

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique

جامعة غرداية

Faculté des Sciences de la
Nature et de la Vie et des
Sciences de la Terre



كلية علوم الطبيعة والحياة
وعلوم الأرض

Département des Sciences
Agronomiques

Université de Ghardaïa

قسم العلوم الفلاحية

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de
Master académique en Sciences Agronomiques
Spécialité : **Protection des végétaux**

THEME

**Contribution à l'étude des facteurs favorisant le
développement et la multiplication de la pyrale des
dattes (*Ectomyelois ceratonia*) dans la palmeraie de
Ouargla.**

Présenté par : - *MEZOUAR Mohamed Belkheir*
- *SALHI Hafiane*

Membres du jury

Grade

- <i>MOUAFEK Ahlem</i>	Maître Assistant - B Université Ghardaia	Présidente
- <i>BOUMADDA Abdelbaset</i>	Maitre Assistant - A Université Ghardaia	Encadreur
- <i>DADAMOUSA Mohamed Lakhdar</i>	Maître de Conférences - B Université Kasdi Merbah	Co-Encadreur
- <i>SADINE Salah</i>	Maitre Assistant - A Université Ghardaia	Examineur

Année Universitaire : 2017/2018

REMERCIEMENTS

À Messieurs: BOUMADDA A. enseignant à l'université de Ghardaia et DADAMOUSA, ML enseignant à l'université de Ouargla pour avoir accepté de diriger ce travail malgré leur multiples responsabilités et occupations. Vos sérieux, vos compétences et vos sens du devoir nous ont énormément marqués.

À Monsieur : SADINE S, Mm MOUAFEK A,, vous nous faites l'honneur d'accepter avec une très grande amabilité de siéger parmi nos jury et d'examiner ce travail.

À Messieurs : KHEN Bachir (doyen de la faculté SNB), BENBRAHIM F, vise recteur de l'université - ALIOUA Y, chef département science agronomique université de Ghardaïa - GHEUZOUL O, chef de département université de Ouargla pour leur esprit compréhensif.

À tous les cadres dirigeant de l'université de Ghardaïa pour leur soutien morale.

À tous les fellahs de la palmeraie de Ksar Ouargla et de Hassi Ben Abdellah pour l'aide et patience qu'ils nous ont accordé pour réaliser ce travail.

À tous l'encadrement des structures de l'agriculteurs dans la Wilaya de Ouargla.

À toute personne qui a contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Veillez trouvez ici l'expression de notre grand respect et nos vifs remerciements.

TABLE DES MATIERES

Introduction générale -----	: 1
-----------------------------	-----

PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : Présentation de la région d'étude, de la plante hôte et du ravageur ----	: 2
---	-----

1- Présentation de la région d'étude -----	: 2
--	-----

1-2 Situation géographique et administrative -----	: 2
--	-----

1-3 Caractéristiques climatiques -----	: 5
--	-----

1-3-1- Température -----	: 5
--------------------------	-----

1-3-2- Précipitations -----	: 6
-----------------------------	-----

1-3-3- Vents -----	: 6
--------------------	-----

1-3-4- Humidité -----	: 7
-----------------------	-----

1-3-5- Synthèse climatique -----	: 8
----------------------------------	-----

1-3-6- Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN -----	: 8
--	-----

1-3-7- Climagramme d'Emberger -----	: 9
-------------------------------------	-----

1-4- Données édaphiques -----	: 10
-------------------------------	------

1-4-1 Sols -----	: 10
------------------	------

1-4-2 Hydrologie -----	: 10
------------------------	------

1-4-3 Relief -----	: 10
--------------------	------

2 - Présentation du palmier dattier (<i>Phoenix dactylifera</i> .L) -----	: 11
---	------

2-1- Historique -----	: 11
-----------------------	------

2-2- Répartitions géographiques -----	: 11
---------------------------------------	------

2-2-1 Dans le monde -----	: 11
---------------------------	------

2-2-2 En Algérie -----	: 11
------------------------	------

2.3 Importance économique de la culture du palmier dattier en Algérie -----	: 11
---	------

2-4 Importance du palmier dattier dans le système oasien -----	: 14
--	------

2.5 Taxonomie -----	: 15
---------------------	------

2.6 : Caractéristiques morphologiques -----	: 15
---	------

2.6.1 Système racinaire -----	: 16
-------------------------------	------

2.6.2 L'appareil végétatif -----	: 17
----------------------------------	------

2.6.2-1 Le tronc ou stipe -----	: 17
---------------------------------	------

2.6.2-2 Les bourgeons -----	: 17
-----------------------------	------

2.6.2-3 Les feuilles -----	: 17
----------------------------	------

2.6.3 L'appareil de reproduction -----	: 18
--	------

2.6.3-1 Les spathes ou inflorescences -----	: 18
2.6.3-2 Les fleurs -----	: 18
2.6.3-3 Le fruit ou datte : -----	: 19
2.7 Exigences du palmier dattier -----	: 20
2.7-1 Exigences climatiques -----	: 20
2.7.1-1 Température -----	: 20
2.7.1-2 humidité de l'air -----	: 20
2.7.1-3 lumière -----	: 20
2.7.1-4 vent -----	: 21
2.7.2 Exigences édaphiques -----	: 21
2.7.3. Exigences hydriques -----	: 21
2.8 Conduite du palmier dattier -----	: 22
2.9 Phytopathologie (Maladies et les ravageurs du palmier dattier) -----	: 22
2.9-1: maladies cryptogamiques : -----	: 23
2.9-2: déprédateurs : -----	: 25
2.9 -2-1- : Acariens : -----	: 25
2.9 -2-2- Insectes : -----	: 27
a- Homoptères : -----	: 27
b- Coléoptères : -----	: 29
c- Lépidoptères : -----	: 30

3 /- Présentation du ravageur (*Ectomyelois Ceratoniae* Zeller ; 1839)

3.1. Position systématique: -----	: 31
3.2. Répartition géographique: -----	: 32
3.3. Description morphologique: -----	: 32
3.4. Cycle biologique: -----	: 35
3.5. Nombre de générations: -----	: 36
3.6. Plantes hôtes: -----	: 36
3.7. Dégâts: -----	: 36
3.8. Moyens de lutte-----	: 37
3.9. Lutte curative: -----	: 37
3.9.1. Lutte chimique: -----	: 37
3.9.2. Lutte biologique-----	: 37
3.9.3. La Lutte physique: -----	: 38

3.9.4. Contrôle culturel: -----	: 38
3.9.5. Lutte intégrée: -----	: 38

DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE II - MATERIELS ET METHODE

1- Présentation des zones d'étude -----	: 39
1.1: Localisation géographique : -----	: 39
1.2 : Population-----	: 40
1.3 : Historique-----	: 41
1.4 : Importance de la palmeraie et du palmier dattier dans la société ouargli -----	: 42
2- Méthodologie du travail-----	: 42
2-1– Matériel utilise pour l'échantillonnage : -----	: 42
2-2– Estimation des taux d'infestation : -----	: 43
2-3 : Démarche investigatrice -----	: 43
2-4 : Collecte des informations -----	: 45
2-5 : Elaboration du guide d'enquête -----	: 45
2-6 : Pré-Enquête : -----	: 46
2-7 : Déroulement des enquêtes proprement dites : -----	: 46
2-8 : Approche des différentes structures -----	: 46
2-9 : Echantillonnage -----	: 46
2-9-1- caractéristiques des exploitations visitées : -----	: 47
2-9-2- matériel végétal : -----	: 48
2-9-3- matériel animal : -----	: 48
CHAPITRE III - RESULTATS ET DISCUSSION-----	: 49
1- Taux d'infestation par la pyrale des dattes : -----	: 49
2- Densité de plantation : -----	: 51
3– Diversité variétale : -----	: 51
4- Irrigation des exploitations : -----	: 52
5- Traitements phytosanitaires : -----	: 53
6- Envahissement des mauvaises herbes : -----	: 54
7– Entretien des exploitations : -----	: 54
Discussion générale -----	: 56

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale----- : 60

Références bibliographiques

Annexes

LISTE DES ABRÉVIATIONS

- ANRH : Agence Nationale des Ressources Hydrauliques.
- ACV : Agent Communal de Vulgarisation.
- APC : Assemblée Populaire Communale.
- APFA : Accession à la Propriété Foncière Agricole.
- CAW : Chambre d'Agriculture de la Wilaya.
- CRMA : Caisse Régionale de Mutualité Agricole.
- CTW : Comité Technique de Wilaya.
- DAS : Domaine Agricole Socialiste.
- DHW : Direction de l'Hydraulique de wilaya.
- DPSB : Direction de la Programmation et du Suivi Budgétaire.
- DSA : Direction des Services de l'Agriculture.
- DUCH : Direction de l'Urbanisme, de la Construction et de l'Habitat.
- EAC : Exploitation Agricole Collective.
- EAI : Exploitation Agricole Individuelle.
- FAO : Food And Agriculture Organization.
- FMVTC : Fond de Mise en Valeur des Terres par le biais de la Concession.
- FNDA : Fond National de Développement de l'Investissement Agricole.
- FNRA : Fonds National de la Révolution Agraire.
- FNRDA : Fond National de Régulation et de Développement Agricole.
- IPW : Inspection Phytosanitaire de Wilaya.
- MADR : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.
- MATE : Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement.
- OAIC : Office Algérien Interprofessionnel des Céréales.
- OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Économiques.
- OND : Office National des Dattes.
-

- ONM : Office National de Météorologie.
- ONS : Office National des Statistiques.
- PNDA : Plan National de Développement Agricole.
- PNDAR : Plan National de Développement Agricole et Rural.
- PPDRI : Projets de Proximité de Développement Rural Intégré.
- PRR : Politique du Renouveau Rural.
- PSRR : Programme de Soutien au Renouveau Rural.
- SAT : Surface Agricole Totale.
- SAU : Surface Agricole Utile.
- UNPA : Union Nationale des Paysans Algériens.
- WCED : World Commission on Environment and Development.
-

LISTE DES FIGURES

		Page
Figure 1	Diagramme ombrothermique de la région de Ouargla pour la période 2001-20	8
Figure 2	Étage bioclimatique de Ouargla selon le Climagramme d'Emberger	9
Figure 3	Évolution de la production dattière (Qx).	13
Figure 4	Évolution de l'effectif des palmiers (U).	13
Figure 5	Schéma du palmier dattier (MUNIER, 1973. Modifiée).	18
Figure 6	Cycle biologique du Boufaroua (<i>Oligonychusafrasiaticus</i>) (IDDER, 1991).	26
Figure 7	Cycle biologique Cochenille blanche (<i>Parlatoriablanchardi</i>)	29
Figure 8	Cycle biologique d' <i>Ectomyelois ceratoniae</i> (DOUMANDJI- MITICHE, 1983).	35
Figure 9	la densité de plantation dans les exploitations enquêtées	54
Figure 10	diversité variétale dans les exploitations	55
Figure 11	Irrigation des exploitations	56
Figure 12	Pratique des traitements phytosanitaires des palmiers dans les exploitations.	56
Figure 13	Taux d'infestation par les mauvaises herbes	57
Figure 14	Etat des exploitations	58

LISTE DES PHOTOS

		Page
Photo 1	Stades d'évolution des dattes Ghars.	19
Photos 2	La pyrale des dattes et ses dégâts	33
Photo 3	Exploitation non entretenue	58
Photo 4	Exploitation peu entretenue	58
Photo 5	Exploitation entretenue	58
Photo 6	Des villas au détriment de la palmeraie	61
Photo 7	Le béton ravage la palmeraie.	61

LISTE DES TABLEAUX

		Page
Tableau 1	Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales de Ouargla durant l'année 2015.	5
Tableau 2	Précipitations mensuelles durant l'année 2015 dans la région de Ouargla	6
Tableau 3	Vitesses maxima mensuelles des vents exprimées en m par seconde en 2015	7
Tableau 4	Humidité mensuelles durant l'année 2015 dans la région d'Ouargla	7
Tableau 5	Principales variétés de dattes algériennes et leurs aires de culture	14
Tableau 6	Principales exigences écologiques et culturelles du palmier dattier	21
Tableau 7	Principaux ravageurs et maladies du palmier dattier (SEDRA, 2003).	23
Tableau 8	Caractéristiques des exploitations visitées	49
Tableau N°09	Les caractéristiques des variétés étudiées.	50
Tableau 10	Taux d'infestation par variété et par secteur	52
LISTE DES CARTES		

		Page
Carte 1	Localisation géographique de la région d'étude	4
Carte 2	Présentation géographique de la région de Ouargla	4
Carte 3	Situation épidémiologique du Bayoud (FERNANDEZ et al., 1995).	24
Carte 4	Les limites foncières du ksar de Ouargla et sa palmeraie. (Rouvillois-Brigol, 1975. Modifiée)	41
Carte 5	Les limites de la palmeraie du Ksar de Ouargla en 1960 (S.E.I.S, 1960,	44

LISTE DES SCHÉMAS

		Page
Schéma 1	Méthodologie de travail	46
Schéma 2		

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Les zones arides couvrent 41,3 % de la superficie de la terre où vivent 34,7 % de la population mondiale. En Algérie, Le Sahara occupe deux millions de km², soit les 3/4 du territoire national et y vit plus de 10 % de la population nationale (**O.N.S., 2009**).

Les oasis représentent, un réservoir unique de diversité biologique, de savoirs et de savoirs faire détenus par la population locale. Ces savoirs hérités des civilisations antérieures peuvent nous aider à concevoir de nouveaux dispositifs servant à valoriser les ressources locales d'autant plus qu'ils peuvent constituer des sources de solutions aux problèmes que connaît actuellement le secteur agricole s'ils sont réadaptés et actualisés aux nouveaux défis et ce, en compatibilité avec les nouvelles technologies appropriées.

Le palmier dattier, étant 'élément essentiel constitutive de la palmeraie est aussi considéré comme pivot de l'écosystème oasien des régions sahariennes et pré sahariennes. Il a une place très particulière chez l'homme saharien. Il est la base de son alimentation. Les sous produits du palmier dattier ont un rôle très important dans la vie quotidienne de l'homme saharien.

Le patrimoine phœnicicole algérien est évalué à plus de 18 millions de palmiers dattiers couvrant une superficie de plus de 150 000 ha, assurant une production annuelle qui dépasse les 7 millions de quintaux, sans oublier les produits dérivés du palmier qui contribuent également au développement de l'économie (aliment de bétail, brise vent, construction, confection d'objets artisanaux...etc). (**INPV, 2014**)

Ouargla est l'une des principales wilayates productrices de dattes en Algérie. Sa production représente les 16 % de la production nationale. Le palmier dattier occupe une superficie estimée à 18 915,71 ha avec un nombre de 2.146.546 palmiers dattiers dont 1.713.341 sont productifs. (**BOUAMMAR, 2010**)

Cette palmeraie a une grande importance du point de vue équilibre écologique et protection de l'écosystème saharien, et ce grâce à sa localisation, dans le sens où elle entoure le ksar de Ouargla qui est le premier lieu de résidence pour les sédentaires de la ville de Ouargla, comme elle a joué depuis sa création un rôle très important dans la vie de la population Ouargli surtout avant le commencement des travaux de recherche pétrolière.

Ces dernières années, malgré tous les efforts fournis par le secteur agricole dans le développement de la phoeniciculture par la mise en valeur des terres agricoles, on assiste à une chute de production du point de vue quantitatif et qualitatif. Cette régression est la résultante de plusieurs facteurs: socio-économiques, phytosanitaires et autres.

La pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae*) est l'un des ravageurs les plus redoutables participant à la chute et à la dépréciation de la production dattière. Ce ravageur se propage et cause des dégâts importants si certaines conditions sont réunies. C'est dans ce contexte qu'intervient notre étude dont l'objectif est la détermination des plus importants facteurs contribuant à la pullulation et la propagation de ce bio-agresseur dans les palmeraies de Ouargla.

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE, DE LA PLANTE HOTE ET DU RAVAGEUR

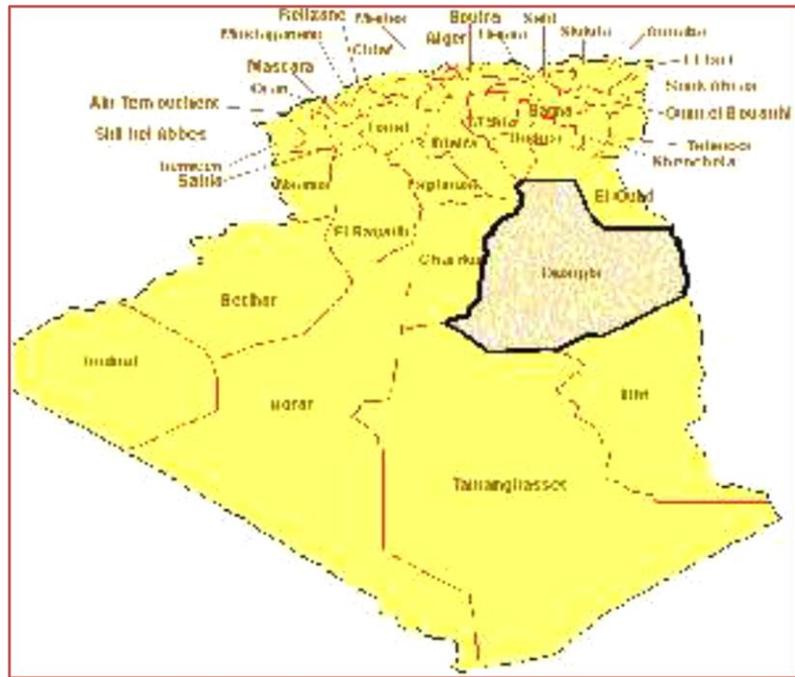
1 / Présentation de la Région D'étude :

1-2- Situation géographique et administrative

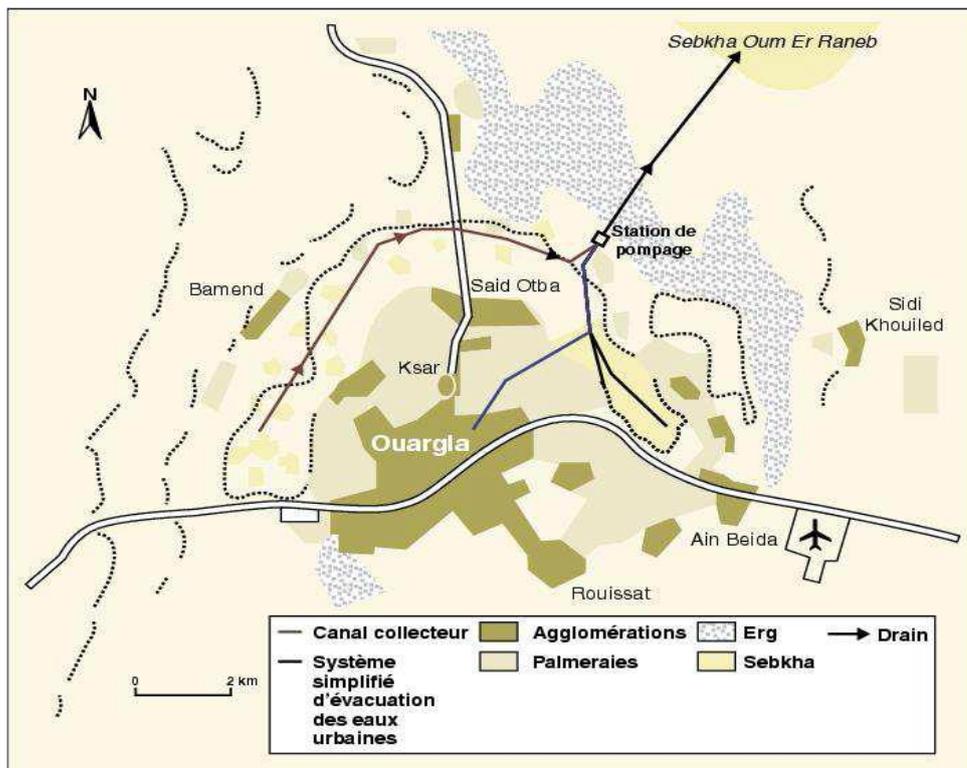
La région de Ouargla est située au Sud-Est de l'Algérie, la ville est à une distance de 800 km d'Alger. Administrativement, la wilaya de Ouargla occupe une superficie de 163.233 km².

Elle demeure l'une des collectivités administratives les plus étendues : les coordonnées géographiques sont de latitude 31° 57' 10" Nord et de longitude 5° 19' 54" Est ; avec une altitude 157 m. Elle est limitée :

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



carte 1- Localisation géographique de la région de Ouargla



carte 2 : Présentation géographique de la région de Ouargla (COTE 1998)

1-3 : Caractéristiques climatiques

Le climat de Ouargla est particulièrement contrasté malgré la latitude relativement septentrionale. L'aridité s'exprime non seulement par des températures élevées en été et par la faiblesse des précipitations, mais surtout par l'importance de l'évaporation due à la sécheresse de l'air (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Les êtres vivants ne peuvent se maintenir en vie et prospérer que lorsque certaines conditions climatiques du milieu sont respectées (DAJOZ, 1971). En effet, les animaux recherchent toujours la zone où commandent les conditions idéales pour vivre. Pour cela, il est nécessaire d'étudier les principaux facteurs de cette région à savoir la température, la précipitation, le vent et l'humidité.

1-3-1- Température

Selon RAMADE (1984), la température représente un facteur limitant le plus important car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métabolique et condition de ce fait la répartition géographique des animaux et des plantes ainsi que sur la durée du cycle biologique des insectes déterminant le nombre de générations par an. Le même auteur ajoute que celle-ci conditionne les différentes activités de la totalité des espèces et des communautés vivant dans la biosphère. Cependant, elle dépend fondamentalement de la quantité de rayonnement reçue du soleil, soit directement ou indirectement, par l'intermédiaire de la surface de la terre.

Tableau 1 - Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales de Ouargla durant l'année 2015.

Mois T(C)°	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M(C)°	6.2	8.2	10.1	15.1	20.2	23.8	28.5	27.9	25.8	17.0	12.1	5.9
m(C)°	19.4	22.8	23.8	31.4	35.2	39.7	44.6	44.1	40.6	32.9	25.7	19.0
(M+m) (C)°	12.8	15.5	16.9	23.5	27.7	31.7	36.5	36	33.2	24.9	18.9	12.45

(ONM , 2016)

M : est la moyenne mensuelle des températures maxima

m : est la moyenne mensuelle des températures minima

(M+m)/2 est la moyenne mensuelle des températures maxima et minima

Généralement les températures moyennes de la région de Ouargla en 2015 sont relativement tempérées. Dans (Tab.1), il est à remarquer que le mois le plus froid est décembre avec une température moyenne mensuelle de 12.45 °C., alors que le mois le plus chaud est Juillet avec une température moyenne mensuelle de 36.55 °C.

1-3-2- Précipitations

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres (RAMADE, 1984).

Selon (Tab.2), les précipitations sont marquées par leur caractère faible et irrégulier, le cumul annuel des précipitations pour Ouargla est de 31,3 mm avec un maximum de 24,5 mm au mois de février.

Tableau 2 – Précipitations mensuelles durant l'année 2015 dans la région de Ouargla

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	cumule
P(mm)	0.8	24.5	4.7	00	00	00	00	00	1.3	00	00	00	31.3

(ONM , 2016)

1-3-3 : Vents

Dans la région de Ouargla, les vents les plus forts soufflent du Nord-est et du Sud. Les vents de sable sont fréquents surtout au mois de Mars et Mai (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Ils sont responsables des zones d'ensablement privilégié de certaines palmeraies, notamment du Nord et d'Ouest de Ouargla ajoute le même auteur Dans (Tab. 3) sont mentionnées les valeurs mensuelles de la vitesse du vent durant l'année 2015.

Tableau 3 – Vitesses maxima mensuelles des vents exprimées en m par seconde en 2015.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vitesses des vents (m/s)	76	50	54	54	54	32	43	83	50	58	43	29

(ONM , 2016)

1-3-4 : Humidité

L'air du Sahara est très sec. L'humidité moyenne annuelle est de 44.83 % pour Ouargla. Le taux d'humidité varie d'une saison à une autre. Le maximum d'humidité est enregistré durant le mois de décembre avec 62,5 % et le minimum au cours du mois du juin, juillet 30 % à cause des fortes évaporations et des vents chauds durant ce mois (Tab. 4).

Tableau 4 – Humidité mensuelles durant l'année 2015 dans la région d'Ouargla

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Humidité Moyenne annuelle
Moyenne Humidité Max en%	96	100	86	63	68	51	51	67	82	80	94	100	78.1
Moyenne Humidité Min en%	9	12	9	9	9	9	9	9	9	11	18	5	11.5
Moyenne Humidité	52.5	56	47.5	36	38.5	30	30	38	43.5	44.5	56	62.5	44.8

(ONM , 2016)

1-3-5 : Synthèse climatique :

Les éléments climatiques n'agissent jamais indépendamment les uns des autres. C'est pour cela que les nombreux utilisateurs, notamment les écologues et les climatologues, ont cherché à représenter le climat par des formules intégrant ses principales variables. Les formules les plus utilisées combinent les précipitations et les températures.

1-3-6 : Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN :

BAGNOULS et GAUSSEN (1953), ont défini la saison sèche comme étant : " l'ensemble des mois où le total mensuel des précipitations exprimé en millimètre est inférieur ou égal au double de la température moyenne mensuelle exprimée en degrés centigrades ($P \leq 2T$) ".

Le diagramme ombrothermique de **BAGNOULS et GAUSSEN (1953)**, permet de suivre les variations saisonnières de la réserve hydrique. Il est représenté en abscisse par les mois de l'année, en ordonnées à gauche par les précipitations en mm et en ordonnées à droite par les températures moyennes en °C avec une échelle de $P=2T$. L'aire comprise entre les deux courbes représente la période sèche.

Pour la région de Ouargla nous remarquons que cette période s'étale sur toute l'année (voir figure N° 1).

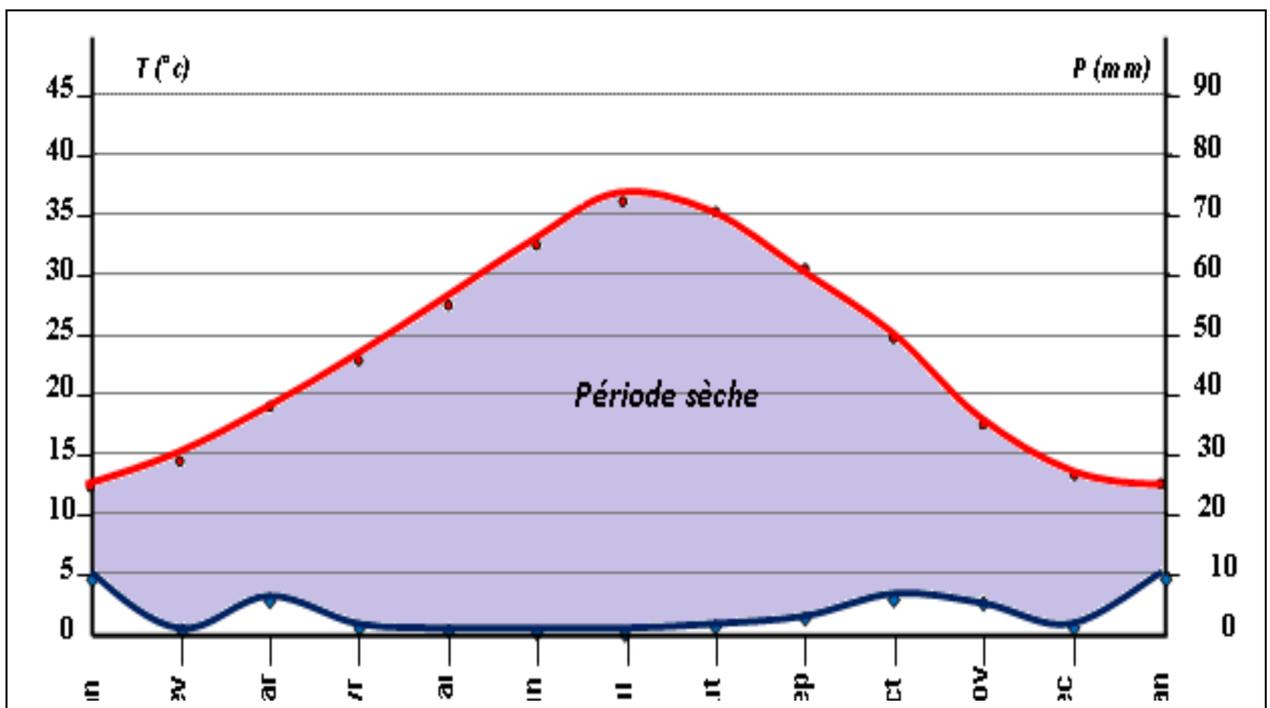


Figure N° 1: Diagramme ombrothermique de la région de Ouargla pour la période 2001-2011.

1-3-7 : Climagramme d'Emberger :

Le Climagramme d'Emberger permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude. Il est représenté en axe des abscisses par la moyenne des températures minimales du mois le plus froid et en axe des ordonnées par le quotient pluviothermique (Q2) d'EMBERGER (1933).

Nous avons utilisé la formule de **STEWART (1969) (LE HOUEROU, 1995)** adaptée pour l'Algérie, qui se présente comme suit :

$$Q_2 = 3,43 P/M-m$$

Où:

- Q_2 : quotient pluviothermique d'Emberger.
- P : pluviométrie moyenne annuelle en (mm).
- M : moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en (°C).
- m : moyenne des températures minimales du mois le plus froid en (°C).

Une lecture du Climagramme d'Emberger, situe Ouargla dans l'étage bioclimatique Saharien, à hiver doux et son quotient pluviothermique (Q_2) est de 3,17.

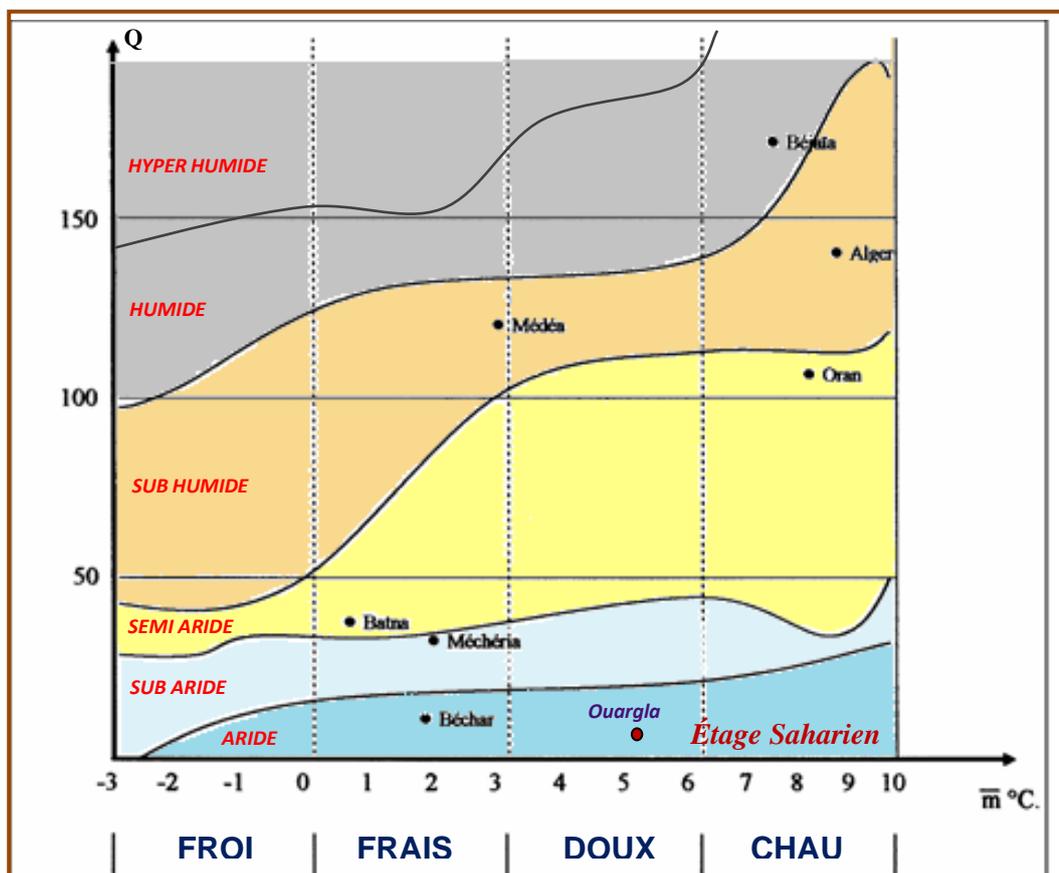


Figure N° 2: Étage bioclimatique de Ouargla selon le Climagramme d'Emberger.

1-4 : Données édaphiques :

1-4-1 : Sols

Les sols de la région de Ouargla dérivent du grès argilo-quartzeux du Mio-Pliocène non gypseux. Ils sont constitués de sable quartzeux. Dans l'ensemble des sols, le squelette sableux est très abondant, constitué en quasi-totalité par du quartz. La couleur devient moins rouge et l'épaisseur de la pellicule diminue dans les sols en aval et en particulier dans les dunes. Sur les sols de la dépression la masse basale argileuse présente un aspect poussiéreux. Elle est constituée d'un mélange de micrite détritique et de quelques paillettes de micas (HAMDI AISSA, 2001).

1-4-2 : Hydrologie

Les eaux souterraines constituent la principale ressource hydrique de la région de Ouargla. Trois niveaux différents sont exploités :

- Une nappe phréatique aux eaux salées à une profondeur de 1 à 8 m.
- Une partie du Complexe Terminal comprenant la nappe du Mio-Pliocène et la nappe du sénonien.
- Le Continental Intercalaire (CÔTE, 2005).

1-4-3 : Relief

Le relief est caractérisé par une prédominance de dunes. D'après l'origine et la structure des terrains, trois zones sont distinguées (PASSAGER, 1957) :

- A l'Ouest et au Sud, des terrains calcaires et gréseux.
- A l'Est, la zone est caractérisée par le synclinale de l'Oued M'ya.
- A l'Est et au centre, le Grand Erg oriental occupe près des trois quarts de la surface totale de la cuvette (PASSAGER, 1957).

2 / Présentation du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* .L)

2-1 : Historique

Le palmier dattier est l'un des arbres fruitiers les plus anciennement cultivés. Les documents les plus anciens en Mésopotamie (Irak actuellement) montrent que sa culture se pratique depuis 3500 ans avant J.C. Dans la même époque, les dattiers étaient cultivés en Irak occidental, à travers la péninsule arabique et jusqu'à l'Afrique du Nord (**MUNIER, 1973**).

Actuellement la culture du dattier s'étend dans l'Hémisphère Nord préférentiellement dans les régions arides et semi-arides chaudes.

Au cours des siècles, et au Maghreb, le palmier a fait l'objet de différentes plantations réparties dans des lieux disposants relativement d'eau. Il permet une pérennité de la vie dans les régions désertiques. Ses fruits sont un excellent aliment grâce à leurs effets toniques et légèrement laxatifs (**MUNIER, 1973**).

2- 2 : Répartitions géographiques

2.2- 1 : Dans le monde :

La culture du palmier dattier est concentrée dans les régions arides du Sud de la Méditerranée et dans la frange méridionale du proche Orient depuis le Sud de l'Iran à l'Est jusqu'à la côte atlantique de l'Afrique du Nord à l'Ouest, entre les altitudes 35° Nord et 15° Sud. L'Espagne reste le seul pays européen à produire des dattes principalement dans la célèbre palmeraie d'Elche. Le palmier dattier est également cultivé, mais à plus faible échelle au Mexique, en Argentine et en Australie (**HILGEMAN, 1972 in BOUGUEDOURA, 1991**).

Aux États-Unis d'Amérique, le palmier dattier fut introduit au XVIII^{ème} siècle mais sa culture n'a débuté réellement que vers les années 1900 avec l'importation de variétés algériennes, en particulier Deglet-Nour, et de variétés irakiennes (**HILGEMAN, 1972 in BOUGUEDOURA, 1991**).

2.2- 2 : En Algérie :

La culture du palmier dattier occupe toutes les régions situées au Sud de l'Atlas saharien 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 (**BOUGUEDOURA, 1991**).

Le même auteur ajoute que les principales régions productrices sont celles de l'Est, où est concentrée toute la production de la variété *Deglet-Nour*, avec principalement les palmeraies de Oued Rhir et des Zibans, du Souf, de la cuvette de Ouargla et du M'zab. À l'Ouest ce sont les palmeraies de l'Oued Saoura, du Touat, du Gourara et du Tidikelt .

Selon le ministère de l'agriculture, la palmeraie algérienne compte **18,7** millions de palmiers occupant une superficie totale de **170.000 hectares**. La filière compte par ailleurs **90.000** phœniciculteurs et génère près de **128.000 emplois** permanents (**MOURAD, 2012**).

Sur le plan agronomique, l'agriculture oasienne repose sur la culture du palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) à laquelle sont associées d'autres cultures : maraichères, arboricoles ou fourragères pour former ce qu'on appelle l'écosystème oasien. (**SENOUSSI, 2000**)

Le palmier dattier occupe une place stratégique dans la stabilité socio-économique et écologique du système oasien à la fois par sa production propre (dattes et autres produits), en permettant le développement d'une agriculture oasienne et par le maintien d'un équilibre écologique. (**DADAMOUSA, 2007**)

Le palmier dattier est le pivot de l'oasis, il constitue la première strate, c'est lui qui permet une agriculture oasienne. Puisqu'il s'agit de l'élément principal des systèmes de production sahariens et en raison du rôle incontournable que joue cette plante dans le système oasien, nous avons jugé utile de consacrer un chapitre au palmier dattier afin de mieux le connaître tous ses aspects à savoir : botanique, agronomique, écologique, socioéconomique ainsi que son aire de distribution.

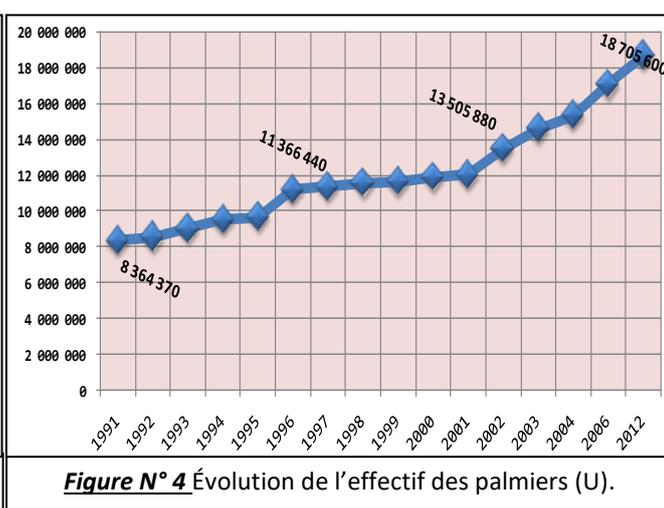
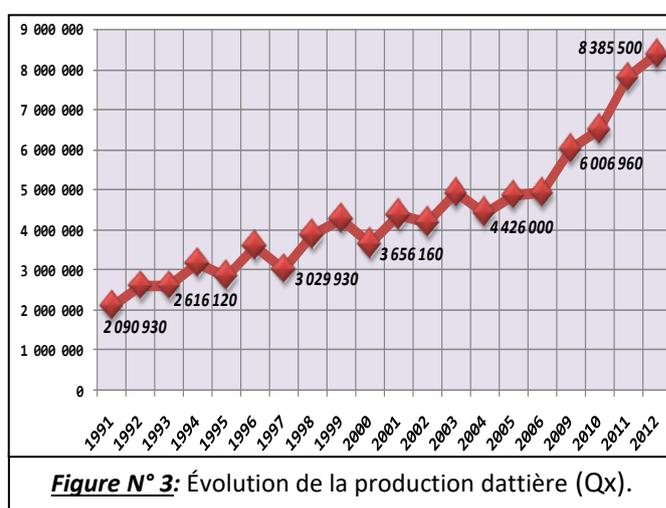
2.3 : Importance économique de la culture du palmier dattier en Algérie

La superficie phœnicicole, le nombre de palmiers et la production dattière ont connu une évolution importante après la mise en place du Plan National de Développement Agricole (PNDA) à la fin des années quatre vingt dix (Figures N° 1 et 2). Le patrimoine phœnicicole algérien, estimé en 1991 à 8 364 370 de palmiers, a atteint 18 700 000 palmiers en 2012; tandis que la production en dattes qui n'était que de 209 093 tonnes en 1991 s'est quadruplée pour atteindre les 850 000 tonnes en 2012 d'après le ministère de l'agriculture (**MOURAD, 2012**).

Le palmier dattier a un rôle très important dans l'économie algérienne. Actuellement les dattes sont le premier produit agricole exporté.

En plus des superficies et du nombre de palmiers très intéressant, le patrimoine phœnicicole algérien se caractérise par une diversité exceptionnelle aussi bien dans les variétés que les techniques utilisées. L'inventaire variétal réalisé par **HANNACHI et al. (1998)** révèle l'existence de 940 cultivars dans l'ensemble de la palmeraie algérienne (Tableau N° 3).

Concernant le volet des exportations, les services du ministère de l'Agriculture font état de 76 336 tonnes de dattes qui ont été exportées en 2011 (49 096 tonnes de dattes sèches et 27 240 fraîches), alors qu'en 2010, 54 162 tonnes de dattes (40 940 sèches et 12 222 fraîches) ont été placées sur le marché international. Il faut préciser également que ces exportations incluent aussi bien le produit



Évolution du patrimoine phœnicicole algérien (FAO et MADR, 2012).

facturé que celui échangé dans le cadre de l'opération commerciale de troc avec les pays subsahariens tels que le Mali et le Niger (**MOURAD, 2012**).

Toutefois, si l'on se réfère aux statistiques fournies par la **FAO (2003)**, l'Algérie n'exporte en moyenne que 3,57 % de sa production totale de dattes contre 28,38 % pour la Tunisie, alors que la production algérienne est presque quatre fois supérieure à celle de la Tunisie.

Tableau N° 5: Principales variétés de dattes algériennes et leurs aires de culture (AMRANI, 2002).

Variétés	Aires de culture
Ghars	Oued Righ, Ziban, Souf, Ouargla, M'zab, El Goléa.
Deglet Nour	Oued Righ, Ziban, Souf, Ouargla, M'zab, El Goléa.
Mech Degla	Oued Righ, Ziban, Souf.
Tilemson	Touat, El Goléa, Gourara, Tidikelt.
Tin-Nacer	Touat, El Goléa, Tidikelt.
Degla Beïda	Oued Righ, Ziban, Souf.
Tazerzait	M'zab, Tidikelt, Saoura.
Tegaza	Tidikelt, Touat, El Goléa, Hoggar.
Temjouhart	El Goléa, Gourara, M'zab.
Takerboucht	Tidikelt, Touat.
Tafezouine	M'zab, Souf, Oued Righ,
Tanteboucht	Oued Righ, Ouargla, Tidikelt.
Timedouel	M'zab, El Goléa.

2-4 : Importance du palmier dattier dans le système oasien

Le palmier dattier est l'arbre fruitier par excellence du désert saharien et une

Composante essentielle de l'écosystème oasien, il joue plusieurs rôles à la fois :

- ❖ Économique : grâce à la production des dattes, et ses multiples usages (gâteau, sirop, condiment, ...), l'utilisation du fruit et des sous produits pour l'alimentation de bétail. De plus, la datte constitue la base de l'alimentation humaine pour la

population oasienne grâce à sa haute valeur nutritive;

- ❖ **Écologique** : grâce à sa remarquable adaptation aux conditions climatiques en freinant l'avancé du désert (lutte contre la désertification), tout en créant, sous son couvert, un microclimat favorable au développement de nombreuses cultures

annexes.

- ❖ **Social** : en assurant la stabilité de la population oasienne par la création d'activités lucratives.

2.5 : Taxonomie

Le palmier dattier a été dénommée phœnix dactylifera par LINNÉE en 1754. Phœnix dérivant de phœnix qui est le nom du dattier chez les grecs de l'antiquité, et dactylifera venant du latin dactylus issu du grec daktulos. *Phoenix dactylifera* signifie doigt en référence à la forme du fruit (MUNIER, 1973).

Le palmier dattier est une plante Angiosperme, Monocotylédone classé dans :

- Groupe** des spadiciflores
- Ordre** des Arecales (anciennement palmales)
- Famille** des Arecaceae anciennement appelée palmaceae (MOORE, 1973)
- Sous famille** des coryphoidées .
- Tribu** des phoeniceae.
- Genre** : phoenix.
- Espèce**: *Phoenix dactylifera* .L

2.6 : Caractéristiques morphologiques

Le Palmier Dattier est une plante monocotylédone à croissance apicale dominante. Le diamètre du tronc de l'arbre demeure généralement stable sous les mêmes conditions à partir de l'âge adulte. On distingue 3 parties : un système racinaire, un organe végétatif composé du tronc et de feuilles et un organe reproductif composé d'inflorescences mâles ou femelles. Les valeurs quantitatives et qualitatives des organes végétatif et reproductif sont variables. Il semble possible de caractériser

les cultivars par la comparaison de la plupart de ces paramètres qui forment des index taxonomiques différentiels (SEDRA, 2003).

2.6.1. Système racinaire

Le palmier dattier présente un système racinaire dense de type fasciculé, formé de plusieurs types de racines et qui émergent partiellement au dessus du niveau du sol à une hauteur allant jusqu'à 50 cm de la base du tronc. Ces racines, dépourvues de poils absorbants, sont structurées comme suit: d'abord les racines du premier ordre (auxirhyzes), qui émettent des racines du deuxième ordre (mésorhyzes), donnant naissance à leur tour à des racines de troisième ordre (brachyrhyzes). Toutes ces racines peuvent présenter des pneumatodes qui sont des petites plaques verrues et farineuses placées sur les racines et qui jouent un rôle respiratoire. MUNIER (1973), distingue quatre zones du sol (I, II, III et IV) occupées par les racines. L'ensemble de ces racines est lié directement, avec un système vasculaire au niveau de la base du tronc. Leur nombre équivaut généralement, à celui des vaisseaux.

- Zone I : Racines respiratoires ;
- Zone II : Racines de nutrition ;
- Zone III : Racines d'absorption ;
- Zone IV : Racines d'absorption et de profondeur.

Le développement et l'importance du système racinaire (quantité, densité, longueur...) dépendent du mode et du système de culture, des caractéristiques physico-chimiques et agronomiques du sol, de la profondeur de la nappe phréatique et probablement du cultivar et du système de culture. Verticalement, les racines prennent une longueur pouvant aller jusqu'à 8 et parfois 15 m, en profondeur. bib

Dans les sols fertiles à humidité régulièrement favorable, les racines se concentrent généralement dans un horizon de 1 à 1,5 m. Dans le cas du cultivar Deglet Nour, AL-BAKR (1972) a rapporté que le système racinaire peut s'étaler sur une superficie qui peut atteindre 167 m². En profondeur, les racines d'un arbre adulte peuvent épuiser l'eau à plus de 8 m. Horizontalement, les racines se rencontrent et forment un réseau très dense en cas de plantations plus ou moins rapprochées, et peuvent se prolonger jusqu'à 30 m et plus en cas de palmiers solitaires.

2.6.2 : L'appareil végétatif

L'appareil végétatif est composé des parties décrites comme suit :

2.6.2-1 : Le tronc ou stipe

Le tronc cylindrique appelé aussi stipe ou tige, est non ramifié, lignifié et de couleur marron brun. Le tronc est généralement, monopodique et recouvert à sa surface par la base des palmes coupées 'cornafs', recouvertes à leur tour par un fibrillum '*lif*'. La hauteur du tronc peut atteindre plus de 30 mètres.

2.6.2-2 : Les bourgeons

Le bourgeon apical ou terminal est responsable de la croissance en hauteur du palmier et du développement des feuilles et des bourgeons axillaires qui se trouvent à l'aisselle de chaque palme. Le bourgeon axillaire peut se développer pour donner naissance à un rejet, à la base du stipe ou aérien (gourmand) attaché au tronc, dénommé '*rkeb*' dans la partie basale de l'arbre ou une inflorescence dans la partie supérieure. La plupart des bourgeons axillaires végétatifs finissent par avorter durant la phase juvénile du palmier.

Grâce aux très faibles variations de température jour et nuit au niveau de ce bourgeon et aux différences de température qui surgissent pendant les saisons froides et chaudes (allant jusqu'à 15°C) par rapport à l'extérieur du bourgeon, ce dernier permet au palmier dattier de tolérer et de s'adapter à l'hostilité des conditions sahariennes (AL-BAKR, 1972).

2.6.2-3 : Les feuilles

La palme ou "*Djérid*" est une feuille pennée dont les folioles sont régulièrement disposées en position oblique le long du rachis. Les segments inférieurs sont transformés en épines, plus ou moins nombreuses, et plus ou moins longues (MUNIER, 1973).

2.6.3 : L'appareil de reproduction

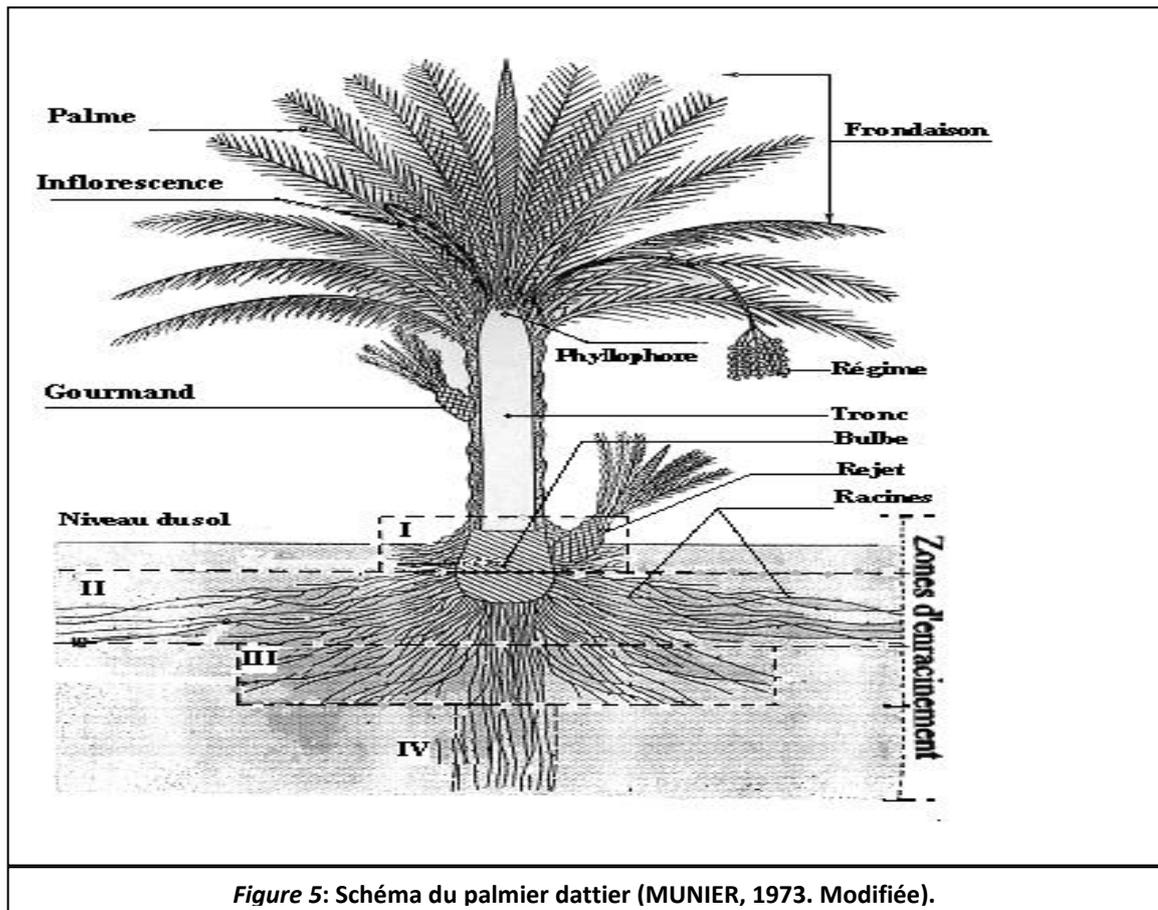


Figure 5: Schéma du palmier dattier (MUNIER, 1973. Modifiée).

2.6.3-1 : Les spathes ou inflorescences

Le Palmier dattier est une plante dioïque. Les organes de reproduction sont composés d'inflorescences mâles ou femelles portées par des palmiers différents. Les spathes ont une forme de grappes d'épis protégés par une bractée ligneuse close et fusiforme. Elles sont de couleur vert-jaunâtre et sont formées à partir de bourgeons développés à l'aisselle des palmes.

2.6.3-2 : Les fleurs

Le dattier est une plante dioïque, c'est-à-dire qu'il existe des dattiers mâles (Dokkar) et des dattiers femelles (Nakhla). Seuls les dattiers femelles donnent des fruits. De façon générale deux des trois carpelles, uniovulés, avortent et les fruits sont monospermes ce qui peut s'expliquer par la grande densité des inflorescences. La protection des fleurs d'une même inflorescence est réalisée par une

bractée membraneuse appelée spathe, les nombreuses fleurs ainsi protégées se simplifient : les pétales sont souvent réduits à des écailles et les fleurs unisexuées.

Les fleurs mâles ont une forme légèrement allongée et sont généralement de couleur blanche crème, à odeur caractéristique de pâte de pain.

2.6.3-3 : Le fruit ou datte :

La datte est une baie, contenant une graine appelée communément, composée d'un mésocarpe charnu protégé par un fin péricarpe.

L'endocarpe se présente sous la forme d'une membrane très fine entourant la graine, appelée communément noyau. La datte provient du développement d'un carpelle après la fécondation de l'ovule, la nouaison se produit et le fruit évolue en changeant de taille, de poids, de couleur et de consistance (MUNIER, 1973). D'après PEYRON (2000), entre la nouaison et le stade final, on distingue cinq stades intermédiaires qui permettent de suivre l'évolution de la datte et d'appliquer des techniques de culture appropriées. On note les stades suivants (Photo N° 1), nous les citons ci-dessous selon les appellations locales des pays :

➤ **Stade I, Loulou** : dure 4 à 5 semaines, c'est le stade "nouaison" qui vient juste après la pollinisation. Les dattes ont une croissance lente, une couleur verte jaunâtre et une forme sphérique ;

➤ **Stade II, Khalal ou blah** : dure 7 à 8 semaines, il se caractérise par une croissance rapide en poids et en volume des dattes. Les fruits ont une couleur verte vive et un goût âpre à cause de la présence des tanins ;

➤ **Stade III, Bser** : dure 3 à 5 semaines, les sucres totaux atteignant un maximum en fin du stade. La couleur vire au jaune, au rouge et au brun, suivant les clones. La datte atteint son poids maximum, au début de ce stade ;

➤ **Stade IV, Martouba ou routab** :, dure 2 à 4 semaines, c'est le stade de la datte mure pour certains cultivars. Le poids et la teneur en eau vont diminuer à sa fin. Les tanins émigrent vers les cellules situées à la périphérie du mésocarpe et sont fixés sous forme insoluble ;

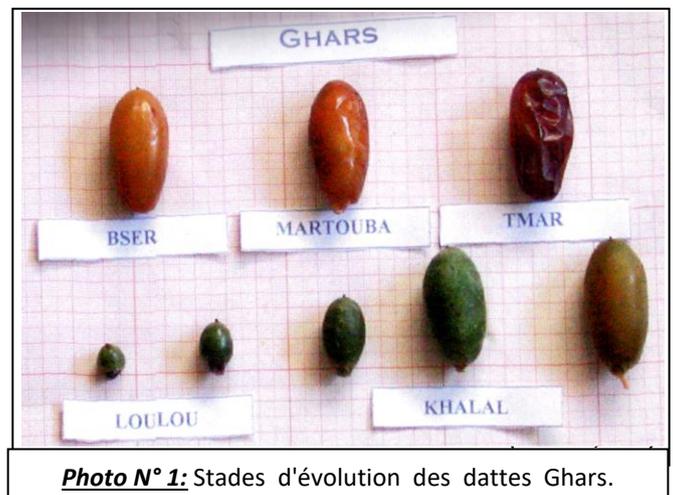


Photo N° 1: Stades d'évolution des dattes Ghars.

➤ **Stade V, Tmar:** dure 2 à 3 semaines, c'est la phase ultime de la maturation au cours de laquelle, l'amidon de la pulpe se transforme complètement en sucres réducteurs (glucose et fructose), et en sucres non réducteurs (saccharose) (**DJERBI, 1994**).

L'évolution des fruits peut durer 100 à 250 jours en fonction des variétés et des conditions du milieu. Si la fécondation n'a pas eu lieu, les carpelles peuvent se développer pour donner un fruit parthénocarpique dépourvu de noyau et arrivant rarement à maturité.

Selon le pays, ces stades ont des noms différents, mais qui correspondent tous aux mêmes caractéristiques. La datte est très riche en vitamine A, moyennement riche en vitamine B1, B2, B7, et pauvre en vitamine C. En éléments sels minéraux, les dattes contiennent surtout du potassium, mais aussi du phosphore, du calcium et du fer (**BENMEHCEN, 1998**).

2.7 : Exigences du palmier dattier

2.7-1 : Exigences climatiques

2.7.1-1 : Température

Espèce thermophile, le palmier dattier ne peut fructifier au dessous de la température de 18 ° C, mais supporte les températures basses. Il ne fleurit que si la température moyenne est de 20 à 25° C.

2.7.1-2 : L'humidité de l'air

S'agissant d'une espèce sensible à l'humidité de l'air, surtout pendant la période de fructification et de floraison, où les faibles taux d'humidité de l'air stoppent l'opération de fécondation et provoquent le dessèchement des dattes au stade de maturité et, au contraire, les fortes humidités provoquent la pourriture des inflorescences et des dattes, respectivement au printemps et à l'automne (**MUNIER, 1973**). Les meilleures dattes sont récoltées dans les régions où l'humidité de l'air est moyennement faible (40 %) (**BOUGUEDOURA, 1991**).

2.7.1-3 : La lumière

Le palmier dattier est une espèce héliophile, et la disposition de ses folioles facilite la photosynthèse. La faible luminosité favorise le développement des organes végétatifs au dépend de la production de dattes, ainsi les fortes densités de plantation sont à déconseiller (**MUNIER, 1973**).

2.7.1-4 : Le vent

Les vents ont une action mécanique et un pouvoir desséchant. Ils augmentent la transpiration du palmier, entraînent la brûlure des jeunes pousses et le dessèchement des dattes. Les vents ont aussi une action sur la propagation de quelques prédateurs des palmiers dattiers comme *Ectomyelois cératoniae* (HADDAD, 2000).

2.7.2 : Exigences édaphiques

Le palmier dattier s'adapte à tous les sols, les plus légers lui conviennent le mieux où il croît plus rapidement qu'en sol lourd et entre en production plus précocement. Dans les sols à nappes phréatiques peu profonde, le palmier dattier doit disposer d'un minimum de 1,20 m de sol assaini pour bien végéter (TOUTAIN, 1979).

2.7.3. Exigences hydriques

Le palmier dattier tolère bien la sécheresse mais il est très exigeant en eau d'irrigation pour son développement et une production convenable. Ses besoins en eau dépendent de la nature du sol, de la profondeur de la nappe, du climat ainsi que des variétés.

MUNIER (1973), situe les besoins en eau du palmier en sol sableux entre 22 863,6 m³ à 25 859,5 m³/ha/an, soit 183,95 m³ à 210,24 m³/palmier/an. (Voir *Tableau N° 6* :)

Tableau N° 6 : Principales exigences écologiques et culturelles du palmier dattier (SEDRA, 2003).

Adaptation climatique	Climat chaud, sec et ensoleillé.
Zéro ou limites de végétation	7° C et 45° C.
Température maximale d'intensité végétale	32 - 38° C, Température tolérée : < 0° C, 50° C.
Sensibilité au gel	Extrémités de palmes : - 6° C Toutes les palmes : - 9° C
Durée de sécheresse tolérée	Plusieurs années mais croissance et production réduites.

Besoins annuels en eau (moyenne)		15 000 à 20 000 m ³ /ha en fonction de la salinité et du type de sol.
Pluies néfastes		Au moment de pollinisation et fin de la maturité des dattes.
Concentration en sels tolérée	arbre adulte:	- 9 à 10 g/l d'eau d'irrigation mais diminution de la qualité de production.
	jeune palmier:	- 3 à 6 g/l d'eau d'irrigation.
Adaptation pédologique		Tout type de sol, mais mieux en sol assez léger, profond, à pH neutre.

2.8 : Conduite du palmier dattier

Le palmier dattier est une espèce qui nécessite plusieurs opérations d'entretien et de toilette. Nombreux sont les phoeniculteurs qui n'accordent pas un intérêt à ces pratiques malgré qu'elles conditionnent les rendements aussi bien quantitativement que qualitativement.

Parmi ces opérations, on peut citer :

- ✓ La pollinisation ;
- ✓ L'éclaircissage ;
- ✓ La limitation ;
- ✓ Le ciselage ;
- ✓ L'inclinaison et la fixation des régimes ;
- ✓ L'ensachage ;
- ✓ L'élagage.

2.9 : Phytopathologie (Maladies et les ravageurs du palmier dattier)

La culture du palmier dattier est sujette à divers problèmes phytosanitaires qui entravent son développement et son extension. Ces problèmes sont dus, soit à des ravageurs, soit à des maladies à champignon (voir Tableau N° 7).

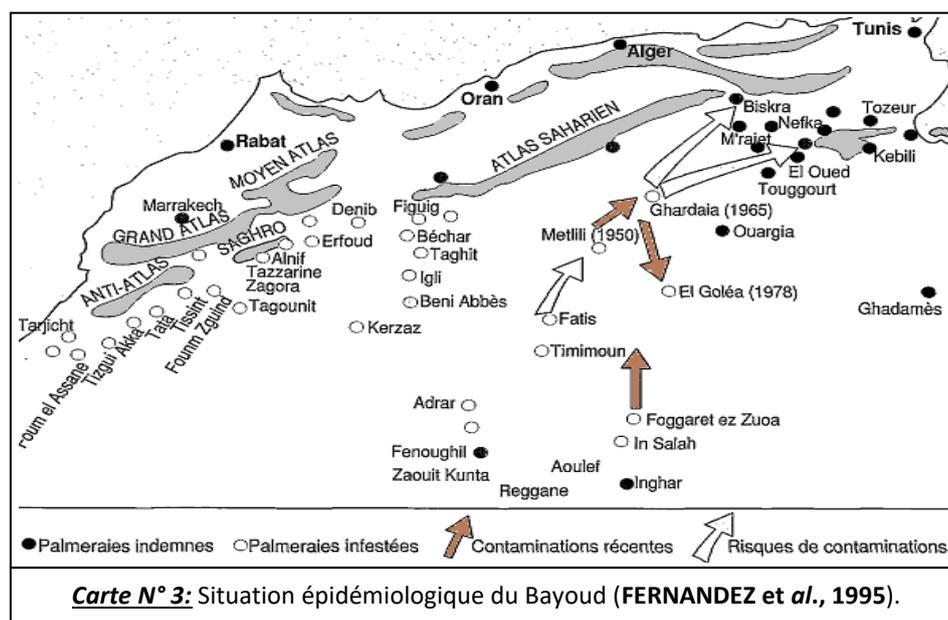
Tableau N° 7 : Principaux ravageurs et maladies du palmier dattier (SEDRA, 2003).

Ravageurs et maladies	Agent responsable	Caractéristiques
Ravageurs		
Boufaroua	<i>Oligonychus afrasiaticus.</i>	Toiles soyeuses blanches ou grisâtres qui retiennent le sable et la poussière rendant les dattes immangeables.
Cochenille blanche	<i>Parlatoria blanchardi</i>	L'insecte se nourrit de la sève de la plante et injecte une toxine qui altère le métabolisme. Se trouve aussi sur les fruits qui les rendent inconsommables.
Ver de la date	<i>Ectomyelois ceratoniae</i>	Appelée aussi Pyrale de la date occasionne des dégâts à la maturité des fruits et dans les lieux de stockage.
Maladies à champignons		
La pourriture de l'inflorescence ou <i>Khamedj</i>	<i>Mauginiella scaetae</i>	Maladie qui sévit dans les régions phoenicicole les plus humides ou pendant les années très humides. C'est une maladie externe qui ne nécessite pas de blessure préalable.
La pourriture du cœur ou <i>Mejnoun</i>	<i>Thielaviopsis paradoxa</i> <i>Ceratocystis paradoxa</i>	Dessèchement noir des feuilles; la pourriture des inflorescences; la pourriture du cœur et du stipe; la pourriture du bourgeon terminal.
La pourriture du bourgeon ou <i>Belâat</i>	Champignon à thalle siphonné de l'ordre des Péronosporales	Liée à de mauvaises conditions de drainage. Blanchissement des palmes du cœur et une pourriture humide à progression rapide.
Maladie des feuilles cassantes.	Indéterminé Mycoplasmes et/ou viroïdes soupçonnés	Brûlure des feuilles qui se recroquevillent et se sèchent plus des déformations.

2-9-1: Les maladies cryptogamiques :

1- Le Bayoud (La Fusariose) : est la maladie la plus destructive et la plus menaçante dans l'Afrique du Nord. Depuis son apparition, le Bayoud a détruit des millions de palmiers dattiers

Le Bayoud (fusariose) est une grave maladie vasculaire du palmier dattier. Elle sévit uniquement au Maroc (depuis 1870) et en Algérie (apparue à Boudnib en 1890 et à atteint Figuig et Béni Ounif en 1898 (**DJERBI, 1994**). Actuellement, on la retrouve à Ghardaia (**METEHRİ, 2001**).



L'agent causal, *Fusarium oxysporum f. sp. albedinis*, est un champignon du sol pouvant survivre durant des années en l'absence de son hôte. Le Bayoud constitue, sans aucun doute, la maladie la plus destructrice du palmier dattier. L'action du champignon débute au niveau des racines et les conséquences de l'attaque commencent par une diminution de la vigueur et finissent par la destruction totale du palmier (**FERNANDEZ et al., 1995**).

Toutes les parties végétales d'un palmier dattier infecté peuvent transmettre la maladie. Aussi, le sol infesté et les plantes 'porteurs sains' peuvent servir de vecteur de la maladie. Cependant, la contamination d'une palmeraie se fait essentiellement par l'introduction de matériel végétal infecté ; la maladie se développe dans un premier jardin et sur un nombre réduit de palmiers (foyer primaire) ; des plants proches sont par la suite contaminés et des foyers secondaires se développent ; l'étape finale du

développement de la maladie consiste en sa généralisation à toute la palmeraie (**FERNANDEZ et al., 1995**).

Les recherches qui se continuent actuellement ont permis de trouver quelques variétés résistantes à cette maladie et qui peuvent donner l'espoir de trouver des remèdes.

Une prospection réalisée par **BOUDFER (2000)**, a permis de déterminer quelques variétés résistantes telles que Takerboucht, Agaz et Tinasser.

2 - El khamedj (pourriture des inflorescences) :

Cette maladie des inflorescences mâles ou femelles est l'une des plus graves (**MUNIER, 1973**).

Elle est causée par *Mauginiella scaettae*, *Fusarium moniliforme* Sheld, plus rarement encore par *Thielaviopsis paradoxa* (**DJERBI, 1994**).

Les premiers symptômes apparaissent sur les tissus jeunes. Des taches de couleur rouille ou brune se développent sur les spathes (**MUNIER, 1973**).

Les inflorescences se dessèchent et se recouvrent par un feutrage mycélien (**DJERBI, 1994**).

2.9 -2 : Les déprédateurs :

2-9-2-1 : Les acariens :

Le Boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus* Mc Gr) :

Le boufaroua est présent dans toutes les régions phœnicicoles du monde. Il est inféodé au palmier dattier et au chiendent *Cynodon dactylon* (**DJERBI, 1994**).

Cet acarien mesure 0.3 à 0.4 mm de couleur jaune verdâtre. Il dépose, sur les jeunes fruits à la nouaison, ses œufs qui donnent des larves ; ces dernières se nourrissent des fruits et les entourent d'une toile de filaments soyeux qui retiennent les grains de sables soulevés par le vent. Il entraîne une chute précoce du fruit ; les dattes mûres obtenues ne sont pas commercialisables (**DJERBI, 1994**).

D'après les derniers travaux réalisés par **AOUIDANE (2000)**, dans la station de Hassi Ben Abdellah à Ouargla, le nombre d'adultes de Boufaroua atteint 23 acariens par datte au niveau des régimes externes et 15 acariens par datte au niveau des régimes internes.

Un essai de lutte chimique contre ce déprédateur par l'utilisation de l'acaricide BEYBYE 200 à donné des résultats satisfaisants surtout au cours de la première semaine du traitement et lorsque la température est élevée. (AOUIDANE, 2000).

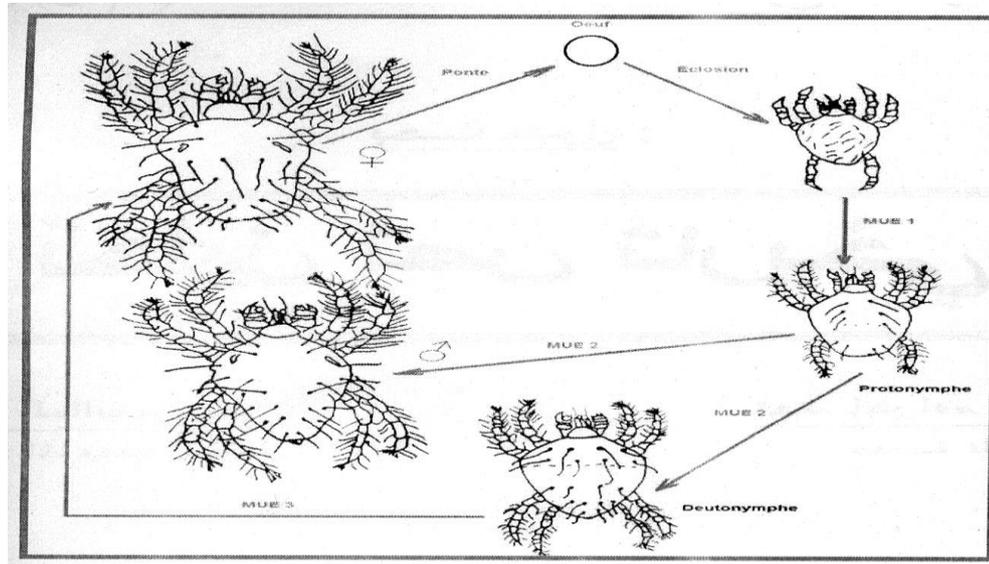


Figure 6 : Cycle biologique du Boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*) (IDDER, 1991).

Le cycle biologique de l'acarien est représenté dans la figure 6 (IDDER, 1991).

Après l'hivernation à différents stades sur le palmier dattier ou sur certaines plantes hôtes, notamment les mauvaises herbes, les cucurbitacées et les solanacées, les premiers acariens apparaissent et s'installent en petites colonies sur les jeunes dattes (GDD, 2002). Ils se nourrissent par piqûre de l'épiderme des fruits et succion du contenu des cellules (VILARDEBO, 1975 ; PEYRON, 2000).

Au printemps, son activité augmente rapidement et à partir du mois de mai, elle devient très importante coïncidant avec les régimes qui portent des dattes en formation (INPV, 2009).

L'acarien dépose sur les jeunes fruits à la nouaison (stade Loulou) ses oeufs qui donnent des larves (DJERBI, 1994 ; MUNIER, 1973 ; KHOUALDIA *et al.* 1995).

La durée du cycle de développement de l'acarien est entre dix à quinze (10 à 15) jours selon la température du milieu (DJERBI, 1994 ; INPV, 2009).

Dégâts

Les dégâts causés par ce ravageur peuvent être très importants, du point de vue économique, et peuvent atteindre des taux élevés. Les fruits sont impropres à la commercialisation et sont même parfois refusés par les animaux (GUESSOUM, 1986).

2-9-2-2 : Les insectes :

a / Homoptères :

-1- La cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi* Targ)

Elle est présente dans toutes les régions phœnicicoles du monde sauf aux USA où elle a été éradiquée en 1936.

La cochenille colonise les parties vertes du palmier et forme un encroûtement qui peut recouvrir de grandes surfaces, empêchant la respiration et la photosynthèse ; la conséquence est un vieillissement rapide du palmier et sa mort prématurée.

IDDER (1992), lors d'une prospection dans presque la totalité des palmeraies algériennes, a constaté qu'aucun palmier dattier n'était indemne de l'attaque de ce ravageur. D'après **BOUSSAID et MAACHE (2000)**, cet insecte présente dans la région de Ouargla trois générations ; printanière et c'est la plus redoutable, estivale, et automnale.

*** Systématique :**

Pour connaître bien la systématique on se base sur les caractères morphologiques des mâles et femelles (BALACHOWSKY, 1954)

Embranchement Arthropodes

Classe Insectes

Sous classe Ptérygotes

Division Exopterygota

Super ordre Hemipteroidea

Ordre Homoptera

Sous ordre Sternorrhyncha

Super famille Coccidae

Famille *Diaspididae*

Sous famille Diaspidinae

Tribu Parlatorini

Sous tribu Parlatorina

Genre *Parlatoria*

Espèce *Parlatoria blanchardi* Targioni-Tozzetti, 1892.

★ **Morphologie**

1- Œufs

D'après SMIRNOFF, (1954) ; l'œuf est allongé, de couleur rose pâle, à enveloppe externe très délicate, disposé sous le follicule maternel, groupés en nombre de 11 en moyenne. Ils mesurent environ 0,04 mm de diamètre et leur période d'incubation est de 3 à 5 jours.

2- Larves

2 -1 : Larves mobiles

Sont de couleur rouge clair, ont des pattes bien développées, explorent le support végétal puis se fixent. Leur activité varie de quelques heures à trois jours selon les conditions du milieu.(SMIRNOFF, 1954).

2-2 : Larves fixes

Deux à trois jours les larves mobiles se fixent, elles se couvrent d'une sécrétion blanchâtre, qui forme le follicule du premier âge (pseudo bouclier). Après la première mue, elles sécrètent un deuxième bouclier et deviennent apodes, donc les larves sont au deuxième stade qui correspond à la différenciation du mâle et la femelle.(SMIRNOFF, 1954).

2 -3 : Femelle

La jeune femelle est rouge claire, elle rosit plus pour arriver à une teinte lilas au cours de sa croissance, la longueur de la femelle adulte est de 1,2 à 1,4 mm. Le follicule de la femelle adulte mesure de 1,2 à 1,6 mm de long et 0,3 mm de large. Il est de forme ovale, très aplati (BALACHOWSKY et MESNIL, 1935), de couleur brun, recouverte par un bouclier cireux, constitue la masse extérieure du follicule.(SMIRNOFF, 1954).

2 -4 : Mâle

Le mâle présente un follicule blanc, de forme allongée, mesure 0,8 à 0,9 mm de longueur. Le mâle adulte est de couleur roux jaunâtre, porte généralement une paire d'ailes transparentes, trois paires de pattes, une paire d'antennes bien développées et deux yeux globuleux (SMIRNOFF, 1954).

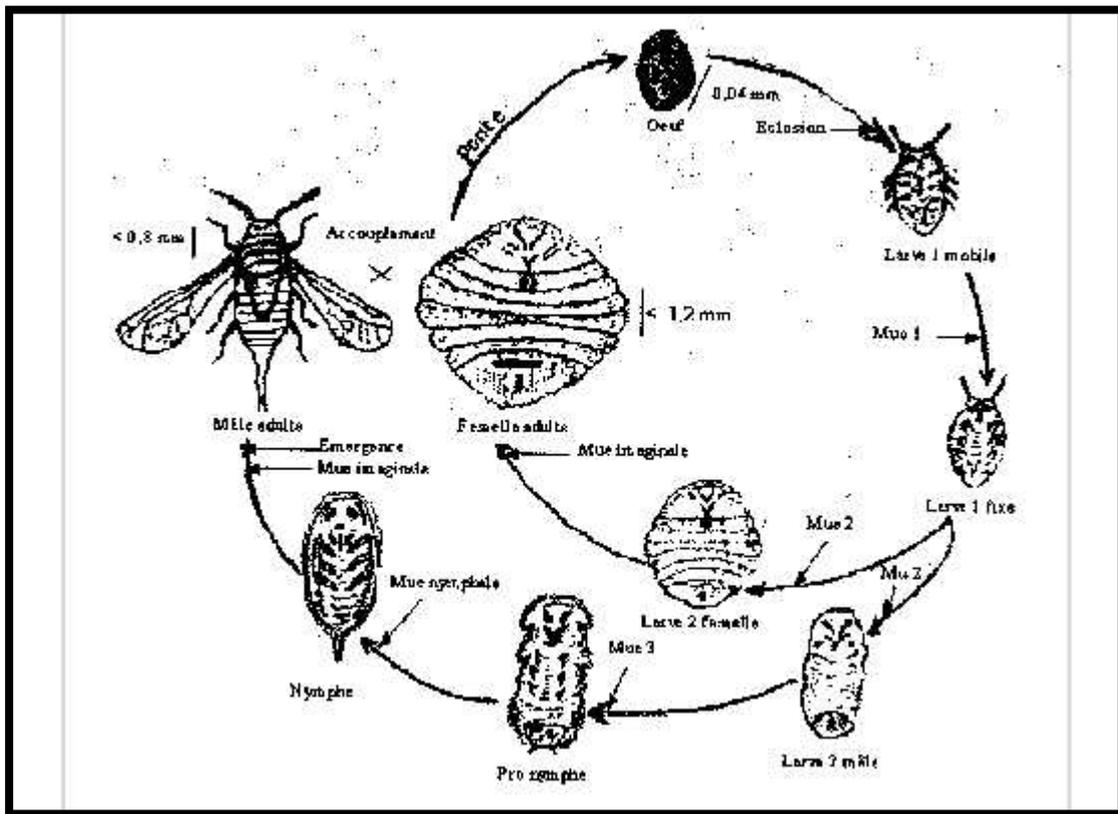


Figure 07 : Cycle biologique Cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*)

(BALACHOWSKY, 1950)

b/ - Coléoptères :

- L'Apate monachus :

Ce coléoptère bostrychidé de grande taille est répandu au Moyen Orient et en Afrique du Nord ; c'est une espèce xylophage qui s'attaque en plus des dattiers à d'autres espèces végétales : *Casuarina*, *Acacia*... (DJERBI, 1994).

Selon **LEPESME (1947)**, ces galeries renferment généralement un amas gommeux de couleur rouille provenant de la réaction du sujet.

Les palmes desséchées servent souvent de site d'hibernation pour ce coléoptère qui reprend ses activités au printemps (**DJERBI, 1994**).

A travers l'étude réalisée par **SAKHRI (2000)**, le taux d'attaque moyen causé par l'*Apate monachus* atteint les 7.80% pour 10 exploitations à Mekhadma (Ouargla). Il préconise une lutte préventive rationnée qui se base surtout sur des travaux d'entretien des palmeraies et des pieds de palmier dattier.

C /- Lépidoptères :

Dans les Oasis algériennes, les dattes sont attaquées par diverses espèces de Lépidoptères, de la famille des pyralidées et la sous famille des physcitiées. Se sont quelques espèces du genre *Cadra*, *Plodia interpunctella*, *Ephestia calidella*, et essentiellement *Ectomyelois ceratoniae* (**DOUMANDJI-MITICHE, 1983**).

1 - Les différentes espèces du genre Cadra :

Les caractères morphologiques et le comportement de ces espèces se rapprochent de ceux d'*Ectomyelois ceratoniae* (**BALACHOWSKY, 1962**).

D'après **DOUMANDJI-MITICHE (1983)**, les espèces trouvées dans les oasis algériennes sont *Cadra cautella* Walk, *Cadra calidella* Gn et *Cadra figulilella* Gerg.

Elles sont rencontrées dans les lieux de stockage et rarement dans les dattes demeurées par terre.

Les espèces du genre *Cadra* ont une envergure de 20 à 25 mm ; les ailes antérieures sont relativement longues et étroites, grises satinées, les ailes postérieures sont blanchâtres.

Dès leur émergence, les imagos s'accouplent dans les lieux où ils sont issus (**BALACHOWSKY, 1972**).

2 - *Plodia interpunctella* HUBNER :

Ce lépidoptère est un important déprédateur des produits stockés (**DOUMANDJI- MITICHE,**

1977).

L'imago mesure 15 à 16 mm d'envergure, les ailes antérieures sont d'un blanc sale de l'insertion à la moitié, le reste est rougeâtre. Les ailes postérieures sont d'un gris clair sale.

L'accouplement a lieu peu après l'émergence et dure 3 à 10 heures (LEPIGRE, 1963).

3 - *Ephestia calidella*:

C'est une espèce qui infeste les entrepôts de datte. L'imago mesure 10 à 15 mm de longueur. Il présente des ailes supérieures grises plus ou moins foncées, les inférieures d'un gris- clair, blanc sales ou blanc jaunâtre.

Plusieurs espèces d'*Ephestia* peuvent coexister ; *Ephestia cautella* Walk, *Ephestia figulilella* Greg, *Ephestia elutella* (IDDER, 1984).

3 /– Présentation du ravageur (*Ectomyelois Ceratoniae* Zeller ; 1839)

La Pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* "Zeller"(Lépidoptère, Pyralidae) :

La pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* est considérée comme étant le déprédateur le plus redoutable de la datte. Elle constitue une contrainte principale à l'exportation (DOUMANDJI, 1981)

3.1. Position systématique:

La position systématique de la pyrale des dattes est la suivante:

- **Classe:** Insecte.
- **Ordre:** Lépidoptère.
- **Famille:** Pyralidae.
- **Sous famille:** Phycitinae.
- **Genre:** *Ectomyelois*.
- **Espèce:** *Ectomyelois ceratoniae*.

3.2. Répartition géographique:

L'Ectomyelois ceratoniae est une espèce repanue dans tout le Bassin Méditerranéen. Elle est connue au Maroc, Algérie, Tunisie, Libye et Egypte. Sa présence a aussi été signalée en Espagne, Italie,

Gresce et France (LE BERRE. 1978).

DOUMANDJI (1981). à mentionné la présence de deux zones de multiplication en Algérie. La première.une bordure littorale de 40 a 80 Km de large. s'allongeant sur près de 1000 Km, La seconde constituée par l'ensemble des oasis dont les plus importantes sont situées le long du Sud-est.

3.3. Description morphologique:

a) l'œuf:

L'œuf possède une forme oblongue dont la dimension la plus grande est de 0.6 à 0.8 mm. Banc au début. Il acquiert une coloration rose au bout de 24 heures. Il est entouré par une cuticule translucide (DOUMANDJI.1981).

Sa surface présente un aspect réticulé. LE BERRE (1978). Rapport qu'il y a un léger aplatissement qui peut se manifester au niveau de la zone d'adhérence au substrat.

WERTHEIMER, 1958 et BOUAFIA, 1985. Il est le plus souvent De forme ovoïde et à face aplatie (.A la ponte, l'œuf est blanc aplatie (WERTHEIMER,1958).

A la fonte, l'œuf est blanc, puis vire au rose-orange au cours de l'embryogenèse. L'œuf est pondu isolement ou par petits groupes sur la surface du fruit et chaque femelle pond 60 à 120 œufs, (VILARDEEO ,1975).

b) La larve:

Selon IDDER, (2008); HADDOU, (2005); SAGGOU, (2001).ce sont des larves éruciformes de couleur rose ou d'un blanc- jaunâtres avec une tête brune. En fait la teinte du corps dépend de la nature du fruit (DOUMANDJI.1981).

La croissance se fait par mues successive au cour des quelles la longueur des chenilles augmente. Selon LE BERE, (1978). La longueur et de 18 mm avec une laeueur de 0.1 à 3 mm.

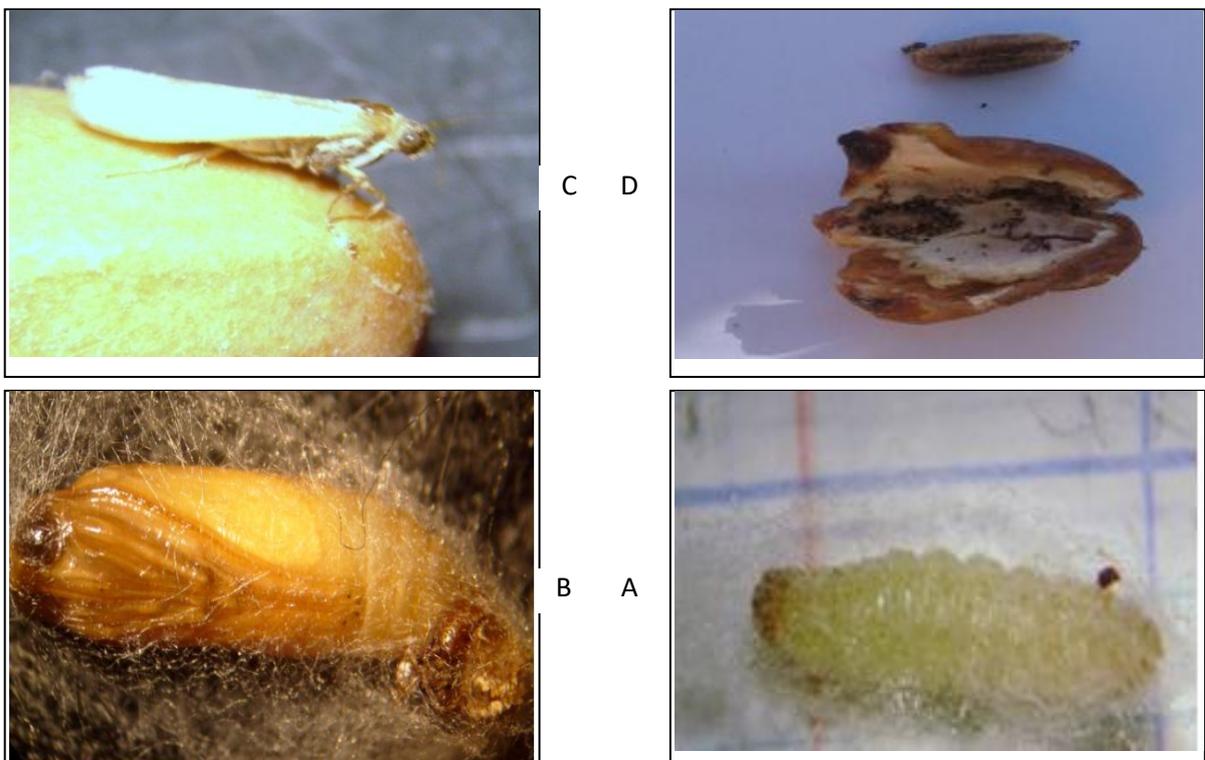
DOUMANDJI (1981). Estime que la chenille a son dernier stade larvaire peut atteindre 12 à 15 mm de long sur 1 à 1.5 mm de diamètre.

Selon BOUAFIA, (1985); HADDAD, (2001). Le développement larvaire varie de 6 semaines à 6 mois en fonction de la température ambiante (DOUMANDJI. MITICHE,1977).

✓ Tous les chercheurs sont parvenus à dire ce qui suit:

Le corps de la chenille d'*Ectomyelois ceratoniae* est constitué de 12 segments en plus du segment céphalique. Les segments thoraciques portent les trois paires de pattes locomotrices. Et les segments abdominaux présentent les quatre paires de fausses pattes ou ventouses.

Le premier segment thoracique porte deux plaques chitineuses. Les segments somatiques suivants ne sont pas pigmentés trachéens de chaque segment s'ouvrent latéralement et chaque segment porte six longues soies souples implantées au niveau d'une cupule. Le dernier segment porte une plaque dorsale chitineuse de couleur brune claire (LE BERRE .1978).



- A. Larve de la pyrale des dattes B. Nymphes d'*E. ceratoniae*
C. Adulte en ponte sur un fruit D. Datte souillée par les excréments de la chenille

Photographies 2 . La pyrale des dattes et ses dégâts

c) La nymphe:

Selon IDDER (2008), HADDOU (2005), SAGGOU (2001), elle mesure environ 8 mm de longueur et possède un corps de forme cylindro-conique (DOUMANDJI,1981).

Selon BOUAFIA (1985), HADDAD (2001). Elle mesure près d'un centimètre de long.

Son enveloppe chitineuse de couleur brune testacée est entourée par un fourreau de soie lâche tissé par la chenille avant sa mue nymphale (LE BERRE. 1978).

La chrysalide est orientée de telle façon que sa partie céphalique se trouve en contact avec un orifice ménagé par la larve dans la paroi du fruit avant sa mue et par lequel sortira l'imago.

d) L'adulte

Selon IDDER, (2008); HADDOU, (2005); SAGGOU, (2001); HADDAD, (2001), C'est un papillon de 6 à 14 mm de longueur et une envergure de 24 à 26 mm. Dans l'ensemble les mâles sont plus petits que les femelles (9.32 mm contre 10.35).

Sa face dorsale présente une coloration qui varie du blanc crème au gris foncé avec des mouchetures sombres plus au moins marquées sur les ailes antérieures. La face inférieure et les pattes sont de couleur claire (blanc ou gris uniforme). Les ailes sont bordées de longues soies claires à leur partie postérieure.

La nervulation est un critère morphologique de différenciation entre le genre *Ectomyelois* et *Ephestia*. Selon LE BERRE, (1978). Les nervures qui sont confondues chez *Ephestia* sont individualisées chez *Ectomyelois*. Les antennes sont semblables dans les deux sexes et sont constituées de segments filiformes.

L'œil composé est de grande dimension. Il est fortement bombé. Très sombre ou noire. La trompe est fonctionnelle et mesure environ 2.5 fois le diamètre de l'œil.

La femelle présente une bourse copulatrice ovulaire avec un long et étroit canal copulateur et un signum ovale muni de fines petites dents (WEIDNER et RACK, 1984).

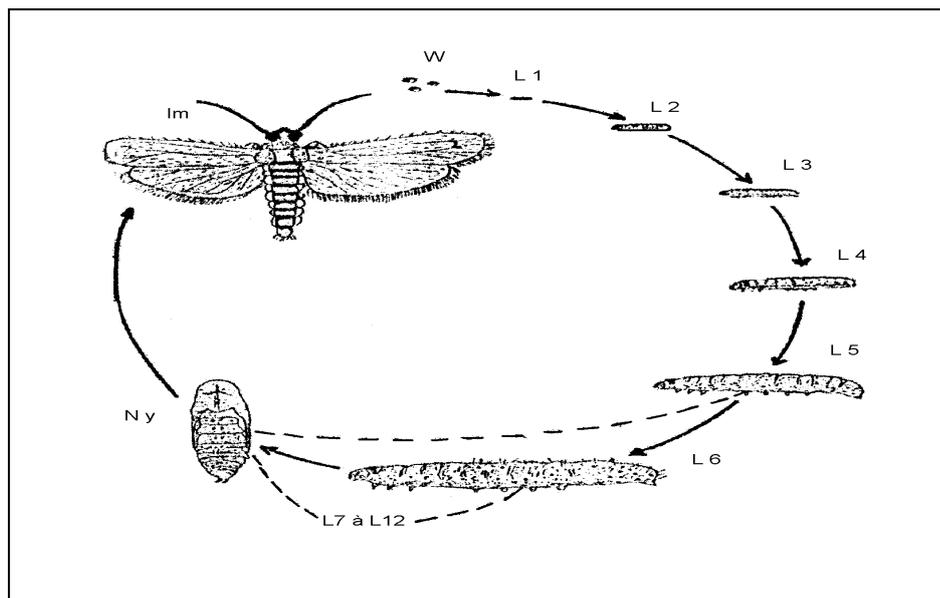
Selon BOUAFIA, 1985. C'est un papillon de 7 à 8 mm de long. Ses ailes antérieures sont gris-pâles avec 2 lignes ternes bordées d'écailles noirâtres; par contre les ailes postérieures sont blanchâtres, grisées autour du bord distal. Sa durée de vie est 3 à 5 jours, (BALACHOWSKY. 1962).

3.4. Cycle biologique:

Ectomyelois ceratoniae est un micro lépidoptère, qui accomplit son cycle biologique par le

passage de différents stades: adulte, œuf, chenille, Nympe (figure 6).

D'après GOTHILF, (1969) .les émergences des adultes ont lieu dans la première partie de la nuit. Les papillons s'accouplent à l'air libre ou même à l'intérieure des enclos où ils sont nés sans avoir besoin de voler au préalable. La copulation est relativement longue, elle dure plusieurs heures (WERTHEIMER, 1958). Une femelle émet en moyenne de 60 à 120 œufs qui éclosent trois à quatre jours après cette ponte (LE BERRE, 1978).



W- Œufs L1 à L12- Stades larvaires Ny- Nympe Im- Imago

Figure 8. Cycle biologique d' *Ectomyelois ceratoniae* (DOUMANDJI- MITICHE, 1983).

Selon WERTHEIMER (1958), la chenille néonate aussitôt après sa naissance, cherche un abri et de la nourriture. Elle fore des trous et creuse une galerie et se localise entre la pulpe et les noyaux. Cet orifice, de petite taille, est bouché par un réseau soyeux blanchâtre. La croissance des chenilles se fait par mues successives, elle dure suivant la température ambiante de 6 semaines à 8 mois (VILARDEBO, 1975). Lorsqu'elle atteint sa taille maximale, le fruit dans lequel elle se trouve est très attaqué, sa pulpe est remplacée par des excréments, des fils de soie et des capsules, reliquat des différentes mues. La chenille du dernier stade tisse un cocon soyeux et elle se transforme en nympe qui présente toujours la tête tournée vers l'orifice qui se situe au niveau du pédoncule operculé par de la soie. Ainsi, au moment de l'émergence, le papillon n'aura à fournir qu'un léger effort pour s'échapper (DOUMANDJI-MITICHE, 1977). D'après LEPIGRE, (1961) et LEPIGRE, (1963) la nymphose a une durée indéterminée. L'imago qui en résulte à une durée de vie

de 3 à 5 jours pendant laquelle il va s'accoupler et pondre. Il est extrêmement rare de trouver dans la même datte deux larves d'*Ectomyelois ceratoniae*, cela est dû au phénomène de cannibalisme qui caractérise cette espèce (LE BERRE, 1978).

3.5. Nombre de générations:

La pyrale des dattes est une espèce polyvoltine chez laquelle, dans des bonnes conditions, quatre générations peuvent se succéder au cours de l'année. Mais en fait ce nombre de générations varie de 1 à 4 en fonction des conditions climatiques et de la plante hôte (DOUMANDJI, 1981). Selon WERTHEIMER (1958), trois générations importantes se succèdent au cours de l'année, et une quatrième génération existe parfois.

3.6. Plantes hôtes:

L'*Ectomyelois ceratoniae* est une espèce très polyphage. D'après DOUMANDJI (1981), le nombre de plantes hôtes reconnues est de 49 dans le monde, 32 espèces en Algérie dont 25 dans la Mitidja. Les principales et les plus importantes espèces en Algérie sont: le caroubier *ceratonia siliqua*. Le néflier du japon *eribotrya japonica*, l'oranger *citrus sinensis*. l'le grenadier *punica granatum* L. l'et le palmier dattier *phoenix dactylifera*.L.

Secondairement viennent *acacia farsiana* L, R'tem *retama bovei* L. pour les plantes occasionnelles sont signalés l'Amandier *prunus amygdalus* L, l'Abricotier *prunus armeniaca* L et les Figuiers *Ficus carica* L.(DOUMANDJI,1981).

3.7. Dégâts:

Depuis plusieurs dizaines d'années *Ectomyelois ceratoniae* constitue l'un des principaux déprédateurs qui occasionne des dégâts considérables sur les dattes. WERTHEIMER (1958) rapporte un pourcentage d'attaque supérieur à 10% et pouvant atteindre 30% en Afrique du Nord. Pour MUNIER (1973), le pourcentage de fruits véreux à la récolte est de 8 à 10%, mais cette proportion peut être plus élevée jusqu'à 80%. DOUMANDJI-MITICHE (1985) signale qu'au sol, le pourcentage de fruits attaqués est de 42,5% à Ouargla et augmente au niveau des lieux de stockage jusqu'à 64,7%. D'après BENADDOUN (1987), le taux d'infestation atteint 27% pour la variété Deglet Nour, alors que RAACHE (1990), a signalé un taux d'attaque pour cette variété de 67,50%.

3.8. Moyens de lutte

Pour contrôler les ravageurs, l'agriculture d'aujourd'hui fait appel à cinq types de méthodes de protection: la lutte chimique, la lutte biologique, la lutte physique, le contrôle génétique et le contrôle cultural. Les termes «lutte» et «contrôle» renvoient ici respectivement aux notions de thérapie et de prophylaxie pour la maîtrise des ennemis de cultures (DORE et *al*, 2006). A part le contrôle génétique, toutes les autres méthodes de lutttes sont utilisées en vue de limiter le développement des populations d'*Ectomyeloïs ceratoniae*.

3.9. La lutte curative:

3.9.1. Lutte chimique:

Plusieurs molécules chimiques ont été utilisées. LEPIGRE (1961), a préconisé un traitement à base de DDT à 10% qui donne un pourcentage d'efficacité de 67%, mais son inconvénient est que les dattes molles fixent fortement l'insecticide. Ce produit chimique a été interdit durant les années 1970. TOUTAIN (1972) préconise l'utilisation des fumigènes au niveau des stocks, mais cette méthode n'a pas montré une grande efficacité. L'inconvénient c'est qu'elle laisse les cadavres à l'intérieur des dattes. En Tunisie, DHOUIBI (2000) a suggéré l'utilisation d'autres insecticides tels que le Malation à 2%, le Paration à 1,25%, et le Phosalon à 4%, qui ont donné de bons résultats. KNIPLING (1962) cité par (DRIDI et *al*,2000) a proposé une méthode de lutte chimique qui se base sur l'utilisation des chimiostérilisants qui provoquent une stérilisation totale des mâles. Généralement la période d'intervention par des insecticides chimiques est au mois de Juillet-Août jusqu'à Septembre (stade Bser prés récolte) par trois traitements dont le premier et le deuxième peuvent être mixtes (Boufaroua / *Ectomyeloïs*). Toutefois, il faut noter qu'aucun produit chimique n'est accepté par les pays importateurs de dattes.

3.9.2. Lutte biologique

La lutte biologique semble la plus efficace. Elle a connu une grande extension surtout dans les pays européens et quelques pays asiatiques tel que le Japon (FREMY, 2000). Il s'agit de détruire les insectes nuisibles par l'utilisation de leurs ennemis naturels (DOUMANDJI- MITICHE, 1983). DOUMANDJI (1981), a donné une liste des prédateurs et des parasites d'*Ectomyeloïs ceratoniae*. Les espèces les plus utilisées en lutte biologique appartiennent à la famille des hyménoptères comme *Phanerotoma flavitestacea* Fischer et *Habrobracon hebetor* Say. DHOUIBI et JEMMAZI (1996) ont essayé de lutter contre la pyrale des dattes en entrepôt en Tunisie par l'utilisation de populations de parasitoïdes (*Habrobracon hebetor*).

Des essais de lâchers de *Trichogramma embryophagum* ont été entrepris dans la palmeraie de Ouargla par IDDER (1984). Les résultats sont encourageants, le taux de parasitisme des œufs d'*Ectomyelois ceratoniae* par les trichogrammes atteint jusqu'à 45.3% (IDDER, 2009).

3.9.3. La Lutte physique:

L'utilisation des radiations (Gamma) peut provoquer la mort ou la stérilité d'*Ectomyelois ceratoniae*. L'irradiation provoque la stérilité des mâles, mais ils gardent tout leur potentiel d'activité sexuelle. Leur accouplement entraîne de la part des femelles des pontes stériles (BENADDOUN, 1987; DRIDI et al., 2000).

3.9.4. Contrôle cultural:

Selon DORE et al.,(2006), le contrôle cultural est l'ensemble des adaptations du système de cultures mises en place en vue de limiter le développement des ravageurs. Cela couvre une gamme très large de choix techniques allant de la succession des cultures à l'implantation des cultures intermédiaires ou à l'association des espèces ou cultivars différents dans le même espace.

3.9.5. Lutte intégrée:

Les différentes méthodes de lutte citées ne sont bien sûr pas exclusives les unes des autres, et le principe de leur combinaison a conduit au concept de lutte intégrée à la fin des années 1950 (FERRON, 1999). En palmeraies un modèle de lutte intégrée contre la pyrale des dattes a été conçu par IDDER (2002). Il est basé sur l'utilisation des plantes répulsives tel que le basilic, conduite du palmier dattier et de lâchers de trichogrammes.

La lutte culturale regroupe toutes les techniques de lutte dont le mode d'action primaire ne fait intervenir aucun processus biologique ou biochimique (DORE et al, 2006). Cette lutte se base sur plusieurs techniques :

- ✓ l'entretien et la conduite de la palmeraie et du palmier dattier, par le ramassage et l'élimination des fruits abandonnés et infestés sur le palmier dattier (cornaf, couronne, cœur) et au niveau du sol, ainsi que le nettoyage des lieux de stockage des restes des récoltes précédentes.
- ✓ L'ensachage des régimes est une technique de plus en plus utilisée. Elle permet de réduire notablement l'infestation des dattes par les populations d'*Ectomyelois ceratoniae* (BEN OTHMAN et al, 1996; BOUKA et al, 2001).

N.B Les « moyens de luttés » représentent les mêmes éléments dans la majorité des recherches réalisées sur la région d'Ouargla.

CHAPITRE II : CONCEPTS DE BASE

Une bonne connaissance des termes clés et des concepts de base constitue un élément essentiel à la compréhension et à la maîtrise de toute discipline ou domaine d'activité. C'est dans ce sens que nous avons jugé indispensable la définition de quelques concepts de base permettant une meilleure exploitation du présent document.

Le plus important dans le cadre conceptuel consiste, tout d'abord, à adapter les notions et les concepts qui sont produits ailleurs (dans d'autres pays) aux conditions du milieu oasien (BOUAMMAR, 2010).

.1. Oasis

- Définition

L'oasis est un endroit d'une région désertique où se trouve un point d'eau qui permet à la végétation de croître (LAROUSSE AGRICOLE, 1981).

Selon LAZAREV (1988), l'oasis, est une forme d'occupation de l'espace en milieu désertique ou semi-désertique. Elle est caractérisée par une mobilisation ponctuelle de ressources en eau et par la formation d'écosystèmes particuliers, résultant de l'activité humaine.

Une oasis est un lieu habité où la vie se concentre autour des ressources d'eau. C'est un espace agricole irrigué, cultivé intensivement. Situé dans le domaine aride et semi-aride, doté d'un système de production hautement productif, l'oasis se présente sous forme de

.2. Exploitation oasienne

Selon ROUVILLOIS-BRIGOL (1975), l'exploitation oasienne est définie comme étant un espace agricole dans un milieu naturel créé depuis des centaines d'années et qui caractérise son environnement physique et socio économique et une stratification peu diversifiée (environnement fragile) de composantes très spécifiques, plus particulièrement le palmier dattier *Phœnix dactilifera*.

.3. Exploitant agricole

C'est une personne dont l'activité professionnelle, non salariée, consiste à mettre en valeur une exploitation agricole.

On distingue les exploitants à temps plein et les exploitants à temps partiel, c'est-à-dire qui exercent en plus une activité (artisanale ou salariée) (**LAROUSSE AGRICOLE, 1984**).

.4. Palmeraie

La palmeraie est une succession de jardins aussi différents les uns des autres du point de vue architecture, composition faunistique, floristique, âge, conduite, entretien, conditions microclimatiques...etc. et qui forme un ensemble assez vaste qui nous rappelle l'aspect d'une forêt (**IDDER et al., 2006 ; in BOUAMMAR, 2010**).

L'agrosystème oasien est constitué d'éléments biotiques et abiotiques en équilibre fragile permanent. Tout excès de l'un de ses constituants (homme, eau, sel, sable, végétal, animal, ...etc.) peut entraîner des dysfonctionnements qui, sans rajustements immédiats, peuvent conduire irréversiblement à la récupération de l'œcoumène par le désert (**ABABSA, 2007**).

L'agro système des palmeraies est un système qui permet d'atténuer l'évaporation, la turbulence des vents et la luminosité. Ainsi, l'agriculteur cherche à déterminer un équilibre entre les différentes strates (palmiers dattiers –cultures arbustives- cultures herbacées) afin d'obtenir une production agricole optimale et de réduire au maximum les effets néfastes du climat environnant (**BOUAMMAR, 2010**).

-5- Système de culture:

Plusieurs définitions ont été données au concept de système de culture et dont nombreuses ont rendu son usage ambigu et sujet à controverses. Mais la notion qui est désormais largement admise par les agronomes est: "Un système de culture se définit pour une surface de terrain traitée de façon homogène, par les cultures pratiquées, leur ordre de succession et les itinéraires techniques (combinaison logique et ordonnée des techniques culturelles) mis en œuvre.

Un système de culture est un ensemble de procédés utilisés pour exploiter la terre dans le but de produire des végétaux utiles à l'homme (**WIKIPÉDIA, 2012**).

CHAPITRE III - MATERIELS ET METHODE

1 : PRESENTATION DES ZONES D'ETUDE

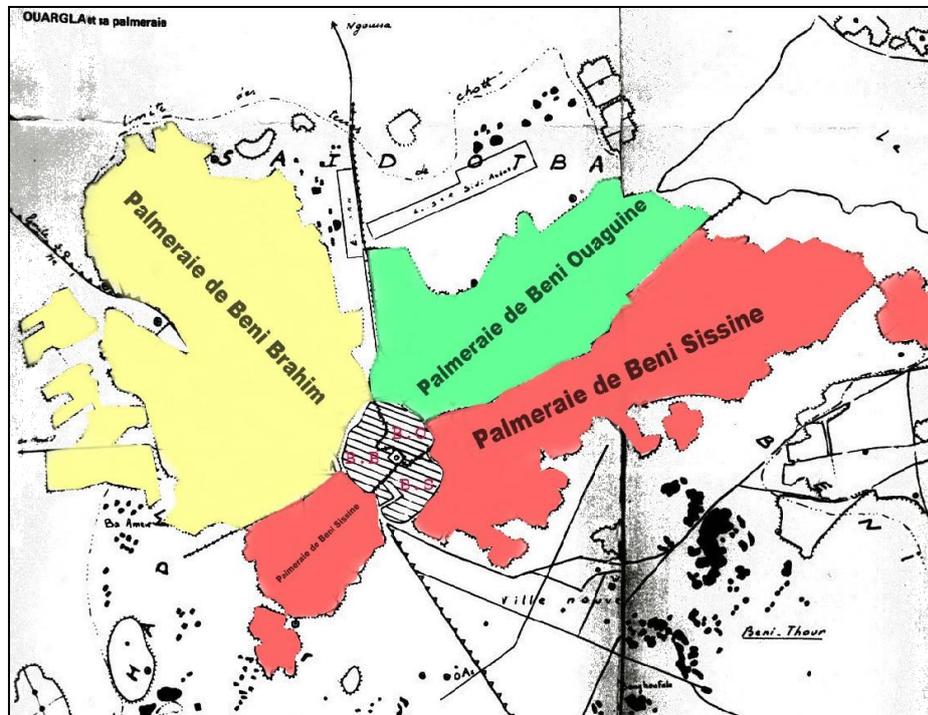
1.1: Localisation géographique :

Ouargla est considérée comme l'une des plus grandes oasis du Sahara algérien; elle occupe le centre d'une cuvette endoréique appelée "cuvette de Ouargla"; elle se localise dans le lit de l'Oued M'ya, depuis les ruines de Sedrata et Gara Krime au sud jusqu'au Hassi El-Khefif au nord.

La palmeraie du ksar de Ouargla, objet de notre étude, est l'une des vieilles palmeraies de la cuvette de Ouargla.

Elle s'étend sur 623 ha, avec un nombre de palmiers qui atteint les 112 815 palmiers et un nombre d'agriculteurs de 1954 en 2014 (DSA, 2015)

La palmeraie entoure le ksar de Ouargla qui se situe au centre de la commune de Ouargla. Cette palmeraie est formée de deux grandes parties (carte N 4) :



Carte N°04: Les limites foncières du ksar de Ouargla et sa palmeraie.
(Rouvillois-Brigol, 1975. Modifiée)

✓ **Partie Est** : C'est la zone de **Beni Ouagguine** qui couvre une superficie de 172,25 ha, et elle vient en deuxième position du point de vue superficie après la zone de **Beni Brahim**.

Partie Ouest : Former par deux zones. La zone de **Beni Brahim**; qui est la plus grande, elle couvre une superficie de 301.1 ha. L'autre zone est celle de **Beni Sissine** qui couvre une superficie de 145,81 ha. (SEDAT, 2004)

✓ Chaque zone revient à l'une des trois tribus du ksar (Beni Ouagguine, Beni Brahim et Beni Sissine) car à l'époque la terre à Ouargla était propriété tribale et la palmeraie n'était autre que le prolongement du quartier urbain. Actuellement les propriétaires de la même zone peuvent ne pas être de la même tribu, mais des tribus différentes.

1.2 : - Population

La population du ksar de Ouargla est divisée en trois quartiers, et chacun se divise en quatre sous quartiers à l'intérieur d'un sous quartier, les familles parentes, alliées ou simplement voisines ont coutume de se réunir périodiquement en "djemaa" sur un emplacement fixé par la tradition. (S.E.I.S, 1960)

A l'époque, les "djemaa" étaient les cellules de base traditionnelles de la vie politique et sociale des sédentaires. Mais à partir de 1958 (réforme communale) jusqu'à nos jours le rôle des "djemaa" a diminué considérablement.

La population du Ksar de Ouargla avait connu une évolution progressive, elle est passée de 2134 personnes en 1891 à 8587 personnes en 1966 pour atteindre 10 397 personnes en 1977. A partir de 1977, la population a connu une nette régression, soit une baisse estimée à 2333 personnes de moins en 1998 (O.N.S, 2000). Cette décroissance de la population s'explique essentiellement par le rythme accéléré de la dégradation des constructions, les capacités limitées du site, de l'offre de logement sociaux et des lotissements à l'extérieur du tissu urbain. Nos résultats d'enquête nous ont montré que 45.35% de l'ensemble des exploitants résident à l'intérieur du ksar dont 20.51 % dans leurs palmeraies. Par ailleurs, 54.65% des exploitants interrogés résident à l'extérieur du ksar, dont 8.51% hors wilaya.

En dehors du ksar on retrouve les nomades rattachés à la région appartenant à quatre tribus distinctes. Ce sont tous des arabes d'un type ethnique relativement pur. Ils descendraient des guerriers hilaliens de la deuxième invasion arabe du onzième siècle, mais leurs tribus n'ont apparu dans la région de Ouargla qu'au dix septième siècle. Chacune d'elles dispose, à proximité des palmeraies de l'oasis, d'une zone d'influence qui lui est propre et dont elle a toujours fait son lieu de campement privilégié au cours du cycle de ses migrations saisonnières.

la tribu des SAID-OTBA campe au Nord des palmeraies qui ceinturent le Ksar de Ouargla. Celle de MEKHADMA occupe des terrains situés à l'ouest et au sud-ouest des mêmes palmeraies. Et la tribu de BENI-THOUR s'est installée au sud, à mi-chemin entre le Ksar de Ouargla et le village de Rouissat.

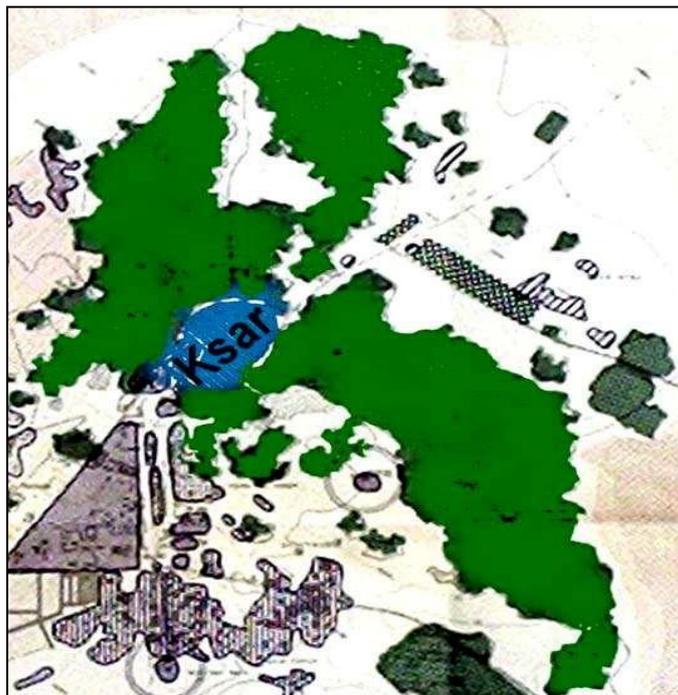
Enfin la grande tribu des CHAAMBA règne aux extrémités sud et sud-est des palmeraies de la région ; elle comprend en fait deux tribus distinctes : celle des CHAAMBA BOUSSAID et celle des CHAAMBA GUEBALA.

Ces nomades ont toujours été en réalité des semi-nomades: ils reviennent en septembre à l'oasis pour la récolte des dattes de leurs propres palmeraies ou pour s'employer chez les autres et acheter leurs provisions annuelles. **(ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975)**

De nos jours ce genre de vie traditionnelle a totalement disparu. Et ils se sont installés à la limite de la palmeraie.

1.3 : - Historique

Certaines personnes âgées de Ouargla disent que la palmeraie du Beni Brahim est la plus ancienne, même si le quartier de Beni Ouaguine reste le plus ancien. Mais l'information exacte de la création et l'apparition de la palmeraie reste mal connue de nos jours. A travers les études qui ont été faites par certains chercheurs, on peut supposer que la création de la palmeraie revient juste après la formation du Ksar, au X^{ème} siècle. A partir de ce siècle et jusqu'à la fin du XIX^{ème} siècle, l'état et la conduite de la palmeraie restent mal connus.



Carte N° 05: Les limites de la palmeraie du Ksar de Ouargla en 1960 (S.E.I.S, 1960, modifiée)

1.4 : - Importance de la palmeraie et du palmier dattier dans la société Ouarglie

La palmeraie a une grande importance chez la famille Ouarglie. Elle représente sa source alimentaire, sa deuxième demeure, comme elle est le capital de la majorité des habitants de Ouargla, qui passent la plupart de leurs temps dans la palmeraie pour travailler, se rafraichir des hautes chaleurs ou autres activités

A l'époque les Ouarglis n'achetaient que le thé et la viande et quelques fruits et légumes qu'ils ne peuvent pas cultiver, mais les autres légumes proviennent de leurs palmeraies. Les familles passent la période de la maturité des dattes dans leurs palmeraies qui sont équipées par des petites maisons l'une près de l'autre. Cette période est appelée chez les Ouarglis "IZEDAGH". Elle commence au début de la maturité des dattes (juin) jusqu'à leur maturité complète (septembre, octobre). Après cette période les familles reviennent dans leurs maisons et le jour d'après, le chef de la famille commence à récolter sa production ou organise une "TOUIZA" surtout pour les grandes exploitations.

2 : METHODOLOGIE DU TRAVAIL

2-1- Matériel utilisé pour l'échantillonnage :

Nous avons utilisé pour notre expérimentation le matériel suivant: boîte en plastique – bloc

note

2-2– Estimation des taux d’infestation :

Le procédé appliquer consiste dans la collecte des dattes des trois (03) variétés par exploitant (50 unités de datte pour chaque variété)

- 189 Boites en matière plastique ont été utilisées pour le ramassage des dattes de chaque variété à raison de 03 boites par exploitant :
- 06 Boites : lieu de stockage des dattes provenance de différentes endroit d’ El Ksar.

Le taux d'infestation pour chaque pied échantillonné et déterminée à partir de la formule suivante:

$$\text{Taux d'infestation (\%)} = \frac{\text{Nombre de dattes infestées}}{\text{Nombre de datte échantillonnée}} \times 100$$

2-3 : Démarche investigatrice

L’objectif assigné à cette étude est de déterminer les facteurs favorisant le développement et la pullulation de la pyrale des dattes dans les palmeraies de Ouargla. Pour arriver à cet objectif il est judicieux d’adopter une démarche, prenant en considération la spécificité de la région, la zone et l'exploitation agricole ainsi que la vie socio-économique et culturelle des agriculteurs (ABABSA, 1993).

Pour se faire, nous avons adopté une approche méthodologique, qui nous a permis de connaître la situation actuelle des anciennes palmeraies au niveau de la région du ksar Ouargla, ses palmeraies comptées parmi les plus anciennes et les plus vastes en Algérie. Toutefois, elles connaissent une situation alarmante qui va dans le sens d'une dégradation avancée, sous l'effet de plusieurs facteurs (sociologiques, économiques et environnementaux).

Méthode d'approche : La méthode d'approche suivie se divise aux étapes qui suivent : (voir schéma N° 2)



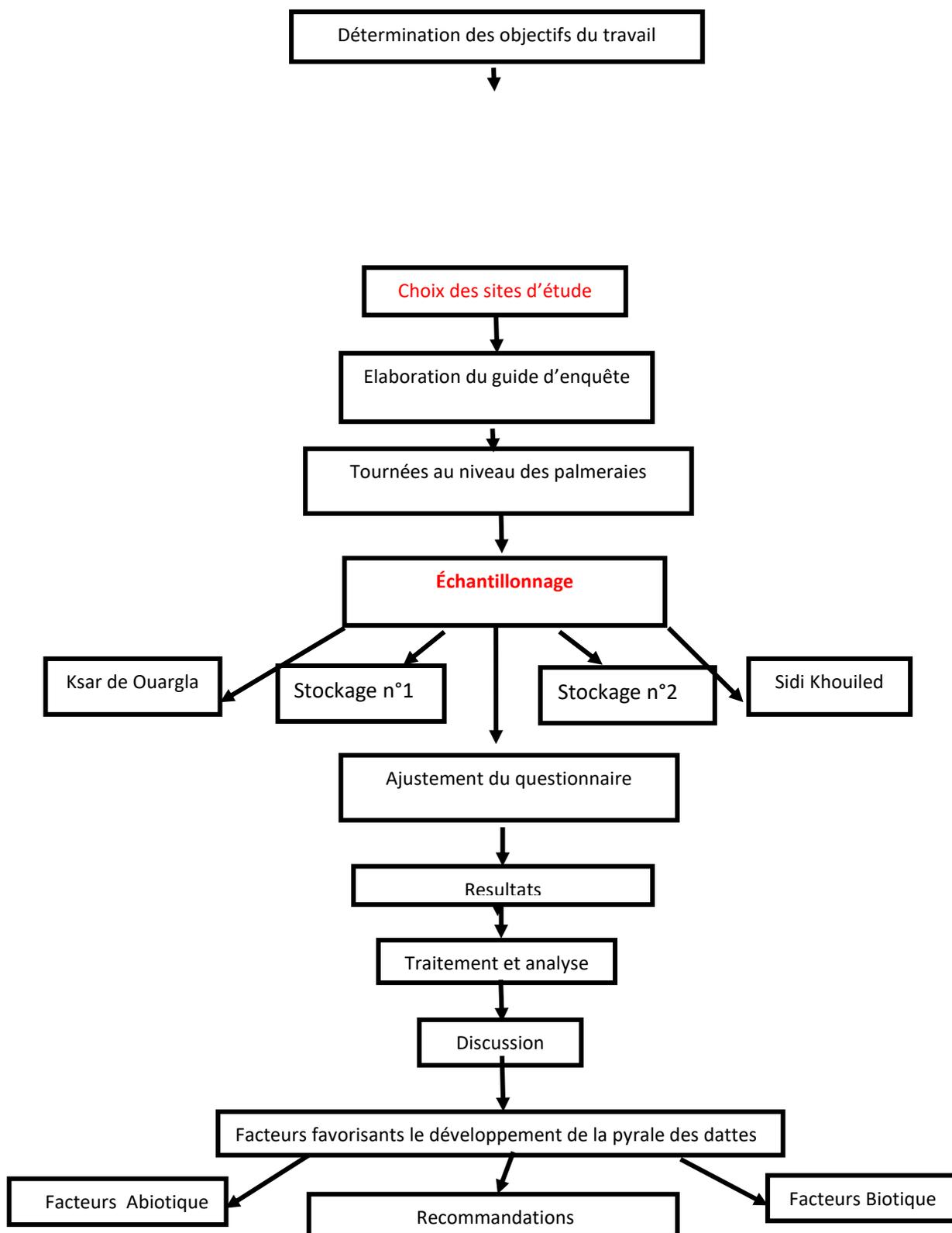


Schéma N° 01 : Méthodologie de travail.

2-4 : Collecte des informations

Afin de récolter le maximum d'informations sur la région d'étude, il a été procédé à deux phases :

✓ **Etude bibliographique** : cette étape nous a permis de mettre à profit les éléments d'informations disponibles et nécessaires, tels que : les livres, les ouvrages de presse, les études et thèses, les rapports et bilans, les données statistiques, la cartographie...etc.

✓ **Approche des structures technico-administratives** qui touchent divers aspects dans la perspective de collecter le maximum d'informations sous forme d'entretiens. Ainsi, nous avons sollicité quelques structures à savoir :

- CDARS
- ANRH
- DPAT
- DSA
- APC

2-5 : Elaboration du guide de l'enquête

En fonction des objectifs prédéterminés et à l'aide de certains travaux qui ont été déjà réalisés; un pré-guide d'enquête a été établi, composé essentiellement des éléments suivants : (voir fiche d'enquête en annexe)

- Identification de l'exploitant;
- Identification de l'exploitation;
- Structure de l'exploitation;
- Conduite de la plantation phœnicicole (irrigation, drainage, techniques culturales..);
- Etat de l'exploitation;
- Etat phytosanitaire;
- Brise vent;
- Main d'œuvre;
- Productions végétales (palmier dattier et autres);
- Stockage;
- Approvisionnements;
- Investissements;
- Commercialisation;
- Relations avec l'extérieur;
- Vulgarisation;
- Elevage.

En outre, nous avons posé un certain nombre de questions ouvertes, qui touchent plusieurs axes, tels que : les soutiens et subventions de l'Etat, les atouts, le devenir de la palmeraie...etc.

2-6 : Pré-enquête :

Nous avons effectué des tournées au niveau des palmeraies, trois tournées dans la palmeraie de Ksar de Ouargla et une tournée dans la palmeraie de Hassi Ben Abdellah. Après un contact avec quelques agriculteurs (responsables de forages), quelques enseignants et quelques cadres agronomes, le questionnaire a été ajusté et finalisé et utilisé dans la réalisation des enquêtes sur le terrain.

2-7 : Déroulement des enquêtes proprement dites :

Le nombre total des exploitations visitées a dépassé largement les 150 exploitations, mais nous n'avons pris en considération que 61, le surplus visité a été d'un apport d'observations toute aussi intéressant sur les idées circulées.

2-8 : Approche des différentes structures

Après la réalisation des enquêtes, et afin de connaître l'avis des différentes structures qui ont des relations directes et indirectes avec les agriculteurs, certaines d'entre elles ont été approchées dans le but d'une meilleure objectivité sur le contenu-enquêté. Comme, il a été pris contact avec des bureaux d'études ayant exécuté des travaux d'études techniques sur les mêmes zones pour s'en doter en cartes et des données complémentaires, aussi nécessaire, pour l'enrichissement et l'appui de l'étude.

2-9 : Echantillonnage

La meilleure méthode d'échantillonnage pour pareille étude est l'échantillonnage aléatoire simple dont le principe est que chaque membre de la population a une chance égale d'être inclus à l'intérieur de l'échantillon et que chaque combinaison de membres de la population a aussi une chance égale de composer l'échantillon. Mais, pour que cette méthode nous procure les résultats escomptés, nous devons dresser une liste de toutes les unités incluses dans la population ciblée et observée pour sélectionner un échantillon aléatoire simple.

Vu l'indisponibilité de listes complètes et à jours des agriculteurs au niveau des différentes structures administratives et techniques de la région pour les trois zones choisies, sans lesquelles ne peut réussir l'échantillonnage aléatoire simple, nous nous sommes trouvés devant l'obligation d'adopter une autre méthode et de l'adapter à notre étude.

Le tour d'eau ou "nouba" est une technique pratiquée dans toutes les palmeraies de la région. Le partage de l'eau entre les membres de la communauté se fait en unité de temps. L'ayant droit dispose ainsi pendant un laps de temps donné de tout le débit du puits collectif. Ainsi, cet aspect constitue un critère de présence de l'agriculteur sur son exploitation, et de ce fait, pour enquêter, nous n'avons qu'à suivre le tour d'eau car l'irrigation est synonyme de présence de l'agriculteur. De ce fait, nous pouvons dire que nous procédons à un échantillonnage raisonné .

En outre, les responsables des forages nous ont été d'une grande utilité par leurs précieuses aides, et de ce fait ils constituent de véritables "personnes ressources".

Notre échantillonnage se résume comme suit :

- Palmeraie Beni Brahim :----- 20 exploitants
- Palmeraie Beni Ouaggine : -----20 exploitants
- Palmeraie Beni Ssisine : -----20 exploitants
- Palmeraie H.B. Abdelah : -----01 exploitant

2-9-1- Caractéristiques des exploitations visitées :

Tableau N°08 : Caractéristiques des exploitations visitées.

	Palmeraie Beni Brahim	Palmeraie Beni Ouaggine	Palmeraie Beni Sissine	Palmeraie moderne
Localisation	Ksar			H ben abdelah
Type de palmeraie	Ancienne			- moderne
Plantation	-Anarchique			-Organisée
Superficie exploitée	301.10 Ha	172.25 Ha	145.81 Ha	5 Ha
Nombre total des pieds	- Deglet Nour --- 9646 - Ghars : ----- 63 244 - Aoula -----13 500			

Nombre et type des variétés existantes	- Deglet Nour, - Ghars			
Ecartement (m)	2 à 6	2 à 3	2 à 4	8 X 8
Strate arboricole	- Grenadier - Figuier		- Grenadier - Figuier	- maraichage
Brise vent	Dégradé	Inexistant	Dégradé	Palmes sèches
Entretien de la palmeraie	Moyennement Entretenu	Mal Entretenu	Mal Entretenu	Entretenu
Irrigation	Submersion	Submersion	Submersion	Submersion
Drainage	Absent	Non fonctionnel	Absent	Fonctionnel

2-9-2- Matériel Végétal :

Le matériel végétal est constitué principalement du palmier dattier *Phoenix dactilifera*, Pour la répartition variétale, nous avons pris en considération les deux principaux cultivars du palmier, Deglet-Nour et Ghars en plus d'une variété commune à savoir Takermoust.

Tableau N°09: Les caractéristiques des variétés étudiées.

Cultivars	Fruit						Partie végétative		
	Date de maturité	Forme et Taille	Couleur	Consistance	Plasticité	Goût	Longueur Palme (cm)	Largeur Palme (cm)	Largeur Spadice
Deglet Nour	Octobre/ Novembre	Ovoïde Moyenne	Rouge Variable	Demi Molle	Tendre	Parfumé	370 à 480	85 à 145	140 à 260
Ghars	Juillet	Droite Moyenne	Jaune Marron	Molle à Demi molle	élastique	Parfumé	370 à 510	60 à 95	180

2-9-3- Matériel Animal :

Le matériel animal est représenté par le ravageur des dattes du palmier dattier appelé pyrale des dattes dont le nom scientifique est : *Ectomyelois ceratoniae*

CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

1 - Taux d'infestation par la pyrale des dattes :

Les résultats concernant les taux d'infestation des dattes par *Ectomyelois ceratoniae* sont présentés et récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Tableau N° 10 : Taux d'infestation par variété et par secteur

	Taux d'infestation		
	Ghars (%)	Deglet Nour (%)	Takermoust (%)
Beni Ouaggine	49,7	41,1	56,5
Beni Sissine	56,1	45,8	61,5
Beni Brahim	65,5	58,1	59,8
Hassi Ben Abdellah	37,6	30,6	42,4
Moyennes par Variétés	52.22 %	43.9 %	55.05 %
Lieu de Stockage 1	15 ,5	11,7	34,3
Lieu de Stockage 2	21,1	14,2	44,7
Moyennes récoltées	18.3 %	12.95 %	39.5 %

Les Secteurs étudiés : Beni Ouaggine , Beni Sissine et Beni Brahim présentent des taux d'infestations fluctuant d'un secteur à autre variant entre 41,1 % jusqu'à 65,5 % . Ce pendant la palmeraie de Hassi Ben Abdellah présente des taux beaucoup plus faibles allant de 30,6 à 42,4 %.

Pour l'exploitation de Hassi Ben Abdellah ; il s'agit d'une nouvelle exploitation caractérisée par une plantation organisée et entretenue, c'est la raison pour laquelle le taux d'infestation par la pyrale des dattes a été trouvé plus faible par rapport aux palmeraies d'El Ksar.

Il est à noter que la variété Takermoust se trouve rare dans les nouveaux périmètres ; c'est pour cette raison que le choix a été fait sur l'exploitation ayant la variété Takermoust.

Pour le lieu de Stockage 1, c'est un lieu se trouvant à l'extérieur de la palmeraie, un lieu de collecte des dattes pour être commercialisées même à l'extérieur de la Wilaya. Les taux sont inférieurs par rapport aux taux d'infestation remarqués pour les dattes collectés des exploitations pour l'ensemble des variétés et ceci est peut-être dû essentiellement aux endroits de provenance des dattes qui sont différents et de la période de collecte.

Le lieu de Stockage 2 est un lieu qui se localise à l'intérieur des palmeraies de Ksar. Nous observons que les taux sont toujours inférieurs à ceux des échantillons prélevés des exploitations mais ils restent supérieurs à ceux trouvés pour le lieu de stockage 1

DISCUSSION :

D'une manière générale, il a été constaté que dans l'ensemble des parcelles des secteurs visités (objet de l'étude), le taux d'infestation est nettement supérieur chez la variété Takermoust que ceux des deux autres variétés Ghars et Deglet Nour.

Ces résultats concordent avec ceux réalisés avant par d'autres chercheurs qui confirment que ce ravageur préfère les variétés demies molles et molles par rapport aux autres variétés.

Le Secteur qui présente le taux d'infestation le plus élevé est celui de Beni Brahim. En effet les exploitations de cette palmeraie sont presque abandonnées et les seules opérations pratiquées à part l'irrigation périodique (tour d'eau) sont la pollinisation saisonnière et la récolte des dattes.

La palmeraie la moins infestée est de type moderne caractérisée par une plantation organisée et bien entretenue, c'est la palmeraie de Hassi Ben Abdellah.

À l'issue de ces résultats il y a lieu de signaler que dans la majorité des secteurs étudiés, la contamination des dattes (l'attaque) par *Ectomyelois ceratoniae* diffère selon l'état des parcelles d'un secteur à l'autre.

Par ailleurs les conditions et facteurs favorisant le développement du ravageur ont été constatés identiques à travers toute la région d'étude. Les principaux facteurs sont :

2 - Densité de plantation :

En général et selon les résultats de notre étude, les exploitations d'El Ksar se caractérisent par une plantation classique ou anarchique avec des fluctuations peu représentatives d'une zone à une autre. La majorité des exploitations enquêtées présentent un espacement entre palmiers allant de 2 à 4 m soit un taux moyen de 78,33 %, par contre ceux présentant un espacement entre 4 à 6 m représentent un taux de 11,66 %.

Le nombre des exploitations qui contiennent des pieds dont l'espacement est moins de 2 m sont moins important dans la palmeraie de Beni Brahim. Cette densité a pour but d'occuper le maximum d'espace pour une production maximale.

Par contre, pour Hassi Ben Abdellah, considérée comme exploitation organisée, l'espacement entre les pieds est supérieur à 6 m (Figure 9).

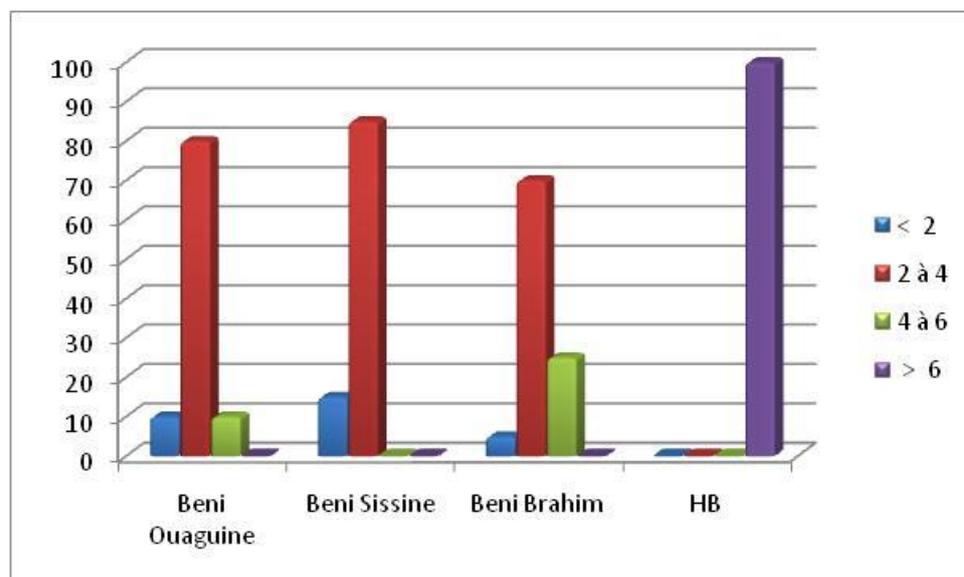


Figure N°9 : la densité de plantation dans les exploitations enquêtées.

3 - Diversité variétale :

La totalité des exploitations (100 %) sont composées de plusieurs variétés de dattiers (pluri-variétales), où on trouve la dominance des deux variétés à grandes valeurs marchandes, à savoir Ghars et Deglet Nour. (Figure N°10).

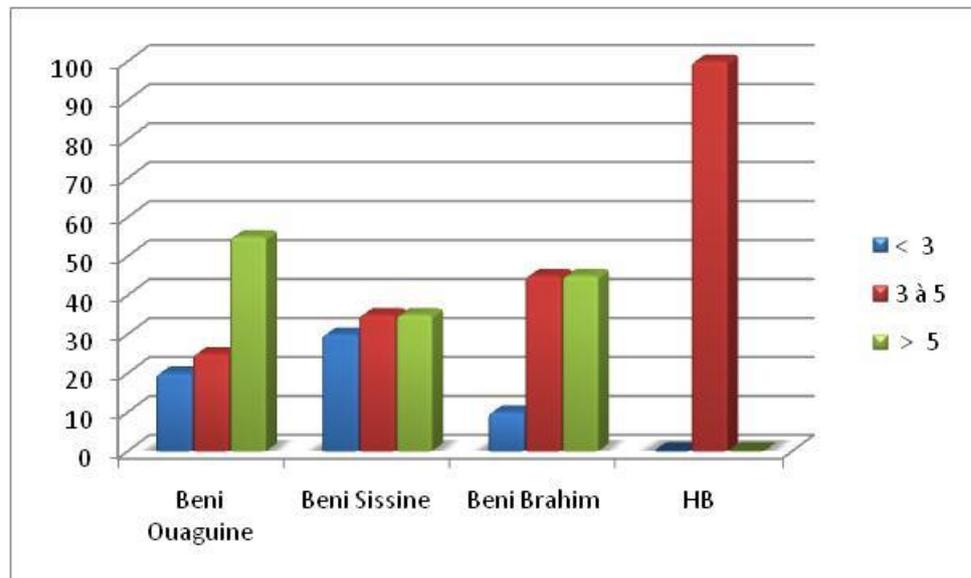


Figure N°10 : diversité variétale dans les exploitations.

En plus de ces deux variétés, il existe plusieurs autres variétés, appelées communément AOULA telles que : Ali Ourached, Ittime, Mizzite, Tafezouine, Takermouste, Tamsesrite, Bent Khbala...

La palmeraie de Beni Ouaguine présente le taux le plus élevé (55 %) des exploitations ayant plus de 5 variétés, les agriculteurs de cette région ont pu sauvegardé certaines variétés menacées de disparition.

4 - Irrigation des exploitations :

Pour ce paramètre qui est très important dans la sauvegarde de l'oasis et qui est considéré comme facteur limitant, nous remarquons que les palmeraies de Beni Brahim et de Beni Sissine présentent des taux très importants des palmeraies non irriguées avec respectivement 60 et 40 %. Cette situation favorise davantage la dégradation des palmeraies (Figure 11).

En ce qui concerne l'exploitation de Hassi Ben Abdellah, elle est irriguée à partir d'un réseau régulier sans aucune contrainte.

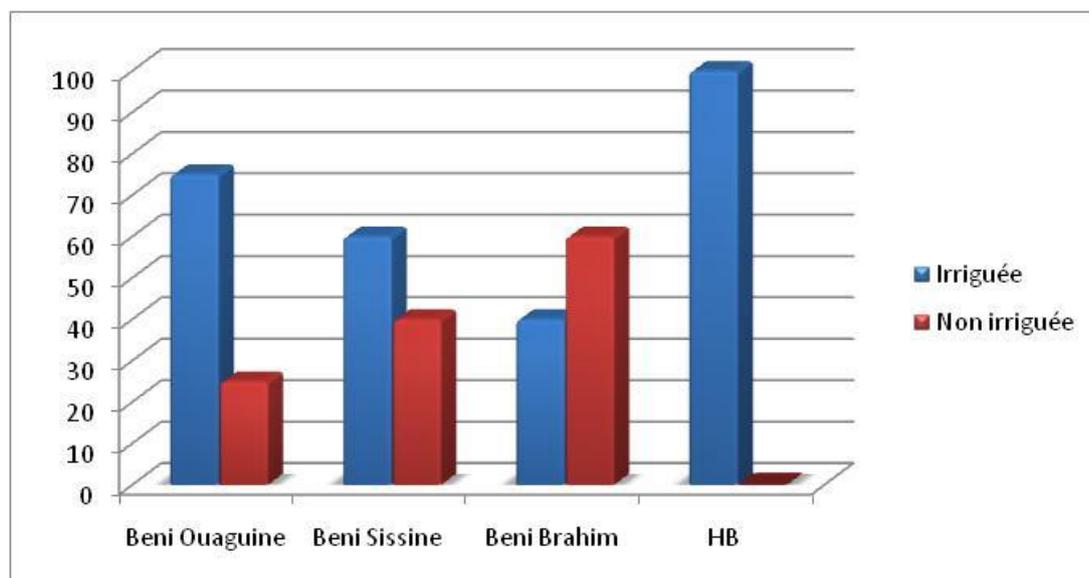


Figure N°11 : Irrigation des exploitations

5 - _Traitements phytosanitaires :

Les résultats de notre enquête font ressortir que la totalité des agriculteurs des anciennes palmeraies ne font pas des traitements phytosanitaires de manière fréquente. Cette situation est due au manque de vulgarisation (méconnaissance des exploitants) et aux prix élevés des produits phytosanitaires et des coûts des interventions (Figure N° 12).

Les traitements sont effectués occasionnellement par des campagnes initiées par l'Etat dans des périodes bien déterminées pour un nombre limité d'exploitations (insuffisant).

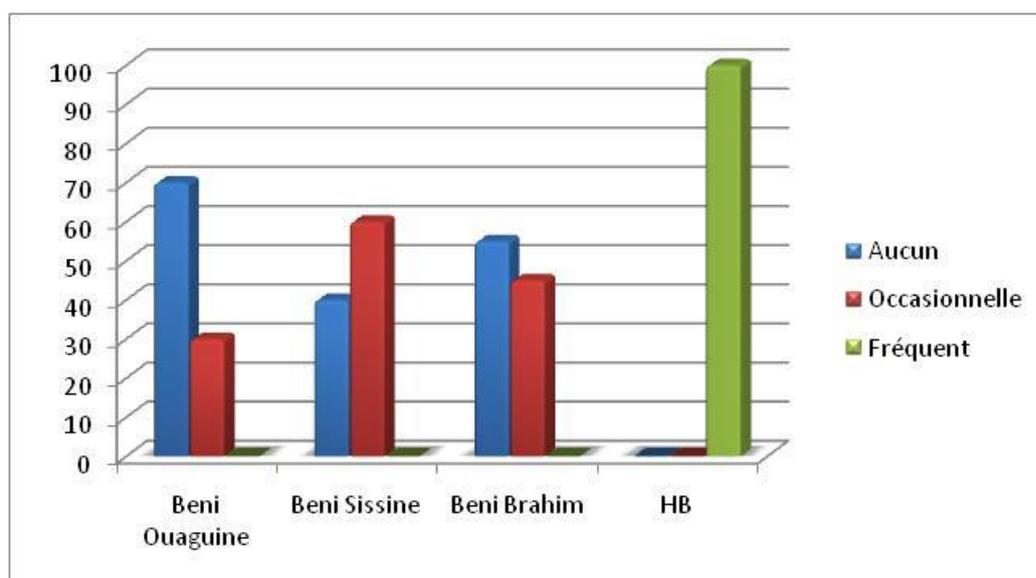


Figure N°12: Pratique des traitements phytosanitaires des palmiers dans les exploitations.

La situation est toute autre pour l'exploitation de Hassi Ben Abdellah (nouvelle création) où les traitements se font de façon fréquente.

6 - Envahissement des mauvaises herbes :

Les mauvaises herbes sont présentes dans la majorité des exploitations visitées, mais leur présence est variable d'une exploitation à l'autre. Nous avons constaté qu'elles causent de grands dégâts dans les exploitations. Les exploitations visitées de la palmeraie de Beni Sissine sont les moins infestées. Les exploitations de Beni Ouaggine sont les plus infestées par les mauvaises herbes malgré que dans cette palmeraie les agriculteurs pratiquent et donnent de l'importance aux cultures sous-jacentes (Figure N° 13).

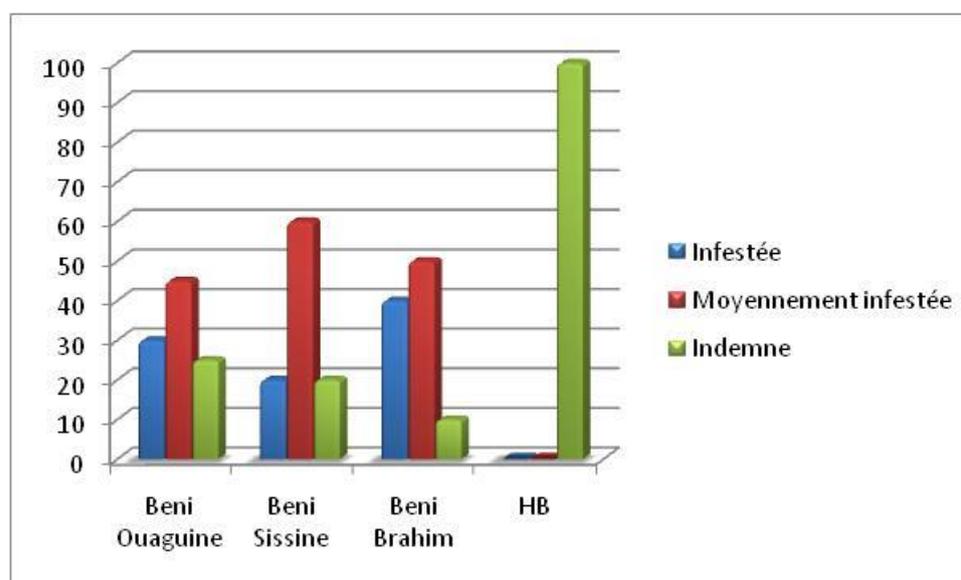


Figure N°13 : Taux d'infestation par les mauvaises herbes.

7 - Entretien des exploitations :

Le manque d'entretien est nettement constaté dans les trois palmeraies du ksar de Ouargla, la majorité des exploitants visités ne pratiquent aucune action d'entretien entre autre la toilette des palmiers.

Les exploitations qui sont bien entretenues ne représentent que 13 % de celles visitées, alors que 54 % ne sont pas entretenues (délaissées).

Pour les exploitations moyennement entretenues, les agriculteurs n'entretiennent que les planches cultivées (rigoles et seguias) contrairement au reste de l'exploitation.

La palmeraie de Beni Ouaguine présente le taux le plus élevé des exploitations entretenues, soit 25 % du total visité. Par contre celle de Beni Brahim présente un taux élevé des exploitations non entretenues avec plus de 60 %.

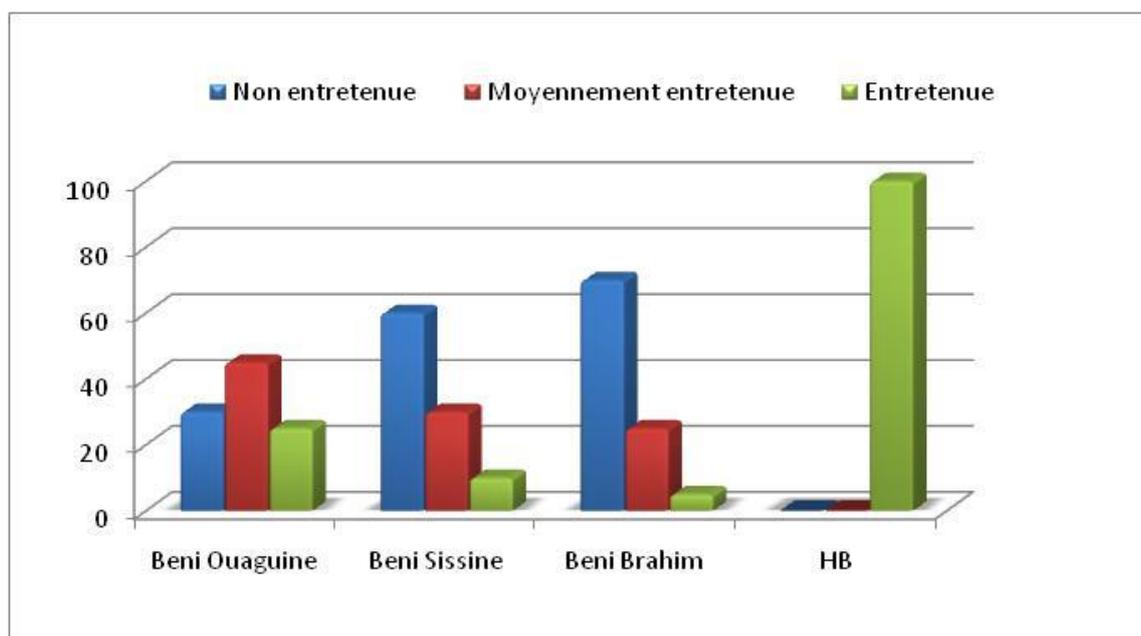


Figure N°14 : Etat des exploitations

La réalisation de la toilette des palmiers et les autres opérations culturales d'entretien s'effectuent d'une façon fréquente dans l'exploitation de Hassi Ben Abdellah.



DISCUSSION GENERALE :

Au niveau des trois anciennes palmeraies de Ksar de Ouargla, la densité de plantation est élevée ce qui permet l'imbrication des couronnes foliaires des différentes variétés des palmiers dattier ce phénomène crée un milieu et un microclimat favorables pour le développement des chenilles d'*Ectomyelois ceratoniae* et la survie de leurs papillons d'où la contamination facile par la pyrale (Température optimale et humidité convenable).

Par contre au niveau de la parcelle de Hassi Ben Abdellah à plantation dite organisée avec un meilleur écartement entre les palmiers qui permet une bonne aération du site ainsi qu'un meilleur passage des rayons solaires ce qui crée un milieu défavorable pour le développement des chenilles de la pyrale cause qui explique les faibles taux d'infestation des dattes obtenus pour cette exploitation.

La présence de plusieurs variétés à l'intérieur des exploitations dans les anciennes palmeraies ainsi que leur nombre et leur disposition constituent des facteurs importants dans l'augmentation des taux d'infestation par le ver de la datté par le maintien de la population d'*Ectomyelois ceratoniae*.

Donc, la palmeraie pluri-variétale attire beaucoup plus la pyrale de datté qu'une palmeraie monovariétale, surtout quand elle comporte des variétés attractives.

En outre, les agriculteurs ne donnent pas une grande importance aux variétés dites "communes", et ils préfèrent les deux variétés à grande valeur marchande, à savoir, Ghars et Deglet Nour. De ce fait, nous avons constaté que plusieurs exploitants laissent la production des variétés peu commercialisables sur pieds sans récolte à cause de la faible rentabilité.

Les anciennes palmeraies de la région de Ouargla sont caractérisées par la culture en irrigué à trois étages :

- Étage supérieur ou étage du palmier dattier ;
- Étage moyen ou intermédiaire représenté par les arbres fruitiers;
- Et l'étage inférieur ou l'étage des cultures herbacées.

Cette polyculture favorise la présence de la pyrale des dattes durant toute l'année par la présence des plantes hôtes. C'est le cas de quelques exploitations enquêtées qui renferment des grenadiers, des figuiers, et de la Vigne.

Concernant les traitements phytosanitaires réalisés par les pouvoirs publics, ils se font d'une manière anarchique sans tenir compte des endroits les plus infestés. Elle sont pratiquées au niveau des exploitations ayant un accès facile ou ceux implantés en périphérie.

Nous sous entendons par traitement, l'utilisation des produits phytosanitaires dans la lutte contre les ennemis des cultures, tels que les fongicides, les herbicides, les insecticides et les acaricides, dont la pratique et les doses sont d'une importance primordiale dans l'entretien des cultures et l'obtention des rendements recherchés. Face à cela, 70 % des exploitants ne pratiquent aucun traitement, seulement 5 % pratiquent des traitements phytosanitaires et 25 % ne pratiquent qu'un traitement traditionnel.

La dégradation continue des exploitations des anciennes palmeraies pour diverses raisons, techniques, sociales et économiques favorise considérablement le développement et la pullulation de la pyrale des dattes qui est présente dans la quasi-totalité des exploitations visitées.

En outre les exploitations des anciennes palmeraies sont sujettes à l'attaque d'autres ennemis qui sont une conséquence du délaissement des exploitations et contribuent davantage à leur dégradation. Ces derniers détruisent tout ce qui est cultures sous-jacentes, arboriculture et même les racines de palmier dattier. Nous citons en plus des déprédateurs du palmier dattier, tels que Boufaroua (*Olygonychus afrasiaticus*), le ver de la datte (*Ectomyelois ceratoniae*), les oiseaux et les sangliers ; en plus de l'apparition de meute de chiens, et même la présence des scorpions et serpents, qui présentent un vrai danger pour les exploitants.

L'inexistence des drains dans les exploitations est un autre facteur de dégradation des palmeraies, et dans les cas où ils existent, leurs états laissent à dire. Cette situation favorise davantage la pullulation de la pyrale.

A l'extérieur des palmeraies, les collecteurs principaux installés sur la périphérie sont mal entretenus, pleins de mauvaises herbes, de déchets urbains et en totalité submergés d'eau stagnantes issues de l'irrigation non contrôlée et de la remontée de la nappe phréatique.

L'héritage est un grand problème dans les anciennes palmeraies. En effet, deux situations se présentent : la première quand l'exploitation n'est pas partagée entre les ayants droits où chacun des héritiers compte sur les autres membres de la famille pour l'entretien de l'exploitation ce qui engendre le délaissement et l'abandon. La deuxième, lorsque

l'exploitation, déjà de taille limitée, est partagée entre les ayants droits où on se retrouve face à un morcellement excessif de l'exploitation ce qui engendre le même sort que la première situation, c'est-à-dire le délaissement et l'abandon. On s'est trouvé devant des situations où chaque membre de la famille possède trois palmiers.

Dans la palmeraie du ksar de Ouargla, la situation est plus compliquée, car le partage pieds de dattiers entre les héritiers ne se fait pas par lignes, comme c'est le cas dans les autres palmeraies, mais par variétés, où on trouve les palmiers de chaque héritier dispersés à travers toute l'exploitation. Ceci, est le résultat de la richesse et la diversité variétale qui caractérise la palmeraie du Ksar de Ouargla.

L'ancienne palmeraie souffre actuellement d'un autre problème qui accentue sa dégradation, et par conséquent la prolifération des maladies et des bio-agresseurs, il s'agit du manque, voire l'absence, de la main d'œuvre. Cette situation est due au vieillissement des agriculteurs et au refus des jeunes à prendre le relais qui préfèrent d'autres secteurs économiques dont l'activité est plus rémunératrice et même les jeunes qui travaillent dans le secteur agricole préfèrent travailler au niveau des nouveaux périmètres de mise en valeur.

Les zones agricoles de Ouargla sont touchées depuis des années par le phénomène d'extension urbaine à ses périphéries. Cette dynamique s'opère par un gain urbain sur la terre agricole et comporte de nombreuses contraintes sociales inhérentes au processus. Par exemple, la proximité entre la ville et les exploitations a notamment stimulé le vandalisme des cultures – notamment les cultures sous jacentes – ce qui requiert la présence prolongée des agriculteurs pour surveiller leurs parcelles et mène souvent à l'abandon de ce type de production voire toute l'activité agricole.



Photo N°06: Des villas au détriment de la palmeraie.



Photo N° 07: Le béton ravage la palmeraie.

L'envahissement du béton qui se traduit par l'arrachage (déboisement) anarchique et excessif des palmiers pour la construction des habitats (l'extension des agglomérations) constitue un problème et une réalité à grandes conséquences sur le système oasien de point de vue durabilité. Il y a lieu de signaler que cette extension se fait illicitement dans la majorité des cas en l'absence d'un contrôle stricte et rigoureux de la part des autorités. Des villas ont ainsi supplanté des palmeraies luxuriantes ces dernières années dans une totale impunité.

CONCLUSION GENERALE:

Parmi les nombreux problèmes phytosanitaires confrontés par le patrimoine phœnicicole algérien, le ver de la datte *Ectomyelois ceratoniae* constitue un bio-agresseur des plus redoutables. Il cause des dégâts qualitatifs et quantitatifs considérables et influe sur la valeur nutritive et aussi sur la valeur économique des dattes.

Après avoir déterminé le taux d'infestation des différentes variétés (Ghars, Deglet Nour et Takermoust) par la pyrale des dattes dans deux agroécosystèmes différents, à savoir l'ancienne palmeraie et les nouvelles plantations, nous nous sommes intéressés à déterminer les principaux facteurs qui favorisent et contribuent à la prolifération et le développement de ce ravageur.

Les estimations des taux d'infestation ont été réalisées sur 3 variétés collectées du sol de plusieurs exploitations réparties sur quatre palmeraies (3 anciennes palmeraies du Ksar de Ouargla et une nouvelle exploitation à plantation organisée dans la région de Hassi Ben Abdellah) en plus de deux lieux de stockage.

Les résultats démontrent que les taux d'infestation les plus élevés sont ceux de la variété Takermoust allant de 56,5 % à 61,5 % dans les anciennes palmeraies et 42,4 % dans la nouvelle plantation. Tandis que dans les lieux de stockage ce taux va de 34,30 % à 44,7 %.

Pour les autres variétés (Deglet Nour et Ghars), les taux d'infestation varient entre 41,1 % et 65,5 % pour les anciennes palmeraies et de 30,6 % à 37,6 % dans la nouvelle plantation.

Plusieurs facteurs expliquent ces variations :

- ✓ Un faible écartement entre les pieds de palmier dattier favorise la survie et la propagation de la pyrale des dattes.
- ✓ La diversité variétale (nombre et disposition) à l'intérieur des palmeraies influe sur la variation du taux d'infestation.
- ✓ L'existence des plantes hôtes de ce ravageur augmente les risques de sa présence à l'intérieur des palmeraies.

✓ L'entretien des palmeraies joue un rôle très important dans l'augmentation de l'infestation par la pyrale des dattes. La présence des foyers tel que les dattes tombées au sol, à l'intérieur des cornafs et de la couronne foliaire peut augmenter ces taux.

A travers notre étude, nous avons confirmé que la présence des variétés qui maintiennent la pyrale des dattes ou des variétés attractives d'*Ectomyelois ceratoniae* avec un effectif élevé est l'une des principales causes d'infestation des palmeraies par ce ravageur. Ceci confirme les résultats obtenus par SAGGOU (2001).

Connaissant les facteurs qui provoquent l'infestation des variétés des dattes au niveau des palmeraies de Ouargla, nous pouvons formuler un certain nombre de recommandations qui peuvent, si elles sont prises en considération, diminuer la présence et l'infestation par la pyrale des dattes :

✓ Le choix des variétés cultivées à l'intérieur des parcelles et leurs effectifs. Il existe des variétés considérées comme attractives, telle que Takermoust, qui peuvent être utilisées comme moyen de lutte. La présence de telle variété à l'intérieur de l'exploitation avec un nombre précis attire la pyrale des dattes et, par conséquent, diminue l'infestation d'autres variétés plus importantes économiquement telle que Deglet Nour. Des interventions chimiques peuvent être réalisées sur cette variété attractive.

✓ Un bon écartement entre les pieds (plus de 8 m) diminue les risques de propagation d'*Ectomyelois ceratoniae* à l'intérieur de l'exploitation.

✓ La diminution de l'effectif des plantes hôtes de la pyrale des dattes diminue considérablement sa multiplication et son maintien dans l'exploitation. Eviter la mise en place de ces plantes hôtes peut diminuer l'infestation des dattes par la pyrale.

✓ L'entretien de la palmeraie et la mise en place d'une bonne conduite culturale sur les pieds de palmiers sont les principaux moyens de lutte.

✓ Eviter de stocker les dattes à l'intérieur de la palmeraie.

✓ Une lutte biologique par l'utilisation des ennemis naturels reste toujours une méthode intéressante contre ce déprédateur (IDDER, 1984).

ANNEXES



Photo 01: Palmeraie délaissé



Photo 02: Palmeraie bien entretenue



Photos 03: Dégradation des palmeraies limitrophe à la route



Photos 04: Envahissement des mauvaises herbes



Photo 05: Palmeraie non entretenue



Phonto 06: Stagnation des eaux de drainage

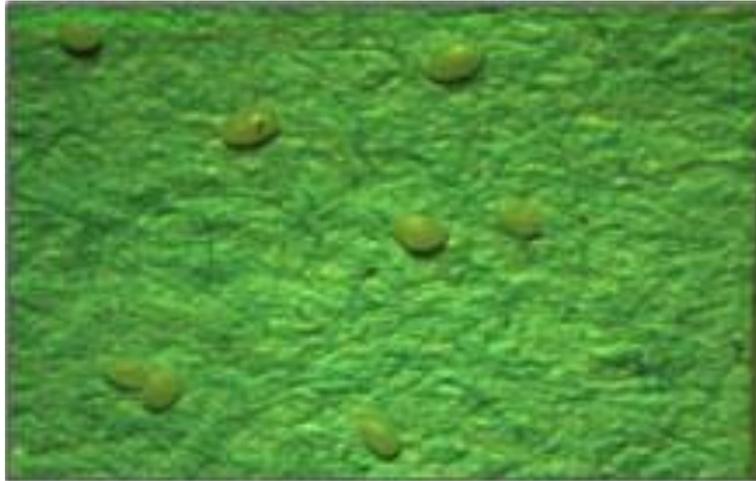


Photo 07: OEuf de l'*E.ceratoniae*



Photo 08: Larve de *l'E.ceratoniae* (Gross x3) (Original)



Photo 10: Adulte de *l'E.ceratoniae* (Gross x3) (Original)



Photo 11 : Chrysalide de *l'E.ceratoniae* (Gross x3) (Original)



Photo 12. Adulte de *Ectomyelois ceratoniae*.



Photos 13 : Les dattes infestées par la pyrale des dattes



Pontos 14: Dégâts d'*Ectomyelois ceratoniae* sur la datte Deglet Nour



Photo 15. Dégâts de l'*Ectomyelois* sur les dattes

GUIDE D'ENQUETE

N°:

Lieu d'enquête المكان : date التاريخ:

I- IDENTIFICATION DE L'EXPLOITANT

- Nom et prénom الاسم و اللقب : Âge السن :
- Résidence الإقامة :
- Niveau d'instruction المستوى التعليمي : Aucun بدون مستوى Primaire ابتدائي Moyen متوسط
 Secondaire ثانوي Universitaire جامعي
- Êtes-vous هل أنت : Propriétaire مالك Associé شريك [Nbre Associés عدد شركاء]
 Locataire مستأجر Autres غير ذلك ; préciser حدد :
- Avez-vous suivi une formation agricole هل تلقيتم تكوين فلاحى ؟ Oui نعم Non لا
- Si Oui préciser quel niveau حدد المستوى :
- Situation matrimoniale الحالة العائلية : Célibataire أعزب Marié متزوج Divorcé مطلق Veuf أرمل
- Position hiérarchique dans la famille الرتبة في العائلة : Aîné البكر Cadet الصغير Autre غير ذلك
- Avez-vous une autre activité هل لديك نشاط آخر ؟ Oui نعم Non لا
- Si Oui préciser حدد نوع النشاط :
- Cette activité est-elle هل هذا النشاط : Principale رئيسي Secondaire ثانوي

II- IDENTIFICATION DE L'EXPLOITATION

- Superficie totale المساحة الكاملة : Superficie exploitée المساحة المستغلة :
- Distance du lieu d'habitat المسافة من البيت :
- L'exploitation est-elle d'un seul bloc هل المستثمرة كتلة واحدة ؟ Oui نعم Non لا
- Si Non indiquer le nombre de blocs حدد عدد الكتل :

III- ETAT DE L'EXPLOITATION

☒ Phoeniculture النخيل:

- Etat général de l'exploitation حالة المزرعة : Très bon Bon Moyen Dégradé Très dégradé
- Nombre de palmiers عدد النخيل : Jeunes non productifs صغير غير منتج Productifs منتج
 Vieux مسن
- Cultivars (Nbre) الأصناف (العدد) : Deglet Nour دقلة نور Ghars غرس Autres أخرى
- Type de Plantation الغرسة : Organisée منظمة Peu organisée قليلة التنظيم Anarchique غير منظمة
- Ecartement المسافة بينية : Moins de 7 m أقل من 7 m Supérieur ou égal à 7 m أكثر أو يساوي 7 m
- Fréquence des traitements phytosanitaires وتيرة المكافحة : Normale عادي Occasionnelle عرضي Aucun بدون
- Opérations de toilette عمليات التنظيف :
 - Arrachage Palmes نزع الجريد : Oui نعم Non لا Fréquence الوتيرة
 - Nettoyage de lif نزع الليف : Oui نعم Non لا Fréquence الوتيرة

- Sevrage الجبار : Oui نعم Non لا Fréquence الوتيرة
- Nettoyage après récolte تنظيف بعد الجني :
 - ✓ Cornaf الكرناف : Oui نعم Non لا
 - ✓ Cœur القلب : Oui نعم Non لا
 - ✓ Sol الأرضية : Oui نعم Non لا
- Pollinisation تلقيح : Totale تام Partielle جزئي

☒ **Cultures sous-jacentes** مزروعات تحت النخيل : Couverture % de la surface exploitée. نسبة التغطية

- Cultures Maraîchères الخضراوات

.....

.....

.....

- Cultures Fourragères الأعلاف

.....

.....

.....

- Cultures condimentaires التوابل

.....

.....

.....

III- CONDITIONS DE STOCKAGE DES DATTES RECOLTEES:

- Stockage dans l'exploitation :

- Etat du lieu : - Bon

- Moyen

- Mauvais

- Infestation par la pyrale des dattes : - Importante

- Moyenne

- Faible

- Stockage hors exploitation :

- Etat du lieu : - Bon

- Moyen

- Mauvais

- Infestation par la pyrale des dattes : - Importante

- Moyenne

- Faible

III- ETAT PHYTOSANITAIRE :

- Les maladies de PD rencontrées dans l'exploitation :

.....
.....
.....
.....

- Les ravageurs (Insectes ou autres) de PD rencontrées dans l'exploitation :

.....
.....
.....
.....

- Les cultivars les plus sensibles aux attaques de la pyrale des dattes :

.....
.....
.....
.....

- Moyens et méthodes de lutte contre ce ravageur :

.....
.....
.....
.....

Résumé :

La présente étude a pour objectif de déterminer les principaux facteurs qui favorisent la pullulation de la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae*) dans les palmeraies de la région de Ouargla.

Pour se faire, nous avons opté pour une démarche investigatrice dont l'outil est un guide d'enquête comportant un ensemble de questions autour de l'objectif destinées aux agriculteurs de deux agroécosystèmes différents. Le premier comporte 3 palmeraies représentant l'ancien système oasien, la palmeraie de Béni Brahim, la palmeraie de Béni Sissine et la palmeraie de Béni Ouaguine ; le second est représenté par une nouvelle exploitation de mise en valeur située dans la zone de Hassi Ben Abdellah.

Nous avons commencé par la détermination des taux d'infestations concernant différents cultivars de dattiers dans différents milieux entre autres les lieux de stockage, nous avons trouvé que ces taux sont très élevés dans les anciennes palmeraies à différentes valeurs pour les différents cultivars par rapport à la nouvelle plantation dont les taux demeurent beaucoup moins élevés. Ensuite nous avons procédé à la détermination des paramètres et facteurs qui favorisent la fluctuation de ces taux et qui expliquent ses valeurs élevées dans les anciennes palmeraies de la région de Ouargla.

Enfin nous avons donné quelques recommandations pour limiter les dégâts causés par ce ravageur.

Mots clés : pyrale des dattes, taux d'infestation, anciennes palmeraies, région de Ouargla.

المخلص

العنوان : المساهمة في دراسة العوامل المساعدة في تطور وتكاثر دودة الثمر

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة أهم العوامل التي تساهم في انتشار واستفحال دودة الثمر في غابات النخيل بمنطقة ورقلة. من أجل ذلك اعتمدنا منهجية بحث تعتمد على التقصي باستخدام دليل التحري يشمل على مجموعة من الأسئلة تتمحور حول هدف الدراسة، موجهة للفلاحين في نظامين فلاحين مختلفين:

-الأول يتكون من 03 غابات تمثل النظام الواحاتي القديم ، و هي غابة بني براهيم ، بني سيسين و بني واقبين .

-الثاني يتمثل في مستثمرة جديدة للاستصلاح الفلاحي تقع بمنطقة حاسي بن عبد الله .

من خلال دراستنا وجدنا نسبة الإصابة الخاصة في عدت أصناف من التمور وفي عدة أو ساط من بينها أماكن التخزين ، وجدنا بأن هذه النسبة مرتفعة جدا في غابات النخيل القديمة مع بعد التفاوت حسب الأصناف مقارنة مع الغرسة الجديدة و التي نسبة إصابتها أقل بكثير .

بعد ذلك قمنا باستخراج الأسباب و العوامل المؤدية إلى انتشار و استفحال هذه الآفة و التي تفسر تدبب هذه النسب و ارتفاعها في غابات النخيل القديمة بمنطقة ورقلة .

في الأخير أعطينا بعض التوصيات من اجل الحد من الخسائر التي تسببها هذه الحشرة.

الكلمات مفتاحية : دودة الثمر ، نسبة إستفحال ، النخيل القديم ، منطقة ورقلة

Summary:

Contribution to the study of the factors favoring the development and multiplication of date moth in the palm grove of Ouargla

The objective of this study is to determine the main factors that favour the outbreak of date borer (*Ectomyelois ceratoniae*) in palm groves in the Ouargla region.

To do so, we opted for an investigator approach whose tool is a survey guide containing a set of questions around the objective intended for farmers from two different agro-ecosystems. The first consists of 3 palm groves representing the old oasis system, the palm grove of Béni Brahim, the palm grove of Béni Sissine and the palm grove of Béni Ouaguine; the second is represented by a new development exploitation located in the area of Hassi Ben Abdellah.

We started by determining the infestation rates for different date cultivars in different environments, such as storage sites. We found that the rates are very high in old palm groves with different values for different cultivars compared to the new plantation, where the rates remain much lower. We then proceeded to determine the parameters and factors that favour the fluctuation of these rates and explain its high values in the old palm groves of the Ouargla region.

Finally, we gave some recommendations to limit the damage caused by this pest.

Keywords: date borer, infestation rate, old palm groves, Ouargla region.

bibliographiques

ABABSA F., 2007. Introduction au cours de socio économie du développement des régions sahariennes en Algérie. 2^{ème} édition, INRA d'Algérie, 207p.

AL-BAKR A.,1972. The date palm, a review of its past and present status and its culture, industry and trade. Edit. Alaiñ Press, Iraq. 1405p.

AMRANI Y., 2002. Comportement d'un stock de la pâte de datte traitée par thermisation en atmosphère modifié et au froid. Mémoire Ingéniorat, Université de Mostaganem, 16p.

AOUIDANE L., 2000 - Essaie de lutte chimique à base d'un Acaricide « BYE BYE 200 »contre *Oligonychus afrasiaticus* Mc. Gregor à l'I.T.D.A.S de Ouargla. Mémoire Ing d'état, I.A.S.Ouargla, 44p.

BALACHOWSKY A. et MESNIL L., 1935 - Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Ed. Busson. Paris, T. I, 627 p.

BALACHOWSKY A., 1950 - Les cochenilles de France d'Europe, du nord de l'Afrique et du bassin méditerranéen. Ed. Herman & Cie. Paris coll. Act. Sci. Ind. T. V, 392 p.

BALACHOWSKY A., 1954 - Les cochenilles de France d'Europe, du nord de l'Afrique et du bassin méditerranéen. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, N° 4, Tome. V, 163 p.

BALACHOWSKY A., 1962 - Entomologie appliquée à l'agriculture. Tome I. vol. I.Coléoptères. Masson & Cie. Paris, 564 p.

BENADDOUN A., 1987 - Etude bio-écologique d'*Ectomyelois ceratoniae* (Lipidoptera-Pyralidae) à Ghardaia. Mémoire Ing, I.N.A. El Harrach, Alger,53 p

BENMHENEN ., 1998- contribution à l'amélioration des aspects de la conduite du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L) thèse de Magister en sci agri ,INRA el harrach Alger ,173p.

BOIFFIN, J., HUBERT, B., DURAND N., 2004. Agriculture et développement durable. Enjeux et questions de recherche. Paris (FRA): INRA Éditions, 91p.

BOUAFIA S., 1985- Bio-écologie du Boufaroua : *Oligonychus afrasiaticus* (Mc.Gregor) (Acarina-Tetranychidae) à l'I.T.A.S. de Ouargla et utilisation de *Trichogramma embryophagum* (Hartig) comme agent de lutte biologique contre la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller). Mémoire Ing. d'état, I.N.A., El- Harrach, Alger, 67 p.

BOUAMMAR B., 2000. Les changements dans l'environnement économique depuis 1994 et leurs effets sur la rentabilité économique et financière des néo-exploitations agricoles oasiennes et sur leur devenir : cas des exploitations céréalières et phoenicoles de la région de Ouargla. Mémoire de magister, INA, Alger, pp 14-124.

BOUDFER S., 2000 - Situation épidémiologique de la fusariose du dattier *Fusarium Oxysporum* f.sp.albedinis au niveau de la wilaya d'Adrar : cas de la daïra. Aoulef. Atelier de la faune utile et nuisible du palmier dattier et de la datte. I.A.S. Ouargla, pp 75- 81

bibliographiques

BOUGUEDOURA N., 1991. Connaissance de la morphogenèse du palmier dattier. Étude in situ et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatifs et reproducteurs. Thèse de doctorat. U.S.T.H.B., ALGER, 201p.

BOUMADDA A., 2013 –l'ancien système Oasien dans la région de Ouargla disparition ou réhabilitation, thèse de magister, 16p.

BOUSSAID L et MAACHE L., 2000 –Données sur la bio-écologie et la dynamique des Populations de *Parlatoria blanchardi* TARG dans la cuvette de Ouargla. Mémoire Ing, I.A.S.Ouargla, 94 p.

DADA MOUSSA M.L., 2007. Les effets induits des différents programmes de développement agricole sur la préservation de l'écosystème saharien (cas de la région de Ouargla). Mémoire de Magister de l'Université Kasdi Merbah Ouargla, 113p.

DAJOZ R., 1971 -Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434p.

DHOUBI, 2000 - Lutte intégrée pour la protection du palmier dattier en Tunisie. Centre de publication universitaire. 140 p.

DJERBI M., 1994. Précis de phoeniculture, F.A.O, Rome, 191p.

DOUMANDJ-MITICHE B., 1977-Bracon hebetor SEY, ectoparasite des pyrales des dattes stockées. Annales de l'Institut National d'Agriculture, EL-HARRACH, Alger. Vol.VII, n°1, année 1977, pp 59-85.

DOUMANDJ-MITICHE B, 1981. Biologie et écologie de la pyrale des caroubes dans le Nord de l'Algérie, *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera-Pyralidae). Thèse doctorat ès science, université de Paris VI, 1981

DOUMANDJI-MITICHE B., 1983- Contribution à l'étude bio-écologique des parasites et prédateurs de la pyrale des caroubes *Ectomyeloisceratoniae* en Algérie en vue Université de Paris VI, 1983.

DRIDI B., BAOUCHI H., BENDDINE F. et ZITOUN A., 2000 – Lutte contre le ver de la datte *Ectomyelois ceratoniae* Zeller.(Lepidoptera-pyralidae) par l'utilisation de la technique des insectes stériles (TIS) 1ère application dans la wilaya de Biskra. Atelier sur la faune utile et nuisible du palmier dattier. I.A.S. Ouargla, pp11-16.

DUBOST D., 1989. La ville, les paysans et le développement agricole au Sahara Algérien. Communication pour la table ronde " Le Nomade l'oasis et la ville" tenue par le Centre d'Études et de Recherche Urbanisation dans le Monde Arabe URBAMA. Fascicule de recherche N° 20, Tours, France, 288p.

FAO., 1996. "La réalisation des recensements et des enquêtes agricoles".

FAO Stat., 2003. FAOSTAT database query.

FERNANDEZ D., LOURD M., OUINTEN M., TANTAOUI A., et GEIGE J. P., 1995. Le Bayoud du palmier dattier, une maladie qui menace la phoeniculture. In *Phytoma-La Défense des végétaux* N°469, Février 1995, pp 36-39.

bibliographiques

FREMY D., 2000 - Le Quid. Encyclopédie. Ed. ROBERT LAFFONT, France, 2014 p.

GODARD V., DOLLÉ V., VAYSSIÈRES J., 1990. Un outil de diagnostic rapide pour l'agriculture oasienne. In Options Méditerranéennes, Série A/N° 11, Les systèmes agricoles oasiens, pp 91-102.

GUESSOUM M., 1986 - Approche d'une étude biologique de l'acarien *Oligonychusafrasiaticus*(Boufaroua) sur palmier dattier. Journée d'étude sur la biologie des ennemis animaux des cultures, dégâts et moyens de lutte, 25 et 26 mars 1985. Annales de l'INA, vol. 10, n°1, 1986, pp 153-166.

HADDAD L., 2000. Quelques données sur la bio-écologie d'*Ectomyelois ceratoniae* dans les régions de Touggourt et de Ouargla, en vue d'une éventuelle lutte contre ce prédateur. Mémoire Ingénieur, Université Kasdi Merbah Ouargla, 62p.

HAMDI AÏSSA B., 2001. Fonctionnement actuel et passé de sols du Nord du Sahara (cuvette de Ouargla). Approches micromorphologique, géochimique et minéralogique et variabilité spatiale. Thèse de doctorat, Institut National d'Agronomie Paris-Grignon (France), 310p.

HANNACHI S., KHITRI D., BENKHALIFA A., et BRAC DE LA PERIÈRE R.A., 1998. Inventaire variétal de la palmeraie algérienne, Ed. Anep, Rouiba, 255p

IDDER A., 1984. Inventaire des parasites d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller dans les palmeraies de Ouargla et lâchers de *Trichogramma embryophagum* Hartig contre cette pyrale. Mémoire ingénieur agronome, INA El Harrach, Alger, 1984.

IDDER A., 1992-Contribution à l'étude bioécologique de l'acarien *Oligonychusafrasiaticus* (Mc Gregor) (Acarina – Tetranychidae) dans la palmeraie de l'ITAS. Mémoire Ing. Etat, INFSAS, Ouargla, 48 p.

KESSAH A., 1994. Diagnostic rapide et stratégie de développement en milieu oasien. Étude comparée des oasis au Maghreb et dans le monde. Cours International du 07 au 26 novembre 1994. CRDA, Tozeur (Tunisie), 23p.

LAROUSSE AGRICOLE., (1981), Dictionnaire encyclopédique pour tous, Ed Librairie Larousse, Paris, p. 234 et p.1275.

LAROUSSE., (1984), Grand dictionnaire encyclopédique Larousse, Ed Librairie Larousse, Paris, p. 6887.

LAZAREV G., 1988. L'oasis, une réponse à la crise des pastoralismes dans le sahel. In Options Méditerranéennes, Série A/N° 11, Les systèmes agricoles oasiens, pp 77-90.

LE BERRE M., 1978. Mise au point sur le problème du ver de la datte, *Myelois ceratoniae* Zell. Bull. Agr. Sahar. 1, (4), 1-35.

LEPESME P., 1947 - Les insectes des palmiers. Ed. Le chevalier, Paris, 904 p.

bibliographiques

LEPIGRE A., 1963 - Aspect scientifique et pratique de la lutte contre le ver des dattes. Les Journées de la datte, pp 31- 37.

METEHRI M., 2001 - Situation de la palmeraie de la vallées du M'zab ; contraintes et Perspectives. Mém. Ing. Agr. I.A.S. Ouargla, 56 p.

MOURAD A., 2012. Dattes : Une production exceptionnelle de 8,5 millions de quintaux attendue cette année. In El Moudjahid, quotidien national d'information du : 18-11-2012.

MUNIER P., (1973), Le palmier dattier; Collections techniques agricoles et productions tropicales, Ed G.P. Maisonneuve et Larousse, Paris, 221p.

PASSAGER P., 1957. Ouargla (Sahara constantinois). Étude géographique et médicale. Arch. Inst. Pasteur. Alger.35 (2), pp 99-200.

PEYRON G., 2000- Cultiver le palmier dattier. La librairie du CIRAD. 113p

RAACHE A, 1990. Étude comparative des taux d'infestation de deux variétés de dattes (Deglet-Nour et Ghars) par la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera-Pyralidae) dans deux biotopes différents (palmeraies moderne et traditionnelle) dans la région de Ouargla. Mémoire ingénieur, ITAS, Ouargla, 1990.

RAIMBAULT G., 1994. Comptabilité générale et analyse financière: outils de gestion. Ed. Chihab-Eyrolles, 177p.

RAMADE F., 1984 -Eléments d'écologie Écologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill Inc, Paris, 397 p.

ROUVILOIS BRIGOL M., 1975. Le pays d'Ouargla (Sahara algérien), Variation et organisation d'un espace rural en milieu désertique. Ed. Publications Univ. Paris, 316p.

ROUVILLOIS-BRIGOL M., (1975), Le pays de Ouargla (Sahara algérien), Variation et organisation d'un espace rural en milieu désertique, Ed Publications Universitaires, Paris, 316p.

SAKHRI A.K., 2000 - Contribution à la connaissance de l'Apate *monachus* (Coleoptera - Bostrychidae) dans la région de Ouargla. Mém. Ing. d'état , Agr.I.A.S Ouargla , 119 p.

SEDRA My. H., 2003. Le palmier dattier base de la mise en valeur des oasis au Maroc; Techniques phoenicicoles et création d'oasis. INRA-Éditions Rabat (Maroc), 265 p.

SENOUSSI A., (2000), Le palmier dattier dans le pays de Ouargla : éternelle culture et des perspectives de développement inouïes, communication scientifique in journée d'Etude sur la culture de palmier dattier, Laghouat (Algérie), les 22 et 23 novembre 2000, 132p.

SKOURI M., (1990), «La phœniciculture» Options méditerranéennes, Série A, N° 11, les systèmes agricoles oasiens, 176p

bibliographiques

SMIRNOFF W. A., 1954 - Aperçu sur le développement de quelques cochenillesparasites des agrumes au Maroc. Ed. Service Défense des végétaux, Rabat, 29 p.

TOUTAIN G., DOLLÉ V. et FERRY M., 1990. Situation des systèmes oasiens en régions arides. In Options méditerranéennes série A: séminaire méditerranéens N°11 sur les systèmes agricoles oasiens, 1990, pp 7-18.

VILARDEBO A., 1975 - Enquête-Diagnostique sue les problèmes phytosanitaires entomologiques dans les palmeraies de dattiers du sud-est algérien. Bull. Agr. Sahar., 1975, 1 (3), pp 01-27.

WEIDNER H. RACK G., 1984 - Tables de détermination des principaux ravageurs des denrées Entreposées dans les pays chauds. Ed. Eschborn, Allemagne, 148 p.

WERTHEIMER, 1958 Wertheimer M. Un des principaux parasites du palmier dattier : le Myelois decolor. Fruit 1958 ; 13 : 109-28

Wikipédia, 2012. [www. Wikipédia.org](http://www.Wikipédia.org)