



UNIVERSITE KASDI MERBAH -OUARGLA-

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE
ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES

N° d'ordre:
N° de série:

Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de

MAGISTER

Spécialité : Protection des Végétaux

Option : Zoophythiatrie

Par

MAMHMA Sid Ali

*Effet de quelques bio-agresseurs du dattier et
impact des méthodes de lutte sur la qualité du
produit dattes.*

-Cas de la région de Ghardaïa-

Soutenu publiquement le : 16 /12 /2012

Devant le jury

Président	M. OULD ELHADJ Med Didi	Professeur	U.K.M. Ouargla
Encadreur	M. SENOUSSEI Abdelhakim	M.C. (A)	U.K.M. Ouargla
Co-encadreur	Mme BISSATI Samia	Professeur	U.K.M. Ouargla
Examineur	M. SAKER Med Lakhdar	M.C. (A)	U.K.M. Ouargla
Examineur	M. OUINTEN Mohamed	M.C. (A)	Université de Laghouat
Membre Invité	M. GUEZZOUL Omar	M.C. (B)	U.K.M. Ouargla

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dédicace.

A la mémoire de ma mère ;

A mon père ;

A mes frères et sœurs ;

A toute ma famille ;

Je dédie ce travail.

Remerciements.

Tout d'abord, je remercie le grand dieu tout puissant, de m'avoir donné la force, le courage et la patience, pour mener au bien et à terme ce travail ;

Je tiens à remercier le Dr. SENOUSSEI Hakim, de m'avoir accepté l'encadrement scientifique et technique de ce travail, et de l'avoir suivi à sa fin ;

Je remercie également, Pr. BISSATI Samia pour ses orientations et conseils au sujet de ce travail ;

Je remercie aussi, Dr. GUEZOUL Omar pour son aide et soutiens ;

Mes remerciements vont également à :

Mme YACINE Souad, secrétaire du Chef Département des Sciences Agronomiques (UKM Ouargla) ; Mlle CHAHMA Saida de la S.R.P.V. Ghardaïa ; MAHMA El-Hadj de la Direction Régionale du Commerce (Ouargla) ; Mr. BEKKAIR Ahmed, chef de la Subdivision agricole de Métlili ; Mr. BENMESSAOUD Abdelhamid, vulgarisateur agricole (Subdivision agricole de Métlili) ; Mr. ZEGAIEB Mohamed, phoeniculteur (Métlili) ; Mr. SEKOUTI Mohamed, directeur de la S.R.P.V. Ghardaïa ; Mr. MOSBAH Youcef, chef de la Subdivision agricole de Ghardaïa ; Mr. OULED-HADJOU Ishak, investisseur agricole (El-Atteuf) ; Dr. KHENE Bachir (Université de Ghardaïa) ; Mr. TARTOURA Mohamed de la S.R.P.V. Ghardaïa ; le Hadj DAHMANE Siradj phoeniculteur (Métlili) ; Mr. YAGOUB Iliès de la S.R.P.V. Ghardaïa ; Mr. DJEBRIT Khaled de la D.S.A. Ghardaïa.

Un remerciement spécial à mes collègues du travail à la Direction du Commerce de la wilaya de Ghardaïa, Messieurs: KETILA Brahim, DJANI Ali, KERIMAT Amer, DJELMAMI-HANI Mustapha, BENARFA El-Hachemi et NEDJAR Mustapha.

Liste des tableaux.

	page
Tableau n°1: Tolérances de qualité	31
Tableau n°2: Normes de volumes des fruits (dattes)	35
Tableau n°3 : Superficie de la Wilaya de Ghardaïa	43
Tableau n°4: Moyennes des températures mensuelles de la région de Ghardaïa	48
Tableau n°5: Précipitations mensuelles de la région de Ghardaïa	48
Tableau n°6: Moyennes mensuelles de l'humidité de l'air de la région de Ghardaïa.	49
Tableau n°7 : Occupation du sol de la Wilaya de Ghardaïa	54
Tableau n°8 : Répartition du cheptel (Têtes)	55
Tableau n°9: Productions Animales dans la région de Ghardaïa	55
Tableau n°10: Production végétale	56
Tableau n°11: La phoeniculture dans la région d'étude	56
Tableau n°12 : Différents cultivars exploités (en nombre de pieds)	59
Tableau n°13: Echantillonnage pratiqués aux deux palmeraies	60
Tableau n°14: Echelle de notation pour la cochenille blanche	61
Tableau n°15: Diamètre des fruits	67
Tableau n°16 : Longueur des fruits	68
Tableau n°17: Poids des fruits	69
Tableau n°18 : Caractéristiques des fruits des cultivars de palmiers dattiers étudiée	70
Tableau n°19: Caractéristiques des fruits des cultivars de palmiers dattiers étudiés	71
Tableau n°20: Diamètre des fruits	71
Tableau n°21: Longueur des fruits	72
Tableau n°22: Poids des fruits	72
Tableau n°23: Caractéristiques des fruits des cultivars de palmiers dattiers étudiés	73
Tableau n°24: Caractéristiques des fruits des cultivars de palmiers dattiers étudiés	74
Tableau n°25: Taux d'infestation par la cochenille blanche (Palmeraie ancienne)	118
Tableau n°26: Notation du taux d'infestation par la cochenille blanche (Palmeraie traditionnelle)	118

Tableau n°27: Taux d'infestation par la cochenille blanche (nouvelle exploitation)	118
Tableau n°28: Notation du taux d'infestation par la cochenille blanche (nouvelle exploitation)	119
Tableau n°29: Évolution temporelle de l'infestation	84
Tableau n° 30: Pesticide utilisé dans le traitement anti-Myeloïs	94
Tableau n°31: Résultats des prélèvements de dattes après traitements	94
Tableau n°32: Fréquence des captures enregistrées avant et après les traitements dans le site non traité (témoin)	95
Tableau n°33: Résultat final des traitements contre l'acarien de la datte (Boufaroua) dans la wilaya de Ghardaïa	97
Tableau n°34: Liste des entreprises privées ayant participé aux opérations de traitement	98
Tableau n° 35: Résultat final des traitements contre l'acarien de la datte (Boufaroua) dans la wilaya de Ghardaïa	99

Liste des figures.

	page
Figure n° 1: Cycle biologique de la cochenille blanche	19
Figure n°2 : Cycle biologique du Boufaroua (<i>Oligonychus afrasiaticus</i>)	22
Figure n°3 : Cycle biologique de la pyrale des dattes : <i>Ectomyelois ceratoniae</i>	25
Figure n°4: Diagramme Ombrothermique de Gaussen	50
Figure n°5: Climatogramme d'Emberger de la région de Ghardaïa	51
Figure n°6: Évolution de l'infestation par la cochenille blanche (ancienne palmeraie)	77
Figure n°7 : Évaluation de l'infestation par la cochenille blanche : Palmeraie de mise en valeur	84
Figure n°8: Évolution temporelle de l'infestation	85
Figure n°9 : Evolution finale de l'infestation par la pyrale des dattes	119

Liste des photos.

	page
Photo n° 1: Palmeraie de Métlili, (vue générale)	57
Photo n° 2: Palmeraie de Métlili (vue d'intérieur)	58
Photo n° 3: Périmètre d'El-Djaoua, vue d'intérieur	59
Photo n°4 : Examen des folioles du palmier dattier au laboratoire	61
Photo n°5 : Récolte des dattes avant le stockage (palmeraie de Métlili)	66
Photo n° 6 : Récolte des dattes (palmeraie d'El-Atteuf)	67
Photo n°7: Echantillons de fruits étudiés (Litime, Tamjohart et Deglet-Nour)	74
Photo n°8 : cochenilles blanches Sur foliole	76
Photo n°9 : population de cochenilles blanches	76
Photo n°10: Différents stades de vie de la pyrale des dattes	82
Photo n° 11: Dattes Deglet-Nour infestées par la pyrale	85
Photo n° 12: Dattes Addala infestées et dégradées	87
Photo n°13: Agents extérieurs d'infestation des dattes	87
Photo n°14: Quelques ennemis naturels de la pyrale	88
Photo n°15: Toile d'araignée montrant des pyrales attachées	88
Photo n° 16: Piège pour le contrôle des pyrales des dattes	95
Photo n°17: Piégeage à pyrales	96

Liste des cartes.

	page
Carte n°1: Carte administrative de la Wilaya de Ghardaïa	44
Carte n°2 : Milieu physique de la wilaya de Ghardaïa	47

Liste des Schémas.

Schéma n° 1 : Méthodologie de travail	65
--	----

Sommaire.

Introduction.

Première partie.

Chapitre I : Importance du palmier dattier.

Chapitre II : Bio-agresseurs du palmier dattier.

Chapitre III : Impacts des bio-agresseurs sur la qualité des dattes.

Deuxième partie.

Chapitre I : La région d'étude.

Chapitre II : Matériels et méthodes.

Chapitre III : Résultats et discussion.

1. Étude qualitative des fruits (dattes).
2. Étude de l'infestation des dattes par les bio-agresseurs.
 - 2.1. Étude de la cochenille blanche.
 - 2.2. Étude de l'infestation par la pyrale des dattes.
 - 2.3. Le Boufaroua.
 - 2.4. Impacts des méthodes de lutte sur les bio-agresseurs.

Recommandations.

Conclusion générale.

Annexes.

Introduction

L'Afrique du nord est la seconde zone phoenicicole au monde avec près de 30% du total des effectifs totaux de palmiers dattiers. Ceux-ci produisent quelques 1.500.000 tonnes de dattes de diverses variétés dont certaines font partie des meilleures au monde, telles que : Medjool, Deglet-Nour et Boufaggous. Par ailleurs, la culture du palmier dattier et sa production sont soumises à divers problèmes, la principale menace étant le bayoud, qui a détruit en moins d'un siècle 13 millions de palmiers dattiers au Maroc et en Algérie (OIHABI, 1999).

Avec un territoire saharien de plus de 02 millions km², il n'est pas étonnant que l'Algérie examine de plus près les possibilités d'y développer ses ressources agricoles. Ce pays est en effet un de ceux du Maghreb où l'augmentation de la population et la stratégie des productions alimentaires creusent un écart des plus dangereux pour son indépendance économique (DUBOST, 1986).

L'Algérie, quoiqu'il s'agit d'un pays à vastes territoires désertiques et aux conditions bioclimatiques spécifiques, s'inscrit dans la liste des pays phoenicicoles par excellence. Elle dispose ainsi d'un verger de palmiers dattiers de l'ordre de 18 millions de pieds, avec un nombre de cultivars estimé actuellement à environ 1 millier, et une production annuelle moyenne de l'ordre de 450 000 tonnes, et ce depuis plus de deux décennies sous l'impulsion de différents programmes agricoles régis par l'Etat (F.A., 2010).

Les oasis offrent un potentiel important pour le développement national. D'importants projets sont mis en œuvre afin de promouvoir les productions agricoles et améliorer les conditions de vie des populations oasiennes depuis la promulgation de la loi APFA (Accession à la Propriété Foncière Agricole) en 1983, jusqu'au Programme National de Développement Agricole et Rural (PNDAR) en 2000. Ces programmes ont permis un dédoublement de la superficie en dattiers et un développement d'activités, liées au sous secteur de la phoeniculture (M.A.D.R., 2008 ; O.C.D.E., 2008).

La datte a toujours été, depuis des temps immémoriaux, un élément important de l'alimentation, tant pour les humains que pour les animaux, dans toutes les contrées du Sud et de l'Est de la Méditerranée (ESTANOVE, 1990).

La datte est reconnue comme étant un produit stratégique et la culture du palmier dattier peut être considérée à juste titre comme une activité de rente pour les populations des régions sahariennes (HADDOUCH, 1995). Très appréciée et très prisée à l'échelle du

marché local, national voire même mondial, la variété Deglet-Nour n'est autre que ce fruit de renommé et est assimilé à un produit bio de terroir lorsqu'il est sain et indemne de bio agresseurs (AL-QAIDI, 2010).

Par ailleurs, l'espace agricole oasien, de par sa nature structurale et le nombre très diversifié des espèces de plantes cultivées, constitue un milieu extrêmement favorable à l'installation et la prolifération de certains bio agresseurs (MESSAR, 1995), à l'instar de la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae* ZELLER), l'acarier (*Olygonychus afrasiaticus* McGregor) et la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi* Targ.). Leur importance économique varie en fonction du temps, d'une année à l'autre et des conditions climatiques du milieu environnant, mais surtout du degré de prévention et de protection entrepris (AL-HAIDARY, 1979).

A l'état actuel des faits, l'impact économique et social de ces bio-agresseurs demeure inquiétant du fait que leurs effets sont néfastes. L'ensemble du patrimoine phoénicicole qui est menacé et dont le devenir serait sincèrement compromis.

C'est dans cet ordre d'idées, que le présent travail, qui fait suite aux nombreuses recherches déjà entreprises dans ce cadre, tente d'élucider les effets nuisibles des bioagresseurs. Multiples interrogations, constituant la colonne vertébrale de la thématique, méritent d'être soulevées et tournent au tour :

- Les campagnes de lutte exécutées chaque année sur le terrain auprès des exploitations agricoles assurent-elles la meilleure protection ?
- Sont-elles le moyen le plus fiable pour contrer les actions des bio- agresseurs et assurer par la même un état indemne des vergers phoencicoles ?
- La Deglet-Nour demeure-t-elle le cultivar qui subit le plus d'attaques et d'influences néfastes sur sa productivité ?
- Les variétés locales disposent-elles d'une certaine résistance vis-à-vis des bio-agresseurs qui leur confèrent le maintien des rendements à des niveaux qualitativement et quantitativement acceptables ?
- Faut-il penser à d'autres alternatives tels que le recours aux agents de lutte biologique pour diminuer les utilisations massives de pesticides et ce dans le contexte global des produits bio ?

C'est précisément à travers cette donne que la région de Ghardaïa fera l'objet de la présente étude au regard de sa vocation et de sa dynamique agricole.

Une évaluation des infestations des bio-agresseurs en question est axée sur les points suivants :

- estimation du taux d'attaque sur les régimes de dattes dans les sites ayant fait l'objet de campagnes de traitements au niveau des anciennes oasis ou dans les nouveaux périmètres de mise en valeur ;
- prendre en considération le paramètre cultivar local, en tant que produit biologique et de surcroît de terroir ;
- évaluation du taux d'attaque de la pyrale des dattes durant le stockage tout en prenant comme variables : la variété, le type et le temps de stockage « prélèvements périodiques ». Le taux d'attaque, étant un facteur de dépréciation de la production et de la qualité dattière, se répercute négativement sur la valeur ajoutée.

Ainsi combinés ces éléments et c'est de là que la présente étude se veut assignée comme approche investigatrice de type systémique, basée sur la nécessité de situer les priorités et les urgences à entreprendre mais aussi adaptées au monde de la phoéniculture.

Première partie

Chapitre I : Importance du palmier dattier.

1.1 Importance économique du palmier et de la datté.

Le palmier dattier, *Phoenix dactylifera* L., est une monocotylédone pérenne de l'Ordre des Palmales, famille des Palmacées, et qui est par conséquent très hétérozygote. Outre ces caractères, le palmier dattier est dioïque (HODEL et *al.*, 2003 ; EKECH et *al.*, 2005).

Les limites extrêmes de la culture du palmier dattier s'étendent entre le 10^{ème} degré de la latitude nord (Somalie), et le 39^{ème} degré (Elche en Espagne ou Turkménistan. Les zones les plus favorables sont comprises entre le 24^{ème} et le 34^{ème} degré de la latitude nord (pays du Maghreb, Iraq,...). Quelques surfaces de culture existent dans l'hémisphère sud (Australie, Amérique du Sud,...) (BAAZIZ, 2003).

Le palmier dattier est l'arbre typique des oasis et oueds du désert et peut pousser sous des conditions drastiques qui ne sont adéquates pour beaucoup d'autres arbres fruitiers (OSMAN, 2008 ; AL-GBOORI et *al.*, 2010 ; EL-JUHANY, 2010). C'est une espèce thermophile, sa végétation s'arrête à partir de 10°C (zéro de végétation). L'intensité maximale de végétation est atteinte à des températures de 30 à 40°C. La période de maturation des fruits correspond aux mois les plus chauds de l'année (AUGSTBURGER et *al.*, 2002).

La conduite du palmier dattier, la valorisation des dattes et des sous produits, la lutte contre les ravageurs et plus récemment la sélection et la multiplication in vitro ont conduit à des résultats réels sur le plan de l'application et l'extension de la phoeniciculture (M.A.E., 2002).

Le palmier dattier est la troisième plus importante espèce de palmiers (après le cocotier et le palmier à l'huile) dans les industries agroalimentaires en général (GÓMEZ-VIDAL et *al.*, 2009).

L'importance du palmier dattier était appréciée par beaucoup de nations au cours de ce siècle ; cela en raison de la valeur nutritionnelle et économique des ses fruits ou dattes (FAYADH et *al.*, 1990).

1.2. Place de la phoeniciculture et de la datté en Algérie.

L'importance socio-économique et environnementale de la phoeniciculture est loin d'être négligeable. En effet, les palmeraies, menées en général en culture mixte, permettent la subsistance de nombreuses familles dont les moyens d'existence reposent sur l'exploitation du dattier, des cultures sous-jacentes et des sous-produits que cet arbre prodigue dans un milieu aux ressources particulièrement limitées. En outre, la datté que beaucoup considèrent comme un fruit-dessert, est l'aliment de base pour plus d'un million d'habitants et peut servir à l'élaboration de produits alimentaires de grande valeur énergétique et diététique (A.N.D.Z.O.A., 2010).

Le secteur phoenicicole en Algérie a longtemps souffert de plusieurs problèmes comme la faiblesse des potentialités, les contraintes techniques et environnementales, et les

préoccupations socio-économiques. Beaucoup de palmiers dattiers sont désormais décimés, par l'avancée du sable ou sous les effets de la sécheresse et sont grandement touchés par le bayoud (TOUZI, 2007 ; TANTAOUI et *al.*, 1991).

1.3. La diversité phoenicicole.

La composition variétale de notre patrimoine est caractérisée par l'existence d'une multitude de variétés dont une forte proportion est constituée de khalts. Parmi les variétés les plus intéressantes, on cite particulièrement : la Deglet-Nour.

A noter cependant, que la grande diversité du profil variétal du patrimoine phoenicicole national, si elle présente une richesse génétique, est à l'origine de l'hétérogénéité de notre production dattière. De ce fait, une sélection clonale et variétale s'impose, sachant qu'un grand nombre de variétés existantes sont issues de semis et présentent une qualité dattière relativement médiocre (TEMANI, 2010).

Le nombre de cultivars de palmiers dattiers existant en Algérie est estimé à plus de 800 cultivars (NAJI, 2004). Leur classification, suivant leur importance et leurs caractéristiques, peut être comme suit :

- les dattes sèches : Degla-Baida, Mech-Degla, Tin-Nacer ;
- les dattes demi-molles : Deglet-Nour, Tafzouine, Timjohart, Azerza ;
- les dattes molles : Ghars, Adala, Bent-Khbala.

Le nombre de cultivars de palmiers dattiers à Ghardaïa est estimé à 140 (KALI, 2006). Ceux-ci sont composés pour la plupart de cultivars rares, en voie de disparition, et qui nécessitent un certain intéressement pour la sauvegarde de la biodiversité génétique dans la wilaya de Ghardaïa.

Chapitre II. Bio-agresseurs du palmier dattier.

Sur le plan sanitaire, le palmier dattier est soumis aux attaques de plusieurs ravageurs : sur le tronc et les pennes, la cochenille blanche entre autre ; sur les dattes, la pyrale et les acariens (KHOUALDIA et *al.*, 1995). Pour ce qui est de ces ravageurs, les dépréciations les plus fortes sont dues aux pyrales de la datte qui déprécient les fruits au moment de la vente (10 à 30%) et envahissent toutes les dattes stockées en 03 ou 04 mois (O.R.S.T.O.M., 1979).

2.1. La cochenille blanche.

La cochenille blanche est l'un des ravageurs touchant la vigueur et même la survie des palmiers dattiers par le biais de ses générations, au nombre de cinq, qui s'interfèrent dans l'année, et dont la plus dangereuse est celle qui parvient du mois de septembre au mois de décembre où apparaissent de nombreuses nymphes (DERHAB, 2004).

Elle apparaît comme des écailles cireuses de forme ovale et de taille variable (1 et 1,5 mm) ; sa couleur est blanche ou grise, sur les palmes et les folioles. En cas de fortes attaques, elle apparaît sur les fruits. Ces écailles ne sont autre que des cuticules de mutations et des sécrétions cireuses servant à la protection de l'insecte qui vit endessous d'elles (EL-HADJ et *al.*, 2005).

2.1.1. Classification.

La cochenille blanche est classée comme suit :

- Classe : Insecta
- Ordre : Homoptera
- Super famille : Coccidae
- Famille : Diaspididae
- Sous-famille : Diaspidinae
- Genre : *Parlatoria*
- Espèce : *Parlatoria blanchardi*. TARG.

2.1.2. Biogéographie.

Le ravageur est présent en Afrique et partout où il y a du palmier dattier. Sans être spécifique de cette plante (palmier dattier), ce n'est que sur cette dernière qu'il prolifère intensément (VILARDEBO, 1975). Dans les conditions normales, elle peut coloniser toute la surface des folioles et même les fruits (DOWSON, 1982).

2.1.3. Cycle de vie.

La femelle pond des œufs sous ses écailles ; puis ces œufs éclosent en donnant des larves qui se diffusent sur la partie infestée à la recherche de lieux adéquats à l'alimentation. Quand

elles les trouvent, elles se débarrassent des pattes et des antennes, et trompent les pièces buccales (de types piqueur suceur) et se fixent à leurs places durant leur vie (EL-HADJ et *al.*, 2005). Le cycle se réalise selon les étapes suivantes (Figure n° 1) :

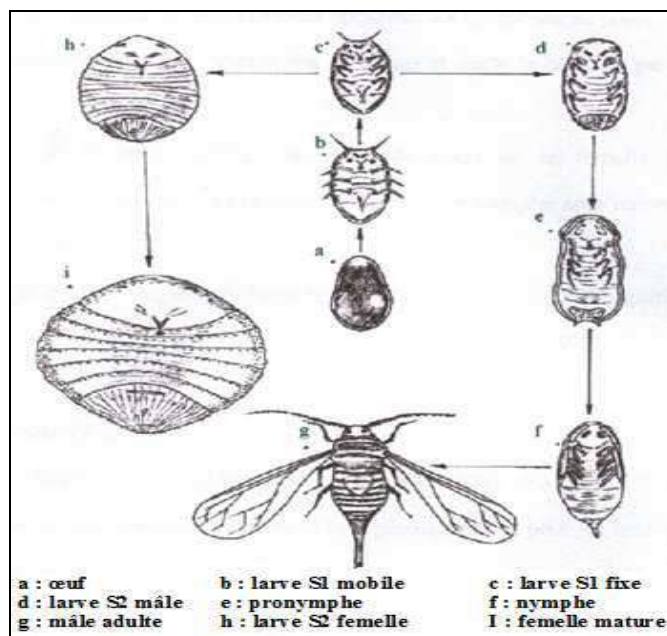


Figure n° 1: Cycle biologique de la cochenille blanche (IDDER et *al.*, 2000).

- la jeune larve, après avoir quittée le bouclier maternel se dirige vers la base de la palme ou vers le centre de l'arbre. Elle se fixe et se couvre de filaments blancs (DJERBI, 1994) ;
- la larve mue passe au deuxième stade qui dure de 02 à 03 semaines ; en hiver, ce stade dure quelques mois (diapause hivernale) (DJERBI, 1994 ; MADKOURI, 1992) ;
- le troisième stade correspond à la jeune femelle immature.

Les larves destinées à donner des mâles évoluent différemment et passent par différents stades : la pré-nymphe et la nymphe avant de donner naissance à un adulte ailé. Le mâle présente une vie éphémère et contribue essentiellement au maintien de l'espèce par la fécondation des femelles (DJERBI, 1994 ; BELGUENDOZ et *al.*, 2006).

Par ailleurs, les boucliers peuvent être distingués de la manière suivante (DJERBI, 1994 ; MADKOURI, 1992) :

- * les boucliers males se reconnaissent à leur forme allongée de couleur blanche ;
- * les boucliers femelles sont aplatis, de forme ovale et de coloration brune.

En soulevant le bouclier, le corps de la femelle apparaît de couleur violette avec des segments bien distincts.

Le nombre de générations varie de 03 à 04 par an selon la température ; les trois premières se réalisent entre le mois de mars et septembre. La quatrième génération prenant place en hiver, évolue en 150 jours (DJERBI, 1994). Tous les stades larvaires de l'insecte se trouvent dans les parties infestées pendant toute l'année, ils n'hivernent pas (EL-HADJ et *al.*, 2005).

2.1.4. Dégâts.

Les dégâts sont très importants sur les jeunes palmiers âgés de 02 à 08 ans. La cochenille blanche colonise les différentes parties du palmier dattier (palmes, hampes florales, fruits...) et forme un encroûtement qui peut couvrir de grandes surfaces, empêchant la respiration (DJERBI, 1994 ; I.N.R.A., 1998). La photosynthèse est aussi perturbée et arrêtée par l'injection d'une toxine qui altère la chlorophylle (WALLON, 1986).

2.1.5. Moyens de lutte.

En guise de luttés, différents types de moyens peuvent être mis en évidence, Cependant chacun d'eux présente ses spécificités et ses propres particularités.

2.1.5.1. Lutte physique.

Pour lutter contre ce ravageur, on procède à la taille des palmes fortement attaquées et leur incinération, surtout chez les jeunes palmiers ce qui permet de réduire notablement le niveau de pullulation du ravageur (DJERBI, 1994).

En cas de forte attaque dans les jeunes plantations, il est conseillé d'incinérer les arbres sans risque de les tuer ; ce procédé a donné d'excellents résultats (MUNIER, 1973).

2.1.5.2. Lutte chimique.

Leur dure carapace cireuse réduit l'efficacité de beaucoup de produits chimiques (MEEROW, 1998)

Etant un insecte suceur de sève, l'emploi de produits chimiques comme l'Ultracide ou du Diméthoate au moment où l'insecte est mobile, permet de réduire le niveau pullulation (DJERBI, 1994 ; IDDER et *al.*, 2007).

2.1.5.3. Lutte biologique.

La lutte biologique, par l'utilisation de *Cebocephalus palmarum*, *Pharascymmus anchorago*, *Chilocorus bipustulatus*, *Cebocephalus sp...*, permet de limiter les populations de celle-ci (DJERBI, 1994 ; BRUN et *al.*, 1982 ; M.D.R.I., 1999).

2.2. Le Boufaroua.

C'est l'acarien du palmier dattier, communément appelé Boufaroua ; c'est l'un des principaux ravageurs du palmier dattier, et qui peut causer des dégâts considérables allant jusqu'à l'anéantissement de la récolte (I.N.P.V., 2009).

2.2.1. Classification.

- Classe : Arachnidea
- Sous classe : Acarida
- Ordre : Actinedida
- Famille : Tetranychidae
- Genre : *Oligonychus*
- Espèce : *Oligonychus afrasiaticus*. Mc GREGOR.

2.2.2. Biogéographie.

On peut le rencontrer presque dans tous les pays à phoénicioculture, de l'Iran (Est) jusqu'aux Etats-Unis (Ouest), en passant par l'Arabie et l'Afrique du nord (QINAOU, 2005). Toute fois, il se compte parmi les trois familles d'acariens phytophages qui s'attaquent aux plantes (GUTIERREZ, 1988).

2.2.3. Biologie de l'acarien.

A partir de la nouaison, quelques acariens migrent vers les régimes où les femelles pondent leurs œufs qui adhèrent fortement parmi les réseaux soyeux sécrétés sur les fruits.

Après éclosion, les larves se nourrissent activement par piqûre de l'épiderme des tissus végétaux et constituent la première génération. Pendant le mois de Juin, il devient très abondant et peut pratiquement détruire des régimes entiers surtout durant la période du sirocco. L'attaque peut se généraliser et plusieurs générations se succèdent dans le temps.

Durant son activité, l'acarien se nourrit à partir des dattes et rarement sur feuilles, grâce à ses pièces buccales stiliformes qui pénètrent à travers l'épiderme. Ces innombrables piqûres entraînent l'apparition de petites tâches rouges et s'étendent sur le fruit entier qui prend un aspect rugueux. A ceci s'ajoute un réseau soyeux d'aspect blanchâtre renfermant une multitude d'exuvies larvaires. La poussière et le sable emportés par le vent se collent à ce réseau soyeux et lui donne parfois une couleur de sable (GUESSOUM, 1986).

2.2.4. Description.

L'adulte présente un corps presque glabre, de forme ovale, légèrement aplatie sur la face dorsale, et possédant quatre paires de pattes. Sa couleur varie du jaune verdâtre au rose ;

ses dimensions sont de l'ordre de 0.22 à 0.44 mm de long et 0.17 à 0.20 mm de large. Ainsi, les différentes formes biologiques en sont (I.N.P.V., 2009 ; MADKOURI, 1992) :

*L'œuf ; il est de forme sphérique mesurant 0,1 mm de diamètre, de couleur rose, rouge ou jaune. La femelle peut pondre de 50 à 100 œufs (DJERBI, 1994);

*La larve ; elle possède trois (03) paires de pattes ; elle est de couleur blanc-jaunâtre, jaune, vert clair ou orange. Sa taille est de l'ordre de 0,15 mm (DJERBI, 1994);

*La nymphe ; Celle-ci est de couleur jaune clair, blanc jaunâtre ou orange clair, possédant quatre (04) paires de pattes (DJERBI, 1994).

2.2.5. Cycle de vie.

Le cycle biologique de l'acarier est représenté dans la figure n°2.

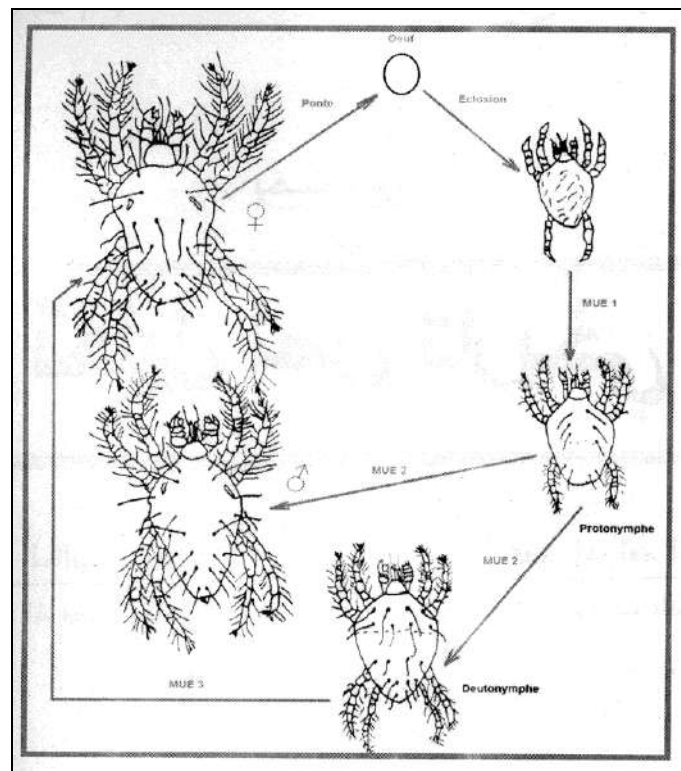


Figure n°2 : Cycle biologique du Boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*. Mc GREGOR).
(IDDER, 1991).

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 acarier apparaissent et s'installent en petites colonies sur les jeunes dattes (G.D.D., 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 (I.N.P.V., 2009).

L'acarien dépose sur les jeunes fruits à la nouaison (stade Loulou) ses œufs 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 ; I.N.P.V., 2009).

2.2.6. 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).

Les dégâts peuvent être dévastateurs de la production jusqu'à 70% et passer même à 100% de la production (G.D.D., 2002).

2.2.7. Moyens de lutte.

Les moyens de lutte contre ce fléau des dattes sont les suivants :

2.2.7.1. Lutte préventive.

La lutte préventive consiste à entretenir convenablement la palmeraie et la débarrasser de tous les éléments susceptibles d'héberger l'acarien (mauvaises herbes, déchets divers, écarts de tri...) (G.D.D., 2002).

2.2.7.2. Lutte curative (chimique).

Curativement, il est conseillé de traiter les palmiers dattiers par un poudrage au soufre combiné à la chaux, à raison de 150 g par palmier dès l'apparition des premières toiles, à raison de :

- 1/4 de soufre
- 3/4 de chaux vive.

Les produits chimiques de synthèse (Keltane, Zolane...) peuvent être également utilisés (DJERBI, 1994).

2.2.7.3. Lutte biologique.

La lutte biologique contre cet acarien peut être envisagée, par l'utilisation de la coccinelle *Stethorus punctillum* (WEISE) comme prédateur de cet acarien (IDDER et al., 2008)

2.3. La pyrale de la datte.

La pyrale des dattes est parmi les ravageurs les plus anéantissant de la production des dattes. Les stocks de celles-ci pourraient être considérés comme réservoirs d'insectes, surtout celles qui restent sur l'arbre (LE PIGRE, 1972). Elle est aussi appelée pyrale du caroubier. Outre les gousses du caroubier, les larves se nourrissent d'une large gamme de fruits tels que les coings, les grenades, les figues et notamment les dattes dont elle cause des dégâts considérables (KHOUALDIA, 2003).

2.3.1. Classification.

- Classe : Insecta
- Ordre : Lepidoptera
- Famille : Pyralidae
- Sous famille : Phycitinae
- Genre : *Ectomyelois*
- Espèce : *Ectomyelois ceratoniae*. ZELLER.

2.3.2. Biogéographie.

Appelée ver de la datte ou «Caroub moth », elle est présente dans toutes les zones de plantation du palmier dattier dans l'Afrique du nord (DOWSON, 1982).

Elle est présente dans tout le bassin méditerranéen, et connue au Maroc, en Algérie, en Tunisie, en Lybie et en Egypte. Sa présence a été également signalée en Espagne, en Italie, en Grèce et en France (LE BERRE, 1978).

2.3.3. Description.

Il s'agit d'une infestation des dattes par de petits vers blanchâtres à gris, crème ou rosâtre (larves) entourant le noyau et laissant de petites granules excrémentielles, avec la présence d'un orifice de pénétration près de la cupule du fruit (PEYRON, 2000).

C'est une espèce cosmopolite ; elle est de ce fait très polyphage. Outre les dattes, la pyrale s'attaque aux caroubes, aux grenades, aux figues...etc. (DJERBI, 1994).

L'adulte mesure de 14 à 16 mm d'envergure. La chenille mesure de 12 à 18 mm de long (I.N.P.V., 1984).

2.3.4. Cycle de vie.

L'insecte passe l'hiver sous forme de larve âgée, dans les fruits momifiés. Au printemps, les papillons apparaissent et déposent leurs œufs sur plusieurs plantes hôtes : l'insecte commence par attaquer les grenades de mai à aout, puis s'installe sur les dattes en cours de maturité et les fruits murs en septembre, sur lesquels ils se développent jusqu'à la

récolte. Les chenilles issues des œufs pénètrent dans les fruits et donnent des dattes véreuses (DJERBI, 1994).

Le ravageur évolue en 04 à 05 générations annuelles, dont trois dans les plantations. La durée d'une génération varie de 06 semaines à 06 mois, selon les conditions du milieu. L'apparition des papillons de la première génération débute en mars-avril. Cependant, c'est la deuxième génération qui devient nuisible en s'attaquant aux fruits développés au stade de véraison (Figure n°3).

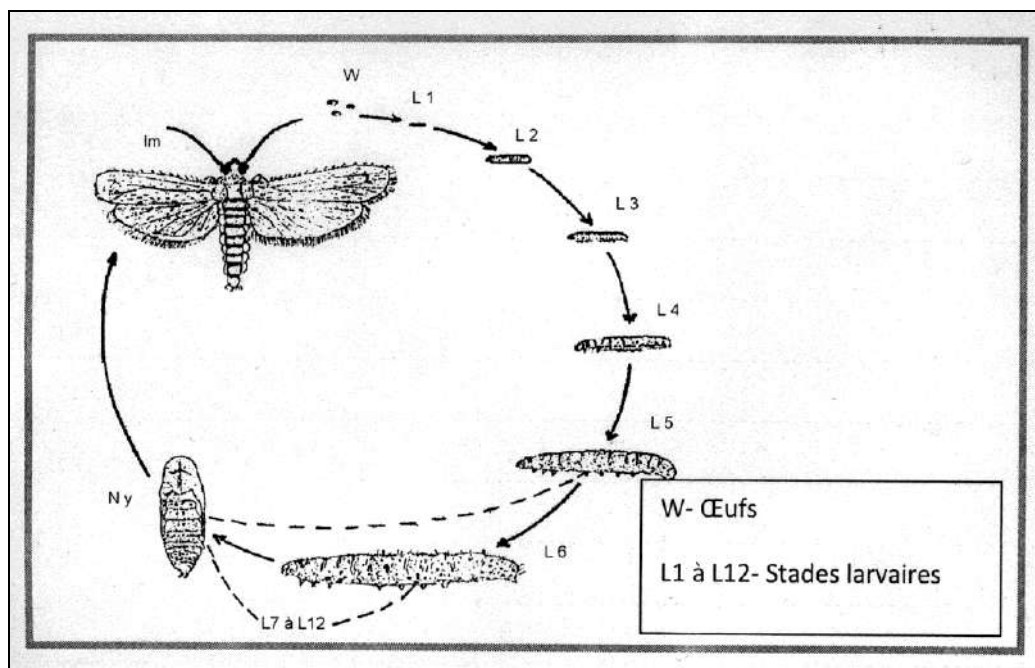


Figure n°3 : Cycle biologique de la pyrale des dattes : *Ectomyelois ceratoniae*. ZELLER. (DOUMANDJI-MITICHE, 1983).

La troisième génération est la plus dangereuse car elle s'installe dans les dattes en cours de maturité et les fruits murs (septembre-octobre) (I.N.P.V., 1984 ; AL-HAIDARY, 1979).

2.3.5. Dégâts.

Les dégâts sont généralement causés par les larves de cet insecte, et qui déprécient la qualité des dattes. Ils peuvent ainsi atteindre un pourcentage allant de 20 à 30 % de la production totale. Cela peut avoir de graves conséquences sur l'ensemble du processus de commercialisation ; car les normes d'exportation exigées sont de plus en plus sévères, notamment en ce qui concerne ce prédateur (ABDELMOUTALIB, 2009).

2.3.6. Moyens de lutte.

Les moyens de lutte contre ce ravageur sont nombreux ; on peut citer :

2.3.6.1. Lutte chimique.

Sur le palmier dattier, la lutte contre ce ravageur, a longuement fait appel aux différents pesticides que proposait l'agriculture conventionnelle. Cependant, de tels produits ne permettaient d'éradiquer l'attaque, mais s'accompagnent de méfaits à l'environnement et la sécurité des produits alimentaires, sans oublier, toutefois les problèmes de résistance, de déséquilibre faunique et de résidus toxiques sur le péricarpe qui peuvent constituer par conséquent, un risque à la santé humaine.

Ceci a suscité depuis le début des années 90, l'attention des consommateurs qui sont devenus de plus en plus avertis vis-à-vis des méfaits des pesticides et des produits agrochimiques en général, aussi bien sur le milieu naturel que sur la santé du consommateur (KSENTINI, 2009).

2.3.6.2. Lutte physique.

Etant donné la biologie de cet insecte, l'application de certaines techniques préventives (l'ensachage des régimes, le ramassage des déchets de fruits et leur incinération, le traitement des dépôts par fumigation des dattes en plein champ et dans les unités de conditionnement) permet de réduire les attaques de la pyrale (DJERBI, 1994 ; AL-HAIDARY 1979).

2.3.6.3. Lutte biologique.

Ainsi, le piégeage à l'aide d'attractifs sexuels permet non seulement de déterminer la date d'apparition des papillons et d'estimer le niveau de la population en palmeraie, mais pourrait également servir dans l'avenir à piéger en masse les adultes (DJERBI, 1994 ; I.N.P.V., 2010).

Il en est de même pour la lutte par confusion sexuelle, perturbant la reproduction des ravageurs (DE VERICOUT, 2009).

La lutte biologique par les entomophages parasites tels que *Phanerotoma flavitestacea*, *Habrobracon hebetor* et les trichogrammes, peut donner des résultats intéressants (DJERBI, 1994 ; DOUMANDJI-METICHE, 1977).

L'utilisation des mâles stériles peut avoir lieu après élevage et lâché de ces individus (BAOUCHI et al, 2000).

2.3.6.4. Traitement de désinsectisation des dattes.

La méthode la plus utilisée pour la désinsectisation est le traitement chimique par fumigation au bromure de méthyle (CH_3Br), qui donne de bons résultats avec un coût et une durée d'application acceptables. Cependant, ce produit présente des effets indésirables sur l'environnement. En effet, selon les protocoles de Montréal (Programme des Nations Unies pour l'environnement, Dix-huitième réunion relative à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone. New Delhi, 30 octobre - 3 novembre 2006), il ne devrait être retiré de l'utilisation à l'an 2015. Il existe d'autres alternatives chimiques telle que la phosphine (PH_3), mais leur pratique reste limitée par rapport au bromure de méthyle, peut être, en raison de la durée d'application relativement longue (03 jours avec la phosphine) (BOUBEKRI, 2010).

Chapitre III. Impacts des bio-agresseurs sur la qualité des dattes.

3.1. Impacts des bio-agresseurs sur la qualité des dattes.

En cas d'attaques de ces bio-agresseurs, les pertes enregistrées sont importantes. Ces pertes sont essentiellement dues aux attaques d'insectes qui s'introduisent dans le fruit empêchant ainsi sa conservation et sa consommation (AZELMAT, 2005).

3.2. Qualités des dattes.

Les caractéristiques des dattes ont permis et permettent une sélection basée sur le goût, la conservation et la précocité (BOUNAGA, 1991).

3.2.1. Etats de maturation de la datte.

Depuis la pollinisation les dattes passent successivement par cinq stades de maturation et c'est alors le dernier stade qui décrit une datte complètement mure. La définition d'une datte mure reste cependant relativement liée aux utilisateurs (BOUBEKRI, 2010).

3.2.2. Critères de qualité des dattes.

Pour qu'une datte ait les critères de bonne qualité, celle-ci doit rassembler un nombre de caractères tels que : la complète maturité quant à son volume, son poids, sa couleur, son goût et sa saveur, et qu'elle soit acceptable et adéquate à être consommable (AL-KAIDY, 2009).

3.2.3. Normes de qualité des dattes.

Il existe des normes préétablies pour la qualité des dattes mises sur les marchés nationaux et internationaux, dont voici quelques unes :

3.2.3.1. NORME CEE-ONU DDP-08 : (2009)

Cette norme concerne la commercialisation et le contrôle de la qualité commerciale des dattes

a-Définition du produit :

La présente norme vise les dattes dénoyautées ou non dénoyautées à l'état naturel ou lavées, réhydratées, séchées et/ou enrobées et/ou pasteurisées des variétés (cultivars) issues du *Phoenix dactylifera* L. destinées à la consommation directe. Elle ne s'applique pas aux dattes destinées à la transformation industrielle.

b-Classification de la datte:

La datte est traditionnellement classée dans la catégorie des fruits secs au même titre que les amandes, pistaches, raisins secs etc. Cette classification, bien qu'admise par tous, nous semble toutefois être réductrice sur le plan marketing car elle ne correspond pas tout à fait à la réalité physique du produit. La datte se situe à la limite entre les fruits secs et les fruits frais.

Elle est fruit sec parce qu'elle a une teneur en humidité réduite par séchage naturel ou artificiel et dispose ainsi d'un potentiel de conservation assez long. Ceci est particulièrement vrai pour les dattes que l'on appelle dattes conditionnées qui sont des dattes sèches réhydratées et généralement recouvertes d'un sirop de glucose qui les rend plus brillantes et donc plus attrayantes pour le consommateur.

Elle est fruit frais parce que sa conservation n'est optimum qu'en atmosphère réfrigérée afin d'éviter qu'elle ne fermente et qu'elle devienne impropre à la consommation. C'est le cas de la datte naturelle, généralement branchée, cueillie du palmier et mise en carton sans aucun traitement (FAO, 2004).

c-Dispositions concernant la qualité :

La norme a pour objet de définir les exigences de qualité que doivent présenter les dattes au stade du contrôle à l'exportation, après conditionnement et emballage. Toutefois, aux stades suivant celui de l'exportation, le détenteur est responsable du respect des prescriptions de la norme. Le détenteur/vendeur de produits non conformes à la présente norme ne peut les exposer, les mettre en vente, les vendre, les livrer ou les commercialiser de toute autre manière.

d-Caractéristiques minimales :

Dans toutes les catégories, compte tenu des dispositions particulières prévues pour chaque catégorie et des tolérances admises, les dattes doivent être :

- Intactes ; sont exclues les dattes dont la peau a été écrasée, déchirée ou arrachée, laissant apparaître le noyau de façon telle que l'aspect du fruit est sensiblement altéré ;
- Saines ; sont exclus les produits atteints de pourriture ou d'altérations telles qu'elles les rendraient impropres à la consommation ;

- Propres, pratiquement exemptes de toute matière étrangère visible ; sont exclus les ingrédients d'enrobage ;

- Exemptes de parasites vivants, quel que soit leur stade de développement ;

- Exemptes d'attaques de parasites, y compris d'insectes et/ou acariens morts et de leurs résidus ou déjections ;

- Exemptes de filaments de moisissure visibles à l'œil nu ;

- Exemptes de fermentation ;

- Exemptes de fruits immatures, c'est-à-dire les fruits légers, rabougris ou de consistance nettement caoutchouteuse ;

- Exemptes de fruits non pollinisés, c'est-à-dire les fruits qui n'ont pas été pollinisés et qui se présentent comme des fruits rabougris, immatures et dépourvus de noyau ;

- Exemptes de fruits tachés, c'est-à-dire de fruits présentant des marques cicatrisées, des altérations de la couleur ou des brûlures de soleil, ou de fruits atteints de mélanose (un noircissement notable du sommet, généralement en association avec d'importantes crevasses ou craquelures de la pulpe) ou de side spot (une zone très sombre qui affecte la pulpe), ou encore d'anomalies analogues sur une surface au moins égale à celle d'un cercle de 7 mm de diamètre ;

- Exemptes d'humidité extérieure anormale ;

- Exemptes d'odeur et/ou de saveurs étrangères.

Alors que l'état des dattes doit être tel qu'il leur permette :

- De supporter un transport et une manutention ;

- D'arriver dans un état satisfaisant au lieu de destination.

e-Teneur en eau :

La teneur en eau des dattes ne doit pas être supérieure à 26,0 % pour les variétés à sucre de canne et à 30,0 % pour les variétés à sucre inverti. Toutefois, pour les dattes de la variété Deglet-Nour à l'état naturel, le taux d'humidité maximal est fixé à 30,0 %.

f-Classification :

Les dattes sont classées dans les trois catégories suivantes :

Catégorie «extra» ;

Catégorie I ;

Catégorie II.

Les défauts admis ne doivent pas porter atteinte à l'aspect général du produit, à sa qualité, à sa conservation et à sa présentation dans l'emballage.

g-Dispositions concernant le calibrage :

Le calibre est déterminé par le poids unitaire des fruits, alors que le poids minimal des dattes est fixé à 4,0 g.

h-Dispositions concernant les tolérances :

Des tolérances de qualité et de calibre sont admises dans chaque lot pour les produits non conformes aux caractéristiques minimales de la catégorie indiquée.

i- Dispositions concernant la présentation :

**Tolérances de qualité :*

Tableau n°1: Tolérances de qualité.

Défauts admis	Tolérances admises (en pourcentage de produits défectueux, calculé sur la base de leur nombre ou poids)		
	Extra	Catégorie I	Catégorie II
a) Tolérances admises pour les produits ne présentant pas les caractéristiques minimales			
Don't pas plus de	5	12	20
Fruits immatures ou non pollinisés	2	4	6
Fruits aigres, pourris ou moisiss	0	1	2
Fruits endommagés par des parasites	3	8	12
Insectes vivants (en nombre)	0	0	0
b) Tolérances de calibre			
Pour les dattes non conformes au calibre minimal	10	10	10
c) Tolérances pour d'autres défauts			
Fruits non dénoyautés parmi les fruits dénoyautés (en nombre)	2	2	2
Matières étrangères (en poids)	1	1	1
Dattes appartenant à d'autres variétés que celle indiquée sur l'emballage (en nombre)	10	10	10

**Homogénéité :*

Le contenu de chaque colis doit être homogène et ne comporter que des dattes de même origine, qualité et variété. La partie apparente du contenu du colis doit être représentative de l'ensemble.

***Conditionnement :**

Les dattes doivent être conditionnées de façon à assurer une protection convenable du produit. Les matériaux utilisés à l'intérieur du colis doivent être propres et de nature à ne pas causer au produit d'altérations externes ou internes. L'emploi de matériaux, et notamment de papiers ou timbres comportant des indications commerciales, est autorisé sous réserve que l'impression ou l'étiquetage soit réalisé à l'aide d'une encre ou d'une colle non toxique.

Les colis doivent être exempts de tout corps étranger, à l'exception des éléments décoratifs (rachis, branchettes, fourchettes en plastique, etc.), conformément au tableau n° 1 relatif aux tolérances de qualité.

***Présentation :**

Les dattes doivent être présentées dans des sacs ou des emballages solides. Tous les emballages de vente contenus dans un colis doivent avoir le même poids. Les dattes peuvent être présentées :

- En régime (ensemble constitué principalement par le rachis et les branchettes auxquelles les fruits adhèrent naturellement) ;
- En branchettes (branchettes séparées du rachis, auxquelles les fruits adhèrent naturellement) ;
- Rangées individuellement, en couches, ou détachées dans l'emballage.

Les branchettes présentées en régime ou séparées du rachis doivent avoir une longueur d'au moins 10 cm et porter en moyenne quatre fruits tous les 10 cm de longueur. Lorsque les dattes sont présentées en branchettes ou en régime, il est admis un maximum de 10 % de dattes détachées. Les extrémités des branchettes doivent être nettement tranchées.

3.2.3.2. Norme CODEX STAN 143-1985.

a- Champ d'application :

La présente norme s'applique aux dattes entières, avec ou sans noyaux, préparés en vue de leur commercialisation, conditionnées et prêtes à la consommation directe. Elle ne vise pas les autres modes de présentation, tels que les dattes en morceaux ou en pâte, ni les dattes destinées à une utilisation industrielle.

b- Description :

b.1- Définition du produit :

Par "dattes", on entend le produit préparé à partir des fruits sains du dattier (*Phoenix dactylifera* L.) :

- cueillis au stade de maturité approprié;
- triés et nettoyés de façon à éliminer les unités défectueuses et les matières étrangères;
- éventuellement dénoyautés et débarrassés du péricarpe (cupule);
- éventuellement séchés ou hydratés de manière à ajuster la teneur en eau;
- éventuellement lavés ou pasteurisés ;
- conditionnés dans des récipients de nature à en assurer la conservation et la protection.

b.2- Types variétaux :

Les types variétaux sont classés comme suit:

- **Variétés à sucre de canne** (renfermant essentiellement du saccharose) telles que les Deglet Nour et les Daglat Beidha (Deglet Beidha).
- **Variétés à sucre inverti** (renfermant essentiellement du sucre inverti - glucose et fructose) telles que les Barhi, les Saïdi, les Khadrâwi, les Hallâwi, les Zahdi et les Sayir.

c- Modes de présentation :

Les modes de présentation peuvent être classés comme suit:

- dattes avec noyau ;
- dattes dénoyautées.

d- Modes de présentation secondaires :

Il s'agit des modes de présentation suivants:

- **Pressées** - dattes comprimées en couches par un procédé mécanique;
- **Non pressées** - dattes non agglomérées ou conditionnées sans avoir été comprimées par un procédé mécanique;
- **En branchettes** - dattes encore fixées sur un brin de régime.

e- Définition des défauts:

Il s'agit de dattes :

-Tachées :

Dattes présentant des marques, des défauts de coloration, brûlées par le soleil, présentant des taches noires, atteintes de mélanose ou présentant des anomalies analogues dans l'aspect extérieur qui affectent une surface globale supérieure à celle d'un cercle de 7 mm de diamètre.

- Endommagées:

(Dattes avec noyau seulement) - dattes dont la peau a été écrasée et/ou déchirée, laissant le noyau exposé, à tel point qu'il nuit sensiblement à l'aspect visuel de la datte.

- Immatures:

Dattes dont le poids peut être léger, la couleur claire, qui sont rabougries ou peu charnues et dont la consistance est nettement caoutchouteuse.

- Non pollinisées:

Dattes qui n'ont pas été pollinisées et se présentant comme des fruits rabougris et immatures et dépourvus de noyau dans le cas des dattes non dénoyautées.

- Souillées:

Dattes avec des incrustations de matières organiques ou inorganiques telles que souillures et sable et affectant une surface globale supérieure à celle d'un cercle de 3 mm de diamètre.

- Endommagées et contaminées par des insectes et des acariens:

Dattes endommagées par des insectes ou des acariens ou contaminées par des insectes ou des acariens morts, ou par des fragments d'insectes ou d'acariens ou par leurs déjections.

- Fermentées:

Dattes dont les sucres ont été transformés en alcool et en acide acétique par des levures et des bactéries.

- Moisies:

Dattes qui présentent des filaments de moisissures visibles à l'oeil nu.

- Pourries:

Dattes en état de décomposition et dont l'aspect est particulièrement inadmissible.

- Tolérances de défauts:

Les tolérances maximales pour les défauts définis à l'alinéa 3.2.2 s'établissent comme suit:

- Au total 7 % en nombre de dattes présentant des défauts 3-1-1;
- Au total 6 % en nombre de dattes présentant des défauts 3-1-2, 3 et 4;
- Au total 6 % en nombre de dattes présentant des défauts 3-1-5 et 6;
- Au total 1 % en nombre de dattes présentant des défauts 3-1-7, 8 et 9.

f- Acceptation des lots:

Un lot est considéré comme satisfaisant aux critères de qualité énoncés dans la norme:

- s'il ne contient pas d'insectes vivants;

- si le sous-échantillon prélevé conformément aux dispositions des Sous-échantillons pour examen et essai, répond aux spécifications générales et ne présente pas de défauts en proportion supérieure aux tolérances fixées aux alinéas 2 et 3, toutefois, en ce qui concerne les spécifications de calibrage, 5 % en nombre de dattes (5 sur 100) peuvent avoir un poids inférieur au minimum spécifié.

3.2.3.3. Norme GSO5/FDS (2010).

a- Présentation des dattes :

- Dattes complètes (avec noyau) ;
- Dattes dénoyautées (fourrées ou non).

b- Volume des dattes :

Elles se divisent en trois catégories : petite, moyenne et grande selon le nombre de dattes noyautées ou dénoyautées pour chacune de ces catégories dans 500g, comme suite (tableau n°2):

Tableau n°2: Normes de volumes des fruits (dattes).

volume	Nombre de fruits dans 500 g	
	noyautées	dénoyautées
petit	Plus de 90	Plus de 110
moyen	80 à 90	90 à 110
grand	Moins de 80	Moins de 90

c- Exigences :

Les dattes entières doivent accomplir les conditions suivantes :

- être de même variété et dans l'état de maturité qui leurs confère le critère d'être tolérante aux conditions de transport et la mise au marché auprès du consommateur final ;
- être indemnes d'insectes vivants ou de leurs individus à différents stades larvaires, ou les moisissures et microorganismes pathogènes ;

- avoir un gout caractéristique à chacune des variétés à part.

3.2.4. Contraintes à la valorisation des dattes.

Les dattes de bonne valeur marchande, connaissent également de nombreux problèmes à commencer par une récolte mal soignée et une commercialisation avec un souci précaire d'hygiène, de bonne présentation ou de conditionnement adéquat. Dans ces conditions, les dattes sont souvent dépréciées et dévalorisées. En plus, les conditions de stockage sont en général peu favorables, ce qui entraîne une altération des dattes et leur prédisposition à des contaminations supplémentaires par les insectes et les microorganismes. L'insuffisance du traitement contre les parasites des dattes stockées (particulièrement les pyrales) déprécie considérablement la production (HARRAK, 2010).

3.2.5. Facteurs influençant la qualité dattière.

Selon le Service de protection des plantes de la FAO (2004), les parasites et les maladies se répandent de plus en plus avec l'accroissement du commerce et des voyages dans un système de mondialisation.

En effet, l'infestation des dattes sur terrain (en palmeraies) ou dans les lieux de stockage et de conditionnement par la pyrale des dattes, déprécie énormément la qualité marchande des fruits et risque de compromettre les exportations surtout pour la Deglet-Nour (JOUVE et *al.*, 2005, MADIOUNI et *al.*, 2004, ZOUBA et *al.*, 2009). En effet selon la F.A.O., (2010) 40 % de la production algérienne des dattes s'avèrent vérosées et que par conséquent la pyrale est considérée comme étant la première espèce nuisible aux dattes (KSENTINI, 2009).

Aussi, la cochenille blanche peut devenir la majeure menace d'insectes, et peut s'attaquer aux palmiers dattiers et se répercuter sur la vigueur des arbres et sur les rendements, ce qui en résulte une dégradation de la qualité des fruits (KENNA, 2003), du fait qu'elle a envahi la totalité des palmeraies algériennes.

De même, le Boufaroua, de part les toiles soyeuses blanches ou grisâtres qui retiennent le sable et la poussière, rendent les dattes immangeables (BOUNAGA et *al.*, 1990). Ce genre de fruits à qualité médiocre, ne subviennent pas aux attentes et vœux des consommateurs (SIHEM, 2010).

3.2.5.1. Techniques de récolte des dattes.

Les opérations de récolte des dattes se font selon un savoir-faire traditionnel et ancestral, Il s'agit donc d'un personnel qualifié pour les opérations de grimpage des palmiers dattiers, de coupe des régimes de dattes et des différentes opérations de manutention au champ qui s'en suivent (triage, emballage et aussi transport vers les lieux d'emmagasiner et/ou de vente). Malheureusement ce type de main-d'œuvre s'amenuise d'année en année (S.R.P.V., 2008).

Le niveau de mécanisation est extrêmement faible. Un nombre infime d'exploitants dispose de moyens mécanisés pour les opérations de récolte. Par moyens mécanisés, il faut entendre : tracteurs, remorques, moyens de transport...etc. Alors que la pratique de la pollinisation mécanique et l'usage de la nacelle (élévatrice) de récolte sont pour le moment inexistantes.

Ces différentes opérations ne sont pas à la portée de tous les phoeniculteurs, ce qui explique la pratique de la vente de la production "sur pied", ainsi que la multitude d'intervenants lors des opérations de récolte des dattes (Fellahs, collecteurs de récoltes commerçants, conditionneurs et/ou industriel).

3.2.5.2. Diminution de la valeur ajoutée des dattes.

Le commerce de la datte est libre, il touche de nombreux vendeurs de toutes catégories (marchands de gros, intermédiaires, revendeurs, détaillants... etc.). Leur identification est très difficile du fait que le marché de la datte est ouvert et non organisé. Durant la campagne dattière, la majorité des exploitations se transforme en chantiers de récolte et de tri ainsi que de multiples locaux en dépôts de collecte, de tri et d'ensachage. La vente sur pied (khriss) est le mode de vente le plus prépondérant. Elle se fait au profit de gros acheteurs qui ont la capacité d'acquérir d'importants tonnages qu'ils revendent à des intermédiaires et/ou détaillants, voire même à des exportateurs. Comme il existe des collecteurs de dattes sèches qui font de la transaction avec les pays frontaliers du sud (troc contre le thé ou cheptel). On peut dire donc que le circuit de commercialisation de la datte n'est pas organisé (SAHLI et al., 2005).

Le véritable défi, auquel devront faire face les agriculteurs algériens à l'avenir, est de savoir comment réduire les coûts de production pour les produits agricoles, y compris les dattes et la spécialisation dans certains produits (BENZIOUCHE, 2005). Il s'agit aussi de ne plus continuer à compter sur l'appui du gouvernement pour le soutien de la production des

dattes. Donc, la continuité de la production des dattes sera liée à la capacité des producteurs de s'adapter à la concurrence internationale (BENZIOUCHE, 2000).

Les tendances du marché local des dattes ou celui de l'extérieur (exportation), sont controversées (BOTES et *al.*, 2002). En fait, on peut assister à de sévères variations dans les prix des fruits selon qu'on a à faire au temps ou à l'espace. Le temps, en incluant les différentes époques de l'année, et à travers les saisons, engendrent des oscillations parfois aigues dans les prix des fruits mis à la vente avec des prix à la consommation dès fois maintenus pendant des mois sans aucun changement (tendances fixes et constantes).

En effet, Les forces du marché national et international sont aussi une des causes de la disparition de plusieurs variétés du dattier. Les préférences des marchés vont aux dattes de haute valeur commerciale (généralement de grande taille, molles et sucrées), qui sont issues de variétés connues. Pour satisfaire cette demande du marché, les agriculteurs sont en train de remplacer les différentes variétés existant in situ par un nombre très réduit de variétés offrant un meilleur attrait commercial (I.P.G.R.I., 2001 et LAMBERT, 2003).

Les changements se sentent avec la dégradation de la qualité des fruits, dans notre cas l'infestation aux insectes (ver des dattes).

Quant aux exportations des dattes pour les marchés extérieurs, le non respect des normes de qualité se répercute sur l'ensemble des opérations de l'échange extérieur, du fait que celles-ci doivent obligatoirement passer par l'octroi d'autorisation d'exportation, qui ne sera pas remise aux détenteurs (M.D.C., 1999), car la qualité est discutable (M.A., 1992). La solution est le retour vers les marchés intérieurs, avec une valeur ajoutée toujours basse dans ce cas.

L'amélioration de la qualité de la variété Deglet-Nour est nécessaire pour satisfaire profondément et plus rigoureusement aux exigences des pays importateurs de dattes. Les traitements par la chaleur sont des méthodes de déshydratation et de désinsectisation pouvant remplacer la fumigation au bromure de méthyle (BELARBI et *al.*, 1998).

Par ailleurs, les produits bio et dont la branche dattes biologiques qui prend de l'ampleur, occupe une place importante dans l'économie de certains pays à l'image de la Tunisie où cette filière occupe la première place avec 129 producteurs répartis dans le sud tunisien, suivie par la branche olive à huile et olive de table, représentant 62 opérateurs situés dans les régions de Sfax et de Kasrine. Suite à l'accroissement de la superficie consacrée à l'agriculture biologique, la production végétale biologique a atteint en total 75 000 tonnes en 2006 (LAAJIMI, 2006).

3.2.5.3. Exploitation des dattes.

Avant de commencer les procédures menant à l'exploitation des dattes par les différents marchés, qu'ils soient intérieurs ou extérieurs, les dattes doivent subir certaines opérations qui leur confèrent un choix commercial acquiert par un certain nombre d'opérations, telles que le tri et l'emballage (S.R.P.V., 2008) :

3.2.5.4. Conditionnement et Entreposage.

a. Modes de conditionnement.

Bon nombre d'opérations sont prévues qu'il s'agisse de dattes Deglet Nour ou d'autres variétés. Ces opérations incarnent la chaîne suivante :

1. Réception du produit (dans des caisses en plastique normalisées) ;
2. Fumigation (tankers) ;
3. Triage et calibrage (sur tapis roulant – opération manuelle) ;
4. Lavage (appareil de lavage) ;
5. Traitement thermique (déshydratation) ;
6. Ventilation (salle climatisée) ;
7. Refroidissement (chambres froides).

En cas de conditionnement de variétés molles de type Ghars, il y a lieu de procéder par :

*Dénoyautage (manuel) ;

*Fabrication de pâte de dattes (broyage et ajustage) ;

Alors que le conditionnement est réalisé selon la demande de l'importateur. A titre d'illustrations, quelques exemples de variétés différentes :

- Tafezouine : Boîtes de 250 gr – 1 kg – 5 kg - 10 kg, soit des sacs en jute de 25 kg ;
- Deglet Nour : Boîtes de 1 kg, 5 kg et 10 kg ;
- Ghars (pâte de datte) : Blocs de 1 kg, 5kg et 10 kg.

b. Procédures d'inspection.

Avant les opérations de fumigation, l'exportateur introduit une demande auprès de l'IPV (Inspection phytosanitaire de wilaya) / DSA (Direction des Services Agricoles).

c. Désinsectisation en post récolte.

Trois heures après la fumigation, le produit subit une inspection détaillée (loupe + moyens d'observations + contrôle visuel). Cette fumigation est effectuée à l'aide du produit phosphine à la dose de 3,3 grammes/m³.

d. Conditions d'entreposage.

Le produit est ensuite stocké en entrepôts frigorifiques.

10-Transport :

Les cargaisons de dattes sont acheminées en containers frigorifiques jusqu' aux ports d'embarquement (points de sorties maritimes, terrestres ou aériens).

e. Programmes d'exportation.

L'Algérie a des capacités certaines d'exportation et pourrait s'adapter parfaitement aux exigences du marché mondial de la datte ; en fonction des exigences du pays importa

f. Procédures de certification.

Un certificat phytosanitaire à l'exportation est délivré conformément aux prescriptions du décret n°93-286 du 23.11.1993 réglementant le contrôle phytosanitaire aux frontières.

3.3. Contrôle de la qualité des dattes.

En ce qui concerne les matières premières utilisées ou destinées à l'utilisation dans les industries ou commerce de l'alimentation, doivent être conformes aux normes homologuées aux dispositions légales et réglementaires et notamment en ce qui concerne les opérations de récolte, préparation et transport (G.A., 1991).

Les procédés d'évaluation de la conformité comprennent, entre autres :

- les procédures d'échantillonnage, d'essai et d'inspection ;
- les procédures d'évaluation, de vérification et d'assurance de la conformité ;
- les procédures d'enregistrement, d'homologation et autres (G.A. 1990).

Par ailleurs, le contrôle de la qualité des produits agroalimentaires (dattes et autres), ce fait par interventions sur tous les points de mise sur le marché de ces produits, et ce pour

vérifier et garantir la qualité pour le bien du consommateur, tant sur le plan sécuritaire, alimentaire et économique (P.R., 2009).

Le contrôle à l'exportation consiste à inspecter tout matériel végétal ou produits végétaux destinés à l'exportation conformément aux exigences phytotechniques et phytosanitaires requises par le pays importateur. Le contrôle phytosanitaire à l'exportation est effectué conformément à la législation algérienne en vigueur tout en respectant les exigences phytosanitaires du pays importateur (S.R.P.V., 2008).

La législation réglemente aussi le contrôle phytosanitaire aux frontières, en annexe du décret précité, il est prescrit que les dattes fraîches et sèches sont soumises obligatoirement au contrôle et à la présentation d'un certificat phytosanitaire (G.A., 1993).

Deuxième partie

Chapitre I. La Région d'étude.

Constatant l'« artificialité » du découpage administratif qui engendre la séparation en plusieurs entités des régions dont l'unité naturelle, hydraulique, agricole, sociale et économique est notoirement connue et évidente.

Cette entité géographique située au centre nord du Sahara, présente des limites naturelles qui correspondent grossièrement, aux limites administratives du territoire de la wilaya de Ghardaïa. Cependant, l'uniformité de cette région n'exclue guère l'existence d'une diversité ; le grand M'Zab est en réalité subdivisé en deux sous régions, la partie nord, de Berriane à Ghardaïa, c'est le M'Zab proprement dit. A partir de Metlili et jusqu'à El-Menia, c'est le pays des Chaambas.

La wilaya de Ghardaïa qui est le chef lieu d'oued M'Zab couvre environ 86 560 km² avec une population estimée en 2007 à 361 570 habitants (BENKENZOU, 2009). C'est une région où la phoeniciculture est la base de l'activité agricole et très anciennement pratiquée en raison de sa grande capacité d'adaptation aux conditions climatiques du milieu saharien.

Tableau n°3 : Superficie de la Wilaya de Ghardaïa.

Communes	Superficies (km²)
Ghardaïa	300
El-Ménéa	27.000
Daya	2.175
Berriane	2.250
Metlili	7.300
Guerrara	2.900
El-Atteuf	750
Zelfana	2.220
Sebseb	5.640
Bounoura	810
Hassi-El-F'hel	6.715
Hassi-El-Gara	22.000
Mansoura	6.500
Total	86.560

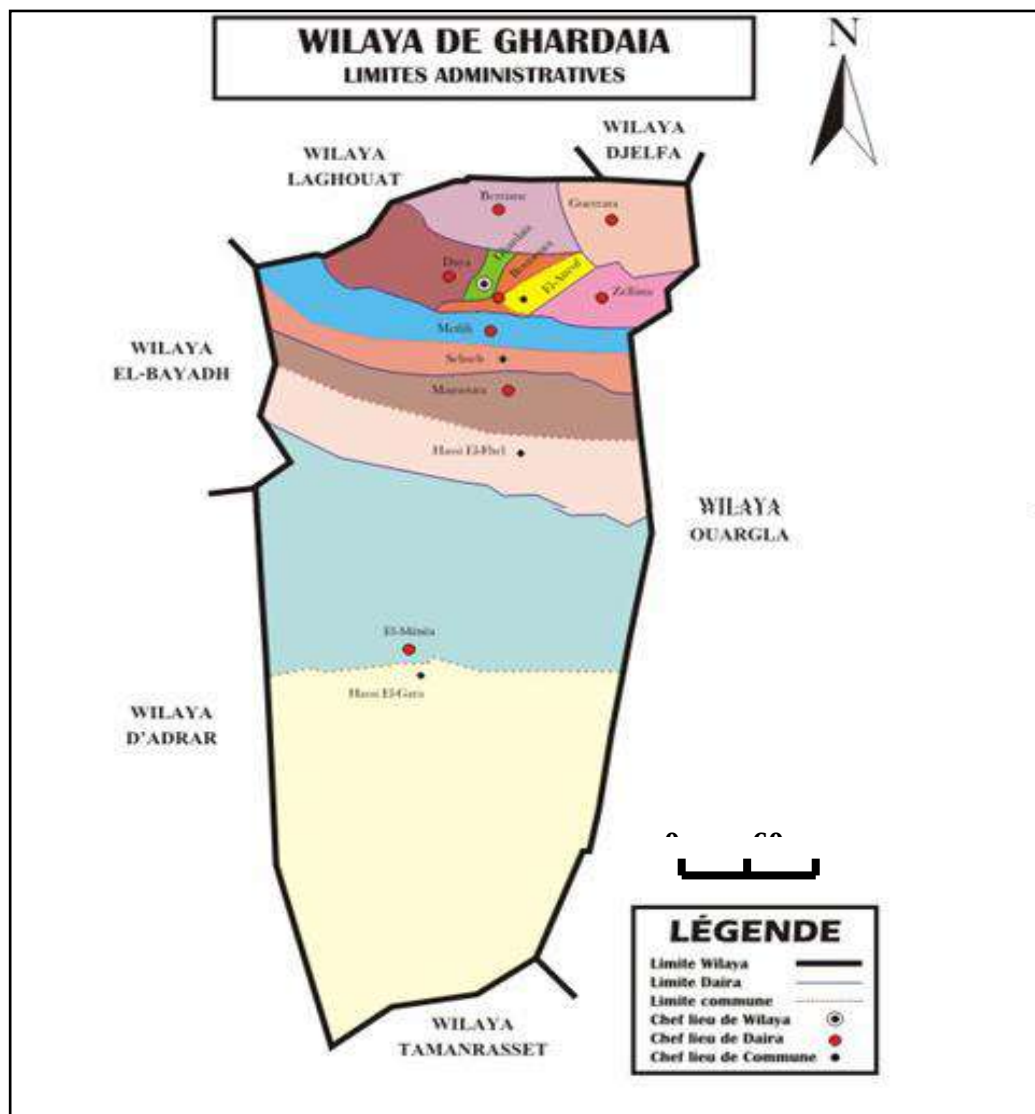
Source :(DSA,2010)

I.1. Situation géographique.

La wilaya de Ghardaïa est issue du découpage administratif du territoire de 1984, se situe au centre de la partie Nord du Sahara. L'ensemble de la nouvelle Wilaya dépendait de l'ancienne

Wilaya de Laghouat. C'est à 600 Km au sud d'Alger que se localise le chef lieu de Wilaya et plus spécialement dans la partie centrale du nord du Sahara Algérien, à 32° 30 Nord de latitude, et à 3°45 de longitude Est. Alors qu'elle se trouve à une altitude de 530 m. Elle est limitée :

- Au Nord par la Wilaya de Laghouat (200 Km) ;
- Au Nord Est par la Wilaya de Djelfa (300 Km) ;
- A l'Est par la Wilaya de Ouargla (200 Km) ;
- Au Sud par la Wilaya de Tamanrasset (1.470 Km) ;
- Au Sud- Ouest par la Wilaya d'Adrar (400 Km) ;
- A l'Ouest par la Wilaya d'El-Bayadh (350 Km) (voir carte n°1).



Carte n°1: Carte administrative de la Wilaya de Ghardaïa (Atlas, 2005).

Sur le plan répartition géographique, la wilaya s'étend sur quatre principales zones :

- zone 1 : c'est la partie sud de la wilaya dotée de fortes potentialités hydriques, composée des communes d'El-Menia, Hassi El Gara, Mansoura et Hassi el Fhel ;
- zone 2 : à vocation agricole et touristique avec possibilité d'exploitation minière (agrégats), composée des communes de Métlili, Sébséb et Zelfana ;
- zone 3 : elle dispose de fortes potentialités économiques et d'activités commerciales constituée par les communes de la Vallée du M'zab : Ghardaia, Bounoura, Daya Ben Dahoua et El-Atteuf ;
- zone 4 : représentée par les communes du nord de la wilaya: Berriane et Guerrara, considérées comme pôles industriels ;

Par ailleurs, Ghardaïa demeure caractérisée par la présence de plaines dans le Continental Terminal, des régions ensablées, la Chebka et l'ensemble de la région centrale et s'étend du Nord au Sud sur environ 450 km et d'Est en Ouest sur près de 200 km.

C'est une région très active où le secteur tertiaire est prépondérant avec le commerce, le tourisme et l'artisanat mais aussi le travail de la terre et l'industrie. Sa population est concentrée dans les grandes agglomérations, chefs lieux des communes. La vallée du M'zab regroupe à elle seule, plus de la moitié de la population de la wilaya.

I.2 Milieu physique.

Le milieu physique comporte la géomorphologie.

I.2.1. Géomorphologie.

Dans la région de Ghardaïa, on peut distinguer trois types de formations géomorphologiques (D.P.A.T. 2005).

- La Chabka du M'Zab.
- La région des dayas.
- La région des Ergs (carte n° 02).

I.2.1.1. La Chabka.

C'est un plateau crétacé rocheux et découpé en tous les sens par de petites vallées irrégulières, qui semblent s'enchevêtrer les unes des autres. Ces vallées sont plus ou moins parallèles et leur pente dirigée vers l'Est. La hauteur des vallées du M'Zab est assez variable, et n'atteint pas les cent mètres. Leur largeur est parfois de plusieurs kilomètres. Les formations encaissantes comprennent des calcaires, et au dessous des marnes ; les calcaires

généralement dolomitiques constituent le plateau et le haut des berges.

Le plateau rocheux occupe une superficie d'environ 8000 Km², représentant 21 % de la région du M'Zab (COYNE, 1989). Vers l'Ouest, il se lève d'une manière continue et se termine brusquement à la grande falaise d'El loua, qui représente la coupe naturelle et oblique de ce bombement.

Mis à part Zelfana et Guerrara, les neuf autres communes (Ghardaïa, Berriane, Daïa, Bounoura, El Ateuf, Metlili, Sebseb, Mansoua et Hassi –Fhel) sont situées en tout ou en partie sur ce plateau.

I.2.1.2. Les dayas.

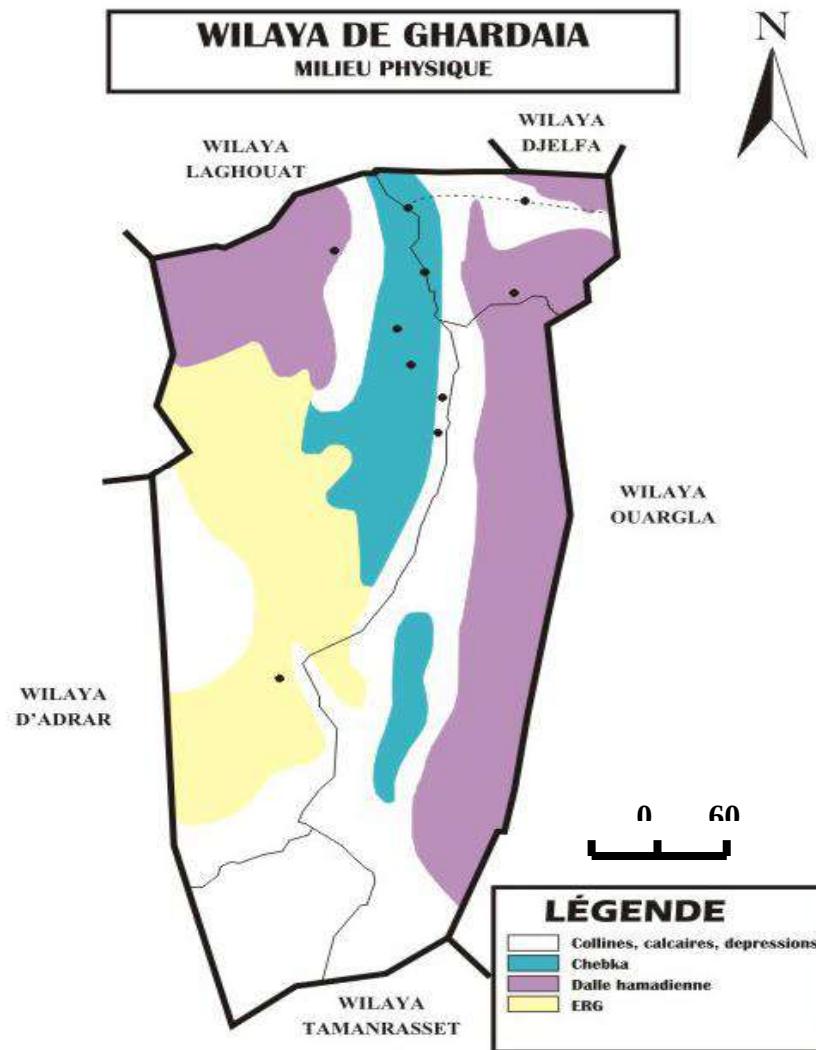
Au sud de l'Atlas saharien d'une part et d'autre part du méridien de Laghouat s'étend une partie communément appelée «plateau des dayas» en raison de l'abondance de ces entités physionomiques et biologiques qualifiées des dayas.

Dans la région de Ghardaïa, seule la commune de Guerrara, située au nord-est, occupe une petite partie du pays des dayas.

De substratum géologique miopliocene, les dayas sont des dépressions de dimensions très variables, grossièrement circulaires. Elles ont résulté des phénomènes karstiques de dissolution souterraine qui entraînent à la fois un approfondissement de la daya et son extension par corrosion périphérique (BARRY et FAUREL, 1971 in LEBATT-MAHMA., 1997). La région des dayas par sa richesse floristique offre par excellence les meilleures zones de parcours.

I.2.1.3 Les Regs.

Située à l'Est de la région de Ghardaïa, et de substratum géologique pliocène, cette région est caractérisée par l'abondance des Regs, qui sont des sols solides et caillouteux. Les Regs sont le résultat de la déflation, cette région est occupée par les communes de Zelfana, Bounoura et El Ateuf.



Carte n°2 : Milieu physique de la wilaya de Ghardaïa (Atlas, 2005).

I.3. Caractéristiques climatiques.

La connaissance des caractéristiques climatiques est impérative pour permettre une meilleure évaluation des besoins en eau des différentes cultures et une détermination des facteurs qui ont un effet néfaste sur la production et le rendement.

La région de Ghardaïa se caractérise par un climat saharien, qui se distingue par une grande amplitude thermique entre le jour et la nuit, d'été et d'hiver. La moyenne pluviométrique est de 91,25 mm /an et cela pour une période de 10 ans (O.M.M., 2010).

I.3.1.Températures.

La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (RAMADE, 1984).

C'est au regard de son altitude (510 m), que lui confère un climat de type saharien se caractérisant par une grande amplitude entre les températures de jour et de nuit, d'été et d'hiver.

Les températures mensuelle de la région d'étude durant l'année 2009 sont représentées dans le tableau 4.

Tableau n°4: Moyennes des températures mensuelles de la région de Ghardaïa (2000-2009)

Mois	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct.	Nov.	Dec
m	5.48	7.94	11.35	14.64	19.33	25.39	27.93	27.1	23.09	17.92	10.69	7.15
M	16.69	18.35	24.07	27.55	32.63	36.54	41.69	40.36	34.71	29.52	21.81	17.47
M+m/2	11.09	13.15	17.71	21.10	25.98	30.97	34.81	33.73	28.90	23.72	16.25	12.31

O.N.M. Ghardaïa, (2000-2009).

m : Moyennes de températures minimales mensuelles (°C).

M : Moyenne de températures maximales mensuelles (°C).

M+m/2 : Moyenne annuelle

Les températures de la région de Ghardaïa varient d'un mois à l'autre, alors que la moyenne de la température du mois le plus froid est enregistrée en Janvier ($T_{\text{moy}}=11,9^{\circ}\text{C}$) et celle du mois le plus chaud se situe au mois de Juillet ($T_{\text{moy}}=34,81^{\circ}\text{C}$).

I.3.2. Pluviométrie.

Les déserts se caractérisent par des précipitations réduites, et un degré d'aridité d'autant plus élevé que les pluies y sont plus rares et irrégulières (RAMADE, 1984). La région de Ghardaïa est marquée par une période pluvieuse relativement courte.

Tableau n° 5: Précipitations mensuelles de la région de Ghardaïa (2000- 2009).

Mois	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	C (mm)
P(mm)	12.71	1.93	7.37	8.38	1.43	1.24	2.2	9.68	23.1	11.09	5.12	7	91.25

O.N.M .Ghardaïa, (2000-2009).

P : La pluviométrie (mm).

L'analyse des hauteurs mensuelles des pluies dans la station, fait ressortir maximum en septembre ($P=23,1\text{mm}$) avec un minimum se produisant au mois de février ($P=1,93\text{mm}$).

I.3.3. Vents.

Les effets du vent sont partout sensibles et se traduisent par le transport et l'accumulation du sable, le façonnement des dunes, la corrosion et le polissage des roches et surtout l'accentuation de l'évaporation...etc. (MONOD, 1925). Ils sont de deux types :

- Les vents de sables en automne, printemps et hiver de direction nord –ouest.
- Les vents chauds (Sirocco) qui dominent en été, de direction sud nord ; sont très secs et entraînent une forte évapotranspiration, nécessitant par la même des irrigations importantes.

Selon les données climatiques de la dernière décennie on remarque que la plus forte vitesse du vent est de 16,57Km/h au mois d'Avril, et la plus faible vitesse set de 10,62Km/h au mois de Novembre, avec une moyenne annuelle de 12,9.

I.3.4.Humidité relative.

A l'échelle de la wilaya, l'atmosphère présente en quasi permanence un déficit hygrométrique. Les taux d'humidité relative sont donnés dans le tableau 6.

Tableau n°6: Moyennes mensuelles de l'humidité de l'air de la région de Ghardaïa (2000- 2009).

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Hr(%)	55.8	45.2	38.4	33.9	29.2	25	21.6	25.8	37.3	44.2	47.9	55.6

O.N.M .Ghardaïa, (2000-2009).

La synthèse des données climatiques des dix dernières années fait sreortir que l'humidité relative est faible avec 21,6% au mois de Juillet (minimum), et atteint un maximum de 55,8% au mois de Janvier avec un moyenne annuelle de 38,32%.

I.3.5. Synthèse des données climatiques.

La Synthèse climatique est basée sur le diagramme ombrothermique de Gaussen et le Climagramme d'Emberger.

I.3.5.1. Diagramme Ombrothermique de Gaussen.

D'après BAYGNOLS et *al.* (1970), le mois sec est celui où le total moyen des précipitations (mm) est inférieur ou égale au double de la température moyenne du même mois. Cette relation permet d'établir un diagramme pluviométrique sur lequel les

températures sont portées à une échelle double que celle des précipitations (fig. 4).

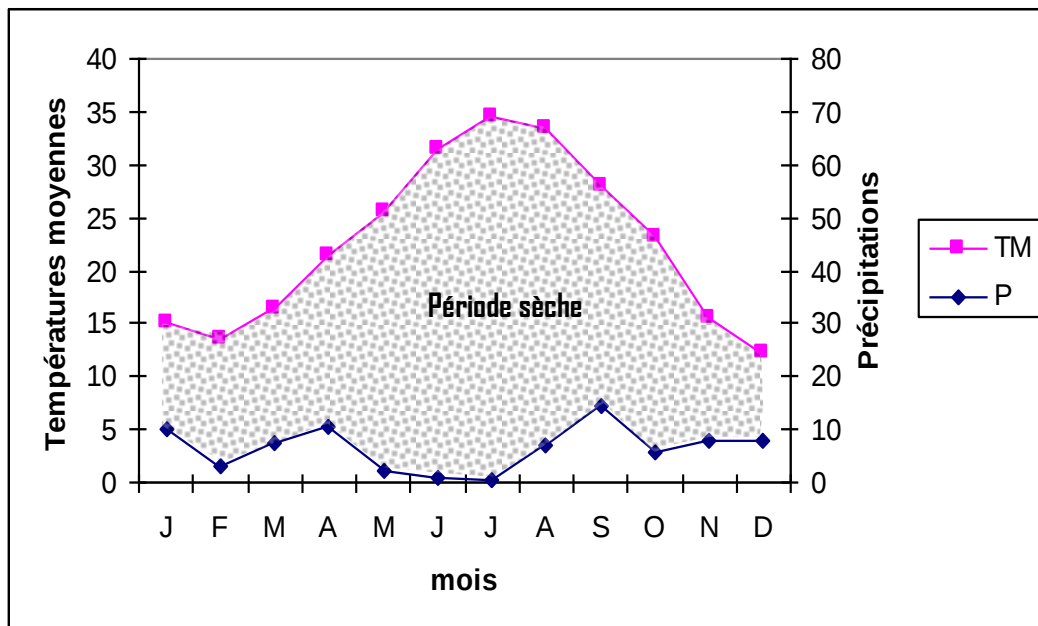


Figure n°4: Diagramme Ombrothermique de Gaussen.

I.3.5.2. Climagramme pluviométrique d'Emberger.

Selon STEWART, (1969) le Climagramme d'Emberger permet de savoir à quel étage bioclimatique se situe notre région: l'indice est égal au quotient pluviométrique d'Emberger, qui peut s'écrire :

$$Q_2 = 3,43 \times P / (M-m)$$

Où :

Q : est le facteur de précipitations d'Emberger

P : sont les précipitations annuelles

M : est la température du mois le plus chaud

m : est la température minimale du mois le plus froid

L'étage bioclimatique de la région de Ghardaïa est de type saharien frais, à hiver frais et son quotient thermique $Q_2 = 6,78$, (fig. 5).

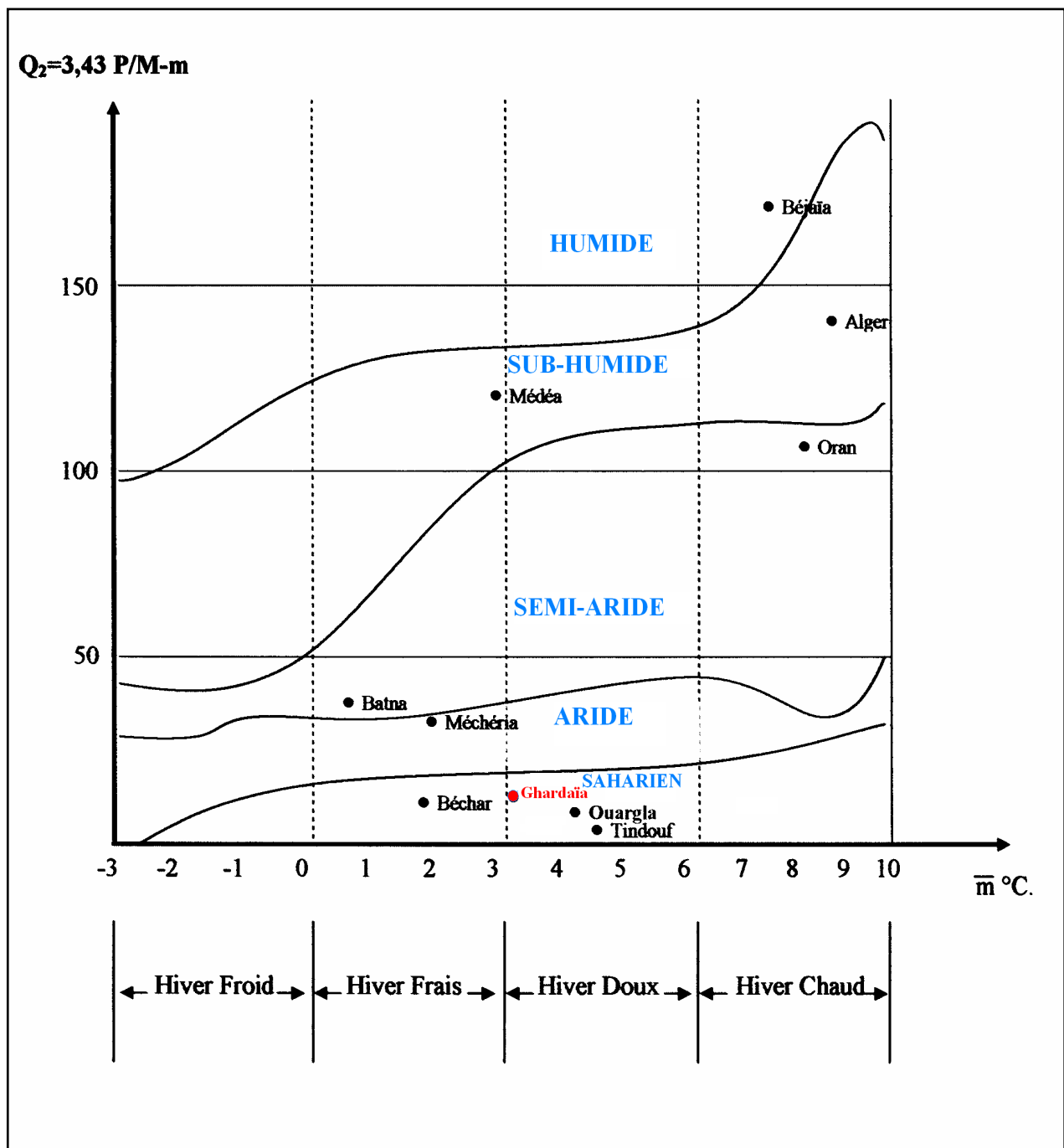


Figure n°5 : Climagramme d'Emberger de la région de Ghardaïa.

I.4. Caractéristiques édaphiques.

Au Sahara, on ne peut pas parler de sols au sens vrais du terme, car les conditions climatiques sont telles que tous les phénomènes d'altération qui ont pour résultat, de transformer la couche superficielle des terrains en une couche meuble, bien individualisée, organisée en horizons dotés de leurs caractéristiques physiques propres et d'une activité biochimique, sont aujourd'hui quasiment inexistantes dans les conditions naturelles des régions sahariennes (DUBOST, 1991).

Les sols les plus favorables à l'agriculture, sont les sols alluviaux des vallées et des dayas surtout quand ils ne sont pas salés. Malheureusement, ces sols sont les moins répandus.

Les substrats existants sont :

- Les calcaires et dolomie (utilisés en industrie des liants) ;
- Les argiles (destinées à la céramique, les produits rouges et pour le ciment) ;
- Le gypse (comme liants et additifs)
- Sables et graviers (à usages de construction et viabilisation de routes).

I.5. Ressources hydriques.

Selon l'A.B.H.S., (2005), les ressources hydriques sont caractérisées par plusieurs types de nappes et se résument principalement à travers :

I.5.1.Nappes aquifères.

Les nappes aquifères comportent :

I.5.1.1. Nappe du continental intercalaire.

Cette nappe couvre une surface de 600.000 Km² et renferme 50000 milliards de m³ en réserve. Elle occupe la totalité du Sahara septentrional algérien, et se prolonge dans le sud de la Tunisie et le Nord de la Libye. Selon l'A.N.R.H. de Ghardaïa, le premier ouvrage qui exploite la nappe albienne dans la région de Ghardaïa date du 01/05/1891, situé dans la vallée d'El Meniaa ; il s'agit du forage de Bel-Aid, il avait 55,15 m de profondeur et fut bouché en 1949 suite à la détérioration de son équipement.

A Ghardaïa, en 1939, on réalisait un forage dans le C.I. où l'eau n'était pas jaillissante, et il fallait la mise en place d'une pompe à environ 600 m. Par suite des sondages effectués à Zelfana, firent jaillir l'eau avec une pression au sol de 7 Kg/cm² et un débit considérable de 300 l/s. La profondeur de la couche exploitée était d'environ 900 m (DUBOST, 1991).

Dans la région de Ghardaïa, cette profondeur augmente, en allant du Sud vers le Nord ; elle est d'environ 250 m à Hassi Fhel, 350 m à Mansoura, 400 m à 500 m dans la vallée du M'Zab et autour de 900 m et plus à Guerrara et Zelfana. Cette nappe couvre l'ensemble du territoire de la région. L'artésianisme est rencontré à Guerrara, Zelfana, Mansoura, et Hassi Fhel. Tandis que dans la vallée du M'Zab, Berriane, Metlili, et Sebseb l'eau est pompée.

Quant au nombre de forages réalisés dans la wilaya de Ghardaïa s'élève 345 en 2005, alors que les plus grands débits sont obtenus à Guerrara, Zelfana, Metlili avec 120 l/s et Hassi Fhel avec 110 l/s.

I.5.1.2. Nappe phréatique.

La nappe phréatique est un aquifère superficiel dont les eaux sont généralement exploitées par des puits. Elle est alimentée par les pluies et surtout par les crues. La nappe phréatique de Ghardaïa, a été la ressource hydrique qui a permis aux anciennes populations de se maintenir dans la Chabka. Elle permet aussi l'alimentation des puits des parcours, qui assurent l'abreuvement des troupeaux et leurs possesseurs. Dans cette région, la nappe se trouve à des profondeurs considérables (de 10 à 50m et plus), contrairement à la partie orientale où elle affleure, causant parfois l'asphyxie de palmiers.

I.5.1.3.Complexe terminal.

Cette nappe n'a pas l'importance du continental intercalaire (C.I.) ; elle n'en est pas moins présente dans tout le bas-Sahara où elle procure des ressources hydriques non négligeables notamment dans les Oasis de Ouargla, Oued Righ et Zibans. La région de Ghardaïa à cause de son altitude, ne bénéficie pas des eaux de cette nappe.

I.6. Répartition des terres.

La superficie totale de la Wilaya s'étend sur 8.656.000 hectares et se repartit en :

I.6.1. Terres utilisées par l'agriculture (ou SAT : Surface agricole Totale).

Elles se répartissent essentiellement à travers:

- Surface Agricole Totale : 1.370.911 has ;
- Superficie agricole utile (S.A.U) : 30.200 Ha ;
- Pacages et parcours : 1.330.539 Ha ;
- Terres improductives des exploitations agricoles : 172 Ha.

I.6.2.Terres improductives non affectées à l'agriculture.

D'une superficie de 7.285.089 ha, les terres improductives non affectées à l'agriculture concernent les superficies couvertes par les agglomérations, bâtiments divers, voies de communications et les terres non susceptibles d'être cultivées ou transformées en parcours.

Tableau n°7 : Occupation du sol de la Wilaya de Ghardaïa.

Désignation		Superficies (Ha)
Terres utilisées par l'agriculture	Superficie agricole utile (S.A.U)	30.200
	Pacages et parcours	1.330.539
	Terres improductives des exploitations agricoles	172
S/total terres utilisées par l'agriculture (S.A.T)		1.370.911
Autres terres	Terrains improductifs non affectés à l'agriculture	7.095.101
Superficie totale de la Wilaya		8.466.012

D.S.A. Ghardaïa, (2009).

Le tableau n°7 montre que la superficie des pacages et des parcours ne représente que 15, 71 % de la superficie totale de la Wilaya. Alors que la surface des autres terres est évaluée à 84, 29 % ; elles incluent les terrains improductifs non affectés à l'agriculture et concernent les superficies couvertes par les agglomérations, bâtiments divers, voies de communications et les terres non susceptibles d'être cultivées ou transformées en parcours.

I.7. Flore.

La flore Saharienne est considérée comme pauvre si l'en compare le petit nombre d'espèces qui habitent ce désert comparativement à l'énormité de la surface qu'il couvre (OZENDA, 1983). Au Sahara, la culture dominante est le palmier dattier ; l'Oasis est avant tout une palmeraie, entre ces palmiers dattiers on trouve les arbres fruitiers et les cultures sous jacentes.

En dehors des palmeraies, on peut rencontrer des peuplements floristiques halophiles constituant un cas particulier important dans cette zone subdésertique.

1.8. Potentialités agricoles.

Les terres utilisées par l'agriculture couvrent 1.370.911 Ha dont la surface agricole utile (S.A.U) est estimée à 30.200 ha irriguée, alors que les pacages et les parcours s'étendent sur 1.330.539 ha.

Le secteur de l'agriculture est caractérisé par deux systèmes d'exploitation ; le secteur oasien de l'ancienne palmeraie et celui de la mise en valeur. Le patrimoine phoénicicole de la Wilaya compte 1.191.110 palmiers dont 913.100 palmiers productifs pour une production annuelle moyenne de 30.000 tonnes dont 14.000 tonnes de type Deglet Nour.

Avec l'extension des surfaces, le secteur de l'agriculture offre de grandes perspectives de développement (D.S.A., 2010).

I.9. Répartition du cheptel.

Les systèmes d'élevages sédentaire et nomade sont importants dans la Wilaya de Ghardaïa, surtout l'élevage familial de l'espèce caprine est très répandu dans la wilaya, afin de satisfaire les besoins de la famille en lait et produits laitiers. Le cheptel se répartit par espèce et nombre de têtes sont résumés dans le tableau n°8.

Tableau n°8 : Répartition du cheptel (Têtes).

Espèces	Ovine	Caprine	Cameline	Bovine
Effectifs	340.000	150.000	11.000	2.590

Source : D.S.A (2009).

I.10. Productions Animales.

La production animale dans la région de Ghardaïa est importante, si l'élevage camelin fournit une grande quantité de viande, l'élevage bovin fournir une grande quantité de lait.

Tableau N°9: Productions Animales dans la région de Ghardaïa.

	Viandes		Œufs (10 ³ Unités)	Lait (10 ³ Litres)
	Rouges (Qx)	Blanches (Qx)		
Productions	41.150	2.142	/	18.000

I.11. Production végétale.

Les cultures pratiquées au niveau de la Wilaya de Ghardaïa, sont la céréaliculture, le maraîchage, les cultures fourragères et industrielles en plus de l'arboriculture fruitière. Les superficies affectées à chaque culture, les quantités récoltées et les rendements sont détaillées dans le tableau n°10.

Tableau n°10: Production végétale.

Cultures	Superficies réalisées (Ha)	Superficies récoltées (Ha)	Quantités récoltées (Qx)	Rendement moyen (Qx/Ha)
Céréales	1150	1150	47384	41.20
Cultures industrielles	476	476	9520	20
Fourrages	1900	1900	366700	193
Maraîchage	2666	2666	400000	150
Pomme de terre	130	130	26800	206.15
Arboriculture	3237	3237	117600	36.33

DSA (2009).

Quant à la phoeniciculture, qui demeure la tradition en matière de pratique agraire dans la région et à l'instar de toutes les autres régions sahariennes, la situation se résume à travers le tableau n° 11.

Tableau n°11: La phoeniciculture dans la région d'étude.

Commune	Nombre total de Palmiers	Nombre de palmiers en rapport	Production Qx
Ghardaïa	152985	135443	58153
El-Ménéa	152645	131830	57113
Daya	77140	45959	18650
Berriane	58660	46413	18975
Metlili	124270	120802	53760
Guerrara	185320	148180	63700
El-Atteuf	49825	33155	13228
Zelfana	99075	79076	34965
Sebseb	46000	30025	12420
Bounoura	48000	19544	8044
H El-F'hel	66440	29404	11808
H El-Gara	84590	67030	27809
Mansoura	46160	26239	11375
Total	1191110	913100	390000

D.S.A. (2010).

Guerrara se classe à la première position en termes de nombre de pieds de dattiers, avec notamment plus de 148 000 palmiers et une production qui plafonne les 63 700 Qx, suivie de la commune de Ghardaïa, alors que Bounoura se positionne à la queue.

Chapitre II : Matériel et méthodes.

II.1. Choix des sites d'étude.

Deux sites ont été choisis pour accomplir notre travail à savoir :

- L'ancienne palmeraie représentée par la commune de Métlili ;
- Le périmètre d'El-Djaoua dans la commune d'El-Atteuf, exemple de périmètre

issu de la nouvelle mise en valeur.

II.1.1. L'ancienne palmeraie.

C'est une palmeraie traditionnelle qui englobe tous les effets du système oasien ; les mauvaises herbes envahissent la totalité des sols ; on y trouve des cultures sous jacentes destinées à la consommation familiale et parfois, leurs productions servent à alimenter le marché local par certains produits agricoles à importance limitée (menthe, laitue...).



Photo n° 1: Palmeraie de Métlili, (vue générale).

Par ailleurs, les arbres fruitiers ne manquent pas, on en rencontre généralement le figuier, le grenadier, l'olivier, la vigne, dont leurs apports sont exploités au niveau familial.

On peut remarquer que cette ancienne palmeraie garde le critère de détention des variétés locales de dattes qui sont les plus appréciées par la population autochtone, et qui trouvent leur issue dans le marché local à petite échelle (Métlil) ou à grande échelle (l'ensemble de la région de Ghardaïa). C'est à l'image des Ghars, Azerza, Bent Khbala.



Photo n° 2: Palmeraie de Métlili (vue d'intérieur).

Les palmiers de cette palmeraie traditionnelle ne bénéficient d'aucune forme de traitement phytosanitaire de quelque nature qu'elle soit, et ce en raison de plusieurs motifs avancés par les propriétaires envers l'administration agricole.

Cependant du point de vue structure de l'espace on relève un fort morcellement des exploitations, difficulté d'accès du matériel ne permettant, de fait, d'entreprendre aucun traitement phytosanitaire de l'ensemble de la palmeraie, chose qui la sujette et l'expose aux différentes attaques des bio-agresseurs.

II.1.2. La mise en valeur.

Elle est représentée par le périmètre d'El-Djaoua, chez Mr OULAD HADJOU Ishac, exploitant et investisseur agricole exerçant dans la commune d'El-Atteuf.

C'est une exploitation qui fait partie des nouveaux périmètres de mise en valeur, créés dans la cadre des programmes relevant de la rémunération dans le cadre de la Révolution agraire, en 1984. Située en aval de ce périmètre, au sud-est de la commune d'El-Atteuf, cette exploitation repose sur une superficie de neuf (09) hectares.



Photo n° 3: Périmètre d’El-Djaoua, vue d’intérieur.

Plusieurs activités agricoles y sont pratiquées, à savoir : l’élevage bovin, camelin, ovin et caprin outre des cultures fourragères (surtout la luzerne) et l’arboriculture fruitière avec quelques essences comme : la vigne, agrumes. La phoéniculture est représentée par divers cultivars, et aux nombres variables (tableau n°12):

Tableau n°12 : Différents cultivars exploités (en nombre de pieds).

Variétés	Ghars	Azerza	Deglet-Nour	Autres
Nombre	250	180	150	130

Les autres variétés cultivées sont surtout des variétés locales ; le total de pieds de palmiers dattiers est évalué à 710 pieds. Ceux-ci occupent une superficie de 07 hectares, le reste de la surface étant exploité dans l’ensemble pour la culture de fourrages destinés spécialement à l’affouragement du cheptel en place.

Il faut souligner dans ce cas, et à l’instar de ce qui est rencontré dans l’ancienne palmeraie, les palmiers dattiers ne bénéficient d’aucun traitement phytosanitaire, et ce par le refus du propriétaire pour différents arguments avancés, ce qui laisse à découvert ce patrimoine, et l’expose aux différentes attaques des bio-agresseurs.

II.1.3. Matériel végétal.

Le matériel végétal exploité dans ce travail réside dans les pieds de palmiers dattiers dans les deux types de palmeraies approchées. En effet différents cultivars, au nombre de 23, ont fait l’objet d’étude et qui se répartissent en :

-13 cultivars pour l'ancienne palmeraie des Métlil ;

-10 cultivars pour le secteur de mise en valeur (palmeraie d'El-Atteuf).

L'ensemble de ces cultivars sont présents dans les deux types de palmeraies s'étendent respectivement sur une superficie de 1,50 hectare à Métlili et 09 hectares à El-Atteuf.

Vigueur et taille sont les principaux critères, le choix a porté sur des sujets ayant une bonne vigueur : diamètre du stipe entre 01 et 1,20 mètre ; les palmes de bonne taille (variable selon les cultivars) ; et indemnes de maladies apparentes (bayoud surtout). Tous les pieds retenus pour la présente étude furent marqués en les sillonnant de bandes en tissu numéroté dont la hauteur est comprise entre 3,50 et 05 mètres.

II.1.4. Méthodes.

II.1.4.1 Méthodes d'échantillonnage.

L'échantillonnage des dattes et des folioles ayant fait l'objet d'étude, se résume à travers les étapes suivantes (tableau n°13).

Tableau n°13: Echantillonnage pratiqués aux deux palmeraies.

Type d'échantillonnage	Palmeraies		Etude
	ancienne	nouvelle	
Prélèvement de folioles	x	x	Cochenille blanche
Prélèvement des dattes en stocks	x	-	Pyrale des dattes
Prélèvement des dattes en stocks	x	x	Etude qualitative des dattes

C'est ainsi que le prélèvement des dattes pour l'étude de la pyrale s'est effectué depuis les locaux de stockage (dattes cueillies durant l'automne 2010), dans la zone de Métlili. Alors que dans la nouvelle palmeraie (El-Atteuf), le prélèvement de dattes a été fait en été 2011.

II.1.5. Estimation du taux d'attaque sur les palmiers.

II.1.5.1. La cochenille blanche.

L'étude se base sur des prélèvements de folioles et des observations microscopiques des échantillons, puis de procéder au comptage de la population de cochenilles (MADKOURI, 1992).

II.1.5.1.1. Méthode d'échantillonnage des folioles.

Elle consiste à prélever sur la couronne moyenne d'un palmier, deux (02) folioles par direction cardinale (du rachis). Trois (03) palmiers de chaque cultivar ont été choisis. Les échantillons, coupés par un sécateur, sont ensuite emballés dans des sachets en papier craft, puis transmis au laboratoire.

II.1.5.1.2. Observation.

Pour entreprendre cette étape et sur la base de ce que recommande MADKOURI (1992), on a procédé à deux (02) observations de 25 mm de pinnule sur la surface supérieure et deux autres sur la face inférieure, constituant ainsi l'examen d'une surface de 01 cm² par foliole (photo n°4).



Photo n°4 : Examen des folioles du palmier dattier au laboratoire.

Les différents stades de ce ravageur deviennent aisément reconnaissables pour l'observateur (œufs, boucliers femelles, boucliers mâles, femelles de différents stades larvaires...).

II.1.5.3. Echelle de notation.

Pour caractériser le niveau d'infestation de ce ravageur, on utilise une « échelle » de notation allant de 0 à 5 (I.N.R.A., 1998). La densité réelle des cochenilles blanches sur l'arbre (au cm²) correspondant à ces indices est résumée dans le tableau n° 14:

Tableau n° 14: Echelle de notation pour la cochenille blanche.

Notes	0	0,5	1	2	3	4	5
Nombre de cochenilles par cm ²	0	30	60	120	190	260	320

La signification de ces indices est donnée par EUVERTE (1962) (in MADKOURI, 1992), et se résume comme suit :

0 : aucune cochenille ; 0,5 : quelques cochenilles ; 1 : début d'invasion ; 2 : population faible ; 3 : population moyenne ; 4 : début d'encrouement ; 5 : encrouement total.

II.1.5.1.4. Exploitation de la méthode.

L'objectif principal de la méthode ne réside pas à déterminer avec précision le nombre de cochenilles présentes sur un palmier, mais d'établir une comparaison entre les niveaux d'infestation des palmiers par ce ravageur (MADKOURI, 1992).

II.1.5.2. Le Boufaroua.

II.1.5.2.1 -Estimation du taux d'infestation par *Oligonychus afrasiaticus* Mc. Gregor.

Pour cela, nous avons procédé à l'observation à l'œil nu des régimes des palmiers dattiers des localités précitées, pour mettre en évidence l'acararien en cas d'attaque. Les observations ont commencé au début du printemps (mois de mars) et jusqu'au mois de juillet, et à quinze jours d'intervalle entre les observations, pour détecter l'installation du ravageur et effectuer des prélèvements de dattes infestées pour l'étude au laboratoire par la suite.

IDDER (2011) signale que le taux d'infestation d'un arbre est le nombre moyen d'acariens présents sur les fruits.

II.1.5.2.2. Evaluation du taux d'attaque de la pyrale lors du stockage des dattes.

II.1.5.2.2.1. Calcul des taux d'infestation.

Le pourcentage d'infestation des fruits est calculé. Il s'agit du pourcentage de dattes renfermant au moins une larve de pyrale pour chaque échantillon étudié. Pour cela, nous avons fait appel aux formules de calcul se rapportant aux taux d'infestation pour chaque échantillon (DOUMANDJI-MITICHE, 1983).

Nous avons pris en considération aussi, les adultes à chaque fois qu'ils sortent.

Ces comptages sont exécutés à intervalle de vingt jours.

- Taux d'infestation pour chaque échantillon :

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

II.1.5.3. Etude de la qualité des dattes.

Pour ce faire, on a eu recours à un échantillonnage de dattes stockées dans des garages, dans l'ancienne palmeraie de Métlili, au mois de février, mars 2011.

II.1.5.3.1. Méthode d'échantillonnage.

La méthode d'échantillonnage suivie est celle préconisée par Girard (1965) (AÇOURENE et *al.*, 2001).

Ainsi, dans notre cas, on a choisi 3 palmiers homogènes pour chaque cultivar. Par palmier, on a prélevé 40 fruits démunis de leurs calices et à raison de 4 à 5 fruits par régime et sur chaque régime à diverses hauteurs et orientations. Les dattes sont prélevées au stade plein maturité.

II.1.5.3.2. Evaluation de la qualité de la datte des différents cultivars.

Les critères d'évaluation qualitative des dattes ont été rapportés par Meligi et Sourial (1982) et Mohammed et *al.* (1983) sur les cultivars Egyptiens et Irakiens (AÇOURENE et *al.*, 2001).

a/ Longueur du Fruit :

- Longue (supérieure à 4 cm) : Bon caractère.
- Moyenne (3,5 - 4 cm) : Acceptable.
- Réduite (inférieure à 3,5 cm) : Mauvais caractère.

b/ Poids du Fruit :

- Elevé (supérieur à 8 g) : Bon caractère.
- Moyen (6 - 8 g) : Acceptable.
- Faible (inférieur à 5 g) : Mauvais caractère.

c/ Poids de la Pulpe :

- Elevé (supérieur à 7 g) : Bon caractère.
- Moyen (5 - 7 g) : Acceptable.
- Faible (inférieur à 1,5 cm) : Mauvais caractère.

d/ Diamètre du Fruit :

- Elevé (supérieur à 1,8 cm) : Bon caractère.
- Moyen (1,5 – 1,8 cm) : Acceptable.
- Très faible (inférieur à 1,5) : Mauvais caractère.

II.1.5.4. Estimation de la valeur ajoutée des dattes.

L'absence de marchés spécialisés pour les dattes et d'une interprofession organisée à Ghardaïa, font qu'une grande part de la valeur du produit ne profite pas à la filière localement. Le différentiel de prix des dattes entre producteurs et vente au détail, est trop important du fait du grand nombre d'intermédiaires (M.A.D.R., 2009).

Le calcul de la valeur ajoutée des dattes se fait selon une logique d'offre et de demande. Les prix sont ceux établis par le marché lui-même, et les estimations à travers les quantités de produits disponibles sur le marché local.

II.1.5.5. Méthodologie de travail.

Notre méthode investigatrice adoptée se résume essentiellement à travers le schéma n°1, récapitulant ainsi les étapes empruntées.

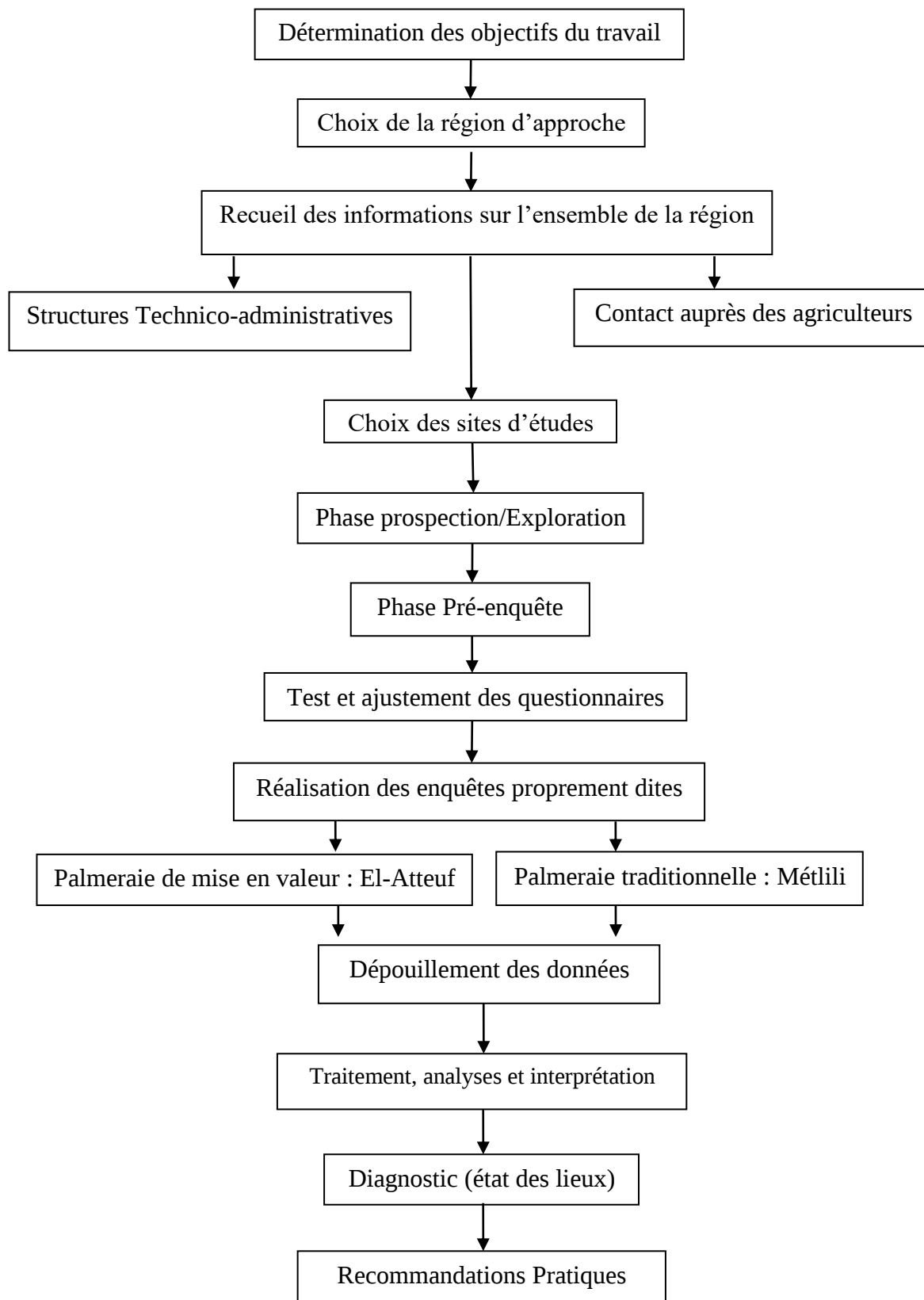


Schéma n°1 : Méthodologie de travail.

Troisième Partie

Chapitre I : Résultats et discussions.

I.1. Etude qualitative des fruits (dattes).

I.1.1. Caractéristiques des fruits des cultivars de palmiers dattiers étudiés.

Les dattes prélevées des cultivars appartenant aux deux types de palmeraies (ancienne et de mise en valeur), gardent certaines caractères morphologiques (longueur, poids...), et biologiques (présence ou absence des insectes ravageurs et leurs stades larvaires), qui sont propres à chaque variété de datte. Ils sont abordés dans une perspective d'élucider la qualité de ces fruits en rapport avec leur valeur marchande.

Un échantillonnage de dattes a été réalisé durant le dernier stade phénologique du fruit, à maturité complète (stade tmar), dans différents périmètres appartenant de l'ancienne palmeraie de la ville de Métlili, et ce après avoir procéder en des prospections sur terrain (du 28/02/2011 au 08/03/2011) dans le but de localiser les lieux de stockage (simples garages) (photo n°5).



Photo n°5 : Récolte des dattes avant le stockage (palmeraie de Métlili) (MAHMA, 2011).

On note, par ailleurs, que les prélèvements concernant la palmeraie de mise en valeur (zone d'El-Atteuf), ont été effectués sur des dattes coupées des régimes à même le sol pour former les échantillons nécessaires, au cours du mois de septembre (le 25 de ce mois) (photo n°6).



Photo n° 6 : Récolte des dattes (palmeraie d’El-Atteuf) (MAHMA, 2011).

I.2. Etude de la qualité des dattes : Critères morphologiques.

I.2.1. Ancienne palmeraie.

Dans cette partie, nous essayons d’étudier les critères morphologiques des dattes échantillonnées dans la palmeraie traditionnelle de Métlili.

1.2.1.1. Diamètre des fruits.

L’un des caractères de classification des fruits (dattes) repose sur le diamètre des fruits. On a pu recenser 06 variétés acceptables alors que 08 autres sont présumés de bon caractère. On constate l’absence de fruits à diamètre inférieur à 1,5 cm (correspondant au mauvais caractère).

On peut dire que le caractère diamètre de fruit est à la norme de qualité des fruits (tableau n°15).

Tableau n°15: Diamètre des fruits.

Variété	Diamètre	Caractère	Pourcentage %
Pas de variétés.	1,5 cm<	mauvais	00
Addala, Hamira, Deglet-Nour, Hamraia, Dgoul Tafzouine.	1,5 – 1,8 cm	acceptable	40
Bent khebala, Azerza, Timjohart, Bouârous, Ghars, Takerboucht, Sbaâ Loussif, Taoraga.	1,8 cm>	bon	60

1.2.1.2. Longueur des fruits.

Les longueurs des fruits enregistrés varient entre 3,5 cm et 5,3 cm. Toutefois, ceux qui dépassent les 05 cm sont représentés par les variétés à consistance élastique, à savoir : Bouârous, Ghars et Sbaâ-Loussif ; chose qui se traduit par le fait que la consistance aurait jouée à la faveur d'une extension (dilatation) du fruit en longueur.

C'est ainsi que le nombre de fruits échantillonnés dépassant les 04 cm sont de neuf (09)

variétés, alors que celles inférieures à 04 cm et n'allant pas au dessous de 3,5 cm sont au nombre de cinq (tableau n°16).

Tableau n° 16 : Longueur des fruits.

Variété	Longueur (cm)	Caractère	Pourcentage %
Pas de variétés.	< 3,5	mauvais	00
Hamira, Taoraga, Deglet-Nour, Hamraia, Dgoul.	[3,5 – 4]	acceptable	25
Bent khebala, Azerza, Addala, Timjohart, Tafzouine Bouârous, Ghars, Takerboucht, Sbaâ Loussif.	> 4	bon	75

1.2.1.3. Poids des fruits.

Les fruits échantillonnés révèlent l'existence de poids inférieurs à 6g, avec un nombre de variétés de quatre. Alors que les fruits dont le poids est compris entre 6 et 8g caractérise la majorité des variétés échantillonnées qui sont au nombre de sept. Cependant le poids des fruits supérieur à 8g concerne que trois variétés (Tableau n°17).

Tableau n°17: Poids des fruits.

Variété	Poids	Caractère	Pourcentage %
Hamira, Hamraia, Dgoul, Taoraga.	<6 g	mauvais	30
Addala, Azerza, Sbaâ Loussif, Tafzouine, Bent khebala, Timjohart, Deglet-Nour,	6-8 g	acceptable	50
Bouârous, Ghars, Takerboucht,	>8 g	bon	20

En somme, les caractéristiques des fruits des cultivars de palmiers dattiers étudiés, sont récapitulées dans le tableau n° 18:

Tableau n° 18 : Caractéristiques des fruits des cultivars de palmiers dattiers étudiés.

Variété	Couleur	CSTCE	L.F.	D.F.	P.F.	P.P.	P.N.	PLST	Gout
Bent Khbala	Marron	Molle	4,10 ±0,03	2,13 ±0,06	7,07 ±0,03	6,05 ±0,01	1,02 ±0,01	Tendre	Parfumé
Addala	Marron-jaune	Demi-molle	4,70 ±0,03	1,90 ±0,03	6,22 ±0,05	5,36 ±0,01	0,86 ±0,03	Tendre	Parfumé
Azerza	Rouge-marron	Molle	4,20 ±0,02	2,00 ±0,06	6,82 ±0,05	5,94 ±0,03	0,88 ±0,04	Tendre	Parfumé
Timdjohart	Noire	Demi-molle	4,40 ±0,14	2,10 ±0,03	7,09 ±0,01	6,04 ±0,04	1,05 ±0,04	Tendre	Parfumé
Ghars	Marron-rouge	Molle à demi-molle	5,01 ±0,04	2,10 ±0,01	8,15 ±0,06	7,04 ±0,06	1,11 ±0,07	Elastique	Parfumé
Degle-Nour	Jaune-brun	Demi-molle	4,40 ±0,18	1,80 ±0,02	7,72 ±0,09	6,75 ±0,05	0,97 ±0,03	Tendre	Parfumé
Hamira	Rouge	Molle	3,60 ±0,03	1,50 ±0,03	5,40 ±0,05	4,83 ±0,03	0,57 0,04	Elastique	Acidulé
Takerboucht	Rouge-marron	Demi-molle	3,60 ±0,03	2,30 ±0,03	9,01 ±0,09	7,43 ±0,08	1,67 ±0,04	Tendre	Parfumé
Sbaâ Loussif	Marron-noire	Molle	5,10 ±0,09	2,00 ±0,06	6,52 ±0,05	5,93 ±0,05	0,59 ±0,02	Elastique	Parfumé
Tafzouine	Ambrée	Demi-molle	4,10 ±0,08	1,70 ±0,07	6,76 ±0,06	5,90 ±0,08	0,86 ±0,03	Tendre	Parfumé
Dgoul	Jaune-marron	Sèche	3,90 ±0,03	1,70 ±0,02	5,31 ±0,05	4,70 ±0,03	0,61 ±0,01	Dure	Parfumé
Taouraga	Marron	Demi-molle	3,60 ±0,03	2,00 ±0,03	5,66 ±0,03	5,24 ±0,06	0,42 0,04	Tendre	Parfumé
Hamraia	Noire	Molle à demi-molle	3,50 ±0,03	1,90 ±0,06	5,69 ±0,01	4,96 0,04	0,73 ±0,03	Tendre	Acidulé
Bouârrous	Marron-rouge	Molle à demi-molle	5,30 ±0,01	2,60 ±0,06	8,38 ±0,03	6,80 ±0,06	1,58 ±0,08	Elastique	Parfumé

CSTCE : Consistance, L.F. : Longueur du Fruit, (cm) D.F.: Diamètre du Fruit (cm), P.F. : Poids du Fruit (g), P.P. : Poids de la Pulpe (g), P.N. : poids du Noyau (g), PLST : Plasticité.

Par ailleurs, l'étude statistique des critères de qualité est représentée dans le tableau n° 19:

Tableau n°19: Caractéristiques des fruits des cultivars de palmiers dattiers étudiés.

Critère	Ecart type moyen	Coefficient de variance moyen (%)	Test de Fisher	Signification
Longueur du fruit	0,11	3	103,7	Hautement significatif
Diamètre du fruit	0,08	2,7	92	significatif
Poids du fruit	0,47	5,5	115,3	significatif
Poids de la pulpe	0,49	7,2	107,4	significatif
Poids du noyau	0,03	5,1	120	Significatif

1.2.2. Palmeraie de mise en valeur.

Dans cette partie, nous essayons d'étudier les critères morphologiques des dattes échantillonnées dans la palmeraie de mise en valeur.

1.2.2.1. Diamètre des fruits.

Du point de vue diamètre des fruits, le nombre de variétés révélées comme acceptable est de l'ordre d'une seule (01) variété ; le reste des variétés sont de bon caractère. On constate aussi l'absence de fruits à diamètre inférieur à 1,5 cm, c'est-à-dire des dattes correspondant au mauvais caractère. Par ailleurs on peut dire que le caractère diamètre des fruits est à la norme de qualité des fruits (tableau n°20).

Tableau n°20: Diamètre des fruits.

Variété	Diamètre	Caractère	Pourcentage %
Pas de variétés.	< 1,5 cm	mauvais	00
Litime.	1,5 – 1,8 cm	acceptable	10
Bent khebala, Azerza, Timjohart, Ghars, Bent Khbala, Addala, Ghars, Takermost, Tazerzait.	> 1,8 cm	bon	90

1.2.2.2. Longueur des fruits.

Les longueurs des fruits enregistrées varient entre 4,60 cm et 5,30 cm. Alors que les fruits qui dépassent les 05 cm sont représentés par les variétés de différentes consistances. Ainsi, tous les fruits échantillonnés dépassent les 04 cm. Cela montre le bon caractère de l'ensemble des fruits (tableau n°21).

Tableau n°21: Longueur des fruits.

Variété	Longueur	Caractère	Pourcentage %
Pas de variétés.	< 3cm	mauvais	00
Pas de variétés.	3 – 4 cm	acceptable	00
Bent khebala, Azerza, Litime.Timjohart, Ghars, Bent Khbala, Addala, Ghars, Takermost, Tazerzait.	> 4 cm	bon	100

1.2.2.3. Poids des fruits.

Le poids des fruits échantillonnés fait ressortir l'inexistence de poids inférieurs à 6g. Les poids compris entre 6 et 8g représentent la majorité des variétés échantillonnées qui sont au nombre de sept. Alors que les poids supérieurs à 8g sont représentés par trois variétés (Tableau n°22).

Tableau n°22: Poids des fruits.

Variété	Poids	Caractère	Pourcentage %
Pas de variétés.	<6 g	mauvais	00
Addala, Azerza, Tafzouine, Deglet-Nour, Litime, Takermost. Tazerzait.	6 - 8 g	acceptable	20
Bent khebala, Ghars, Timjohart,	>8 g	bon	80

Ainsi donc, les caractéristiques des fruits des cultivars de palmiers dattiers de la palmeraie de mise en valeur sont représentées dans le tableau n°23:

Tableau n°23: Caractéristiques des fruits des cultivars de palmiers dattiers étudiés.

Variété	Couleur	CSTCE	L.F.	D.F.	P.F.	P.P.	P.N	PLST	Gout
Bent Khbala	Marron	Molle	4,20 ±0,02	2,30 ±0,06	8,01 ±0,10	6,70 ±0,15	1,31 ±0,05	Tendre	Parfumé
Addala	Marron-jaune	Demi-molle	5,10 ±0,02	2,10 ±0,03	6,68 ±0,05	5,89 ±0,13	0,79 ±0,01	Tendre	Parfumé
Azerza	Rouge-marron	Molle	4,60 ±0,01	1,90 ±0,06	7,01 0,08	6,21 ±0,15	0,80 ±0,08	Tendre	Parfumé
Timdjohart	Noire	Demi-molle	5,00 ±0,03	2,40 ±0,05	8,35 ±0,28	6,66 ±0,18	1,69 ±0,01	Tendre	Parfumé
Ghars	Marron-rouge	Molle à demi-molle	5,30 ±0,01	2,50 ±0,03	8,15 ±0,01	7,10 ±0,15	1,05 ±0,06	Elastique	Parfumé
Degle-Nour	Jaune-brun	Demi-molle	4,60 ±0,05	1,90 ±0,05	7,96 ±0,03	7,04 ±0,15	0,92 ±0,09	Tendre à demi-molle	Parfumé
Tazerzait	Noir-jaune	Molle	5,20 ±0,04	2,10 ±0,03	7,86 ±0,05	7,11 ±0,19	0,75 ±0,05	Tendre	Parfumé
Litime	Rouge	Demi-molle	4,90 0,02	1,80 ±0,06	6,85 ±0,03	5,82 ±0,15	1,03 ±0,08	Tendre	Parfumé
Takermost	Noire	Demi-molle	5,10 ±0,02	2,30 ±0,06	7,44 ±0,05	6,24 ±0,20	1,20 ±0,03	Tendre	Parfumé
Tafzouine	Ambrée	Demi-molle	5,10 ±0,02	2,10 ±0,03	7,22 ±0,02	6,04 ±0,13	1,18 ±0,03	Tendre	Parfumé

CSTCE : Consistance, L.F. : Longueur du Fruit, (cm) D.F.: Diamètre du Fruit (cm), P.F. : Poids du Fruit (g), P.P. : Poids de la Pulpe (g), P.N. : poids du Noyau (g), PLST : Plasticité.

Par ailleurs, l'étude statistique des critères de qualité est représentée dans le tableau n° 15:

Tableau n°24: Caractéristiques des fruits des cultivars de palmiers dattiers étudiés.

Critère	Ecart type moyen	Coefficient de variance moyen (%)	Test de Fisher	Signification
Longueur du fruit	0,11	4	102,2	Hautement significatif
Diamètre du fruit	0,09	3,9	96,7	Hautement significatif
Poids du fruit	0,48	5,8	123,8	Hautement significatif
Poids de la pulpe	0,47	8,3	118	Hautement significatif
Poids du noyau	0,05	5,3	115,6	Significatif

I.2.3. Discussion.

L'étude de la qualité des dattes, au stade final de maturation, a permis de voir l'état et la consistance de ces fruits, qui dénotent une qualité acceptable à bonne selon les variétés étudiées (photo n°7).



Photo n°7: Echantillons de fruits étudiés (Litime, Tamjohart et Deglet-Nour) (MAHMA, 2011).

Il est remarquable que certaines variétés à poids compris entre 06 et 08 grammes, sont de gros diamètres ; c'est dire que les critères de qualité ne sont pas forcément réunis pour une

seule variété de dattes, car les variations de ces critères, surtout pour le poids et la longueur des fruits, peuvent être incompatibles entre eux, mais qui ne conduisent pas automatiquement à la déduction d'une mauvaise qualité dans ce cas.

Par ailleurs, pour l'ensemble des dattes, et si l'on tient compte du maximum de critères réunis pour certaines variétés de dattes, on peut dire que la qualité est bonne pour au moins 60 % des variétés étudiées (08 variétés de dattes). Cela fait signe des bonnes conditions de culture qui auraient régnées durant la campagne précédente, du point de vue irrigation, fertilisation et même réalisation des travaux d'entretien des palmiers dattiers, qui sont respectés par les phoéniculteurs de la région de Ghardaïa.

Il est à noter par ailleurs que la répartition des cultivars de palmiers dattiers à travers les zones phoénicoles mondiales dépend directement des conditions bioclimatiques tolérées par chaque cultivar. C'est ainsi, à titre illustratif, que les dattes du cultivar Deglet-Nour collectées, en Algérie, à Tolga ou à Biskra sont de très bonne qualité alors que celles, du même cultivar, provenant du M'Zab sont généralement plus sèches et plus petites, donc de qualité nettement inférieure (LE BERRE et *al.*, 2002).

Néanmoins, ces dattes et avec cette même qualité, sont très appréciées par les gens de cette région et leur revient de loin l'appréciation et la valorisation économique de ces fruits, car c'est là un joyau de la phoéniculture dans la région de Ghardaïa.

Chapitre II : Etude de l'infestation des dattes par les bioagresseurs.

Les taux d'infestation des dattes par les principaux ravageurs, à savoir la cochenille blanche, la pyrale de dattes et le Boufaroua, peuvent varier d'une année à l'autre. Par conséquent, les pertes de qualité des dattes occasionnées par ces ravageurs, peuvent différer aussi (AL-THONYAN et *al.*, 1999).

Dans cette partie, nous allons étudier l'infestation de chacun de ces bio agresseurs à part, et leur influence sur la qualité des dattes.

II.1. Etude de la cochenille blanche.

WEISSLING et *al.*, (1999) rapportent que la cochenille blanche, ce minuscule insecte couvert d'une carapace cireuse, est l'un des ravageurs qui menacent la survie des palmiers dattiers surtout les djebars et les jeunes palmiers, du fait qu'il a envahi la totalité des palmraies algériens (KHELIL, 1989) (photos n°8, 9).



Photo n°8 : cochenilles blanches
Sur foliole (MAHMA, 2011)



photo n°9 : population de cochenilles
blanches (MAHMA, 2011)

Alors que DERHAB (2004) et (EL-AMIN, 2011) signalent qu'il tire son importance du fait de sa large diffusion par le biais de sa capacité au déplacement sur de longues distances, à travers plusieurs moyens de transport tels que les vents, l'eau et le contact des parties infestées.

Dans cette partie, nous essayerons d'étudier ce ravageur dans les deux types de palmeraies, à partir des prélèvements de folioles, au laboratoire, et ce pour situer les niveaux d'infestations et leurs fluctuations dans l'espace (types de palmeraies) et dans le temps (période).

II.1.1. Résultats.

D'après nos résultats enregistrés, après les observations effectuées de mars à septembre 2011, dans les deux types de palmeraies traditionnelle et de la mise en valeur), nous pouvons remarquer dans les figures c-après les fluctuations des taux d'infestation par la cochnille blanche.

a. L'ancienne palmeraie.

Les chiffres relatifs aux taux d'infestation par la cochnille blanche des palmiers dattiers de l'ancienne palmeraie la zone de Métlili, sont représentés dans le tableau n°18. Cinq cultivars ont fait l'objet de notre étudesur l'évolution de l'infestation par la cochnille blanche, à savoir : Déglet-Nour, Ghars, Azerza, Addala et Timdjohart.

D'après la figure n°7, nous pouvons constater une évolution en croissance des nombres de cochnilles blanches/cm², qui touche ces cultivars, du mois de mars et jusqu'au mois de juin 2011 ; puis nous remarquons une baisse des effectifs de la cochnille blanche. Ensuite, une

autre augmentation de ces nombres se voit, mais avec une allure moyenne pour tous les cultivars.

Les grands nombres de cochenille blanche sont toutefois constatés sur le cultivar Déglet-Nour, avec un chiffre de 128 cochnilles/cm², suivi du chiffre 102 cochnilles/cm² pour le cultivar Addala. Les plus faibles nombres sont constatés sur le cultivar Azerza, avec 18 cochnilles/cm², et en fin les cultivars Ghars et Timdjohart avec 14 cochnilles/cm² pour chacun d'eux. Les nombres de 14 et 128 cochnilles blanches/cm² représentent les échelles de notation de 0,5 et 3 (tableau n°25), c'est dire de quelques cochnilles pour les cultivars Ghars, Timdjohart et Azerza ; une population faible pour Addala, et une population moyenne pour Déglet-Nour.

Toutefois, nous povons dire que les nombres de cochnilles blanches sont rapprochés pour les cultivars Ghars, Timdjohart et Azerza ; de même que pour les cultivars Déglet-Nour et Addala.

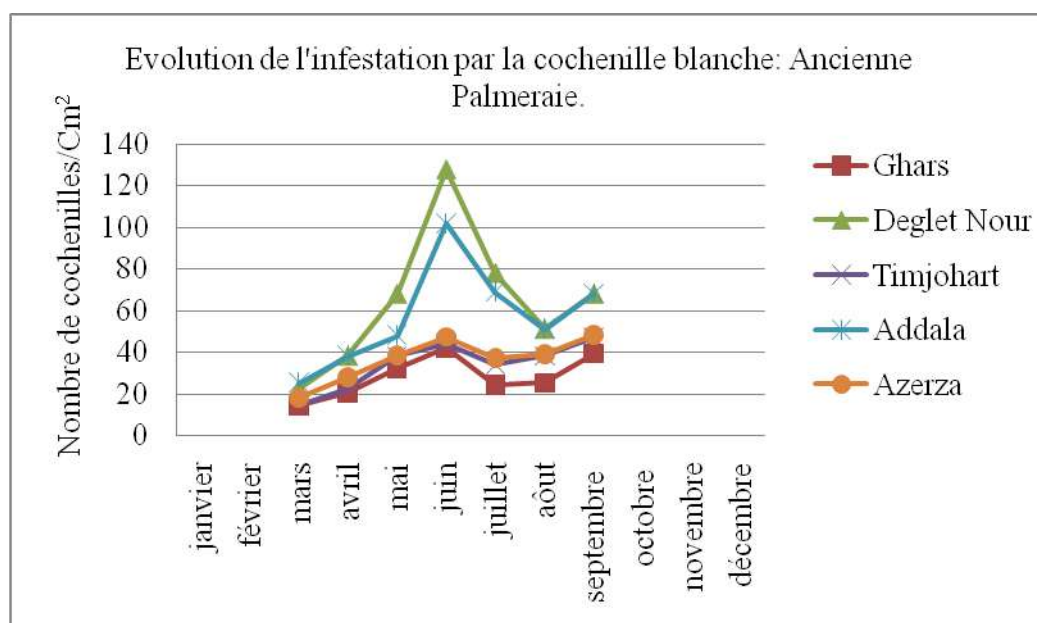


Figure n°6 : Evolution de l'infestation par la cochenille blanche (ancienne palmeraie).

Une lecture globale de la figure n°6, montre une nette augmentation des populations de cochnilles blanches en allant du mois de mars (début du printemps) et jusqu'au mois de juillet (mois de pointe). La période estivale n'est autre que le moment où les températures sont les plus élevées, et l'humidité relative de l'air est moindre.

Par ailleurs, l'échelle de notation et son évolution temporelle (tableau n°26), nous donne une idée sur l'évolution de l'infestation par la cochenille blanche. Nous voyons que celle-ci commence de 0,5 pour tous les cultivars, et monte par la suite rapidement, en passant par la note 1 puis 2, et atteint la note 3. Nous observons également une certaine stagnation dans l'échelle et son maintien constante aux seuils déjà atteints (échelle 2, pour Déglet-Nour et Addala ; l'échelle 1 pour le reste des cultivars). Une remarque pour le cultivar Ghars, qui connaît une baisse de l'échelle à 0,5, puis elle reste constante (échelle 1).

b. La nouvelle exploitation (mise en valeur).

De même que pour palmeraie traditionnelle de Métlili, cinq cultivars ont aussi fait l'objet d'échantillonnage pour l'étude de l'infestation de palmiers dattiers par la cochenille blanche, qui sont le Ghars, Déglet-Nour, Timdjohart, Bent-Khbala et Tafzouine.

Le tableau n° 27 montre l'évolution de l'infestation par ce ravageur. Nous pouvons voir une augmentation des effectifs de cochenille blanche sur les folioles, partant du mois de mars et jusqu'au mois de juin, puis une baisse de ces nombres en mois de juillet (mois le plus chaud de l'année). L'évolution est revue au ralenti au mois de d'août-septembre, avec une légère augmentation des effectifs de cochenille blanche.

D'autre côté, les plus grands nombres de cochenilles blanches/cm² sont constatés, d'après nos résultats (figure n°7), pour les cultivars Déglet-Nour et Bent-Khbala, avec 56 et 54 cochenilles blanches/cm² respectivement. Les faibles nombres sont enregistrés pour le reste des cultivars : Tafzouine, Timdjohart et Ghars, avec 33, 27 et 25 cochenilles blanches/cm² respectivement.

De ce fait, rappelons ici que le nombre le moins élevé est enregistré sur le cultivar Ghars (46 cochenilles blanches/cm²), et le plus élevé est concerne le cultivar Déglet-Nour (56 cochenilles blanches/cm²) pour le seul mois de juin. Nous remarquons également un rapprochement des effectifs de cochenilles blanches en général, puisque l'écart entre les cultivars les plus infestés (Déglet-Nour et Bent-Khbala), et les moins infestés (Ghars, Timdjohart et Tafzouine) n'est que 10 cochenilles blanches/cm².

D'autre part, l'échelle de notation relative au niveau d'infestation par la cochenille blanche, est entre 0,5 et 2 ; c'est-à-dire une signification de quelques cochenilles à une population faible.

De même, cette échelle de notation relative au niveau d'infestation fluctue entre ces deux notes (0,5 et 2), et ne dépasse pas, pour l'ensemble des cultivars pris pour notre étude, cette notation (tableau n°28).

Or, nous avons pu constater la baisse l'échelle (0,5), à fait le commencement (début) de infestation palmiers dattiers par la cochenille blanche pour l'ensemble des cultivars puis reste constante de ce niveau d'infestation par le Ghars, Timdjohart et Tafzouine, et ce entre le mois de mars a mai. Le niveau d'infestation des autres cultivars connaît un passage à l'échelle 1 à partir du mois d'avril, et atteint son pic vraisemblablement la note 2, au mois de juin pour les seuls deux cultivars Déglet-Nour et Bent-Khbala. Nous observont par la suite, une continuité de l'échèle 1 pour les quatre cultivars Déglet-Nour, Tafzouine, Timdjohart et Bent-Khbala, excepté pour le Ghars qui voit ses note revenir à l'échelle 0,5 au mois d'août, puis rejoindre le reste des cultivars.

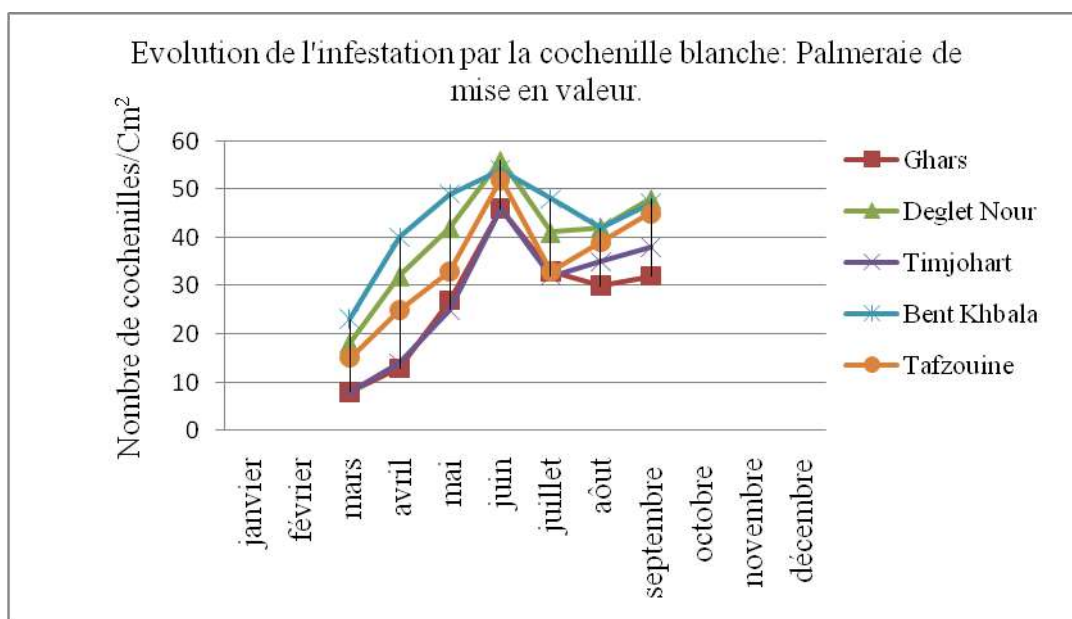


Figure n°7 : Evalution de l'infestation par la cochenille blanche : Palmeraie de mise en valeur.

II.1.2. Discussion.

A travers les observations faites sur la cochenille blanche durant la période allant du 11 mars 2011 au 25 septembre 2011, soit une durée de près de 6 mois, et de dont le cycle de vie et la dynamique des populations de ses insectes, nous renseigne que ses populations, dans les deux biotopes (ancienne palmeraie et exploitation issue de la

nouvelle mise en valeur). Certes différents par leurs conditions bioclimatiques, culturelles et d'entretien, ainsi que sur la structure et l'aménagement spatial, différent dans leur niveau d'infestation. En effet, les nombres de cochenilles blanches dépassent le chiffre de 100 individus par cm^2 pour l'ancienne palmeraie, tandis qu'ils avoisinent les cinquantaines chez la palmeraie de mise en valeur.

Ainsi, nous remarquons que les cultivars les plus infestés sont ceux dont les dattes sont de meilleure qualité, et de saveur parfumée, pour les deux types de palmeraies tel sont : Déglet-Nour, Bent-Khbala et Addala. Une différence des taux d'infestation entre les cultivars est observée ; ceux-là ne dépassent pas le chiffre 130 cochenilles/ cm^2 .

Rapporté par MADKOURI (1992), ce chiffre correspond, selon la notation d'EUVERT (1962), à des notes variant dans ce cas du 0,5 à 3. Le pic du niveau d'infestation est enregistré pour le mois de juin, alors que les amplitudes thermiques ne sont encore d'appoint.

Ainsi, l'évolution de l'infestation par la cochenille blanche semble suivre, en plus de la diversité variétale, la densité de plantation en relation avec le type de palmeraies, qui est plus marquée de la palmeraie traditionnelle (faible espacement entre les palmiers) par rapport à la palmeraie de mise en valeur, de la plantation est moins dense (grand espacement entre les palmiers de l'ordre de 10 m).

Nous avons remarqué que l'évolution de l'infestation commence du bout du rachis en allant vers la base des cornafs ; c'est-à-dire que les folioles de l'extrémité sont plus infectées par rapport à celles de la base. La distribution des individus (cochenille blanche) est ainsi homogène en comparaison avec celle de folioles plus éloignées du stipe, du fait que le taux d'infestation de ce ravageur animal, et très variable (EL-BOUHSINI et *al.*, 2004).

Cela semble-t-il ne constituer aucun risque aux palmiers dattiers en place, car ce sont les situations où ces insectes sont en population denses (niveau d'infestation 4 et 5) qui peuvent menacer, voir amener en déclin tous les pieds de palmiers, et dont les effets peuvent se répercuter en une perte de la production, et affecter la valeur marchande des produits (NAUEN, 2001).

C'est dire aussi, que la vitesse de propagation, et par là l'infestation de nouvelles folioles, diminue avec l'arrivée des grandes chaleurs vers la fin du mois de juin et durant tout le mois de juillet, puisqu'il est constaté que les populations de cochenilles blanches diminuent à leur minimum quand les températures journalières dépassent les $39,5^\circ\text{C}$ et l'humidité relative au alentour de 22% en été (YOUSOF, 2010) ; le nombre de cochenille

blanche étant en régression à ce moment de l'année, ce qui explique cette diminution des effectifs jusqu'à la moitié du mois d'août. L'augmentation relative des nombres de cochenilles blanches ne prend d'ampleur qu'à partir du mois de septembre, quand les amplitudes thermiques commencent à diminuer. Nous pouvons déduire, en tenant compte des générations de la cochenille blanche durant l'année, connaissent une certaine différence de ses effectifs ; celle de l'été semble être relativement la moins productive d'individus, malgré que la cochenille blanche est active en été (MORTON, 1987).

Donc, la colonisation de nouvelles espaces foliaires, se ralentit avec la montée des températures, au mois de juillet. La reprise de l'évolution se fait aussi au ralenti, au mois d'août- septembre, car les vagues de chaleur diminuent énormément la pression des ravageurs sur les cultures (QUENI, 2003).

Enfin, à l'image des résultats enregistrés (tableau n° 25 à 28), l'effet cultivar n'est pas bien apparent malgré les différences des taux d'infestation entre les divers cultivars, car certains sont plus infectés (Déglet-Nour, Addala et Bent-Khbala), d'autres en sont moins infectés (Ghars, Azerza, Timdjohart et Tafzouine) ; tandis que l'infestation peut différer selon les cultivars qui enregistrent des nombres d'individus différents et variés (JAMAHOR et *al.*, 2006).

Cela laisse penser quand même à une forme de préférentialité variétale mais peut marquée, des bioagresseurs envers certains cultivars par rapport à d'autres. Par contre l'effet densité de plantation et type de palmeraies est remarquable dans la mesure où les taux élevés d'infestation sont constatés dans l'ancienne palmeraie de Métlili, où les conditions de culture et surtout le micro-climat y sont favorisant à l'égard d'une augmentation des nombres de cochenille blanche, avec une notation maximale de 3, ce qui représente une population moyenne, favorisée par les conditions qui règnent dans ce type de palmeraies (ombragement, humidité relative élevée). Les causes de ces fluctuations sont probablement les variations des conditions climatiques des deux zones étudiées, surtout la température et le taux d'humidité relative, quoique différents dans les deux types de palmeraies, parce que l'infestation peut différer d'une palmeraie à l'autre, avec une abondance massive en individus (YOUSOF, 2010).

Or, Mohamedi et *al.*, (2002) rapportent que le seuil d'infestation par la cochenille blanche le plus élevé est observé dans les oasis où la densité de palmiers dattiers est élevée, et représente de plus grand nombre de palmiers dattiers dans la région de Biskra. Leurs observations ont révélé aussi que les palmeraies denses et ombragées avec un taux d'humidité relative plus élevée, sont favorables à l'accroissement des populations de

cochenille blanche, puisque ces dernières préfèrent les milieux ombragés avec une hygrométrie plus élevée (MUNIER, 1973 ; HEID et *al.*, 2002).

II.2. Etude de l'infestation par la pyrale des dattes.

La pyrale des dattes reste l'un des ennemis redoutables de la production dattière. Le ver hiverne à tous les stades larvaires dans les fruits au sol, et les régimes non cueillis à temps. Une croissante disponibilité en ressources hôtes, contribue à l'expansion des densités de pyrales (GIANESSI, 2009).

On étudiera dans ce chapitre l'infestation par la pyrale des dattes dans les deux types de palmeraies.

II.2.1. Apparition de la pyrale.

La première apparition de la pyrale des dattes, et à partir de nos propres constats sur terrain et ceux de la Station régionale de la protection des végétaux de Ghardaïa, ont conduit à ce que dans les zones de l'Est et du centre (vallée du M'Zab) de la wilaya de Ghardaïa, la pyrale est apparue vers le 25 mars 2011.

On note que l'apparition concerne les adultes des deux sexes (Photo n°10)



Photo n°10: Différents stades de vie de la pyrale des dattes (MAHMA, 2011).

La deuxième apparition était enregistrée le : 11/08/2011.

Certaines variétés de dattes sont moins infestées que d'autres ; c'est l'exemple respectivement de Timdjohart, Ghars, Bouârrous.

Alors que d'autres variétés, telle que la variété Bent Khbala, ont subi une dégradation totale, depuis le tégument jusqu'à la pulpe qui a fini par devenir poudreuse des suites de l'action agressive des larves de la pyrale (généralement deux à trois) et d'autres insectes ravageurs de denrées alimentaires stockées.

II.2.2. Evolution de l'infestation.

L'évolution de l'infestation par la pyrale est presque totale chez certaines variétés qui ont fini par devenir entièrement infestées, en partant d'un taux faible vers un taux élevé couvrant la totalité du lot. L'évolution de l'infestation, par contre, pour d'autres variétés s'est arrêtée à un degré constant et à la moitié de la durée de conservation des dattes, et n'a pas de ce fait dépassée les 50 % (figure n°8).

Le taux moyen de l'infestation pour toutes les variétés de dattes étudiées est de 57.4% pour l'ensemble de la palmeraie de Métlil.

Ainsi, le pourcentage de fruits attaqués est souvent supérieur à 10% et peut atteindre 30% en Afrique du Nord (WERTHEIMER, 1958). Au moment de la récolte, ce pourcentage peut même parfois atteindre 80% (MUNIER, 1973). A Ouargla, il a été constaté que le pourcentage de fruits attaqués était de 42,5% au sol et augmentait dans les lieux de stockage jusqu'à 64,7% (DOUMANDJI-MITICHE, 1983). En fait, les dégâts occasionnés par la pyrale de dattes dans cette région sont en moyenne de 22%, bien que ce taux puisse varier d'une variété à une autre et d'une année à l'autre (IDDER, 1984).

Le mode de conservation des dattes, tel qu'il est pratiqué dans la région de Ghardaïa, et qui se base sur l'utilisation des sachets en plastique transparent, pour l'opération de l'ensachage et la conservation des dattes pour des échéances allant d'un an et parfois le dépasse de loin, semblerait ne pas être efficace pour empêcher l'évolution de l'infestation au cours de la durée de conservation des dattes, malgré l'étanchéité des matériaux utilisés à cette fin. Raison qui fait que souvent on recourt au tassement des dattes pour augmenter l'étanchéité et faire face à d'éventuelles infestations tout en supprimant au maximum l'air nécessaire à la survie des œufs et des larves de la pyrale, ce qui minimise la dégradation rapide de la qualité des dattes.

Il y a eu au cours de la période de conservation, et avec les débuts de la vague des chaleurs (mois d'avril-mai), un dégagement d'odeurs rappelant les fermentations alcooliques qui sévissent dans les dattes stockées, en raison de la présence et la combinaison de différents facteurs les favorisant, à savoir la chaleur excessive et l'humidité qui règne (tableau n° 29).

Tableau n°29: Evolution temporelle de l'infestation.

Variété	Evolution du taux d'infestation en pourcent de dattes (%)					
	03/03/2011	23/03/2011	13/04/2001	02/05/2011	22/05/2011	Total
Bent Khbala	22,2	33,2	88,9	-	-	88,9
Addala	22,2	55,3	60	78	-	78
Azerza	00	22,2	33,5	66,4	-	66,4
Timdjohart	10	15	-	-	-	15
Ghars	10	17,3	-	-	-	17,3
Degle-Nour	11	22,2	30	37	-	37
Hamira	40	50	75	92,3	-	92,3
Takerboucht	14,5	28	58	75	-	75
Sbaâ Loussif	40	60	75	-	-	75
Tafzouine	12,5	20	28,3	32	-	32
Dgoul	30	48	55	-	-	55
Taouraga	23	46,1	61,5	89	-	89
Hamraia	30,5	42	65	-	-	65
Bouârrous	09	18	-	-	-	18

Pour palier à ce genre de situation de dégradation de la qualité dattière, il faut avoir recours à la conservation et le stockage des dattes dans des conditions de température et d'humidité adéquates, pour empêcher ces deux phénomènes dépréciateurs, tels sont l'évolution de l'infestation et les fermentations secondaires.

La présence d'autres agents de dépréciation laisse penser à la présence sur champ d'autres facteurs biotiques outre la pyrale des dattes, et qui viennent en menace de ces denrées stockées ; et qui eux aussi commencent leur action bien avant la récolte des dattes, et cela sur pied même, c'est-à-dire plus spécialement sur le régime. Ceux-ci doivent être pris en considération dans l'étude de la qualité des dattes en stocks (photo n°11).



Photo n° 11: Dattes Deglet-Nour infestées par la pyrale (MAHMA, 2011).

L'évolution de l'infestation par la pyrale des dattes a eu lieu dans un laps de temps de près de deux (02) mois, à partir du 03 mars jusqu'au 02 mai 2011. Cependant l'évolution la plus importante est passée entre le début du mois de mars et le début du mois de mai en raison des conditions climatiques (température et d'humidité relative) adéquates au développement des bio-agresseurs, survenues généralement au cours du printemps de cette année (pluies tombées, grêles, températures plus ou moins modérées) (figure n° 8).

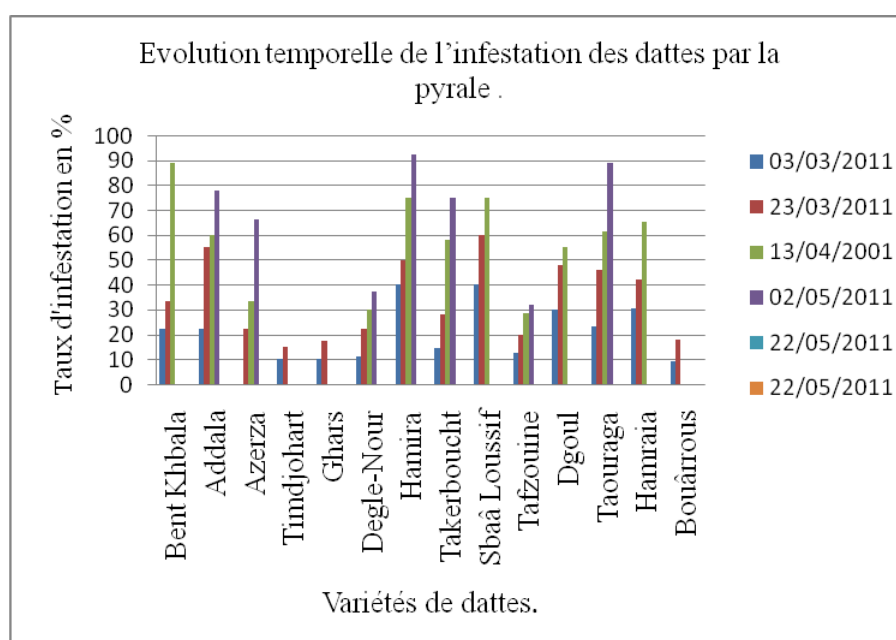


Figure n° 8: Evolution temporelle de l'infestation.

Le taux d'infestation le plus élevé est enregistré pour la variété Hamira, de l'ordre de 92,5%.

Certaines variétés, dont celles appréciées par la population de cette région comme Bent Khbala, Addala et Azerza, avec des taux d'infestation de 88,9%, 78% et 66,4% respectivement, sont donc fortement infestées.

La faible infestation étant remarquée chez la variété Timdjohart, suivie de la variété Ghars, Bouârrous puis en fin la variété Tafzouine avec des taux d'infestation respectivement de l'ordre de 15%, 17, 3%, 18% et 32%. Le reste des variétés ont des taux d'infestation qui fluctuent entre 37% et 92,3% (infestation presque la totalité de l'échantillon).

Il est à remarquer que la fameuse variété Degle-Nour qui semble être éternellement conçue pour être prédisposée à n'importe quelle infestation, n'a pas enregistré un taux élevé d'infestation comme attendu, de l'ordre de 37%.

Il est à remarquer par ailleurs l'existence de larves (encore aux stades plus juvéniles, à savoir L1, L2) de la pyrale chez les variétés Bent Khbala et Ghars, ce qui laisse penser à une nouvelle infestation après la sortie des adultes ; cette sortie des adultes étant échelonnée dans le temps.

Le nombre total de dattes infestées est représenté par le taux final de l'infestation qui est différent selon les variétés (figure n°9) ; néanmoins, pour les taux qui n'ont pas atteint les 93 % (infestation presque totale de l'échantillon), les dattes restent indemnes de larves de la pyrale (sauf les deux variétés signalées plus haut).

Par ailleurs, il a été remarqué l'infestation par d'autres agents biotiques (de minuscules coléoptères) des dattes déjà contaminées par la pyrale, ce qui laisse supposer une éventuelle ouverture et exposition des dattes sur tous genres de contaminations qu'elles soient. Cela conduit vers la fin (de la contamination) à une dégradation quasi-totale de la datte toute entière, caractérisée par la consistance de la pulpe qui devient poudreuse après un desséchement survenu à celle-ci avec le tégument aussi. Ceci est visible même chez les dattes tassées, où peut-on parfois assister à ce genre de dégradation, et qui déprécie de fort manière la qualité des dattes (Photos n° 12, 13).



Photo n° 12: Dattes Adala infestées et dégradées (MAHMA, 2011).



Photo n° 13: Agents extérieurs d'infestation des dattes (Coléoptères sur dattes Ghars) (MAHMA, 2011).

II.2.3. Discussion.

D'après ces résultats, il s'avère que les infestations par la pyrale des dattes ont pu commencer bien top, sur les régimes de dattes au stade œufs, mais le développement de ces derniers n'a pu commencer que quelques mois après que les fruits soient aptes à être infestés par les pyrales (stade maturité).

C'est ainsi et des suites aux résultats obtenus révélant que les fruits ne remplissent pas les conditions demandés pour qu'ils soient commercialisables, et par là exportables vers les marchés extérieurs (seuil de 5 % d'infestation pour la Deglet-Nour, et 10 % pour les autres dattes dites communes, parfois à moindre importance pour les marchés extérieurs) (M.A., 1992).

L'infestation des dattes varie d'une année à l'autre ; ce sont les années humides qui favorisent la pullulation de la pyrale. Les dégâts dus à la pyrale varient selon les cultivars de palmier dattier. L'ensachage des régimes permet de réduire notablement l'infestation des dattes. Les populations d'*Ectomyelois ceratoniae* peuvent être également limitées par deux parasitoïdes : *Phanerotoma ocuralis* sur dattes en régime et *Bracon hebetor* dans les dattes tombées au sol (BOUKA et al., 2001).

Et malgré les taux d'infestation élevés des fruits issus de l'ancienne palmeraie, le commencement du développement "tardif" des œufs en larves puis en pyrales, en l'espace de quelques mois permet un écart de temps suffisant pour toutes les opérations pré et post-commercialisation, si l'on tient les fruits par un parfait conditionnement, à l'image de ce qui

se fait dans la région de Ghardaïa : conservation des dattes dans les réfrigérateurs ou conservation par tassement dans des sachets en plastique blanc transparent, qui leurs gardent leur taux d'humidité élevé, dans un milieu presque dépourvu d'oxygène.

De tels milieux sont peu favorables au développement des parasites animaux durant les premiers mois de la conservation des fruits, cela leur confère un bon stockage, car le développement d'insectes (ver de dattes) dans les lieux de stockage est favorisé à la fois par un taux d'infestation initialement élevé et antérieur au stockage (présence d'œufs), et un fort taux d'humidité des dattes (BARREVELD, 1993).

Il est à noter par ailleurs que dans la zone d'El-Atteuf (exploitation issue de la mise en valeur) on a relevé des taux d'infestation par la pyrale des dattes moins importants, révélés par le taux de capture (individus capturés) dans les pièges à phéromones sexuelles, installés du côté nord de l'exploitation, et ce depuis leur installation (mi-août 2011) et jusqu'aux derniers jours du mois de septembre (25 de ce mois) malgré la non utilisation des pesticides dans l'exploitation.

Deux facteurs pourraient en contribuer, tels sont le mode de conservation des fruits en chambre froide, et la présence marquée des araignées (Arachnides) par l'installation de leurs toiles dans une large surface de l'exploitation, couvrant un grand nombre de palmiers dattiers, et allant du sol (sur les mauvaises herbes, les basses cornafs jusqu'aux régimes de dattes. On a pu constater plusieurs insectes épinglés dans ces toiles, parmi lesquels un nombre relativement important de pyrales (05 individus par dm^2), nombre plus grand même que celui supporté par la surface des pièges (photos n°14, 15).



Photo n°14: Quelques ennemis naturels de la pyrale (à gauche : araignée ; à droite : vespide) (MAHMA, 2011).



Photo n°15: Toile d'araignée montrant des pyrales attachées (MAHMA, 2011).

Cela pourrait constituer un moyen de lutte, à la fois naturel et biologique, efficace contre tous genres d'insectes nuisibles pouvant menacer les cultures en place, car la gestion des bio-agresseurs repose selon les principes de l'agriculture biologique sur une approche globale de l'écosystème en lien avec les écosystèmes environnants (LE PICHON et *al.*, 2008).

On peut dire par ailleurs que les fruits ainsi produits dans les deux types d'exploitations, pourraient être considérés comme étant des produits bio, dont leur commerce est en croissance mondialement.

Par contre, la contribution des marchés dans ce commerce est un peu modeste. Les statistiques indiquent qu'il existe certaines tendances à son expansion. A cet effet, l'Europe constitue le principal marché pour l'écoulement des produits organiques (MAHMOUDI et *al.*, 2008 ; FERRY, 1995).

On peut remarquer qu'à travers ces résultats, les taux d'infestations s'approchent de ceux enregistrés en Tunisie, où la pyrale est le plus important insecte ravageur des dattes sur les régimes et dans les locaux de stockage. Ce ravageur infeste plus de 20 % des fruits récoltés annuellement (HAOUEL et *al.*, 2010).

II. 3. Le Boufaroua.

Le Boufaroua ou acarien du palmier dattier, *Oligonychus afrasiaticus* Mc Gregor, est un dangereux ravageur des fruits du dattier, et dont l'infestation commence avec l'augmentation de la chaleur à la fin du printemps et le début des mois de l'été (BEN CHAABAN et *al.*, 2010).

C'est l'un des ravageurs les plus redoutables pour le palmier dattier. Cet acarien peut infester les folioles des jeunes (djebbars) ou même les palmiers âgés, leurs causant des taches jaunâtres virant par la suite au brun ou vers le noir sous l'effet des sécrétions servant de support aux champignons, et sur lesquelles se fixent les poussières, conduisant au dessèchement et la mort des folioles. Il infeste aussi les fruits verts ; l'infestation commence du côté du pédoncule du fruit, puis vers le sommet. Les individus immatures et matures (jeunes et adultes) sucent le suc des fruits encore jeunes qui passent rarement à la maturité avec une coloration virant au brun rouge, et deviennent rugueux et lignifiés, impropres à la consommation humaine. L'infestation cause la chute des fruits déjà infestés (DERHAB, 2004).

Il importe de rappeler que l'acarien possède près de vingt générations dans l'année ;

chaque femelle pond quelques 14 œufs. La ponte a lieu quand les adultes commencent à migrer des folioles vers les fruits. Une colonie se reproduit rapidement sous l'effet des hautes températures et d'une humidité relative de l'air basse. Ainsi, les populations d'acariens peuvent se doubler en l'espace de 35 heures. Puisque l'acarien est incapable de voler, son seul moyen de dispersion, en plus de la marche, est le transport par le vent (GIANESSI, 2009).

Dans ce qui suit, on abordera l'infestation de ce ravageur dans les palmeraies de la wilaya de Ghardaïa au cours de la campagne agricole 2010/2011.

II.3.1. Constat visuel de l'acarien.

Ce ravageur n'a pu être observé que dans certaines localités de la région de Ghardaïa, à l'image de Béni-Isguen. D'après les services de l'INPV de la wilaya de Ghardaïa l'acarien n'a pas été observé que dans certains palmiers isolés dans l'ensemble du territoire phoénicicole de cette région. Chose qui va dans le même sens que nos propres investigations de terrain ; on n'a pas pu observer le ravageur que sur des palmiers dattiers isolés. Il s'agit là des palmiers qui ornent les deux cotés de la chaussée du Boulevard LARBI BEN-M'HIDI, sur un nombre restreint de palmiers (ne dépassant guère dans le meilleur des cas les 04 à 06 palmiers).

D'une manière précise, les observations ont révélé la présence de cet acarien le 25 juillet 2011.

Ainsi, s'agissant des deux types de palmeraies, les observations se résument comme suit :

- L'ancienne palmeraie : Dans ce type de palmeraie, tout au long de la zone de Métlili, on n'a pas rencontré l'acarien. Nos observations ont commencé au printemps, (mois d'avril) et se sont étalées jusqu'au début de l'automne (mois de septembre). Elles ont été entreprises chaque vingtaine de jours pour détecter une éventuelle présence, ou non, du ravageur sur les régimes des palmiers. Il s'agit des localités de Guemgouma, à l'ouest de Métlili, El-Ghaba, Souareg et Chaâb-El-Arig.

- Le secteur de mise en valeur : A l'instar de l'ancienne palmeraie, les observations ont débuté à partir du mois d'avril jusqu'au mois de septembre, sur l'ensemble des palmiers qui se trouvent dans le périmètre d'El-Djaoua, El-Atteuf, et ce dans le but de voir s'il y a lieu d'une infestation par cet acarien.

II.3.2. Discussion.

Certaines années, les attaques de l'acarien sont massives avec des impacts plus dangereux sur les palmiers dattiers par la chute de leurs productions. On parle ainsi d'années à

Boufaroua. Comme on note aussi que pour d'autres campagnes (à titre d'exemple 2011), le ravageur est quasi-absent.

Il est connu, par ailleurs, que l'acarien est présent dans toutes les régions de plantation du palmier dattier. Ses dommages sont pour autant, plus sévères dans les palmeraies délaissées, où il pullule fortement du fait que les conditions s'y prêtent aisément. .

Les populations de cet acarien atteignent leur haut niveau durant le mois de juillet. C'est ainsi que celles-ci migrent vers la couronne du palmier dattier pendant la dernière semaine du mois d'août (ZAID et *al.*, 2002). En effet, SIHAM, (2010), note que cet acarien est l'un des facteurs de dégradation de la qualité des dattes

Nous relevons que durant la mauvaise saison (forte pluviométrie, taux d'hygrométrie élevé, température élevée) la présence de l'acarien a été surtout remarquée sur les dattes non fécondées. De même que le nombre d'acarions demeure très faible. Il est à noter par ailleurs que même si le nombre d'acarions enregistré est très faible, ils arrivent toutefois à se maintenir en vie pour assurer l'infestation pendant l'année suivante (GUESSOUM, 1986). Dans le même ordre d'idées, AL-DOGHAIRI (2004) rapporte que les poussières qui se fixent sur ses toiles en formant une bouée autour des fruits, constituent un milieu favorable à la reproduction et la survie de l'acarien. Sa présence dans d'autres lieux n'est pas à exclure, ce qui nécessite une prospection et une surveillance permanente sur le terrain à travers la multiplication des observations.

Enfin la lutte contre le Boufaroua doit être pensée dans une perspective écologique afin d'éviter d'aggraver la situation tout en préservant les ennemis naturels. La lutte chimique consiste à appliquer des poudrages de soufre et de chaux respectivement à raison de 1/3 et 2/3. Ainsi, le soufre peut perturber l'action de certains ennemis naturels de l'acarien en comparaison avec certains acaricides comme l'héxythiazox (GIANESSI, 2009).

De même les services d'avertissement agricole doivent jouer un rôle déterminant dans la surveillance du Boufaroua en ponctuant un programme et suivi de campagnes de vulgarisation afin d'informer les agriculteurs et de leur donner les moyens pour lutter à temps contre ce prédateur (GUESSOUM, 1986).

II.4. Impacts des méthodes de lutte sur les bio-agresseurs.

Les pratiques de protection des cultures sont liées au système de culture appliqué. L'utilisation des pesticides commerciaux se limite aux vergers et aux grandes plantations.

Dans les vergers de petits arbres, tels que le mandarinier, le goyavier ou le pommier, les pesticides sont souvent appliqués excessivement.

La lutte par le biais des insecticides est difficile et dépend du moment d'application, qu'il faut choisir au commencement d'une poussée foliaire, ce qui n'est possible que lorsque tous les arbres ont des poussées foliaires en même temps. Gérer le cycle de croissance pour assurer une synchronisation des poussées foliaires, de la floraison et de la fructification permet de mieux déterminer les moments de traitement adéquats pour combattre les fléaux dont le cycle de vie est lié à celui de l'arbre. Il en résulte une meilleure gestion phytosanitaire, avec moins d'applications et une perturbation minimale de l'environnement naturel (VERHEIJ, 2006).

Dans ce qui suit on tente de voir l'impact des méthodes de lutte, à base de produits chimiques, sur les bio-agresseurs du palmier dattier. Cela concerne deux ravageurs, en l'occurrence Boufaroua et pyrale des dattes. La cochenille blanche n'est pas concernée par ce genre de luttes qui se font à travers des campagnes annuelles. Cependant, leur lutte se fait (par certains agriculteurs) dans des localités restreintes (Chaâb-El-Arig, à Métlili, par exemple) en recourant à l'usage de produits chimiques mais aussi certaines huiles minérales et blanches.

II.4.1. Campagnes de lutte contre les bio-agresseurs.

Afin de combattre les ravageurs des cultures, l'Etat algérien lance chaque année des campagnes de lutte contre les principaux ravageurs du palmier dattier, dans l'ensemble des wilayas du Sud algérien. Ces campagnes sont limitées dans le temps puisqu'elles commencent au mois de juillet et se terminent au mois de septembre de chaque année.

Plusieurs moyens logistiques sont mobilisés par les différents intervenants dans ces opérations, de part l'Etat (DSA, INPV), et le secteur privé (opérateurs privés) ; ces derniers bénéficient de ces marchés sous forme d'offres qui leurs sont octroyés par voie de sélection selon les opportunités offertes dans le domaine de la protection (assiduité, respect des doses et des délais d'utilisation des pesticides, disponibilité de moyens suffisants pour l'accomplissement de ces tâches). En plus, des enveloppes financières énormes qui sont débloquées pour mener au parfait ces actions dans les temps qui leurs sont impartis.

Ce à quoi on tente d'analyser tout en situant les différentes actions relatives à la protection phytosanitaire des palmiers dattiers dans la wilaya de Ghardaïa au terme de la campagne agricole 2009/2010 (été 2010). Ces campagnes concernent la lutte contre le Boufaroua et le Myeloïs.

II.4.1.1. Evaluation des traitements anti-Myeloïs.

Après l'achèvement avec succès de la campagne de lutte contre le Boufaroua et le Myeloïs (2010), et dans l'objectif d'évaluer les traitements anti-Myeloïs, les services de la SRPV (Station Régionale de la Protection des Végétaux) de Ghardaïa ont déployé un dispositif d'échantillonnage des dattes à partir du site traité (INPV et opérateurs privés), et du site non traité.

II.4.1.2. Contrôle des dattes.

Il est intéressant de situer deux principaux points en relation avec l'objet de l'étude, en l'occurrence le contrôle de l'infestation des dattes par la pyrale, et qui se résument essentiellement dans :

- l'échantillonnage a été effectué le 12 octobre 2010, soit environ 55 jours après l'achèvement de la campagne de lutte contre le Myeloïs ;
- le stade phénologique des dattes est évalué à 98 % de maturation des fruits.

II.4.1.3. Présentation des sites d'intervention phytosanitaire.

Trois parcelles ont été choisies pour effectuer l'échantillonnage et le contrôle des dattes prélevées (parcelle traitée par les équipes de l'INPV, parcelle traitée par un opérateur privé et parcelle non traitée « témoin »). Ces parcelles se présentent comme suit :

- la parcelle non traitée est localisée au niveau de l'exploitation de Mr NOUASSEUR Amar, située dans la palmeraie de Zelfana (secteur de Guifla) ;
- la parcelle traitée par les équipes de l'INPV est localisée au niveau de l'exploitation de Mr TARBAGO Bachir, située dans la palmeraie de Zelfana (secteur de Guifla) ;
- la parcelle traitée par un opérateur privé (Mr LASSAKEUR Rostoum) est localisée au niveau de l'exploitation de Mr MOUSSELMEL Brahim, située dans la palmeraie de Berriane, (secteur Laroui).

II.4.1.4. Pesticide utilisé.

Le produit utilisé par les deux opérateurs (INPV et opérateur privé) pour l'exécution des traitements est présenté dans le tableau n°30 :

Tableau n° 30: Pesticide utilisé dans le traitement anti-Myeloïs.

Nom commercial	Matière active	Dose du produit	Mode d'action	DAR (jours)
BULLDOCK 025 SC	Bétacyfluthrine	0,5 l / ha	Par contact et ingestion	3 jours

DAR : Durée avant récolte.

Il est à noter que le matériel utilisé pour l'exécution des traitements par l'opérateur privé est constitué d'un pulvérisateur tracté, d'une capacité de 1000 litres.

II.4.2. Résultats et discussion.

Les prélèvements des dattes ont été effectués sur cinq (05) palmiers choisis au hasard au niveau de chaque parcelle (parcelle traitée par les équipes de l'INPV, parcelle traitée par l'opérateur privé et parcelle non traitée « témoin »). Les résultats des prélèvements de dattes après traitements sont mentionnés dans le tableau n°31 :

Tableau n°31: Résultats des prélèvements de dattes après traitements.

Parcelle	Nombre de dattes contrôlées	Nombre de dattes véreuses	Taux d'infestation
Traitée par l'INPV	517	15	2,9 %
Traitée par l'opérateur privé	500	10	2 %
Non traitée « témoin »	513	25	4,87 %

La comparaison entre les résultats obtenus dans les parcelles traitées par les équipes de l'INPV et de l'opérateur privé avec ceux de la parcelle non traitée (témoin) fait montrer que les traitements réalisés ont assuré une bonne protection de la récolte.

II.4.3. Suivi de l'activité du Myeloïs avant et après traitement.

Les traitements anti-Myeloïs ont été précédés par des opérations de surveillance par la mise en place d'un réseau de piégeage (Photo n°16).



Photo n° 16: Piège pour le contrôle des pyrales des dattes (MAHMA, 2011).

Ces opérations n'ont pas été maintenues après l'achèvement des traitements à cause de la faible représentativité des sites où les pièges sont installés (faute de coordination avec les agents de la subdivision) à l'exception des pièges installés au niveau de l'exploitation de Mr NOUASSEUR Amar, située dans la palmeraie de Zelfana où il a eu deux lectures (avant traitement et après traitement), et cette exploitation représente le site non traité (voir tableau n° 32).

Tableau n°32: Fréquence des captures enregistrées avant et après les traitements dans le site non traité (témoin).

Période	Nbre pièges	Date d'installation	Date de lecture	Nbre de jours (intervalle entre deux lectures)	Nbre total des captures	Moyenne des captures /jour	Moyenne des captures/ jour/piège
Avant traitement	02	21/07/2010	07/08/10	17	39	02	01
Après traitement	02	07/08/201	12/10/10	66	135	02	01

Il est à noter que la moyenne des captures dans ce site est constante durant les deux périodes (avant et après traitement), soit une (01) capture par piège et par jour (Photo n°17).



Photo n°17: Piégeage à pyrales (MAHMA, 2011).

Que peut-on déduire ?

A travers les opérations relatives aux traitements phytosanitaires dans les palmeraies ayant fait l'objet d'étude, il en ressort le caractère affirmatif de l'effet positif des traitements effectués dans les zones de productions dattières en cette année (2010), ce qui corrobore avec les bonnes appréciations et les résultats enregistrés en matière de production dattière auprès des phoeniculteurs et des consommateurs, en relation avec les attitudes du marché local.

II.4.4. Campagne de lute contre le Boufaroua (2010).

Les opérations de traitement contre le Boufaroua ont débuté le 03 Juillet 2010 pour la wilaya de Ghardaïa. Elles ont été précédées par des opérations de surveillance, principalement au niveau des zones d'infestation potentielles (SRPV, 2010).

1-2-1-Traitements réalisés :

+ Opérateur INPV :

Tableau n° 33: Résultat final des traitements contre l'acarien de la datte (Boufaroua) dans la wilaya de Ghardaïa.

Daïra	Nombre de palmiers traités
El Menéa	58 800
Mansoura	20 400
Zelfana	39 600
Metlili	17 600
Guerrara	47 300
Berriane	--
Bounoura	12 300
Ghardaia	3 200
Daya ben dahoua	4 000
TOTAL	203 200

Source: SRPV, Ghardaïa. (2010).

Le tableau n°33 concerne le nombre de palmiers dattiers traités contre le Boufaroua durant la campagne agricole 2009/2010 (été 2010), sur l'ensemble de la wilaya de Ghardaïa. On peut dire que le grand nombre de palmiers dattiers traités concerne la daïra d'El Menéa ; le faible effectif étant enregistré pour la daïra de Ghardaïa. Le total des arbres (palmiers) traités est de 203.200, avec une différence de 509.900 palmiers du total des palmiers productifs que compte la wilaya de Ghardaïa. Cette différence concerne les palmiers de certaines localités (comme Métlili par exemple), et aussi la daïra de Berriane malgré le déroulement de la campagne dans cette zone.

+ Opérateur jeune investisseur.

Tableau n° 34: Liste des entreprises privées ayant participé aux opérations de traitement

Nom de l'entreprise	Nom du gérant	Type de matériel utilisé
AGRO SERVICES	OULED EL HADDAR Hamza	Pulvérisateur manuel + Pulvérisateur tracté
	LATRACHE Aissa	Pulvérisateur tracté
	LASSAKEUR Rosom	Pulvérisateur tracté
	BEN HAMDOUNE Slimane	Pulvérisateur manuel + Pulvérisateur tracté

Source: SRPV, Ghardaïa (2010).

Le tableau n°34 concerne les opérateurs privés qui ont bénéficié de l'offre à tenir pour exécuter les différentes opérations de lutte contre ce ravageur (Boufaroua) dans la wilaya de Ghardaïa. L'opération fut entreprise par deux types de pulvérisateurs : tracté et manuel. Ce dernier type de matériel suppose la mobilisation d'un grand nombre de personnel qui l'utilise (pulvérisateurs portés à dos). Quant au premier (tracté) ; il est attelé par des tracteurs agricoles, et ne demandent pas donc beaucoup de main-d'œuvre pour le fonctionner.

Tableau n° 35: Résultat final des traitements contre l'acarien de la datte (Boufaroua) dans la wilaya de Ghardaïa.

Daïra	Nom de l'opérateur	Nombre de palmiers traités	Quantité de produit utilisée (L)	Nom de l'Acaricide
Metlili Mansoura	OULED EL HADDAR Hamza	10 000	4.8	VAPCOMIC 1.8
Ghardaïa Daya Berriane	LATRACHE Aissa	10 000	4.07	ROMEECTINE
Berriane	LASSAKEUR Rostom	10 000	3.92	ROMEECTINE
Mansoura	BEN HAMDOUNE Slimane	10 000	3.6	VAPCOMIC 1.8
TOTAL		40 000	4.87Litres	VAPCOMIC 1.8
			7.52Litres	ROMEECTINE

Source: SRPV, Ghardaïa (2010).

La lecture du tableau n°35 relatif aux produits utilisés (acaricides) dans la lutte contre l'acarien du palmier dattier, et les quantités utilisées de chacun d'eux, rapportés au nombre de palmiers dattiers dans les zones d'études. Pour cela, deux acaricides sont d'usage à savoir : le VAPCOMIC 1.8 et la ROMEECTINE. La quantité totale utilisée des deux produits avoisine les 12,50 litres (12,39 litres) pour un nombre total de palmiers de l'ordre de 40.000. Cela concerne les seules daïras de Metlili, Mansoura, Ghardaïa, Daya et Berriane.

II.4.5. Quantité de carburant consommé.

La quantité totale de carburant consommé durant les deux phases de la campagne de lutte contre le Boufaroua et le Myeloïs s'élève 19.000 litres. Quant aux moyens d'intervention et de déplacement mis en œuvre pour cette campagne s'articulent autour de :

- 09 camions mis en service durant la phase des traitements contre le Boufaroua ;

- 06 véhicules légers TOYOTA assurant le déplacement et la liaison des encadreurs entre les différents points de la circonscription.

Au cours de cette campagne nous avons fait face à de multiples contraintes, dont les principales se résument en ce qui suit :

- La campagne s'est déroulée pendant la période des congés du personnel de la DSA ; nous éprouvons beaucoup de difficultés pour trouver l'accompagnement nécessaire à nos équipes au niveau des subdivisions et des délégations communales de l'agriculture. Pour les autres, le manque de moyens de déplacement est souvent évoqué pour justifier l'incapacité du personnel des subdivisions à sortir sur le terrain ;

- La réticence des agriculteurs quant à l'utilisation de pesticides sur les régimes au niveau des principales zones de productions dattières au moment du grappillage pose problème ;

- L'absence d'une sous régie permettant le règlement de certains frais relatifs à la gestion de la campagne charges liées à l'entretien et achat de consommables entre autres ;

- La non perception des frais de déplacement ainsi que le paiement d'une avance ont beaucoup perturbé le déroulement de cette campagne, surtout qu'elle a coïncidé avec le mois de Ramadan.

Recommendations

Au terme de nos investigations de terrain et dans la perspective d'initier un développement durable des espaces phoenicicoles, notamment à tout ce qui attire à leur protection, et ce, dans la perspective de la promotion du produit dattes, un certain nombre de recommandations pratiques et faisables sont proposées et se résument principalement dans les points suivants :

- élargir cette étude sur la cochenille blanche à d'autres cultivars de dattes de la wilaya de Ghardaïa, en prenant comme descripteurs l'effet cultivar et le type de palmeraies.
- l'étude de l'influence effective des araignées dans la lutte biologique contre les ennemis des cultures en place (cas précis : l'exploitation d'El-Djaoua, El-Atteuf) ;
- œuvrer à d'autres alternatives, en matière du combat sans cesse contre les bio-agresseurs des cultures (dans notre cas le palmier dattier), concernant surtout la lutte biologique, puisque certains agriculteurs ont des désistances et des doutes quant à l'utilisation massive des produits chimiques, sans négliger la préservation de la biodiversité dans un milieu aussi fragile que le Sahara tout en saisissant l'occasion de l'installation de laboratoire pour l'élevage en masse de certains auxiliaires, dans la SRPV de Ghardaïa ;
- tester l'efficacité de certaines techniques, comme celle menée en 2005 dans la zone de Zelfana, dans le domaine de lutte biologique, notamment l'emploi d'insectes stériles (ou Technique d'insectes stériles « TIS ») pour l'éradication ou la diminution des effectifs de certains ravageurs des cultures ;
- l'étude des effets des pesticides sur la qualité des dattes de part les traces laissées sur les fruits (résidus de pesticides), pour faire face aux doutes des consommateurs quant à l'utilisation des pesticides jusque là praticable ;
- étudier les effets de certains ravageurs des denrées alimentaires stockées, les insectes comme exemple, dans les chambres froides et les locaux de stockage, à l'image de certaines espèces de pyrale (*Ephestia* et le *Plodia*). Les effets que causent d'autres ravageurs peu connus du monde de la protection phytosanitaire, comme les vers blancs et les nématodes ;
- entreprendre une étude relative à la filière dattes dans la wilaya de Ghardaïa, en situant ses différents segments, notamment à tout ce qui attire aux opérations d'échanges commerciaux ;
- entreprendre une étude relative à la filière oléicole dans la wilaya de Ghardaïa et ses problèmes phytosanitaires menaçants, notamment la mouche de l'olive (*Bactrocera oleae*, GMELIN) ;
- entreprendre une étude sur les produits du terroir, leur importance et leur émergence dans la région de Ghardaïa, à l'image des dattes issues de différentes variétés ;

- étude de la pratique de l'agriculture biologique dans la région de Ghardaïa tout en déployant les moyens nécessaires pour sa pratique, son importance territorial et sa dimension économique (marchés local, régional, national, voire même celui de l'exportation).

Conclusion générale

Au terme de ce travail mené dans la région de Ghardaïa, et qui s'est intéressé aux effets des principaux bio-agresseurs en milieu phoenicicole représentés par les trois classiques ennemis : la pyrale des dattes, la cochenille blanche et le Boufaroua. Quelques enseignements sont à tirer de la présente étude, où l'influence de certains ravageurs telle que la cochenille blanche n'est pas aussi palpable en matière de perturbation des arbres en place, et donc sans répercussions sur la production, malgré les taux d'infestation enregistrés qui lui concernent, et qui n'atteignent pas le seuil de danger imminent pour les palmiers, et compromettre par là la bonne production escomptée durant cette campagne agricole (2010/2011).

A l'image de nos résultats enregistrées, concernant la cochenille blanche, nous pouvons dire que l'effet cultivar n'est pas bien apparent malgré les différences des taux d'infestation entre les divers cultivars, car certains sont infectés (Déglet-Nour, Addala et Bent-Khbala), d'autres en sont moins infestés (Ghars, Azerza, Timdjohart et Tafzouine). Par contre, l'effet densité de plantation en relation avec le type de palmeraie est remarquable, dans la mesure où les taux élevés d'infestation sont constatés dans l'ancienne palmeraie de Métlil, par opposé à la palmeraie de mise en valeur d'El-Atteuf, aux conditions culturelles et surtout le micro-climat y sont favorisés, au profit d'une augmentation des nombres de cochenilles blanches, avec une notation de 3, ce qui représente une population moyenne.

Le boufaroua, quant à lui n'a pas fait "rage" durant cette campagne, même si on a remarqué sa présence dans certains palmiers isolés de la région, et qui n'ont point d'importance, puisque ces sujets quoique isolés et sans grande importance économique (palmiers d'ornement des routes, quelques palmiers de certaines exploitations peu exploités par les agriculteurs). Il y a lieu de souligner que, même si l'acarien est présent, il n'y a pas eu de contamination (pas de diffusion ou propagation vers les autres palmiers de la région), ce qui représente un constat évident dans cette région, On parle ici d'année sans boufaroua. Il faut noter que, par ce biais, la production n'est pas touchée et donc, pas d'influence néfaste.

Par ailleurs, la pyrale des dattes qui est presque le plus important ravageur préjudiciable à la qualité des dattes, reste toujours menaçante, pas seulement pour la précieuse variété Deglet-Nour, mais aussi pour l'ensemble des variétés existantes dans cette région,

mais à des taux d'infestation variables selon la variété, la nature des fruits et le temps d'infestation. Outre ces faits, quoique l'infestation se déroule à un temps avancé déjà sur les

régimes en palmiers, le développement n'aura son plein épanouissement qu'après des mois (surtout avec la diapause des ravageurs qui coïncide avec l'avancée du froid), ce qui offre un temps précieux pour le déroulement des opérations de commercialisation et l'écoulement de la production, immédiatement après la récolte et son court passage par les locaux de stockage dans le froid (surtout dans les zones à fortes potentialités de production spécialisée telle que Zelfana), dans les marchés intérieurs et peuvent trouver leur issue vers l'étranger en tant qu'exportations de produits hors hydrocarbures.

Alors que les campagnes de lutte contre les bio-agresseurs, qui se fait moyennant des produits chimiques (pesticides) et dont le rôle est à la fois préventif (pour le boufaroua), et curatif (pour la pyrale des dattes), contribuent chaque année à la diminution des populations des ravageurs à des seuils acceptables, et qui ne dédaignent pas les ennemis naturels de ces derniers. En effet, les agriculteurs dans certaines zones (comme EL-Atteuf) et la palmeraie de Métlili spécialement, rejettent le fait de l'utilisation des produits chimiques, pour plusieurs raisons, dont la plus frappante est la peur d'une contamination obligatoire des fruits (à certains stades phénologiques appréciés par les consommateurs), et leur répercussion sur la santé de l'homme. Cela peut être bénéfique aussi aux populations d'auxiliaires qui peuvent venir en aide à l'agriculture de cette région.

En ce qui concerne la qualité des dattes, et si on se réfère aux résultats des deux types d'exploitations (ancienne et mise en valeur), on peut voir une certaine variabilité du point de vue morphologique et biologique (infestation par la pyrale), due à un grand nombre de facteurs intervenants dans leur production. Mais, cette qualité possède une valeur marchande bonne à condition de l'écouler aussitôt que les fruits sont récoltés.

En fin, on peut dire qu'il est temps de penser à la poursuite des travaux concernant les ravageurs des cultures dans l'espace oasien connu par sa fragilité et sa délicatesse ; ces travaux devront couvrir toutes les cultures exploitées dans ce milieu (arboriculture fruitière, maraichage...), et contrôler l'installation de certains ravageurs, leurs effets sur les cultures, ainsi que l'impact des méthodes révolutionnaires de lutte (bio-pesticides, piégeage en masse...etc.) en prenant en considération les attentes des populations paysannes, et ce dans un but d'espérer un développement durable des espaces oasiens et des régions sahariennes en général.

Références Bibliographiques

- 1- ABDELMOUTALIB M., 2010 : La campagne intensive de vulgarisation (CIV) pour la lutte contre le ver Myélois ou pyrale de la datte (nom commun : Soussa). Cadre conceptuel et modalité de mise en œuvre. Direction des études, INPV. 06p.
- 2- A.B.H.S., 2005 : Colloque international sur les ressources en eau dans le Sahara. Ed Agen. Bass. Hydr. Saha. (A.B.H.S).194p.
- 3- AÇOURENE S., TAMA M., TALEB B., 2011: Caractérisation, évaluation de la qualité de la datte et identification des cultivars rares de palmiers dattiers de la région des Zibans. Station INRAA Sidi-Mehdi, Touggourt, Ouargla. 36p.
- 4- AL-GBOORI B., KREPL V., 2010: Importance of date palm as a source of nutrition. *Agricultura Tropica et Subtropica*, Vol. 43 (4), 2010, pp 341-347.
- 5- AL-DOGHAIRI M.A., 2004: Effect of eight acaricides against the date dust mite, *Oligonychus afrasiaticus* (Mc. Gregor) (Acari, Tetranychidae). *Pakistan Journal of Biological sciences* 7 (7), 2004, pp 1168-1171.
- 6- AL-JBOORYI.J., ISMAIL I.A., AL-DAHWE S.S., 2006: Evaluation of two isolates of *Beauveria bassiana* (BALS.) VULL. against some insects and mites and testing the efficiency of some culture media. *Univ. Aden J.Nat. and Appl. Sc.*, vol. 10, n°1, pp 03-05.
- 7- AL-SHAHIB W., MARSHALL R.J., 2003: The fruit of the date palm: its possible use as the best food for the future? *Journal Food Science Nutrition*, 2003 Jul.: 54 (4), pp 247-259.
- 8- AL-THONYAN S.S., ABO AIANA R.A.A., 1999: Loss in fruits of date varieties caused by important insects, mites and birds. Second Date Palm Conference, 1999, Dubai, UAE, pp 224.
- 9- AMARNI B., 2009: 500.000 tonnes sont produites annuellement : La datte algérienne otage de la spéculation et de difficultés à l'exportation. *Journal la Tribune du* : 02/11/2009.
- 10- A.N.D.Z.O.A., 2010: Le palmier dattier au cœur du développement oasien. Agence Nationale de Développement des Zones Oasiennes et de l'Arganier. Salon international des dattes du Maroc, du 30 septembre au 03 octobre 2010. 23p.
- 11- AUGSTBURGER F., BERGER J., CENSKOWSKY U., HEID P., MILZ J., STREIT CH., 2002: Organic farming in the tropics and subtropics: Date palm. Exemplary Description of 20 crops.. *Naturland e.v.*-1st edition, 2002, 23p.
- 12- AZELMAT K., 2005 : Conservation et désinfestation des dattes (*Phoenix dactylifera* L.) variété Boufeggous par la technique d'ionisation : qualité des dattes et lutte contre *Plodia interpunctella* (Lepidoptera, Pyralidae). Résumé de Thèse de Doctorat en Sciences de la vie, Université ABDELMALEK ESSAADI, Tanger, Maroc.02p.
- 13- BAAZIZ M., MAJOURHAT K., BENDIAB K., 2000: Date palm culture in the Maghreb: constraints and scientific research, in *Proceedings of date palm International Symposium*, Windhoek, Namibia, 22-25 February 2000, pp 206-311.
- 14- BAOUCHI H., DRIDI B., BENDDINE F., ZITOUN A., 2000 : contribution à la mise au point d'une méthode d'élevage et de production de la pyrale de la datte l'*Ectomyelois ceratoniae* ZELLER (Lepidoptera, Pyralidae) en conditions contrôlées. Résultats

préliminaires. INPV. Atelier sur la faune utile et nuisible du palmier dattier. Ouargla le : 22-23 fév. 2000. 07p.

15- BARREVELD W.H., 1993 : Date Palm products. FAO, Agricultural Services Bulletin, n°101. 286p.

16- BELARBI A., AYMARD CH., HEBERT J.P., 1998 : Evolution of Deglet-Noor date quality on it heat treatments. I-color, II-texture. First Date Palm Conference, 1998, Dubai, UAE, pp 861.

17- BELGUENDOUIZ R.; BICHE M., 2006: Biosystématique des cochenilles diaspiques (Diaspididae) en Algérie. Annales de l'INRA El-Harrach, Alger, pp 182-194.

18- BENABDALLAH A.A., 1990 : La phoeniciculture, in CIHEAM, Options Méditerranéennes, Sér. A, n°11, 1990, pp 105-120.

19- BENADDOUN A., 1987 : Etude bioécologique d'*Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera, Pyralidae) à Ghardaia. Mémoire Ingénieur, INA, El-Harrach, Alger.

20- BENCHAAABAN S., CHERMITI B., KREITER S., 2010: Comparative demography of the spider mite, *Oligonychus afrasiaticus*, on four date palm varieties in southwestern Tunisia. Journal of Insect Science, Vol. 11, article 136, 12p.

21- BENKENZOU M, 2009 : Annuaire statistique de la wilaya de Ghardaïa, Vol 1, 83p.

22- BENZIOUCHE S.E., 2000 : Analyse de la filière dattes en Algérie, étude de cas des daïras de Djamaa et Méghaïer. Mémoire de Magister en Sciences Agronomiques, INA, Algérie, 400p.

23- BENZIOUCHE S.E., 2005 : Les mutations des systèmes de production oasiens dans la vallée de l'Oued Righ : communication au 17^{ème} symposium de l'IFSA. Rome, Italie, pp 44-56.

24- BESSEDIK F., SAKA H., MOUSSAOUI R., YAKHOU S., 2000 : Fusariose du palmier dattier : dénombrement et évaluation des microorganismes des sols de différentes palmeraies indemnes du Touat. Recherche Agronomique (2000), 6, pp 69-75.

25- BOTES A., ZAID A., 2002 : Chapter III : The economic importance of date production and international trade. FAO plant production and protection paper 156, rev.1. Edited and compiled by : A.E.O. ZAID, Coordinated by : E.J. ARIAS-JIMENEZ. 291p.

26- BOUAMMAR B., BEKHTI B., 2006 : Savoir-faire local dans l'agriculture oasienne : déperdition ou reconduction ? Revue du Chercheur, N° 04/2006, pp 21-23.

27- BOUBEKRI A.G., 2010 : Optimisation des traitements thermiques de la dattes algérienne Deglet-Nour. These Doctorat d'Etat en Génie Mécanique, option : Energétique. Université HADJ-LAKHDAR, Batna. 101p.

- 28- BOUGDOURA N., IBRAHIM A., OULD MOHAMED A., SAKER M., TRIFI M., 2008 : Challenges for North Africa and promises for a regional integrated program. NEPAD Biotechnology Workshop, Ezzahra, Tunisia, 2008, pp 22-25.
- 29- BOUKA H., CHEMSEDDINE M., ABBASSI M., BRUN J., 2001 : The date moth in the area of Tafilalet in the southeast of Morocco. *Fruits*, vol.56, Number 3, May-June 2001, pp 189-196.
- 30- BOUNAGA N., 1991 : Le palmier dattier : Rappels biologiques et problèmes physiologiques, in *Physiologie des arbres et arbustes en zones arides et semi-arides*. Groupe d'Etudes de l'Arbre. Paris, France, pp 323-336.
- 31- BOUNAGA N., DJERBI M., 1990: Pathologie du palmier dattier, in *CIHEAM, Options Méditerranéennes, Sér. A, n°11, 1990*, pp 128-132.
- 32- BOUSDIRA K., 2007 : contribution à la connaissance de la biodiversité du palmier dattier pour une meilleure gestion et une valorisation de la biomasse : caractérisation morphologique et biochimique des dattes cultivées les plus connues de la région du M'Zab, classification et évaluation de la qualité. Mémoire de Magister en Technologie Alimentaire, Université de Boumerdès. 186p.
- 33- BRUN J., 1990 : Equilibre biologique et lutte biologique. Les ravageurs du palmier dattier. Les moyens de lutte contre la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi* Targ.), in *CIHEAM, Options Méditerranéennes, Sér. A, n°11, 1990*, pp272-275.
- 34- BRUN J., IPERTI G., 1982 : Fiche coccinelle-coccidiphage. *Cah. Liaison O.P.I.E.* 16 (3-4) 1982, 46-47, pp15-18.
- 35- C.E.E., 1985 : Norme CODEX pour les dattes : CODEX-STAN 143-1985. 05p.
- 36- C.E.E-O.N.U, 2008 : Norme CEE-ONU DDP-08, la commercialisation et le contrôle de la qualité des dattes. Edition 2010. Organisation des Nations Unies, New York et Genève, 2010. 08p.
- 37- COUYNE A., 1989 : Le M'Zab. ed Adolphe Jordan. Algérie 41p.
- 38- DHOUHI M.H., 1982 : Etude bioécologique de l'*Ectomyelois ceratoniae* ZELLER (Lepidoptera, Pyralidae) dans les zones présahariennes de la Tunisie. Thèse de Docteur-Ingénieur, Université Pierre et Marie CURIE. Paris 6, France. 145p.
- 39- DJENNANE A., 1990 : Constat de situation des zones sud des oasis algériennes, in *CIHEAM, Options Méditerranéennes, Sér. A, n°11, 1990*, pp 29-40.
- 40- DJERBI M., 1994 : Précis de phoeniculture. FAO. Rome. 191p.
- 41- DOUMANDJ-MITICHE B., 1977 : *Bracon hebetor* Sey, ectoparasite des pyrales des dattes stockées. Extrait des : *Annales de l'Institut National d'Agriculture, EL-HARRACH, Alger. Vol.VII, n°1, année 1977*, pp 59-85.

- 42- DOUMANDJI-MITICHE B., 1983 : Contribution à l'étude bio-écologique des parasites et prédateurs de la pyrale des caroubes *Ectomyelois ceratoniae* en Algérie en vue d'une éventuelle lutte biologique contre ce ravageur. Thèse de Doctorat ès-science, Université de Paris VI, 1983.
- 43- DOWSON V.H.W., 1982 : Date production, with special reference to North Africa and the Near East. FAO plant production and protection paper, n°35. FAO. Rome. 245p.
- 44- D.S.A., 2010 : Direction des Services Agricoles. Données statistiques de l'agriculture de la wilaya de Ghardaïa. DSA, Ghardaïa. 14p.
- 45- DUBOST D., 1986 : Nouvelles perspectives agricoles au Sahara algérien. Pers. Agr. au Sah. ROMM 41-42, Ghardaïa, mars 1986, pp 339-356.
- 46- DUBOST D., 1991 : Ecologie, aménagement et développement des oasis algériennes. Thèse Doctorat d'Etat de l'Université de Tour, France 550p.
- 47- EKECH. R., AKOMEAH P., ASEMOTA O., 2005: Somatic embryogenesis in date palm (*Phoenix dactylifera* L.) from apical meristem tissues from 'zebia' and 'liko' landraces. African Journal of Biotechnology Vol. 4 (3), March 2005, pp 244246.
- 48- EL-BOUHSSINI M., BROWNBRIDGE M., GASSOUMA S., 2004 : Pests and deasises of Date Palm (*Phoenix dactylifera*). Regional workshop on date palm developement in the Arabian Peninsula, Abou-Dhabi, UAE, 29-31 May 2004. 21p.
- 49- EL HACHEMI M., 2007 : Les exportations hors hydrocarbures peinent à décoller, in l'Actuel International, n°86, Déc. 2007, 05p.
- 50- EL-JUHANY L.I., 2010: Degradation of date palm trees and date production in Arab countries: Causes and potential rehabilitation. Australian Journal of basic and Applied Sciences, 4 (8), 2010, pp 3998-4010.
- 51- ESTANOVE P., 1990 : Note technique : Valorisation de la datte, in CIHEAM, Options Méditerranéennes, Sér. A, n°11, 1990, pp 304-318.
- 52- F.A., 2010: Le Financier Algérien. Dattes: l'Algérie a produit pour 60 milliards DA en 2009. 11/02/2010. 05p.
- 53- F.A.O., 2004: Dattes: La production mondiale menacée par les ravageurs et les maladies. Communiqué de presse SAG/276, le : 14/07/2004. 02p.
- 54- FAYADH J.M.; AL-SHOWIMAN S.S., 1990: Chemical composition of date palm (*Phoenix dactylifera* L.). Jour. Chem. Soc. Pak. Vol. 12, n°1, 1990, pp 84-103.
- 55- FERNANDEZ D., LOURD M., OUINTEN M., TANTAOUI A.A., GEIGER J.R., 1995 : Le bayoud du palmier dattier, une maladie qui menace la phoeniciculture, in Phytoma, la défense des végétaux, n°469, fév.1995, pp 36-39.

- 56- FERRY M., 1995 : la crise du secteur phoenicicole dans les pays Méditerranéens. Quelles recherches pour y répondre ? in CIHEAM, Options Méditerranéennes, 1995, pp 129-156.
- 57- G.A. 1990 : Gouvernement Algérien. Décret exécutif n°90/39 du : 30/01/1990, relatif au contrôle de la qualité et la répression des fraudes. Gouv. Alg., Algérie. 05p.
- 58- G.A. 1991 : Gouvernement Algérien. Décret exécutif n°91/53 du : 23/02/1991, relatif aux Conditions d'hygiène demandées dans la présentation des aliments à la consommation. Gouv. Alg., Algérie. 04p.
- 59- G.A. 1993 : Gouvernement Algérien. Décret exécutif n°93-286 du : 23/11/1993, relatif aux contrôle phytosanitaire aux frontières. Gouv. Alg., Algérie. 04p.
- 60- G.C.C, GSO, 2010 : Standardization, organization for Golf Cooperation Congress (G.C.C, GSO), GS05/FDS/2010. Prepackaged Whole Dates. Final rapport. 15p.
- 61- GIANESSI L., 2009: The benefits of Insecticide use: Dates. Crop Protection Research Institute, Washington DC. 08p.
- 62- GÓMEZ-VIDAL S., SALINAS J., TENA M., LOPEZ-LLORCA L.V., 2009: Proteomic analysis of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) responses to endophytic colonization by entomopathogenic fungi. Electrophoresis Journal, 2009, 30, pp 2996-3005.
- 63- GUENNOUNI A.M., 2010 : Palmier dattier : La filière se dynamise, in Agriculture du Maghreb, n°47, novembre 2010, pp 116-118.
- 64- GUESSOUM M., 1985 : Approche d'une étude biologique de l'acarien *Oligonychus afrasiaticus* (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.
- 65- GUTIERREZ J., 1988 : Les problèmes posés par les acariens phytophages sur les plantes cultivées en Afrique tropicale, in Afrique Agriculture, n°158, nov. 1988, pp 52-54.
- 66- HADDAD L., 2000 : Quelques données sur la bio-écologie d'*Ectomyelois ceratoniae* dans les régions de Touggourt et Ouargla, en vue d'une éventuelle lutte contre ce déprédateur. Mémoire d'Ingénieur d'Etat en Sciences Agronomiques, Spécialité Agronomie Saharienne. I.N.F.S./A.S. Ouargla, 92 p.
- 67- HADDOUCH M., 1995 : Situation actuelle et perspectives de développement du palmier dattier au Maroc, in CIHEAM, Options Méditerranéennes, n°, 1995, pp 63-79.
- 68- HAOUEL S., MEDIOUNI-BENJEMAA J., 2010 : Postharvest control of date moth *Ectomyelois ceratoniae* using Eucalyptus essential oil fumigation. Tunisian Journal of Plant Protection, vol. 5, n°2, 2010, pp 201-212.
- 69- HARRAK H., 2010 : Valorisation des dattes, in Agriculture du Maghreb, n°44, juin 2010, pp 72- 74.

- 70- HEID P., MILZ J., STREIT Ch., 2002: second Special section: Organic date palm cultivation, Naturland e.V-1st edition, 2002. 23p.
- 71- HODEL D.R., PITTENGER D.R., 2003: Studies on the establishment of date palm (*Phoenix dactylifera* 'Deglet Noor') offshoots. Part I. observations on root development and leaf growth. *Palms*, Vol. 47 (4), 2003, pp 191-200.
- 72- IDDER A., 1991: Contribution à l'étude bioécologique de l'acarien *Oligonychus afrasiaticus* (Mc Gregor) (Acarina – Tetranychidae) dans la palmeraie de l'ITAS. Mémoire Ing. Etat, I.N.F.S.A.S., Ouargla, 48 p.
- 73- IDDER M.A., 1984: Inventaire des parasites d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller dans les palmeraies de Ouargla et lâchers de *Trichogramma embryophagum* Hartig contre cette pyrale. Mémoire d'ingénieur d'Etat en Sciences Agronomiques. Spécialité protection des végétaux, INA El Harrach, Alger, 70 p.
- 74- IDDER M.A., 2011 : Lutte biologique en palmeraies algériennes : cas de la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*), de la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae*) et du boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*). Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques. Spécialité : Zoologie Agricole, option : Entomologie. ENSA EL-HARRACH. 195p.
- 75- IDDER. M.A., BOUSSAID L., et MAACHE L., 2000 : La cochenille blanche : *Parlatoria blanchardi*. Atelier sur la faune utile et nuisible du palmier dattier et de la datte. I.H.A.S., les 22-23 février 2000, CUO – CRSTRA.
- 76- IDDER M.A., BENSACI M., OUALAN M., PINTUREAU B., 2007 : Efficacité comparée de trois méthodes de lutte contre la cochenille blanche du palmier dattier dans la région d'Ouargla (Sud-est Algérien) (Hemiptera, Diaspididae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 112 (2), 2007, pp 191-196.
- 77- IDDER M.A., PINTUREAU B., 2008 : Efficacité de la coccinelle *Stethorus punctillum* (WEISE) comme prédateur de l'acarien *Oligonychus afrasiaticus* (Mc Gregor) dans les palmeraies de la région d'Ouargla en Algérie. *Fruits*, 2008, vol. 63, pp 85-92.
- 78- IDDER M.A., IDDER-IGHILI H., SAGGOU H., PINTUREAU B., 2009 : Infestation rate and morphology of the carob moth *Ectomyelois ceratoniae* (ZELLER) on different varieties of the palm date, *Phoenix dactylifera* (L), in *Cahiers d'Agriculture*. Vol. 18, Number 1, jan. 2009, pp 63-71.
- 79- I.N.R.A., 1998 : La lutte biologique : les ravageurs du palmier dattier. INRA, France. Juillet 1998. 08p.
- 80- I.N.P.V. 1984 : Institut National de Protection des Végétaux. Ravageurs du palmier dattier. Bull. Phytosan. N°34, 03 juin 1984. INPV. MAP. 03p.
- 81- I.N.P.V., 2009 : Acarien jaune du palmier dattier (Boufaroua : *Oligonychus afrasiaticus* Mc Gr). INPV Algérie. 02p.

- 82- I.N.P.V., 2010 : Rapport d'évaluation des traitements anti-myélois de la campagne agricole 2010. SRPV Ghardaïa, du : 17/10/2010. 04p.
- 83- I.P.G.R.I. 2001 : International Plant Génétic Ressources Institute. Programme des nations unies au développement. Projet des gouvernements de l'Algérie, le Maroc et la Tunisie. RAB/98/G3/A/1G/72. Gestion participative des ressources phytogénétiques des palmiers dattiers dans les oasis du Maghreb.200p.
- 84- JAMAHOR E., KERRA H.M., MAGHRABI H., 2006 : Susceptibility of date cultivars to white scale *Parlatoria blanchardi* TARG., in western regions of Libya. Economic entomology, Ninth arab congress of plant protection, 19-23 nov. 2006, pp15.
- 85- JOUVE PH., LOUSSERT R., MOURADI H., 2005: Les oasis: Services et bien-être humain face à la désertification. Communication : Lutte contre la dégradation des palmeraies dans les oasis de Tata (Maroc). Colloque international. 08p.
- 86- KALI M., 2006: Les mille vertus de la datte. Journal El-Watan du : 19/12/2006, pp 08.
- 87- KHELIL A., 1989 : Relation le niveau d'infestation par la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ. (Hom., Diaspididae) et la composition glucidique de deux variétés étudiées :Déglet-Nour et Ghars dans l'exploitation de l'ITAS de Ouargla. Mémoire Ing. Etat, I.N.F.S.A.S, Ouargla, 86 p.
- 88- KHOUALDIA O., 2003: Biological control of date palm pests in Tunisian groves: Present situation and future perspectives. Eightieth Arab Congress of Plant Protection, 12-16 Octobre 2003, El-Beida, Libya, pp 124E-125E.
- 89- KHOUALDIA O., BRUN J., MARRO J.P., 1995: Lutte biologique contre deux des principaux ravageurs qui s'attaquent aux palmeraies tunisiennes, in CIHEAM, Options Méditerranéennes, 1995, pp 186.
- 90- KSENTINI I., 2009: Lutte biologique contre la pyrale des caroubes *Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera : Pyralidae), à l'aide de parasitoïdes oophages du genre Trichogramma (Hymenoptera : Trichogrammatidae). Mise en valeur et régulation d'un écosystème à l'échelle locale : Les salins de Sfax. Colloque organisé par la Maison de France, Sfax (Tunisie), les 8 et 9 mai 2009. 02p.
- 91- LAAJIMI A.R., 2006: L'agriculture biologique en Tunisie : un nouveau créneau en développement. Les notes d'alerte du CIHEAM, n°35, 2 octobre 2007, pp 01-03.
- 92- LAMBERT B., 2003 : Les palmiers dattiers menacés par la mondialisation Commerciale. L'Etat de la Planète Magazine, n°9, mai/juin 2003, pp 01-06.
- 93- LEBATT A., MAHMA A., 1997: Contribution à l'étude d'un système agricole oasien, cas de la région du M'Zab. INFS/A.S. 92p.
- 94- LE BERRE M., 1978 : Mise au point sur le problème du ver de la datte, *Myelois ceratoniae* ZELLER. Bull. Agr. Sahar. 1978. 1, (4), pp 01-35.

- 95- LE BERRE M., RAMOUSSE R., 2002: Les enjeux de la conservation de la biodiversité en milieu saharien. Sociologie et conservation. Université CLAUDE BERNARD, Lyon 1. France. 13p.
- 96- LE PICHON V., ROMET L., LAMBION J., 2008 : Approche multi-niveaux de la gestion des bio-agresseurs : Moyen d'analyse des expérimentations du Groupe de Recherches en Agriculture Biologique (GRAB), in Innovations Agronomiques (2008) 4, pp 91-99.
- 97- LE PIGRE A., 1972: Aspect scientifique et pratique de la lutte contre le ver de la datte. Rapport d'observation pratique, INRA, Alger. 04p.
- 98- M.A. 1992 : Ministère de l'Agriculture. Arrêté interministériel du : 17 novembre 1992 relatif à la qualité et à la présentation des dattes destinées à l'exportation. Ministère de l'Economie, Ministère de l'Agriculture. 12p.
- 99- M.A.D.I., 1999 : Stratégie et organisation de la protection des végétaux pour la République Islamique de Mauritanie. M.A.D.I., Nouakchott, nov. 1999. 13p.
- 100- MADKOURI M., 1992 : Travaux préliminaires en vue d'une lutte biologique contre *Parlatoria blanchardi* (Homoptera, Diaspididae) au Maroc, in CIHEAM, Options Méditerranéennes, n°26, 1992, pp 82-85.
- 101-M.A.D.R., 2008 : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. Programme spécifique d'intensification de la phoeniciculture. Décembre 2008. 21p.
- 102- M.A.D.R., 2010 : Algérie : Campagne phoenicicole 2010/2011. Une production de plus de 07 millions de quintaux de dattes attendus. Ministère de l'Agriculture et de Développement Rural. Communiqué de presse. Lundi 13 déc. 2010. 02p.
- 103- M.A.E., 2002: Ministère des Affaires Etrangères. Mémento de l'agronome. MAE, France. Editions Quae d'orsay. 1692 p.
- 104- MAHMOUDI H., HOSSEININIA GH., AZEDI H., FATEMI M., 2008 : Enhancing date palm processing, marketing and pest control through organic culture, in Journal of Organic Systems, vol. 3, n°2, 2008, pp 29-39.
- 105- M.D.C., 1999 : Arrêté interministériel du : 17 février 1999 portant institution d'un certificat d'exportateur pour certains produits. Ministère du Commerce, Ministère des Finances, Algérie. J.O. n°32 du : 02/05/1999, pp 14-15.
- 106- MEDIOUNI J., FUKOVA I., FRYDRYCHOVA R., DHOUIBI M.H., MAREC F., 2004: Kariotype, sex chromatin and sex chromosome differentiation in the carob moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera : Pyralidae), in Caryologi, vol. 57, n°2, 2004, pp 184-194.
- 107- MEEROW A.W., 1998: Pests and other problems of palms. ENH859 document, Environmental Horticulture Department series, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and agricultural Sciences, University of Florida. Original Publication date: January 1, 1998. Revised : June, 2004. 06p.

- 108- MESSAR E.M., 1995 : Le secteur phoenicicole algérien : Situation et perspectives à l'horizon 2010, in CIHEAM, Options Méditerranéennes, 1995, pp 23-44.
- 109- M.I., 2009 : Atlas de la wilaya de Ghardaïa. Ministère de l'Intérieur et des Collectivités Locales, Algérie. 08p.
- 110- MOHAMMEDI S., SALHI A., 2002 : Impact of the entomophagous fauna on the *Parlatoria blanchardi* Targ., population in the Biskra region. Part 1, pp 242-254.
- 111- MONOD T., 1992 : Le désert. Sécheresse, 3 (1), pp 7-24. Aux végétations analogues d'Algérie, de Libye et du Maroc. Annales INA, n° 42, 5. Tunis. 624 p.
- 112- MORTON J., 1987: Date Phoenix dactylifera, in: Fruits of warm climates. pp 5-11.
- 113- KORTEKAMP A., 2006: Pests on Palms, in: Chamaerops N° 52, 12-03-2006, pp03-05.
- 114- MUNIER P., 1973 : Le palmier dattier. Techniques agricoles et productions tropicales. Maison Neuve et Larose. Paris, France. 217p.
- 115- NAJI S., 2004: Culture du palmier dattier en Algérie. Rapport sur la phoeniciculture et son importance en Algérie. SRPV Biskra. 05p.
- 116- NAUEN R., 2001 : Insects pests of palms and their control, in Pesticide Outlook, Royal Society Chemistry. Florida University, dec. 2001, pp 240-243.
- 117- O.C.D.E, 2008 : Perspectives économiques en Afrique. BAD/OCDE, 2008, pp131-144.
- 118- OIHABI A., 1999 : Date in North Africa trumps and problems. Second Date Palm Conference, 1999, Dubai, UAE, pp 900.
- 119- O.N.M., 2010 : Bulletins météorologiques de la wilaya de Ghardaïa. Office Nationale de le Météorologie, Station locale. Décembre 2010. 02p.
- 120- O.R.S.T.O.M., 1979: Maitrise de l'espace et développement en Afrique tropicale : logique paysanne et rationalité technique. Actes du colloque de Ouagadougou, 4-8 décembre 1979. IRD éditions. 600p.
- 121- OSMAN S.M., 2008: Fruit quality and general evaluation of Zaghloul and Samany date palms cultivars grown under conditions of Aswan. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 4 (2), 2008, pp 230-236.
- PEYRON G., 2000 : Cultiver le palmier dattier. La librairie du CIRAD. 113p.
- 122- P.R., 2009 : Loi n°09/03 du : 25/02/2009, la protection du consommateur et la répression des fraudes. J.O.n°18 du : 09/03/2009. Présidence de la République, Algérie, 18-25.
- 123- 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 de D.E.U.A., ITAS, Ouargla, 85 p.

- 124- RHOUMA A., 1995 : Le palmier dattier en Tunisie : Un secteur en plein extension, in CIHEAM, Options Méditerranéennes, n°, 1995, pp 85-104.
- 125- SAHLI Z., MEKERSI S., 2005 : Produits du terroir existants ou potentiels : Les dattes de qualité, in produits du terroir méditerranéen : Conditions d'émergence, d'efficacité et modes de gouvernance (PTM : CEE et MG), rapport final, juin 2005, coordonné par H. ILBERT, CIHEAM-IAMM. 298p.
- 126- S.R.P.V., 2008: Station Régionale de la Protection des Végétaux. Analyse du risque phytosanitaire : Questionnaire relatif aux dattes devant être importées par La Syrie. S.R.P.V., Ghardaïa, 23p.
- 127- S.R.P.V., 2010: Campagne de lutte contre le Boufaroua et le Myeloïs du palmier dattier dans les wilayas de Ghardaïa et de Ouargla - Année 2010. S.R.P.V., Ghardaïa, 07p.
- 128- TANTAOUI A., BOISSON C., 1991: Compatibilité végétale d'isolats du *Fusarium oxysporum* f. sp. *Albidinis* et *Fusarium oxysporum* de la rhizosphère du palmier dattier et des sols de palmeraies. Phytopath. medit., 1991, 30, pp 155-163.
- 129- TEMANI D., 2010: Phoeniciculture, plus de 143 millions DA pour lutter contre les maladies du palmier dattier dans 10 wilayas. Le Maghreb du : 25/08/2010.
- 130- TOUTAIN G., 1981 : Approche globale d'un milieu oasien et préhension des problèmes de mise en valeur agricole (Sud marocain), in La Recherche Agronomique et mise en valeur en Vallée phoenicicole du Draa, enjeux sahariens. C.N.R.S., nov. 1981, pp 293-352.
- 131- TOUZI A., 2007: Algerian experience in preserving fragile ecosystems from desertification. Fifth OSCE Economic and Environmental Forum, Part 2, Prague, 21-23 May 2007, session IV.
- 132- VERHEIJ E., 2006 : La culture fruitière dans les zones tropicales. Agrodok 5. Fondation Agromisa et CTA, Wageningen, 2006. 104p.
- 133- VILARDEBO A., 1975 : Enquête-Diagnostique sur les problèmes phytosanitaires entomologiques dans les palmeraies de dattiers du sud-est algérien. Bull. Agr. Sahar., 1975, 1 (3), pp 01-27.
- 134- WALLON A., 1986 : Les cultures fruitières en zones Sahéliennes. Edité par l'Unité de Production des cultures. 2^{ème} édit. 63p.
- 135- WEISSLING TH. J., BROCHAT T.K., 1999 : Integrated management of date palm pests. Proc. Fla. State Hort. Soc., 112, 1999, pp 247-250.
- 136- WERTHEIMER M., 1958: Un des principaux parasites du palmier dattier : le *Myelois decolor*. Fruit 1958; 13 : 109-28.
- 137- YOUSOF.D.E., 2010: Insect and mite pest species and some insect natural enemies on date palm in the Northern State, Sudan. Sudan Academy of Sciences, Khartoum. 70p.

138- ZAID A., DE WET P.F., DJERBI M. and OIHABI A., 2002: Chapter XII: Diseases and pests of date palm, in Date Palm Cultivation. FAO plant production and protection paper 156, rev.1. Edited and compiled by : A.E.O. ZAID, Coordinated by : E.J. ARIAS-JIMENEZ. 291p.

139- ZOUBA A., KHOUALDIA O., DIAFERA A., ROSITO V., BOUABIDI H., CHERMITI B., 2009: Microwave treatment for Postharvest Control of date moth *Ectomyeloid ceratoniae*, in Tunisian Journal of Plant protection, vol. 4, n°2, 2009, pp 173-184.

المراجع باللغة العربية :

- 1- الكعدي حسن خالد، 2009 : نخلة التمر، سيدة الشجر و درة التمر. أمانة للنشر و التوزيع. المملكة الأردنية الهاشمية. 150ص.
- 2- الطيب علي الحاج، محمد عبد العزيز الدغيري، 2005: آفات النخيل الحشرية و طرق مكافحتها. كلية الزراعة و الطب البيطري، جامعة القصيم، المملكة العربية السعودية. 24ص.
- 3- حيدر الحيدري، 1979 : حشرات التمر المخزن و مكافحته. المركز الإقليمي لبحوث نخيل التمر. بغداد، العراق. ضمن : منظمة الأغذية و الزراعة للأمم المتحدة. المشروع الإقليمي لبحوث النخيل و التمور في الشرق الأدنى و شمال إفريقيا. الدورة التدريبية لوقاية النخيل (الأمراض، الحشرات، الأدغال و طرق مكافحتها). الفترة من : 02-17/06/1979. 09ص.
- 4- سهام كامل محمد، 2010 : واقع إنتاج و تسويق التمور في العراق. صون المستهلك، عدد 82، تموز(جويلية) 2010. مركز بحوث السوق و حماية المستهلك. جامعة بغداد. ص 03.
- 5- صبحي درحاب، 2004: زراعة و إنتاج نخيل البلح. مركز البحوث الزراعية. دائرة الإرشاد الزراعي، جمهورية مصر العربية. 49 ص.
- 6- عبد المنعم يوسف الأمين، 2011: بعض آفات التخيل في السودان و طرق مكافحتها. نشرة نخيل التمر العراقي. 02ص.
- 7- لحسن قني، 2003 : الزراعة العضوية في المناطق الجافة و الشبه الجافة : قراءة في المؤهلات و العقبات. المؤتمر العربي للزراعة العضوية من أجل نظافة البيئة و تدعيم الاقتصاد. تونس : 27-28/09/2003، ص 290-292.
- 8- مجدي محمد قناوي، 2005: آفات النخيل و التمور في سلطنة عمان. الآفات العنكبوتية لنخيل التمر. 25ص.
- 9- مجمع التمور (G.D.D.) ، 2002 : يوم دراسي حول معالجة و مكافحة آفات النخيل (سوسة التمور و البوفروة). جامعة، الوادي. الخميس 07/03/2002. 05ص.
- 10- هاني غنيم، 2009 : نخيل التمر. النضج و عمليات ما بعد الحصاد. المركز الوطني للبحث و الإرشاد الزراعي. الأردن. 14ص.

Annexes

Tableau n°25: Taux d'infestation par la cochenille blanche (Palmeraie ancienne).

Mois Cultivars	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aôut	septembre
Ghars	14	20	32	42	24	25	39
Deglet-Nour	22	38	68	128	78	51	68
Timjohart	14	22	38	44	34	38	47
Addala	25	38	48	102	69	51	67
Azerza	18	28	38	47	37	39	48

Tableau n°26: Notation du taux d'infestation par la cochenille blanche (Palmeraie ancienne).

Mois Cultivars	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aôut	septembre
Ghars	0,5	0,5	1	1	0,5	1	1
Deglet-Nour	0,5	1	2	3	2	2	2
Timjohart	0,5	0,51	1	1	1	1	1
Addala	0,5	1	1	2	2	2	2
Azerza	0,5	0,5	1	1	1	1	1

Tableau n°27: Taux d'infestation par la cochenille blanche (nouvelle exploitation).

Mois Cultivars	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aôut	septembre
Ghars	08	13	27	46	33	30	32
Deglet-Nour	18	32	42	56	41	42	48
Timjohart	08	14	25	46	32	35	38
Bent-Khbala	23	40	49	54	48	42	47
Tafzouine	15	25	33	52	33	39	45

Tableau n°28: Notation du taux d'infestation par la cochenille blanche (nouvelle exploitation).

Mois Cultivars	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aôut	septembre
Ghars	0,5	0,5	0,5	1	1	0,5	1
Deglet-Nour	0,5	1	1	1	1	1	1
Timjohart	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1
Bent-Khbala	0,5	1	1	1	1	1	1
Tafzouine	0,5	0,5	1	1	1	1	1

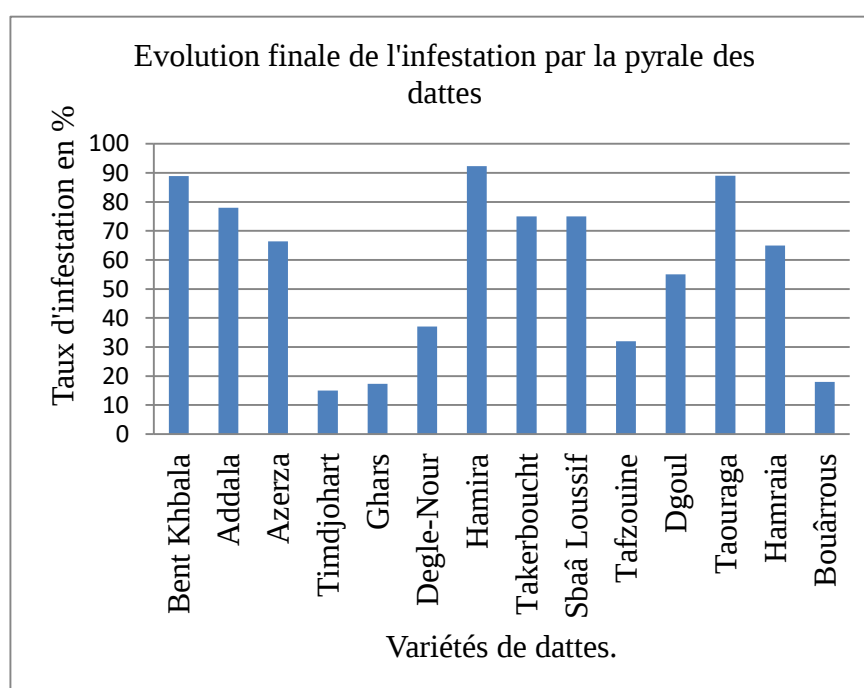


Figure n°9 : Evolution finale de l'infestation par la pyrale des dattes.

Table des matières.

	page
Introduction	11
Première partie.	
Chapitre I. Importance du palmier dattier	16
1.1. Importance économique du palmier et de la datte	16
1.2. Place de la phoeniciculture et de la datte en Algérie	16
1.3. Diversité phoenicicole	17
Chapitre II. Bio-agresseurs du palmier dattier	18
2.1. La cochenille blanche	18
2.1.1. Classification	18
2.1.2. Biogéographie	18
2.1.3. Cycle de vie	18
2.1.4. Dégâts	20
2.1.5. Moyens de lutte	20
2.1.5.1. Lutte physique	20
2.1.5.2. Lutte chimique	20
2.1.5.3. Lutte biologique	20
2.2. Le Boufaroua	21
2.2.1. Classification	21
2.2.2. Biogéographie	21
2.2.3. Biologie de l'acarien	21
2.2.4. Description	21
2.2.5. Cycle de vie	22
2.2.6. Dégâts	23
2.2.7. Moyens de lutte	23
2.2.7.1. Lutte préventive	23
2.2.7.2. Lutte curative (chimique)	23
2.2.7.3. Lutte biologique	23
2.3. La pyrale de la datte	24
2.3.1. Classification	24
2.3.2. Biogéographie	24
2.3.3. Description	24

2.3.4. Cycle de vie	24
2.3.5. Dégâts	25
2.3.6. Moyens de lutte	26
2.3.6.1. Lutte chimique	26
2.3.6.2. Lutte physique	26
2.3.6.3. Lutte biologique	26
2.3.6.4. Traitement de désinsectisation des dattes	27
Chapitre III. Impacts des bio-agresseurs sur la qualité des dattes	28
3.1. Impacts des bio-agresseurs sur la qualité des dattes	28
3.2. Qualités des dattes	28
3.2.1. États de maturation de la datte	28
3.2.2. Critères de qualité des dattes	28
3.2.3. Normes de qualité des dattes	28
3.2.3.1. Norme CEE-ONU DDP-08 : (2009)	28
3.2.3.2. Norme CODEX STAN 143-1985	32
3.2.3.3. Norme GSO5/FDS (2010)	35
3.2.4. Contraintes à la valorisation des dattes	36
3.2.5. Facteurs influençant la qualité dattière	36
3.2.5.1. Techniques de récolte des dattes	37
3.2.5.2. Diminution de la valeur ajoutée des dattes	37
3.2.5.3. Exploitation des dattes	39
3.2.5.4. Conditionnement et Entreposage	39
3.3. Contrôle de la qualité des dattes	40
Deuxième partie	
Chapitre I : La Région d'étude	43
I.1. Situation géographique	43
I.2 Milieu physique	45
I.2.1. Géomorphologie	45
I.2.1.1. La Chabka	46
I.2.1.2. Les dayas	46
I.2.1.3 Les Regs	46
I.3. Caractéristiques climatiques	47
I.3.1. Températures	47
I.3.2. Pluviométrie	48

I.3.3. Vents	49
I.3.4. Humidité relative	49
I.3.5. Synthèse des données climatiques	49
I.3.5.1. Diagramme Ombrothermique de Gaussen	49
I.3.5.2. Climagramme pluviométrique d'Emberger	50
I.4. Caractéristiques édaphiques	51
I.5. Ressources hydriques	52
I.5.1. Nappes aquifères	52
I.5.1.1. Nappe du continental intercalaire	52
I.5.1.2. Nappe phréatique	53
I.5.1.3. Complexe terminal	53
I.6. Répartition des terres	53
I.6.1. Terres utilisées par l'agriculture (SAT)	53
I.6.2. Terres improductives non affectées à l'agriculture	53
I.7. Flore	54
I.8. Potentialités agricoles	54
I.9. Répartition du cheptel	55
I.10. Productions Animales	55
I.11. Production végétale	55
Chapitre II : Matériel et méthodes	57
II.1. Choix des sites d'étude	57
II.1.1. L'ancienne palmeraie	57
II.1.2. La mise en valeur	58
II.1.3. Matériel végétal	59
II.1.4. Méthodes	60
II.1.4.1 Méthodes d'échantillonnage	60
II.1.5. Estimation du taux d'attaque sur les palmiers	60
II.1.5.1. La cochenille blanche	60
II.1.5.1.1. Méthode d'échantillonnage des folioles	61
II.1.5.1.2. Observation	61
II.1.5.3. Échelle de notation	61
II.1.5.1.4. Exploitation de la méthode	62
II.1.5.2. Le Boufaroua	62
II.1.5.2.1. Estimation du taux d'infestation par <i>Oligonychus afrasiaticus</i> .	62

II.1.5.3. Évaluation du taux d'attaque de la pyrale lors du stockage des dattes	62
II.1.5.3.1. Calcul des taux d'infestation	62
II.1.6. Etude de la qualité des dattes	63
II.1.6.1. Méthode d'échantillonnage	63
II.1.6.2.Évaluation de la qualité de la datte des différents cultivars	63
II.1.6.3.Estimation de la valeur ajoutée des dattes	64
II.1.7.Méthodologie de travail	64
Chapitre III. Résultats et discussions	66
III.1. Etude qualitative des fruits (dattes)	66
1.1. Caractéristiques des fruits des cultivars de palmiers dattiers étudiés	66
1.2. Étude de la qualité des dattes : Critères morphologiques	67
1.2.1. Ancienne palmeraie	67
1.2.1.1. Diamètre des fruits	67
1.2.1.2. Longueur des fruits	68
1.2.1.3. Poids des fruits	68
1.2.2. Palmeraie de mise en valeur	71
1.2.2.1. Diamètre des fruits	71
1.2.2.2. Longueur des fruits	72
1.2.2.3. Poids des fruits	72
1.3. Discussion	74
III.2. Étude de l'infestation des dattes par les bioagresseurs	75
2.1. Étude de la cochenille blanche	75
2.1.1. Résultats	76
a.L'ancienne palmeraie	76
b.La nouvelle exploitation (mise en valeur)	78
2.1.2. Discussion	79
2.2. Étude de l'infestation par la pyrale des dattes	82
2.2.1. Apparition de la pyrale	82
2.2.2. Évolution de l'infestation	83
2.2.3. Discussion	87
2.3. Le Boufaroua	89
2.3.1. Constat visuel de l'acarien	90
2.3.2. Discussion	91

2.4. Impacts des méthodes de lutte sur les bio-agresseurs	91
2.4.1. Campagnes de lutte contre les bio-agresseurs	92
2.4.1.1. Évaluation des traitements anti-Myeloïs	93
2.4.1.2. Contrôle des dattes	93
2.4.1.3. Présentation des sites d'intervention phytosanitaire	93
2.4.1.4. Pesticide utilisé	93
2.4.2. Résultats et discussion	94
2.4.3. Suivi de l'activité du Myeloïs avant et après traitement	94
2.4.4. Campagne de lutte contre le Boufaroua (2010)	96
2.4.5. Quantité de carburant consommée	99
Recommandations	101
Conclusion générale	103
Références Bibliographiques	105
Annexes	117
Table des matières	120

Effet de Quelques Bio-agresseurs du Dattier et Impact des méthodes de Lutte sur la Qualité du Produit Datte. - Cas de la Région de Ghardaïa -

Résumé.- Le palmier dattier est sujet à l'agression de divers bioagresseurs qui compromettent la production dattière. A ce sujet, que s'inscrit notre travail, au titre de l'année 2010/2011, faisant suite aux nombreuses recherches déjà entreprises, dans la wilaya de Ghardaïa, dans la perspective d'élucider les effets de quelques bioagresseurs. Il s'agit en l'occurrence du ver de la datte (*Ectomyelois ceratoniae* Zeller), du Boufaroua (*Olygonychus afrasiaticus* McGregor) et de la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi* Targ.), tout en situant l'impact des méthodes de lutte sur la qualité du produit datte.

Les résultats de l'infestation par la cochenille blanche ont montré un effet type palmeraie remarquable contrairement à l'effet cultivar ; les taux d'infestation étant en fluctuation entre les notes 0,5 et 3. Par contre, le Boufaroua n'a pas fait signe en cette année ; la production n'est pas touchée et donc, pas d'influence néfaste. Par ailleurs, la pyrale des dattes, le plus redoutable ravageur préjudiciable à la qualité des dattes, reste toujours une menace, pas seulement pour la précieuse variété Deglet-Nour, mais aussi pour l'ensemble des variétés existantes dans cette région.

Par ailleurs les méthodes de lutte, au demeurant de nature chimique, elles sont rejetées par les agriculteurs des deux zones d'étude.

Au terme de ce travail, il serait opportun de poursuivre les études relatives à l'infestation de ces ravageurs à l'égard d'autres variétés de dattes, au contrôle de leurs installations, leurs effets sur les différentes cultures, ainsi que l'impact des méthodes de lutte révolutionnaires (bio-pesticides, piégeage en masse...etc.). En somme, autant d'actions qui s'avèrent primordiales.

Mots clés : Ghardaïa, bioagresseurs, palmier dattier, datte.

Effect of some pests of dates and the impact of control methods on date product quality - Ghardaïa region case-

Abstract: The date palm tree is subject to attacks of a great variety of pests which cause damage on its production. In this way of ideas, this study goes on, in the title year of 2010/2011, in the wilaya of Ghardaïa, taken as place study, to elucidate effects of some of these bioaggressors. It concerns date moth (*Ectomyelois ceratoniae* Zeller), date dust mite (*Olygonychus afrasiaticus* McGregor) and white scale (*Parlatoria blanchardi* Targ.), and to situate on the impact of control methods against them besides the quality of date product. The results of white scale infestation, has revealed a noticeable palm grove type effect in opposition to cultivar effect; the infestation ratios fluctuate between the levels 0,5 and 3. The Boufaroua mite has not taken effect on this year; the production is saved without horrible influence of it. However, date moth, which is the important pest causing damages to date quality, remains also threatening all date varieties in this region.

As to control methods, which remain also of chemical nature, are rejected by the farmers on the two zones. Finally, the pursuit of studies on pest damages for other date varieties, and the control of some pests installation, their effects on cultures, and the impacts of revolutionary control methods (biopesticides, mass-traps), remain of major importance.

Key words: Ghardaïa, bioagressors, date palm tree, date.

أثر بعض الآفات الحيوية للتمور و مفعول طرق مكافحة على نوعية منتج التمر - حالة منطقة غرداية -

ملخص: تتعرض نخيل التمر إلى هجمات العديد من الآفات الحيوية التي تقوض منتوجها من التمر، و تهدد مردودها الإقتصادي بالتقهقر، مما يحتم التعامل بحزم مع هذه العوامل البيولوجية المختلفة إذا ما أريد الحفاظ على جودة هذه التمور باعتبارها أساس الخصائص التسويقية على المستوى العالمي.

و في هذا الصدد، تندرج هذه الدراسة ضمن عديد الدراسات المتعلقة بأفات النخيل و سبل مكافحتها، المنجزة في ولاية غرداية وذلك بهدف التعرف على تأثيرات بعض هذه الآفات من مثل: سوسة التمر (فراشة التمر)، البوفروة (عناكب الغبار) و حشرة النخيل القشرية البيضاء، و كذا مفعول طرق مكافحة على نوعية منتوج التمر. غير أن النتائج المتعلقة بالحشرة القشرية البيضاء، قد بينت تأثيرا خاصا لبنية غابة النخل على حساب نوع فصائل التمر. كما أن نسبة الإصابة بهذه الحشرة تراوحت بين المستويين 0,5 و 3.

و فيما يخص البوفروة، فإنه لم يظهر خلال هذه السنة. أما فراشة التمر، فإن تأثيرها يكاد يكون الأهم بين الآفات الأخرى، حيث مست معظم فصائل التمر المدروسة. و فيما يخص سبل مكافحة و التي تبقى في معظمها كيميائية، فإن بعض فلاحي منطقة الدراسة يرفضون اعتمادها لاعتبارات عدة.

و في النهاية، تتحتم مواصلة الدراسات المتعلقة بتأثير هذه الآفات على الفصائل الأخرى من التمر و التي لم تشملها الدراسة، و كذا مراقبة انتقال و توزيع الآفات الأخرى الضارة بالمحاصيل الزراعية، و الطرق الثورية للوقاية منها على غرار المبيدات الحيوية و التفخيخ الشامل. مثل هذه الإجراءات تبقى ذات أهمية قصوى.

الكلمات المفتاحية: غرداية، الآفات الحيوية، نخيل التمر، التمور.