

UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA
FACULTE DE SCIENCE ET DE SCIENCE DE L'INGENIEUR
DEPARTEMENT DE SCIENCES AGRONOMIQUES



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en sciences agronomiques
Spécialité : Agronomie saharienne
Option : Production Végétale

THÈME

*Synthèse bibliographique sur les
différentes techniques de la
pollinisation du palmier dattier
(l'I.N.R.A. de Touggourt)*

Présenté par: **Boubekri Fatiha**

Composition du jury :

Président : Mr : SAKER M.L. (maître assistant chargé de cours université de Ouargla)

Promoteur : Mr : SAGGAÏ ALI (maître assistant université de Ouargla).

Examineur 1 ; Mme : BABAHANI S. (maître assistant chargé de cours université de Ouargla).

Examineur 2 ; Mme : LALAM M. (maître assistant université de Ouargla).

ANNEE UNIVERSITAIRE: 2007/2008

Sommaire

	Page
Remercîments.....	
Introduction.....	02
Chapitre I : Présentation de la région d'étude	
I-1-Situation géographique.....	05
I-2-Milieu physique.....	05
I-2-1-Données climatiques.....	05
I-2-1-1-Température.....	06
I-2-1-2-Précipitation.....	06
I-2-1-3-Insolation.....	07
I-2-1-4-Vents.....	07
I-2-1-5-Evaporation.....	07
I-2-1-6-Humidité.....	07
I-2-1-7-Synthèse climatique.....	07
a-Diagramme ombrothermique.....	07
b-Climagramme d'EMBERGER.....	07
I-2-2- Géomorphologie.....	08
I-2-3-Topographie.....	09
I-2-4-Géologie.....	09
I-2-5-Hydrologie.....	09
I-2-5-1-Nappe phréatique.....	09
I-2-5-2-Nappe de complexe terminale.....	09
a-Nappe du Miopliocène.....	09
b-Nappe du sénonien.....	10

I-2-5-3-Continent ale intercalaire.....	10
a-Nappe albienne.....	10
I-2-6-Pédologie.....	10
I-3-Milieu socio-économique.....	10
I-3-1- Population.....	11
I-3-2-Évolution de l’emploi.....	11
I-4-Situation agricole.....	12
I-4-1-Agriculture –Elevage.....	12
I-4-2-Elevage.....	12

Chapitre II : Généralités sur la pollinisation

Introduction.....	16
II-1-Récolte des inflorescences mâles.....	18
II-2-Période de la pollinisation et réceptivité femelle.....	20
II-3-Métaxenie.....	21
II-4-Conservation du pollen.....	21
II-4-1-Méthode classique.....	21
II-4-2-Méthode modernes (nouvelles).....	22
II-5-Les facteurs ayant un effet sur la viabilité du pollen durant le stockage.....	22
II-5-1-La température.....	22
II-5-2-La pluie.....	22
II-5-3-Les vents.....	23
II-6-Séchage des épillets et du pollen.....	23
II-7-Stockage.....	23
II-8-Préparation du pollen.....	23
II-8-1-Préparation du pollen en paquet et en tresse.....	23
II-8-2-Préparation du pollen en poudre.....	23
II-9-Méthode de pollinisation.....	24

II-9-1- Pollinisation naturelle.....	24
II-9-2-Pollinisation artificielle pratiqué.....	24
II-9-2-1-pratiques traditionnelles.....	24
II-9-2-2-Les essai de mécanisation.....	24
II-10-Facteurs effetants la pollinisation.....	25
II-11-Quantité du pollen utilisé.....	25

Chapitre III : Différentes technique utilisées dans la pollinisation du palmier dattier

III-1-Pollinisation manuelle.....	27
III-1-1-Définition.....	27
III-1-2-Méthodes appliquées dans quelques régions du monde.....	27
III-1-2-1-En Iraq.....	27
III-1-2-2-En Egypte.....	27
III-1-2-3-En Séaudite Arabie.....	28
III-1-2-4-En Afrique.....	28
III-1-2-5-Aux U.S.A.....	28
III-2- Pollinisation semi-mécanique.....	28
III-2-1-Appareil utilisé dans la pollinisation semi- mécanique.....	28
III-2-2-Mode appliqués dans la technique semi-mécanique.....	30
III-2-3- Résultats de pollinisation semi-mécanique.....	30
III-3-Pollinisation mécanique.....	30
III-3-1-Pratique de pollinisation mécanique dans quelques régions.....	30
III-3-1-1-Aux U.S.A.....	31
III-3-1-2-En Iraq.....	31
III-3-1-3-Cas de l'Algérie.....	31
III-3-1-3-1-Station experimentation d'Ain Ben Nouai (Ziban) Biskra.....	31
a-Caractéristiques des appareils utilisés.....	32
b-Méthode pratique d'essai à Biskra.....	36

c-Résultat de l'essai de Biskra.....	38
III-3-1-3-2-Station expérimentation d'El Africaine (Oued –Rhir).....	39

Chapitre IV : Matériels et méthodes

IV- 1- présentation de la région d'étude.....	42
IV- 1-1- situation géographique.....	42
IV-1-2- milieu.....	43
1° - climat.....	43
2° - sols.....	43
3° - eaux d'irrigation.....	43
IV-1-3-Aspects agronomique.....	43
1°-surface de la station.....	43
2°-Pheoniculteurs.....	44
3° -Autre cultres.....	44
4° -Evage.....	44
IV- 1- 4 programme en cours.....	44
IV-2- Calendrier et type d'action.....	45
IV-3- Le matériel technique utilisé.....	45
a-Caractéristique de l'appareil.....	45
b-Mode de fonctionnement.....	46
IV-4-Matériel végétale.....	46
IV.5. Préparation du mélange.....	47
IV.6. Méthode utilisée A l'INRA de Touggourt	47
a-Pollinisation manuelle.....	48
b-Pollinisation mécanisé.....	48
IV-7- Stockage de pollen dans la station l'I.N.R.A de Touggourt.....	49
IV-8-Appareil broyeur.....	50
IV-9-Entretien et manutention de l'appareil de pollinisation.....	51

IV-10- Contraintes de cette technique.....	51
--	----

Chapitre V : Résultats et Discussion

V-1-Essai réalisé ou niveau de l'exploitation de l'I.N.R.A de Touggourt.....	53
--	----

Conclusion générale.....	55
--------------------------	----

Bibliographie.....	52
--------------------	----

Annexe.....	56
-------------	----

Remerciements

Louange à Dieu, maître des mondes j'implore de Dieu tout puissant de m'avoir dirigé dans la bonne voie et de m'avoir accordés la bravoure d'accomplir ce mémoire.

Je remercie les personnes les plus chères au monde qui sont qui sont mes parents adorés de m'avoir orientée et soutenue moralement.

Je remercie tout mes sœurs et mes frères qui m'ont aidée.

Puisse Dieu prolonger leur vie dans le bonheur

Je témoigne de la reconnaissance :

A tout les professeurs, pour ces précieux et leur aide pour terminé se travail et son conseille.

Puisse Dieu les agréer ou sein de sa miséricorde

Et à mes chers amis, les fonctionnaires d'université pour leur témoigné notre reconnaissance

Puisse Dieu prolongé leur vie dant le bonheur

« En témoignage de gratitude et de sincère affection »

Fatiha



Abréviations.

- A.N.R.H : agence national de recherche hydrique.
- I.N.R.A : institut national de recherche agronomique.
- var : variété.
- p : page.
- T° : Température.
- P : précipitation.
- I : Insolation.
- V : Vents.
- E : Evaporation.
- H : Humidité.

Liste des figures

N°	Titre	page
01	Situation géographique de la région de Ouargla	13
02	Diagramme ombrothermique de la région de Ouargla (1990-2002)	14
03	Climgramme d'Emberger de la région d'Ouargla	14
04	Récolte l'inflorescence males sortie es spathes	19
05	L'inflorescence males sortie es spathes	20
06	Appareil de pollinisation semi-mécanique	29
07	Pollinisatrice de hawala	33
08	Pollinisatrice de Khaled	34
09	Pollinisatrice américaine	34
09	Pollinisatrice de Hammourabi	35
10	Pollinisatrice de Bebel	36
11	Pratique de pollinisation mécanique	49
12	Technique de stockage du pollen dans la station Touggourt	50
13	Appareil de broyeur	50
14	Appareil de pollinisation mécanique	51

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
01	Données climatique de Ouargla	6
02	Répartition de la population par d'activité économique dans la wilaya d'Ouargla.	11
03	Influence de la pollinisation sur le taux de nouaison(%) sur les deux variétés (SAYAR+HALAWY) dès 1984 Biskra.	37
04	Influence de l'appareil de sur le taux de nouaison sur les deux varietes (SAYAR+HALAWY) dès 1984 Biskra.	38
05	Le temps nécessaire pour effectuer la pollinisation manuelle et mécanique.	53

Introduction

Introduction

Le palmier dattier constitue une ressource agricole importante dans la région .Cependant l'exode vers le monde industriel, Hassi Messaoud et autres secteurs d'activité industrielle a porté un grand préjudice à l'agriculture en général et, en particulier la phœniciculture par un manque de main d'œuvre considérable et, une perte de la qualité professionnelle dans les techniques agricoles en général et le palmier dattier en particulier. **(I.N.R.A 2001)**.

La politique de relance du développement agricole permet une remise en état des exploitations agricoles et une nouvelle dynamique dans la revivification des palmeraies. Les actions entreprises par l'Etat en matière de soutien à travers des programmes spécifiques à l'agriculture au Sahara (PNDA, Fond spécial....) pourraient augurer à une relance de la phœniciculture cependant la formation et l'introduction de nouvelles techniques à même d'améliorer les pratiques et d'assurer une valeur ajoutée aux phœniculteurs si, les programmes sont exécutés à bon escient.

Le développement de nouvelles techniques passe nécessairement par des essais in situ et, leur approbation doit correspondre à une satisfaction du phœniculteur. Parmi les tâches techniques qui semblent poser une sérieuse contrainte à l'agriculteur ; tant sur le plan de la qualité professionnelle que sur le plan du rendement, la pollinisation.

La pollinisation est effectuée par le transfert du pollen des épillets d'un pied mâle vers le régime du pied femelle à partir d'un brouillard de poudre de pollen et s'effectue par les vents, les insectes, etc. Les organes mâles et femelles ne se trouvent pas sur le même pied de palmier. Ceci rend l'intervention de l'homme donc nécessaire pour assurer une production des fruits. **(MUNIER, 1973)**.

En effet les pollinisateurs se font de plus en plus rares et le coût de la pollinisation s'alourdit sans garantie quant aux résultats.

Faut-il continuer à planter des palmiers avec la contrainte d'incertitude dans la pollinisation où faut-il profiter des progrès techniques relatifs à la mécanisation des travaux du palmier dattier, notamment la pollinisation.

A l'effet de répondre à cette préoccupation d'ordre technique nous allons tenter d'apporter une modeste contribution par une approche des techniques de pollinisation en général et, du palmier, pratiquées dans le monde et en Algérie en l'occurrence l'expérimentation menée au niveau de la station INRA de Touggourt sur la mécanisation de la pollinisation.

Chapitre I

Présentation de la région d'étude

Chapitre I - PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

I.1.Situation géographique

Ouargla chef lieu de la wilaya se situe au Sud-est du pays (Algérie), dans une cuvette, au fond de la basse vallée de l'Oued Mya à environ 800 km au sud de la capitale Alger.

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

La wilaya de Ouargla couvre une superficie de 163, 233 km², pour une population de 557.500 habitants, Elle est limitée:

- Au Nord par la wilaya de Djelfa et la wilaya d'El-oued
- Au Sud par la wilaya de Tamanrasset et la wilaya d'Illizi,
- A l'Est par la Tunisie
- A l'Ouest par la wilaya de Ghardaia.

La wilaya compte actuellement 21 communes regroupées en 10 Daïrates.

(ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975)

I.2.Milieu physique

I.2.1.Données climatiques

Ouargla est caractérisé par un climat saharien, avec une faible précipitation, une luminosité intense, les températures sont très élevées, pouvant dépasser 50C° et une forte évaporation. L'intensité de l'évaporation est fortement renforcée par les vents et notamment ceux qui sont chauds, **(ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975)** in **(BABAHANI ,1998)**. Le climat de Ouargla est particulièrement contraste malgré une l'attitude relativement septentrionale.

Tableau 1 : Données climatiques de la région d'Ouargla (1990-2002)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy
T ^{Moy} °C	11.37	13.56	17.55	21.61	26.80	32.35	34.92	34.60	30.51	23.90	16.46	12.41	23.00
P (mm)	7.35	1.3	5.26	3.51	2.76	0.27	0.11	0.20	3.70	5.32	4.42	4.04	38.23 *
H (%)	61.00	54.40	42.40	36.70	38.80	28.40	30.50	32.90	42.80	46.60	58.30	58.30	44.52
V (m/s)	2.76	2.89	3.91	4.61	4.79	4.85	4.53	3.93	4.13	3.56	2.81	2.69	3.80
E (mm)	112.1	142.7	178.8	221.5	244.7	332.5	360.7	353.1	04.09	204.3	143.9	143.9	288.11
I (h)	178.0	201.0	233.0	270.7	275.5	313.3	314.6	294.0	204.2	212.6	179.7	179.7	36.72

* cumul annuel

source: ONM Ouargla (2003)

I.2.1.1. Température

La région de Ouargla présente une température moyenne annuelle de 23 °C. Le mois le plus chaud est Juillet avec une température moyenne de 34,92 °C et celui le plus froid est Janvier avec une température de 11,37°C (tab.1). Il faut noter que l'amplitude thermique est très importante.(D.P.A.T,1995).

I.2.1.2. Précipitations

Les précipitations sont marquées par leur caractère faible et irrégulier, comme dans la majeure partie des régions sahariennes. La moyenne annuelle des précipitations est de 38,23 mm avec un maximum de 7,35 mm en Janvier et un minimum de 0,11 mm en Juillet (DELHEURE , 1988) (tab. 1).

I.2.1.3. Insolation

Les radiations solaires sont très importantes au Sahara car l'atmosphère présente une grande pureté durant toute l'année (TOUTAIN, 1975) in (BABAHANI, 1998). A Ouargla la durée maximale d'insolation est de 10,5 heures/jour au mois de Juillet, et un minimum de 7 heures/jour au mois de Janvier. La moyenne annuelle est de 8 heures/jour (tab. 1). (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975)

I.2.1.4. Vents

Les vents les plus forts dont la vitesse est supérieure à 20 m/s, soufflent du Nord-Est et du Sud plus fréquemment du Nord (D.P.A.T, 1995) in SAGGAI, 2001). En hiver ce sont les vents d'ouest, au printemps celles du Nord, Nord-Est et de l'Ouest. En été, du Nord, à l'automne; du Nord. Les vents de sable soufflent notamment au printemps du Nord-Est et de Sud-ouest (tab. 1). Selon (DUBIEF, 1963).

I.2.1.5. Evaporation

Elle est très importante, surtout durant la période chaude où la valeur maximale enregistrée est de 360,70 mm au mois d'Août, alors que le minimum enregistré est de 4,09 mm en Septembre. La moyenne annuelle est de l'ordre de 288,11 mm (tab. 1). L'intensité de l'évaporation est fortement renforcée par les vents et notamment ceux qui sont chauds comme le sirocco (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975) in (BABAHANI, 1998).

I.2.1.6. Humidité

L'humidité agit en provoquant une diminution du nombre d'individus (DJERBI, 1994 in SAGGAI, 2001). L'air à Ouargla est très sec. L'humidité moyenne annuelle est de 44,52% dont le maximum étant de 61,00% en mois de Janvier et le minimum au mois de Juin 28,40% (tab. 1).

I.2.1.7. Synthèse climatique

a) Diagramme Ombrothermique

Le diagramme Ombrothermique montre que la période de sécheresse s'étale presque durant l'année (Fig. 2). (BAGNOULS et GAUSSEN, 1953 in Italique in DADDI BOUHON, 1997)

b) Climagramme d'EMBERGER

Il permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude. Il est représenté :

- En abscisse par la moyenne des minima du mois le plus froid;

En ordonnées par le quotient pluviométrique (Q₂) d'EMBERGER

Qui se présente comme suite :

- **Q₂** : Quotient thermique d'EMBERGER;(Q₂= 4,87).

- **P** : Pluviométrie moyenne annuelle en mm;

- **M** : Moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C;

- **m** : Moyenne des minima du mois le plus froid en °C.

D'après la figure, Ouargla se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux et son quotient thermique (Q₂) est de 4,87. (STEWART, 1969)

I.2.2-Géomorphologie

La dissymétrie de la vallée est marquée par la présence d'une falaise occidentale (le baten) particulièrement nette et continue, tandis que la limite orientale est beaucoup plus imprécise : (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975)

- **A l'Ouest**, un plateau calcaire surplombe la cuvette (à environ 250 m d'altitude) en confluence de L'Oued M'ZAB et de L'OUED N' SA et au-delà tout le long de L'OUED RHIGH.

- **A l'Est**, la limite est moins nette, le plateau très démantelé ne dépasse pas 160m d'altitude et son rebord disparaît souvent sous les sables:ERG TOUIL, ERG BOUKHEZANA et ERG ARI FIDJI.

- **Au Sud**, un massif dunaire recouvre les ruines de SEDRATA, son altitude dépasse 150 m, dominant de 20m le point le plus bas de la vallée qui, à cette altitude, se trouve au pied du baten occidental.

- **Au Nord**, la vallée reprend une direction (Sud Sud-ouest)-(Nord Nord-est).La

- SEBKHET SAFIOUNE occupe le centre, tandis que ses rives sont couvertes de massifs dunaires. (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975)

Enfin tout le long de la vallée, les sebkhas et les massifs dunaires alternent avec les fonds sur lesquels se sont installées les cultures irriguées et les bours.

La pente générale de la vallée est légèrement inférieure à 1% (52 m dénivelée par 55 km), mais elle n'est pas constante.

- Du pied du DJEBEL ABBAD à la rive de SEBKHA de OUARGLA, la pente est de 2%.

- Du Nord de SEBKHA jusqu'à la palmeraie de N' GOUSSA, nous notons une pente régulière de 1,8%.
- Après le seuil de N'GOUSSA, la topographie devient pratiquement plane jusqu'à SEBKHET SAFIOUNE, ou la pente est réduite à 0,6%.

I.2.3. Topographie

Le relief de Ouargla est caractérisé par la prédominance de dunes. Il n'ya pas de plissement à l'ère tertiaire, si bien que le relief revêt fréquemment un aspect tabulaire aux strates parallèles (FOUFOU ,2000).

I.2.4. Géologie

D'après la carte géologique de Constantine (1/500 000) réalisée par Les Services Géologiques De L'Algérie (ROUVILLIOS-BRICOL et al, NESSON, VALLET, 1973), le relief de OUARGLA est constitué de roches sédimentaires, alluvions et colluvions dérivés des :

- Marnes jaunâtres plus ou moins gréseuses, salées et gypseuses;
- Calcaires jaunâtres ou ocres gréseux ou marneux;
- Grès, sables et conglomérats;
- Sables récents du quaternaire.

I.2.5. Hydrologie

Il existe trois aquifères dans la cuvette de Ouargla représentés par les nappes suivantes : La nappe du Complexe Terminal composée de deux nappes : (Miopliocène et Sénonien) et la nappe du Continental Intercalaire et la nappe phréatique (ANONYME ,1975 in IDDER, ,1992).

I.2.5.1. Nappe phréatique

La nappe phréatique est continue dans les sables alluviaux de la vallée. Elle s'écoule du sud vers le nord suivant la pente de la vallée. Sa profondeur vari de 1 à 8 m selon les lieux et les saisons (FOUFOU ,2000). Les analyses des eaux de la nappe phréatique montrent qu'elles sont très salées, la conductivité électrique est de 5 à 10 ds/m et parfois elle dépasse les 20dS/m dans certains endroits. La nappe s'écoule librement des points hauts vers les points bas, selon la pente de la vallée.

I.2.5.2. Nappes du complexe Terminal

a) Nappe du Miopliocène

La nappe de Miopliocène dite nappe des sables fut à l'origine des palmeraies irriguées. Elle s'écoule du Sud Sud-ouest vers le Nord Nord-Est, en direction du chott MELGHIR (BAOUIA.A, 1998). La salinité de la nappe du Miopliocène varie de 1.8 à 4.6 g/l.

b) Nappe du Sénonien

La nappe du sénonien est mal connue, elle est exploitée à des profondeurs allant de 140 à 200 m environ. Son débit a limité son utilisation malgré la bonne qualité de ces eaux. (FOUFOU, 2000).

I.2.5.3. Continentale Intercalaire

a) La nappe Albienne

La nappe Albienne est la nappe du Continental Intercalaire. La profondeur moyenne d'un forage d'exploitation est comprise entre 1.000 à 1.500m (ROUVILLIOS-BRICOL.M, NESSON.C, VALLET.J ,1973). Les eaux du Continental Intercalaire présentent une composition chimique assez variable suivant les régions.

Généralement le résidu sec est moins de 2g/l, peuvent être localement plus minéralisées comme le cas de GASSI TOUIL. L'eau de la nappe du Continental Intercalaire est caractérisée par une température élevée de l'ordre de 50 C° à la surface (ROUVILLIOS-BRICOL.M, NESSON.C, VALLET.J ,1973).

I.2.6. Pédologie

Au Sahara, la couverture pédologique présente une grande hétérogénéité et se compose des classes suivantes: sols minéraux bruts, sols peu évolués, sols halomorphes et sols hydro morphes. La fraction minérale est constituée dans sa quasi-totalité de sable. La fraction organique est très faible (inférieure à 1%) et ne permet pas une bonne agrégation. Ces sols squelettiques sont très peu fertiles car leur rétention en eau est très faible, environ 8% en volume d'eau disponible (HUSSEIN et AL 1979). La région de Ouargla est caractérisée par des sols légers à prédominance sableuse et à structure particulière. Ils sont caractérisés par un faible taux de matière organique, un pH alcalin, une activité biologique faible, une forte salinité et une bonne aération.

La typologie des sols de la région est comme suit :

- sol sal sodique;

- sol hydro morphe;
- sols minéraux bruts

I.3. Milieu socio-économique

La wilaya de Ouargla dispose des ressources naturelles abondantes qui sont appelées à jouer un grand rôle dans un développement. Le pétrole, l'énergie et l'agriculture. La situation socio-économique de la région de Ouargla pourrait se résumer au lendemain de l'indépendance nationale par un chômage dramatique et le sous-emploi dans les palmeraies.

I.3.1. Population

Le nombre de la population résidant dans toute la région est de 235 017 habitants, soit une densité de 12,85 hab. / km². Une grande partie de la population est concentrée dans les communes de Ouargla et Rouissat. La caractéristique principale de la région, est la jeunesse de la population, car la majorité de la population à moins de 25 ans avec un taux d'accroissement naturel de l'ordre de 2,15%. La population de la région de Ouargla se distingue par (**FOUFOU, 2000**).

I-3-2- Evolution de l'emploi

Par le passé, le travail de la terre avait toujours constitué pour les habitants de la région, la principale source d'activité et de revenu. L'eau abondante a permis la création des grandes palmeraies. Après la découverte du pétrole à Hassi Messaoud, le secteur agricole a subi une véritable hémorragie; la plupart des jeunes ont quitté les palmeraies pour les chantiers des entreprises du secteur des hydrocarbures. Le secteur agricole occupe un taux de 16,54% de la population active par rapport à 53,36% dans le secteur administratif et les services (tab. E).

Tableau 2 : Répartition de la population par activité économique dans la wilaya de Ouargla

Branche d'activité	Nombre d'actifs	%
Agriculture	18 590	16,54
Administration	59 972	53,36
Bâtiments et travaux publics	18 028	16,04
Industrie	15 802	14,06
Total	112 392	100

Source : D.P.A.T. de Ouargla, 2004

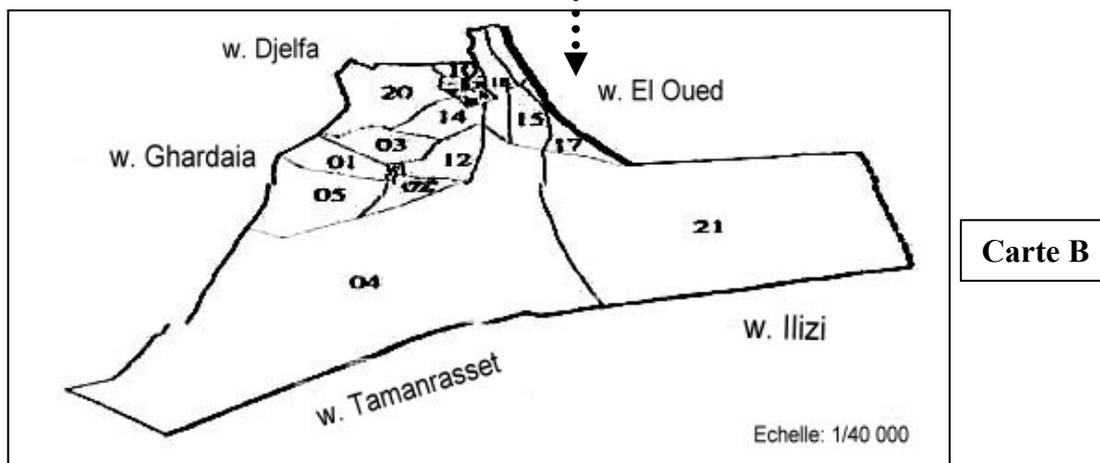
I.4.Situation agricole

L'agriculture dans la région a connu des évolutions rapides et a subi des mutations importantes résultantes de considérables efforts des entreprises du pouvoir public et d'un processus naturel de croissance économique et de développement socio- économique de toute la région. Ayant constitué pendant longtemps la base principale des activités économiques, culturelles et sociales, l'agriculture demeure aussi l'élément le plus important de fixation de la population et de préservation de l'ensemble écologique et du microclimat dans la région.

I.4.1.Agriculture- Elevage

L'activité agricole dans la wilaya est fortement dominée par la phoenicicultures pour une superficie agricole utile (SAU) et de 27.000 ha, le palmier dattier occupe 19.000 ha soit 70% et les cultures maraîchères 7,5% pour une superficie de 2.000ha. Les cultures fourragères représentent 9,25% soit 2.500 ha, enfin les céréales avec 2.500 ha détiennent 9,25% du SAU

L'homme dans cette région dont le climat est hostile a pu domestiquer la nature en exploitant l'eau souterraine pour ensuite s'adonner l'élevage et à l'agriculture. **D.P.A.T. de Ouargla, 2004.**



Carte A : Carte politique de l'Algérie (Encarta, 2004)

Carte B : Division administrative de la wilaya de Ouargla

D.P.A.T. de Ouargla, 2004

Les communes de la région de Ouargla

- 01- Ouargla
- 05- Rouissat
- 03- N'goussa
- 02- Ain Beida
- 11- Sidi Khouiled
- 12- Hassi Ben Abdallah

Figure 1: Situation géographique de la région de Ouargla

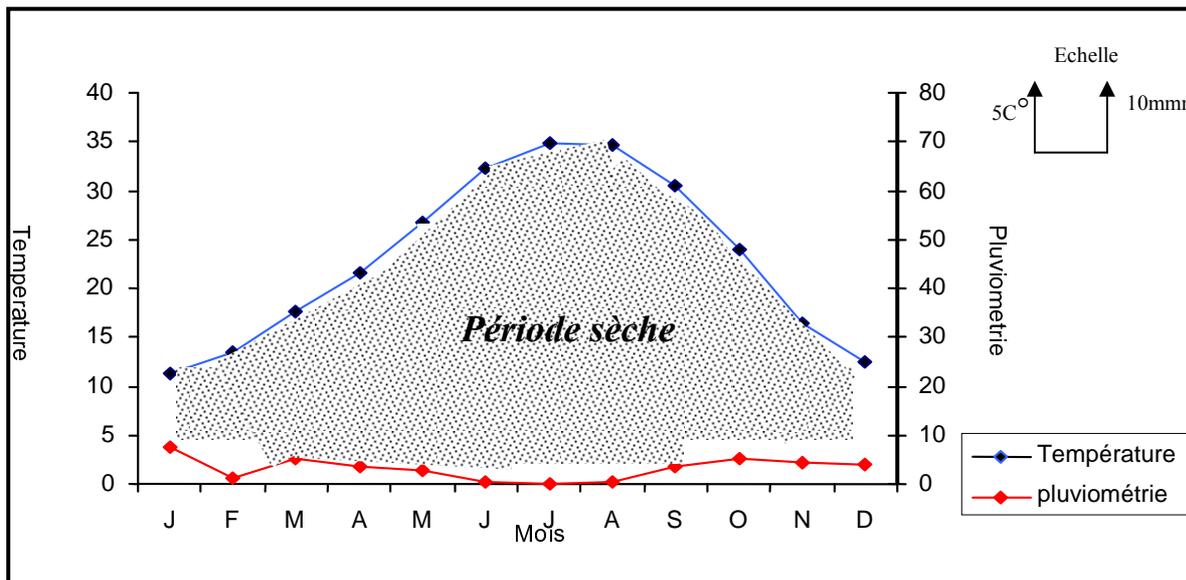


Figure 2: Diagramme ombrothermique de la région de Ouargla. (1990-2002)

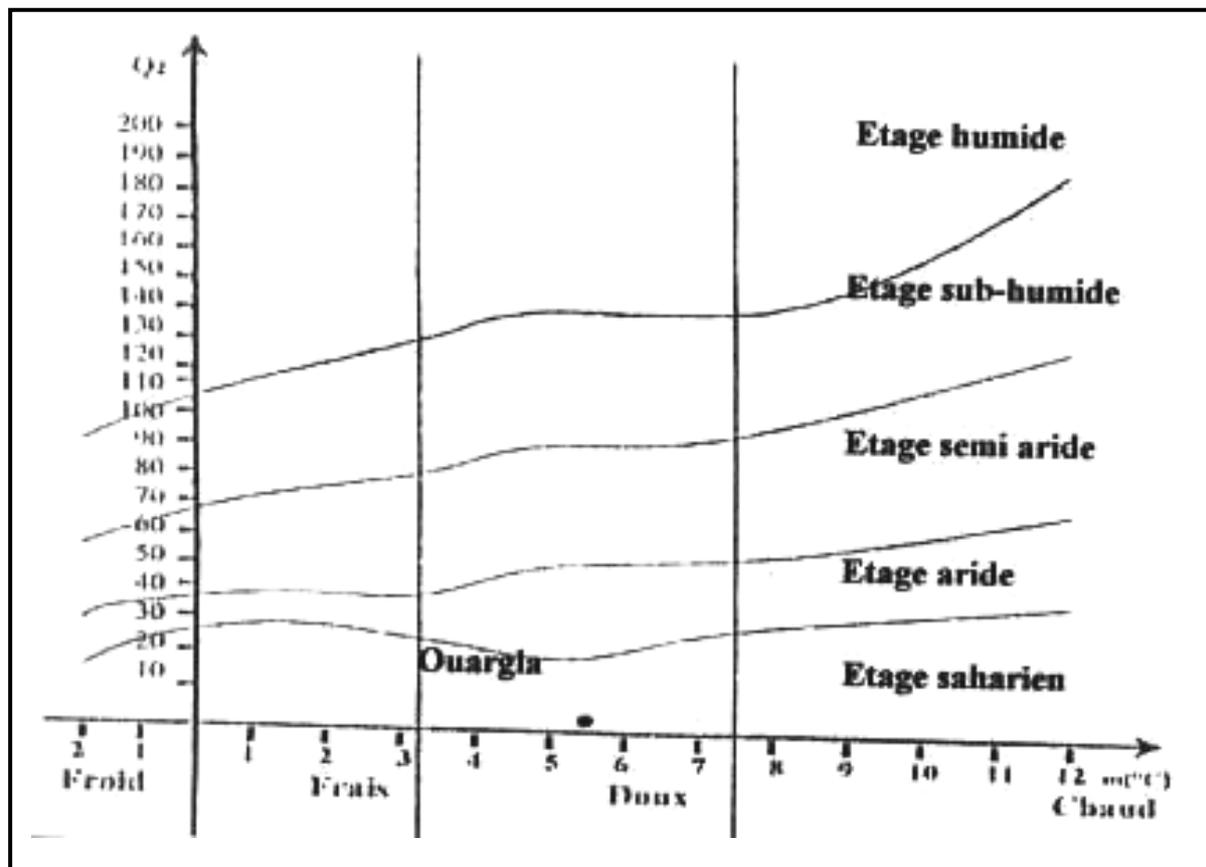


Figure 3: Climagramme d'Emberger de la région de Ouargla

Chapitre II

Généralités sur la pollinisation

Les organes mâles et femelles ne se trouvent pas sur le même pied de palmier. L'intervention de l'homme est nécessaire pour assurer une production de fruits. Le pollen doit être collecté quelques heures après l'ouverture de la graine, pour empêcher sa perte. La réussite de la fécondation, est conditionnée par deux facteurs, la qualité du pollen utilisé et la technique de pollinisation pratiquée (**TOUTAIN, 1979**), rapporte que la pollinisation mécanique présente de nombreux avantages comparés à la technique manuelle (technique traditionnelle), parce que la technique mécanique est rapide et plus économique. Le dattier est une plante dioïque anémophile, il y a deux types de pollinisation, naturelle qui s'effectue par les vents, les insectes, etc... et Artificielle pratiquée par l'intervention de l'homme pour obtenir une bonne nouaison en pollinisant le dattier femelle par un pourcentage de pollen de 2%, choisi selon les caractéristiques suivantes :

- Floraison correspondant à celle des dattiers femelles ;
- Production des nombreuses inflorescences ;
- Fleurs très pollinifères ;
- Pollen à indice de nouaison élevée ;

Le pollen influe sur la récolte et l'époque de maturation, il se manifeste sur: la grosseur du fruit; la grosseur de la graine (noyau); le rapport, pulpe /noyau; la précocité de la maturation, etc.

Le palmier mâle peut produire, plus d'une vingtaine, d'inflorescences de grosseur variable, et de poids de 250 à 750g (**MUNIER, 1973**).

La pollinisation artificielle en phoeniciculture est connue depuis très longtemps : en Mésopotamie et en Egypte, plusieurs millénaires avant notre ère (**MUNIER, 1981**). La pollinisation artificielle peut être réalisée selon une méthode traditionnelle ou de manière mécanisée; **EL BEKR, 1972**. La période de floraison chez le palmier dattier dépend du cultivar, elle ne dépasse pas

Un mois selon (EL BEKR ,1972). Pour (MUNIER, 1973), elle est de 30 à 50 jours et elle est d'autant plus longue que la température journalière moyenne est faible, cette période de floraison chez le palmier femelle en Afrique du sud se situe pendant les mois de février, mars et Avril. Si pour quelque pays le problème de manque de pollen au début de cette période et par conséquent les pollinisateurs précoces sont importants, pour d'autres, et c'est le cas du Djérid, le manque s'est surtout au mois de mai donc à la fin de la période de floraison.

L'étude menée au centre de l'INRA à Degache, sur les pollinisateurs d'une collection de 203 pieds, montre que la plupart des pollinisateurs produisent en Février et mars peu de pollinisation produisent à Tozeur, méthode courante et simple, à la portée des phoeniculteurs pour résoudre ce genre de problème. En effet, les travaux des années 1985, 1986 sur la pollinisation, montre que l'utilisation de la technique de (NIXON ,1928) qui consiste à introduire un coton de imbibé de pollen dans un inflorescence femelle ou encore la pollinisation mécanique par poudrage avec une simple poudreuse puissante pour projeter le pollen sur le régime à féconder situé très haut au moyen d'un lance,. Le pollen conservé à 8°C durant toute l'année sur claie ou en paquets, devient peu viable. Dans les palmeraies où la proportion mâles est important, la pollinisation anémogame (voir zoogamie), assure une certaine fructification, avec 10% des fleurs pollinisées par régime ou maximum, agronomiquement, cette pollinisation non contrôlée s'avère nettement insuffisante, il faut en effet avoir 50 à 80% des fleurs pollinisés pour obtenir une production correcte. En culture, la pollinisation artificielle permet une bonne nouaison avec un nombre des mâles restreint (2% à 4%). La fécondation et donc la pollinisation, dépend du régime femelle (précocité-maturité – réceptivité – compatibilité, avec le génome mâle), du pollen (précocité – facultés germinatives et pollinisatrices du milieu (condition climatique) et des méthodes de pollinisation.

II.1. Récolte des inflorescences mâles

A partir de la sortie de l'inflorescence mâle, les phoeniculteurs commencent leur surveillance. Les premières inflorescences de qualité médiocre, elles sont générale jetée, ou stockées à l'abri tel quelles en cas des besoins.

Cette pratique n'existe pas générale, les phoeniculteurs n'ont pas toujours connaissance de la différence de qualité du pollen, qui peut existe entre les différentes inflorescences d'un même arbre suivant leur « rang de sortie ».

Lorsque les spathes ont atteint leur taille complète et presque mature, elles se fendent naturellement sur leur longueur et les épillets sortent, deux heures plus tard, les étamines éclatent et une quantité plus ou moins importante du pollen suivant la force du vent.

En pratique, les inflorescences qui serviront à la pollinisation sont récoltées soit, juste avant l'éclatement, soit des l'éclatement. En Egypte, le phoeniculteurs ne permet pas à la spathe se fendre, mais la coupe juste avant. Ces deux méthodes rependent à des besoins déférents, elles ont des avantages et des inconvénients. L'inflorescence récoltée avant l'éclatement, avantage contre les déshydratations (les attaques mycéliennes post –récolte), permet d'éviter les pertes de pollen de plus, il semblerait qu'une exposition au soleil soit relativement néfaste au pollen, celui se déshydratation trop vite et serait de plus sensible à certains rayonnements.(**NIXON, 1928**) préconise un passage à l'alcool et un autre séchage de la spathe avant l'éclatement, pour éviter une attaque fongique dans les derniers stades de maturation et de l'éclatement, alors que l'inflorescence est très hydratée lors de la récolte.

Les phoeniculteurs apprécient l'état de maturité de l'inflorescence au changement de coloration d'enveloppe et à son port. Ils s'en assurent en faisant 'craquer' l'inflorescence

entre ses doigts si celle-ci est mûrée, elle émet un bruit caractéristique facile à la reconnaître.

L'inflorescence mûre est coupée à sa base, généralement tôt le matin, elle doit éviter les pertes du pollen aux diverses manipulations dont le transport jusqu'au lieu de séchage. Parfois, avant de couper l'inflorescence certains découpent dans la spathe une fenêtre de quelques centimètres de côté, pour faire apparaître quelques fleurs et vérifier leur maturité.

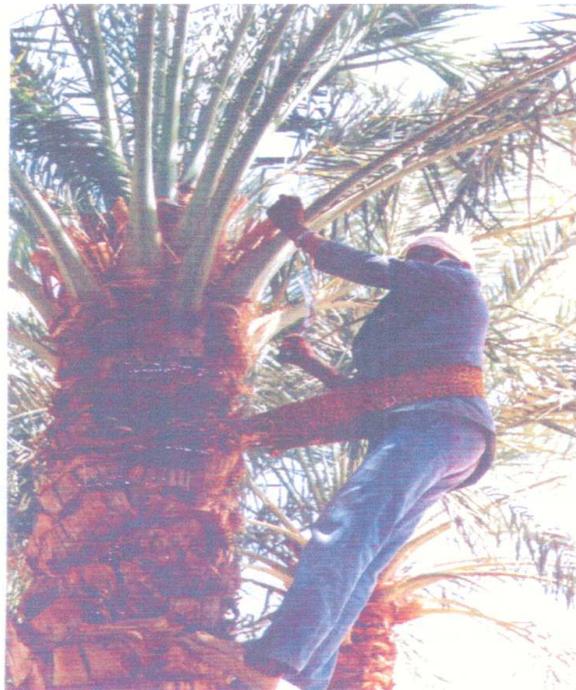


Figure (04) : récolte l'inflorescence in PEYRON ,1989

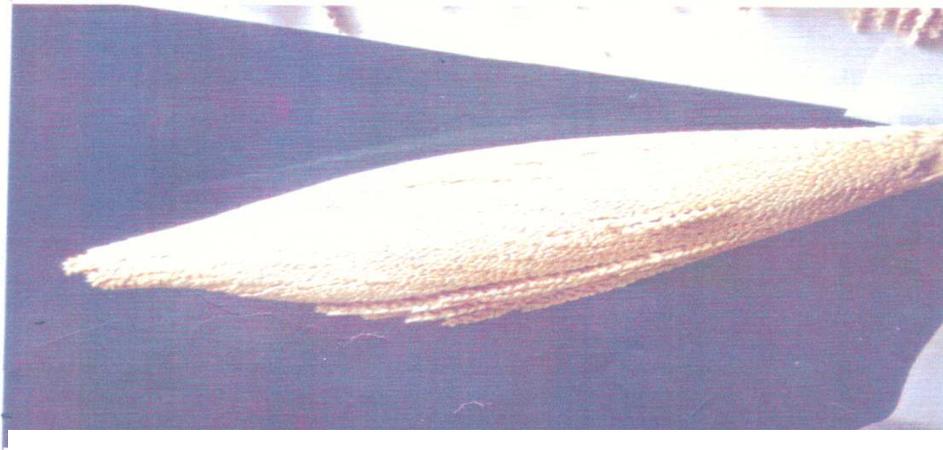


Figure (05) : l'inflorescence mâle sortie de la spathe in PEYRON, 1989.

II.2. Période de la pollinisation et réceptivité femelle

En général, la période de fécondation était du début Mars à fin Avril, cependant elle peut être décalée ou retardée selon les années et le milieu de la culture. La réceptivité florale est une notion très importante chez le palmier dattier et peut être l'un des facteurs fondamentaux de la fécondation. Selon (MUNIER, 1973), l'indice de nouaison est d'autant plus élevée que la pollinisation est effectuée dès l'ouverture des spathes femelles.

- Pollinisations effectuée le jour même90 à 95% ;
- Pollinisation effectuée 6 jours après80 à 90% ;
- Pollinisation effectuée 8 jours après70 à 80% ;
- Pollinisation effectuée 10 jours après40 à 60%.

(HESSIEN et al, 1979) in PEYRON, 1989. Soulignent que la pollinisation ne doit pas dépasser le délai de quatre jours après l'ouverture de la spathe. La durée de réceptivité est fonction de la variété. La durée de réceptivité des fleurs femelles dépend des conditions climatiques, mais aussi des cultivars. Durant cette période, il existe un maximum de réceptivité qui correspond au meilleur moment pour la pollinisation. La plupart des études à

ce sujet sont faites sur Deglet Nour. La pollinisation doit être effectuée 3 jours après l'éclatement avoir une fructification maximale.

II.3. Métaxenie

Le pollen à une influence directe sur le taux de nouaison, la forme la grosseur, la couleur et le taux du sucre des fruits **(NIXON, 1928-1934)**. Selon **(AMIN, 1991)**: la caractéristique de la précocité de la maturation est quelque fois la plus recherchée chez certaines variétés comme Deglet Nour qui peut être endommagée par les pluies précoces de l'automne. le pollen de pieds mâles défèrent aurait une influence déférentes sur la vitesse d'avortement des deux carpelles non réceptifs. Ceci serait du à une sécrétion hormonale par les différents grains du pollen mettant en compétition les trois carpelles.**(PEYRON,1989)**.

II.4. conservation du pollen

La conservation du pollen consiste à s'assurer des conditions d'environnements qui ralentissent son activité vitale, son perdre leur caractéristique de fonctionnement **(BOUGDIRI ,1994)**. En ramassant, les épillets en précaution ont les met dans une boîte ou empaquette dans du papier et placer dans un abri ne pas à forte condition de stockage ou laisser sur le sol **(PEYRON, 1989)**.

II.4.1. Méthode classique

Elle consiste à couper les spathes, détacher les épillets et les sécher sur du papier ou tissu, ou suspendre les inflorescences sur une corde dans un endroit à l'abri des courants d'air et du soleil, puis les stocker dans un milieu sec et sain **(BABAHANI, 1991 in EDOUD, 2003)**. Cette méthode est plus rencontrée chez les phoeniciculteurs du Sahara Septentrional.

II.4.2. Méthodes modernes (nouvelles) de conservation du pollen

Elles se pratiquent après l'extraction manuelle ou mécanique du pollen. Il existe plusieurs méthodes: la réfrigération, la congélation, la dessiccation, la lyophilisation.

II.5. Les facteurs ayant un effet sur la viabilité du pollen durant le stockage

En premier, on trouve, la température optimale de conservation semble se situer entre -13°C et $+5^{\circ}\text{C}$ (**BABAHANIS, 1991 in EDOUD, 2003**).

II.5.1. La température

La germination des graines de pollen augmente avec l'augmentation de la température de 7 à 32°C , par contre, elle diminue d'une façon remarquable vers 43°C . Cependant, le meilleur moment pour polliniser se situe entre 10 à 15 heures en Afrique du Nord et de 8 à 16 heures au Sud du Sahara.

II.5.2. La pluie

Dans l'air de distribution normale du dattier, les précipitations sont plus ou moins faibles, des effets défavorables au moment de la maturation du pollen et ouverture des fleurs femelles (développement de moisissure et pourriture de l'inflorescence et lessivage du pollen) (**AZIZ, 1954, WEIKED, 1973**), indique que la pollinisation est à refaire si la pluie tombe pendant les 4 à 8 heures qui suivent la pollinisation. Pour (**PERREAU LEROY, 1958**), des pluies qui suivent directement après la pollinisation augmentent les pertes en pollen donc diminuent le taux de nouaison, mais les pluies tardives n'ont pas des effets sur la pollinisation.

II.5.3. Les vents

Les vents secs et chauds, au moment de la pollinisation, provoquent le dessèchement des stigmates qui empêche la germination des pollens (**BARBUT, 1953**) in (**EDDOUD, 2003**). Les vents pas trop violents, embarrassent les spathes, meilleure réparation et favorisent la pollinisation.

II.6. Séchage des épillets et du pollen

Les méthodes de séchage différente d'un pays à l'autre les phoeniculteurs en Egypte séparent les épillets de 3 à 4 groupe et placer en plein soleil. La meilleure façon est de placer les inflorescences dans un local sec et bien aéré.

II.7. Stockage

En ramassant les épillets avec précaution et on les met dans une boîte ou empaquette et les placer dans un abri de stockage ou laisser sur les terrains. (**PEYRON, 1989**).

II.8. Préparation du pollen**II.8.1. Préparation du pollen en paquet et en tresse**

En fait des petits paquets de 3 ou 4 épillets entourés et attachés, ensuite placés à l'abri dans un panier ou enveloppées par papier (la préparation se fait par des fleurs fraîches).

II.8.2. Préparation du pollen en poudre

Avant de mettre les épillets frais à sécher on les met dans un grand plateau, le pollen qui tombe recueille soigneusement séché et mis en bocal en étanche. De la même manière, les épillets sec se débarrassent de pollen et tamisé.

En cas de l'insuffisance du pollen certains phoeniculteurs utilisent le pollen conservé au début de la pollinisation malgré que le pollen frais est plus efficace que le pollen sec.

II.9.Méthode de pollinisation

II.9.1.Pollinisation naturelle

Elle s'effectue par le vent. La production de pollen des pieds mâles doit être suffisamment élevée pour assurer ce phénomène (**MUNIER, 1973**). (**PEYRON, 1989**) : rapporte que dans les palmeraies ou la proportion des pieds mâles et importants (entre 15 et 60 %), la pollinisation avec 10% de fleurs pollinisées par régime au maximum, ce qui reste toujours insuffisante sur le plan agronomique.

II.9.2. pollinisation artificielle pratiqué

En culture industrielle, la pollinisation est artificiellement pratiquée par l'intervention de l'homme a pour but de l'obtenir une bonne production dattiers, la pratique a été déjà décrite du 3^{eme} siècle avant JC (**BOUGHEDIRI, 1994**).

II.9.2.1. Méthode traditionnelle

Elle consiste à mettre quelque épillets mâles (3 à 4) de bonne qualité au centre de l'inflorescence femelle débarrasse de sa spathe (**PERSSON et LOUVEAUX, 1984**). On attache le tout, la pollinisation est assurée.

II.9.2.2. Méthode mécanisé

A partir de (**LEURY, 1982**); la pollinisation par le poudrage permet une meilleure fécondation et une économie de pollen, surtout par l'utilisation des substrats mélange. Le poudrage par le pollen avec d'un mélange du farine peut être avoir d'un taux de nouaison de 90% avec un proportion du pollen de 2% à 4% (**BABAHANI, 1998**).

Selon (**PEREAU LEROY, 1958**) in (**PEYRON, 2000**) in (**EDDOUD, 2003**), Utilise une poudreuse longue, formée d'un tube de quelques mètres de hauteur qui effectue la pollinisation semi mécanique elle est donne des bonne résultats influence sur le taux de nouaison

II.10. Facteurs affectant la pollinisation

En premier on classé la qualité du pollen , technique pratiquée, et les conditions climatiques, sont des principaux facteurs influant sur la réussite de la pollinisation. La température basse, la pluie et l'humidité ont un effet dépressif très net sur la pollinisation **(PERSSON et LOUVEAUX, 1984)**.

II.11. Quantité du pollen utilisé

Lorsque le pollen est disponible, les phoeniculteurs n'hésitent pas d'utiliser beaucoup, une quantité importante est ainsi perdue, mais ils considèrent que cela leur sert d'assurance la production des pollens. 2 à 12 épillets portant chacun une cinquantaine de fleurs sont nécessaires pour assurer 90% de la fécondation d'un régime en condition moyenne et avec un pollen (correct). Cela dit, la quantité de pollen nécessaire n'est pas régulière mais dépend de la taille et de la vigueur du régime femelle élément caractéristique variétale. En Egypte, la variété Amahat ne demande pas plus de 2 à 3 épillets, alors que Siwi est une variété demande plus de 7 à 12 épillets. Pour la plupart des autres variétés comme Zaghloul ou Samany demande entre 4 à 7 épillets sont suffisant pour chaque régime in **(PEYRON, 1989)**.

Chapitre III

*Différentes techniques utilisées dans la
pollinisation du palmier dattier*

Chapitre III : Différentes techniques utilisées dans la pollinisation du palmier dattier

A partir d'une série de recherches sur les techniques d'exploitation du palmier dattier, l'homme découvrit le secret de la pollinisation et pratiqua artificiellement cette opération qui conditionne la production. Donc la pollinisation constitue un facteur essentiel pour l'exploitation du palmier dattier, mais la recherche sur la technique de la pollinisation est relativement récente, alors que les phoeniciculteurs avaient pratiqué depuis plus de 2000 ans. La pollinisation artificielle est découverte en Mésopotamie et en Egypte vers 2400 avant J.C (PEYRON, 1989).

III.1. Pollinisation manuelle

III.1.1. Définition

La pollinisation manuelle est effectuée par l'intervention de l'homme, elle consiste à introduire les épillets mâles dans le centre de l'inflorescence femelle, la pollinisation manuelle est presque la même dans toutes les régions.

III.1.2. Méthodes appliquées dans quelques régions du monde

Dans la plupart des régions phoenicicoles, la pollinisation manuelle est presque appliquée de la même manière.

III.1.2.1. En Iraq

La pollinisation démarre à la fin de février jusqu'au mois de mars, elle est liée aux conditions climatiques. Elle est effectuée par les placements des trois épillets mâles au centre du régime femelle, les pollinisateurs peuvent polliniser entre 40 et 60 inflorescences des palmiers femelles de taille moyenne par jour. La période culturale du palmier dattier étend de 150 -180 jours dans tous les pays phœnicicoles, (PEYRON, 1989).

III.1.2.2. En Egypte

Par placement des épillets mâles dans le régime femelle de façon opposée par rapport au régime femelle, et la pollinisation par pollen sec, effectuée par poudrage par l'eau des régimes femelles et on place le coton qui saupoudré du pollen (PEYRON, 1989).

III.1.2.3. Arabie -En Saoudite

La pollinisation est effectuée par le placement des épillets mâles et la poudre de grains des pollens dans les régimes femelles, les spathes femelles sont protégées par le life pendant 30 jours, dans le but de diminuer l'endommagement d'inflorescence, et augmentées le taux de nouaison. Le nombre d'épillets pour de pollinisé un seul régime femelle peut aller jusqu'à de 10 à 40 épillets mâles selon les variétés du palmier femelle et les conditions qui est effet sur le pollen.

III.1.2.4. En Afrique

La pollinisation est effectuée par le placement d'une spathe de dokkar sans enveloppe dans le phylophore de palmier femelle dans l'oasis de SYWA, en Mauritanie, Tunisie et en l'Algérie, sont pratiquées la même méthode les techniques habituelles, la technique manuelle est le placement de 4 à 6 épillets dans le régime femelle et en attache le régime femelle près à la limite. (PEYRON, 1989).

III.1.2.5. Aux USA

Nixon ,1928 rapporte qu'il doit placer 2 à 3 épillets dans les spathes femelles après 2 à 3 jours de l'ouverture des spathes femelles, puis fermer les régimes femelles près de limite. D'autres pratiquent la pollinisation par application de coton plongé dans les grains de pollen, et placés à raison de 1 ou 2 Cotons dans chaque régime femelle. On peut avoir entre (50 – 80 %) de taux de nouaison.

III.2. Pollinisation semi mécanique

La pollinisation semi-mécanique, c'est la pollinisation qui s'effectue par l'intervention de l'homme utilisant un appareil de pollinisation qui facilite leur travail.

III-2.1. Appareil utilisé dans la pollinisation semi-mécanique

La mécanisation pratiquée dans la pollinisation est une méthode qui est venue pour pallier aux inconvénients de la pratique traditionnelle qui demande des efforts, une perte de temps et ne garantie pas une réussite de la pollinisation à cent pour cent. Pour cela, les phoeniculteurs d'USA et en Afrique du nord, sont proposé la méthode mécanisée.

(BOUNAVIER, 1885), est le premier chercheur qui a utilisé un appareil soufflet en caoutchouc

après cela, la pollinisation en a très grand succès (EL BIKKR, 1972). Les matériels utilisés en Algérie est propose par (WERTHEMER ,1957) : la poudreuse à dos, contiens des plusieurs parties télescopiques du faible poids, reliée par un tube en aluminium, leur manipulation très facile, peuvent polliniser dix mètres d' hauteur, le début de poudrage un gramme par régime (1g/régime), les contraintes d'utilisation de cette technique, C'est l'indisponibilité du matériel dans le marcher (BEL AROUSSI, 1994).

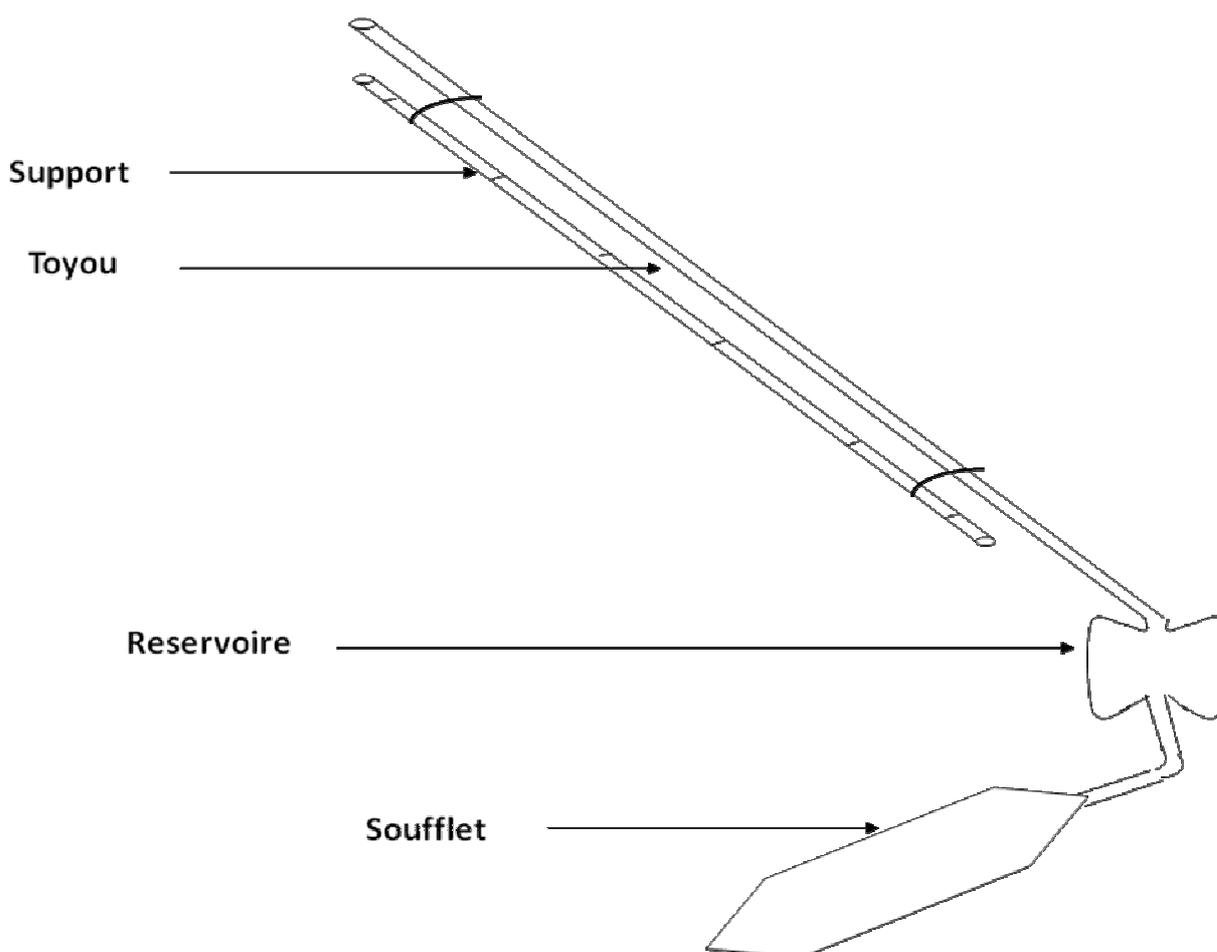


Schéma (01) L'appareil de pollinisation semi mécanique in (BEL AROUSSI, 1994)

III.2.2. Modes appliqués dans la technique semi-mécanique

- **substrat** : utilise le plâtre et la farine,
- **nombre de passage** : faire 2 à 3 passages par palmier (1 à 2 jours d'intervalle),
- **pourcentage pollen/substrat** : Il utilise 20 % du pollen
- **la quantité de pollen** : utilise 3g du pollen par palmier in **(BEL ARROUSSE, 1994)**.

III.2.3. résultats de pollinisation semi-mécanique

A partir de l'essai de **(BEL ARROUSSE, 1994)**, obtenue un résultat que la technique (semi-mécanique) ne garantie pas un bon résultat comparant à la technique manuelle sur le taux de nouaison.

III.3. Pollinisation mécanique

La pollinisation mécanique vien pour pays les fautes des enceins techniques, corriger les fautes, diminues les efforts et les accédant de la technique traditionnelle, la pollinisation mécanique c'est une pollinisation effectuée par l'utilisation des appareils mécaniques, ces appareils sont différents par leur mode de fonctionnement cette pratique pour avoir une bon réussite par l'application des essais successive.

III.3.1. Pratique de pollinisation mécanique dans quelques régions

A partir de (MONCIRO ,1950) pratique en Algérie, le soufflet mécanique relié à un tube plastique, de diamètre $\frac{3}{4}$ contient un support, au début, utilise un tube de 5 m qui peut polliniser des pieds de 6 à 6.5 m d' hauteur,qui pollinisés 50% du nombre total des palmiers dattiers. Deux travailleurs peuvent polliniser 3750 palmiers, avec trois répétitions pendant la période de pollinisation, en 45 jours **(EL BIKKR ,1972)**.

La pollinisation mécanique, liée par deux principaux facteurs, récolte et préparation du pollen des pieds mâles et la technique de pollinisation mécanique appliquée, ces deux facteurs indiquent la réussite de la technique appliquée. Il existe plusieurs essais de pollinisation par l'utilisation des différents appareils. En Californie sont utilisées, «Bolm Duster, palm Duster» sur Dégérentes âge des variétés Deglet Nour par l'utilise d'un mélange de (1/11)

(pollen/substrat), et la pollinisation par avion qui donne une bonne résultats.

III.3.1.1.Aux USA

Utiliser un appareil mécanique raccordé avec un tracteur, leur pollinisation par une face du palmier dattier puis retour à l'autre. (EL BIKKR ,1972).

III.3.1.2. En Iraq

Utilise un appareil mécanique, pratique la pollinisation dans 4 ans successifs. Et donne un bon résultat sur le taux de nouaison (EL BIKKR ,1972).

III.3.1.3. cas de l'Algérie

Les oasis sahariennes, était fondée sur la culture du dattier, deux stations expérimentales différant : La station expérimentale d'AIN BEN NOUI aménagée dans une palmeraie de la région des Ziban (commune mixte de Biskra) et la station expérimentale LOUISS TRABUT, à El Arfiane crée dans l'Oued Rih (commune mixte de Touggourt). Dans chacun de ces deux établissements, la direction est assurée par un ingénieur des services agricoles, secondé par un Ingénieur adjoint, un chef de culture et des auxiliaires agricoles. L'ingénieur des services agricoles, chef de la station expérimentale d'El Arfiane, est chargé de la coordination de l'expérimentation agricole dans les deux stations. **ANONYME, Série économique : Agriculture station expérimentation du sud Algérien 6p N°45 -10Avril 1948.la station expérimentales du palmier dattier dans sud constantion. Mise sur site le -03-2005. (Article de wikipedie libre).** .

III.3.1.3.1. Station expérimentation D'Ain Ben Nouai (Ziban) Biskra

Cet établissement, situé à proximité de Biskra, sur la route de Tolga, comporte trois palmeraies totalisant 1 600 palmiers en production. La plantation, faites en terrain gypseux, sont typiquement celles de la région des Ziban, ou une roche de déshydratation en bancs continus (deb-deb), généralement à faible profondeur doit être défendez pour y planter les rejets de

palmeiers dans le sol cultivable sous-jacent, qui comporte souvent assez d'humidité pour permettre le développement de ces plantations. . ANONYME, Série économique : Agriculture station expérimentation du sud Algérien 6p N°45 -10Avril 1948. la station expérimentales du palmier dattier dans sud constantin. Mise sur site le -03-2005. (Article de wikipédia libre).

À Biskra sont faits des entretiens pour des variétés mâles (qualité), utilisés pour la fécondation artificielle des inflorescences des dattiers femelles. Faire un essai pendant deux années successives 1984 sur deux variétés pour choisir le meilleur appareil pollinisatrice, et leur influence sur le taux de nouaison, la quantité des dattes par apport la pollinisation manuelle. En utilisant des appareils selon l'année à partir 1984. Ils sont utilisés:

- HAWALA
- KHALED
- AMERICAINNE
- ISKAINDARIA à pompe
- Et en 1985 sont utilisés
- HAWALA
- BEBEL
- HAMOURABI
- JABONAISE. (EL BIKKR ,1972).

a- Caractéristique de chaque appareil

- Pollinisatrice de HAWALA

Constituée de petit soufflet de caoutchouc, fonctionne par une visse à pression reliée par un tube d'aluminium d'hauteur peut aller jusqu'à 8 m leur utilisation est très facile (figure 1). (ELBIKKR ,1972).

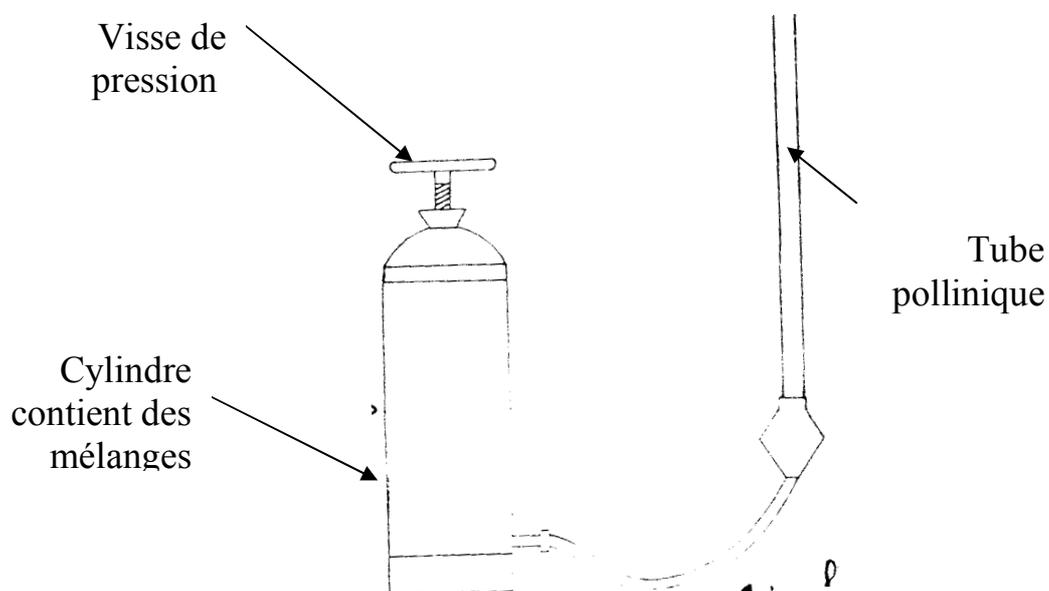


Figure 1- Pollinisatrice de HAWALA in (ELBIKKR ,1972).

- Pollinisatrice de KHALID :

Constitue par un cylindre a pression, reliée par le contenu de mélange, et tube d'aluminium de 8 m leur fonction manuelle pour créer une pression, ce phénomène de fonctionnement par répétition (figure 2). (EL BIKKR ,1972)

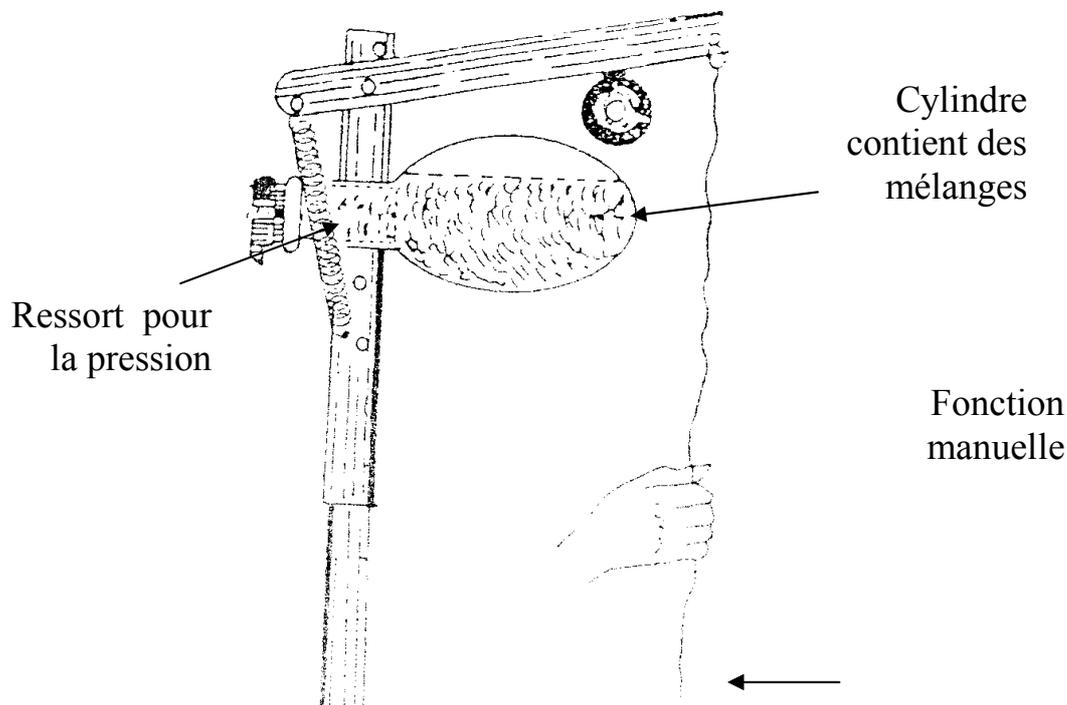


Figure 2- Pollinisatrice de KHALED in (ELBIKKR ,1972).

- Pollinisatrices AMERICAINES : Constitué d'un moteur de 4 chevaux, un récipient de mélange de pollen, tube d'Aluminium de 08 m, porter à dos, demande des forts efforts (figure 3.) (EL BIKKR ,1972).

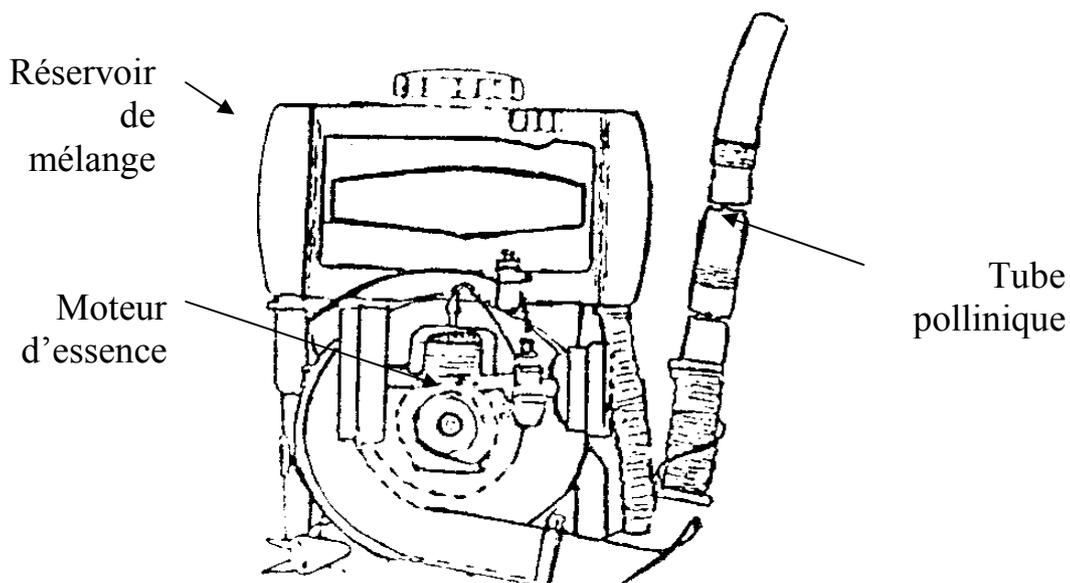


Figure 3- Pollinisatrice AMERICAINE (EL BIKKR ,1972).

- Pollinisatrice ISKAINDARIA de pression d'airs

Constitue de tube de caoutchoucs, résiste à forte pression de 40 m, ce dernier lié à autre tube d'aluminium de 8 m à10m. Cet appareil utilisé dans les vergers ne contient pas les sous culture, dans la principale route. (EL BIKKR ,1972).

- Pollinisatrice de HAMOURABI

Constitue de moteur d'une force de 4 chevaux et soufflet d'air attacher par une cave de 4 roues (figure 4). (EL BIKKR ,1972).

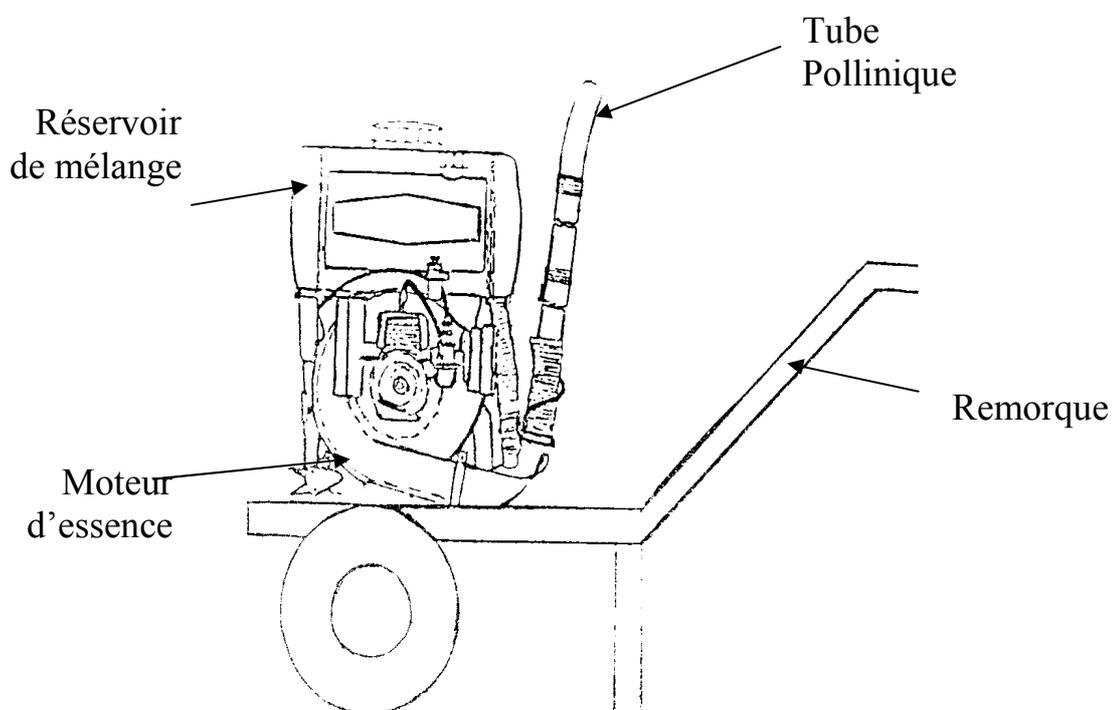


Figure 4- Pollinisatrice de HAMORABI in (EL BIKKR ,1972).

- Pollinisatrice de JAPONAISE

Un petit appareil utilisé après le grimpe les palmiers. In (EL BIKKR ,1972).

- Pollinisatrice de BEBEL

Même pollinisatrice d'ISKAINDARIE, mais il améliorée par une porter d'homme peut aller jusqu'à 5 m, la longueur de tube 10m, et de fort vitesse de déplacement (figure 5).

(EL BIKKR ,1972).

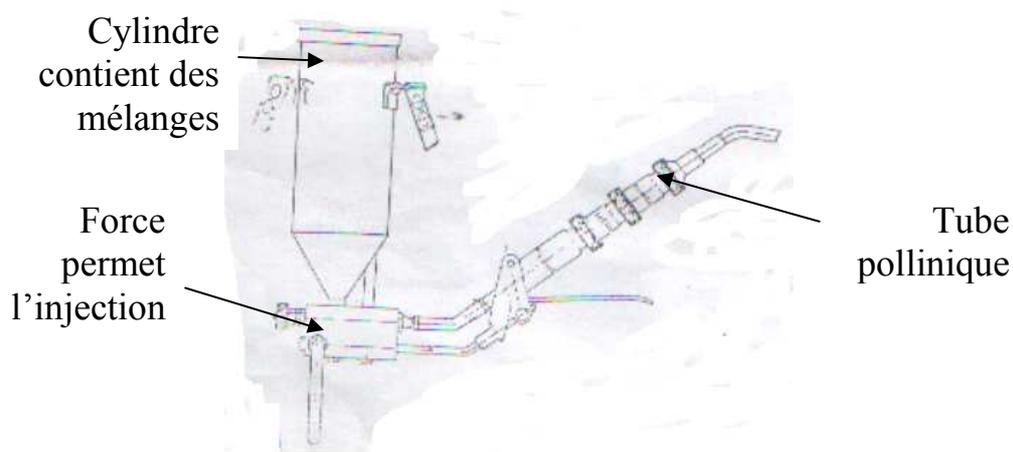


Figure 5- Pollinisatrice de BEBEL in (EL BIKKR ,1972).

b-- Méthode d'Essais à BISKRA

Choisies deux variétés (SAYER, HALAWY), de palmier homogène (croissance, l'Age de 20 ans), est pratiquée la pollinisation mécanique sur 10 palmiers avec 4 répétitions en comparant à 10 palmiers est polliniser manuellement. Le nombre total de pollinisation effectuer est 5 : 4 pour les 10 palmiers polliniser mécaniquement un seul pour les palmiers polliniser manuellement. L'étude a un effet sur quelques propriétés:

- Le taux de nouaison,
- Taille des dattes (Dimension, longueur + Diamètre),
- Poids des dattes,
- Rendement moyenne.

Les résultats des essais dans le tableau 5. (EL BIKKR ,1972).

Tableau 5: Influence des appareils de pollinisation sur taux de nouaison (%) pour variétés (SAYER + HALAWY) dès 1984 Biskra. (**EL BIKKR ,1972**).

Variétés	Taux de nouaison					
	SAYER			HALAWY		
	HABABOUK	KIMRI	KHALEL	HABABOUK	JAMRERE	KHALEL
Pollinisation manuelle.	72.3	59.7	50.9	81.6	72.4	63.9
HAWALA	74.9	61.8	51.2	83.5	74.1	65.3
KHALID	49.4	31.0	28.4	63.0	62.6	53.5
AMERICAINE	71.9	58.7	49.4	80.8	71.1	63.0
ISKAINDARIWE	82.5	63.1	52.7	86.5	75.5	66.3
L. S. D	7.8	6.5	6.68	5.2	5.2	5.5

L'appareil de l'ISKAINDARIA, donne de bons résultats sur le taux de nouaison, dans les trois phases de croissance des dattes par apport aux autres appareils utilisés dans l'année 1984. En remarque, une réussite de pollinisation, pour de cas d'utilisation des pollinisatrice de KHALID, sur le caractère de dimension des dattes (longueur-diamètres) à cause de la diminution du taux de nouaison qu'il laisse le vide pour avoir un bon développement, et l'espace pour grandir le dattes. (**EL BIKKR ,1972**).

Tableau 6 : Influence des appareils de pollinisation sur le taux de nouaison, sur les deux variétés (SAYER + HALAWY) – de l'année 1985 aux BISKRA.

(EL BIKKR ,1972).

Variétés	Taux de nouaison					
	SAYER			HALAWY		
Appareil	HBABOUK	JAMERE	KHALEL	HABABOUK	JAMRER	HABABOUK
Pollinisation man.	52.2	44.7	37.3	81.6	72.4	63.9
HAWALA	59.9	53.8	46.9	83.5	74.1	65.3
BEBIL	61.95	56.7	51.6	86.5	75.5	66.3
HAMOURABI	52.07	44.3	36.98	79.3	71.7	63.1
JAPENSE	52.10	44.1	36.36	75.5	66.9	59.6
L.S.D	4.3	5.5	9.5	4.5	3.3	4.8

L'essai pratiqué pour l'année 1985, donne un bon résultat, sur le taux de nouaison, par l'utilisation des deux appareils de pollinisation de BEBIL et HAWALA par apport aux autres appareils de pollinisation. L'appareil de pollinisations de BABILL, donne de bons résultats sur la longueur et la dimension des dattes par apport aux autres appareils de pollinisation pour l'année 1985, in (EL BIKR ,1972).

c- Résultat de l'essai de BISKRA

Les résultats obtenus pendant les deux années, elle est bonne, par apport de pollinisation manuelle chaque appareil de pollinisation utiliser pour les deux années à une variation de pourcentage de réussite. Le bon résultat obtenue, permet de choisir le meilleur appareil de pollinisation, en prenant en considération la possibilité de transport de pollen pour être polliniser, en facilitant la technique appliquée et de fonctionnement des appareils (facilité de déplacement et de être porter). Ces deux facteurs sont essentiels pour choisir le bon appareil utilise dans la pollinisation. Ces facteurs liés au type de la culture des palmeraies et la morphologie du palmier dattier (hauteur, l'épaisseur des palmiers) tous ces facteur ont un effet pour être le choix du type d'appareils utilisés dans la pollinisation. Pour réussite la pollinisation mécanique on doit pratiquer des méthodes de pollinisation a un bon effet sur la production.

(ELBIKKR ,1972).

III.3.1.3.2.Station expérimentale d'EL Arfiane (Oued –Rhir)

Cette station agricole, desservie par la voie ferrée, est située à 150 kilomètres au sud de Biskra entre M'raïra et Djamaa, en pleine vallée de l'OUED –Rhir qui constitue en Afrique du nord, avec la région tunisienne du Djérid, un milieu d'élection pour la production des dattes fines d'exportation. Fondée en 1923, la station d'EL –Arfiane comporte actuellement, sur une dizaine d'hectares irrigués, par deux puits artésiens, une palmeraie de très belle venue comprenant un million de palmiers en production. En ce qui concerne la fécondation du palmier dattier , opération délicate dont dépend la récolte à venir , une amélioration importante vient d'être apportée à la pratique primitive , toujours en usage , qui consiste à montrer sur les palmiers pour fixer dans chaque inflorescence femelle , par un lieu léger, un rameau d'inflorescence mâle .Ce travail , long et pénible est par surcroît, une cause d'affaiblissement pour le système foliaire, surtout lorsque des intempéries surviennent après une première fécondation .Celle-ci doit être renouvelée pour assurer la récolte. Après des essais concluants effectués en 1946 sur de jeunes palmiers, la fécondation a pu être réalisée en grand pour la campagne 1947, sur 300 palmiers adultes de 7 à 8 mètres d'hauteur. Le pollen élément mâle, a été appliqué mécaniquement du sol au moyen d'une poudreuse à double effet alimentant une tubulure d'aluminium très fine de 20 millimètres de section l'extrémité de cette tubulure est coudée à 120° et terminée par deux lèvres parallèles pour assurer la dispersion du produit. C'est ainsi que 2 331 inflorescences ont été fécondées avec 1 905 grammes de pollen, soit environ 1 gramme par unité, c'est-à-dire le double de ce que l'on emploie en fécondant à la main. **ANONYME synthèse de Ahlem, Algérie –dz.com d'après liberté.**

La proportion des dattes non fécondées dans l'essai n'a été que de 1%, tandis qu'elle a atteint 4.4% chez les témoins. Il est présumé que ce procédé va trouver rapidement son application dans, la pratique courante en raison de la rapidité d'exécution et de l'efficacité qu'il confère aux travaux de fécondation. A partir de l'importance de cette opération, la pollinisation du palmier dattier, qu'il est raisonnable de la production dattiers, en vue que les recherches sur ce domaine se développent pour avoir la meilleure méthode qu'il doit réaliser la pollinisation à condition d'avoir un bon rendement et faibles conséquences, cette recherche se développe de la pollinisation naturelle (par le vent) vers la pollinisation artificielle par l'intervention de l'homme,

manuelle, semi-mécanique et mécanique. ANONYME synthèse de Ahlem, Algérie –dz.com
d'après liberté.

Chapitre IV

Matériels et méthodes

IV-1- Présentation de la région de L'I.N.R.A Touggourt

- **Monographie de la station expérimentale de Sidi Mahdi et l'Origine de la station – Historique-**

Après qu'un forage à l'albien poussé à 1750 m eut donné 23000l/mn artisans, le 23 décembre 1959 l'organisation commune des régions sahariennes (**O.C.R.S**) chargé le service des études scientifiques d'équiper une station expérimentale qui fut construite en bâtiments préfabriqués (Eternité) courant 1960.

En février 1961 la section de Biologie végétale de l'Institut de recherche sur l'énergie solaire de l'Université d'Alger (**IE.S.U.A.**) propose un programme d'activité ainsi conçu :

- essais de proration en milieu extérieur ;
- essai de fixation dunaire par l'implantation de groupements végétaux spécialisés ou par l'utilisation de substances liquides polymères ;
- mise en culture des zones salées.

Par lettre du 5 décembre 1961, le directeur de l'institut de l'énergie solaire confiait au **S.E.S.** le soin de surveiller le programme de cet institut.

Le service des Etudes scientifiques conservait pour sa part la recherche de la « Phyto-amélioration des mobiles » et s'adjoignait la collaboration du professeur QUEZEL pour la pratique botanique :

- Etude de la végétation saharienne et établissement de cartes Phyto- sociologiques et pastorale ;
- Et de Monsieur **BOURREIL** :
- Etude des **ARISTIDA** sahariens (thèse de doctorat).

Les travaux effectués jusqu'en 1965 par ces deux organismes : recherches sur l'énergie solaire et S.E.S. doivent être dans les archives de ce dernier service.

La station de SIDI MAHDI a été rattachée au centre Algérien de recherche agronomique, sociologique et économique (**C.A.R.A.S.E.**) au 1^{er} Aout 1965, comme toutes les stations.

VI-1-1-Situation géographique

La station est située sur le plateau de **SIDI MAHDI** à 7 km au sud –est de Touggourt, sur la route d'El Oued .Elle est contiguë à l'aérodrome et km 500 à l'est du Marabout.

Les coordonnées Lambert du lieu sont :

$$X= 817.439$$

$$Y= 279.619$$

$$Z= 87^m _$$

Le plateau de SIDI MAHDI comporte, outre la station à laquelle ont été attribués 40 hectares mis en valeur par L'O.N.R.A. (Ex- CAPER).

IV-1-2-milieu

1°-climat

Se reporter aux caractéristiques de la station d'El Arfiane à 60 km au Nord.

2°- sols

Les sols de la station de SIDI MAHDI sont d'origine éolienne et ne comportent aucune structure en surface .Ils sont soumis à l'influence des vents et leurs mouvements provoquant la formation de dunes.

C'est pour étudier les moyens de fixer ces dunes que la station de **SIDI MAHDI** a été créée par l'O.C.R.S.

3°-Eaux d'irrigation

La station dispose, en principe d'un débit théorique permanent de 2000 l/mn nécessaire et suffisant pour l'irrigation de 40 hectares.

Cette eau provient d'un forage à l'Albien qui jaillit, le 23 Décembre 1959 avec un débit de 23.000l/mn à 58° de leur température et 1750 m de profondeur.

Cette eau est faiblement minéralisée et est utilisée après refroidissement, à la boisson et à l'irrigation.

IV-1-3-Aspects agronomiques

1°-surface de la station

Palmeraie 24ha

Bois 1.20

Expérimentât. 5,00

Mise en valeur 8,00

Bâtiments

Parcs 2,00

40 ha 20

2° - phoeniciculteurs

Le nombre de palmiers est de 2.400 arbres variété Deglet –Nour dont les $\frac{3}{4}$ ont moins de 4 ans et 120 mâles de 3 ans.

3°-Autres cultures

- a- Cultures maraichères = fèves et légumes d'hiver
- b- Cultures céréalières = blé, orge
- c- Cultures fourragères = luzerne
- d- Cultures ornementales = eucalyptus, casuarina, olivier de Bohême, Ethel, peuplier de l'Euphrate.

4°- Elevage

Caprin – une dizaine de chèvre du pays.

IV-1-4-programme en cours

Les essais sont menés depuis 1965 conjointement avec les techniciens soviétiques du contrat 93-89.

Ils portent principalement sur :

- L'étude des conditions d'amélioration des nouveaux périmètres pour les rendre propres à la culture du palmier dattier.
- L'irrigation et le drainage : module d'eau, salure de l'eau d'irrigation et de l'eau de drainage.
- La fertilisation.
- Des études des diverses possibilités d'assolement pour es cultures sous – jacentes.

Parallèlement à ces essais et depuis juin 1966, une expérimentation en vraie grandeur a été entreprise sur l'effet de produits fongicides ou d'enracinement à la transplantation des djbbars. Les rejets qui servent à des plantations nouvelles subissent, en effet, lorsqu'ils sont séparés du pied –mère des plaies de sevrage qui s'infectent et amènent la mortalité du plant .Sept produits sont donc actuellement à l'expérimentation.

La pollinisation manuelle consiste à grimper au palmier dattier et à placer des épillets mâles dans le régime femelle. Cette pratique demande des efforts et du temps et ne garanti pas une réussite de la pollinisation à cent pour cent. Plusieurs tentatives en vue de la mécanisation de la pollinisation ont été entreprises pour améliorer le rendement dans le temps et dans l'espace.

IV.2. Calendrier et type d'action

- Nom de l'essai: la pollinisation mécanisée,
- Le responsable qui propose cette technique: Groupes de l'**INRA** de Touggourt pour réaliser cette technique de la pollinisation mécanisé,
- Le responsable de la technique: **Mr ARRIF YAKKOUB.**
- Matériel utilisé: la pollinisatrice,
- lieu de réalisation le pratique : station **P.I.N.R.A** de Touggourt ;
- Moment de pratique : mois de mars en 2006.

IV.3. Le matériel technique utilisé

a- Caractéristiques de l'appareil

L'appareil de pollinisation c'est un appareil pulvérisateur amélioré d'un moteur d'essence qui entraîne une pompe pour injection des produits, le moteur à une variation des vitesses accélération variable, qui est reliée avec la distance d'injection du produit.

L'appareil est plus ou moins de taille moyenne a peut prée de 0.5 d'hauteur, il est de poids lourds, amélioré d'un moteur, porter a dos, et de capacité de 15 kg soit aux environs de 15 litres.

Leur fabrication par l'Etats-Unis d'entreprise de STIHAL-INC, avec composantes domestiques et étranger.

Il est compose de trois partie :

- le première partie situé en haut et contenant le mélange pollen /substrat.
- la deuxième partie (partie mécanique), contenant le moteur et le réservoir d'essence.
- troisième partie le tube avec lequel se réalise la pollinisation, il porte une buse de 1.5m de longueur et 16mm de diamètre.

Appareil de pollinisation mécanique:

STHL-INC est pulvérisation distribution de liquide sur les plantes, de manière contrôlé, elle est longe a un réservoir chimique de 13 litre, peut être couverts un ventilateur.

Les données techniques :

- déplacement : 56.5cm³.
- le poids de l'appareil sans carburant : 11.1kg.
- débit maximum d'air sans ventilateur 1260m³/h
- gamme horizontale : 12m.
- capacité de produit : 15l.
- capacité de l'essence : 1.5l.
- gamme vers le haut (tube pollinique) : 11.5m.

Caractéristique :

- anti système de vibration.
- Système de transport a dos.
- Multifonction.

b- Mode de fonctionnement.

L'accélération de moteur d'essence permet la fonctionnement des différentes composantes de l'appareil qui résulte projection des mélange sur les régimes femelles ,l'utilisation de l'appareil par deux ouvriers, l'une porte le matériel sur dos et l'autre porte le piste (tube de pollinisation) qu'il réalise la pollinisation .

Le débit est varié avec la variation de la vitesse d moteur, (accélération) la vitesse de moteur a une relation avec la hauteur de palmier.

Le réglage de l'appareil est manuellement par le chargement de l'accélération de moteur.

IV.4. Matériel végétal.

Les critères retenus pour la présente étude sont l'âge du palmier; l'homogénéité et la vigueur, et de la même hauteur, en choisit une ligne du palmier dattier femelle lien par apport du pieds mâle pour éviter la pollinisation naturelle (par vent) évité la contamination du pollen étranger.

L'entretien des pieds mâles pour obtenue un pollen de bon qualité n'existe pas dans l'**I.N.R.A Touggourt**, sont utilisent un pollen de n'apporte pieds mâles qu'il est existe dans la station.

Le nombre des palmiers dattier dans la station de l'**INRA Touggourt** est de 2656 palmiers répartis sur une superficie de 26500 hectares.

Pour effectuer la pratique de la pollinisation en choisie 11 palmiers femelles qui existent dans une seule ligne qui constitue de 05 palmiers de Ghars et 06 palmiers de Deglet Nour.

- 10 palmiers pour la pollinisation mécanique;

- 01 palmier pour la pollinisation manuelle.

IV.5. Préparation du mélange

La préparation du mélange pour le travail expérimental a été réalisée en suit les étapes suivantes:

- récolte des spathes mâles mûres ;
- dessécher des spaths (les épillets) pendant 4 à 5 jours ;
- collecte du pollen (extrait le pollen aux spathes mâles) ;

La préparation du mélange, pollen / substrat se fait indépendamment de l'appareil mécanique. Une fois que le mélange est réalisé, il est procédé à sa mise en place dans l'appareil.

***Substrat :** Le plâtre mélangé avec la poudre des fleurs des spathes mâles broyé.

- mélange du pollen avec le substrat :
 - . Mélange avec le talc (dose 4% ,6%, 8% et 10%) ;
 - . Mélange avec la farine (dose 4%, 6%,8% et 10%) ;
 - . Mélange avec le plâtre (dose 4%, 6%, 8% et 10%).

Le substrat utilise est le plâtre et les fleurs des spathes mâles broyer.

***Nombre de passage:** Est en relation étroite avec la variété caractérisé par une période de réceptivité bien déterminé. Au cela d'un certain délai le passage sur palmier n'est plus efficace (BEL ARROUSSI, 1994). 4 passages par palmier et de 1 à 2 jours d'intervalle, sont retenus.

***pourcentage pollen /substrat :** Le pourcentage proposé selon les travaux de l'INRA de BISKRA sont 20% et 30%. HAMLOUD et AL (1986) proposent 8% et 16% avec 4 et 7 passages donnant les meilleurs résultats sur la variété Zahidi. Sont utilisés 10% de pollen.

***Quantité de pollen:**

La quantité de pollen peut varier de 1 à 3 g par palmier selon les données bibliographiques.

IV.6. Méthode utilisée a l'INRA de Touggourt

- * Récolte du pollen frais (spathes mâles) ;
- * Sécher les épillets mâles en forme des spathes mâles ouvrantes, dans une chambre de séchage bien aérée :
 - Préparer le mélange pollen / substrat à 10% ;
 - Lancer le mélange dans un matériel de pollinisation (pollen / substrat) de 15l.

- Pratique de pollinisation mécanique : la pollinisation mécanique est effectuée à l'aide de deux personnes, l'une porte le matériel de pollinisation qui continue le mélange et l'autre porte le pistole (buse) : tube qui relie à l'appareil et effectué la pollinisation, en pratique 4 passage de chaque palmier pendant 4 jours successives.

A l'INRA de Touggourt la pollinisation est réalisée selon deux méthodes:

a- Pollinisation manuelle

En grim pant le palmier femelle et placer les épillets mâles dans le régime femelle. La réalisation de cette pratique demande des efforts, et peut avoir des accidents de travail.

Pour la présente étude 11 palmiers dattiers dont 10 palmiers ayant subit la pollinisation mécanique; et 01 palmier est pollinisée manuellement. Le temps nécessaire pour la pollinisation de chaque palmier et la quantité de pollen utilisé est calculé. L'objectif est de faire une comparaison entre la pollinisation mécanique et la manuelle du point du vue d temps de pollinisation et la quantité du pollen.

b- Pollinisation mécanisée

Par l'utilisation des appareils de pollinisation mécanisés à moteur d'essence porté a dos , la pollinisation est réaliser par l'accélération du moteur .Le poudre du mélange sur le régime femelle par l'intervention d'une buse qui est reliée à l'appareil.

Pour la méthode mécanique, l'appareil utilisé continué 15 litres soit 15 kg de pollen /substrat. Cette quantité peut polliniser 1400 palmiers à partir de deux ouvriers de l'INRA de T Touggourt (1400 palmiers pollinisées par 15 kg de mélange, qui est la pollinisation de 25 ligne chaque ligne contiens 56 palmiers. Donc on peut calculer la quantité de pollen qu'on peut polliniser pour un seul palmier

En choisit les mêmes caractères du palmier pour but d'avoir un début constant pour chaque palmier.



Photo (11)- Pratique de pollinisation mécanique (I.N.R.A, Touggourt 2006)

IV.7. Stockage de pollen dans la station l'INRA Touggourt :

Le stockage de pollen est réalisé dans une chambre ne répondant pas aux conditions de conservation.

-L'aération n'est pas réalisée (chambre contiens une seule porte).

Le stockage de pollen se faits sur une plastique placer directement sur la terre et le milieu est favorable pour avoir une endommagé de pollen (Photo 3).



Photo (12)- Technique de stockage du pollen dans la station Touggourt
(I.N.R.A, Touggourt2006)

IV.8.Appareil broyeur :

Cet appareil a un rôle essentiel pour la préparation du mélange. Après le séchage des l'inflorescence mâles dans un chambre de séchage, on prend des inflorescences mâles qui contiennent les fleurs, et quelque fois un pourcentage de pollen et broyer, après On obtenu une poudre mélange avec les grains de pollen, constituant le mélange substrat/ pollen (Photos 13).



Photo (13) –appareil de broyeur (I.N.R.A, Touggourt 2006)



Photos (14) - Appareil de pollinisation mécanique (I.N.R.A, Touggourt 2006)

IV.9. Entretien et gardé de l'appareil de pollinisation :

L'appareil est protégé par le plastique après chaque utilisation est pendant le moment de pollinisation du palmier dattier qui dure de 4 à 5 heures par jours, après leur utilisation dans La pastique culturelle on doit bien nettoyer et détacher le support après on couvre par le plastiQoue contre la poussière.

IV.10. Contrainte de cette technique :

L'appareil de pollinisation mécanique est utilisé pour découvrir les problèmes de la pollinisation manuelle. Diminuer le temps de pollinisation et les accidents. Malgré ces avantages, l'appareil est très lourd, et la chambre de stockage de pollen et le réservoir de l'essence sont très loin par rapport au terrain des palmiers dattier. Il fatigue rapidement les ouvriers (Photo14).

Chapitre V

Résultat et discussion

Tableau (07)- Temps nécessaire pour effectuer la pollinisation manuelle et mécanique

Méthode de pollinisation.	Temps écoulé pour la pollinisation d'un palmier (minute)										
	Nombre du palmier										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Moyenne
Méth mécanique	0.66	0.13	0.13	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	1.13	0.26	0/311
Méth manuelle	8.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.5

La quantité de mélange utilisée pour polliniser un seul Palmier =15kg /le nombre de palmier pollinisée par 15 kg et de 1400 palmier, est égale $15/1400=0.01071\text{kg} =10.71\text{g}$, la quantité de mélange pour polliniser tous les palmiers = nbre de palmier fois la quantité de mélange pour polliniser un seul palmier égale à Q (Tab. 3).

$$Q= 2656 \times 0.01071=28.445\text{kg}$$

Pour la méthode manuelle, en utilise entre 2 à 3 épillets mâles pour un seul régime femelle. Un pied mâle contient une vingtaine de spathe de dokkar, chaque spathe contiens un poids de 250 g à 750 g (MUNIER, 1973), chaque spathe peut polliniser peut prés de 120 pieds. Pour polliniser toute la palmeraie (2656 palmiers) manuellement en doit avoir 22 spathe mâles.

L'essai de pollinisation mécanique (photo 11) réalisé sur 10 palmiers dans l'objectif de calculer le temps moyen de pollinisation d'un palmier à donne les résultats suivants:

- Un temps moyen pour la pollinisation mécanique de 0.311 mn, avec le temps calculé pour la pollinisation mécanique du palmier n = 9 est de 1.53 mn, constituant ainsi la durée la plus longue de pollinisation mécanique par contre le palmier n = 4 et 8, la durée de pollinisation est la plus courte.

Concernant l'essai pour la pollinisation manuelle la durée est de 8.5 minutes par palmier soit le temps de pollinisation ($8.5 / 0.311 = 27$) de 27 palmiers. D'où l'intérêt, de la vulgarisation de la pollinisation mécanique.

De même, la quantité de pollen utilisé pour la pollinisation mécanique pour un seul pied est de 0.0017 kg = 1.071 g, d'autre part la quantité nécessaire pour la pollinisation manuelle entre 2 à 3 épillets.

Conclusion

Conclusion

Les différentes techniques de pollinisation du palmier dattier et leurs applications présentent selon le matériel utilisé des avantages et des inconvénients. A cet effet et, malgré les contraintes liées à la pollinisation mécanique, elle demeure la meilleure technique pour une meilleure pollinisation. Toutefois, la technique manuelle reste une bonne technique quand la main d'œuvre est disponible ; ce qui pose un problème avec l'augmentation du nombre de palmiers d'une part et, la rareté voir l'absence de main d'œuvre spécialisée. Elle demande des efforts, de grimper plusieurs fois sur le même palmier et de polliniser chaque régime donc plus de temps qu'une pollinisation mécanique et une main d'œuvre importante en nombre, surtout dans les grandes palmeraies. Il faut ajouter à cela les risques encourus par les grimpeurs ; chutes, blessures, voir même piqûres de scorpions. Pour la technique semi mécanique qui utilise un appareil à pompe simple, au vu des résultats obtenus, cette technique est bonne puisqu'elle est très facile et ,n'est pas coûteuse compte tenu de la rapidité de l'opération.

Pour la pollinisation mécanique, elle semble une réussite car la quantité de pollen utilisé est faible. Cette technique ne demande pas d'efforts exceptionnels, Malgré les avantages de l'appareil utilisé, il pose cependant quelques contraintes liées à son utilisation qui exigent la formation des ouvriers particulièrement le mode de fonctionnement, les réglages ainsi que l'entretien de ce matériel.

Les annexes

1-Somme du travail de pollinisation:

La pollinisation est une spécialité, c'est quelque fois un métier où la rémunération est fonction de la rapidité d'exécution mais aussi de sa qualité le pollinisateur est alors intéressé à la récolte.

Dans une exploitation, est souvent un membre et les cellules familiales qui se sont fait cette spécialité. Le pollinisateur prépare un sac ou pop parié qu'il suspend autour de son cou et dans lequel il place les épillets ou les petits paquets.

Sa tournée commence tôt le matin pour repérer les nouvelles inflorescences femelles à polliniser.

Lorsque l'heure est venue il grimpe le long du stipe avec ou sans corde ou ceinture, se fraye un passage du million, des palmes en coupant les épines basales à l'aide de sa "faucille – couteau " pour arriver jus qu'au se inflorescences repérées et les polliniser.

Le nombre d'intervention dépend de la variété, mais également de l'année (phénomène d'alternance de production)

La somme de travail est difficile à chiffrer, mais il est manifeste que la grande majorité des oasisiens ne ménagent ni leur temps, ni leur peine pour traiter les inflorescences ou fur à mesure qu'elles parviennent à maturité.in SAITE-MARIE.1989.

En moyenne , il est obligé d'intervenir 3 à 4 fois , quelque fois jus qu'à 12 , tous les 2 à 6 jours ,in Mason, 1927/72 p.

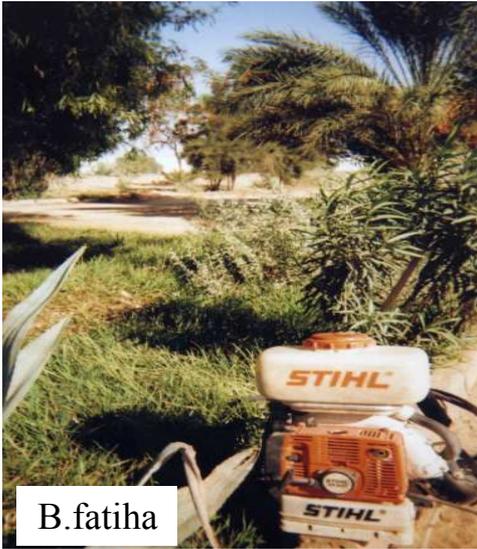
Au dernier tour un fragment de feuille, pilé de manière personnelle ; tel une signature, est attaché à la base du tronc, bien en évidence , pour indiquer que le travail sur cet arbre est terminé .

15 à 20 arbres suivant leur taille, seront ainsi "visités" par jour (pour quelqu'un d'entraîné)

2-Receptivité floral des quelques variétés:

Variétés	Réceptivité floral (jours)	Références (s)
La plupart variétés	8 à 10	Albert ,1982 Perreaux le Roy ,1958
Khadrawy, Zahidi et Deglet, Nour	10	Appen heimer et Reveni , 1965
Deglet Nour	7a12	Ream et Furr, 1969 Djerbi ,1994
Zahidi	10	AL-Healy ,1975
Bustami Noire	30	Djerbi 1994
Jihal et Ghars	8	Djerbi ,1994
Deglat Beida	8	Munier 1973
Medjhool	3	Djerbi, 1994
Mech Dagla	10	Munier, 1973
Bou Feggous	3	//

Les différentes faces de l'appareil de pollinisation mécanique INRA de Touggourt 2006.



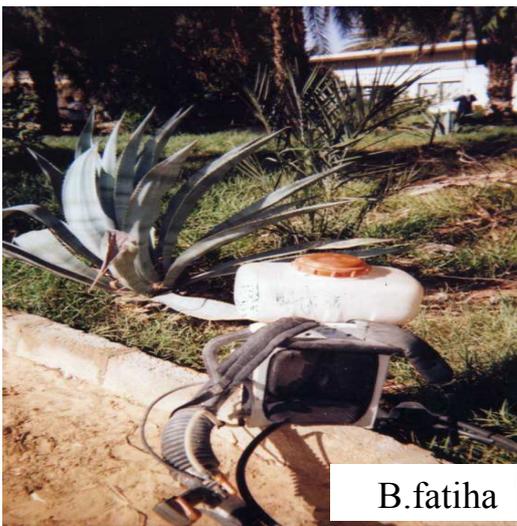
B.fatiha

La face



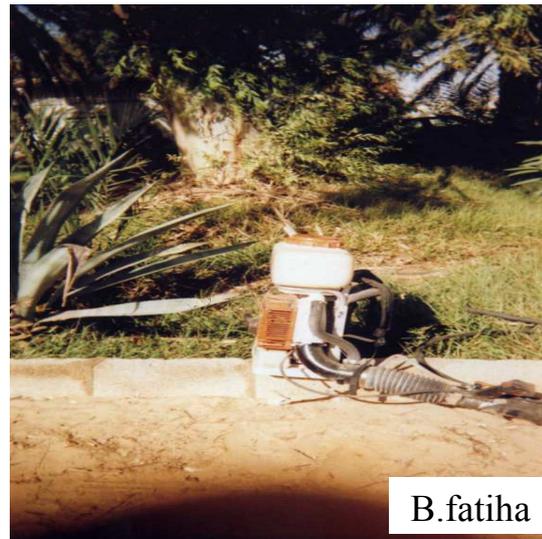
B.fatiha

latérale



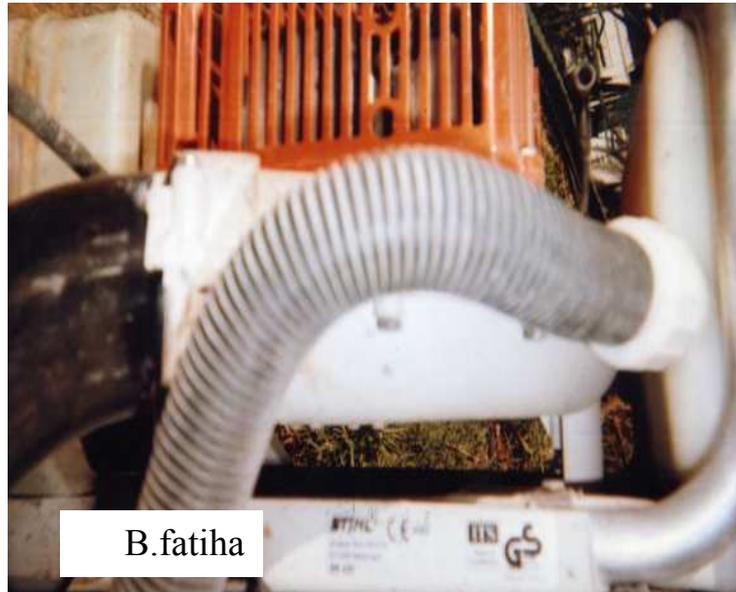
B.fatiha

Le dos



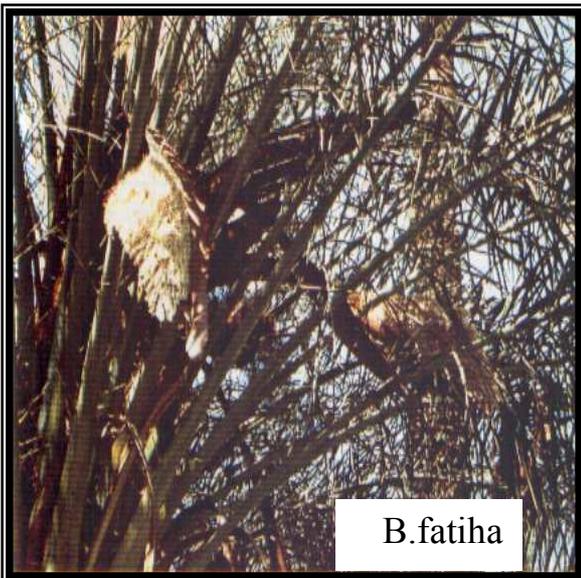
B.fatiha

latérale



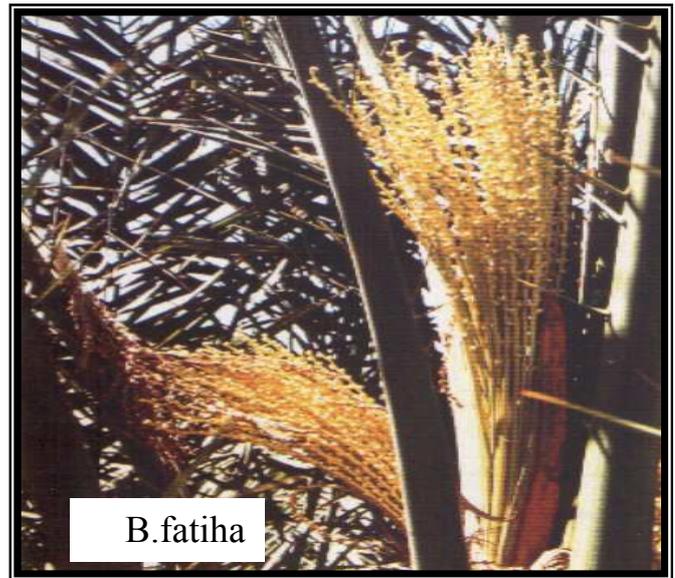
B.fatiha

Signe de l'entreprise qui fabrique l'appareil



B.fatiha

Inflorescence mâle épanouies



B.fatiha

Epillets mâles sur l'inflorescence femelle

Bibliographies:

Acteur	Date	Document
1-Abed Eljabar El bikr	1972	نخلة التمر ماضيها و حاضرها والجديد في زراعتها وتجارها-الصفحة(340-375)
2-Babahani .S	1998	Caractérisation et évaluation des palmiers dattier males (dokkars) de la collection de hassi -ben abdallâh (Ouargla)
3-Belaroussi M ^{ed} elhafed	1993-1994	Etude de l'effet metaxénique de quatre pollue du palmier dattier (phœnix dactyli-fera) avec un essai de comparaison de deux méthodes de pollinisation traditionnelle et semi-mécanique
4-Brown, T, W ; Bahjet, m	1938	Horticultrale section, minist, of agriculture Egypte
5-Byrson, G	1932	The effect of head on the germination of date pollen
6-EDDOUD,A	2003	Caractérisation et évolution des palmiers males (Dokkars), de l'exploitation de l'université de Ouargla (exp;ETAS et l'étude de quelque aspect liées a la fructification des dattes chez trois varietes (Deglet-Nour,Ghars,et Degle-Beida).
7-peyron, Gilles	1989	Importance du male pour la production dattiers travaux de pre-selection male en palmeraie Egyptien (phonix dactylifera.l)
8-Hussein,M.A ;mouhamed,AM Ahmed,k.I.A	1687	Effect of certain pollen stokage ,treatment on bunch weight and fruit quality of Zeghloul dates
9-IFAC	1974	Les recherché sur le palmier
10-Bougdiri Elarbi	1994	Pollen de palmier dattier (phonix doctylifera) approche, multidisciplinaire et mobilisation des différents paramètres en vue de vue banque de pollen
11-Massons	1927	Date culture in Egypte And the Soudan ?
12-Mason,S.C	1915	Date of Egypt and the Soudan.
13- Monciro	1954	Notes sur le palmier dattier. contribution à l'étude du pollen et de la fécondation du palmier dattier.
14-Munier	1973	Le palmier dattier maisonneuvre et rose.

15-Munier	1981	Origine de la culture du palmier dattier et son propagation en Afrique « notes historique sur les principales palmeraies Africain document compte ou fractionné dans différents articles dans fruits ».
16- Nixon	1928	Pollinisation experiments
17-Nixon	1959	Cowing dates the united states « agriculture information bulletin »
18-Nixon	1934	Recent pollinisation experiments.
19- Osmen ,AM -Reuther ,W -Erickson,L	1974	Xenia and métaxenie studies in the date palm phoenix dactylifera.L
20-Persson et Louveaux	1984	Pollinisation et production végétale (ouvrage collectif) INRA.
21- Rouvillois Brigl .M	1975	Le pays de Ouargla Sahara Algérien population de département de géographie de l'université de paris sorbonne.
22-Stout	1924	The viability of date pollen , of the new yourk bot.
23-Husini -Abbass et Somia Abed Elslem	1987	The date palm journal: Effet of different pollinisateurs on fruit set and yield of sayer and hallway date palm cultivars
24	1984	The date palm: regiol project, for palm and dates research centre in the nearest and worth Africa.
25-Tissart.B -Garb -Sabour	1985	Viability of cryogenically treatea date palm pollen, date palm journal.
26-Werthmeir	1957	La pollinisation du palmier dattier fruits.
27- Ymaski, M		Identification of the sexes in dioecous plants but testing the resistance the toxic action chlorate.

28-DPAT(2)	2004	Annuaire statistique 2004 de la Ouargla. Pp.34-99
29-HEUSSIEN et al 1979 in indijell	2001	Contribution a l'étude de l'évolution des techniques culturelles en palmeraies (cas de la cuvette de Ouargla.p.15.
30-SAGGAI .M.M	2001	Effet de trios degrades de ciselage combine et de deux types de pollen sur la production dattier chez deux cultivars Ghars et Deglet –Nour dans la region de Ouargla .Mémoire d'Ing INFS/AS, Ouargla .pp.15-24.
31-BABAHANI S	1998	Contribution a l'amélioration de quelques aspects de la conduite du palmier dattier. (phoenix dactylifera.l) Thèse de Mag , INA.Alger .p.13.
32-DELHEUR.J	1988	Vivre et mémoire de Ouargla Tamédderouyt –t –temettanety werrren .Ed.Unversité de pevence (LAPMO), France .pp.160.217.
33-ROUVILIOS – BRIGOL.M, NESSON C ,VALLET.J	1973	Etude de photo- interpretation N°06 Oasis du sahara Algérien ED .Institut Géographie National, Paris, p.35.
34-OUSMAN.S	1994	Contribution à l'étude de la rentabilité de céréaliculture sous – pivot en zons arids: cas de quelques perimeters INFS/AS,Ourgla.p.39.
35-ANONYME 1975 in IDDAR.M.A	1992	Apercu bioécologique sur parhatoria blachardi, Targ 1905 (Homopteria Diaspidinae) et en palmeraies à Ouragla, e utilisation de son enemie pharoxymus semiglobsus Karsh (Coleoptera- coccimélidae) dans le cadre d'un essai de lutte biologiqu

		Thèse de Meg, INA Alger , p.15.
36-IDDARR	1998	La dégradation de l'environnement urbain liées aux Sahara Algérien. Impact des rejets d'origine agricole et urbain et technique de rémiation proposes, l'exemple de Ouargla, Thèse de doctorat..pp.20-78.
37-BAOUIA.A	1998	La nouvelle exploitation agricole oasienne, face aux changements de l'environnement économique, Mémoire d'Ing IHAS, Ouargla.p12.
38-BENMAHCEN et AL in FOUFOU.A	2000	Etude socio-économique de la vulgarisation agricole dans la cuvette de Ouargla, mémoire d'ING, INFS/AS.Ouargla.
49-FOUFOU	2000	Etude socio-économique de la vulgarisation agricole dans la cuvette de Ouargla, mémoire d'ING, INFS/AS.Ouargla.p 32.

. ANONYME, Série économique : Agriculture station expérimentation du sud Algérien 6p N°45 - 10Avril 1948.la station expérimentales du palmier dattier dans sud constantin. Mise sur site le - 03-2005. (Article de wikipedie libre). .

. ANONYME synthèse de Ahlem, Algérie –dz.com d'après liberté.

Summary

The agriculture of palm is very important in the desert, this is because of the production, which has the first place in the whole production of the desert and some of the other places.

The agriculture of palms goes beyond its limits, and it could be found in many other places, which try to develop it and its production in quality and quantity, this is why the researchers try to discover all the information about the style and the way of planting "Dates", also all the stages of this plant, to avoid any problem or to solve any defect.

Pollinisation is a very vital and important during the life of palms, as result, we get the production (Dates), this is why the farmers

Enhanced to carry on and increase this field, they did many researches by using many ways.

Pollinisation has been done by many ways: manual, half-mechanic or mechanic, all these ways have positive and negative effects.

The aim of this research (paper) is to show the different ways in Pollinisation, and to know all the suggested machines in this operation.

To solve the problems of manual Pollinisation, we should take in consideration other operations for Pollinisation (mechanic or half-mechanic) to facilitate the operation which needs a big effort, to economize the pollen and increase the product in quantity and quality.

ملخص

لزراعة النخيل أهمية كبيرة في المناطق الصحراوية وذلك وفقاً للمنتجات التي تحتل الصدارة في بعض المناطق الصحراوية. إن زراعة النخيل تجاوزت مناطق تواجدها، وقد دخلت في عدة نطاقات التي تهدف إلى تطوير هذه الزراعة من أجل الوصول إلى هدف وحيد وهو تحسين إنتاج التمور كما ونوعاً وذلك يوجب على الباحثين في هذا المكان المعرفة الكاملة في هذا الميدان في ميدان زراعة النخيل و مختلف مراحل حياة النخيل.

التلقيح عملية مهمة في حياة النخيل لأن بموجبها تحصل على المنتج، وهذا مما حفز الفلاحين على تطوير هذه العملية وقد قاموا بعدة أبحاث في هذا المجال باستعمال عدة طرق ومعرفة فعاليتها على المنتج، التلقيح يتم بعدة طرق منها: يدوياً، شبه ميكانيكي، ميكانيكي... الخ

كل هذه الطرق لها إيجابيات وسلبيات والهدف من هذا البحث هو جمع و حوصلة على مختلف الطرق المستعملة في التلقيح و معرفة مختلف الآلات المقترحة للتلقيح و مبدأ عملها.

و الاتجاه على عمليات أخرى للتلقيح (ميكانيكي، شبه ميكانيكي) من أجل تصحيح الأخطاء التي تحدث في التلقيح اليدوي (التقليدي).

تسهيل العملية التي تتطلب مجهود كبير.

اقتصاد كمية حبوب اطلع.

زيادة منتج التمور كما و نوعاً.

Résumé

Le palmier dattier (**Phoenix –dactylifera**) l c'es l'une des plus important ressource végétale du

Sahara, produisant les fruits nobles par excellence, la datte très appréciée aussi bien dans les pays qui pratiquent sa culture, que dans le monde

Actuellement l'intérêt de cette culture dépasse son aire de répartition.

La réussite des travaux de recherche et d'un programme d'amélioration implique la disponibilité des millions de rejets, le maîtrise et l'amélioration des méthodes culturelles et de production dattiere, ce qui nécessite une connaissance complète de l'arbre, qui malgré sa domestication très ancienne demeure parfaitement, méconnu aussi bien sur la plan physiologie, biologique que génétique.

La pollinisation; est une opération nécessaire car elle permet l'amélioration de la production quantitativement et qualitativement, donc cette opération, oblige les phoeniculteurs a'améliorer l'application des recherches sur les différentes techniques utilisées et leur efficacité sur le rendement.

De ce la, la pollinisation effectuée par différente technique manuelle, semi mécanique, et mécanique, présente des avantages et des inconvénients.

L'objectif de ce travail d'étudier et synthétiser les différentes techniques de pollinisation, les différents appareils proposer pour réaliser la pollinisation.

La pollinisation semi mécanique ou mécanique a été utilisée pour une substitution et utiliser de façon rationnelle (techniquement et économiquement) le pollen pour une production qualitative et quantitative améliorée.