla (Ghardaïa, El Attef, Bounoura,...);
- Région de Dayas au Nord de la chebka de Mzab (Laghouat, Boussaâda, Ouled Rahma, OuledHarket,...);
- Région d'El Menia, au Sud du Mzab (lisière est du grand Erg Occidental);
- Gourara situé entre le grand Erg Occidental au Nord et le plateau de Tamaît au Sud (Timimoun, Aoughrouth,...);

- Touat, situé entre Oued Messaoud et Oued l'Rmal, jusqu'à la Sebkhha de Timi (Tssabit, Sbaa, Tamentit, ZaouitKounta,...) ;
- Tidikelt situé entre Aoulef à l'Ouest et In Salah (inclus) à l'Est (In Ghar, Tir, Akabli,...) ;
- Saoura au Sud-Ouest de l'Atlas saharien entre la Hamada de Ghuir et le grand Erg Occidental (Beni Ouanif, Bechar, Abadala, Taghit, Beni Abbès...)
- Tindouf à l'extrême Sud-Ouest situé entre la hamada ghuir au Nord et le massif de l'Eglab au Sud ;
- Hoggar, région de Touaregs située à l'extrême Sud du Sahara (In Amguel, Tamanrasset, Timiaouine, In Guezaam,...) ;
- Tassili région de Touaregs également située au Nord-Est de l'Ahaggar (Illizi, Djanet, Ihrir, Djarat,...).

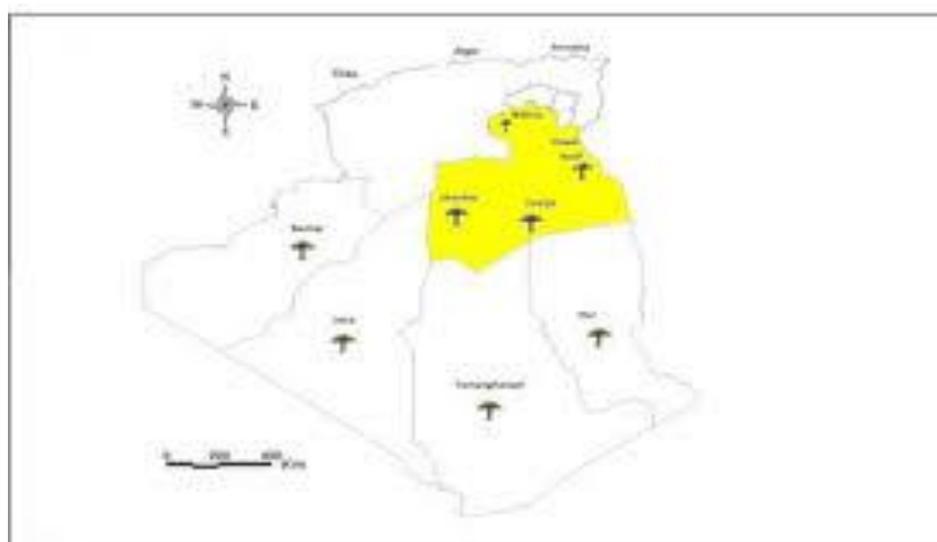


Figure 3 : Répartition du palmier dattier en Algérie
(Dakhia et al., 2013).

4. Description morphologique du palmier dattier

4.1. Tronc ou Stipe

Le tronc ou stipe, est cylindrique, non ramifié, lignifié et de couleur marron-brun (Aberlenc-Bertossi, 2010). L'élongation s'effectue dans sa partie coronaire par le bourgeon terminal (Munier, 1973), il peut atteindre plus de 30m de long, avec un diamètre variant entre 45 et 55cm (Aberlanc-Bertossi, 2010). Cependant il peut présenter des zones de

rétrécissement comme résultats directs de défaut de nutrition ayant entraîné un développement anormal du bourgeon terminal (**Munier, 1973**).

A l'aisselle de chaque palme, un bourgeon axillaire est trouvé, qui en se développant donne une inflorescence dans la région coronaire, un rejet dans la région basale et un gourmand dans la région moyenne et sous-coronaire (**Munier, 1973**).

Selon (**Munier, 1973**), on observe parfois des pseudo-ramifications issues du développement des gourmands ou des rejets qui sont généralement des palmiers non entretenus ou sauvages

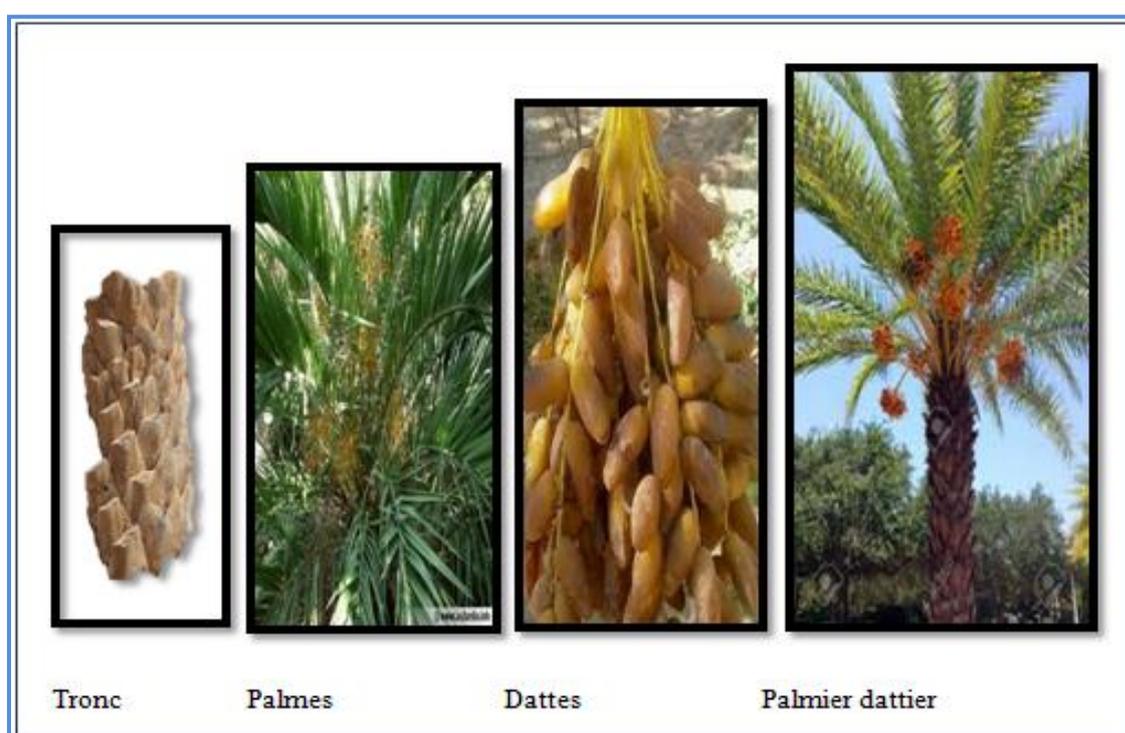


Figure 4 : Palmier dattier

4.2. Feuilles ou palmes

Les palmes sont des feuilles composées, pennées, longues de plus de 6m (**Aberlanc-Bertossi, 2010**), les folioles sont régulièrement disposées en position oblique tout au long du rachis, pliées longitudinalement en gouttière. A l'extrémité inférieure de la palme, le rachis s'élargie pour former le pétiole qui s'insère sur le tronc (**Munier, 1973**). L'ensemble des palmes forme la couronne du palmier au sommet du stipe, leur nombre varie entre 100 et 120 palmes (**Aberlanc- Bertossi, 2010**), elles sont insérées en hélice. Selon (**Munier, 1973**), chaque année le bourgeon terminal produit de 10 à 20 et jusqu'à 30 palmes, qui demeurent en activité pendant plusieurs 4 à 7 années d'activité, d'où le déclin du nombre de palmes se fera par faible

production ou par mort précoce peut être influencé par un défaut de nutrition, un mauvais état phytosanitaire ou encore des conditions climatiques défavorables.

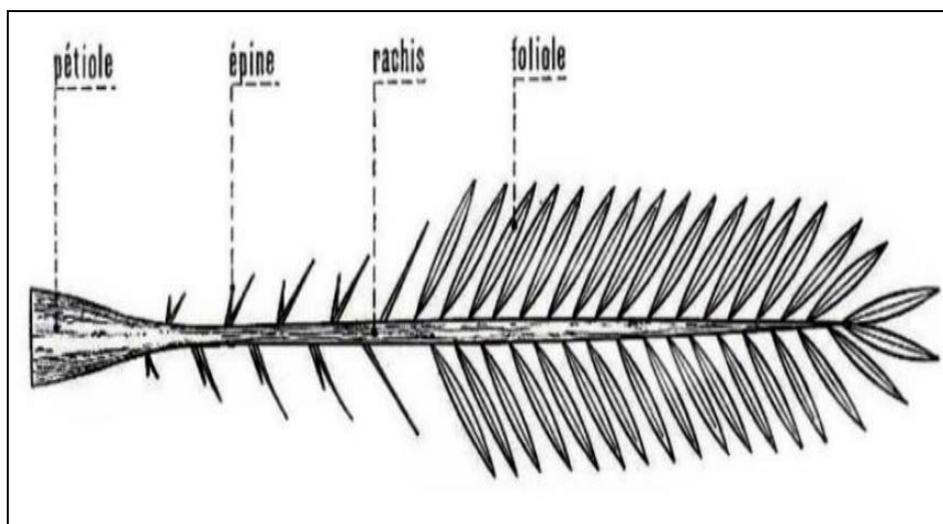


Figure 5 : Schéma d'une palme de palmier dattier-(Munier, 1973).

4.3. La datte

4.3.1. Description botanique de la datte

La datte est le fruit du palmier dattier, 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 **(Figure 6)**

- ❖ Un péricarpe ou enveloppe cellulosique fine dénommée peau
- ❖ Un mésocarpe généralement charnu, de consistance variable selon sa teneur en sucre et est de couleur soutenue
- ❖ Un endocarpe de teinte plus claire et de texture fibreuse, parfois réduit à une membrane parcheminée entourant le noyau **(Espiard, 2002)**.

Les dimensions de la datte sont très variables, de 2 à 8 cm de longueur et d'un poids de 2 à 8 grammes selon les variétés. Leur couleur va du blanc jaunâtre au noir en passant par les couleurs ambre, rouges, brunes plus ou moins foncées **(Djerbi, 1994)**

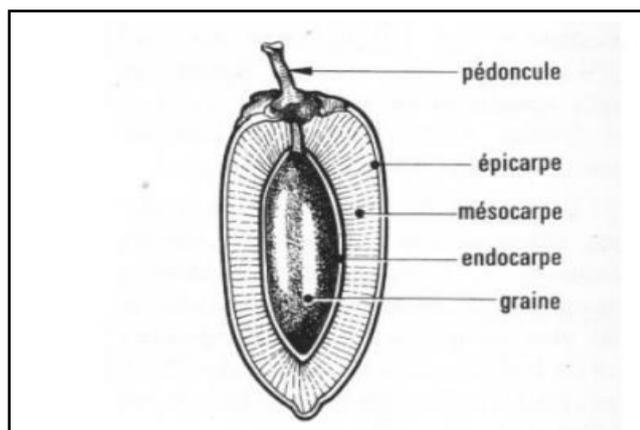


Figure 6 : Coupe longitudinale d'une datte (Richarde, 1972)

4.3.2. Formation et maturation de la datte

Pendant sa formation et sa maturation, le fruit passe par un certain nombre de phases, se résumant en quatre stades appelés par leurs dénominations arabes : Kimri, khalal, Routab et Tamar (**Booij et al., 1992**). On peut distinguer différents stades d'évolution de la **datte** (**Al Shahib et al., 2003 & Sawaya et al., 1983**) ; chaque stade porte une appellation particulière selon les pays.

En Algérie se sont : Loulou, Khalal, Bser, Martouba et Tmer ; cependant, la majorité des auteurs ont adopté la terminologie utilisée en Irak et de nombreux pays arabes.

4.3.3. Variétés des dattes

Elles sont très nombreuses et se différencient par leurs saveurs, consistances, formes, couleurs, poids et dimensions (**Belguedj, 2002**). D'après le même auteur ; en Algérie, il existe plus de 940 cultivars de dattes et les principales variétés cultivées sont :

❖ Deglet-Nour

Variété commerciale par excellence, c'est une datte demi-molle, considérée comme étant la meilleure variété de datte du fait de son aspect, son onctuosité et sa saveur. A maturité la datte est d'une couleur brune ambrée avec un épicarpe lisse légèrement plissé et brillant, le mésocarpe présentant une texture fine légèrement fibreuse (**Hanachi et al., 1998**).

❖ Variétés communes

Ces variétés sont de moindre importance économique par rapport à Deglet-Nour, les plus répandues sont : Ghars, Degla-Beida et Mech-Degla (**Hanachi et al., 1998**).

4.3.4. Valeur nutritionnelle de la datte

Selon **Toutain (1979)** et **Peyron (2000)** ; La datte constitue un excellent aliment de grande valeur nutritive et énergétique, ceci est due à la forte teneur en sucres qui leur confèrent une grande valeur énergétique.

Ils ont aussi une teneur intéressante en sucres réducteurs facilement assimilables par l'organisme et des protéines équilibrées qualitativement. De plus, les dattes sont riches en minéraux plastiques tels que le Ca, Mg, P, S et en minéraux catalytiques comme le Fe et le Mn. Elles sont reminéralisantes et renforcent notablement le système immunitaire (**Albert, 1998**). Le profil vitaminique de la datte se caractérise par des teneurs appréciables en vitamines du groupe B. Ce complexe vitaminique participe au métabolisme des glucides, des lipides et des protéines (**Tortora et al., 1987**).

4.3.5. Classification des dattes

D'après **Espiard (2002)** ; la consistance de la datte est variable. Selon cette caractéristique, les dattes sont réparties en trois catégories : dattes molles, dattes demi-molles et dattes sèches de consistance dure. En 1973, Munier définit un indice «r» de qualité ou de dureté comme étant le rapport entre la teneur en sucre sur la teneur en eau des dattes.

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

- ❖ dattes molles : $r < 2$
- ❖ dattes demi - molles : $2 < r < 3,5$
- ❖ dattes sèches : $r > 3,5$

Pour $r = 2$ la stabilité du fruit est optimale et son aptitude à la conservation est très appréciable. Les dattes sont regroupées en trois catégories suivant leur consistance ; cette classification, établie par les américains est valable pour les variétés d'Algérie :

- ❖ Dattes molles de texture fibreuse et aqueuse ; Ghars, Hamraia, Litima.....etc.
- ❖ Dattes demi-molles : Deglet Nour, Arechti...etc.
- ❖ Dattes sèches ou dures qui durcissent sur l'arbre et ont une texture farineuse ; telle que Mech-Degla, Degla Beida...etc. (DaasAmiour, 2009).

4.3.6. Critères d'évaluations qualitatives des dattes

- D'après **milligi (1982)** et **souril (1982)**, **mohamed et al (1983)** cité par **acourene et al (2004)** ; le tableau ci-dessous résume les critères d'évaluation de la qualité des dattes.

Tableau 2 : critères de qualité des dattes (nibou h, 2008)

Longueur du fruit	Réduite	Inférieur à 3.5cm	Mauvais caractère
	Moyenne	3.5-4 cm	Acceptable
	Longue	Supérieur à 4 cm	Bon caractère
Poids du fruit	Faible	Inférieur à 6g	Mauvais caractère
	Moyen	6-8 g	Acceptable
	Elevée	Supérieur à 8g	Bon caractère
Poids de la pulpe	Faible	Inférieur à 5g	Mauvais caractère
	Moyen	5-7g	Acceptable
	Elevé	Supérieur à 7g	Bon caractère
Diametre du fruit	Faible	Inférieur à 1.5 cm	Mauvais caractère
	Moyen	1.5-1.8 cm	Acceptable
Teneur en eau	Elevé	Supérieur à 1.8 cm	Bon caractère
	Moyenne	10-24%	Bon caractère
	Elevé	25-28%	Acceptable
PH	Très élevée	Supérieur à 28%	Mauvais caractère
	Inferieur à 5.5	Datte acide (mauvais caractère)	Mauvais caractère
	Sucre totaux	Faible	50-60%
Moyenne		60-70%	Acceptable
Elevée		Supérieur à 70%	Bon caractère

Tableau 2:critères de qualité des dattes (nibou h, 2008)

- Eléments minéraux de La datte

est une source appréciable d'éléments minéraux. (siboukeur o, 1996), qui sont d'après (djerbi m, 1996), le sodium, le potassium, le calcium, le magnésium, le fer, le cuivre, le phosphore, le soufre et le chlore.

Tableau 3 : composition de 100g de dattes en éléments minéraux frenot et vierling, 1997)

Élément minéral	Na	K	P	Ca	Mg	F	Zn
Quantité (mg)	35	65	57	63	50	1,9	0,34

5.4. Système racinaire

Le système racinaire du palmier dattier est de type fasciculé, il est formé de 4 types de racines (MUNIER, 1973) : racines de respiration, racines de nutrition, racines d'absorption et racines de profondeur (Figure7) :

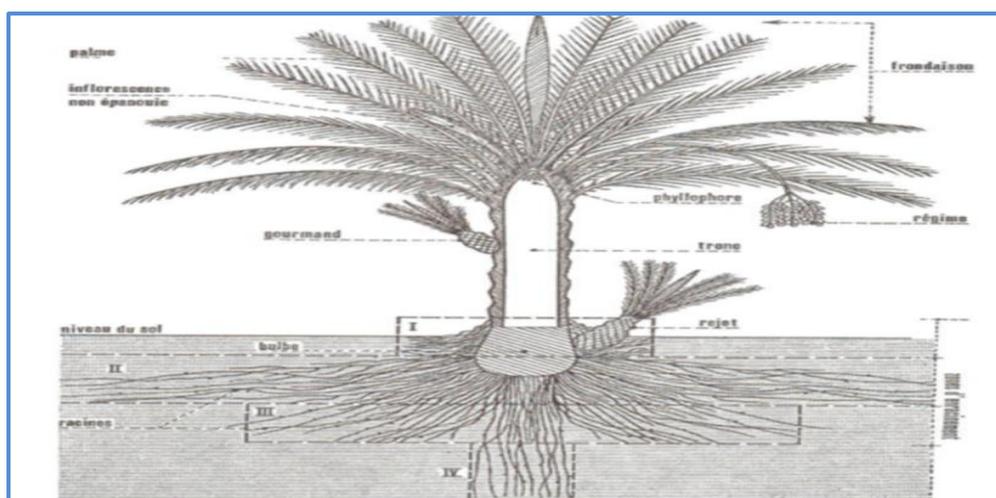


Figure 7 : Schéma du palmier dattier (MUNIER, 1973)

5.4.1. Racines de respiration (I)

Elles sont localisées dans une couche qui ne dépasse pas 20 à 25 cm de profondeur. Ces racines ont un rôle important dans les échanges gazeux, avec l'air de l'atmosphère du sol (MUNIER, 1973 ; PEYRON, 2000) ;

5.4.2. 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) .

5.4.3. Racines d'absorption (III)

Elles ont pour fonction, la recherche de l'eau. 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 (PEYRON, 2000) ;

5.4.4. 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).

Chapitre 2

Effet de la fertilisation sur le palmier dattier



Fertilisation

1. Introduction

La fertilisation est un ensemble de techniques qui consiste à amender le sol par l'apport de substances minérales ou organiques destinées à augmenter ou à maintenir la fertilité d'un sol en vue d'améliorer le rendement de la plante (**Zian, 2002**).

1.2-fertilisation organique

peut être le fumier domestique ou le fumier de ferme. Le compost (déchets agricoles et humains décomposés et convertis en humus) et l'engrais vert (enfouissement d'une légumineuse sur le champ avant la floraison) sont très rarement utilisés. La fumure organique a plusieurs intérêts, elle favorise l'activité microbienne du sol, permet l'amélioration de sa rétention en eau et de sa structure, et fournit des éléments nutritifs essentiels (surtout l'azote) et de nombreux oligoéléments fertilisants. **(Ouamane, 2019)**

1.3 . Amendements et Fertilisation en Fumier

des exploitations (soit 92.35 %) du fait de sa nécessité absolue pour maintenir les rendements, principalement parmi les grandes et les moyennes exploitations. Néanmoins, l'amendement du fumier est apporté en faibles quantités, en deçà des besoins des sols, généralement pauvres, et des normes préconisées par l'**ITDAS** qui conseille d'amender chaque palmier avec au moins 100 kg de fumier/an, Dans les palmeraies enquêtées, ces intrants sont de 33 kg pour le fumier, parfois dans les 3 ans. De façon générale, l'utilisation faible des intrants s'explique principalement, par le coût élevé de leur application : (8500 DA par camion), salaires de la main-d'œuvre jugés élevés (500 DA/J), et la méconnaissance de l'utilité des intrants (absence de vulgarisation). Et l'insuffisance de ce fertilisant organique dans la région et même s'il est disponible, est généralement de mauvaise qualité, ce qui oblige certains phoeniculteurs à utiliser le fumier provenant d'autres régions. **(Benziouche, 2010)**.

Tableau 4 : Le niveau de pratique de la fumure et de l'amendement des palmerais dans les exploitations. .(Benziouche, 2010).

Exploitations	Petites		Moyennes		Grandes		Total	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Faisant l'amendement en sable	0	0	0	0	0	0	0	0
Ne faisant pas l'amendement en sable	56	100	65	100	49	100	170	100
Total	56	100	65	100	49	100	170	100
Ependant du fumier	46	82,14	63	96,92	48	97,96	157	92,35
N'épendant pas de fumier	10	17,86	2	3,08	1	2,04	13	7,65
Total	56	100	65	100	49	100	170	100
Utilisant des engrais chimique	15	26,79	29	44,62	31	63,27	75	44,12
N'utilisant pas d'engrais chimique	41	73,21	36	55,38	18	36,73	95	55,88
Total	56	100	65	100	49	100	170	100

1.2.4- Effet de Fertilisation organique sur la croissance

En plus de ses caractéristiques foliaires xéromorphes, le palmier dattier présente de véritables adaptations halophytes au stress salin probablement plus que de nombreux autres arbres fruitiers. Cependant, leur croissance et leur productivité peuvent être considérablement réduites par la salinité, l'aridité et les nutriments carence. De telles conditions pourraient perturber la pression osmotique, ionique déséquilibre, absorption des nutriments et appareil photosynthétique des arbres et, par conséquent, affectent divers mécanismes physiologiques et biochimiques liés à la croissance des arbres, à la productivité et à la qualité des fruits. Ainsi, l'optimisation du programme de fertilisation est essentielle pour améliorer la croissance et augmenter le rendement des palmiers dattiers (Adel .,al..2015) l'effet de fumure organique sur :

a. Evolution du nombre de palmes actives

La fumure ne semble pas produire une variation très sensible de l'effectif annuel de palmes actives. Les seules fluctuations enregistrées paraissent imputables à l'effet de l'alternance.

b. Evolution de la hauteur des arbres

La croissance des arbres est un phénomène régulier qui semble ralenti lors des périodes de forte production de dattes. Les arbres du traitement T2, défavorisés à la mise en place de l'essai parviennent à rejoindre ceux du traitement T0 dès la 3^e année d'expérimentation.

Les arbres des traitements T1, T3 et T4 ont une croissance régulière qui ne semble pas évoluer différemment de celle des arbres du traitement T0 Il convient tout d'abord de tenir

compte de l'évolution des arbres du traitement T0 dont le comportement ne semble pas dû uniquement à l'effet de la fumure. Les arbres qui constituent ce lot, moins hauts et moins productifs que l'ensemble des autres arbres

- Les hauts niveaux de fumure ont une action sur le phénomène d'alternance : les rendements enregistrés varient moins d'une année à l'autre.

- L'étude des variations du nombre de palmes actives nous révèle que les fluctuations de ce critère sont relativement faibles. Il est cependant en liaison étroite avec le rendement en dattes, il semble que la fumure améliore la productivité du palmier. L'évolution de la hauteur des arbres se ralentit lorsque la production dattier s'accroît. Il semble que le palmier dattier produit des dattes une année, et croît l'année suivante, (Toutain *et al.*, 1975)

1.2.5- Effet de Fertilisation organique sur la production

Selon **Hass et Bliss (1935)**, un hectare de 120 palmiers exporte 29 kg d'azote, 5 kg de phosphate et 70 kg de potassium. **Embleton et Cook (1947)** ont estimé que la taille d'une plantation d'un hectare entraîne une perte de 25 kg d'azote, 2 kg de phosphate et 74 kg de potassium. La fertilisation du palmier dattier à l'aide des fertilisants d'origine organique ou minérale joue donc un rôle important dans l'augmentation de la productivité des arbres et dans l'amélioration de la qualité de production ; mais son effet positif et significatif nécessite un calendrier adéquat d'apport complet de fertilisants dont la fréquence, la quantité et la qualité varient en fonction de la texture du sol, de la méthode d'irrigation, de l'âge des palmiers et des systèmes d'exploitation au niveau d'une oasis dans sa globalité ou au niveau d'un verger phoénicicole oasien. Dans la palmeraie marocaine, très peu de plantations, pour ne pas dire aucune, reçoivent une fertilisation spéciale pour les palmiers dattiers. Ces derniers, n'exploitent que des engrais d'origine minérale et organique lessivés, qui sont souvent destinés à des cultures associées, ou éléments des minéraux, apportés par les eaux de crue. Afin d'améliorer la production, l'utilisation rationnelle des fertilisants est nécessaire pour éviter la fatigue des sols qui sont parfois ré enrichis lors des crues ou par les eaux chargées de limons des rivières. Les doses de fertilisants présentées dans les tableaux 17 et 18 peuvent permettre une croissance importante des jeunes palmiers et une production d'environ 50 kg/arbre en moyenne pour les palmiers adultes. D'une façon générale et ceci est vrai aussi pour les arbres fruitiers, la réponse des palmiers à la pratique de la fertilisation minérale ne peut être très nette qu'à partir de la deuxième année. Cependant, dans le cas de l'expérimentation réalisée en milieu réel (**Sedra et**

Zirari, 1998) avec l'assistance de l'agriculteur, il a été démontré que l'apport de fertilisants, a eu, dès la première année, des effets positifs et significatifs sur le rendement et sur l'amélioration de la qualité des dattes (Sedra,2003)

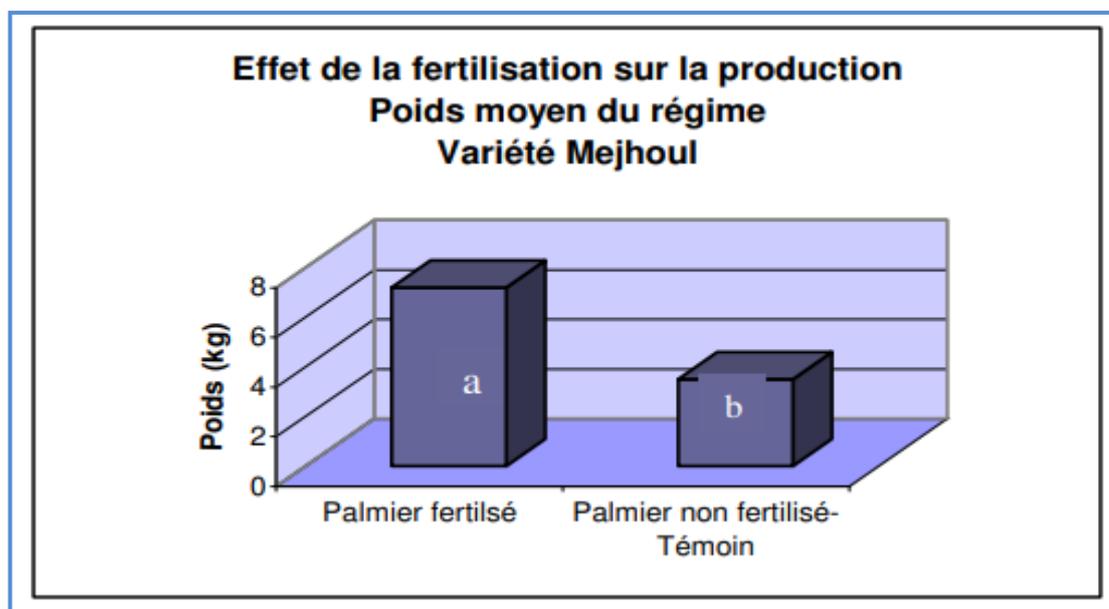


Figure 8 : Amélioration de la production dattier de la variété Mejhoul par la pratique de la fertilisation minérale. L'effet est significatif sur le poids des régimes. Les valeurs moyennes des histogrammes couronnés par les lettres différentes sont significativement différentes (test de Newman & Keuls, $p = 0,05$). (Sedra,2003)

1.3. Fertilisation minérale

A. Phosphore

Le phosphore est un élément fondamental parmi les trois éléments majeurs (N, P, K) apportés par les engrais et le plus anciennement connu. Le phosphore se trouve dans la plante sous forme minérale (Duthil, 1973). Mais il est beaucoup plus fréquemment présent combiné sous forme organique. Sa répartition dans les tissus est très inégale et augmente généralement avec la teneur en azote (Gervy, 1970). La teneur des végétaux en phosphore est soumise à des variations très importantes ; elle dépend principalement de la nature de l'espèce, de l'âge de la plante et de l'organe analysé ; elle dépend également, mais dans une moindre mesure, de la richesse du sol en P_2O_5 ; elle dépend enfin très

faiblement de la présence d'autres éléments donnant lieu à des antagonismes avec l'acide phosphorique (Gervy, 1970).

➤ *Rôle physiologique du phosphore:*

Le phosphore joue également plusieurs rôles dans la vie des plantes. Il est considéré comme un constituant essentiel des chromosomes, il intervient partout où il y a multiplication cellulaire d'où l'importance du phosphore dans les phénomènes de croissance et de reproduction. Il joue également un rôle déterminant dans le transfert d'énergie, il est indispensable à la photosynthèse et aux processus chimio-physiologiques de la plante (Lambert, 1979). Selon Moughli, (2000) le phosphore participe dans :

- L'accélération de la maturation des fruits par conséquent l'augmentation de la teneur en sucre.

- La maintenance d'identité génétique

- Stimulation de la croissance des racines : Un apport localisé de phosphore (et nitrate) entraîne une prolifération des racines dans cette zone. Par contre, on a constaté moins de réponse de la racine à des apports localisés de potassium ou d'ammonium. Il a été montré que le phosphore améliore la réponse de plusieurs cultures à la fertilisation azotée. Pour que les plantes utilisent le supplément d'azote (par exemple pour la synthèse des protéines ou de la chlorophylle), elles ont besoin de plus de phosphore pour fournir l'ATP nécessaire (Moughli, 2000).

B. Potassium

Le potassium est l'élément nutritif absorbé en plus grandes quantités que tous les autres éléments minéraux. Il y a dans les sols, une quantité abondante de potassium. Malheureusement, la portion assimilable par la plante est minime. A l'intérieur du sol, le potassium est disponible sous formes qu'on peut répartir en trois catégories : relativement indisponible, lentement disponible et facilement disponible (Ouamane ,2019)

➤ *Rôle physiologique du Potassium*

Le K^+ est le cation le plus abondant dans le cytoplasme. Son absence affecte la photosynthèse étant donné son rôle dans l'ouverture et la fermeture des stomates. Il joue également un rôle d'équilibre cationique-anionique de la plante ; sa prédominance fait qu'il peut contrebalancer les anions présents dans le cytoplasme, les vacuoles, le xylème et le phloème. Il contribue de façon majeure au potentiel osmotique et a un rôle pour stabiliser le pH

(Whiterhead, 2000). Le K^+ est très mobile dans la plante ; il intervient dans le transport des photosynthétats jusqu'aux feuilles et est impliqué dans le chargement du phloème (Marschner, 1995). Très échangeable, le K^+ joue un rôle majeur dans le transport membranaire. Il est aussi impliqué dans l'activation de plusieurs réactions enzymatiques dont celles intervenant dans la synthèse protéique.

La fertilisation du palmier dattier à l'aide des fertilisants d'origine organique ou minérale joue donc un rôle important dans l'augmentation de la productivité des arbres et dans l'amélioration de la qualité de production ; mais son effet positif et significatif nécessite un calendrier adéquat d'apport complet de fertilisants dont la fréquence, la quantité et la qualité varient en fonction de la texture du sol, de la méthode d'irrigation, de l'âge des palmiers et des systèmes d'exploitation au niveau d'une oasis dans sa globalité ou au niveau d'un verger phoénicicole oasien.

Des études en Californie indiquent qu'un hectare planté de palmiers dattiers (120 palmiers) perd chaque année de grandes quantités d'éléments nutritifs essentiels par le puisement des palmiers à ces éléments indispensables à la croissance et la formation de nouvelles feuilles et du fruit, en plus des opérations de toilettage des palmiers ont lieu à la fin de chaque récolte pour enlever les palmes sèches de l'année écoulée et les restes des vieilles grappes (Alarajen) qui ont eux-aussi puisé de grandes quantités de ces éléments. La quantité consommée par palmier pour une production de 45 kg de dattes est de (600 g) de phosphore et (225 g) de potassium et la quantité des éléments perdue par un hectare chaque année est estimée par 54 kg (N) et 7 kg (P) 144 kg (K).

Selon Hass et Bliss (1935), un hectare de 120 palmiers exporte 29 kg d'azote, 5 kg de phosphate et 70 kg de potassium. Embleton et Cook (1947) ont estimé que la taille d'une plantation d'un hectare entraîne une perte de 25 kg d'azote, 2 kg de phosphate et 74 kg de potassium. Dessouki et Al hamadi (1998) et Ibrahim et al (2001) ont montré que 1kg de super phosphate et 2 kg de sulfate de potassium entraînent une amélioration de la qualité des dattes et une augmentation du rendement .De nombreux programmes fertilisation de palmiers ont été proposés sur la base de recherches et d'études antérieures, y compris le programme suivant (Al-bakr, 1972) selon l'âge des arbres(Ouamane ,2019)

Tableau 5: Doses des éléments fertilisants selon l'âge du palmier (Al-Bakr, 1972)

L'âge du palmier	Elément en g/palmier/an		
	N	P	K
1	145	115	250
5	310	250	1370
10	425	300	1370

2. Méthodes de fertilisation

Dans le cas de l'apport de la fumure organique, il est conseillé d'épandre 5 à 240 kg de fumier par arbre sur la surface autour de l'arbre (rayon de 1 à 2 m) en fonction de l'âge de l'arbre. Il est à signaler, que la zone des racines qui alimentent le mieux les palmiers, comprend une surface qui s'étale jusqu'à 2 m de rayon tout autour du tronc. Pour un palmier adulte, le fumier et peut être apportés et enfouis dans des tranchées autour du tronc de l'arbre de 20 à 40 cm de largeur et de 20 à 30 cm de profondeur et distantes du tronc de 70 à 100 cm ; et ce à raison d'une ou deux tranchées tous les 2 à 3 ans. Ces fertilisants sont apportés en une seule fois, une semaine ou quelques semaines après la récolte des dattes. Du fumier supplémentaire peut être apporté en surface en cas de cultures associées (Sedra, 2003). Toutain (1985) a signalé que pour un palmier produisant 90kg de dattes, il faut apporter 175 kg de fumier. Selon Peyron (2000), Pour un palmier dattier en plain production, il est estimé 100Kg de fumier/an en hiver mélangé avec le sol et irriguer(Ouamane ,2019)

2.1. Fertilisation en cas d'irrigation gravitaire

➤ Fertilisation organique

La fumure organique utilisée dans la plupart des palmeraies marocaines, peut être le fumier domestique ou le fumier de ferme. Le compost (déchets agricoles et humains décomposés et convertis en humus) et l'engrais vert (enfouissement d'une légumineuse sur le champ avant la floraison) sont très rarement utilisés.

La fumure organique a plusieurs intérêts : elle favorise l'activité microbienne du sol, permet l'amélioration de sa rétention en eau et de sa structure, et fournit des éléments nutritifs essentiels (surtout l'azote) et de nombreux oligoéléments fertilisants.

Dans le cas de l'apport de la fumure organique, il est conseillé d'épandre 5 à 240 kg de fumier par arbre sur la surface autour de l'arbre (rayon de 1 à 2 m) en fonction de l'âge de l'arbre (Tableau 6) suivi d'un binage de la cuvette.

Il est à signaler, que la zone des racines qui alimentent le mieux les palmiers, comprend une surface qui s'étale jusqu'à 2 m de rayon tout autour du tronc. Pour un palmier adulte, le fumier et la potasse peuvent être apportés et enfouis dans des tranchées autour du tronc de l'arbre de 20 à 40 cm de largeur et de 20 à 30 cm de profondeur et distantes du tronc de 70 à 100 cm ; et ce à raison d'une ou deux tranchées tous les 2 à 3 ans. Ces fertilisants sont apportés en une seule fois, une semaine ou quelques semaines après la récolte des dattes. Du fumier supplémentaire peut être apporté en surface en cas de cultures associées. (**Sedra,2003**)

➤ **Fertilisation minérale**

Comme le fumier, les fertilisants minéraux dont la nature et la quantité sont indiquées dans le tableau 2 peuvent être apportés par épandage tout autour du tronc de l'arbre, dans un rayon de 1 à 2 m, ensuite enfouis en profondeur de 10 à 30 cm, en fonction de l'âge des palmiers.

Il est conseillé de ne pas utiliser un outil de labour ou de binage profond (supérieur à 20 cm), pour éviter de couper et de blesser les racines d'absorption présente entre 20 et 60 cm et qui jouent un rôle nutritionnel d'absorption atteignant 50% d'eau absorbée. En outre, vu que l'eau d'irrigation (source, rivière,..) apporte une quantité de fertilisants et que le fumier fournit également des éléments fertilisants, les doses conseillées (surtout l'azote) de la fumure minérale peuvent être réduites quand celle-ci est apportée en combinaison avec le fumier ou l'engrais vert.

Tableau 6 ; Quantités de fertilisants organiques et minéraux apportés au palmier dattier en cas d'irrigation gravitaire .(Sedra,2003)

Fertilisants [Eléments à apporter]	Jeune palmier non productif (kg / arbre)	Palmier adulte productif (kg / arbre)
Fumier ou fertilisants organiques	5-10 (7,5)	60-240* (150)
Super Phosphate [Phosphore (P ₂ O ₃)]	0,1-0,5 (0,3)	2-3 (2,5)
Sulfate de Potassium [potasse (K ₂ O)]	0,3-0,5 (0,4)	4-6 (5)
Urée ou sulfate d'Ammonium [Azote (N)]	0,1-0,2 (0,15)	2-3 (2,5)

Les quantités de fumier recommandées dépendent de la texture du sol et du niveau du taux de matière organique dans le sol. Il est conseillé d'apporter plus de fumier dans le cas des sols lourds et pauvres en matière organique.

- **Fréquence de l'apport des fertilisants**

Le tableau 5 présente la fréquence des apports des fertilisants minéraux en fonction de l'âge des palmiers. Les périodes d'apport de ces fertilisants peuvent être décalées en fonction des régions phoéniciques. Afin d'économiser les fertilisants et de diminuer les risques de pollution, il est conseillé de n'apporter ces fertilisants, qu'en cas de besoins réels, déterminés par des résultats d'analyse de sol ou de feuille, qui devraient être disponibles au moins tous les deux ans. (Sedra, 2003)

2.2. Fertigation

Dans le cas de la méthode d'irrigation localisée, les fertilisants organiques ou le fumier peuvent être apportés de la même façon que dans le cas de l'irrigation gravitaire. La fertigation consiste à apporter les fertilisants chimiques sous forme dissoute dans l'eau d'irrigation localisée "goutte à goutte". Dans le container utilisé pour l'irrigation par "goutte à goutte", les fertilisants minéraux cités dans les paragraphes précédents sont dissous dans l'eau d'irrigation à une concentration ne dépassant pas 0,5 g de ces engrais chimiques par litre d'eau.

Tableau 7 : Fréquence des apports des fertilisants minéraux en fonction de l'âge des palmiers .(Sedra,2003).

Age des palmiers	Epoque ou fréquence d'apport de fertilisants minéraux	Epoque ou fréquence d'apport de fertilisants organiques (fumier)
Jeunes palmiers non productifs	Chaque mois	Un épandage tous les 6 mois
	Fractionnés en quantités égales Urée (50% au printemps et 50% en automne)	
Jeunes palmiers au début d'entrée en floraison	Début de floraison et pendant 6 mois	Un épandage tous les 6 mois Ou 2 à 3 tranchées tous les 2 à 3 ans
	Fractionnés en quantités égales	
Palmiers adultes productifs	Après la saison d'hiver (Novembre-Février)	Un épandage Ou 2 à 3 tranchées tous les 2 à 3 ans 1 à 2 semaines après la récolte
	Pendant la nouaison du fruit (Avril-Juin)	
	Epoque du développement des fruits et de leur coloration (Juin-Septembre)	
	Fractionnés en quantités égales	

Cette concentration est équivalente en moyenne à 0,05% ou 500 ppm. Avec cette eau ainsi préparée, il est conseillé d'arroser au bout de chaque semaine, à partir du mois de Mars et ce pendant 6 mois consécutifs ; par contre les fertilisants potassiques doivent être apportés en 2 à 3 fois, en fonction de l'âge du palmier et de son développement. Comme nous l'avons cité précédemment, la fertigation est utilisée également, sous des conditions contrôlées de serre ou tunnel plastique pour la culture et la croissance de jeunes plants dans les grandes pépinières modernes commerciales.

Cette méthode de fertilisation peut être utilisée de manière traditionnelle par arrosage manuel des rejets en phase d'enracinement en pépinière traditionnelle ou plants enracinés et ce en vue d'améliorer leur croissance et leur développement.

Afin de permettre au palmier de mieux bénéficier de l'effet de la fertigation, il est recommandé d'assurer:

- ❖ une bonne gestion du système d'irrigation 'goutte-à-goutte'
- ❖ un respect rigoureux des concentrations des engrais fertilisants dans l'eau des goutteurs.
- ❖ de bonnes conditions convenables à ce système,
- ❖ une bonne utilisation des goutteurs
- ❖ et un entretien adéquat et régulier du réseau d'irrigation.

2.3. Fertilisation foliaire

La fertilisation foliaire est considérée comme une alimentation de complément des plantes. Elle est souvent pratiquée pour alimenter des plantes qui souffrent de carences nutritionnelles et surtout en oligoéléments.

- **Intérêt de la fertilisation foliaire**

- ❖ Les concentrations utilisables d'éléments fertilisants sont en général faibles et leur fréquence de pulvérisation est également limitée. Ceci ne présente pas de danger de phytotoxicité.
- ❖ La fertilisation pourrait être appliquée, avec des prescriptions préalables, en combinaison avec des traitements phytosanitaires. .(**Sedra,2003**).

Chapiter3

Matériels et Méthodes



1. Présentation de la région d'étude

1.1. Situation géographique

Biskra nommé « la capital des Ziban», cette région est connue pour sa vocation phoenicicole, S'étendant sur une superficie de 216.671.2 km² et distante de 425 km au Sud - Est de la capitale, située entre 4°15' et 6°45' Est de longitude et entre 35°15' et 33°30' degré Nord de latitude (**Benziouche, 2016**). la wilaya de Biskra apparait comme un véritable espace tampon entre le Nord et le Sud

En conséquence de la division administrative de la wilaya de Biskra en 1974, elle compte actuellement 12 daïra et 33 communes. La wilaya de Biskra est délimitée :

- *Au Nord par la wilaya de Batna.
- *A l'Est par la wilaya de Khenchela.
- *Au Nord-Ouest par la Wilaya de M'sila.
- *À l'Ouest par la wilaya de Djelfa.
- *Au Sud-est par la wilaya d'El Oued.
- *Au Sud par la wilaya d'Ouargla.



Figure 9 : Image satellitaire de la région de Biskra. (Google Earth pro, 2015)

La wilaya est présente un relief diversifié d'où les montagnes sont situées dans le nord et occupe 13% de la superficie (El- Kantara, Djamourah, et M'chounéche), les plaines qui s'étendent à l'axe l'Outaya- Doucen occupe 28 % se développement vers l'Est et couvrent la

quasi-totalité du Ziban oriental (Eloutaya, Sidi Khaled, Zeribet Eloued et Doucen). Toutes ces zones sont caractérisées par un sol profond et fertile. Les plateaux occupent 50% de la superficie et sont localisés à l'Ouest de la wilaya, ils s'étendent du Nord au sud englobant les Daïra d'Ouled Djatal, Sidi Khaled et une partie de Tolga, et enfin les dépressions qui occupent 9% et sont situées au sud-est des Ziban, chott Melghigh. Le climat de la wilaya est semi-sec à sec, la période estivale est chaude et sèche, l'hiver est froid et sec.

Commune de Lichana Située dans le côté Sud du piedmont des Aurès et formant avec d'autres Oases le Zab Gharbi, qui s'étale sur une grande plaine, se trouve à 32 km au sud-ouest de la ville de Biskra et à 5 km au sud-est de Tolga .

2. Matériel sol

2.1. Choix de la région d'étude

Les travaux menés dans cette étude se rapportent aux bassins phoenicicoles de la commune de Lichana (voir figure ci-dessous). Ce choix se justifie d'abord par la présence des superficies phoenicicoles très importantes, les grandes quantités de dattes récoltées.

Le choix de la région d'étude est basé sur les critères suivants :

- La présence des palmiers au stade juvénile.
- Irriguée par le système gravitaire
- Ont même âge (entre 22 ans et 25 ans)
- Sain de toute infection



Figure 10 : Image satellitaire de la zone d'étude. (Google Earth pro, 2015)



Figure 11 : Parcelle d'étude (Extrait de Google earth)



Figure 12: parcelle d'étude (Photo original)

2.2 Méthodologie

Dans le cadre de cette étude, la démarche utilisée comporte 2 étapes importantes :

- ✚ Prospection de terrain
- ✚ analyse de laboratoire

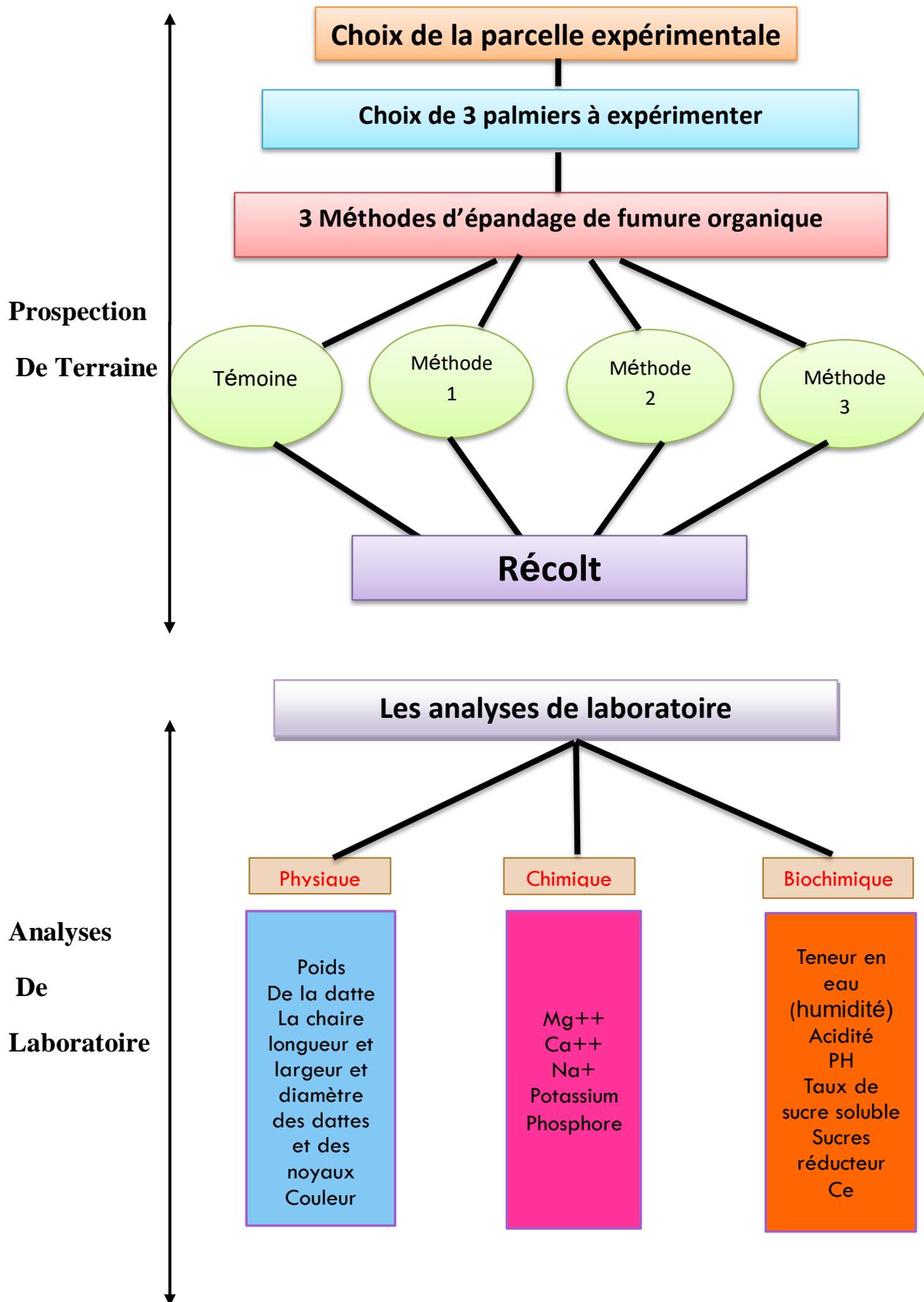


Figure 13: Démarche Expérimentale

2.2.1 Prospection de terrain

Les principaux objectifs de notre travail consistent à démontrer l'Effet du type d'épandage de la fumure organique sur la qualité des dattes Deglet-Nour Afin de répondre à ces objectifs, il était nécessaire de localiser une parcelle se trouvant sur une zone occupée par des palmiers dattiers. Nous avons réalisé des sorties sur terrain, pour une récolte de données existantes. Le propriétaire de la palmeraie était notre principale source d'information. En effet on a reçu des informations concernant la superficie, les limites, le travail du sol, les cultures pratiquées, la conduite de l'irrigation et les coordonnées de la parcelle.



Figure 14: Plan d'échantillonnage (Google earth)

3. Matériel Végétal

L'expérimentation a été réalisée au niveau d'une palmeraie moderne occupée par 120 palmiers variété Deglet- Nour au stade juvénile.

3.1. La pratique culturelle adoptée dans la parcelle

A. Irrigation

Le système d'irrigation adopté dans la parcelle est le système de goutte à goutte. La fréquence d'irrigation est d'environ une fois tous les deux à trois jours en été et tous les quatre jours à une semaine en hiver.

B. La fertilisation

La stratégie actuelle suivie par l'agriculteur se fonde sur l'utilisation des engrais d'origine organique, la quantité appliquée est de 100 Kg/palmier/ 2ans. L'engrais organiques ont été appliqués au cours de la deuxième et la troisième semaine de Décembre.

3.2. Choix des sites des palmiers

Afin de répondre aux objectifs de notre étude, il était nécessaire de localiser le site de trois palmiers dans la même parcelle et appliqué les différentes types dépendage de fumure organique

- ❖ Témoin sans apport organique (Figure16)
- ❖ Type 1 : L'épandage de la fumure organique est effectué toute autour du tronc du palmier dattier à la surface du sol (Figure 17).
- ❖ Type 2 : L'incorporation de la fumure organique dans le sol ou on a mélange la matière (Fumure organique et sol)
- ❖ Type 3 : C'est un enfouissement de la matière organique (enterrement) par le sol à une profondeur de 40 cm.

On souligne que les 4 palmiers ont reçu les mêmes pratiques culturales



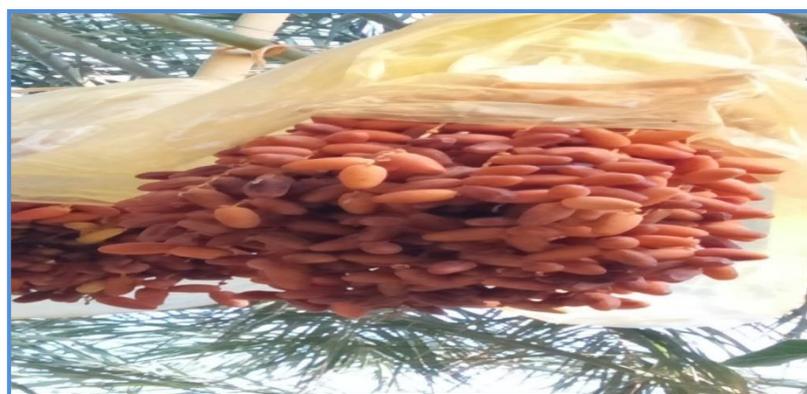
Figure 15 Apport organique de Témoin**Figure 16: Apport organique de Type1****Figure 17 : Apport organique de Type 2****Figure 18: Apport organique de Type 3**

3.3. Traitements et dispositifs

Les palmiers ont été fertilisés avec fumure organique d'origine ovine (1 répétition = 1 palmier) 1palmier= 100kg de fumure.

3.4. Les paramètres mesurés

- ❖ On a procédé à la récolte à la fin du cycle de maturation des dattes.
- ❖ Des échantillons des dattes ont été prélevés pour mesurer les paramètres physiques.
- ❖ Des échantillons des dattes ont été prélevés pour mesurer les paramètres chimiques

**Figure 19: la récolte**

3.4.1. Les analyses physiques

Les mesures des paramètres physiques des dattes sont menées comme suit :

- ❖ Poids des dattes
- ❖ Longueur des dattes
- ❖ Diamètre des dattes
- ❖ Poids, Longueur et Diamètre des noyaux



Figure 20: Balance analytique

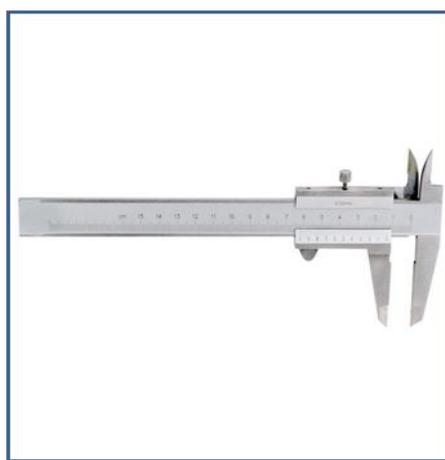


Figure 21: pied à coulisse

3.4.2. Les Analyses biochimiques

Les paramètres chimiques et biochimiques mesurés sont :

- ❖ **La teneur en eau (Humidité)**

La teneur en eau des fruits a été calculée selon la méthode suivante :

- Peser 5 fruits → P₁
- Sécher à l'étuve à 70°C pendant 18 h.
- Peser les après le séchage → P₂

$$\text{Teneur en eau } \% = \frac{P_1 - P_2}{P_1} \times 100$$



Figure 22: l'étuvage

❖ **Détermination de PH**

On pèse 10g de pulpes de dattes coupées en petit morceaux qu'on mélange intimement avec 100ml d'eau distillée au mixeur et filtré le jus des dattes en appareil centrifugeuses et on détermine directement le pH au PH-mètre .

❖ **Détermination de la conductivité électrique (CE)**

On pèse 10g de pulpes de dattes coupées en petit morceaux qu'on mélange intimement avec 100ml d'eau distillée au mixeur et filtré le jus des dattes en appareil centrifugeuses et on détermine directement le CE au conductivité mètre.



Figure 23: PH mètre



Figure 24: conductimètre.

❖ **Les sucres réducteurs**

Principe

Cette méthode est basée sur la réduction de la liqueur de Fehling par les sucres réducteurs contenus dans l'échantillon (Navarre , 1974) cité par Bousdira (2007) .

Expression des résultats

$$R = \frac{5 \times N}{N'} \times F$$

Soit :

R : la quantité de sucres réducteurs en g /litres

N : le nombre de ml utilisée de solution de glucose à 5%

N' :le nombre de ml filtrat utilisé pour la décoloration de la liqueur de Fehling

F : facteur de dilution



Figure 25: titrations Les sucres réducteurs

❖ Taux des sucres solubles

En a mesures le taux de sucre soluble avec L'appareil réfractomètre.



Figure 26: réfractomètre

3.4.3. Les analyses chimiques

A. Détermination de la teneur en cendres

Mode opératoire

- Dans des capsules en porcelaine, peser 10g de pulpe de dattes broyées.
- Placer les capsules dans un four à moufle réglé à 550 ± 15 °C pendant 2heures jusqu'à obtention d'une couleur grise, claire ou blanchâtre.
- Retirer les capsules du four et les mettre à refroidir dans le dessiccateur, puis les peser.

Expression des résultats

La formule ci-dessous a été utilisée pour exprimer les résultats :

$$\text{MO}\% = \frac{(M1 - M2)}{p} \times 100$$

MO% : Matière organique.

M1 : Masse des capsules + prise d'essai.

M2 : Masse des capsules + cendres.

P : Masse de la prise d'essai.

B. Dosage des éléments minéraux (plante)

❖ Dosage du Ca^{++} et Mg^{++}

- Titrations avec la EDTA et changement la couleur rose –bleu

❖ Dosage du Ca^{++}

- Titrations avec la EDTA et changement la couleur (rose –bleu)

❖ Dosage du Ca^{++} et Mg^{++}

- Titrations avec la EDTA et changement la couleur (rose – bleu)

$$\text{Ca}^{2+} = \frac{V1 - V2 * 0.01 * 1000}{A} * D$$

V1 : volume de titrations avec l'EDTA

V2 : volume de titrations avec l'EDTA (Témoin)

D : facteur de dilution

A : prise d'essai

$$[\text{Mg}^{2+} + \text{Ca}^{2+}] = \frac{v1 - v2 * 0.01 * 1000}{A} * D$$

$$\text{Mg}^{2+} = (\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}) - \text{Ca}^{2+}$$

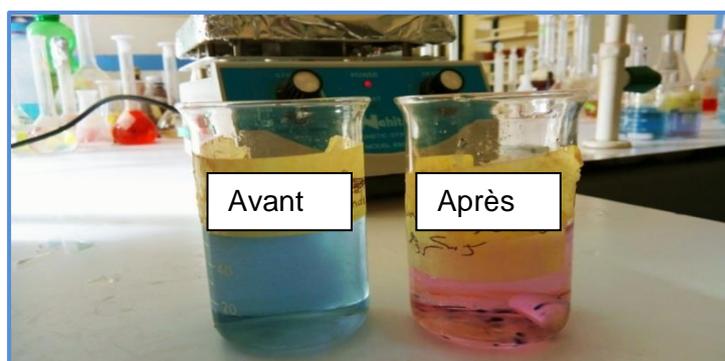


Figure 27: titrations de Ca^{++} et Mg

❖ Macro et micro éléments (plante)

P, k, Na, Ca, Mg

- ❖ **P** : par colorimètre (méthode de vanadate d'ammonium, molybdate d'ammonium).

❖ **K** et **Na** : photomètre à flamme



Figure 28: Spectrophotomètre UV-visible



Figure 29: Spectrophotomètre a flamme

Chapitre 4

Résultats et discussion



1. Paramètres physiques des dattes et des noyaux

1.1. Poids des dattes

La figure ci-dessous montre que l'enterrement de la fumure organique (traitement M3) dans le sol montre un effet significatif sur le poids de la datte avec une valeur de 12.71g. Les apports organiques soit par épandage sur la surface du sol ou l'incorporation (M1 et M2) montrent des résultats similaires sur le poids de la datte Deglet-Nour avec 11.86 g. Enfin En absence de matière organique le sol produit des dattes avec 11.48g de poids.

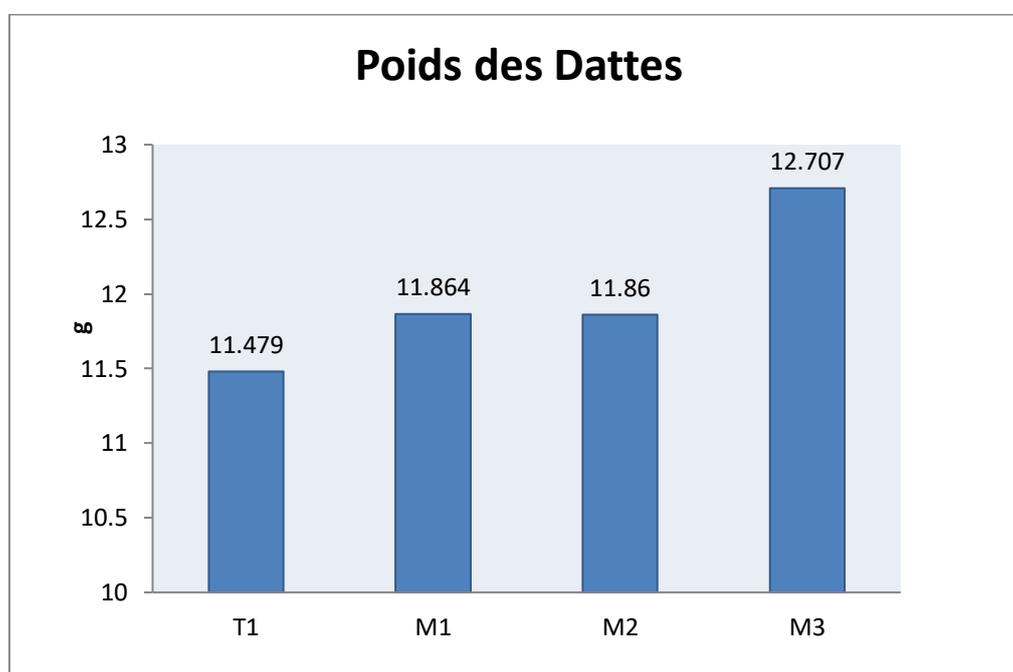


Figure 30: Poids des dattes (g)

1.2. Poids de la pulpe

L'examen de la figure suivante révèle que l'enterrement de la fumure organique (traitement M3) dans le sol montre un effet positif sur le poids de la pulpe de la datte avec une valeur de 11.53. Cependant en absence de matière organique, le sol produit des dattes de faible poids des pulpes. Les apports organiques soit par épandage sur la surface du sol ou l'incorporation (M1 et M2) montrent des résultats intermédiaires sur le poids de la pulpe de la datte Deglet-Nour qui varient de 10.7 et 10.8g.

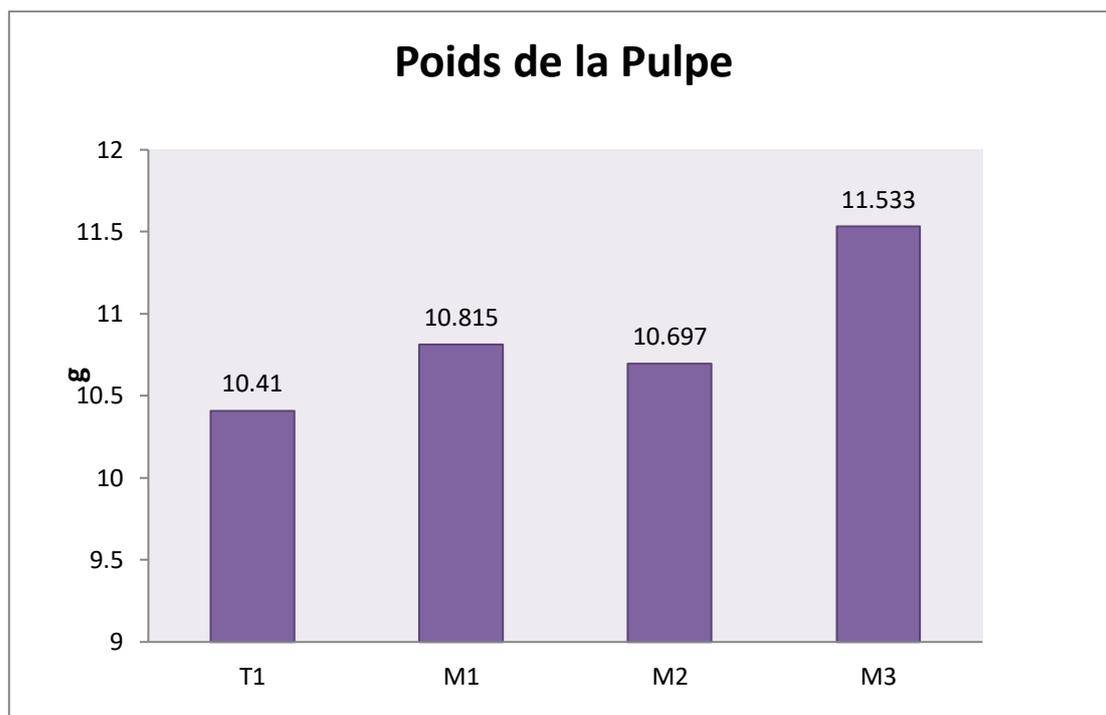


Figure 31 : Poids de la pulpe (g)

1.3. Diamètres des dattes

Le diamètre est un critère de la qualité physique de la date. La figure ci-dessous montre que l'enrichissement du sol par l'enterrement et l'enfouissement de la fumure organique (Traitements M3 et M2) favorisent la qualité physique de la date. Les diamètres des dattes analysées varient de 1.72 et 1.74cm. Les plus faibles valeurs pour cette grandeur sont obtenues par l'épandage de la fumure organique au ras du sol (Traitement M1) et pour le sol dépourvu de matière organique.

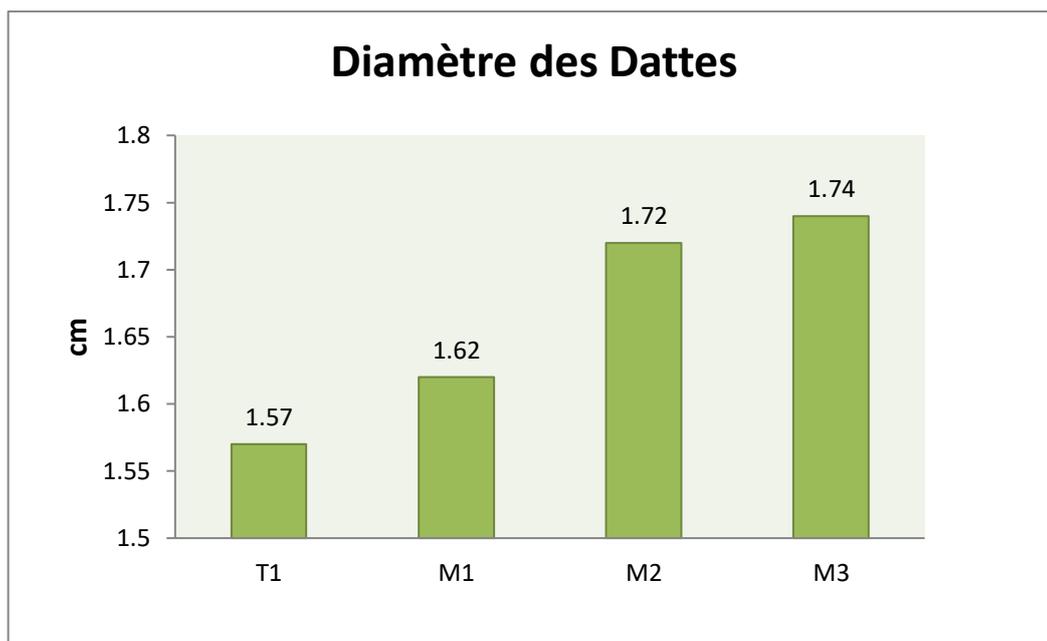


Figure 32: Diamètre des dattes (cm)

1.4. Longueur des dattes

Il ressort de la figure ci-dessous que le sol marqué par un enfouissement de la fumure organique produit des dattes dont la longueur est de 4.26g. En revanche le sol dépourvu de matière organique présent les résultats les plus faibles. En fin les deux autres types d'apport organiques présentent un effet semblable sur la longueur de la datte.

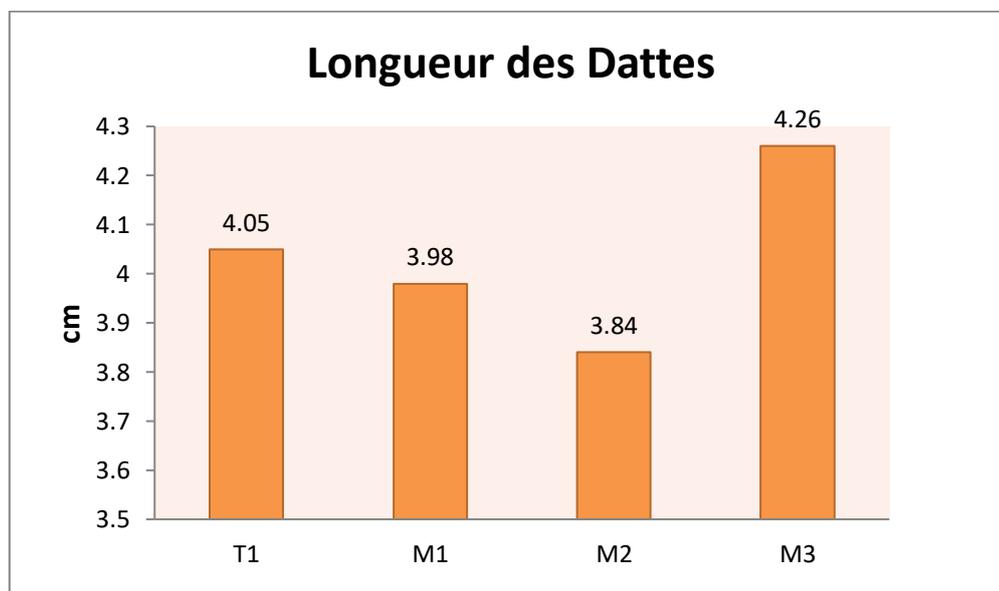


Figure 33: Longueur des dattes (cm)

1.5. Longueur ,poids et Diamètres des noyaux des dattes

Les résultats obtenus sur la longueur, poids et diamètres des dattes renforcent les données obtenues. Ils montrent que les paramètres physiques des noyaux sont en relation avec la nature de l'épandage de la fumure organique. Ainsi L'enfouissement de la matière organique montre les meilleurs résultats sur ces paramètres de la datte. En revanche la même figure montre qu'en absence de fumure organique, les grandeurs mesurées de la datte présentent les valeurs les plus faibles.

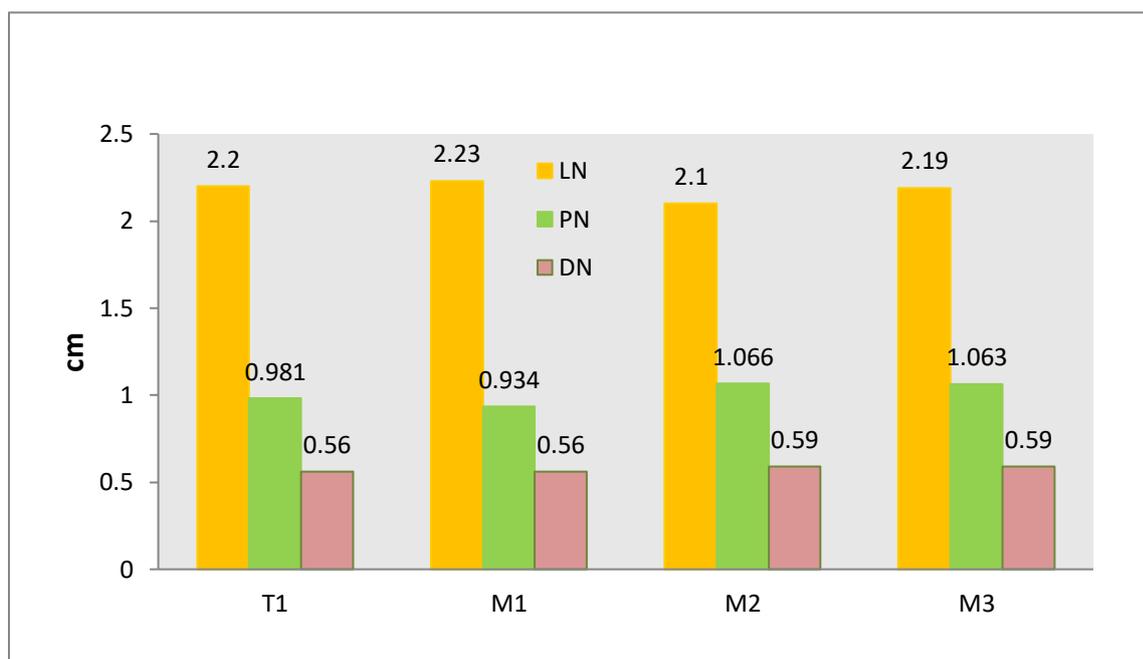


Figure 34: Longueur, Poids et Diamètres des noyaux des dattes (cm)

2. Composition minérale des dattes

2.1. Teneurs en calcium et magnésium

L'analyse de la figure montre que les dattes analysées présentent des taux de calcium plus importants que le magnésium, notamment pour les traitements M3 et M2. Cependant, le traitement T présente les valeurs les plus faibles, particulièrement en calcium. Les teneurs en Ca^{++} et mg^{++} sont habituellement rapportées dans la bibliographie.

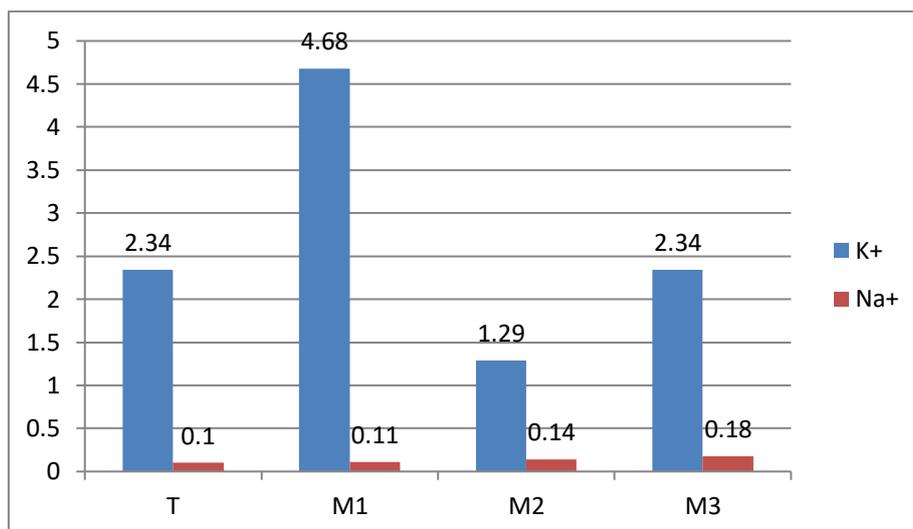


Figure 35: Teneurs des dattes en calcium et magnésium (mg)

2.2. Teneurs en sodium et potassium

L'examen de la figure montre que les dattes présentent des teneurs faibles en potassium malgré les apports organiques. Cela la pourrait être lié à la nature gypseuse sableuse des sols et l'absence des argiles. Tandis que les teneurs des dattes en sodium attestent le rôle de la matière organique dans la lutte contre la salinité des sols qu'est exprimée par des teneurs faibles en Na^+ des dattes.

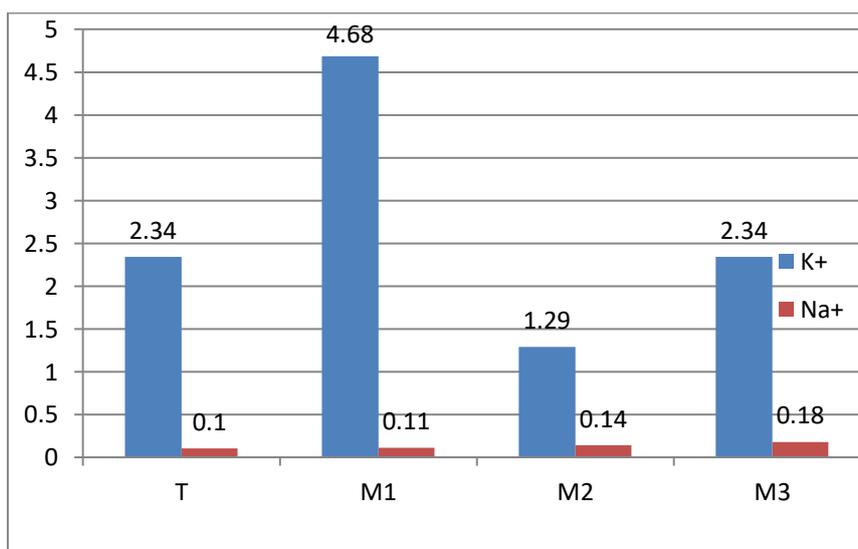


Figure 36: Teneurs des dattes en sodium potassium (mg)

2.3. Teneurs en phosphore

L'examen des données de la figure montre que les apports organiques n'ont aucun effet positif sur la compositions des dattes en phosphore. Cela certifie que les engrais phosphaté seuls sont capables de satisfaire le palmier dattier en cet élément.

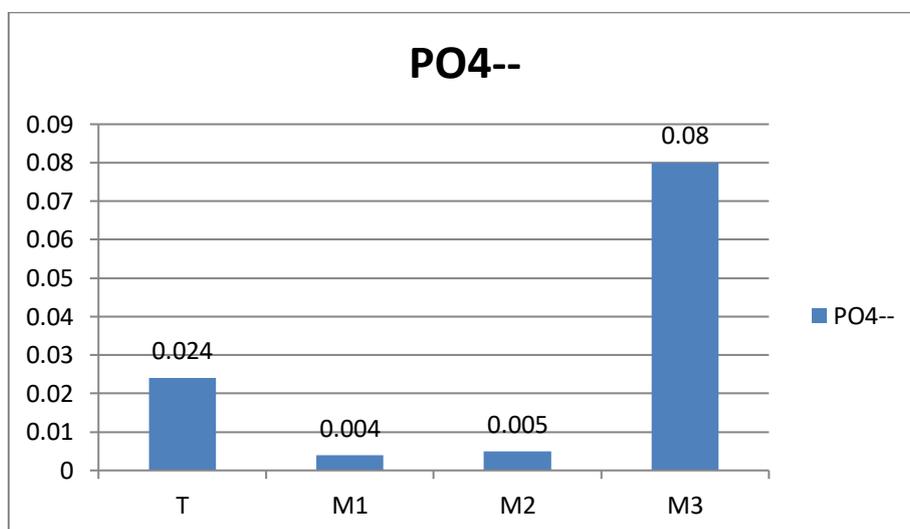


Figure 37: Teneurs des dattes en phosphore (mg)

3. Composition biochimiques des dattes

3.1. PH et salinité des dattes

La figure ci-dessous révèle que les apports organiques réduits significativement le pH des dattes notamment pour les cas des traitements M2 et M3 comparativement aux dattes témoins. Les valeurs de pH obtenues pour les dattes après l'application de la fumure organique sont généralement des indices de qualité de la datte.

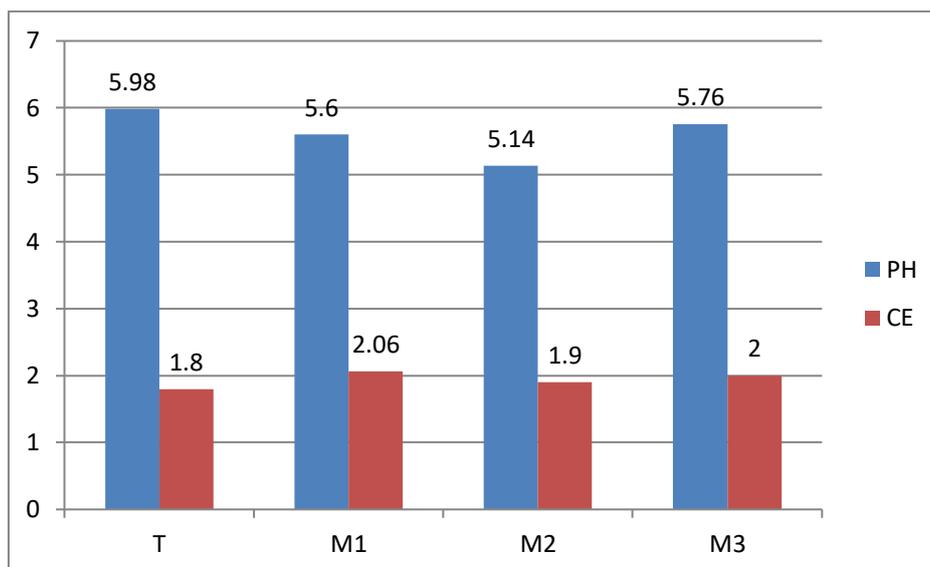


Figure 38: pH et salinité des dattes

3.2. Teneurs des dattes en sucres totaux ,réducteurs et saccharose

Les données mentionnées dans la figure ci-dessous illustrent que les apports organiques favorisent la synthèse des sucres par rapport aux dattes témoins. Ainsi, on note que le traitement M3 donne les résultats les plus importants du fait que les dattes présentent les teneurs en sucres totaux les plus importants et les teneurs en saccharose les plus faibles.

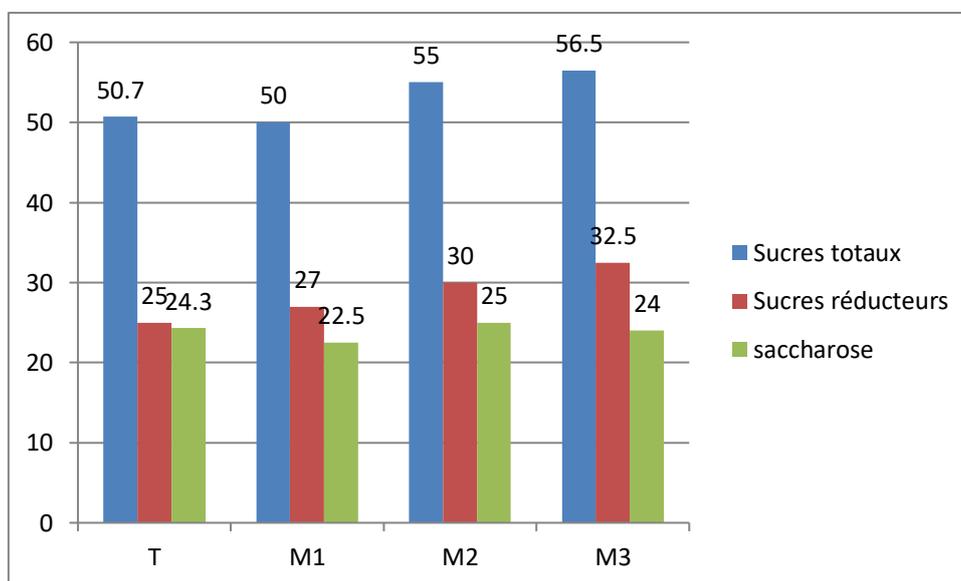


Figure 39: Teneurs des dattes en sucres totaux ,sucres réducteurs et saccharose

3.3. Teneurs des dattes en eaux

L'analyse de résultats de la figure ci-dessous exprime que les apports organiques contribuent dans l'augmentation de la teneur des dattes en eaux. Cependant les dattes témoins présentent les valeurs les plus faibles. Plusieurs études ont montré le rôle que joue l'eau dans la synthèse des sucres et l'amélioration de la composition minérale des dattes.

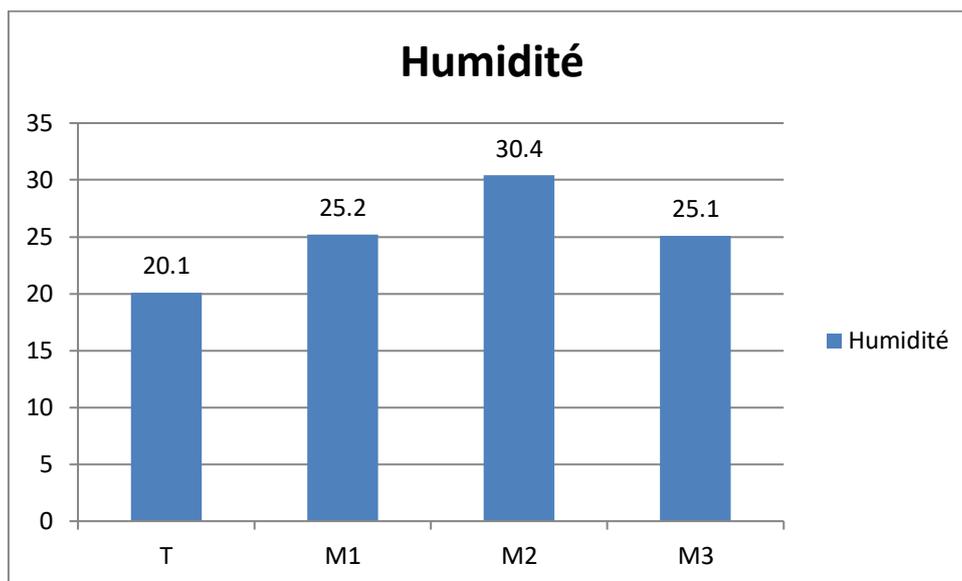


Figure 40 : Teneurs des dattes en eaux (%)

Conclusion générale

Cette recherche est portée sur étude de l'effet de type d'épandage de la fumure organique sur la qualité de la datte Deglet-Nour plantée dans les oasis des Ziban. Pour étude des critères physiques et l'évaluation de la composition minérale et biochimique de cette datte produite sur un sol gypseux, la fumure organique sont appliquées à différents types d'épandage.

Les principaux résultats montrent que fertilisation organique est en faveur de l'augmentation du poids, la longueur et le diamètre des dattes et affecte le poids et le diamètre des noyaux. Les dattes subissant une fertilisation organique par enterrement au sol montrent les meilleurs poids, longueur et diamètre de dattes et des noyaux.

Aussi, les données analytiques montrent que la fertilisation organique par incorporation et enfouissement augmente les teneurs des dattes en calcium et magnésium notamment après l'ajout la fumure organique. Egalement, il apparait que les dattes récoltées après l'application de la fumure organique se caractérisent par l'augmentation des teneurs en sucres totaux et de l'eau, accompagnée par la réduction du saccharose. Dans ce contexte, les résultats obtenus montrent que l'apport de la fumure organique démunie le pH et par conséquent il contribue à une meilleure conservation des dattes entreposées.

En fin, les résultats montrent, également, que l'addition de la fumure organique avec des différents méthodes d'épandage est en faveur de la diminution des teneurs eu sodium des dattes notamment que cette culture est plantée sur des gypseux et sableux.

Références bibliographiques

- Abdelbasete.,2019–Culture du palmier dattier et dattes de qualité Parmi les facteurs environnementaux et ses nouveaux programmes. Ed. 3614 - Abu Dhabi - Emirats Arabes Unis ,175 p.
- Aberlenc-Bertossi, F. (2010) Biotechnologies du palmier dattier. Ed IRD, Paris.
- Achoura A.2013. Contribution à la connaissance des effets des paramètres écologiquesoasiens sur les fluctuations des effectifs chez les populations de la cochenille blanche dupalmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ.1868, (Homoptera, Diaspididae) dans la région deBiskra. Thèse de Doctorat, Université Mohamed Kheider, Biskra, 154 P.
- Adel D. Al-Qurashi 1, Mohamed A. Awad, Saleh M. Ismail 2015, Growth, yield, fruit quality and nutrient uptake of tissue culture-regenerated ‘Barhee’ date palms grown in a newly established orchard as affected by NPK fertigation, *Scientia Horticulturae*:184 118.
- Albert L., 1998. La santé par les fruits. Ed. VEECHI, 44-74 pp.
- Allam A (2008). Etude de l'évolution des infestations des palmiers dattier (*Phoenix dactylifera* L), 1793p.
- Al-Shahib W. and Marshall R.J., 2002. Dietary fibre content of dates from 13 varieties of date palm *Phoenix dactylifera* L. *International Journal of Food Science and Technology*, 37, 719-721.
- Babahani S., 2011. Analyses biologique et agronomique de palmiers mâles et conduite d'éclaircissage des fruits chez les cultivars Ghars et Deglet Nour. Thèse . Doct.Scién.Agro.Uni El Harrache, 190 p.
- Belguedj M., 2002. Les ressources génétiques du palmier dattier : caractéristiques des cultivars de dattier dans les palmeraies du Sud-est Algérien. *Revue annuelle de L'INRAA* N°1, 28-289 p.
- Ben Abes R., 2011. Etude de quelques propriétés chimiques et biologiques d'extraits de dattes « *Phoenix dactylifera* L. »Mém. Mag., Setif, 68 p.
- Benziouche SE, Chehat F. 2010. La conduite du palmier dattier dans les palmeraies des Ziban (Algérie). Quelques éléments d'analyse. *Rev EJSR* 42: 652–653.

- Benziouche SE., 2016. Les dattes biologiques comme outil de développement de la filière dattes dans la région des Ziban, Algérie. Procédings séminaire International, Gestion intégrée et durable des territoires oasiens, Tome 1, Maroc, pp152-264.
- Booij I., Piombo G., Risterucci J.M., Coupe M., Thomas D., Ferry M., 1992. Etude de la composition chimique de dattes à différents stades de maturité pour la caractérisation variétale de divers cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*). Fruits, 47 (6) : 667-678.
- Daas Amiour S., 2009. Etude quantitative des composés phénoliques des extraits de trois variétés de dattes (*phoenix dactylifera l.*) et évaluation in vitro de leur activité biologique. Mémoire de Magister, Université El-Hadj Lakhdar – Batna, Algérie, 160 p.
- Dakhia N., Bensalah M.K., Romani M., Djoudi AM. et M .Belhamra., 2013. Etat phytosanitaire et diversité variétale du palmier dattier au bas sahara Algérie. Journal Algérien des Régions Arides N° Spécial 2013.
- DJERBI M., 1996. Précis de phéniciculture. Ed. FAO, 191 ,192 p.
- Djerbi, M., 1994. Précis de phéniciculture. FAO, 192 p]
- Duthil (1973). Eléments d'écologie et d'agronomie, T3, Ed. J.B. Baillière, 654p.
- El Hadramis, A., El Idriss, T., El Hassni, M., Daayf, F., El Hadrami, I., 2005. Toxinbased in vitro selection and it's potential application to date palm for resistance to the Bayoud Fusarium wilt C.R. Biologie 328, 732 – 744 pp.
- Embleton T.W. and Cook J.A. (1947). The fertilizer value of date leaf and fruit stalk prunings. Rept. Ann. Date Grs Inst, [24]: 18-19.
- ESPIRAD E. (2002). Introduction à la transformation industrielle des fruits. Ed. Tec et Doc – Lavoisier, 147 – 155.
- Feliachi S., 2005 – Transformation des produits du palmier dattier : potentiel et atouts, problématique, opportunités, thématique. Journée d'étude sur la transformation des produits du palmier dattier. Biskra, 6 – 7 Décembre 2005. ITDAS, Biskra, 82 p, Pp 3 – 8.
- Gervy (1970). Les phosphore et l'agriculture. Ed. DUNOD, paris, 298p.
- GILLES P. (2000). Cultiver le palmier dattier. Ed. Ciras.
- Hanachi S., Khitri D., Benkhalifa A. & Brac de Perriere R.A, 1998. Inventaire variétal de la Palmeraie Algérienne. 225 p.
- Hass A.R.C. and Bliss D.E. (1935). Growth and composition of Deglet Noor dates in relation to water injury. Hilgardia. 9[6]: 245 – 344
- Lambert (1979). la fertilisation phosphatée, *revue cultivars* .N°115,96-97.

- Maatalah M., 2004. Contribution à l'étude de la conservation des dattes de la variété Deglet-Nour : Isotherme d'adsorption et de désorption. Mem. Ing., El Harrache, 1–75 pp.
- Mazoyer, M. (2002). Larousse agricole, le monde agricole au XXIème siècle. Mathilde.
- Milligi (1982) et sourial (1982), mouhamad et al (1983) et shabana (1983) cité par accourene et al (2004).
- Moughli (2000). Les engrais minéraux caractéristiques et utilisations N°72 Septembre Perspectives agricoles N°181-juin, 17-22.
- Munier P., 1973-Le palmier dattier. Ed. G-P. MAISONNEUVE et LAROSE, 11. Rue Victor-Cousin, 11, Paris (Ve), 221 p.
- Nibou a et Aboua n., 2008.-contribution à l'étude de l'effet des différentes températures de conservations sur certains paramètres de qualité des dattes « deglet nour », thèse d'ing, option contrôle de qualité et analyses, département de biologie, biskra 3-5, 9, 10, 13, 15, 16, 19,24-26.
- Ouamane R(2019) . Effet de la salinité des sols sur la production des dattes Essai de fertilisation phospho-potassique sur le palmier dattier dans la région des Ziban. Thèse de doctorat, Production agricole et développement agricole durable, UNIVERSITE ABDELHAMID IBN BADIS DE MOSTAGANEM , p34-37.
- PEYRON G., 2000. Cultiver le palmier dattier. Édition Cirad, Montpellier, 110 p.
- Richarde R., 1972. Eléments de biologie végétale. Fou Cher, Paris, 164 p.
- Sedra My.H. (2003). Le palmier dattier base de la mise en valeur des oasis du Maroc, techniques phoenicoles et création d'oasis. INRA (Maroc) - Editions 2003. 266 pp
- Siboukeur o., 1996.- potentiel nutritionnel de la datte .cours de perfonctionnement sur la phoniciculture, institue national de la formation supérieur en agronomie saharienne, ourgla.
- Tortora G.J. & Anagnostakos N.P., 1987. Principes d'anatomie et de physiologie. Ed. INC, 5e Edition, 688-693 pp.
- Toutain G,Bachra A ,Meunier J. M .1975. FERTILISATION DU PALMIER DATTIER . Al Awamia, 53, PP. 89 à 112 :p102.
- Toutain G., 1967. Le palmier dattier. Culture et production. I.N.R.A.M., Al Awama, 83 – 151 pp.

- Toutain G., 1979. *Eléments d'agronomie saharienne : de la recherche au développement*. Ed. JOUVE, Paris, 276 p.
- Vyawahare N., Pujari R., Khsirsagar A., Ingawale D., Patil M. and Kagathara V. 2009. *Phoenix dactylifera: An update of its indigenous uses, phytochemistry and pharmacology*. *The Internet Journal of Pharmacology*.7 (1)
- Zian G.A. (2002). *Effet de différentes doses d'engrais phosphate sur la croissance de deux Morphotypes de pois de terre (Vigna subterranea (L.) Verde) (Fabaceae)*. Mémoire de Maîtrise. Abidjan (Côte d'Ivoire): Université d'Abobo-Adjamé, Unité de Formation et de Recherche des Sciences de la Nature; 36 p.
- Zohary, D., Hopf, M., & Weiss, E. (2012). *Domestication of Plants in the Old World: The origin and spread of domesticated plants in Southwest Asia, Europe, and the Mediterranean Basin*. Oxford University Press on Demand.

Résumé

La présente étude vise à apprécier l'effet du type d'épandage de la fumure organique sur la qualité des dattes Deglet Nour dans les oasis des Ziban dans le but de l'évaluation les critères de qualité physique et composition minérale et biochimique des dattes

Les principaux résultats montrent que la fertilisation organique favorise l'augmentation de la qualité physique notamment, le poids, la longueur des dattes étudiées. la fertilisation engendre l'amélioration de la compositions minérale et biochimique des dattes analysées en faveur de l'augmentation des teneurs des sucres totaux et de l'humidité. L'épandage de la fumure organique par enterrement parait la meilleure technique à adopter par les phoeniculteurs pour produire de datte de qualité.

Mots clés : Deglet-Nour, Fumure organique, Epandage, Sucres totaux, Ziban.

ملخص

تهدف الدراسة الحالية إلى تقييم تأثير نوع نثر السماد العضوي على جودة تمر دقلة نور في واحات الزيبان بهدف تقييم معايير الجودة الفيزيائية والتركيب المعدني والكيميائي الحيوي للتمور

أظهرت النتائج الرئيسية أن التسميد العضوي يعزز زيادة الجودة الفيزيائية ، لا سيما وزن وطول التمور المدروسة ، ويؤدي التسميد إلى تحسن في التركيب المعدني والكيميائي الحيوي للتمور التي تم تحليلها لصالح زيادة المحتوى إجمالي السكريات والرطوبة. يبدو أن نشر السماد العضوي عن طريق الدفن هو أفضل تقنية يتبناها علماء الفينيقيون لإنتاج تمر عالية الجودة

الكلمات المفتاحية: دجلة نور ، روث عضوي ، رش ، سكريات كاملة ، زيبان

summary

This study aims to assess the effect of the type of spreading of organic manure on the quality of Deglet Nour dates in the Ziban oases with the aim of evaluating the criteria of physical quality and mineral and biochemical composition of dates

The main results show that organic fertilization promotes an increase in physical quality, in particular the weight and length of the dates studied. Fertilization generates an improvement in the mineral and biochemical composition of the dates analyzed in favor of the increase in content total sugars and moisture. Spreading organic manure by burial appears to be the best technique to adopt by phoeniculturists to produce quality dates.

Key words: Deglet-Nour, Organic manure, Spreading, Total sugars, Ziban.