



N° d'ordre :
N° de série :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE ECHAHID HAMMA LAKHDAR D'EL-OUED
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLECULAIRE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Licence Académique

Filière: Sciences biologiques

Spécialité: Biochimie

THEME

Etude du comportement de ponte de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller, sur trois variétés des dattes différentes (Ghars, Deglet-Nour et Mech-Degla) de la région d'El-Oued

Promoteur:

NADJI Nassima

Présenté par:

BEN AMARA Radja
BIA Hadjer
HEMAIDA Nassima
LAOUID Zineb

Année universitaire: 2014/2015

Remerciements

Remerciements

A l'issue de ce modeste travail, nous remercions « Dieu » tout puissant de nous avoir donné la force, le courage, la patience, pour mener au bien et à terme ce travail.

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui nous voudrions témoigner toutes nos reconnaissances.

*Nous adressons toutes nos gratitudee et nos remerciements au M^{lle} **NADJI Nassima**, pour avoir accepté l'encadrement scientifique et technique de ce travail, et de l'avoir suivi minutieusement jusqu'à sa fin, et aussi pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter nos réflexions.*

*Nous remercions la direction d'Agriculture et de Commerce d'El-Oued (DAC) et surtout le directeur Mr. **KRITTA Larbi** pour leur inestimable soutien et leurs informations.*

*Nous exprimons nos profondes gratitudee à Mr. **BEN AMMARA Ahmed** le directeur d'école moyenne " Al-Arbi Salim " de Oermes qui nous a aidés dans le travail sur terrain. Sans oublier spécialement Mr. **MIMOUNE Bachir** le chef de la forêt ou nous pratiquons.*

*Nous remercions profondément M. **ADAÏKA AICHA** et Mr. **RBI Abd Al-Karim**, sans il nous ne serons capable de réaliser les analyses statistiques.*

Nous voudraient également exprimer nos vifs remerciements a tous les travailleurs dans la bibliothèque de la biologie de l'université d' El-Oued pour leurs aidé avec ces mieux documents.

*Nous remercions également la Maitresse **NOUBLI Moufida** pour leur encouragements au cours de nos formation, aussi leur contribution dans la réalisation de ce travail.*

Nous remerciment vivement tous nos enseignants et toute personne qui a contribué à nos formation.

Nous tenons aussi à remercier toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Merci



Résumé

Résumé

Résumé

La pyrale des dattes est une espèce très polyphage. Elle est actuellement considérée comme le déprédateur le plus redoutable des dattes et comme le principe contrainte à l'exploitation. La ponte de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* "Zeller", 1839 varie selon le cultivar des dattes, l'ANOVA montre la différence significative entre les trois cultivars, GH, DN et MD et le contrôle de comportement de ponte de la pyrale dans les conditions naturelles du milieu ; indique le site le plus préféré chez l'insecte. Nous ont permis de discriminer la variété Ghars la plus riche en sucres réducteur ; Glucose et Fructose et moins riche en saccharose. En absence des dattes ou bien sur palmier, les femelles examinent la surface des organes de palmier sur lequel ont atterri. L'étude de comportement de pontes sur palmier dans les conditions de non choix, nous enregistrons que les femelles atterrissent la face supérieure des folioles et surtout le coté de Nord du palmier. Nos résultats montrent clairement que la femelle *Ectomyelois ceratoniae* préfère pondre ses œufs sur les dattes molles et demi-molles pour assurer à sa descendance les meilleurs conditions.

Mots clés: Datte, *Ectomyelois ceratoniae*, comportement, pontes, pyrale, glucose.

Sommaire

Sommaire

| | |
|--|----|
| Introduction | |
| PREMIÈRE PARTIE : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE | |
| Chapitre I: Présentation de la région d'étude | |
| 1. Situation géographique | 03 |
| 2. Relief | 03 |
| 3. Aperçu géologique | 04 |
| 4. Facteurs abiotiques | 04 |
| 4.1. Sols | 04 |
| 4.2. Climat | 04 |
| 4.2.1. Température | 05 |
| 4.2.2. Pluviométrie | 05 |
| 4.2.3. Humidité relative de l'air | 05 |
| 4.2.4. Vents | 06 |
| 5. Synthèse climatique | 06 |
| 5.1. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN | 06 |
| 5.2. Climagramme d'EMBERGER | 07 |
| Chapitre II: Présentation de la plante hôte palmier dattier (<i>Phoenix dactylifera</i> L., 1734) | |
| 1. Généralité | 09 |
| 2. Position systématique | 09 |
| 3. Description de la plante | 10 |
| 3.1. Racines | 10 |
| 3.2. Stipe (tronc) | 10 |
| 3.3. Feuilles | 10 |
| 3.4. Organes floraux | 10 |
| 3.5. Fruit (Datte) | 10 |
| 4. Classification des dates | 11 |
| 5. Ennemis naturels du palmier dattier | 13 |
| 6. Importance économique | 14 |
| 6.1. Dans le monde | 14 |
| 6.2. En Algérie | 15 |
| 6.3. Dans la région d'El-Oued | 15 |
| Chapitre III: La pyrale des dattes et sélection de site de ponte | |
| 1. Position systématique | 16 |
| 2. Répartition géographique | 16 |
| 3. Description morphologique | 16 |
| 3.1. Œuf | 16 |

| | |
|--|----|
| 3.2. Larve | 17 |
| 3.3. Chrysalide | 17 |
| 3.4. L'adulte | 17 |
| 4. Cycle biologique | 18 |
| 5. Nombre de générations | 19 |
| 6. Plantes hôtes | 19 |
| 7. Dégâts | 20 |
| 8. Moyens de lutte | 20 |
| 9. La lutte curative | 20 |
| 9.1. Lutte chimique | 20 |
| 9.2. Lutte biologique | 21 |
| 9.3. La Lutte physique | 21 |
| 9.4. Contrôle cultural | 21 |
| 9.5. Lutte intégrée | 22 |
| 10. Sélection du site de ponte d' <i>Ectomyelois ceratoniae</i> , Zeller | 22 |
| 10.1. Les facteurs physiques | 23 |
| 10.2. Les stimuli chimiques | 23 |
| DEUXIEME PARTIE : PARTIE PRATIQUE | |
| Chapitre I: Matériel et méthodes | |
| 1. Présentation du site d'étude | 26 |
| 2. Matériel et méthodes | 26 |
| 2.1. Matériel | 26 |
| 2.1.1. Matériel végétal | 26 |
| 2.1.1.1. Choix de palmeraie | 26 |
| 2.1.1.2. Choix de variété | 27 |
| 2.1.2. Matériel animal | 27 |
| 2.1.2.1. Elevage de l'insecte | 27 |
| 2.2. Méthodes | 29 |
| 2.2.1. Etude du comportement de ponte sur palmier | 29 |
| 2.2.2. Etude du comportement de ponte de la pyrale sur les dattes | 31 |
| 2.2.3. Prélèvement des différentes parties du palmier préférées chez la pyrale | 32 |
| 2.2.4. Analyse biochimique | 32 |
| 2.2.4.1. Extraction des métabolites primaire | 32 |
| 2.2.4.2. Méthodes d'extraction | 32 |
| 2.2.5. Analyse statistique | 39 |
| Chapitre II: Résultats et discussion | |
| 1. Résultats | 34 |
| 1.1. Etude du comportement de ponte sur palmier | 34 |

Sommaire

| | |
|--|----|
| 1.1.1. Durée d'atterrissage (Par orientation) | 34 |
| 1.1.1.1. Sur les rachis | 34 |
| 1.1.1.2. Sur les feuilles | 34 |
| 1.1.2. Durée du vol (Par orientation) | 35 |
| 1.1.3. Comparaison entre la durée d'atterrissage de rachis et des folioles | 36 |
| 1.2. Etude de comportement de ponte de la pyrale des dattes sur trois variétés | 36 |
| 1.2.1. Sur trois variétés des dattes séparées | 36 |
| 1.2.2. Sur trois variétés des dattes mélangées | 37 |
| 1.3. Analyse biochimique | 38 |
| 1.3.1. Teneur en glucose, fructose et en saccharose | 38 |
| 1.3.2. Corrélacion entre la ponte de la pyrale des dattes <i>Ectomyelois ceratoniae</i> , Zeller et les teneurs en sucres réducteurs et en saccharose de trois variétés des dattes | 39 |
| 2. Discussion | 40 |
| Conclusion | |
| Références bibliographiques | |
| Annexes | |
| Résumé | |

*Liste
des tableaux*

Liste des tableaux

| Numéro | Titre | Page |
|-------------------|--|-------------|
| Tableau 01 | Températures moyennes mensuelles de la région d'El-Oued enregistrées durant la période(2002-2011) | 05 |
| Tableau 02 | Précipitations moyennes mensuelles (mm) de la région d'El-Oued enregistrées durant la période (2002 - 2011) | 05 |
| Tableau 03 | Humidité mensuelle moyennes de la région d'El-Oued | 06 |
| Tableau 04 | Vitesse mensuelle moyennes de vents (m / s) dans la région d'El-Oued enregistrées durant la période (2002 - 2011) | 06 |
| Tableau 05 | Composition biochimique des quelque variété | 12 |
| Tableau 06 | Caractéristiques des trois variétés des dattes | 12 |
| Tableau 07 | Principaux ennemis naturels du palmier dattier | 13 |
| Tableau 08 | La production mondiale dattes en tonnes | 14 |
| Tableau 09 | Exportation des dattes de quelque variété de la wilaya d' EL-Oued | 15 |
| Tableau 10 | Substances sémio-chimiques " molécules signales " gouvernant les interactions entre organismes | 24 |
| Tableau 11 | Le nombre du palmier dans la région d'Ouermes | 26 |
| Tableau12 | Résultats de l'analyse de variance et classement des moyennes de la fécondité de la pyrale des dattes sur trois variétés séparées | 36 |
| Tableau 13 | Résultats de l'analyse de variance et classement des moyennes de la fécondité de la pyrale des dattes sur trois variétés mélangées | 37 |
| Tableau 14 | Matrices de corrélation | 39 |

*Liste
des figures*

Liste des figures

| Numéro | Titres | Page |
|------------------|--|------|
| Figure 01 | Carte géographique de la wilaya d'El-Oued | 03 |
| Figure 02 | Diagramme ombrothermique de la région d' El-Oued | 07 |
| Figure 03 | Situation de la région d'étude dans le climagramme d'Emberger | 08 |
| Figure 04 | Différents stades phrénologiques de la datte | 11 |
| Figure 05 | Cycle biologique d' <i>Ectomyelois ceratoniae</i> | 18 |
| Figure 06 | Palmeraie d'Ouermes | 26 |
| Figure 07 | Les variétés (cultivars) des dattes étudiées | 27 |
| Figure 08 | Milieu de culture naturel | 27 |
| Figure 09 | Etapes d'élevage d' <i>Ectomyelois ceratoniae</i> dans les conditions contrôlées | 28 |
| Figure 10 | Cage en tulle | 29 |
| Figure 11 | Le comportement de ponte de la pyrale des dattes <i>Ectomyelois ceratoniae</i> "Zeller". | 30 |
| Figure 12 | Trois variétés des dattes séparées | 31 |
| Figure 13 | Trois variétés des dattes Mélangées | 32 |
| Figure 14 | Etapes d'extraction des métabolites primaires du feuilles et les dattes | 33 |
| Figure 15 | Temps d'atterrissage de la pyrale des dattes sur les rachis | 34 |
| Figure 16 | Temps d'atterrissage de la pyrale des dattes selon les deux faces foliaires | 34 |
| Figure 17 | Temps de vol de la pyrale des dattes selon les quatres orientations | 35 |
| Figure 18 | Temps d'atterrissage de la pyrale des dattes selon les quatres orientations sur les folioles et sur les rachis | 36 |
| Figure 19 | Ponte d' <i>E. ceratoniae</i> sur trois variétés des dattes séparées | 37 |
| Figure 20 | Ponte d' <i>E.ceratoniae</i> sur trois variétés des dattes mélangées | 38 |
| Figure 21 | Teneur en gluc, fruc et en Sacc sur les différentes parties du palmier | 38 |

*Liste
des abréviations*

Liste des abréviations

an: année

Aou: Aout

Avr: Avril

Ca: Calcium

Déc: Décembre

DN: Deglet-Nour

F: Folioles

Fév: Février

Fig: Figure

Fruc: Fructoses

GH : Ghars

Gluc: Glucose

H: Humidité

Jen: Jenvier

Jui: Juille

Jui: Juin

K: Potassium

M: Moyenne des Maxima du mois le plus chaud en (°C)

m: Moyenne des minima du mois le plus froid en (°C)

Mar: Mars

MD: Mech-Degla

Na: Sodium

Nov: Novembre

Oct: Octobre

P: Pluviométrie moyenne en (mm)

P: Précipitation

RN: Route Nationale

Sacc: Saccharose

Sep: septembre

SNC: Système Nerveux Central

SRPV: Station régionaux de la protection des végétaux

Tab: Tableau

TIS: Technique des insectes stériles

*Liste
des annexes*

Liste des annexes

| Numéro | Titres |
|------------------|--|
| Annexe 01 | Etapes d'elevage de la pyrale <i>Ectomyelois ceratoniae</i> "Zeller", au laboratoire |
| Annexe 02 | Compositions des dattes |
| Annexe 03 | Site expérimentale |
| Annexe 04 | Balance |
| Annexe 05 | Appareil de HPLC |
| Annexe 06 | Infestés par la pyrale des dattes |
| Annexe 07 | Quelque photos de la sortie sur terrain (Site expérimentale). |

Introduction

Introduction

Introduction

Les animaux sont adaptés à des conditions d'existence souvent très étroites, percevoir et identifier les informations émises par l'environnement est vital. Par exemple, pour se reproduire, l'animal doit percevoir et reconnaître les signaux émis par le partenaire sexuel spécifique ou le site de ponte adéquat de façon à favoriser le développement de sa descendance. Aussi les phytophages doivent reconnaître les plantes toxiques ou peu nutritives de façon à les éviter. La capacité à reconnaître des stimulus informatifs issus de son environnement, est constamment sollicitée chez l'animal (BENEDET F., 1999).

Les insectes, de part leur nombre d'espèces important et leur diversité biologique regroupent un large panel des aspects associés à cette perception et à cette reconnaissance de signaux. Ils présentent des équipements sensoriels complexes et diversifiés, leur permettant de percevoir des informations de nature et d'origine variées. Confrontés à leur environnement, ils présentent une grande diversité de comportements dont finalement leur survie et leur reproduction dépendent. Tous les insectes phytophages ont plus ou moins tendance à se spécialiser sur certaines espèces végétales, appelées plantes hôtes, auxquelles ils sont adaptés pour survivre et se reproduire (BENEDET F., 1999).

Chez les lépidoptères, la perception de substances volatiles et leur identification a fait l'objet de nombreuses études (VINSON S.B., 1985). Une attention particulière a été portée sur les composés chimiques volatils issus des insectes eux-mêmes, principalement les phéromones, mais il faut aussi mentionner les substances volatiles provenant de l'environnement (plante-hôte en particulier).

Certaines de ces études très complètes, car s'intéressant à plusieurs niveaux biologiques ("du comportement à la molécule"), ont permis de mieux comprendre la perception olfactive et son influence sur les comportements. Elles ont par exemple permis d'établir les mécanismes moléculaires de la détection des odeurs (KAISLING K.E., 1971; PAYNE T.L. et *al.*, 1987 ; MASSON C. et MUSTAPARTA H., 1990 ; PELOSI P. et GARIBOTTI M., 1993 ; KAISLING K.E., 1996).

Le comportement de reconnaissance d'un hôte consiste en une succession de phases déclenchées par des stimuli perçus à courte distance ou au contact direct avec celui-ci. On distingue les stimuli physiques : vibratoires, visuels et tactiles et les stimuli chimiques : olfactifs et gustatifs. Ces signaux présentent une grande diversité dans leur ensemble et

Introduction

agissent le plus souvent en synergie sur les insectes, et en particulier sur les parasitoïdes (VINSON S.B., 1985).

Les sens chimiques (olfaction et gustation) et la perception d'information physique (vision et audition) sont particulièrement développés chez les insectes phytophages, leurs permettant de détecter des informations aussi bien pour l'identification de leurs plantes hôtes, une source alimentaire, des partenaires sexuels, ou encore pour détecter la présence de congénères ou d'ennemis naturels. Bien que certaines de ces modalités sensorielles peuvent prédominer sur les autres à certaines étapes du processus de sélection de l'hôte, la discrimination d'un site de ponte est le résultat conjugué de l'olfaction, la gustation, la mécanoréception et la vision (RAMASWAMY S.B., 1988, 1994 ; BERNAYS E.A. et CHAPMANR.F., 1994).

Toute étude tentant de connaître le système sensoriel et les mécanismes biologiques de perception des signaux impliqués chez un insecte et de les associer à un comportement donné, s'avère donc difficile.

Dans ce contexte, notre travail basé sur l'étudier le comportement de ponte de la pyrale des dattes dans les conditions naturelles, pour connaître le support de ponte en absence et en présence des dattes sur trois variétés des différentes. Cette étude nous à permis d'identifier les informations biochimique de différente partie qui joue un rôle des stimulateurs de ponte chez la pyrale.

Notre travail est constitué de deux parties dont la première concerne les données bibliographiques sur la pyrale de dattes et sa plante hôte et présentation de la région d'étude, la deuxième concerne la partie expérimentale qui comporte deux chapitres, le matériel et les méthodes de travail et un chapitre comporte les résultats obtenus, les discussions et les conclusions.

PARTIE I:

SYNTHÈSE

BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I:

Présentation de la région d'étude

1. Situation géographique

La région d'El-Oued est située au sud-est de l'Algérie, elle a une superficie de 44586.80 Km². Soit un taux de 1,87 % de la superficie du territoire national, pour une population estimée à 676 720 habitants en 2009 (AYA B., 2012).

Elle demeure une des collectivités administratives les plus étendues du pays. La longueur de sa frontière avec la Tunisie est de 300 Km environ. Elle est couverte par le grand Erg oriental sur les 2/3 de son territoire. La région d'El-Oued est limitée par ;

- Au nord, par les wilayas de Tébessa et Khenchela;
- Au nord et au nord-ouest par la wilaya de Biskra;
- Au sud et au sud-est par la wilaya de Ouargla et ;
- A l'est par la Tunisie (BESSERIANI B., 2013; SAIBI H.,2003).

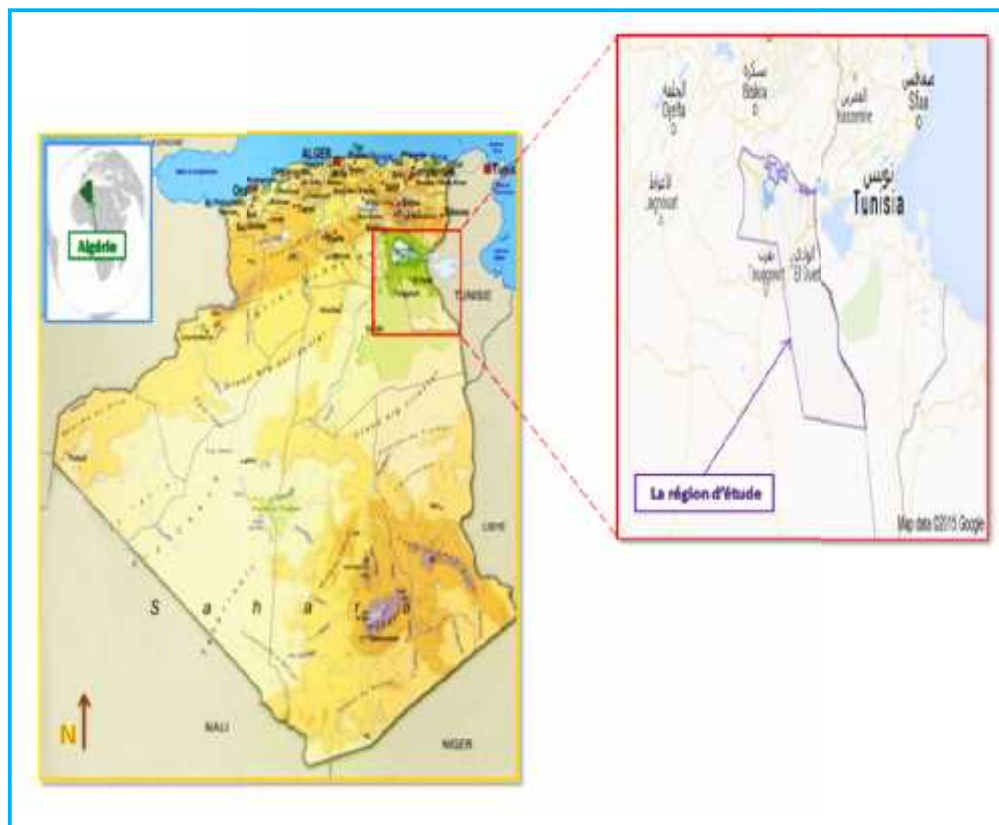


Figure 01: Carte géographique de la wilaya d'El-Oued (ANONYME, 2015).

2. Relief

La configuration du relief de la wilaya se caractérise par l'existence de trois grands ensembles à savoir :

- Région d'Oued: est une région sableuse qui couvre la totalité d'Oued d'est et du Sud.
- Erg: est une région sableuse qui occupée 3/4 de la superficie de Oued, et se trouve sur les lignes (80m Est, 120 m Ouest). Cette région fait partie du grand Erg oriental.

- Oued Righ: Une forme de plateaux rocheux qui longent la RN 3 à l'Ouest et s'étend vers le Sud.
- Région de dépression: c'est la zone des chotts qui est située au Nord de la Wilaya et se prolonge vers l'Est avec une dépression variante entre (10m et -40m) et parmi les chotts connues il y a Milghigh et Merouane, auprès de RN 48 qui traverse les communes de Hamraia et Still (BESSERIANI B., 2013; ZERIG H., 2008).

3. Aperçu géologique

La wilaya d'El-Oued appartient au Sahara oriental, c'est un large plateau désertique abritant quelques formations du miocène, érodées. Les clips buttes témoins sur élevées de 10 à 50 m représentent les reliefs développés dans la région. La partie sud-est est constituée par les sables du grand erg oriental s'étendant au nord et au sud sur 300 kms environ. Les dunes de sables aux arêtes de "sif" (sabre), forme typique de relief de ces sables (KHECHANA S., 2007).

L'hydrographie de la région est représentée par d'anciens lits d'écoulement qui traversent la wilaya d'El-Oued du Sud vers le Nord, en particulier les Oueds Maya et Righ. Selon l'enquête effectuée en 1993 (VOISIN P., 2004).

4. Facteurs abiotiques

4.1. Sols

Le sol de la région d'El-Oued est désertique (saharien) sous l'effet des 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 originale, sont inexistantes (DUBOST F., 1991).

Au Sahara, le facteur de la formation des sols est essentiellement le vent. Il s'y ajoute l'ampleur des variations thermiques, notamment journalières. Les sols sahariens sont généralement peu évolués et dépourvus d'humus (HALITIM A., 1985; HLISSE Y., 2007).

4.2. Climat

La région d'El-Oued se caractérise par un climat aride de type saharien désertique, il est bien évident que les facteurs climatiques n'agissent jamais de façons isolées. Seule la combinaison de l'ensemble des valeurs climatiques (température, pluviométrie, humidité, vent...) permet de comprendre l'influence du climat sur l'apparition et l'abondance d'une espèce végétale ou animale donnée (RAMADE F., 2003).

4.2.1. Température

En hiver la température baisse au-dessous de 0°C alors qu'en été elle atteint 50° C. Les températures journalières supérieures à 25° C (BESSERIANI B., 2013; BARBAULT R., 2003).

Tableau 01: Températures moyennes mensuelles de la région d'El-Oued enregistrées durant la période (2002 - 2011) (Station météorologique d'El-Oued, 2015).

| Période | Mois | Jan | Fév | Mar | Avr | Mai | Jui | Juill | Aou | Sep | Oct | Nov | Déc |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | T°C | | | | | | | | | | | | |
| 2002 | T m | 09.30 | 11.00 | 16.00 | 19.20 | 24.90 | 29.90 | 32.60 | 33.20 | 24.00 | 21.80 | 14.70 | 10.70 |
| | T M | 12.80 | 15.10 | 18.80 | 23.50 | 28.10 | 32.50 | 36.00 | 34.90 | 31.00 | 25.30 | 17.50 | 14.50 |
| 2011 | T moy | 10.02 | 13.40 | 17.30 | 21.46 | 26.24 | 31.13 | 34.44 | 33.86 | 27.96 | 23.84 | 16.10 | 12.16 |

4.2.2. Pluviométrie

La pluviométrie moyenne varie entre 80 et 100 mm/an (période d'Octobre à février) (BESSERIANI B.,2013).

Durant la période entre l'année 2002 à 2011, nous avons remarqué que les précipitations moyennes annuelles n'ont pas dépassé 22.63 mm (Tab 02).

Tableau 02: Précipitations moyennes mensuelles (mm) de la région d'El-Oued enregistrées durant la période (2002 - 2011) (Station météorologique d'El-Oued., 2015).

| Période | Mois | Jan | Fév | Mar | Avr | Mai | Jui | Juill | Aou | Sep | Oct | Nov | Déc | Total |
|-------------------|-----------|-------|-----|------|------|-----|------|-------|-----|------|-----|------|------|-------|
| 2002 - 2011 | P (mm) | 22.63 | 1.6 | 5.97 | 6.94 | 4.7 | 1.11 | 0.21 | 2.7 | 8.35 | 8 | 7.51 | 6.07 | 75.79 |

4.2.3. Humidité relative de l'air

Les humidités faibles favorisent l'augmentation des ravageurs et l'absence des champignons. La vitesse de maturation des dattes augmente, devenant sèches et dures (DJERBI M., 1994).

Durant la période allant de 2002 à 2011, nous avons constaté que la région d'El-Oued est caractérisée par un taux d'humidité ne dépassant pas 64.1 enregistré durant le mois de décembre (Tab 03).

Tableau 03: Humidité mensuelle moyennes de la région d'El-Oued (Station météorologique d'El-Oued, 2015).

| Période | Mois | Jan | Fév | Mar | Avr | Mai | Jui | Juill | Aou | Sep | Oct | Nov | Déc |
|-------------|--------|------|------|------|------|-----|------|-------|------|-----|------|------|------|
| 2002 - 2011 | H (mm) | 63.2 | 52.5 | 45.5 | 43.7 | 37 | 31.8 | 30 | 34.1 | 46 | 52.9 | 58.5 | 64.1 |

4.2.4. Vents

Le Sirocco (vent chaud et sec) peut être observé durant toute l'année. Le Sirocco peut provoquer des dégâts très importants (dessèchement, déshydratation). Les vents de sables envahissent régulièrement les cultures (TOUCHI W., 2010).

Tableau 04: Vitesse mensuelle moyennes de vents (m / s) dans la région d'El-Oued enregistrées durant la période (2002 - 2011) (Station météorologique d'El-Oued, 2015).

| Période | Mois | Jan | Fév | Mar | Avr | Mai | Jui | Juill | Aou | Sep | Oct | Nov | Déc |
|-------------|---------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-----|------|
| 2002 - 2011 | V (m/s) | 2.67 | 2.61 | 3.41 | 3.76 | 3.78 | 3.46 | 3.28 | 3.05 | 2.54 | 1.76 | 1.8 | 2.24 |

5. Synthèse climatique

Pour caractériser le climat d'une région, il faut procéder à une synthèse des principaux facteurs climatiques (température et précipitation). La synthèse des données climatiques est représentée par le diagramme ombrothermique de Gaussen et par le climagramme d'Emberger suivantes:

5.1. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN

Les diagrammes ombrothermiques de GAUSSEN sont constitués en portant en abscisses les mois et en ordonnées, à la fois, les températures moyennes mensuelles en (°C) et les précipitations mensuelles en (mm). L'échelle adoptée pour les pluies est double de celle adoptée pour les températures dans les unités choisies ($P = 2T$) (FRONTIER S., et al., 2004; SADINE S.E., 2005).

Le diagramme ombrothermique de Gaussen pour la région d'El-Oued établi sur la base des données climatiques de la période 2002-2011, montre que la saison sèche s'étale sur toute l'année (Fig 02).

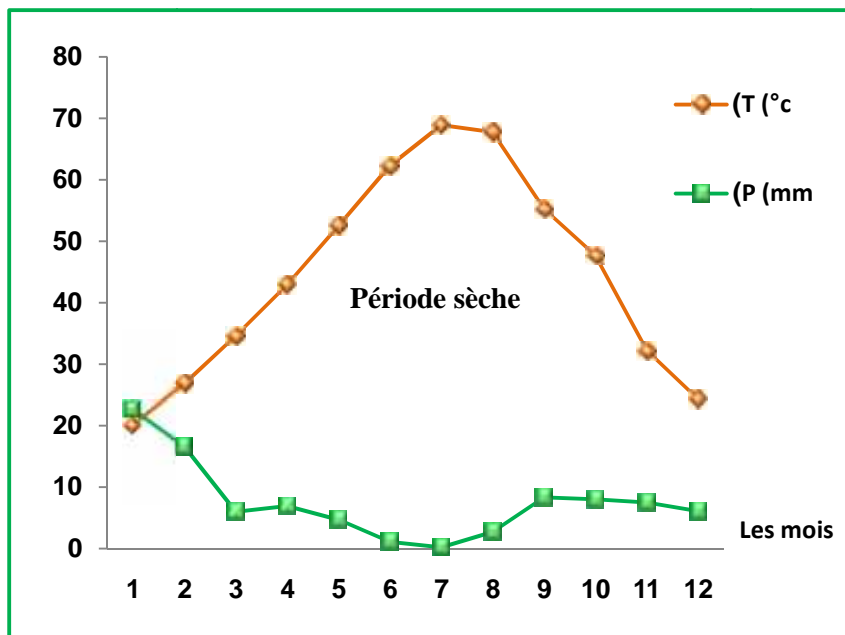


Figure 02: Diagramme ombrothermique de la région d'El-Oued (2002 - 2011).

5.2. Climagramme d'EMBERGER

Les données enregistrées durant la période allant de 2002 et 2011, dont les précipitations moyennes annuelles ($P = 75.79$ mm), la moyenne des maxima du mois le plus chaud ($T_M = 36^\circ\text{C}$) et la moyenne des minima du mois le plus froid ($T_m = 9.30$ °C) ont permis de calculer le quotient pluviométrique d'Emberger selon la formule :

$$Q = \frac{3,43 \times P}{M - m}$$

P: Pluviométrie moyenne en (mm)

M: Moyenne des Maxima du mois le plus chaud en (°C)

m: Moyenne des minima du mois le plus froid en (°C)

3 ,43: Coefficient de Stewart établi pour l'Algérie

Pour la région d'El-Oued, durant la période 2002 à 2011; $P = 75.79$, $M = 36^\circ\text{C}$ et $m=9.30^\circ\text{C}$. Le quotient pluviométrique (Q) est de 9.73, qui permet de classer la région de Biskra dans l'étage bioclimatique saharien (Fig 03).

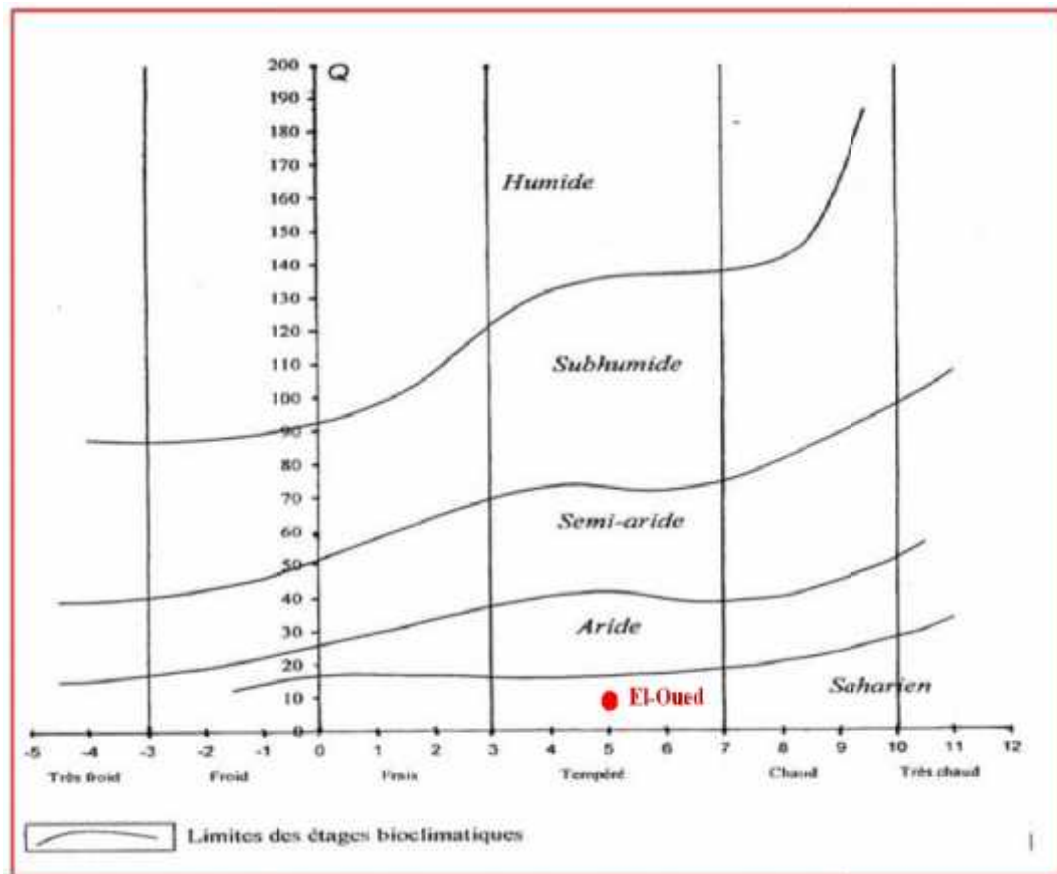


Figure 03: Situation de la région d'El-Oued dans le climagramme d'Emberger.

Chapitre II:

Présentation de la plante hôte palmier dattier

(Phoenix dactylifera L., 1734)

1. Généralité

Le palmier dattier a été dénommé *Phoenix dactylifera* par Linné en 1734. *Phoenix* dérivé de Phoinix, nom du dattier chez les grecs de l'antiquité qui le considéraient comme arbre des phéniciens ; *dactylifera* vient du latin *dactylus*, dérivant du grec *dactylos*, signifiant doigt (en raison de la forme du fruit), associé au mot latin *fero*, porté, en référence aux fruits (BEN ABBES F., 2011; HENANOU N., 2012).

C'est une espèce arborescente connue pour son adaptation aux conditions climatiques trop sévères des régions chaudes et sèches (BOUGUEDERI L. et al., 1994).

En général, les palmeraies algériennes sont localisées au Nord-Est du Sahara au niveau des oasis où les conditions hydriques et thermiques sont favorables (GHAZI F. et al., 2005). Le palmier dattier commence à produire les fruits à un âge moyen de cinq année, et continue la production avec un taux de 400-600 kg/arbre/an pour plus de 60 ans (IMAD A. et al., 1995).

Il est également cultivé à plus faible échelle au Mexique, en Argentine et en Australie (MATALLAH M., 2004). Le cycle phénologique du palmier dattier a une durée qui varie selon les cultivars et les conditions climatiques. Il s'échelonne sur sept à dix mois (TIRCHINE B., 2009).

2. Position systématique

Le palmier dattier est une plante monocotylédone de la famille palmacée qui conduit environ 200 genres et 1500 espèces (HODEL D.R., 2003 ; EKECH R. et al., 2005; DOWSON V., 1965 et ZAID A., 2002).

La sous famille des Coryphoidées est elle-même subdivisée en trois tribus (RIEDACKER A., 1990; BARI F et KORICHI N., 2012). Il est classé selon (FELDAMN M., 1976; CRONQUIST A., 1991) comme suite:

- Domaine : Eucaryotes
- Règne: Plante
- Sous règne: Trachéophytes
- Groupe: Spadiciflores
- Embranchement: Spermatophytes
- Sous embranchement: Angiospermes
- Classe: Monocotylédones
- Ordre: Palmale
- Famille: Palmacées
- Sous famille: Coryphoidées

- Tribu: Phoenicées
- Genre: Phoenix
- Espèce : *Phoenix dactylifera* Linné, 1734.

3. Description de la plante

3. 1. Les racines

Les racines doivent puiser dans le sol, l'eau et les éléments, mais elles doivent également respirer et forment un faisceau à la base de la tige (AMMAR S.,1978; BELLHADI M. et BOUSBIA S.M, 2012; BOUDCHICHA F. et *al.*, 2011).

3. 2. Le stipe (tronc)

Le stipe est d'une grosseur variable selon les variétés. Il peut varier selon les conditions du milieu pour une même variété ainsi, il a une structure très particulière, il est formé de vaisseaux disposés sans ordre et noyés dans un parenchyme fibreux (CHELLI A.,1996; ACHOUR A. et BELHAMRA M., 2010).

3. 3. Les feuilles

Les feuilles du dattier sont appelées les palmes ou « djerids », sont d'une forme pennée insérée en hélice très rapprochées sur le stipe par une gaine pétiolaire bien développée « cornaf » enfouie dans le « life » (BELHABIB S., 1995). Les palmes sont en nombre variable sur palmier, le palmier le mieux tenu contient entre 50 à 200 palmes. De nombreuses palmes constituent la couronne (BEN CHENNOUF A., 1971; MUNIER P., 1973).

3. 4. Les organes floraux

Le dattier comme toutes les espèces de la tribu des Phoeniceae, est dioïque. Il est diploïde avec $2n = 36$ parfois $2n = 16$ et $2n = 18$. Les fleurs du dattier sont portées par des pédicelles rassemblés en épi composé appelé spadice, enveloppé d'une grande bractée membraneuse entièrement fermée la spathe. La spathe s'ouvre d'elle-même suivant une ligne médiane. Chaque spadice ne comporte que des fleurs du même sexe. Les spathes sont de forme allongée. Celles des inflorescences mâles sont plus courtes et plus renflées que celles des inflorescences femelles (BOUGUEDOURA N., 1991; TOUTAIN G., 1972; BEAL J.M., 1937).

3. 5. Fruit (Datte)

La datte provient du développement d'un des trois carpelles, après fécondation de l'ovule, les deux autres ne donnent que des fruits parthénocarpiques (BEN SLIMANE M., 1974; BELGUEDJ M., 2002).

La datte est une baie composée d'un mésocarpe charnu protégé par un fin épicarpe. L'endocarpe se présente sous la forme d'une membrane très fine entourant la graine, appelée

communément noyau .La datte provient du développement d'un carpelle. Après la fécondation, la nouaison se produit et le fruit évolue en changeant de taille, de poids de consistance (MUNIER P., 1973).

La couleur des fruits mûrs est variable selon les variétés. Les dattes sont généralement de forme allongée, oblongue ou ovoïde, mais on rencontre également des dattes sphériques avec des différents stades d'évolution cité par (BEN CHENNOUF A., 1971; DJERBI M., 1994).

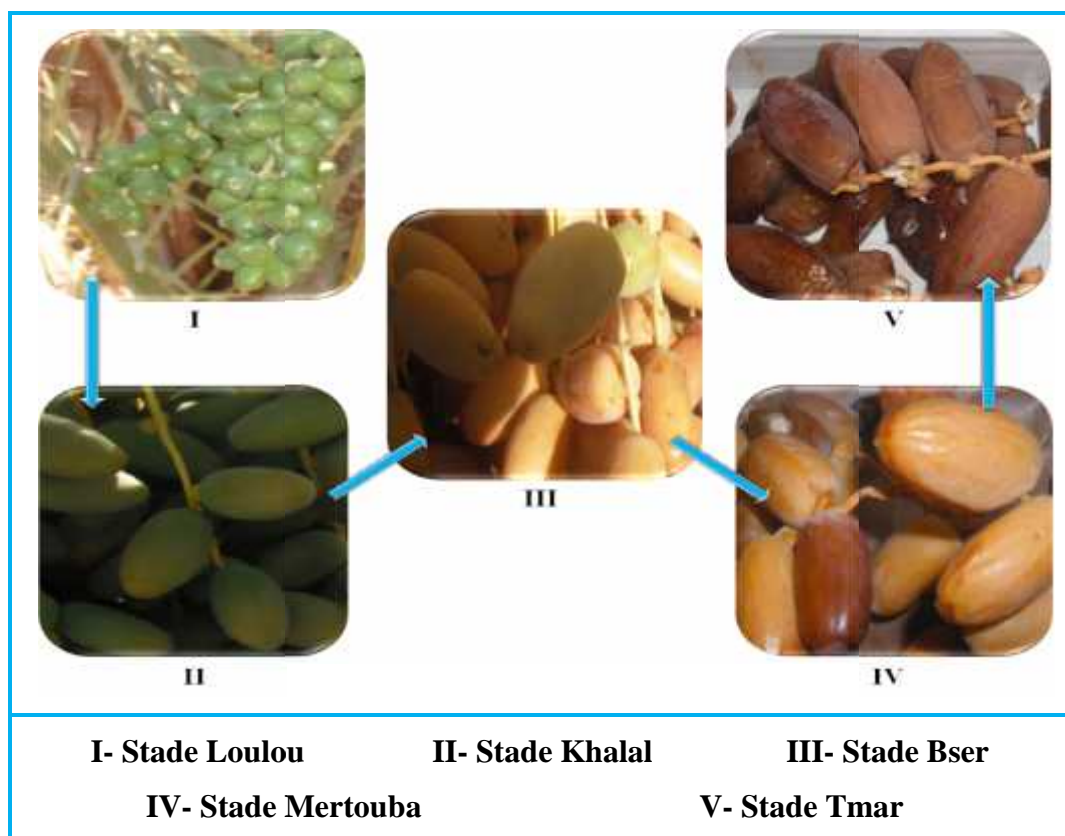


Figure 04: Différents stades phénologiques de la datte (ZOUIOUCHE F., 2012).

4. Classification des dattes

Les variétés de dattes sont très nombreuses, seulement quelques-unes ont une importance commerciale. Elles se différencient par la saveur, la consistance, la forme, la couleur, le poids et les dimensions (MAATALLAH S., 1970; DJERBI M., 1994 et BELGUEDJ M., 2001).

En Algérie, il existe plus de 940 cultivars de dattes (HANNACHI S. et *al.*, 1998). Les principales variétés cultivées sont :

- Les dattes molles: taux d'humidité supérieur ou égal à 30%, elles sont à base de sucres invertis (Fruc, Gluc) tel que GH, Hamraia, Litima...etc (OUELD H'MALLA M., 1998).

- Les dattes demi-molles: de 20 à 30% d'humidité, elles occupent une position Intermédiaire à l'exception de la DN, datte à base de saccharose par excellence (COOK J.A. et FURR J.R., 1952).

- Les dattes sèches: dures, avec moins de 20% d'humidité, riche en saccharose. Elles ont une texture farineuse telle que MD, DB...etc (ESPIARD E., 2002).

Tableau 05: Compositions biochimiques de chaque variété (BELGUEDJ M., 2002)

| Variété | Teneur en eau | Pectin | Sucres réducteurs | Saccharose | Sucres totaux | Sucre en eau |
|---------|---------------|--------|-------------------|------------|---------------|--------------|
| GH | 23,05% | 4,10% | 80,68% | 4,37% | 85,28% | 2,70% |
| DN | 25,52% | 2,10% | 22,81% | 46,11% | 71,37% | 2,89% |
| MD | 13% | 7,30% | 20% | 51,40% | 80,07% | 3,60% |

Tableau 06: Caractéristiques des trois variétés de dattes (BEN MAHCENE S., 1998; DAASAMIOUR S., 2009; IDDER-IGHILI H., 2008)

| caractéristiques des fruits | Variétés de dattes | | |
|-----------------------------|--|---|--------------------------------|
| | DN | GH | MD |
| Distribution géographique | Abondant au Zibans, Aurès, Souf, Ouargla et Mزاب | Abondant au Zibans, Aurès, Souf, Ouargla. | abondant au Aures et au Zibans |
| Date de maturité | Septembre-octobre | Juillet | Septembre-octobre |
| Utilisation | Fraîche et conservée | Fraîche et conservée | Fraîche et conservée |
| Appréciation | Excellente à bonne | Excellente à bonne | Excellente |
| Commercialisation | Importante | Importante | Importante |
| Forme du fruit | Ovoïde ou droite | Droite | Ovoïde ou droite |
| Taille du fruit | Petite à moyenne | Moyenne | Petite |
| Poids de 20 fruits | 82 à 230g | 94 à 340g | 100à130 g |
| Couleur (Tamar) | Variable | Marron ou ambrée | ambrée |
| Consistance | Demi molle | Molle à demi molle | Sèche |
| Texture | Fibreuse | Fibreuse | Farineuse |
| Goût | Parfumée | Parfumée | Acidulé |

5. Ennemis naturels du palmier dattier

La palmeraie constitue un biotope idéal à l'installation et au développement de nombreux maladies et ravageurs tels que : Myelois, le Bayoud, Boufaroua, Khmedj, Apate et la cochenille blanche (Tab 07).

Tableau 07: Principaux ennemis naturels du palmier dattier.

| Ennemis | Non scientifique | Dégâts | Lutte |
|------------------------------------|---|--|---|
| Acariens | | | |
| Boufaroua | <i>Olygonychus Afrasiaticus</i> Mac.G, 1939 | - Ces acariens tissent leurs toiles soyeuses blanche ou grisâtre autour de régime qui retiennent le sable et la poussière et pique les fruits pour sucer les substances. - L'épiderme du fruit vert est détruit et devient rugueux et léger (TOUTAIN G, 1967). | La lutte chimique: soufre en poudrage. (NADJI N., 2011) |
| Insectes | | | |
| Lépidoptères Pyrale de datte | <i>Ectomyelois ceratonia</i> Zeller, 1839 | - Les dégâts provoqués par la chenille qui est localisé entre le noyau et la pulpe pour sa nourriture (IDDER A., 1984; MUNIER P., 1973) | Lutte chimique : technique des insectes stériles « TIS » (DJERBI M., 1990) |
| Coléoptère Foreur du rachis | <i>Apatem onachus</i> F, 1775 | - Les attaques sont visibles au niveau des palmes de la couronne moyenne par la présence d'un amas gommeux. - Il creuse les galeries dans la nervure principale des palmes pour provoquer leur dessèchement et des cassures (PEYRON G., 2000; DHOUBI M.H. 1991). | - En brûlant les palmes attaqués. - Boucher les trous des galeries avec des tampons de sulfure de carbone ou de benzène. |
| Maladies | | | |
| Bayoud La fusariose vasculaire. | <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>Albidinis</i> | - Le champignon se trouve dans le sol. il migre vers la plante. La palme se dessèche et prend le caractère d'une plume mouillée et les folioles se dessèchent et se replient vers le rachis. Cedessècheentraînant la mort de l'arbre. (BEN SALAH M. K. et al., 1998) | Romure de méthyle de la chloropicrine (BEN SALAH M. K., 2000). |
| Khamedj | <i>Maunginilla</i> | - Le champignon affecte les | - La surveillance |

| | | | |
|----------------------------------|--------------------|--|--|
| La pourriture de l'inflorescence | <i>scattae</i> Cav | inflorescences mâles et femelles du palmier dattier, au moment de l'émergence des spathes au printemps et provoque leur pourriture (RACHEF S.A., 2001) | attentive lors de la floraison. - Brûler l'inflorescence atteinte avec sa spathe. - Le traitement fongicide de tous les palmiers par la pulvérisation aqueuse cuprique après la récolte et avant la floraison (BEN SALAH M. K. et <i>al.</i> , 2001). |
|----------------------------------|--------------------|--|--|

6. La production des dattes

6.1. Dans le monde

Pendant la campagne phœnicicole (2003/2004), la production mondiale des dattes a été estimée à 5884704 tonnes, l'Égypte est le plus gros producteur (Tab 08), mais les dattes voyageant peu, 90 % de la production est consommée dans le pays d'origine, l'Europe est surtout approvisionnée par l'Afrique du Nord (principalement Tunisie et Algérie) (ANONYME, 2005).

Tableau 08: La production mondiale en tonnes (2003/2004) (ANONYME, 2005).

| Pays | Production (Tonnes) | Pourcentage (%) |
|---------------------|---------------------|-----------------|
| Égypte | 1 100 000 | 19 % |
| Iran | 875 000 | 15 % |
| Arabie saoudite | 830 000 | 14 % |
| Émirats arabes unis | 760 000 | 13 % |
| Pakistan | 650 000 | 11 % |
| Algérie | 492 200 | 08 % |
| Soudan | 330 000 | 06 % |
| Oman | 238 611 | 04 % |
| Libye | 140 000 | 02 % |
| Chine | 120 000 | 02 % |
| Tunisie | 111 000 | 02 % |
| Autres pays | 237 893 | 04 % |
| Total | 5 884 704 | 100 % |

6.2. En Algérie

En Algérie, les palmeraies sont dispersées sur 2 000 000 Km² du Sahara et occupent des régions géographiques aux données climatiques très diverses (BEN KHALIFA A. et *al.*, 1994).

On peut distinguer 10 zones des cultures du dattier: les zones marginales de l'Atlas saharien; Les Ziban; Le Souf; Oued Righ; la cuvette de Ouargla, le Mzab et Goléa; Touat-Gourara; Tidikelt; la Saoura et les Oasis du Tassili (OUDINA M., 1994).

L'Algérie se place en quatrième position, par ailleurs elle est classée au sixième rang avec une production moyenne oscillant entre 300 000 et 350 000 tonnes de dattes (ACHOUR A.M., 2003).

Le patrimoine phoenicicole algérien compte 6.534.440 palmiers de la variété DN, 2.675.120 palmiers de la variété GH et analogues dattes molles et 7.884.070 pieds de DB et analogues des dattes sèches (ANONYME, 2006 a).

6.3. Dans la région d'El-Oued

L'évolution de nombre de palmier dans la région d'EL-Oued est remarquable, des palmiers dattes 3.747.330 avec une production estimée à 2.312.00 quintaux. EL-Oued est classé la deuxième wilaya d'Algérie de production des dattes. La variété de haute valeur marchande est DN qui peut être commercialisée localement ou vers l'extérieur (Tab 09).

Tableau 09: Exportation des dattes de quelque variété de la wilaya d'EL-Oued (ANONYME, 2014).

| variété Compagne | DN | MD | GH |
|---------------------|-----------|---------|---------|
| 2009 - 2010 | 2.386.575 | 605.991 | 695.016 |
| 2010 - 2011 | 2.403.088 | 610.035 | 697.672 |
| 2011 - 2012 | 2.413.301 | 615.616 | 701.403 |
| 2012 - 2013 | 2.422.411 | 618.937 | 703.835 |
| 2013 - 2014 | 2.423.220 | 618.880 | 705.230 |

Chapitre III:

La pyrale des dattes et sélection du site de ponté

La pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* "Zeller", 1839 est considérée comme étant le déprédateur le plus redoutable de la datte. Elle constitue une contrainte principale à l'exportation (DOUMANDJI S., 1981; DOUMANDJI-MITICHE B., 1983).

1. Position systématique

La pyrale des dattes est une espèce nuisible, elle vit sur le fruit mur ou proche de la maturité auquel elle cause des dégâts considérables (BALACHOWSKY A., 1972). D'après Doumandji (1981) la classification de la pyrale comme suite:

- Domaine: Eucaryotes
- Règne: Animale
- Embranchement: Arthropoda
- Sous embranchement: Mandibulata
- Classe: Insecte
- Ordre: Lépidoptère
- Famille: Pyralidae
- Sous famille: Phycitinae
- Genre: Ectomyelois
- Espèce: Ectomyelois ceratoniae "Zeller", 1839

2. Répartition géographique

Ectomyelois ceratoniae est une espèce répartie dans tout le Bassin Méditerranéen. Elle est connue au Maroc, Algérie, Tunisie, Libye et Egypte. Sa présence a aussi été signalée en Espagne, Italie, en Grèce et en France (LEBERRE M., 1978). Mentionné la présence de deux zones de multiplication en Algérie. La première, une bordure littorale de 40 à 80 Km de large. s'allongeant sur près de 1000 Km. La seconde constituée par l'ensemble des oasis dont les plus importantes sont situées le long du Sud-Est (DOUMANDJI S., 1981).

3. Description morphologique

3.1. Oeuf

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

Sa surface présente un aspect réticulé de forme ovoïde et à face aplatie; A la ponte, l'oeuf est blanc aplatie; puis vire au rose-orange au cours de l'embryogenèse; l'oeuf est pondu isolement ou par petits groupes sur la surface du fruit et chaque femelle pond 60 à 120 oeufs (LEBERRE M., 1978; IDDER-IGHILI H., 2011).

3.2. Larve

Ce sont des larves éruciformes de couleur rose ou d'un blanc- jaunâtres avec une tête brune; En fait la teinte du corps dépend de la nature du fruit. La croissance se fait par mues successive au cours des quelles la longueur des chenilles augmente. La longueur de 18 mm avec une largeur de 0.1 à 03 mm. Estime que la chenille a son dernier stade larvaire peut atteindre 12 à 15 mm de long sur 01 à 1.5 mm de diamètre (DOUMANDJI S., 1981; LEBERRE M., 1978).

Le développement larvaire varie de 6 semaines à 6 mois en fonction de la température ambiante. Le corps de la chenille d'*Ectomyelois ceratoniae* est constitué de 12 segments en plus du segment céphalique. Les segments thoraciques portent les trois paires de pattes locomotrices, et les segments abdominaux présentent les quatre paires de fausses pattes ou ventouses. Le premier segment thoracique porte deux plaques chitineuses. Les segments somatiques suivants ne sont pas pigmentés trachéens de chaque segment s'ouvrent latéralement et chaque segment porte six longues soies souples implantées au niveau d'une cupule. Le dernier segment porte une plaque dorsale chitineuse de couleur brune claire (DOUMANDJI-MITICHE B., 1977; LEBERRE M., 1978).

3.3. Chrysalide

La chrysalide mesure environ 08 mm de longueur et possède un corps de forme cylindro-conique. Elle est caractérisée par la présence de 07 paires d'épines sur les sept premiers segments abdominaux et deux crochets à l'extrémité abdominale. Le prothorax est généralement rugueux, avec une carène médiodorsale irrégulière (DHOUBI M.H., 1991).

Le même auteur a mentionné que son enveloppe chitineuse est de couleur brune et généralement entourée par un fourreau de soie lâche tissé par la chenille avant sa mue nymphale. Dans la plupart des cas, la chrysalide se trouve dans la datte où la chenille a effectué son développement. Dans ce cas, elle est orientée de telle façon que sa partie céphalique se trouve en contact avec un orifice ménagé par la larve dans la paroi du fruit avant sa mue, et par lequel sortira l'imago, la nymphose peut se faire également dans les crevasses des murs, sur les caisses et même dans les fentes du stipe dur du palmier dattier (LEBERRE M., 1978).

3.4. L'adulte

C'est un papillon de 6 à 14 mm de longueur et une envergure de 24 à 26 mm; dans l'ensemble les mâles sont plus petits que les femelles (9.32 mm contre 10.35), sa face dorsale présente une coloration qui varie du blanc crémé au gris foncé avec des mouchetures sombres

plus au moins marquées sur les ailes antérieures. La face inférieure et les pattes sont de couleur claire (blanc ou gris uniforme). Les ailes sont bordées de longues soies claires à leur partie postérieure. La neurulation est un critère morphologique de différenciation entre le genre *Ectomyelois* et *Ephestia*. Les nervures qui sont confondues chez *Ephestia* sont individualisées chez *Ectomyelois* (LEBERRE M., 1978). Les antennes sont semblables dans les deux sexes et sont constituées de segments filiformes. L'œil composé est de grande dimension. Il est fortement bombé, très sombre ou noire. La trompe est fonctionnelle et mesure environ 2.5 fois le diamètre de l'œil. La femelle présente une bourse copulatrice ovulaire avec un long et étroit canal copulateur et un signum ovale muni de fines petites dents (WEIDNER H. et RACK G., 1984).

C'est un papillon de 7 à 8 mm de long. Ses ailes antérieures sont gris-pâles avec 2 lignes ternes bordées d'écaillés noirâtres, par contre les ailes postérieures sont blanchâtres, grisées autour du bord distal. Sa durée de vie est 3 à 5 jours, (BALACHOWSKY A., 1972).

4. Cycle biologique

Ectomyelois ceratoniae est un micro lépidoptère, qui accomplit son cycle biologique par le passage de différents stades: œuf, chenille, Nymphe et adulte (Fig 05).

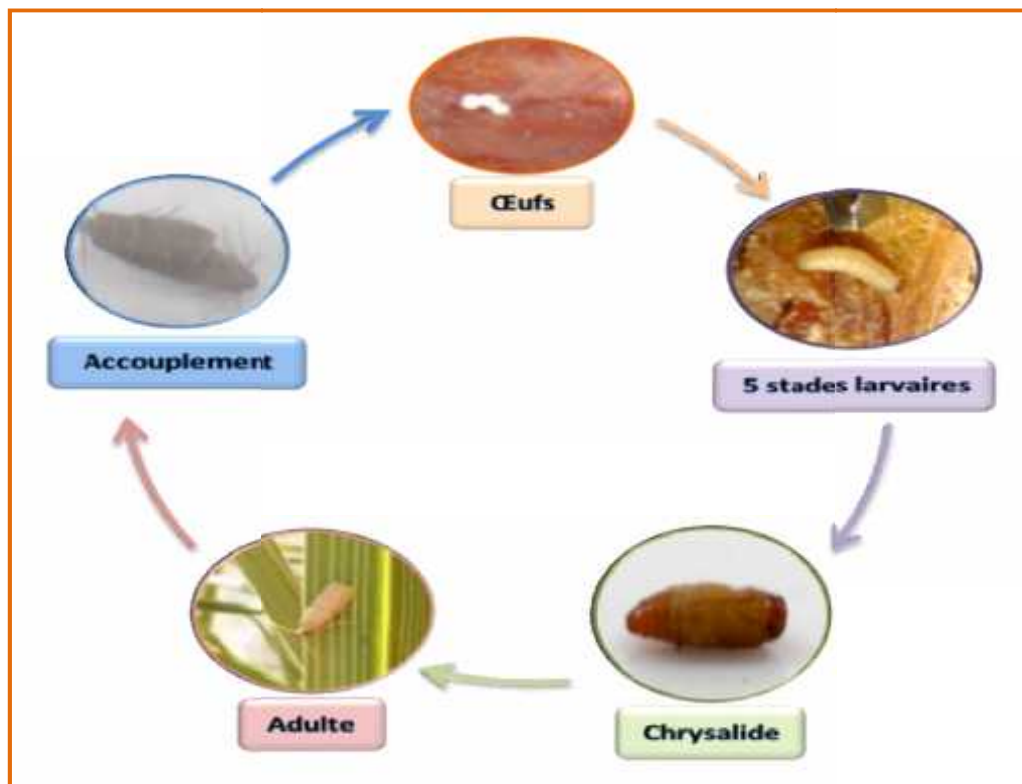


Figure 05: Cycle biologique d'*Ectomyelois ceratoniae* (Originale).

Les émergences des adultes ont lieu dans la première partie de la nuit. Les papillons s'accouplent à l'air libre ou même à l'intérieure des enclos où ils sont nés sans avoir besoin de voler au préalable (IDDER-IGHILI H., 2011).

La copulation est relativement longue, elle dure plusieurs heures. Une femelle émet en moyenne de 60 à 120 œufs qui éclosent trois à quatre jours après cette ponte (WERTHEIMER., 1958; LEBERRE M., 1978).

La chenille néonatal aussitôt après sa naissance, cherche un abri et de la nourriture. Elle fore des trous et creuse une galerie et se localise entre la pulpe et les noyaux. Cet orifice, de petite taille, est bouché par un réseau soyeux blanchâtre (WERTHEIMER M., 1958).

La croissance des chenilles se fait par mues successives, elle dure suivant la température ambiante de 06 semaines à 08 mois. Lorsqu'elle atteint sa taille maximale, le fruit dans lequel elle se trouve est très attaqué, sa pulpe est remplacée par des excréments, des fils de soie et des capsules, reliquat des différentes mues. La chenille du dernier stade tisse un cocon soyeux et elle se transforme en nymphe qui présente toujours la tête tournée vers l'orifice qui se situe au niveau du pédoncule operculé par de la soie. Ainsi, au moment de l'émergence, le papillon n'aura à fournir qu'un léger effort pour s'échapper (DOUMANDJI-MITICHE B., 1977; VILARDEBO A., 1975).

La nymphose a une durée indéterminée, l'imago qui en résulte à une durée de vie de 03 à 05 jours pendant laquelle il va s'accoupler et pondre. Il est extrêmement rare de trouver dans la même datte deux larves d'*Ectomyelois ceratoniae*, cela est dû au phénomène de cannibalisme qui caractérise cette espèce (LEPIGRE A., 1961 ; LEBERRE M., 1978).

5. Nombre de générations

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

6. Plantes hôtes

Le nombre de plantes hôtes reconnues est de 49 dans le monde, 32 espèces en Algérie. Les principales et les plus importantes espèces en Algérie sont: Le caroubier *ceratonia siliqua*; le néflier du japon *eribotrya japonica*; l'oranger *citrus sinensis*.

Le grenadier *punicagranatum* L. et le palmier dattier *Phoenix dactylifera* L. Secondairement viennent sont: *Acacia faresiana* L. et *Retam abovei* L. Pour les plantes occasionnelles sont: signalés l'Amandier *prunus amygdalus* L., l'abricotier *prunus armeniaca* L. et les figuiers *Ficus carica* L. (DOUMANDJI S., 1981).

7. Dégâts

Depuis plusieurs dizaines d'années *Ectomyelois ceratoniae* constitue l'un des principaux déprédateurs qui occasionne des dégâts considérables sur les dattes. Rapporte un pourcentage d'attaque supérieur à 10% et pouvant atteindre 30% en Afrique du Nord (WERTHEIMER M., 1958). Le pourcentage de fruits véreux à la récolte est de 8 à 10%, mais cette proportion peut être plus élevée jusqu'à 80% (MUNIER P., 1973).

Le pourcentage de fruits attaqués est de 42,5% à Ouargla et augmente au niveau des lieux de stockage jusqu'à 64,7%. Le taux d'infestation atteint 27% pour la variété DN. Alors que, un taux d'attaque pour cette variété de 67,50% (DOUMANDJI-MITICHE B., 1985; BENADDOUN A., 1987; RAACHE A., 1990)

8. Moyens de lutte

Pour contrôler les ravageurs, l'agriculture d'aujourd'hui fait appel à cinq types de méthodes de protection: la lutte chimique, la lutte biologique, la lutte physique, le contrôle génétique et le contrôle cultural (RAACHE A., 1990). Les termes «lutte» et «contrôle» renvoient ici respectivement aux notions de thérapie et de prophylaxie pour la maîtrise des ennemis de cultures. A part le contrôle génétique, toutes les autres méthodes de lutttes sont utilisées en vue de limiter le développement des populations d'*Ectomyelois ceratoniae* (DORE T. et *al.*, 2006).

9. Lutte curative

9.1. Lutte chimique

Plusieurs molécules chimiques ont été utilisées, un traitement à 10% qui donne un pourcentage d'efficacité de 67%, mais son inconvénient est que les dattes molles fixent fortement l'insecticide. Ce produit chimique a été interdit durant les années 1970 (LEPIGRE A., 1961). L'utilisation des fumigènes au niveau des stocks, est une méthode n'a pas montré une grande efficacité, l'inconvénient c'est qu'elle laisse les cadavres à l'intérieur des dattes (TOUTAIN G., 1972). En Tunisie, l'utilisation des insecticides tels que: Malation à 02%, le Paration à 1,25%, et le Phosalon à 04%, qui ont donné de bons résultats (DHOUIBI M. H., 1989).

Généralement la période d'intervention par des insecticides chimiques est au mois de Juillet-Août jusqu'à Septembre (stade Bser prés récolte) par trois traitements dont le premier et le deuxième peuvent être mixtes (Boufaroua / *Ectomyelois*). Toutefois, il faut noter qu'aucun produit chimique n'est accepté par les pays importateurs de dattes (IDDER-IGHILI H., 2011).

9.2. Lutte biologique

La lutte biologique semble la plus efficace. Elle a connu une grande extension surtout dans les pays européens et quelques pays asiatiques tel que le Japon. Il s'agit de détruire les insectes nuisibles par l'utilisation de leurs ennemis naturels: des prédateurs et des parasites (IDDER-IGHILI H., 2011). Les espèces les plus utilisées en lutte biologique appartiennent à la famille des hyménoptères comme *Phanerotoma flavitestacea* Fischer et *Habrobracon hebetor* Say, ont essayé de lutter contre la pyrale des dattes en entrepôt en Tunisie par l'utilisation de populations de parasitoïdes (*Habrobracon hebetor*) (DHOUIBI M. H. et JEMMAZI A., 1996). Des essais de lâchers de *Trichogramma embryophagum* ont été entrepris dans la palmeraie. Les résultats sont encourageants, le taux de parasitisme des œufs d'*Ectomyelois ceratoniae* par les trichogrammes atteint jusqu'à 45.3% (IDDER-IGHILI H., 2011).

9.3. Lutte physique

La lutte physique regroupe toutes les techniques de lutte dont le mode d'action primaire ne fait intervenir aucun processus biologique ou biochimique (DORE T. et *al.*, 2006). Cette lutte se base sur plusieurs techniques :

- L'entretien et la conduite de la palmeraie et du palmier dattier, par le ramassage et l'élimination des fruits abandonnés et infestés sur le palmier dattier (cornaf, couronne, coeur) et au niveau du sol, ainsi que le nettoyage des lieux de stockage des restes des récoltes précédentes.
- L'ensachage des régimes est une technique de plus en plus utilisée. Elle permet de réduire notablement l'infestation des dattes par les populations d'*Ectomyelois ceratoniae* (BEN OTHMAN A. et *al.*, 1996; BOUKA H. et *al.*, 2001).
- L'utilisation des radiations (Gamma) pour provoquer la mort ou la stérilité d'*Ectomyelois ceratoniae*. L'irradiation provoque la stérilité des mâles, mais ils gardent tout leur potentiel d'activité sexuelle, leur accouplement entraîne de la part des femelles des pontes stériles (BENADDOUN A., 1987; DRIDI B. et *al.*, 2000).

9.4. Contrôle cultural

Le contrôle cultural est l'ensemble des adaptations du système de cultures mises en place en vue de limiter le développement des ravageurs. Cela couvre une gamme très large de choix techniques allant de la succession des cultures à l'implantation des cultures intermédiaires ou à l'association des espèces ou cultivars différents dans le même espace (DORE T. et *al.*, 2006).

9.5. Lutte intégrée

Les différentes méthodes de lutte citées ne sont bien sûr pas exclusives les unes des autres, et le principe de leur combinaison a conduit au concept de lutte intégrée à la fin des années 1950. En palmeraies un modèle de lutte intégrée contre la pyrale des dattes a été conçu. Il est basé sur l'utilisation des plantes répulsives tel que le basilic, conduite du palmier dattier et de lâchers de trichogrammes (IDDER-IGHILI H., 2011). La lutte culturale regroupe toutes les techniques de lutte dont le mode d'action primaire ne fait intervenir aucun processus biologique ou biochimique (DORE T. et *al.*, 2006). Cette lutte se base sur plusieurs techniques:

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

10. Sélection du site de ponte d'*Ectomyelois ceratoniae* "Zeller"

Un insecte phytophage dépend entièrement de la disponibilité de ses plantes-hôtes pour survivre et se reproduire. Il doit donc les rencontrer dès qu'elles apparaissent dans son écosystème pour y déposer ses œufs et /ou s'alimenter. Pour cela, son cycle reproducteur doit coïncider avec le développement de la plante-hôte.

Chez les lépidoptères, le comportement de ponte est une chaîne complexe de séquences et réponses des signaux. L'insecte sélectionne sa plante-hôte en fonction des informations que celle-ci lui fournit. Les insectes phytophages sont sensibles à des stimuli de la plante-hôte ayant un rôle répulsif ou attractifs (RAMASWAMY S. B., 1988).

Ces informations peuvent être visuels, mécaniques et chimiques et comporte deux grandes étapes : (1) une orientation à distance reposant sur des caractéristiques olfactives et visuels des parties aériennes de la plante-hôte. (2) et une reconnaissance au contact avec la surface de la plante par l'intermédiaire de stimuli visuels et/ou tactiles chimique (DERRIDI S. et Wu B.R., 1995). Grâce à un équipement sensoriel spécifiquement adapté, l'insecte détecte par olfaction et vision à distance et par gustation et mecano-réception au contact de la plante des signaux chimique et physiques produits par celle-ci. L'intégration par ces différents signaux au niveau du (SNC) forme l'image sensorielle, qui va être comparée avec celle

stockée et fixée génétiquement chez l'insecte, qui peut se modifier par l'expérience (SCHOONHOVEN L.M. et *al.*, 1998).

Au moment de la ponte, la femelle d'un insecte phytophage se trouve devant une gamme très importante de ses plantes-hôtes. Le choix d'une plante-hôte par la femelle signifie qu'il existe une préférence de ponte entre les différentes espèces présentes. Mais, ce choix entre plusieurs espèces hôtes n'a donc pas forcément une valeur adaptative pour l'insecte (ROBERT P.C., 1986). A partir des informations qu'elle perçoit, la femelle serait capable de déterminer l'acceptabilité d'une plante, c'est-à-dire à quel niveau celle-ci est adaptée pour le développement de sa descendance (SCHOONHOVEN L.M. et *al.*, 1998). Cette acceptabilité est le résultat des stimuli qui gouvernent la sélection de la plante, il peut s'agir d'une stimulation qui entraîne une réponse comportementale positive ou négative et également d'un choix réel entre plante (DERRIDI S. et Wu B.R., 1995).

Une fois l'insecte à localiser et toucher la plante, il entre dans une phase d'évaluation pour déterminer si le site est acceptable pour l'oviposition. Des contacts répétés de ses tarsi, antennes, ovipositeur et pièces buccales avec la surface de la plante, lui indiquent l'acceptabilité du site et suite à la reconnaissance et à l'acceptation du site, la femelle dépose un ou plusieurs œufs sur la plante. La progression normale ou l'arrêt de l'oviposition est conditionnée par la stimulation des femelles par d'autres stimuli de contact (CURTIS C.E et *al.*, 1990).

Lors de la localisation, l'insecte utilise plus particulièrement des informations physiques (visuels et physiques de contact) et chimiques pour entreprendre et poursuivre ou non, les séquences comportementales engagées. Ces informations sont intimement associées (NICOLE M. C., 2002; ROBERT P.C., 1986).

10.1. Factures physiques

La sélection d'une plante par un insecte phytophage peut être expliquée en partie par les caractéristiques physiques du site de ponte comme la texture, la couleur, la forme de la plante ou de l'organe sélectionné. Ceux-ci participeraient à la formation de l'image sensorielle recherchée par la femelle, caractéristique de la plante-hôte (SCHOONHOVEN L.M. et *al.*, 1998).

10.2. Stimulus chimiques

Les substances constituant l'information chimique sont appelées médiateurs chimiques ou des sémio-chimique. Elles complètent l'information physique pour former l'image

sensorielle d'une plante-hôte recherchée par l'insecte (STREBLER G., 1989 ; NORDLUND D.A., 1981; MAHER N., 2002).

A partir des années 60 et 70, ces médiateurs chimiques ont été classés en fonction de leur action comportementale et/ou physiologique exercée sur les êtres vivants (STREBLER G., 1989). En effet, l'influence de substances produites par des plantes-hôtes et non-hôtes sur la préférence de ponte d'insectes phytophages a été montrée par différentes études (DERRIDJI S. *et al.*, 1991 ; FOSTER S.P. et HARRIS M.O., 1992 ; DEGEN T. et STADLER E., 1998 ; STADLER G. *et al.*, 2002).

Tableau 10: Substances sémio chimiques gouvernant les interactions entre organismes (DETHIER V.G., 1960; NORDLUND D.A., 1981; STREBLER G., 1989).

| | |
|--|--|
| Substances allélochimiques (Action interspécifique) | |
| Allomones | |
| Action bénéfique pour l'individu qui émit le signal, peuvent être | |
| Répulsifs Ex: une plante induisant un mouvement orienté éloignant l'insecte de la source. | Dissuadants Inhibent la ponte ou l'alimentation. |
| Kairomones | |
| Action bénéfique pour l'individu qui perçoit le signal, peuvent être : | |
| Attractifs Ex. : la plante induit un mouvement orienté de l'insecte vers la source. | Arrestants Concernant les mouvements de l'insecte autour de la source. |
| Phéromones (Action interspécifique) | |
| Phéromones incitatrices | |
| Signal chimique induisant une modification immédiate du comportement de l'individu qui perçoit le signal. Effets réversibles, ex : phéromones sexuelles, phéromones d'alarme... | |
| Phéromones de régulation | |
| Régulation limitant les populations au profit de la survie de l'espèce, ex: régulateurs de populations, inhibiteurs de pontes... | |
| Phéromones modificatrices | |
| Signal chimique induisant d'importantes modifications de la physiologie de l'individu qui perçoit le signal. Effets irréversibles, ex : phéromones de castes, phéromones de grégarisation,.... | |

Chez les lépidoptères beaucoup de substances présentes à la surface des feuilles ayant un effet stimulant sur la ponte. D'après Derridj et Wu (1995) les sucres stimulent la ponte et, en particulier le fructose. Le glucose ayant un effet plutôt dissuasif. L'insecte préfère pondre sur le support deux fois plus riche en sucres (fructose, glucose et saccharose). Ils ajoutent aussi que les cations (Ca, Na et K) stimulent aussi la ponte d'*Ostrinia nubilalis* (*Lepidoptera, Tortricidae*) et lorsque l'on ajoute à ceux-ci, des sucres (Fruc, Gluc et Sacc) en très faible quantités (inactives sans les sels), l'effet des cations est augmenté. Il existe donc une synergie entre les sucres et les cations.

Derridj et Fiala (1983) ont démontré que le choix du site de ponte de la pyrale du maïs est corrélé positivement à la teneur en sucre du feuillage. La pyrale est donc stimulée par les sucres en particulier le fructose, dans un environnement plus général constitué d'un ensemble de sucres (Gluc et Sacc).

PARTIE II:

*PARTIE
PRATIQUE*

Matériel et méthodes

1. Présentation du site d'étude

Le travail a été réalisé dans une palmeraie de la commune d'Ourmes, la daïra de Guemar et la wilaya d'El Oued. Il est situé de 09 km au nord-ouest d'El-Oued, et relié par les routes de Kouinine et Taghzout. Cette région est caractérisée par un climat chaud du désert, avec un été très chaud et un hiver doux. (ANONYME, 2015).

Tableau 11: Nombre du palmier dans la région d'Ouermes (DSA, 2015).

| Variété | Nombre de palmier |
|---------|-------------------|
| DN | 38237 |
| GH | 11350 |
| MD | 11772 |
| Total | 613359 |

2. Matériel et méthodes

2.1. Matériel

2.1.1. Matériel végétal

2.1.1.1. Choix de palmeraie

Nous avons réalisé ce travail dans une palmeraie d'Ourmes, cette palmeraie a une superficie de 4480 m² qui comporte 72 palmiers (*Phoenix dactylifera* L., 1934) de variété: Ghars, Déglat-Nour et Déglat-Beida associés à une autre plantation comme le grenadier, Olivier et Citronnier.



Figure 06: Palmeraie d'Ouermes (Originale).

2.1.1.2. Choix de variété

Le matériel végétal est composé de trois variétés des dattes (Deglet-Nour, Mech-Degla, et Ghars). Ces dattes constituent environ 70% du patrimoine phoenicicole de l'Algérie.

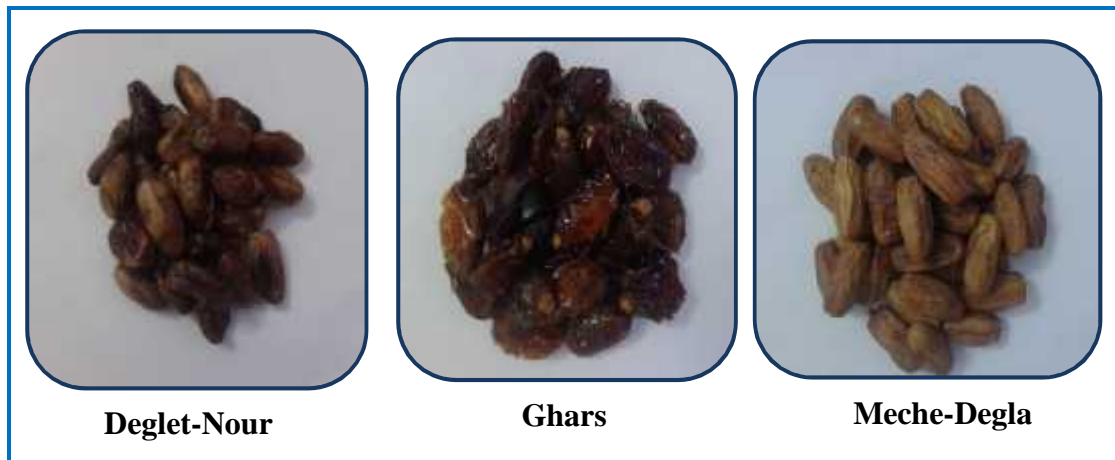


Figure 07: Les variétés (cultivars) des dattes étudiées (Originale).

2.1.2. Matériel animal

2.1.2.1. Elevage de l'insecte

Cette étude a été réalisée les femelles fécondée de la pyrale des dattes. La pyrale passe par plusieurs stades avant d'atteindre l'état adulte. Nous avons fait un élevage de la pyrale des dattes dans les chambres d'élevage de la station régionale de la protection des végétaux (SRPV) de la wilaya de Biskra. Cet élevage pour l'obtenir des femelles pondeuses susceptibles de donner des descendances. Nous avons placés des dattes infestées dans des cages d'élevage dans une chambre à ambiance contrôlée de $T^{\circ}= 27C^{\circ}$ à $35C^{\circ}$, $H=50\%$ et une photopériode : 16H de la lumière par 8H de l'obscurité. Afin de favoriser et accélérer l'émergence des adultes. L'élevage est utilisé sur un milieu naturel composé de 1/3 de blé et 2/3 de la farine des dattes (DHOUIBI M.H., 1982).



Figure 08: Milieu de culture naturel (Originale).

L'élevage se fait selon les étapes suivantes:

- A. La capture des adultes de la pyrale des dattes à l'aide des tubes à essai.
- B. Ensuite, ils sont mis à l'intérieur des bocaux pour favoriser l'accouplement.
- C. Après l'accouplement, les femelles vont pondre les œufs à l'intérieur des bocaux, ces derniers sont diversifiés dans le milieu d'élevage. (On a indiqué la date de l'ensemencement)
- D. Le sexage se fait à l'intérieur du milieu au dernier stade larvaire L5 (La distinction des larves mâles et des larves femelles est reconnue par la présence sur la face dorsale des larves mâles d'une gonade entre le 7^{ème} et le 8^{ème} segment abdominal qui apparaît comme une tache noire au 4^{ème} stade larvaire.
- E. Après une semaine, nous allons récupérer les chrysalides mâles et les femelles dans les tubes à hémolyse fermés par le coton (Fig 09).



Figure 09: Etapes d'élevage d'*Ectomyelois ceratoniae* dans les conditions contrôlées (Originale).

2.2. Méthodes

2.2.1. Etude du comportement de ponte sur palmier

Pour contrôler le comportement de ponte de la femelle d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller, 3 à 4 femelles sont lâchées ensemble sur un palmier placé dans une grande cage (1.5 m x 1.5 m x 3 m) en tulle (Fig 10). Les expériences sont conduites en condition de non-choix : 1 seul arbre dans la cage. L'observation est réalisée pendant une heure ; un midi de chaque semaine, en vue de dévoiler les sites les plus préférés chez l'insecte pour pondre (Fig 11).

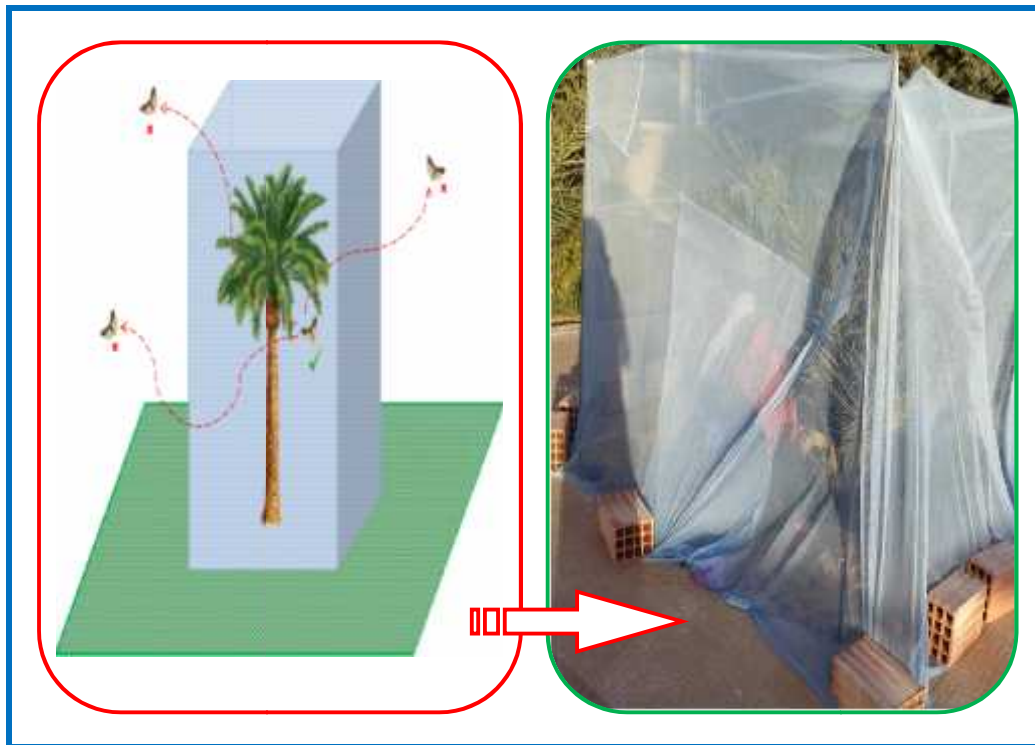


Figure 10: Une cage en tulle (Originale).



Figure 11: Comportement de ponte de la pyrale des dattes (Originale).

A l'aide d'un chronomètre, nous avons saisis des paramètres comportementaux pour chaque femelle observée :

- **Durée de marche** (en sec) : pendant laquelle la femelle se déplace sur les différents organes du palmier.
 - **Durée des arrêts** (en sec) : c'est le temps durant lequel l'insecte reste immobile sur les différents organes.
 - **Nombre des arrêts** : c'est le nombre de fois où l'insecte est immobile sur le palmier.
- Les organes sur lesquels sont mesurés ces paramètres sont également notés.

2.2.2. Etude de comportement de ponte de la pyrale sur les dattes

Dans cette étude, nous avons utilisé des boîtes (au nombre 06) ont une dimension 26 ×16×10 cm (l×L×H), dont trois boîtes contiennent 15 dattes sains de chaque variété séparé par une cloison (fig12) et trois autres boîtes contiennent des dattes mélangées de trois variétés (fig13). Nous introduisons un couple de la pyrale dans chaque, fermés hermétiquement pour éviter la contamination. Le dénombrement des œufs se fait quotidiennement jusqu'à la fin de ponte. Ce travail est réalisé pendant trois semaines successives.



Figure 12: Trois variétés des dattes séparées (Originale).



Figure 13: Trois variétés des dattes mélangées (Originale).

2.2.3. Prélèvement des différentes parties du palmier préférées chez la pyrale

Après le traitement des données enregistrés au cours de contrôle du comportement de ponte de la pyrale des dattes, nous avons prélevé une partie de sites préférés chez l'insecte, afin d'effectuer des analyses biochimiques.

Le prélèvement des folioles a été réalisé sur des palmiers pris au hasard, et sur le différent niveau foliaire l'orientation.

2.2.4. Analyse biochimique

2.2.4.1. Extraction des métabolites primaires

Au laboratoire, des prélèvements ont été fait sur la surface (cuticule) des sites préférés chez la femelle d'*Ectomyelois ceratoniae*, Zeller. Pour cela, nous avons préparé des extraits à partir de ces sites pour faire des analyses en HPLC des différentes composants des sucres : glucose, fructose, saccharose et déterminer les pics quantitatives de ses composants.

2.2.4.2. Méthodes d'extraction

Dans le but de détecter la présence des substances influençant sur la comportement de ponte de la pyrale des dattes. L'extraction des sucres sont réalise selon la méthode de Fiala en 1983:

- On gratte la surface de cuticule des folioles et des dattes par une lame.
- Puis peser une quantité de 01g de la surface de cuticule et on ajoute 100 ml d'eau distillé.

- Broyage pendant 10 min.
- La lecture par l' HPLC.



Figure 14: Etapes d'extraction des métabolites primaires des feuilles et des dattes (Originale).

2.2.5. Analyse statistique

Pour analyser les résultats, nous avons utilisé un logiciel statview. ce travail nécessite la comparaison entre la ponte sur trois variétés des dattes, donc on a fait l'Anova à deux facteurs (ponte, variété) et la corrélation sucre/ponte.

Résultats et discussion

1. Résultats

1.1. Etude du comportement de ponte sur palmier

1.1.1. Durée d'atterrissage (Par orientation)

1.1.1.1. Sur les rachis

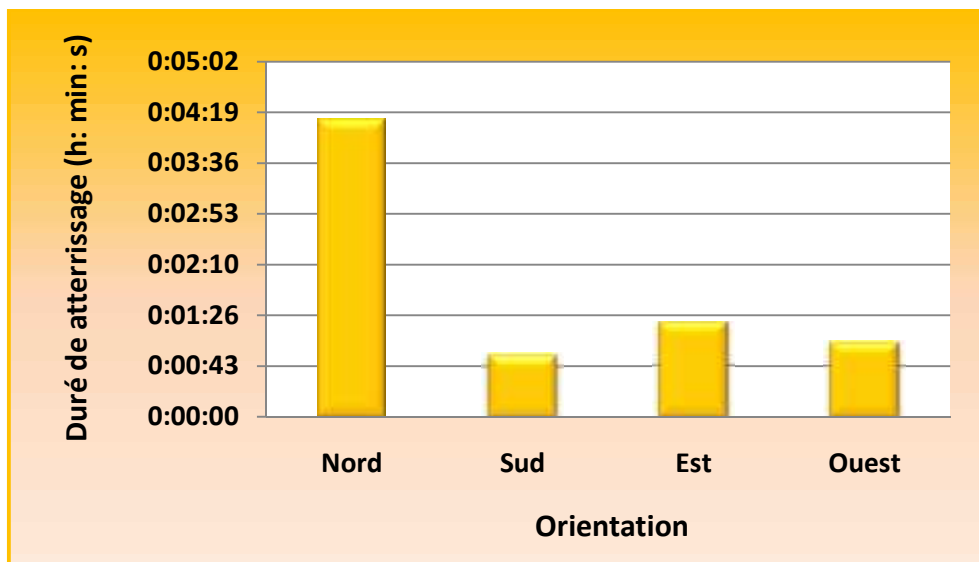


Figure 15: Temps d'atterrissage de la pyrale des dattes sur les rachis.

D'après les résultats de la (fig 15), on indique que la pyrale des dattes reste une durée très important sur le rachis du palmier au Nord durant 04 minutes et 19 secondes et au Est durant une minutes et 19 secondes au Sud et Ouest avec un temps moins important de quelques secondes.

1.1.1.2. Sur les folioles

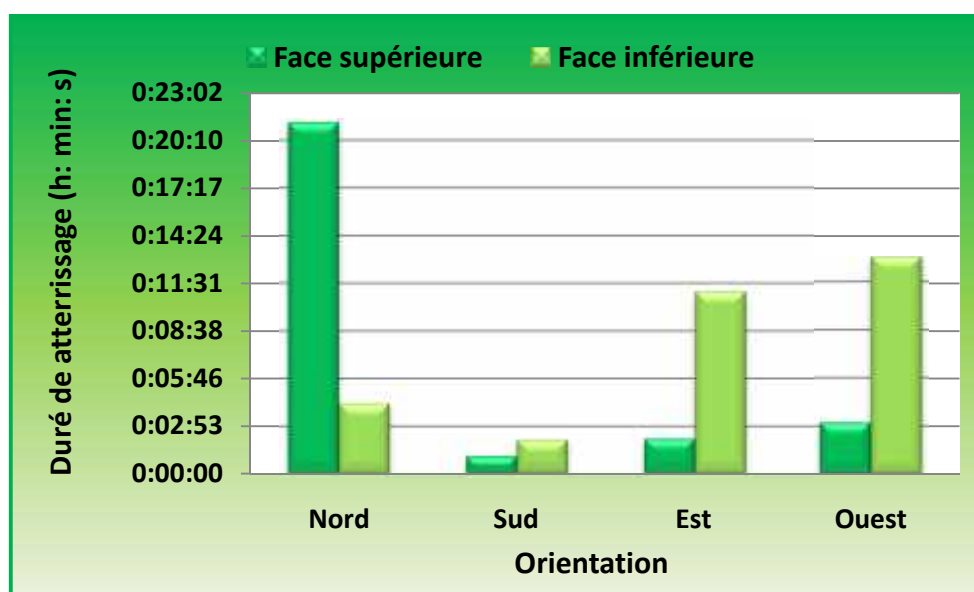


Figure 16: Temps d'atterrissage de la pyrale des dattes sur les folioles selon les deux faces deux foliaires.

La fig 16 montre que, montre que la pyrale des dattes s'installe sur les folioles avec une durée importante dans le côté Est et Ouest du palmier en revanche une durée moins important a été observé des côte Sud. Dans la côte Nord nous avons enregistré une durée différente dès la côte Sud une durée de 25 minutes et 28 secondes, Sud 03 minutes 07 secondes, Ouest 16 minutes et 06 secondes et l'Est 13 minutes et 06 secondes. En général, la pyrale des dattes reste long temps sur les faces foliaires inférieures (30 minutes et 19 secondes) par contre les faces foliaires supérieures (27 minutes et 28 secondes).

1.1.2. Durée du vol (Par orientation)

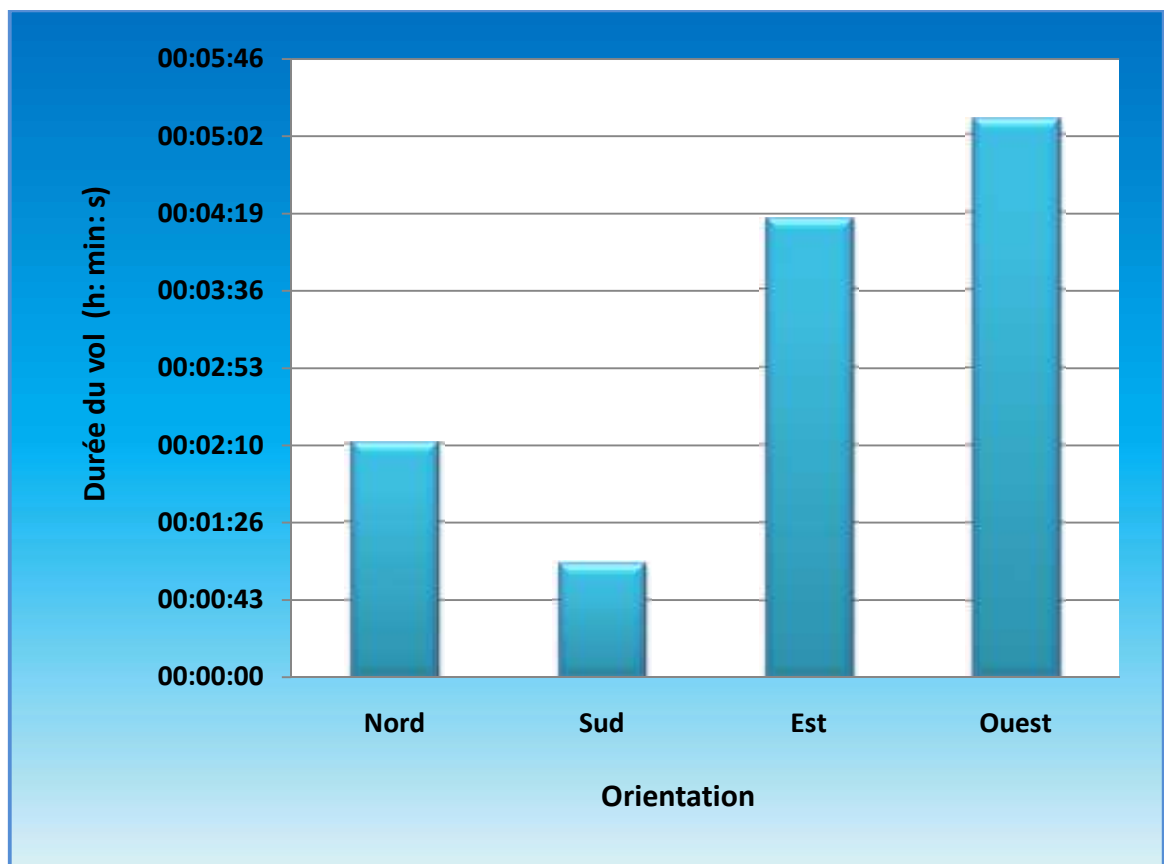


Figure 17: Temps de vol de la pyrale des dattes selon les quatre orientations.

D'après les résultats de la (fig17), nous remarquons que la pyrale des dattes vole sur le palmier durant :

- 05 min 11 s du côté Ouest
- 04 min 15 s du côté Est
- 02 min 10 s du côté Nord
- 01 min et quelque seconds du côté Sud

1.1.3. Comparaison entre Durée d’atterrissage les rachis et les folioles

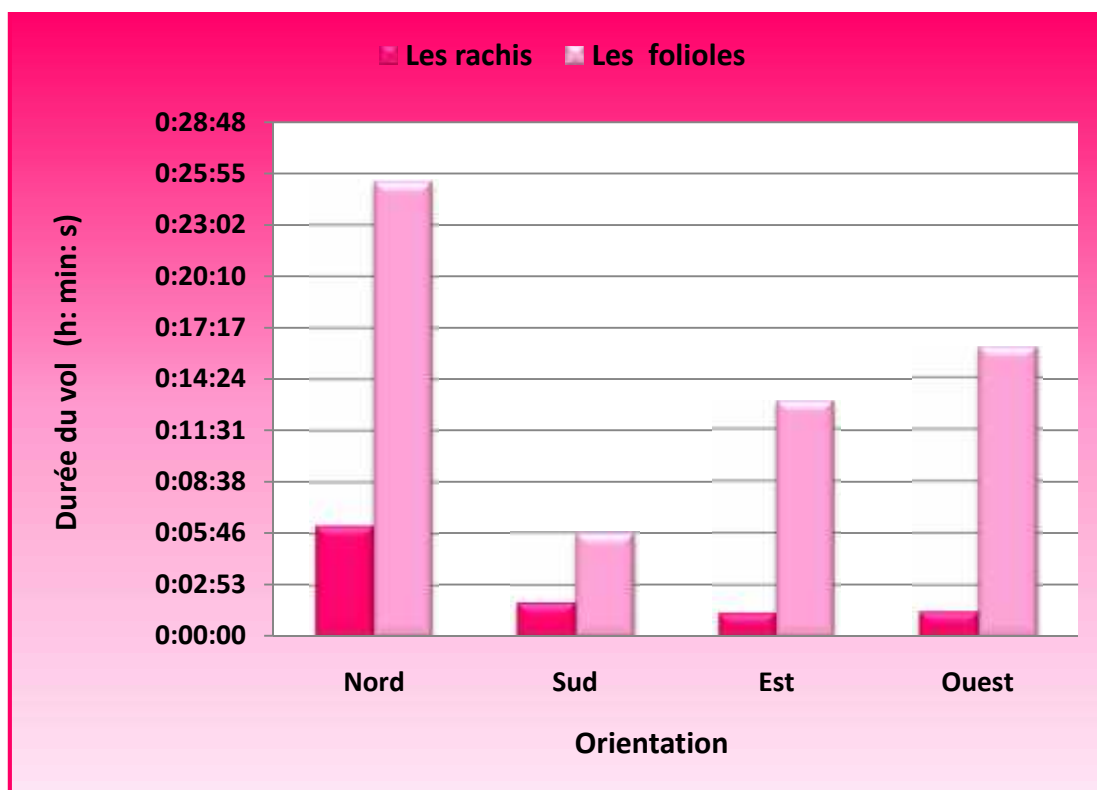


Figure 18: Temps d’atterrissage de la pyrale des dattes selon les quatre orientations sur les folioles et les rachis.

D’après la (fig 18), la pyrale des dattes reste sur les folioles pendant une durée importante pendant 57 minutes et 47 secondes, par contre les rachis y sort reste pendant une durée de 08 minutes et 34 secondes.

1.2. Etude de comportement de ponte de la pyrale des dattes sur trois variétés

- Sur trois variétés des dattes séparées

Tableau 12 : Résultats de l’analyse de variance et classement des moyennes de la fécondité de la pyrale des dattes sur trois variétés séparées.

| Varieties | Moyennes | Ecart type | Valeur de F | Probabilité | Signification |
|-----------|----------|------------|-------------|-------------|---------------|
| DN | 66.66 | 18,52 | 28.82 | 0.0001 | Significatif |
| GH | 113.11 | 32,29 | | | |
| MD | 33 | 11, 36 | | | |

D'après les résultats des analyses statistiques, on indique la présence d'une différence significative avec $P= 0.0001$ entre les moyennes du nombre d'œufs pondus par la pyrale des dattes sur les trois variétés séparées (Fig 19).

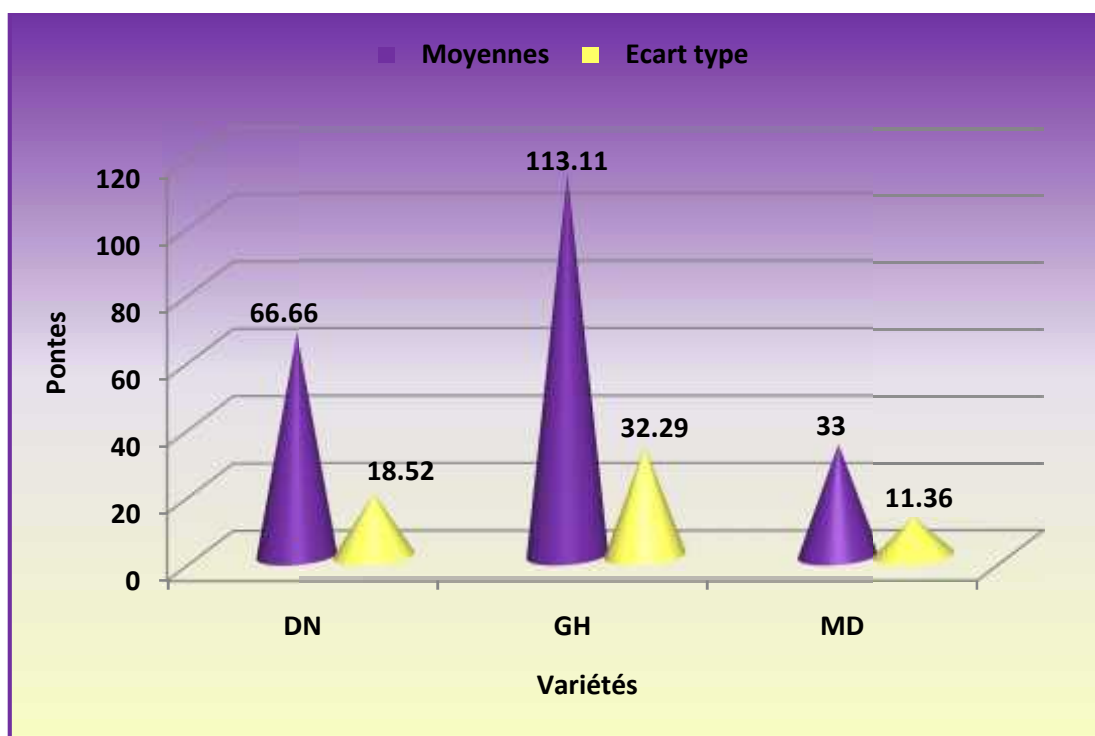


Figure 19: Ponte d'*E. Ceratoniae* sur trois variétés des dattes séparées.

En effet, le classement des moyennes en fonction des variétés révèle que la plus importante moyenne est enregistrée sur la variété GH suivie par la variété DN. Donc la variété MD présente la moyenne la plus faible (Fig 19).

- **Sur trois variétés des dattes mélangées**

Tableau 13: Résultats de l'analyse de variance et classement des moyennes de la fécondité de la pyrale des dattes sur trois variétés mélangées.

| Variétés | Moyennes | Ecart type | Valeur de F | Probabilité | Signification |
|----------|----------|------------|-------------|-------------|---------------|
| DN | 67.66 | 12.68 | 29.75 | 0.0001 | Significatif |
| GH | 124.44 | 35.71 | | | |
| MD | 44.33 | 10.18 | | | |

Les résultats de tableau 07 montrent la présence d'une différence significative avec $P= 0.0001$ entre les moyennes du nombre d'œufs pondus par la pyrale des dattes sur les trois variétés mélangées (Fig 20).

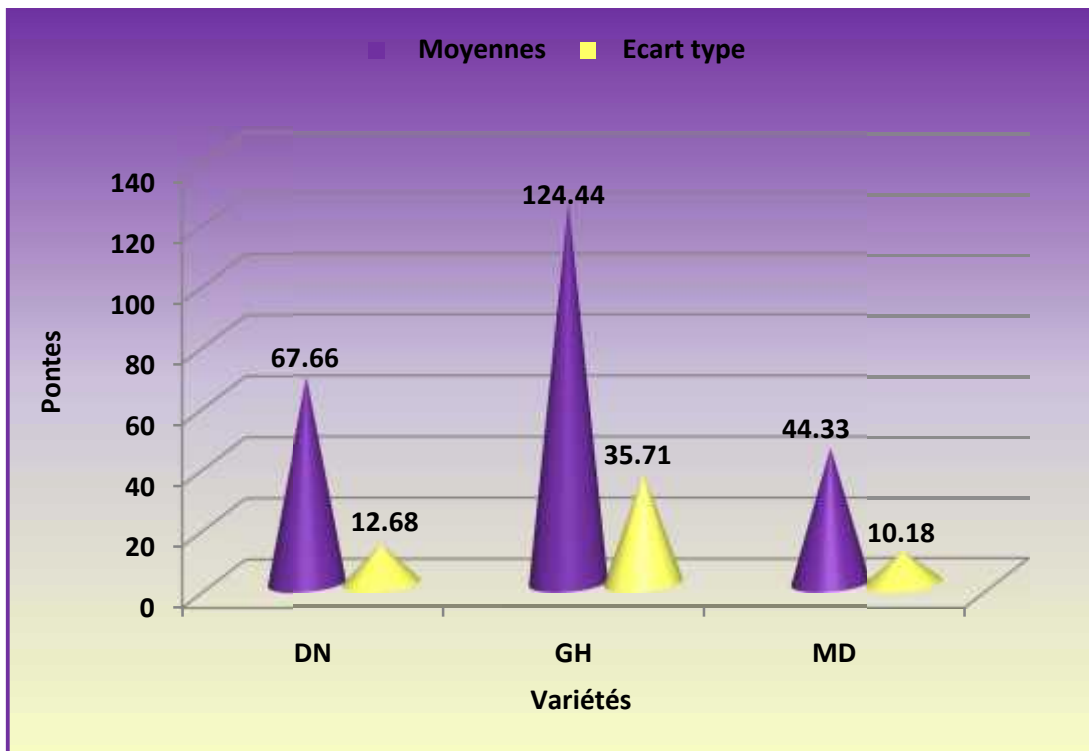


Figure 20: Ponte d'*E.ceratoniae* sur trois variétés des dattes mélangées

D'après la figure 17, le classement des moyennes en fonction des variétés indique la plus importante moyenne est enregistrée sur la variété GH suivie par la variété DN puis MD.

1.3. Analyse biochimique

1.3.1. Teneur en sucres réducteurs et en saccharose

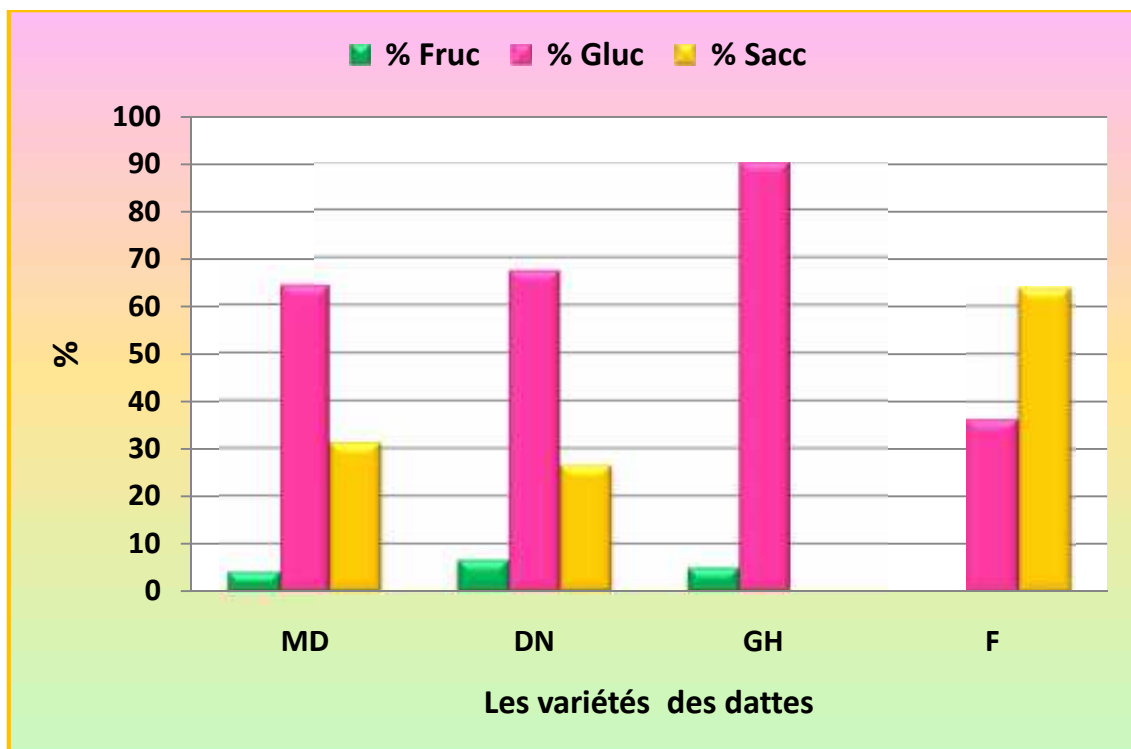


Figure 21: Teneur en gluc, fruc et en Sacc sur les différentes parties du palmier.

D'après la (fig 18), la variété GH présente une teneur plus élevée en Gluc avec un pourcentage de 90.07 %, ainsi que les variétés DN, MD et les Folioles atteignent des pourcentage respectivement de 67.20%, 64.13% et 36.21%. La variété GH présente la teneur la plus faible en Sacc avec un pourcentage de 0.09% mais les F contient un pourcentage de 63.79% de Sacc.

1.3.2. Corrélation entre la ponte de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* et les teneurs en sucres réducteurs et en saccharose de trois variétés des dattes

La matrice (tab14) nous donne la relation entre deux variables. Brière (1994), annonce que plus le coefficient de corrélation entre deux variables proche de 1 ou de -1, plus la liaison forte.

Tableau 14: Matrice de corrélation.

| / | Ponte | Gluc | Fruc | Sacc |
|-------|--------|--------|-------|------|
| Ponte | 1.00 | / | / | / |
| Gluc | 0.797 | 1.00 | / | / |
| Fruc | 0.223 | -0.055 | 1.00 | / |
| Sacc | -0.806 | -0.999 | 0.018 | 1.00 |

A partir de notre matrice de corrélation, nous constatons qu'il existe une corrélation linéaire forte entre :

- Fructose et saccharose (0.018). Ceci peut être dû à la relation chimique qui existe entre ses deux variables.
- Glucose et saccharose par opposition (-0.999).
- Fructose et glucose par opposition (-0.055).
- Pour la ponte, la pyrale des dattes possède un corrélation très importants par la glucose (0.797), par contre le fructose par opposition (0.223), et la saccharose par opposition (-0.806).
- Les sucres réducteurs et le saccharose par opposition (-0.981)
- Concernant la variable taux de ponte, elle est liée, au saccharose par opposition(-0.806).

2. Discussion

La comparaison des trois cultivars des dattes à l'aide de l'Anova montre une différence significative entre les variétés. Donc, il existe une variété présentant une forte ponte, c'est la variété Ghars. Une autre variété présentant une ponte moyenne, Deglet Nour et la variété Mech-Degla représente une ponte faible.

Nos résultats indiquent la présence des informations chimiques à la surface des fruits incitant la ponte qui explique la préférence de ponte chez la pyrale des dattes.

D'après, Lebrun (2007) le taux de ponte est différent sur les variétés des dattes qui dû à une préférence de la pyrale et à une variabilité des substances volatiles émises exerçant des effets plus ou moins accentué d'attractivité ou de répulsion .

Nous pouvons dire qu'en absence des dattes ou bien sur palmier, les femelles examinent la surface des organes de palmier sur lequel ont atterri. L'étude de comportement de pontes sur palmier dans les conditions de non choix, montre que les femelles atterrissent la face supérieure des folioles et surtout le côté de Nord du palmier

D'après Maher (2002) et schoonhoven (1998) , la variation des informations physique et surtout chimique à la surface (facteurs olfactifs et gustatifs) de différentes parties du palmier et les différents variétés pourraient être perçus par les femelles et les guider par la suite vers ces organes.

Gothil (1975), ai signalé la présence des informations biochimique sur la surface des fruits et des différentes organes végétatifs des plantes hôte orientées et stimulées la femelle d'*Ectomylois ceratona* pour pondre ses œufs .

Les quantités de sucres solubles récupérées par lessivage de la surface des folioles et des dattes montrent que la teneur la plus élevée en glucose et la plus faible en fructose favorise la ponte de la pyrale, donc la discrimination des sites est corrélée aux différences de quantités de sucres présentes dans la surface des folioles de palmier ou des dattes .

Doumandji (2008), montre qu'il existe une corrélation entre les extraits des dattes et la fécondité de femelle de la pyrale des dattes. Le même auteur indique que la fécondité totale moyenne des femelles de la pyrale des dattes augmente avec la dose des extraits des principes actifs stimulateurs de ponte.

Selon Derridj et Wu (1995) chez les lépidoptères, les sucres stimulent la ponte, en particulier le fructose. Le glucose ayant un effet plutôt dissuasif. L'insecte préfère pondre sur le support deux fois plus riche en sucres (fructose, glucose et saccharose). Derridj et Fiala

(1983) ont démontré que le choix du site de ponte de la pyrale du maïs est corrélé positivement à la teneur en sucre du feuillage. La pyrale est donc stimulée par les sucres en particulier le fructose.

Conclusion

Conclusion

Le patrimoine phoenicicole algérien est confronté à de nombreux problèmes phytosanitaires. Le ver de la datte *E. ceratoniae* est l'un des déprédateurs les plus rencontrés, qui cause des préjudices considérables à la récolte tant du point de vue qualitatif que quantitatif.

Notre travail qu'est pratiqué dans la région d'El-Oued apporte de nouveaux éléments permettant de mieux décrire les différentes séquences comportementales qui amènent la femelle à pondre sur trois variétés des dattes sensibles vis-à-vis de l'insecte.

Nous confirmons, en condition de non choix, les folioles est la plus préférée à la ponte par rapport à rachis, trois étapes comportementales principales ont été observées lors de cette étude :

- Vol sur les différents sites.
- Examen du site.
- Atterrissage à la surface de l'organe de palmier.
- Acceptation ou refus de ponte.

En général, les femelles atterrissent sur plusieurs sites, mais la face supérieure de la foliole et la variété GH sont les sites plus préférés chez la femelle de la pyrale des dattes.

Nous avons constaté qu'il existe une relation étroite entre la ponte chez la femelle de la pyrale et les différentes variétés des dattes. Toutefois, la pyrale pond ses œufs sur des dattes molles.

Les analyses biochimiques des dattes et l'analyse des données, nous ont permis de discriminer la ponte sur trois cultivars étudiés et de donner des informations sur le comportement de ponte d'*Ectomyelois ceratoniae*. donc la discrimination des sites est corrélée aux différences de quantités de sucres présentes dans la surface des folioles de palmier ou des dattes.

Les résultats obtenus sont très encourageants. Nous estimons intéressant d'approfondir le travail, avec l'étude de comportement de ponte de la pyrale des dattes sur les différents organes végétatifs de la plante hôte palmier dattier dans les conditions naturelles du milieu au cours de maturation des dattes pour confirmer la sélection du site de ponte par cet insecte.

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

1. ACHOUR A.F., 2003- Etude de la bioécologie de *l'Apate monachus* (Fab 1775). (Coleoptera, Bostrychidae), dans la région de l'Oued Righ. Touggourt- Algérie. Thèse. Magistère INA El-Harrach-Alger. 94p.
2. ACHOURA A., BELHAMRA M . (2010) -Aperçu sur la faune arthropodologie des palmeraies d'EL Kantra .Diplôme d'agronomie, université Mohamed khider Biskra, 94p.
3. AMMAR S.,1978-la culture de tissu de plantes issues de graines appliquées à la multiplication végétative du palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*).thèse de doctorat de spécialiste, Faculté des sciences de Tunis,107p.
4. ANONYME, 2005-Production FAOSTAT: Food and Alimentation Organization- de la région de Biskra.
5. ANONYME, 2006-Annuaire statistique du ministère de l'agriculture et du développement rural. Série B 81 p.
6. ANONYME, 2015- Google Earth, 13/02/2015.
7. ANONYME., 2014-Données statistiques du service de la direction agricole (DSA). Rapport annuel , EL-OUED.
8. AYA B., 2012- Réalisation d'un forage d'eau à la région d'El-Oued.Mini projet de fin d'étude License géologie. Université Hadj Lakhdar Batna 2-3.
9. BELHABIB S., 1995-Contribution à l'étude de quelques paramètres biologiques B (croissance végétative et fructification) chez deux cultivars (Deglet-Nour et Ghars) du palmier dattier (*Phoenix dactylifera. L*) dans la région de Oued Righ. Mémoire, Ing, Agro. Batna. 54p.
10. BALACHOWSKY A; 1972- Entomologie appliquée à l'agriculture. Ed. Masson et Cie, Paris, 2 (2) 1150 p.
11. BARBAULT R., 2003- Ecologie générale –structure et fonctionnement de la biosphère. Ed. DUNOD. Paris, 324p.

12. BARI F ., KORICHI N; 2012- Etude de l'effet d'extrait des noyaux (dattes- palmier dattier, variété Deglet- Nour (*Phoenix Dactylifera L.*) : Master Biodiversité et Physiologie végétale. Université Mohamed Khider Biskra, p61.
13. BEAL J.M., 1937- Cytological studies in the genus phoenix. *Botanical Gazette*, 99 (2) 400 p.
14. BELGUEDJ M. (2001)-Caractéristiques des cultivars de dattes dans les palmeraies du Sud-Est Algérien, N° 11, INRAA. El-Harrach , Alger. 289 p.
15. BELGUEDJ M.,2002-Caractéristiques des cultivars de dattier du Sud-est du SaharaAlgérien. Vol 2.Ed. INRA. Alger. 67p.
16. BELHADI M ., BOUSBIA S M ., (2012) - Etude de l'effet d'extrait des noyau de palmier dattier sur la pyrale de datte (*Ectomyelois cératoniae*Zeller) chez le variété Degla-Nour (*Phoenix Dactylifera L.*) : master Biochimie et Biologie Moléculaire Biskra : Université Mohamed Khider Biskra ,55p.
17. BEN ABBES F.,2011-Etude de quelques propriétés chimiques et biologiques d'extraits de dattes « *Phoenix dactylifera L* » thèse magister. Uni ferhat abbas- setif ,79p.
18. BEN ABDALLAH H., 1990 - La phoeniciculture. Option Méditerranéennes Série A n°11, les systèmes agricoles oasiens 105 – 124 p.
19. BEN CHENNOUF A., 1971 - Le palmier dattier. Station expérimentale d'Ain Ben Naoui. Biskra, 22p.
20. BEN KHALIFA A., HANNACHI S., KHITRI D., 1994- Richesse en diversité du palmier dattier dans les palmeraies algériennes. Journées nationales sur les « djebbar » du palmier dattier. Touggourt. 5p.
21. BEN OTHMAN Y., REYNES M., BOUABIDI H., 1996- Le palmier dattier dans sur le Palmier Dattier dans l'Agriculture d'Oasis des Pays Méditerranéens, du 24 au 27 avril, 1996, (Elche, Espagne), p.p. 210-211.
22. BEN SALAH M. K. ET DRIDI B. ET BAOUCHI H. ET ZITOUN A., 2001- Présentation d'une nouvelle méthode biotechnique de lutte contre le ver de datte : technique des insectes stériles. Journées techniques phytosanitaires. Ed. INPV. Alger, P 58-71.

23. BEN SALAH M. K. ET SAOULI N., 1998 - Etude de la biologie de l'*Apate monachus* Fab. (Coleoptera, Bostrychidae) dans la palmeraie de Biskra. 2ème Journées techniques phytosanitaires. Ed. INPV. Alger, Pp 113 et 116 p.
24. BEN SALAH M. K., 2000 - Biologie de l'*Apate monachus* Fab. (Coleoptera, Bostrychidae). 3ème Journées techniques phytosanitaires. Ed. INPV. Alger, Pp 47 et 51.
25. BENADDOUN A., 1987-Etude bio-écologique d'Ectomyelois ceratoniae (Lepidoptera-Pyralidae) à Ghardaïa. Mémoire Ing., INA El Harrach, Alger, 53 p.
26. BÉNÉDET F., 1999-Modalités de reconnaissance d'un ravageur *Acrolepiopsis assectella* par son parasitoïde, *Diadromus pulchellus* : identification et perception d'un signal polypeptidique -thèse doct. Univ. de tours. France. 180 p.
27. BENMAHCENE S., 1998- Contribution à l'amélioration des aspects de la conduite du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Thèse de Magister en Sciences Agronomiques, INA El Harrach, Alger, 173 p.
28. BENSLIMANE M., 1974-Etude phénologique de quatre variétés de palmier dattier. Mémoire. Ing. INA. El-Harrach. 63p.
29. BERNAYS E.A, CHAPMAN R.F., 1994-Host-plant Selection by Phytophagous Insects. Contemporary Topics in Entomology 2. New York: Chapman and Hall. 312 p.
30. BESSERIANI B.,2013- Anvest in Algeria (ande).18p.
31. BOUDCHICHA F., BOUHOREIA Z., HAMADOU O E.,2011-Les effets des extraits alcaloïdes sur la pyrale de datte (Ectomyelois cératoniae Zeller) chez le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L1734) variété Degla-Nour . :master Biodiversité et physiologie végétale. Biskra : Université Mohamed Khider Biskra , 92 p.
32. BOUGUEDERI L., MAANANI F., MISSAOUI M., BOUNAGA N., DORE J. C., 1994-Analyse typologique d'une population de palmiers dattiers males (*Phoenix dactylifera* L.) au moyen de différentes approches multiparamétriques. *Amélior. Prod. Agr. Milieu Aride*. 6 : 263-277.
33. BOUGUEDOURA N., 1991- Connaissance de la morphogénèse du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L)et quelques cultivars de dattes dans les palmeraies de Ouargla (Sud-

Est algérien). Thèse de Magister de Agronomie Saharienne, universite kasdi merbah – ouargla ,95p.

34. BOUKA H., CHEMSEDDINE M., ABBASSI M., et BRUN J., 2001- La pyrale des dattes dans la région de Tafilalet au Sud-Est du Maroc. *Fruits* 56 (3) : 189-196.

35. BRIERE C .,1994 –Introduction aux méthode de l'analyse des donneés, INP-ENSATA. Paris pp1-7

36. CARTRE M. ET FEENY P., 1999 - Host-plant chemistry influences oviposition choice of the spicebush swallowtail butterfly. *Journal of Chemical Ecology*, 25 : 1999-2009.

37. CHELLI A., 1996 – Etude bio-écologique de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ (Homoptera. Diaspididae). A Biskra et ses ennemis naturels. Mémoire. Ing. INA. El- Harrach, 101 p.

38. COOK J. A. AND FURR J.R.(1952)- Sugars in the fruits of soft, semi-dry and dry commercial ‘Deglet-Nour’ offshoots. Part II. Size of offshoots. Date palm establishment . vol. 47(4). pp201-205.

39. CRONQUIST A., 1991-The evolution and classification of flowering plante.New phytologiste ,117,3,513.

40. CURTIS C.E., TEBBETS J.S. ET CLARK J.D., 1990 - Ovipositional behaviour of the codling mothn(*Lepidoptera, Tortricidae*) on stone fruit in the field and an improved oviposition cage for use in the laboratory. *Journal of Economic Entomology*, 83 : 131-134.

41. DAAS AMIOUR S; 2009-etude quantitative des composes phenoliques des extraits de *dactylifera*). Etude in situ et in vitro du développement morphogénétique des appareils date varieties. Date Growers Inst. Rept. N° 29. 3-4 p.

42. DAJOZ R., 2003- Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 615 p.

43. DEGEN T. et STÄDLER E., 1998 - Oviposition of carrot fly (*Psila rosae*) in response to foliage and leaf surface extràts of host plants. *Chemoecology*, 80 : 39-49.

- 44.** DERRIDJ S. et WU B.R., 1995 - Informations biochimiques présentes à la surface des feuilles. Implications dans la sélection de la plante hôte par un insecte. In : Calatayud P.-A. et Vercambre B., Interactions insectes-plantes. Actes des 5èmes journées du groupe de travail relations insectes-plantes. 26-27 oct 1995, Montpellier, France, pp : 43-51.
- 45.** DERRIDJ S., FIALA V. ET BOUTIN J.P., 1991- Host-plant preference of the European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) and biochemical explanation. In. Paris, 324p.
- 46.** DETHIER V.G., Barton Browne L. et Smith C.N., 1960-The designation of chemicals in terms of the reponses they elicit from insects. Journal of Economic Entomology, 53:134 - 136 p.
- 47.** DHOUBI M. H. et JEMMAZI A., 1996-Lutte biologique en entrepôt contre la pyrale *Ectomyelois ceratoniae*, ravageur des dattes. Fruits 51 (1) 39-46.
- 48.** DHOUBI M. H., 1991 - Les principaux ravageurs du dattier et de la datte en Tunisie, Ed. Lavoisier, Paris. pp 147-155.
- 49.** DHOUBI M.H., 1989-Biologie et écologie d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera-Pyralidae) dans deux biotopes différents au sud de la Tunisie et recherche de méthodes alternatives de lutte. Thèse Doctorat d'état Univ. Paris 81p.
- 50.** DHOUBI M.H., 1991-Les principaux ravageurs du palmier dattier et dela datte en Tunisie. I.N.R.A. Tunisie. 64p.
- 51.** DHOUBI.M.H., 1982.Bio-écologie d' *E. Ceratoniae* zeller (Lepidoptera,pyralidea). Ed.INRAT.Tunis .Vol 55.p48.
- 52.** DJERBI M., 1994-Précis de phénicicul ture. F.A. O., Rome, 192 p.
- 53.** DORE T., LE BAIL M., MARTIN P., NEY B., ROGER- ESTRADÉ J., SEBILLOTTE M., 2006-L-agronomie aujourd'hui. Editions Quae, 384 p.LEPIGRE A., 1961- Aspect scientifique et pratique de la lutte contre le ver des dattes. Les Journées de la datte, pp 31- 37.
- 54.** DOUMANDJI M.B., ET AL 2008-Influence des substance semiochimique sur le comportement de ponte de la pyrale des dattes *E. Ceratoniae*, zeller dans les comportement isoées de milieu .180p.

55. DOUMANDJI S., 1981-Biologie et écologie de la pyrale des caroubes dans le Nord de l'Algérie, *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera-Pyalidae). Thèse doctorat ès Science, Univ. Paris VI, 1981, 138 p.
56. DOUMANDJI-MITICHE B., 1977- Les pyrales des dattes stockées. Annales de l'Institut National Agronomique, El Harrach, Alger, 7 (1): 32-58.
57. 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 Doctorat ès Science, Univ. Paris VI, 253 p.
58. DOUMANDJI-MITICHE B., 1985- Les parasites des pyrales des dattes dans quelques oasis algériennes et particulièrement ceux d'*Ectomyelois ceratoniae*. Essai de lâcher de *Trichogramma embryophagum* dans les palmeraies de Ouargla. Annales de l'Institut National Agronomique, El Harrach, Alger, 9 (2): 14-37 p.
59. DOWSON V. H. W., 1965- Note on the résistance of the fig moth *Ephestia cautella* walk to cold températures. Trop. Agric, Trim, 12 :22.experiments. *Journal. Insect Behav.* 5: 773-781 p.
60. DRIDI B., BAOUCHI H., BENDDINE F. et ZITOUN A., 2000- Lutte contre le ver de la datte *Ectomyelois ceratoniae* Zeller, (lepidoptera-pyalidae) par l'utilisation de la technique des insectes stériles (TIS) 1ère application dans la wilaya de Biskra. Atelier sur la faune utile et nuisible du palmier dattier, I.A.S. Ouargla, pp11-16.
61. DUBOST F., 1991- La problématique du paysage, état des lieux. Etudes rurales n° 121-124 p.
62. EKECH. R., AKOMEAH P., ASEMOTA O., 2005 - Somatic embryogenesis in date palmier (*Phoenix dactylifera* L.) from apical meristem tissues from 'zebia' and 'liko' landraces. African Journal of Biotechnology Vol. 4 (3), March 2005, pp 244246.
63. EN CHENNOUF A., 1971 - Le palmier dattier. Station expérimentale d'Ain Ben Naoui. Biskra, 22p.
64. ESPIARD E., (2002)-Introduction à la transformation industrielle des fruits. Ed. Tech et Doc. de la palmeraie algérienne. Ed. Anep. Rouiba, Alger. 225 p.

65. FELDMAN M., 1976- Taxonomie classification and names of wild, cul and moderne cultivated wheats. *Evolution of plants*. Ed Longman, London. pp 120-128.
66. FOSTER S.P. ET HARRIS M.O., 1992 - Foliar chemicals of wheat and related grasses influencing oviposition by Hessian fly, *Mayetiola destructor* (Say) (Diptera : Cecidomyiidae). *Journal of Chemical Ecology*, 18 : 1965-1980.
67. FRONTIER S., PICHOD-VIALE D., LEPRÊTRE A., DAVOULT D. et LUCZAK C., 2004-Ecosystèmes, Structure, Fonctionnement, Evolution. 3ème édition, Ed. DUNOD, Paris, 549 p.
68. GHAZI F., SAHRAOUI S., 2005- Evolution des composés phénoliques et des caroténoïdes totaux au cours de la maturation de deux variétés de dattes communes : Tantboucht et Hamraïa. Mémoire d'ingénieur .Institut national d'agronomie. Alger, 81 p.
69. GOTHILF, S. 1978 - The biology of the carob moth *Ectomyelois ceratoniae*. Ed. DUNOD. Paris, 324p
70. HADJEB Ayoub.,2012- Influence de la qualité nutritive de trois variétés de dattes sur le potentiel biologique de la Pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller, 1839). Mémoire. Ing. Inst. Agro. Biskra.62p.
71. HADJEB AYOUB.,2012- Influence de la qualité nutritive de trois variétés de dattes sur le potentiel biologique de la Pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller, 1839). Mémoire. Ing. Inst. Agro. Biskra.62p.
72. HALITIM A., 1985- Contribution à l'étude des sols des zones arides (Hautes Plaines Steppiques d'Algérie). Morphologie, distribution et rôle des sels dans la genèse et le comportement des sols. Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Rennes, 383 p.
73. HANNACHI S., KHITRI D., BENKHALIFA A. ET BRAC DE PERRIERE R.A., 1998- Inventaire variétal trois variétés de dattes (*Phoenix dactylifera L.*) et évaluation végétatif et reproducteur. Thèse Doctorat d'état, U.S.T.H.B., Alger, 201 p.
74. HENANOU N., 2012 .Valorisation de la qualité alimentaire des 13 variétés de datte ,de la région de Biskra. Mémoire d'ingénieur spécialité écologie et de environnement université Biskra. Page P78.

75. HLISSE Y., . 2007- Encyclopédie des plantes de la région sahra. Ed walide, 52p.
76. HODEL D.R., 2003 – Studies on the establishment of date palm (Phoenix dactylifera). réserve naturelle de Réghaïa. Mémoire Magister en Sciences de la Nature, Option Ecologie des Peuplements Animaux, Université HOUARI Boumediene- Alger. Algérie. pp98.
77. HOUDA S et HASSEINE A et MELLAS M et MERZOUGUI A et LAIADI D , et CHAOUKI J;2012- écoulements d'air avec dispersion de particules autour des constructions et sur les palmeraies. département de génie civil, université mohamed khieder - biskra n°13, pp.41-46.
78. IDDER A., 1984 . Inventaire des parasites d'*Ectomylois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera, Pyralidae) dans les palmeraies d'Ouargla et lâchers de *Trichogramma embryophagum* Hartig (Hymenoptera, Trichogrammatidae) contre cette pyrale. Thèse Ing. INA. El-Harrach, 63 p.
79. IDDER-IGHILI H.,2011- Interactions entre la pyrale des dattes *Ectomyeloisceratoniae* Zeller (Lepidoptera-Pyralidae) et quelques cultivars de dattes dans les palmeraies de Ouargla (Sud-Est algérien). Mémoire de magister; Université de Ouargla, 112 p.
80. IMAD A., ABDUL WAHAB K. A., ROBINSON R. K., 1995. Chemical composition of date varieties as influenced by the stage of ripening. *Food Chem.*, 54 : 305-309
81. KAISLING K. E., 1971-Insect Olfaction. In: handbook of Sensory physiology, Vol IV. Beidler, L. M. (Ed). Springer-Verlag, Berlin. pp. 351-431
82. KAISLING K.E., 1996-Peripheral mechanisms of pheromone reception in moths. M., 1990., Méthode de diagnostic du bayoud du palmier dattier. Ed. FAO. Rome, 6 p.
83. KHECHANA S., 2007-Etude la gestion intégrée des ressources en eaux dans la vallée d'Oued-Souf (sud-est algérien).Mémoire de magister en Hydrogéologie. Université Badji Mokhtar Annaba. P9-15.
84. LEBERRE M., 1978-Mise au point sur le problème du ver de la datte *Myeloisceratoniae* Zeller. Bull. agr. Sahar., 1 : 1 - 35.
85. LEBRUNM., BILLOT B, HARRAK H. et SELF G., 2007- The electronic nose: a fast and efficient tool for characterizing dates. *Fruits*, 62 (6): 377-382.

- 86.** LEPIGRE A., 1961- Aspect scientifique et pratique de la lutte contre le ver des dattes. Les Journées de la datte, pp 31- 37.
- 87.** MAATALLAH S., 1970 - Contribution à la valorisation de la datte Algérienne. Mémoire. Ing. INA. El-Harrach, 121p.
- 88.** MAHER N., 2002 -Sélection du site de ponte chez *Lobesia botrana* (*Lepidoptera, Tortricidae*) : Influence de l'information chimique non-volatile présente sur les feuilles de plantes hôtes. Thèse Doctorat Sciences biologiques et médicinales. Université Bordeaux 2. 124 p.
- 89.** MASSON C., ET MUSTAPARTA H., 1990-Chemical information processing in the olfactorysystem of insects. *Physiological Reviews*.70 (1): 199-245.
- 90.** MATALLAH M., 2004 - Contribution à l'étude de la conservation des dattes de la variété Deglet-Nour : Isotherme d'adsorption et de désorption. Mémoire. Ing. Agro, I.N.A. El Harrach. Alger. 81 p
- 91.** MUNIER, P., 1973. Le palmier dattier, Ed. Maisonneuve et Larousse ; paris, 221p.
- 92.** NADJI N.,2011-Influence de différents facteurs écologiques sur la dynamique des populations de la Cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ., 1868 (Homoptera, Diaspididae) dans une palmeraie à Biskra. Mémoire de Magistère. Spécialité Biologie Animale. Université de Mohamed Kheider –BISKR.76p.
- 93.** NICOLE M.-C., 2002 - Les relations des insectes phytophages avec leurs plantes hôtes.*Antennae*, 9 (1) : 1-6.
- 94.** NORDLUND D.A., 1981 : Semiochemical : a review of the terminology. In : Nordlund D.A., Jones R.L. et Lewis W.J.Semiochemicals. Their role in pest control. Ed. New York Chichester, Brisbane, Toronto : John Wiley & Sons, pp : 13-25.
- 95.** OUDINA M., 1994- Sauvegarde et perspectives de développement de la palmeraie algérienne. Journées du Djebbar. Touggourt. 7p.
- 96.** OUELD H'MALLA M., 1998- Effet de la date de ciselage sur la production dattière chez deux cultivars : Deglet Nour et Ghars dans la région de Ouargla. Mémoire Ing. Agr. I.H.A.S. Ouargla, 125 p.

97. Oviposition de la pyrale (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) C. R. Académie d'agriculture de France 69, p : 465-472.
98. PAYNE T. L., BIRCH, M. C. et KENNEDY, C. E. J. 1986-Mechanisms in Insect Olfaction. *Clarendon Press, Oxford*. (33) : 112-135.
99. PELOSI P., et GARIBOTTI M., 1993-Peripheral aspects of olfaction. *Cytotechnology*.11: 7-11 p.
100. PEYRON G., 2000- Cultiver le palmier dattier. Ed Cirad. France, 109.
101. RAACHE A., 1990-Etude comparative des taux d'infestation de deux variétés de dattes (Deglet-Nour et Ghars) par la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera-Pyralidae) dans deux biotopes différents (palmeraies moderne et traditionnelle) dans la région de Ouargla. Mémoire Ing., ITAS, Ouargla, 85 p.
102. RACHEF S. A., 2001-Rapport national, situation actuelle des ravageurs des cultures. Atelier IPM Biskra. FAO/SNEA, 9 p.
103. RAMADE F. 2003- Eléments d'Ecologie : Ecologie Fondamentale (3ème éd.). Dunod: Paris; 690p.
104. RAMASWAMY S. B., 1988- Host finding by moths: sensory modalities and behaviours, *Journal of insect Physiology*.34: 235 -249.
105. RAMASWAMY S. B., 1994-Physiological basis of feeding and oviposition behaviour in moths, *Chemical Senses* 21: 257-268.
106. RAMASWAMY S.B., 1988 - Host finding and feeding in adult phytophagous insects. *Journal of Insect Physiology*, 34 : 151-268.
107. RIEDACKER A., 1990. Physiologie des arbres et arbustes en zone aride, Ed .J. Libbey 98 p.
108. ROBERT P.C., 1986 - Les relations plantes-insectes phytophages chez les femelles pondeuses : Le rôle des stimuli chimiques et physiques. Une mise au point bibliographique. *Agronomie*. 6 : 127-142.

- 109.** SADINE S. E., 2005- Contribution a l'étude bioécologique de quelques espèces du scorpion ; *Androctonus australis*, *Androctonus amoreuxi*, *Buthacus arenicola*, *Buthus tunetanus* et *Orthochirus innesi* dans la wilaya de Ouargla, Mémoire Ingénieur d'Etat en Biologie, Option Ecologie et environnement, Université de Ouargla. Algérie. pp100.
- 110.** SAIBI H., 2003 - Analyse qualitative des ressources en eau de la vallée du Souf et dans la région de Tafilalet au Sud-Est du Maroc. *Fruits* 56 (3) : 189-196.
- 111.** SCHOONHOVEN L.M., JERMY T. ET VAN LOON J. J. A., 1998 -Host-plant selection : When to accept a plant. In : *Insect-plant Biology. From physiology to evolution.* Ed. Chapman & Hall, pp : 156-193.
- 112.** STÄDLER E., 1984 - Contact chemoreception. *Chemical Ecology of Insects.* Ed. Bell W.J. et Cadré R.T., Chapman & Hall, London, UK, 1-35.
- 113.** STÄDLER E., 2002- Plant chemical cues important for oviposition of herbivorous insects. In Hilker M. et Meiners T., 2002 : *Chemoecology of insect eggs and egg deposition.* Eds. Blackwell, 416 P.
- 114.** STREBLER G., 1989- Les médiateurs chimiques : Leur incidence sur la bioécologie des animaux. Ed. Tec et Doc-Lavoisier. Paris, 246 P.
- 115.** TIRCHINE B , 2009- Contribution à l'étude de la bio-écologie de l'*Apate monachus* Fab. (Coleoptera, Bostrychidae) mise au point des méthodes de lutte. Thèse Ing. INA. El-Harrach, 157 p.
- 116.** TOUCHI W., 2010- Ecologie et bio évaluation de la valeur d'humidité du sol par l'utilisation des communautés d'Aranéides épigés (Arthropodes, Arachnides) dans la dattiers du Sud-Est algérien. *Bull. Agr. Sahar.*, 1 (3) : 1-27.
- 117.** TOUTAIN G., 1972- Observations sur la reprise végétative du palmier dattier. *Al Awania*, 43 : 81-94 p .
- 118.** VILARDEBO A., 1975. Enquête-diagnostic sur les problèmes phytosanitaires entomologiques dans les palmeraies de la région de Biskra. Mémoire d'ingénieur spécialité écologie et de environnement . université Biskra. Page P78.

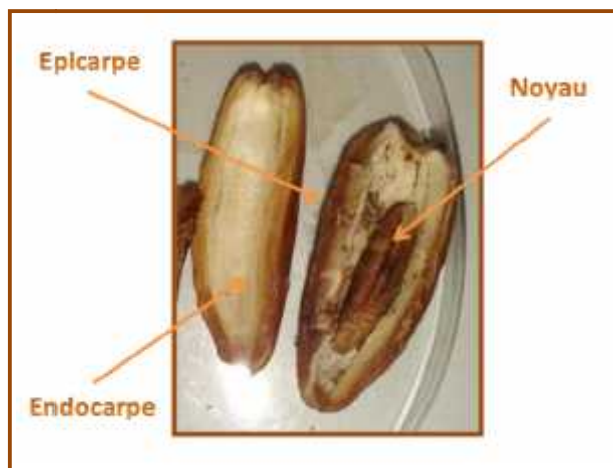
- 119.** VINSON, S. B., 1985-The behavior of parasitoids. In: Comprehensive Insect Physiology, Biochemistry, and Pharmacology, Vol. 9 Behavior. Kerkut, G. A. & Gilbert, L. I. (Eds), Pergamon press, New York. pp. 417-469.
- 120.** VOISINP., 2004 – Le Souf. Ed. El-Walide, El-Oued, 190 p.
- 121.** WEIDNER H. RACK G., 1984- Tables de détermination des principaux ravageurs des denrées entreposées dans les pays chauds. Ed. Eschborn, Allemagne, 148 p.
- 122.** WERTHEIMER M., 1958 Un des principaux parasites du palmier dattier: Le Myelois. decolor. Fruit, volume 13,n°8, pp 109-128
- 123.** ZAID A., 2002-Date palm cultivation: F.A.O. *Plant production and -protection.Rev.1.* 156 p.
- 124.** ZERIGE H., 2008. Inventaire de l'arthropode associé aux cultures maraîchères dans deux stations d'étude dans la région du Souf. Mémoire de fin d'études de diplôme d'ingénieure. Université Kasdi merbah Ouargla. P 11-8.
- 125.** ZOUIOUECHE F., 2012- Comportement de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller, vis-à-vis de trois variétés de palmier dattier dans la région de Biskra.Mémoire de magister. INA. El- Harrach,92P

Annexes

Annexes



Annexe 01: Etapes d'e levage de la pyrale *Ectomyelois ceratoniae* "Zeller", au laboratoire.



Annexe 02: Compositions des dattes.



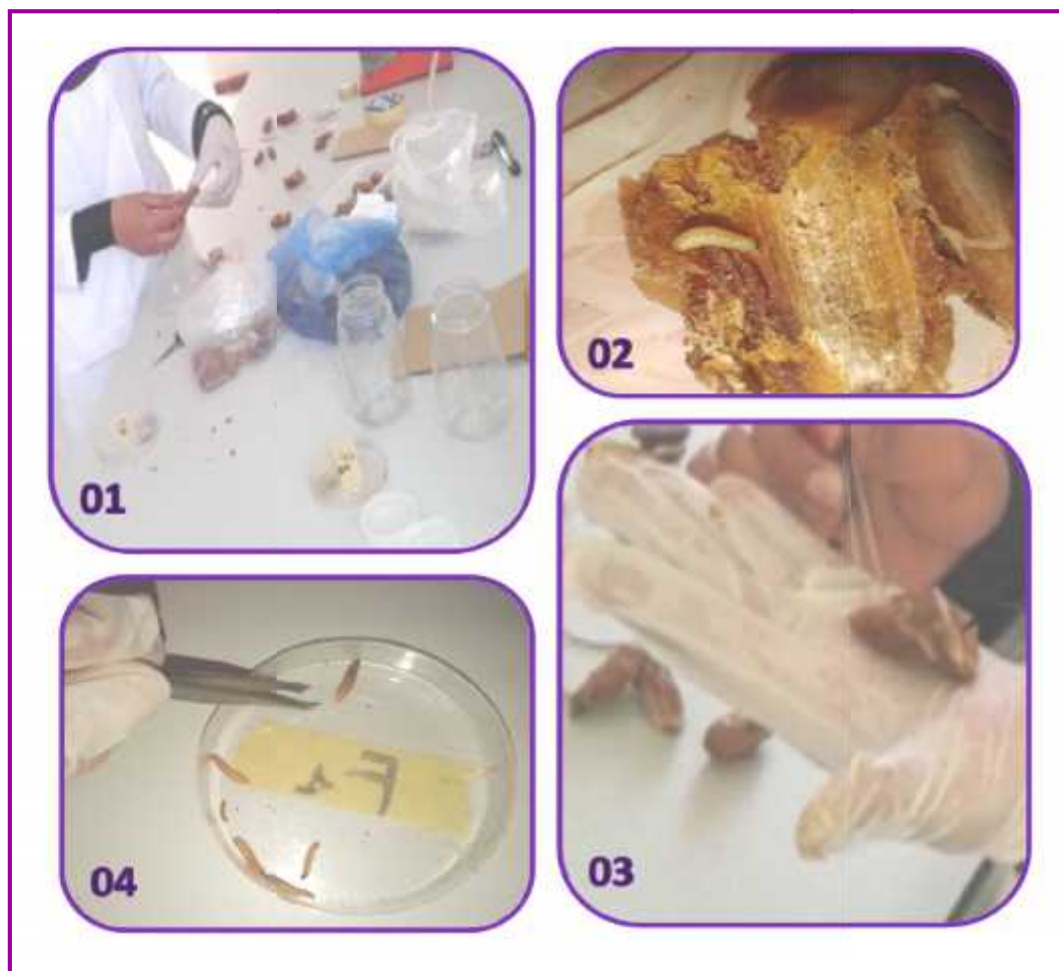
Annexe 03: Site expérimentale.



Annexe 04: Balance.



Annexe 05: Appareil de HPLC.



Annexe 06: Infestés par la pyrale des dattes



Annexe 07: Quelques photos de la sortie sur terrain (Site expérimentale).

Résumé

La pyrale des dattes est une espèce très polyphage. Elle est actuellement considérée comme le déprédateur le plus redoutable des dattes et comme le principe contrainte à l'exploitation. La ponte de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller, 1839 varie selon le cultivar des dattes, l'ANOVA montre la différence significative entre les trois cultivars (Ghars, Deglet-Nour et Mèche-Degla) et le contrôle de comportement de ponte de la pyrale dans les conditions naturelles du milieu ; indique le site le plus préfère chez l'insecte. Nous ont permis de discriminer la variété Ghars la plus riche en sucres réducteur ; Glucose et Fructose et moins riche en saccharose. En absence des dattes ou bien sur palmier, les femelles examinent la surface des organes de palmier sur lequel ont atterri. L'étude de comportement de pontes sur palmier dans les conditions de non choix indique que les femelles atterrissent la face supérieure des folioles et surtout le coté de Nord du palmier. Nos résultats montrent clairement que la femelle *Ectomyelois ceratoniae* préfère pondre ses œufs sur les dattes molles et demi – molles pour assurer à sa descendance les meilleurs conditions.

Mots clés: Datte, *Ectomyelois ceratoniae*, comportement, pontes, pyrale, glucose

حاليا من أخطر الآفات التي تهدد محاصيل التمور

. حيث أن وضع البيوض من طرف حشرة التمور *Ectomyelois ceratoniae* Zeller, 1839 يختلف على حسب صنف . أظهرت ANOVA الدلالي بين الأصناف الثلاثة (التمور في الشروط الطبيعية للوسط; يوضح المكان الأكثر تفضيلا . التحاليل البيوكيميائية للأصناف الثلاثة للسطح الخارجي للتمر, أن الصنف غرس هو الغني أكثر بالسكريات المرجعة الفقير . في حالة غياب التمر في النخلة فإن فراشة التمور تضع بيوضها على الوجه العلوي للورقة وخاصة الجهة الشمالية للورقة. النتيجة أظهرت بشكل واضح أن *Ectomyelois ceratonia* وضع بيوضها على التمور الطرية والنصف طرية لتوفر الظروف الملائمة ليرقاتها.

تأحية: , *Ectomyelois ceratoniae* , بيوض , .