



Université Mohamed Khider de Biskra  
Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la vie  
Département des sciences de la nature et de la vie

## MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie  
Filière : Sciences biologiques  
Spécialité : Biochimie appliquée

Réf. : .....

---

Présenté et soutenu par :  
**BARHOUM SELSABIL , ELGAHRI NOUR ELIMANE MARIA**

Le : mardi 20 octobre 2020

### Thème

Interaction entre la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae*  
(Zeller) et les caractéristiques biochimiques de quelques  
cultivars de palmier dattier *Phoenix dactylifera*

---

#### Jury :

Mme. Bahia BACHA	MAA	Université de Biskra	Président
Mme. Halima LAMRI	MAA	Université de Biskra	Rapporteur
Mme. Hayat AOURAGH	MAA	Université de Biskra	Examineur

## Remerciements

Tout d'abord, nous remercions le **Dieu** tout puissant de nous avoir donné la force, le courage, la patience, la volonté pour terminer ce travail.

Nous remercions nos familles pour leurs aides durant nos études et leurs soutiens.

Nous adressons toutes nos gratitude et nos remerciements au Mme "**Lamri Halima**" pour avoir accepté l'encadrement scientifique 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 désirions remercier également, les membres du jury pour avoir à la réussite de ce sujet et pour leur aide de ce travail.

Nous remercions également les responsables de laboratoire au niveau de département : de biologie et d'agronomie de l'université de Biskra pour l'aide qu'ils nous ont apporté dans notre travail au niveau de laboratoire spécifiquement Monsieur Walid Dridi ; Mlle Alima et Mme Sara.

Un grand merci au chef de département d'agronomie d'avoir accepté leur demande ; aussi pour son aide précieuse et sa compréhension.

Enfin, nous remercions toutes les personnes qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de cette modeste étude : Fatima, Hanane, Nadia, Imane, Insaf, Maroua, Bouchra, Farida, Nacira, Hanane.

## **Dédicace**

Je dédie ce modeste travail à :

Ma profonde gratitude et raison de ma vie, symbole de sacrifice A mes très chers parents ma mère **Noura** et mon père **Logbi**, pour l'éducation qu'ils m'ont prodigué, avec tous les moyens et l'amour sans limite qu'ils ont consentis à mon égard, pour le sens du devoir .Je ne parviendrais à dédommager toutes les peines et souffrantes qu'ils ont endurées pour m'élever.

A mes chères sœurs Meriem ; Hadda et ; Narimane  
A mon chère frère Mohamed sghir.

A toute ma famille ; mes cousins Yakoub, Hamza barhoum et abdarahim guedouari , et ma  
cousin Anfel et Alaa.

A mon binôme cher Maria.

A tous mes amis : Fatima, Hanane, Imane, Nadia, Hania, Serine, Hadjer, Drifa, Widad,  
Hafsa.Basma.

A mes amis les plus proches : Djebraïl, Fateh, Abdelkader, Wasseem, Hamza, Mahsun

Tous mes collègues de la même spécialité

Toutes les personnes qui ont participé à la réalisation de ce travail.

A tous ceux qui aiment ce pays.

***SELSABIL***

## **Dédicace**

Je dédie ce modeste travail à:

A mon père Youssef et ma mère Laila J'aime beaucoup de dédie ce travail en témoignage de mon profond amour et que Dieu les garde.

A mes soeurs Selsabil et Sofia

A mes frères Lokmane et Siradj

A ma grand père Tayeb Mohamed et grande mère Fatima Zahra

A toute la famille, petite et grande

A mon binôme Selsabil

A notre professeur assistant Lamri Halima

A tous mes amis Sara Imane Hafsa Widad et tous mes collègues

A tout les pérsons qui soutiens et leurs encouragements durant toutes mes études

*MARIA*

# Sommaire

**Remerciements**

**Dédicace**

**Dédicace**

**Liste des Figures.....I**

**Liste des abréviations.....II**

**Introduction.....1**

## **Première partie : SYNTHESES BIBLIOGRAPHYQUES**

**Chapitre 1 : PALMIER DATTIER PHOENIX DACTELIFERA L.....3**

1.1.Généralités sur palmiers dattiers..... 3

1.2. Caractéristiques et taxinomie de palmier..... 3

1.3.Répartition géographique..... 4

1.3.1.Dans le monde..... 4

1.3.2. En Afrique..... 4

1.3.3. En Algérie ..... 4

1.4. Fruits ou datte ..... 5

1.5. Stades de maturation des dattes ..... 5

1.5.1.Stade I (Loulou) ..... 5

1.5.2.Stade II ( Khalal)..... 5

1.5.3.Stade III (Bser)..... 5

1.5.4.Stade IV (Martouba) ..... 6

1.5.4.Stade V (Tmar) ..... 6

1.6. Quelques propriétés des dattes ..... 6

1.6.1. Les dattes molles..... 6

1.6.2. Les dattes demi-molles ..... 6

1.6.3.Les dattes sèches..... 6

1.7. Les principaux ravageurs de palmier dattier .....	6
1.7.1. Pyrale de la datte .....	6
<b>Chapitre 2 : PYRALLE DES DATTES.....</b>	<b>7</b>
2.1. Introduction .....	7
2.2. Position systématique .....	7
2.3. Discription morphologique.....	8
2.3.1. Oeuf.....	8
2.3.2. Larve .....	8
2.3.3. Nymphe.....	8
2.3.4. Papillon adulte .....	9
2.4. Nombre de génération .....	9
2.5. Cycle de développement .....	10
2.6. Dégats .....	10

## **Deuxième partie : PARTIE EXP2RIMENTALE**

<b>Chapitre 3: MATERIEL ET METHODES.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1. Matériel.....</b>	<b>11</b>
1. Matériel végétal .....	11
2. Matériel animal .....	12
<b>3.2. Méthodologie.....</b>	<b>13</b>
2.1. taux d'infestation .....	14
2.2. Calculs de taux d'infestation.....	15
3. Analyses biochimiques.....	15
3.1. Dosage biochimiques des sucres totaux et des sucres réducteurs .....	15
3.2. Dosage des sucres totaux de deux variété des dattes .....	16
3.3. Dosage des sucres réducteurs par la méthode de bertnard .....	17
4. Analyses physico-chimiques .....	18
4.1. Détermintion de pH.....	18

4.2. Détermination de la teneur en eau .....	18
4.3. Détermination de l'acidité titrable.....	19
5. Analyses statistiques .....	20
<b>Chapitre 4: RESULTATS ET DISCUSSION.....</b>	<b>21</b>
4.1. Résultats des analyses biochimiques .....	21
4.1.1. Sucre totaux .....	21
4.1.2. Sucre réducteurs .....	21
4.1.3. sucre non réducteurs .....	22
4.2. Résultats des analyses physico-chimiques .....	22
4.2.1. pH.....	22
4.2.2. Eau .....	23
4.2.3. Acidité tétrable.....	24
4.3. Résultats de taux d'infestation.....	25
<b>Conclusion.....</b>	<b>28</b>
<b>Références.....</b>	<b>29</b>
<b>Annexe</b>	
<b>Résumé</b>	

## Liste des figures

<b>Figure 1.</b> Palmier dattier Phoenix dactylifera.L.....	3
<b>Figure 2.</b> Morphologie et anatomie du fruit du palmier dattier.....	5
<b>Figure 3.</b> Morphologie et aspect de pyrale des dattes ; (1) Les œufs d' <i>Ectomyelois ceratoniae</i> visualisés, (2) la larve de pyrale, (3) La chrysalide, (4) L'adulte d' <i>Ectomyelois ceratoniae</i> .....	9
<b>Figure 4.</b> Cycle biologique d' <i>Ectomyelois ceratoniae</i> .....	10
<b>Figure 5.</b> Variété Deglet-Nour.....	12
<b>Figure 6.</b> Variété Mech-Degla.....	12
<b>Figure 7.</b> Les étapes de l'obtention de l'insect .....	13
<b>Figure 8.</b> Les étapes de préparation des boites de l'infestation.....	14
<b>Figure 9.</b> Les étapes de préparation les tubes des extraites du sucres des dattes.....	16
<b>Figure 10.</b> Tubes des extraits des gammes d'étalonnage.....	17
<b>Figure 11.</b> Les étapes de préparation le dosage des sucre réducteurs.....	17
<b>Figure 12.</b> Les étapes d'obtention la solution du mesure le pH.....	18
<b>Figure 13.</b> Comparaison de la teneur en sucre totaux de deux variétés des dattes.....	21
<b>Figure 14.</b> Comparaison de la teneur en sucre réducteurs de deux variétés des dattes.....	21
<b>Figure 15.</b> Comparaison de la teneur en sucre non réducteurs de deux variétés des dattes.....	22
<b>Figure 16.</b> Comparaison de pH des dattes.....	22
<b>Figure 17.</b> Comparaison de l'humidité (teneur en eau) et matières sèche des dattes.....	23
<b>Figure 18.</b> Comparaison de l'acidité Titrable des dattes.....	24
<b>Figure19.</b> Taux d'infestation de trois répétitions pour les larves de stade 5.....	25
<b>Figure 20.</b> Taux d'infestation de trois répétitions pour les larves de stade 2 .....	25



## Liste des abréviations

- Abs** : absorbance.
- A c** : Acidité tétrable.
- Ca Co3** : Carbonate de calcium.
- DN** : Deglat-Nour.
- D.S.A** : Direction des Services Agricole.
- E** : *Ectomyeloides*.
- ED** : Eau distillée.
- H** : Humidité.
- INPV** : Institut National de Protection des Végétaux.
- LF** : Liqueur de Fehling.
- L2** : Deuxième stade larvaire.
- L5** : Cinquième stade larvaire.
- MD** : Mèch-Deglat.
- MS** : Matière sèche.
- O.A.D.A** : Organisation Arabe du Développement Agricole.
- SDN** : Solution Deglat-Nour.
- SM** : Solution mere.
- SMD** : Solution Mech-Deglat.
- SR** : Sucre réducteur.
- SNR** : Sucre non réducteur.
- ST** : Sucre totaux.
- T-** : Témoin.

# **Introduction**

## **Introduction**

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera L*) constitue l'un des cultures les plus importantes dans les zones arides de l'Afrique du Nord.

En Algérie, le palmier dattier (*Phoenix dactylifera L*) est la culture par excellence de l'écosystème oasien, elle constitue le pivot des régions sahariennes et arides. Il procure, grâce à la commercialisation aux échelles nationale et internationale de son fruit (Amorsi, 1975 et Belguedj, 2002).

La phoeniciculture présente actuellement une importance économique pour l'Algérie dans la mesure où elle est considérée comme une seconde source de devise après les hydrocarbures (Ben Abdallah, 1990).

L'Algérie se place en quatrième position avec un nombre total de palmiers Oscillant entre 8,5 et 9 millions (D'après O.A.D.A, 1999). Les régions les plus productives sont Oued-Righ, les Zibans et le Souf (Arif, 2011).

L'Algérie compte environ 17 millions de palmiers produit en moyenne 600,000 Tonnes de dattes par ans (D.S.A, 2013), les cultivars Deglet-Nour, Ghars, Degla-Beidha et Mech-Degla occupent environ 70 % de ce patrimoine phoenicicole (Bensalah et al., 2015).

Toutefois, cette spéculation est confrontée à plusieurs contraintes, entre autre, le Bayoud; qui est un champignon vasculaire infectieux, nommé, *Fusarium oxysporum* Forme spéciale *Albedinis*. En autre, la pyrale *Ectomyelois ceratoniae* Zeller 1839 (Lepidoptera: Pyralidae) est considérée comme le déprédateur le plus redoutable des Dattes (Doumandji, 1981).

Cette dernière est considérée à l'heure actuelle comme le plus grand danger Permanent pour la phoeniciculture algérienne, Les pertes qu'il cause sont considérables et peuvent atteindre 20 à 30 % de la production dattier (Abdelmoutaleb ,2008).

Le pourcentage d'attaque de la pyrale des dattes est de 8 à 10 % en Algérie, mais cette proportion peut atteindre jusqu'à 80% dans certains cas (Munier, 1973).

Cet insecte est un ravageur bien connu de la datte en Algérie (Lepigre, 1963; Wertheimer, 1958), il reste parmi les bioagresseurs les plus redotables de la palmeraie algérienne. En effet, il attaque aussi bien la production pendante que les dattes stockées (Jarraya, et Vinson, 1980 et Dhouibi, 1989). Les pertes qu'il cause sont

considérables et peuvent atteindre 20 à 30 % de la production des dattes dans le bassin méditerranéen (Abdelmoutaleb, 2008 ; Fatni, 2011). La pyrale des dattes est devenue donc une vraie menace économique pour la filière datte (Norouzi et *al.*, 2008).

Les dattes ne deviennent pas infestées jusqu'à ce qu'elles commencent à mûrir (Lepigre, 1963; Wertheimer, 1958), les larves issues des œufs pondus par ce petit papillon pénètrent dans les dattes en rampant sous le calice et déprécient considérablement leur qualité et leur valeur marchande (Jouve et *al.*, 2006).

La différence du taux d'infestation des différents cultivars par *Ectomyelois ceratoniae*, nous amène à supposer qu'il existe des facteurs liés aux cultivars et qui peuvent influencer ce taux. Ces facteurs sont probablement liés à la datte et sa constitution biochimique (milieu de vie et de nutrition de la pyrale de datte).

C'est dans ce sens que nous avons donné des estimations des taux d'infestation de quelques cultivars de palmier dattier (Deglet-Nour et Mech-Daglat ) collectés de la région de Biskra, puis nous avons effectué des analyses biochimiques sur ces deux cultivars pour vérifier l'hypothèse in situ.

Parmi les problèmes auxquels nous avons été confrontés dans notre travail, il ya avait une manque de réactif biochimiques aussi la coupure d'électricité, dont le plus important était la pandémie mondiale, le virus corona émergent 19, nous prions dieu de nous enlever cette épidémie, amine.

Dans la première partie bibliographique nous aborderons des généralités sur Le palmier dattier (*Phoenix Dactylifera L*) et sur le déprédateur *ectomyelois ceratoniae* .Ensuite, dans la deuxième partie nous développerons la procédure expérimentale permettant d'établir les relations entre la pyrale des dattes et les caractéristiques biochimiques des fruits.

Enfin, nous clôturons notre travail par l'interprétation de nos résultats, l'analyse statistique et la discussion de ces résultats trouvés.

**Synthèse**

**Bibliographique**

# **Chapitre 1 :**

**Palmier dattier Phoenix  
dactylifera L**

Le nom *Phoenix dactylifera* L est utilisé en premier fois par Linné, en 1734, et qui a fait la description morphologique complète de cette espèce. C'est une espèce dioïque, monocotylédone, appartenant à la famille des Areaceae qui compte environ 235 genres et 4000 espèces (Munier, 1973).

### **1.1. Généralité sur les palmiers dattiers**

Palmier dattier (Français), Nakhla (Arabe), Tamar (Hébreu), Palma datilera (Espagnol), Palma daterro (Italien), Manah (Persan), Tazdait, Tanekht, Tainiout (en Berbère suivant les régions) (Tirichine, 2010).

Le palmier dattier (*Phoenix Dactylifera* L) est l'arbre providence des régions sahariennes. Il est bien adapté aux conditions du milieu aride (écologique et pédo-climatique) et constitue la principale richesse des oasis. Il représente une source d'alimentation pour les populations du sud (Gilles,2000; Espiard, 2002 ; Al khayri, 2005).

Le palmier dattier commence à produire les fruits à un âge moyen de cinq années, et continue la production avec un taux de 400-600 kg/arbre/an pour plus de 60 ans (Imad *et al.*, 1995).



**Figure 1.** Palmier dattier *Phoenix dactylifera*.L. (Originale, 2020)

### **1.2. Caractéristiques et taxinomie de palmier dattier**

Le palmier dattier est une plante monocotylédone à croissance apicale dominante.

La classification du palmier dattier est comme suit: (Munier, 1973)

**Embranchement** : Phanérogames

**Sous embranchement** : Angiospermes

**Classe** : Monocotylédones

<b>Groupe</b>	: Phoenocoides
<b>Famille</b>	: Arecaceae
<b>Sous famille</b>	: Coryphideae
<b>Genre</b>	: <i>Phoenix</i>
<b>Espèce</b>	: <i>Phoenix dactylifera L.</i>

### **1.3. Répartition géographique**

#### **1.3.1. Dans le monde**

Le palmier dattier (*Phoenix Dactylifera L*) est l'arbre providence des régions sahariennes (Munier, 1973). C'est un arbre rustique s'adaptant aux régions les plus arides du monde (Chehema et Longo, 2001).

Il fait l'objet d'une plantation intensive en Afrique méditerranéenne et au Moyen Orient (Ben Abbes, 2011; Balthazard *et al.* 2011). L'Espagne est l'unique pays européen producteur de dattes, principalement dans la célèbre palmeraie d'Elche (Noui, 2007; Djoudi, 2013). Le palmier dattier se rencontre, en Amérique principalement aux Etats-Unis (Californie, Arizona, Texas) ; sa culture n'a débuté réellement que vers les années 1900 avec l'importation des variétés irakiennes (Daher Meraneh, 2010).

#### **1.3.2. En Afrique**

Le patrimoine phénicicole de l'Afrique du Nord est estimé à 26 % du total mondial (Idder, 2008); le palmier dattier cultive dans les zones africaines les plus favorables sont comprises entre 240 et 340 de latitudes Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Egypte,.....etc) (Retima, 2015).

#### **1.3.3. En Algérie**

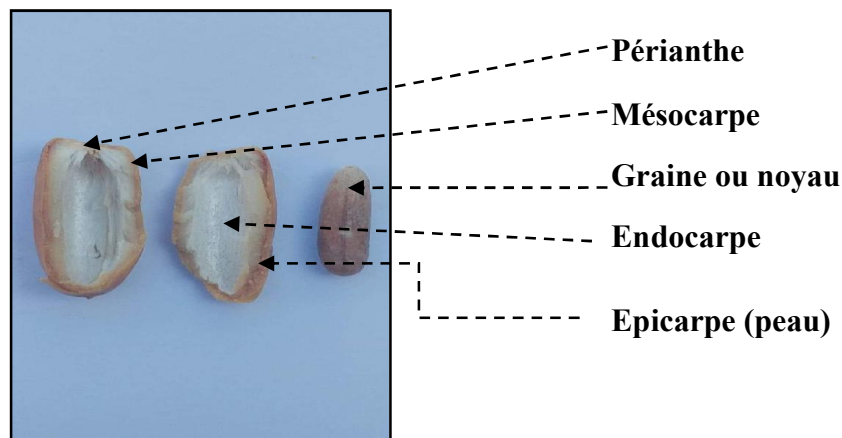
En Algérie, le palmier dattier est établi en plusieurs oasis réparties sur le Sud du pays où le climat est chaud et sec; (Frederique, 2010). La palmeraie algérienne est essentiellement localisée dans les zones de la partie sud-Est du pays. Elle couvre une superficie de 128.800 ha à environ 14.605.030 palmiers (Houda *et al.*, 2012).

Il est cultivé au niveau de 17 wilayas seulement, cependant 4 wilayas représentent 83,6 % du patrimoine phoenicicole national: Biskra 23 %, Adrar 22 %, El Oued 21 % et Ouargla 15 %; (Noui, 2007).



#### 1.4. Fruit ou datte

La datte, fruit du dattier, est une baie, généralement de forme allongée, oblongue ou ovoïde, mais on rencontre également des dattes sphériques. Elle est composée de deux parties; une partie non comestible «Noyau» et une partie comestible «pulpe ou chair» (Retima,2015).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 (Idder, 2008).



**Figure 2.** Morphologie et anatomie du fruit du palmier dattier (original 2020).

#### 1.5. Stades de maturation des dattes (Voir annexe 2)

L'évolution des dattes chez le palmier dattier jusqu'à maturité passe par cinq stades sont :

**15.1. Stade I (Loulou) :** Ce stade commence juste après la fécondation et dure environ cinq semaines. A ce stade, le fruit est entièrement recouvert par le périanthe et se caractérise par une croissance lente (Ben Mbarek et Deboub, 2015 ).

**1.5.2. Stade II (Khalal) :** Ce stade s'étend de Juin à Juillet, Le fruit a une couleur verte. Au cours de ce stade un grossissement rapide du fruit est observé en raison de l'accumulation des hydrates de carbone et de l'humidité.

**1.5.3. Stade III (Bser) :** Il se prolonge jusqu'à six semaines, (Nagoudi, 2014). La couleur de la datte vire au jaune ou brune. Il est caractérisé par rapport au stade khalal par une augmentation rapide de la teneur en sucres totaux, diminution de la teneur en eau et de l'acidité. La datte atteint son poids maximal au début de ce stade. Il dure en moyenne quatre semaines (Ben Mbarek et Deboub, 2015).

**1.5.4. Stade IV (Martouba) :** Ce stade dure de deux à quatre semaines (Djerbi, 1994). La couleur jaune ou rouge du stade khalal passe au foncée ou au noir. Ce stade se caractérise par:

- La perte de la turgescence du fruit suite à la diminution de la teneur en eau.
- L'insolubilisations des tanins qui se fixent sous l'épicarpe du fruit.
- L'augmentation de la teneur des monosaccharides

**1.5.5. Stade V (Tmar) :** La phase ultime de maturation, au cours de laquelle le fruit perd une quantité importante d'eau ce qui donne un rapport sucre/eau élevé (Djerbi, 1994) Dans la plupart des variétés, la peau adhère à la pulpe et se ride à mesure que celle-ci diminue de volume. La couleur de l'épiderme et de la pulpe fonce progressivement (Retima, 2015)

## **1.6. Quelques propriétés des dattes**

D'après Espiard (2002), la consistance de la datte est variable. Selon cette caractéristique, les dattes sont réparties en trois catégories; les dattes molles et demi molles et les dattes sèches (Tourte, 1945).

**1.6.1. Les dattes molles:** taux d'humidité supérieur ou égal à 30 %, elles sont à base de sucres invertis (fructose, glucose) tel que Ghars, Hamraia, Litima....etc.

**1.6.2. Les dattes demi-molles:** de 20 à 30 % d'humidité, elles occupent une position intermédiaire à l'exception de la Deglet-Nour, datte à base de saccharose par excellence (Cook et Furr, 1952).

**1.6.3. Les dattes sèches:** dures, avec moins de 20 % d'humidité, riche en saccharose. Elles ont une texture farineuse telle que Meche-Degla, Degla Beida...etc. (Ben Abbes, 2011).

## **1.7. Les principaux ravageurs de palmier dattier**

### **1.7.1. Pyrale de la datte**

*Ectomyelois ceratoniae* Zeller, est le nom du ver de la datte. Ce lépidoptère est signalé dans toutes les régions de productions des dattes. Selon Doumandji (1981), *Ectomyelois ceratoniae* à deux zones de multiplications en Algérie. La première, une bordure littorale de 40 à 80 km de large, s'allongeant sur près de 1000 Km, la seconde constitué par l'ensemble des oasis. Il infeste les dattes en plein champ, sur le palmier lui même, la prolifération se poursuit ensuite en entrepôt (Munier, 1973 ; Djerbi, 1996). Une étude détaillée de cette diaspine fera l'objet de cette recherche.

# **Chapitre 2**

## **Pyrale des dattes**

## 2.1. Introduction

La pyrale des dattes *Ectomyelois ceratonia* est considérée à l'heure actuelle comme étant le déprédateur le plus redoutable de la datte et constitue une contrainte principale à l'exploration (Haddad, 2000). Elle était classée au départ dans le genre *Myelois* crée par Hubner en 1816.

Ce genre regroupe les espèces: *E. ceratoniae* Zeller, 1839, *E. decolor* Zeller, 1881, *E. furvidorsella* Ragonot, 1888, *E. muriscie* Dyar, 1941 et *E. zetecki* Heinrich, 1956 (Arif, 2011).

## 2.2. Position Systématique

La taxonomie de la pyrale des dattes se base essentiellement sur les critères morphologiques des adultes (Doumandji, 1981).

**Embranchement** : Arthropoda

**Sous embranchement** : *Mandibulata*

**Classe** : Insecta

**Sous classe** : Ptérygota

**Division** : Exopterygota

**Ordre** : Lepidoptera

**Famille** : Pyralidae

**Sous famille** : Phycitinae

**Genre** : *Ectomyelois*

**Espèce** : *Ectomyelois ceratoniae* Zeller, 1839.

Parallèlement à son aire de répartition très étendue, à ses plantes hôtes très variées et à ses différents biotypes, l'espèce *E. ceratoniae* a plusieurs synonymes, dont 13 sont couramment utilisés (Nay, 2006). Il s'agit de *Myelois oporedestella* Dyar, 1911; *M. phoenicis* Durrant, 1915; *M. ceratoniella* Fischer Edler Von Roslerstamm ; 9381 *M. pryrella* Vaughan, 1870; *M. tuerkheimiella* Sorhagen, 1881; *M. zellerella* Sorhagen, 1881; *M. ceratoniae* Zeller, 1839., *M. decolor* Zeller, 1881; *Heterographis rivularis* Warren et Rothchild, 1905; *Phycis ceratoniella* Fischer-Roslerdtamm, 1839;

*Euzophera* Zeller ella Sorhagen, 1881; *Trachonitis pryrella* Vaughan, 1870 et *Spectrobates ceratoniella* Meyrick, 1935.

Pour un certain temps, *Myelois decolor* Zell. et *Myelois ceratoniae* Zell. Sont considérées comme deux espèces différentes mais en Algérie ont montré qu'il s'agit d'une seule espèce (Arif, 2011).

À partir de 1968, *Ectomyelois ceratoniae* Zell est reclassée dans le genre *Spectrobates* Meyrick mais plusieurs auteurs placent toujours l'espèce dans le genre *Ectomyelois* et rejettent la proposition de Roesler (Warner, 1988).

### 2.3. Description morphologique

#### 2.3.1. Œuf

L'œuf possède une forme oblongue dont la dimension la plus grande est de 0.8 mm. Blanc au début, il acquiert une coloration rose au bout de 24 heures. Il est entouré par une cuticule translucide. Sa surface présente un aspect réticulé (Doumandji, 1981).

#### 2.3.2. Larve

Ce sont des larves éruciformes, de couleur rose ou d'un blanc jaunâtre avec une tête brune. En fait, la teinte du corps dépend de la nature du fruit (Doumandji, 1981). La croissance se fait par mues successives au cours des quelles la longueur des chenilles augmente. Selon Le Berre (1978), la longueur est de 18 mm avec une largeur de 0.1 à 3 mm. Doumandji (1981) estime que la chenille à son dernier stade larvaire peut atteindre 12 à 15 mm de long sur 1 à 1,5 mm de diamètre. 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 dorsales chitineuses de couleur brune claire. Le segment céphalique est protégé par deux plaques chitineuses. Les segments somatiques suivants ne sont pas pigmentés. Les deux stigmates trachéens de chaque segment s'ouvrent latéralement et chaque segment porte six longues soies souples implantées au niveau d'une cupule (Le Berre, 1978).

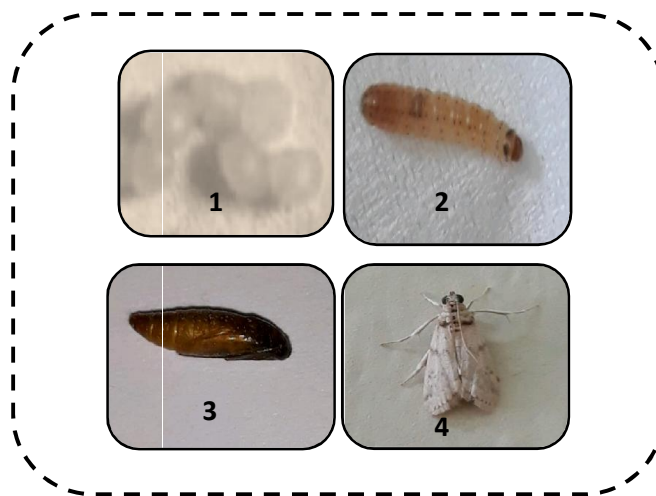
#### 2.3.3. Nymphe

Elle mesure environ 8 mm de longueur et possède un corps de forme cylindro-conique (Doumandji, 1981). Son enveloppe chitineuse de couleur brune testacée est entourée par un fourreau de soie lâche tissé par la chenille avant sa mue nymphale. La chrysalide est orientée

de telle façon que sa partie céphalique se trouve au contact d'un orifice ménagé par la larve dans la paroi du fruit avant sa mue et par lequel sortira l'imago (Le Berre, 1978).

#### 2.3.4. Papillon adulte

La couleur de l'insecte varie du blanc crème au gris foncé avec des mouchetures sombres plus ou moins marquées sur les ailes antérieures (Le Berre, 1978). La longueur du corps varie de 6mm à 12mm, l'envergure, varie de 16mm à 22mm (Dhouibi, 1982). La vie des papillons est courte et ne dépasse pas 3 à 5 jours. Elle est essentiellement occupée par la recherche de l'accouplement et pour la femelle, par la ponte qui dure plusieurs heures (jusqu'à 12 heures) (Wertheimer, 1958).

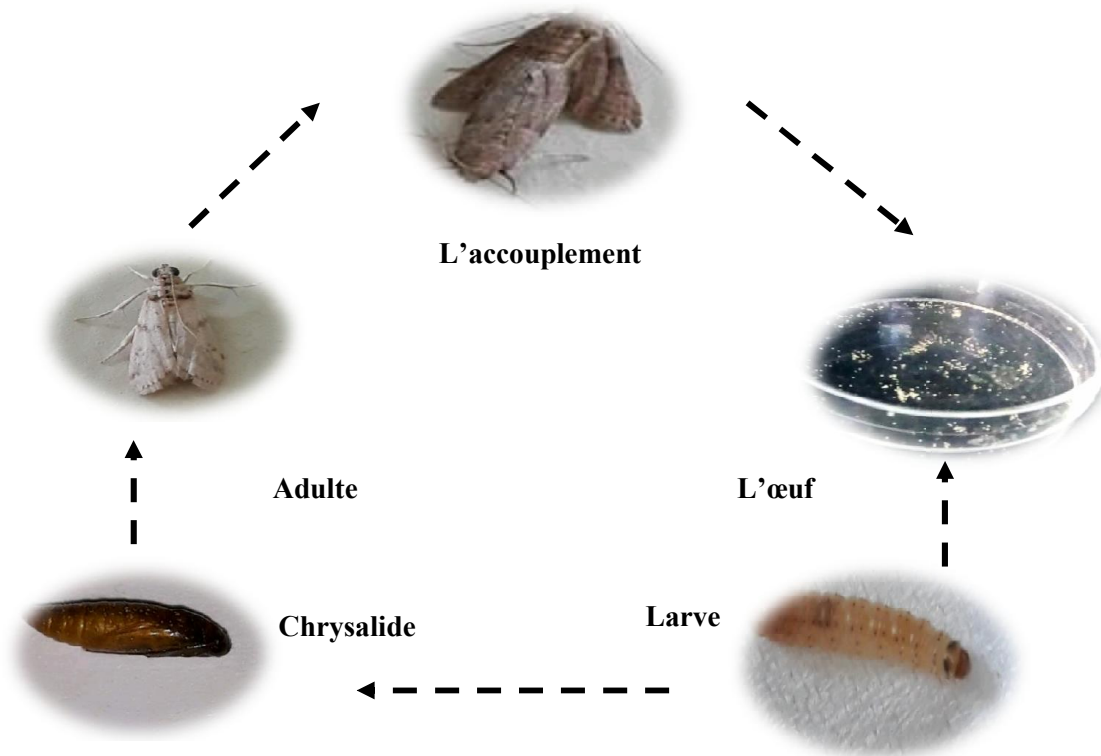


**Figure 3.** Morphologie et aspect de pyrale des dattes ; (1) Les œufs d'*Ectomyelois ceratoniae* visualisés, (2) la larve de pyrale, (3) La chrysalide, (4) L'adulte d'*Ectomyelois ceratoniae* (Originale, 2020)

#### 2.4. Nombre de générations

La pyrale de datte est une espèce polytine chez laquelle, dans des bonnes conditions quatre générations peuvent se succéder à la cour de l'année. Mais en fait ce nombre de générations varie de l'a 4 en fonction des conditions climatiques et de la plante hôte (Doumandji.1981). Selon Wertheimer (1958). Trois générations importantes se succèdent au cours de l'année. Et une quatrième génération existe parfois.

### 2.5. Cycle de développement



**Figure 4.** Cycle de vie de *Ectomyelois ceratoniae* (Original, 2020)

### 2.6. Dégâts

La Pyrale de la datte (*Ectomyelois ceratoniae*) cause de graves préjudices aux Dattes; tant sur le palmier dattier que dans les lieux de stockage (Mehaoua, 2014).

Les dégâts sont généralement causés par les larves de cet insecte, et qui déprécient la qualité des dattes. (Abdelmoutaleb, 2008). L'infestation des fruits par la pyrale des dattes est le problème majeur pour les importateurs (Bernard, 2000).

Doumandji-Mitiche (1983), signale qu'au sol, le pourcentage de fruits attaqués est de 42,5% et augmente jusqu'à 64,7% au niveau des lieux de stockage. Il est extrêmement rare de trouver dans la même datte deux larves d'*Ectomyelois ceratoniae* (Le Berre, 1978 ; Ksentini, 2009).

# **Partie**

# **Expérimentale**



# **Chapitre 3**

## **Matériel et méthodes**

## Introduction

Afin de voir s'il y a une relation entre l'infestation de la pyrale des dattes et les caractéristiques biochimiques des deux cultivars (DN et MD), nous avons effectué nos travaux sur les larves du cinquième stade larvaire qui proviennent des dattes infestées récoltées des palmeraies de la région de Biskra. L'élevage de masse a été conduit au niveau du laboratoire de la station régionale de la protection des végétaux (INPV). Les dattes qui vont être testées et étudiées sont aussi collectées des palmeraies de la région de Biskra.

### 1. Matériel végétal

Le matériel végétal utilisé dans notre étude est constitué de deux variétés de Dattes: (la variété Mech Deglat et la variété Deglet–Nour). Elles ont été choisies grâce à leur large consommation à l'échelle nationale Algérienne et aussi internationale, ainsi qu'elles sont classées parmi les variétés les plus touchées par ce déprédateur.

- **Deglet Nour** : La datte Deglet-Nour d'un goût parfumé, est de forme fuselée ou ovoïde. À maturité, la datte est plutôt beige marron, l'épicarpe est lisse et brillant.
  - La datte Deglet Nour est une datte demie molle et excellente. Ses dimensions, selon Maatallah, 1970 sont les suivantes :
    - \*Un poids moyen de **12g**,
    - \*Une longueur moyenne de **6 cm**,
    - \*Un diamètre moyen de **1.8 cm**.
    - \*Un noyau lisse, de petite taille **0.8-3 cm**, pointu aux deux extrémités. La rainure ventrale est peu profonde, le micropyle est central.
  - La datte Deglet Nour est de forme fuselée, ovoïde, légèrement aplatie du côté périanthe. Au stade Tmar, la datte devient ombrée, avec un épicarpe lisse et brillant. Le mésocarpe est fin, de texture fibreuse (Bessas, 2007).
- **Mech Degla** : Datte sèche dont la chaire est fermée et résistante. Son rendement varie entre 50 et 60 kg/arbre.



**Figure 5.**Variété Deglet-Nour  
(Originale, 2019)



**Figure 6.**Variété Mech-Degla  
(Originale, 2019)

## 2. Matériel animal

### - Obtention de l'insecte

Pour réaliser ce travail, nous avons fait un élevage de la pyrale des dattes, dans une chambre préparée selon la méthode de Dhoubi (2007), L'élevage est conduit dans des conditions contrôlées au sein d'INPV.

Nous avons placés des dattes infestées dans un cage d'élevage dans une chambre à ambiance contrôlées de  $T^{\circ}= 27\text{ C}^{\circ}$  à  $35\text{ C}^{\circ}$ ,  $H=50\%$ . Afin de favoriser et accélérer l'émergence des adultes .L'élevage se fait selon les étapes suivantes:

- Les adultes émergés qui se trouvent dans les cages d'émergence et dans la chambre d'élevage sont ramassés.
- Collectés aussitôt avec un tube à essai.
- Ensuite, ils sont mis sans sexage à l'intérieur des bocaux d'accouplement en plastique couverts par un tulle.
- Après accouplement, les femelles pondent des œufs à l'intérieur des bocaux.
- Les œufs éclosent et le développement larvaire va se faire à l'intérieur du milieu jusqu'au première stade larvaire (L1).

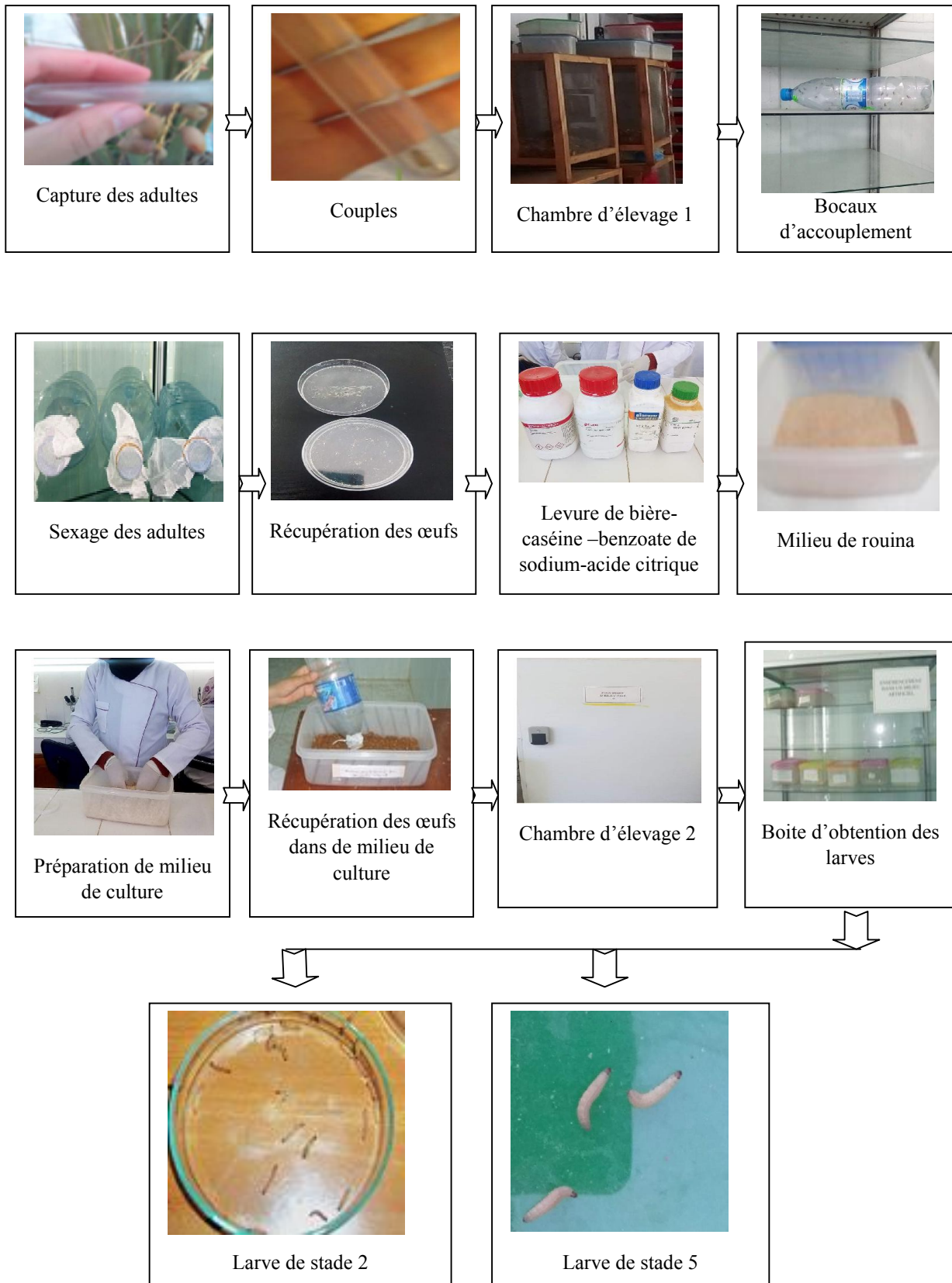
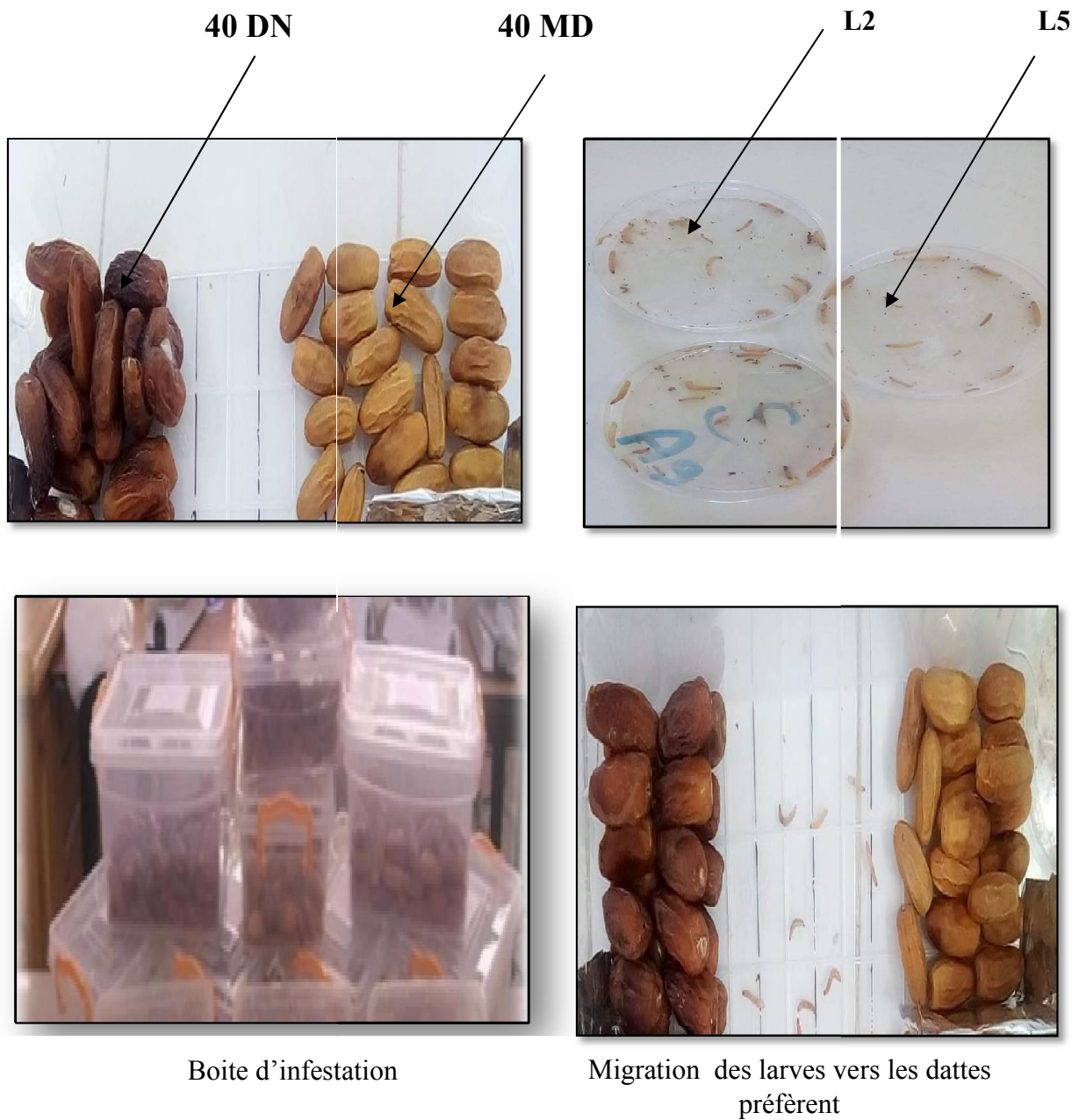


Figure 7. Les étapes de l'obtention de l'insecte

**2.1. Taux d'infestation**

Afin de réaliser cette étape de notre étude, nous avons apporté trois boîtes dont chacune contient 40 dattes de chaque deux variété (40 MD, 40 DN). Puis on a placé les larves L5 et L2 au milieu des deux variétés. Ensuite, Nous suivons leurs orientations et leurs directions.



**Figure 8.** Les étapes de préparation des boîtes de l'infestation

## 2.2. Calculs des taux d'infestation

Le pourcentage d'infestation des fruits au stade maturation est calculé. Il s'agit du pourcentage de dattes renfermant au moins une larve de pyrale. (DOUMANDJI-MITICHE, 1983).

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

## 3. Analyses biochimiques

### 3.1. Dosage biochimique des sucres totaux et des sucres réducteurs de deux variétés des dattes :

Les sucres contenus dans les deux variétés sont dosés quantitativement. Une méthode a été effectuée par la méthode de Dubois (1956).

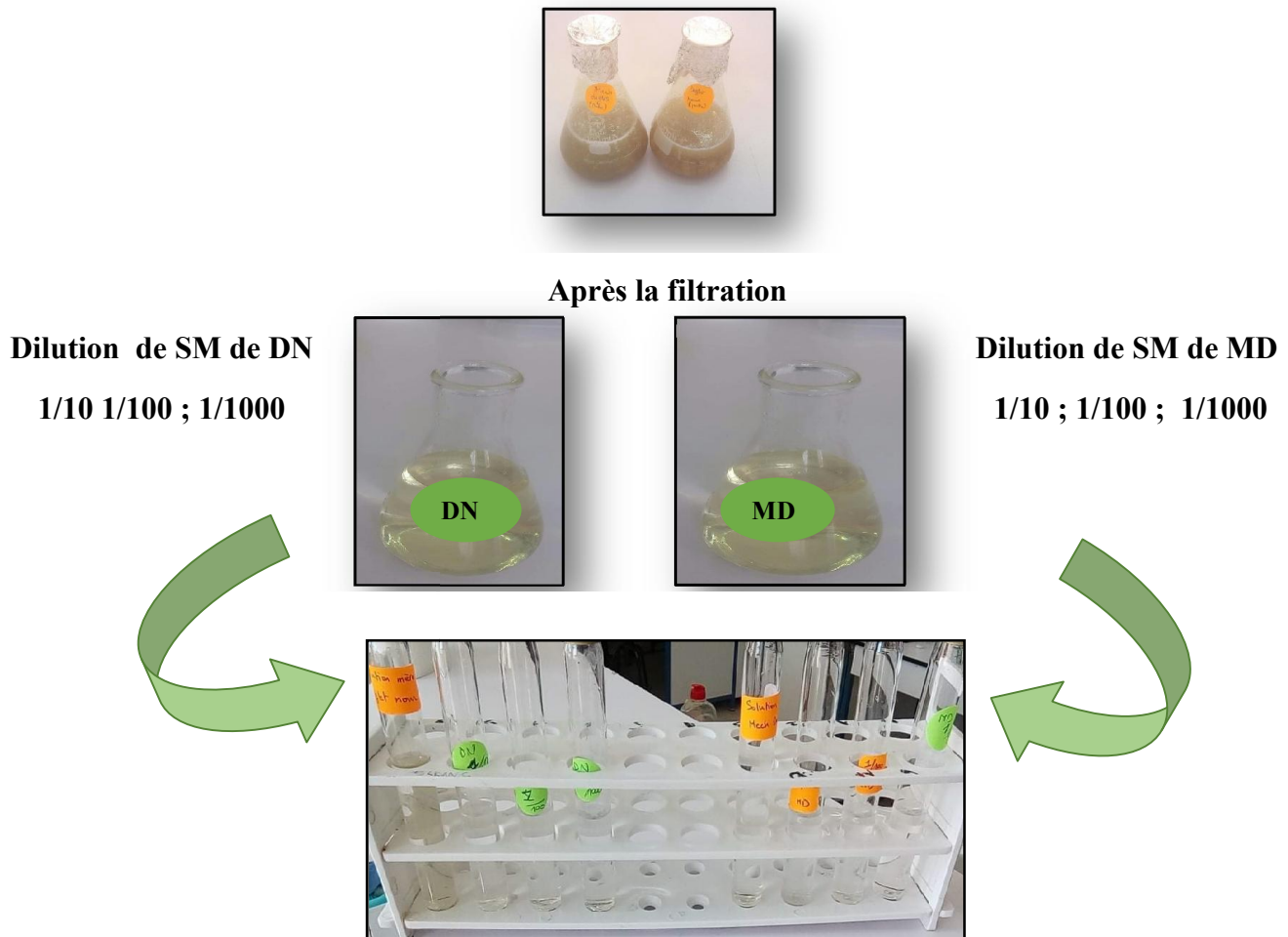
Pour doser les sucres totaux et les sucres réducteurs, la teneur en saccharose est déterminée par la formule suivante :

$$\text{Saccharose (\%)} = [(\text{sucres totaux \%} - \text{sucres réducteurs\%}) * 0.95]$$

(Dowson et Aten, 1963)

#### a. Extraction des sucres totaux :

- Porter à ébullition dans le bain marie 10 g d'échantillon, pendant 30 min en présence de 90 ml d'eau distillée à (60C°).
- purification : filtrer le contenu des débris des dattes puis compléter à 100 ml d'eau distillée ; addition d'acétate: on ajoute une petite quantité d'acétate de plomb 10% jusqu'à d'apparition d'un précipité au fond de la fiole, et on agiter ce mélange par un agitateur magnétique. on ajoute une petite quantité des oxalates de potassium pour obtenir d'un précipité. Puis on filtre jusqu' à l'élimination des acétates de plomb. on procède deuxième filtration ; puis on ajoute 1g de Ca CO<sub>3</sub> suivi une troisième filtration jusqu'à l'obtention du filtrat final.
- Dilution : dans un 3 tubes a essai contenant 10 ml eau distillée puis prend 1 ml de solution mère (filtrat) on le met, dans 1<sup>er</sup> tube afin d'obtenir une dilution 1/10, de même tube on prend 1 ml de pour faire la 2eme dilution 1/100, et 3eme tube pour faire la dilution de 1/1000.



**Figure 9.** Les étapes de préparation les tubes des extraites des sucres des dattes

### 3.2. Dosage des sucres totaux des deux variétés de dattes (Reynes et al.,1996)

-Dans un tube on met 2 ml de filtrat + 2à3 gouttes de phénol à 5% + 3 ml d'acide sulfurique concentré.

-Agitation du tube et laissés refroidir à obscurité pendant 3 minute.

-Lecture par le spectrophotomètre à densité optique à 490 nm, Contre un blanc.

#### a. Préparation des gammes d'étalonnage :

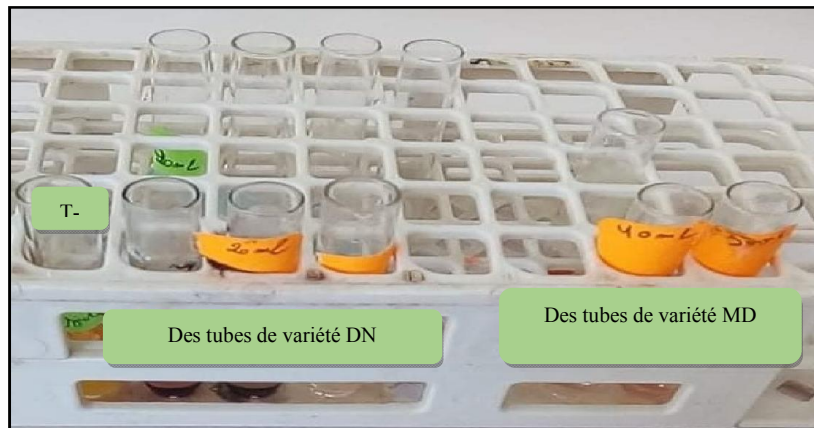
-On fait dissoudre 100mg de glucose dans 100 ml d'eau distillée.

-Prendre 1 ml de solution précédent et compléter à des fioles jugées de 10/20/30/40/50 ml d'eau distillée.

- prend 2 ml de chaque fiole et met dans un tube à essai, puis ajouter 2 gouttes de phénol et 3 ml acide sulfuriques.

- la lecture par spectrophotomètre, contre un blanc à longueur d'onde 490 nm





**Figure 10.** Tubes des extraits des gammes d'étalonnage

### 3.3. Dosage des sucres réducteurs par la méthode Bertrand (Navarre, 1974)

Cette méthode est basée sur la réduction de la liqueur de Fehling par les sucres réducteurs contenus dans l'échantillon.

**Expression des résultats :**

$$R = (5 * N * N') * F$$

**Soit :**

**R** : la quantité de sucres réducteurs en g /litres

**N** : le nombre de ml utilisé de solution de glucose à 5%

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

**F** : facteur de dilution

Elle consiste à doser l'ensemble des glucides dits réducteurs (réduction de la liqueur de Fehling par les glucides).



**Figure 11.** Les étapes de préparation le dosage des sucres réducteurs



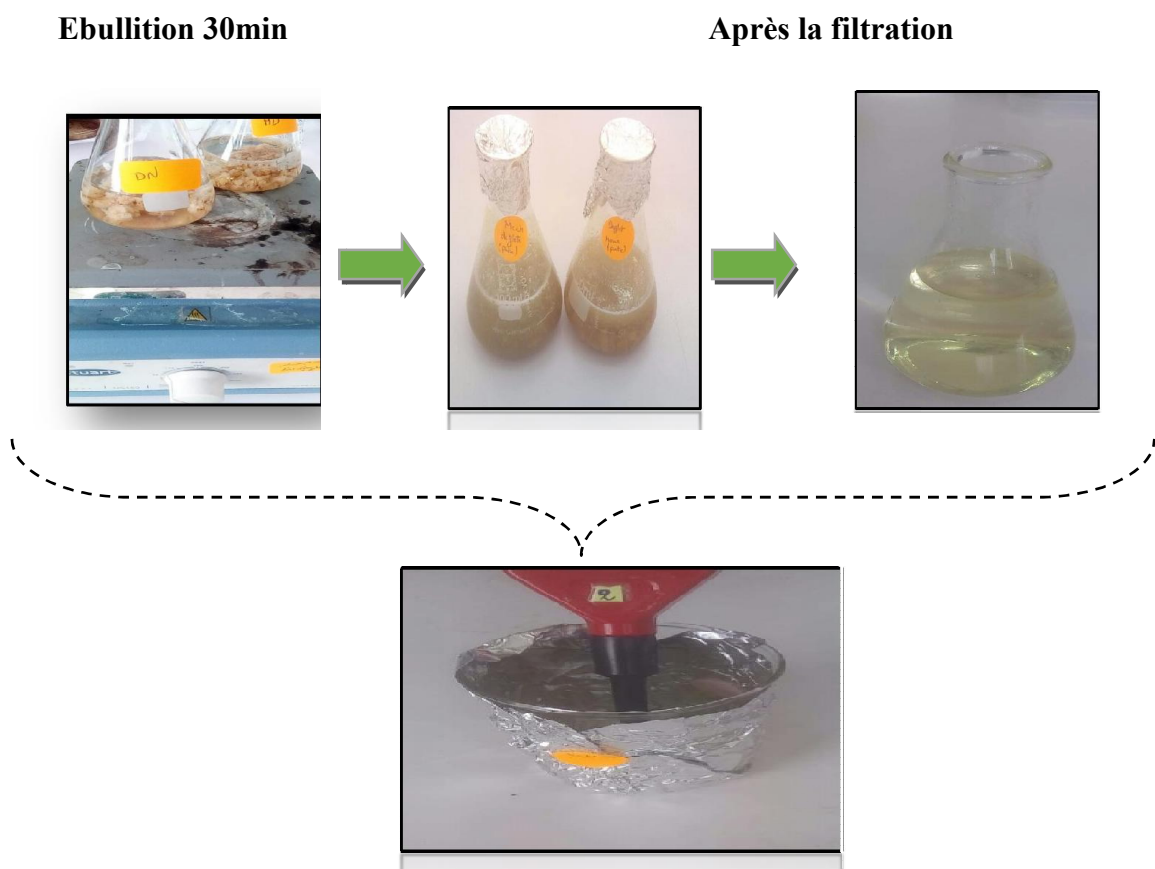
## 4. Analyses physicochimiques

### 4.1. Détermination du pH

La mesure du pH a été effectuée à l'aide d'un pH-mètre (Voir annexe 1) de marque Karl Kolb (NF V 05-108, 1970).

#### a. Mode opératoire

Pour chaque variété des dattes étudiée, quelques dattes ont été dénoyautées et broyées, à l'aide d'une balance analytique (Voir annexe 1), on mesure 10g des dattes (MD, DN), dans un erlenmeyer de 100 ml on ajoute 60 ml d'eau distillée, après l'homogénéisation et filtration on obtient une solution des dattes.



**Figure 12.** Les étapes d'obtention la solution du mesure de pH

### 4.2. Détermination de la teneur en eau

La teneur en eau est mesurée en déterminant la perte de poids de l'échantillon après son séchage dans l'étuve à 103°C jusqu'à poids constant (Audigie, 1978).

### a. Mode opératoire

-Nous avons pris 4 creuses vides (2 creuses pour MD, 2 creuses pour DN) et les sécher à l'étuve (Voir annexe 1) durant 15 min à  $103 \pm 2^\circ\text{C}$ , puis on a pesé les creuses après refroidissement.

- On a pesé 5 g d'échantillon (MD, DN) dénoyautés et découpé en petit morceaux à l'aide d'une balance analytique, dans des creuses tarées à l'avance, et les placer dans l'étuve à  $T = 103 \pm 2^\circ\text{C}$ , on retiré les creuses de l'étuve jusqu'à l'obtention une masse constance, après refroidissement. Elle est exprimée Selon la formule suivante :

$$H\% = \frac{M1-M2}{P} \cdot 100$$

Ou :

**H%** : teneur en eau ou humidité.

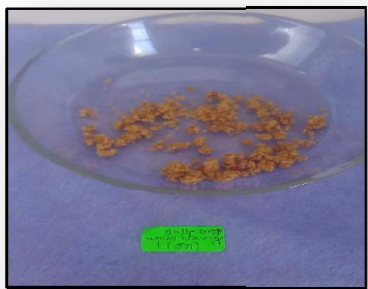
**M1** : Masse de la capsule + matière fraîche avant étuvage (g)

**M2** : Masse de l'ensemble après étuvage (g)

**P** : Masse de la prise d'essai (g)

-La teneur en matière sèche est calculée selon la réaction suivant :

$$\text{Matière sèche \%} = (100 - H \%)$$



5g MD après l'étuvage



5g DN après l'étuvage

### 4.3. Détermination de l'acidité tétrable

#### a. Principe

Selon Amellal (2007), consiste à effectués un titrage de l'acidité d'une solution aqueuse avec une solution d'hydroxyde de sodium en présence de phénolphthaléine comme indicateur de couleur (rose persistant).

**b. Réactifs nécessaire**

✚ Hydroxyde de sodium (NaOH), 0.1 N

✚ Phénolphtaléine

**c. Mode opératoire**

Préparation de solution d'hydroxyde de sodium (NaOH 0.1 N)

Dans un erlen de Mayer (1000ml) verser 1 L d'eau distillée, puis on ajoute 4g de NaOH, à l'aide d'un agitateur magnétique on va faire une agitation jusqu'à l'obtention d'une solution homogène après quelques seconds.

A partir de solution des dattes (SMD, SDN) à l'aide d'un pipette gradué on prélève 10ml dans deux béchers de 50 ml , on ajoute 2 à 3 gouttes de phénolphtaléine chaque béchers avec l'agitation à l'aide d'un agitateur magnétique, près nous avons titré par une burette contient solution d'hydroxyde de sodium ( NaOH) à 0.1 N avec agitation des solutions en même temps jusqu'à l'apparition d'une couleur rose persistante après quelques seconds.

Le résultat exprime par la relation suivant :

$$C \text{ (g d'acide acétique /100ml)} = C_b * V_b * / V_a * M$$

**5. Analyses statistiques**

Une analyse a été réalisée, à l'aide du logiciel Microsoft office Excel 2007, les moyennes étant exprimées sous la forme de moyenne  $\pm$  écart type pour tracer les histogrammes. (Voir annexe 5 , 6 ) Les études statistiques sont effectuées grâce à un logiciel SPSS 11.0 (Statistical Package for

Social Sciences). Les comparaisons entre les différentes variétés de dattes ont été réalisées en appliquant le test d'analyse des variances à un seul facteur (ANOVA one way analysis) suivi par le test Tukey. Les différences sont considérées statistiquement significatives lorsque  $p < 0,05$ . (Voir annexe 7)

# **Chapitre 4**

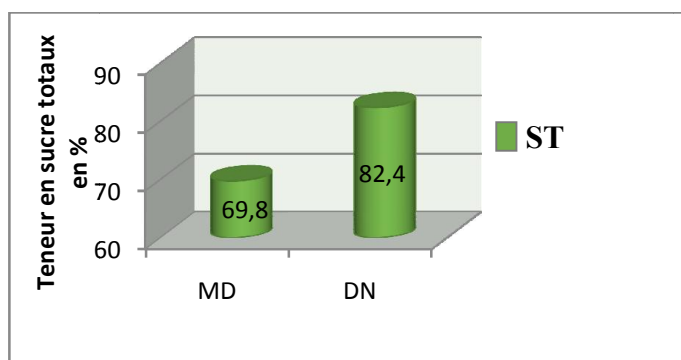
## **Résultats et Discussion**

## 4. Résultats

### 4.1. Analyses biochimiques des dattes

La valeur et la qualité nutritive des dattes sont influencés par divers changements chimiques qui ont lieu au cours de ce processus de maturation (Al-Hooti *et al.*, 1997).

#### 4.1.1. Les sucres totaux



**Figure 13.** Comparaison de la teneur en sucre totaux de deux variétés des dattes

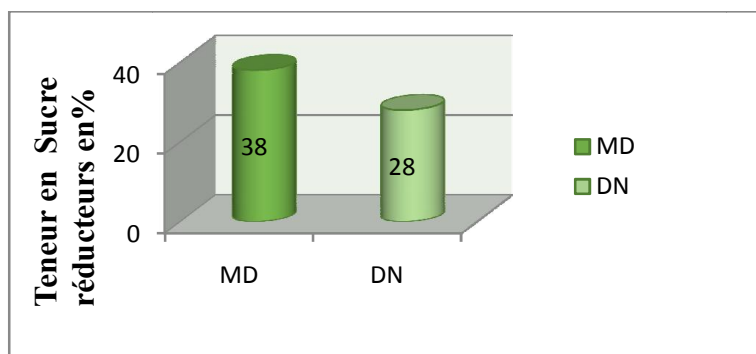
La figure 13 montre que la variété qui représente une teneur de sucres totaux élevée est la variété DN 82.4 %, suivi par la variété MD à une teneur 69.8 %. Les sucres totaux sont les constituants les plus importants dans les dattes. Ils sont également responsables de la douceur de l'aliment. Ce taux augmente progressivement avec richesse de datte en sucre et leur consistance. Cette études en accord avec les expériences de (Meligi et Sourial, 1982 ; Mohammed *et al.*, 1993), les dattes à teneur en sucre totaux de :

Faible < 50 % : Mauvais caractère.

Moyennes 60-70% : Acceptable.

Elevés > 70% : bon caractère

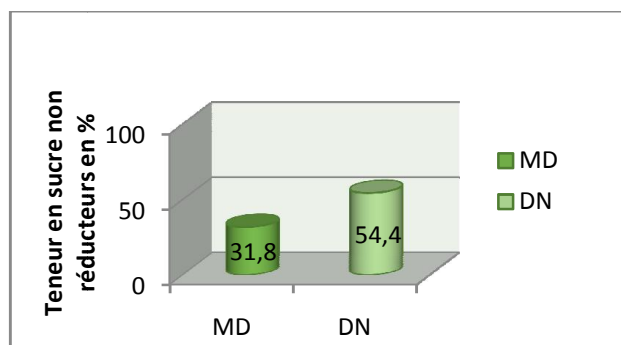
#### 4.1.2. Les sucres réducteurs



**Figure 14.** Comparaison de la teneur en sucre réducteurs de deux variétés des dattes

La figure 14 montre que la variété en teneurs du sucre réducteur la plus élevée est la variété de Mech Degla avec une teneur de (38%), suivi par celle de la variété Deglat-Nour à une teneur de (28%). Cette variation dans les concentrations des glucides peut être attribuée à des différences entre cultivars, à la nature du sucre, au stockage et à la dispersion géographique. Plusieurs auteurs confirment la présence du saccharose, glucose et fructose mais à des proportions différentes selon les variétés Gourchala (2015).

#### 4.1.3. Les sucres non réducteurs



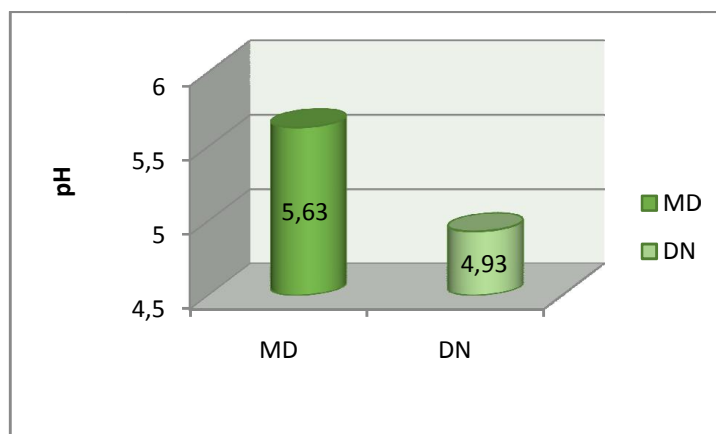
**Figure 15.** Comparaison de la teneur en sucre non réducteurs de deux variétés des dattes

La figure 15 montre que la moyenne de la teneur du saccharose pour le cultivar Deglat-Nour est la plus élevée (54.4%), suivi par celle du cultivar Mech-Degla avec une teneur de (31.8). donc la variété MD est la variété la plus riche en sucre réducteurs et la plus pauvre en saccharose par rapport la variété Daglet-Nour.

## 4.2. Analyses physicochimiques des deux variétés de dattes

### 4.2.1. PH

Le pH est un autre paramètre déterminant l'aptitude à la conservation des aliments.



**Figure 16.** Comparaison de pH des dattes

La figure 16 montre que le pH de la variété Deglat-Nour est de (4.93), alors que la variété Mech-Deglat a enregistré une valeur plus élevée (5.63). Ces études sont en accord avec ceux de (Meligi et Sourial, 1982 ; Mohammed *et al.*, 1993).

pH acide : Mauvais caractère

Compris entre : **5,4-5,8** Acceptable

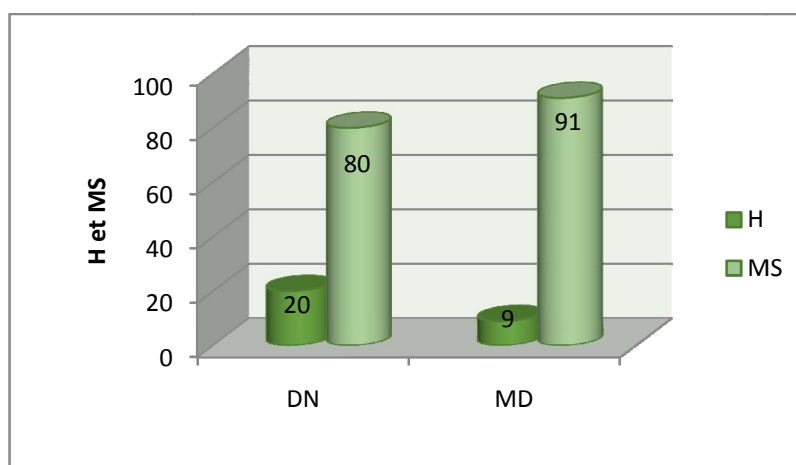
Supérieur > **5,8** : Bon caractère

Selon (Dowson *et al.*, ) la datte de bonne qualité possède un pH voisin de 6 et à une datte de mauvaise qualité possède pH inférieur à 5.

La différence pourrait être expliquée par Heller (1990) qui a indiqué que le pH peut varier suivant l'état physiologique du fruit, mais aussi suivant les conditions climatiques de stockage et les façons culturales.

#### 4.2.2. L'humidité et la matière sèche

La teneur en eau est un paramètre fondamental pour la détermination des conduites de stockage et de conservation. Après l'étuvage et le refroidissement de nos échantillons, on obtient un poids constant.



**Figure 17.** Comparaison de l'humidité (teneur en eau) et matières sèche des dattes

La figure 17 montre que la teneur en eau et la matière sèche de deux variétés de dattes correspondant à une teneur d'eau 9 % et de matière sèche 91 % pour la variété MD, et une teneur de 20 % et de matière sèche de 80% pour la variété DN.

Ce qui indique que la variété MD est relativement moins humide que la variété DN. La faible teneur en eau de la datte MD protège le fruit contre le développement des microorganismes ce qui favorise sa longue de conservation.

Il convient de noter que la teneur en eau est le facteur responsable de la consistance du fruit et varié sensiblement selon les catégories des différentes variétés. Il est connu que la teneur en eau des dattes est étroitement liée à l'humidité du milieu donc, ces valeurs peuvent changer d'une région à une autre (Benahmed Djillali, 2007)

#### 4.2.3. Acidité tétrable

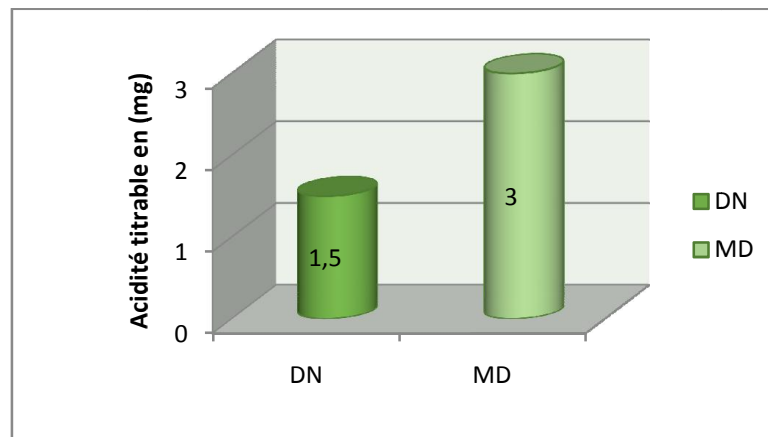


Figure 18. Comparaison de l'acidité Tétrable des dattes

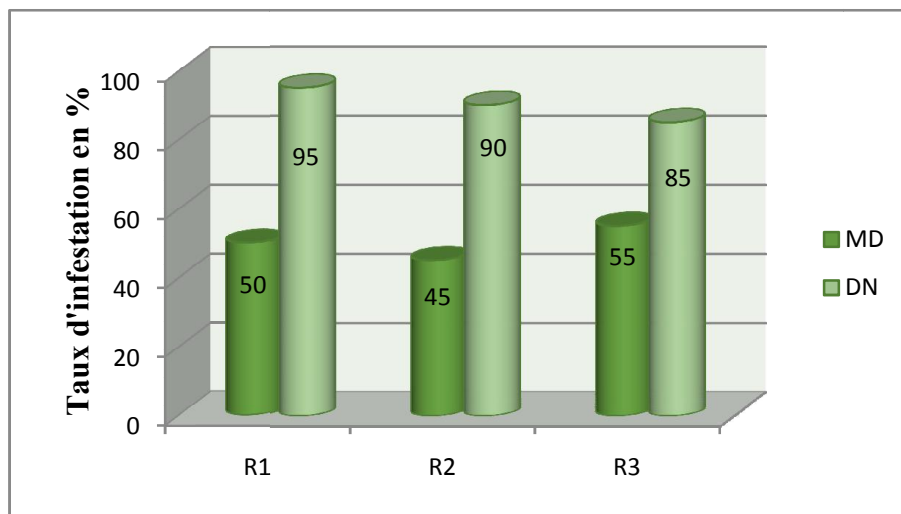
La figure 18 montre que l'acidité tétrable chez la variété MD est plus élevée (3 mg) que celle enregistré chez la variété DN (1.5 mg).

Une forte acidité est souvent associée à une mauvaise qualité. Comme il a été rapporté par Booji et *al.*, (1992). Le taux de l'acidité de la datte est proportionnel à la teneur en eau et donc inversement proportionnel au degré de maturité.

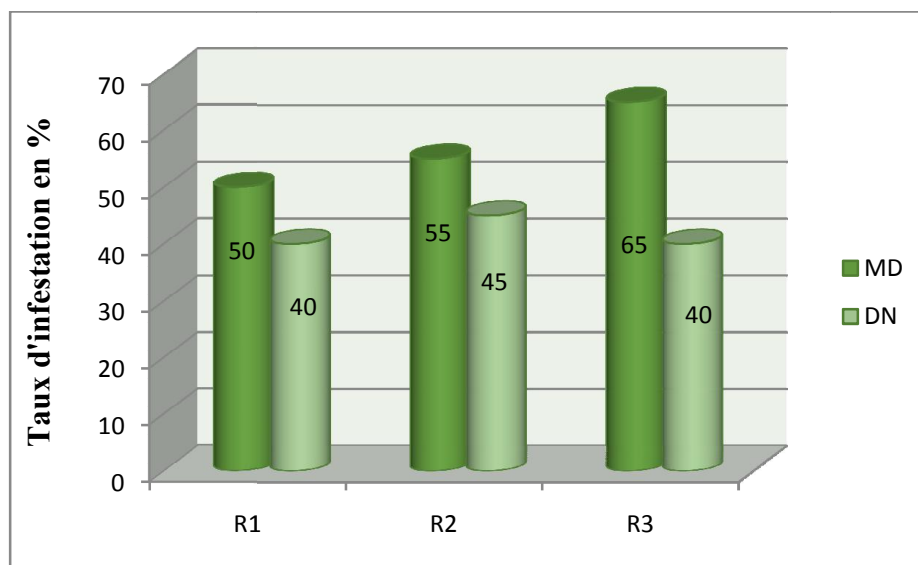
Ces valeurs sont légèrement supérieures à celles trouvées chez les variétés égyptiennes Siwi et Amhat qui varient entre 0.1 et 0.22 % (par rapport à la matière sèche) (Khalil et *al.*, 2002 ; Youssef et *al.*,1992).



## 4.2. Résultats des taux d'infestation



**Figure 19.** Taux d'infestation de trois répétitions pour les larves de stade 5



**Figure 20.** Taux d'infestation de trois répétitions pour les larves de stade 2

D'après nos résultats montre dans les figures 19, 20 nous remarquons que les larves se dirigent vers les dattes les plus sèches et les moins acides pour assuré leurs survie dans ces premiers stades larvaire.

Nos résultats montre qu'il ya une corrélation entre les analyses biochimiques faites et le taux d'infestation des dattes. Effectivement, la teneur en sucre totaux des deux variétés

semble avoir une grande influence sur l'infestation des deux variétés. la variété DN présente la teneur plus élevée est semble la plus attractive de la pyrale des dattes et cela pour se nourrir et pondre ces oufs. Donc il est vraisemblablement que la pyrale des dattes recherche la variété la plus riche en sucres totaux.

Les teneurs en sucres réducteurs ne semblent avoir aucune influence sur les taux d'infestation par *E. ceratoniae*. Par contre, il nous a apparu que la teneur en eau des dattes a une relation avec le taux d'infestation dont la pyrale infeste beaucoup plus la variété qui renferme moins d'eau DN par rapport à MD. Nos résultats nous laissent penser que l'infestation par la pyrale est plus élevée chez les dattes présentant une teneur faible en eau et riche en sucres totaux et en saccharose. Saggou (2001), confirme que le taux d'infestation est lié à la teneur en saccharose. Nos résultats se concordent avec ceux de Zouiouech 2012 qui a confirmé la forte corrélation de la teneur en eau et en sucres totaux avec le taux d'infestation chez DN et MD par rapport à la variété Ghars.

IDIR a trouvé que Le taux d'infestation élevé du cultivar Timjouhart malgré sa teneur moyenne en saccharose est peut être expliqué par sa consistance molle à demi molle. La position des cultivars Takermoust et Bayd-Hmam au niveau du graphique, montre la liaison étroite qui existe entre le taux d'infestation et la teneur en saccharose.

Donc, on conclut que La pyrale des dattes préfère pour son alimentation des dattes molles à demi molles plus ou moins riches en saccharose, et boude les dattes demi sèches qui sont riches en sucres réducteurs.

Toutes ces informations sont en étroite relation avec la ponte de la pyrale c'est-à-dire si on parle du taux d'infestation q'on parle certainement du devenir de la ponte de cet insecte, les résultats ci-dessous le confirme :

D'après Zouioueche, 2012, la pyrale des dattes pondent ses oeufs sur les deux variétés Ghars et Deglet nour, mais elle recherche la variété la plus riche en fructose.

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. La pyrale est donc stimulée par les sucres en particulier le fructose, dans un environnement plus général constitué d'un ensemble de sucres (saccharose, glucose).

Les insectes lépidoptères comme la pyrale du maïs *Ostrinia nubilalis* et le carpocapse des pommes et des poires *Cydia pomonella* perçoivent par contact les sucres solubles à la surface des plantes comme des signaux influençant la reconnaissance de la plante et le dépôt de leurs oeufs (Derridj *et al.* 1989; Lombarkia & Derridj, 2002 et 2008).

Les dattes des cultivars échantillonnées dans notre étude sont légèrement acides à neutres. Les taux d'infestation confirment la préférence de la pyrale aux dattes légèrement acide (DN).

Nos résultats sont en accord avec ceux de IDIR qui a confirmé la préférence aux dattes légèrement acide à neutre tels que Takermoust, Timjouhart et Bayd-Hmam.

# **Conclusion**

## Conclusion

Les analyses biochimiques et l'interprétation des données nous donnent des informations sur les préférences alimentaires d'*Ectomyelois ceratoniae*. L'étude discriminative nous a permis de caractériser les cultivars de dattes et d'en déduire ce qui suit :

La teneur en saccharose est préférable dans l'alimentation de la pyrale des dattes et lié étroitement aussi aux sucres totaux.

Il paraît clairement que la pyrale des dattes est attirée par des dattes molles non par rapport à leur teneur en eau mais surtout par rapport à leur rapport sucres totaux/eau. A notre avis la pyrale pond ses œufs sur des dattes molles à demi-molles, légèrement acide à neutre à fort taux de saccharose, afin d'assurer à sa descendance les meilleures conditions de nutrition.

Le taux d'infestation plus élevé de certains cultivars de dattes pourrait aussi être dû à une variabilité des substances volatiles émises, exerçant des effets plus ou moins accentués d'attractivité ou de répulsion. De telles substances pourraient non seulement provenir des fruits, mais aussi d'organismes associés.

Enfin, beaucoup de travaux reste à réaliser dans ce sens, en tenant compte de toutes les variétés et tous les stades phénologiques afin d'approfondir certains aspects de la bioécologie de la pyrale des dattes, dans le but d'une lutte efficace.

# **Références bibliographiques**

- bdelmoutaleb M. 2008. La campagne intensive de vulgarisation (CIV) pour la lutte contre le ver *myelois* ou la pyrale des dattes dans les wilayas de Biskra et d'El Oued, in revue, Agriculture & développement, communication vulgarisation. Edition INVA, pp. 7-10.
- Al Kahyri J. 2005. Date palm *Phoenix dactylifera L.* Edition S.M. Jain and P.K. Gupta Protocol for Somatic Embryogenesis in Woody Plants. 309p.
- Al-Izzi M.A., AL-MALIKY S.K., YOUNES M.A. & JABBO N.F., 1987. Bionomics of *Ectomyelois ceratoniae* Zell. (Lepidoptera : Pyralidae) on pomegrates in Iraq. Environ. Entomol 14 (2): 149-153.
- Amellal H. 2007. Aptitude biotechnologique de quelques variétés communes de dattes : formation d'un yaourt naturellement sucré et aromatisé. Thèse de doctorat, Université M'Hamed Bougara, Boumerdes. 47 p.
- Amorsi G. 1975. Le palmier dattier en Algérie. Première édition. Tlemcen.131p.
- Arif Y. 2011. Etude de l'interaction entre la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera: Pyralidae) et certains cultivars de palmier dattier. Thèse magister. Université de Batna, pp. 73-75.
- Audigie C.L. 1978. Manipulation d'analyse biochimique. Ed. Doin. Paris, p. 74.
- Balthazard M., Newton C., Ivorra S., Terral J., Pintaud J. 2011. En preparation combined morphometric and genetic analyses challenge the existence of wild date palms (*Phoenix dactylifera L.*), Oman.
- Belguedj M. 2002. Caractéristiques des cultivars de dattier du Sud-est du sahara Algérien. Vol. 2, Edition INRA. Alger. 67 p.
- Ben Abdallah, A. (1990). La phoeniciculture, Options Méditerranéennes, Sér. 1 n O 1. Centre de Recherche Phoenicicole. Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie (INRAT). 16p.
- Ben Abbes F. 2011. Etude de quelques propriétés chimiques et biologiques d'extraits de dattes « *Phoenix dactylifera L.* ». Thèse de magister, Université Ferhat Abbas-Setif, pp. 50-70.
- Ben Mbarek S., Deboub I. 2015. Valorisation des sous-produits du palmier dattier et leurs utilisations. Thèse de doctorat, Université Echahid Hamma Lakhdar d'El-Oued, pp. 58-62.
- Benhamed Djilali A. 2007. Etude et optimisation d'un processus de fabrication traditionnel du vinaigre à partir de deux variétés de dattes communes cultivées dans la

- sud Algérien. Thèse de magistère, Université M'Hamed Bougara, Boumerdes. Alger, pp. 11-76.
- Bensalah M. K., Ouakid M. L. 2015. Essai de lutte biologique contre la pyrale des dattes *apomyelois ceratoniae* zeller, 1839 (*lepidoptera: pyralidae*) par l'utilisation de *phanerotomaflavitestacea fisher* (*hymenoptera : braconidae*) et *bracon hebetor say* (*hymenoptera: braconidae*) dans les conditions contrôlées. Université Biskra, Algérie. Courrier du savoir– N°20.
  - Bernard O. 2000. Etude des principaux marchés européens de la datte et du potentiel commercial des variétés non traditionnelles. Etude réalisée pour le Groupe des produits horticoles Service des matières premières et des produits tropicaux et horticoles Division des produits et du commerce international. FAO. 10 p.
  - Bessas A. 2007. Dosage biochimique des polyphénols dans les dattes et le miel récoltés dans le sud Algérien. Mémoire d'Ingénieur, Université de Sidi Bel Abbes, p. 197.
  - Booij I., Pimbo G., Risterucci J.M. Coupe M., Thomas D, Ferry M. 1992. Etude de la composition chimique de dattes à différentes stades de maturité pour la caractérisation variétale de divers cultivars de palmier dattier (*phœnix dactylifera* L.). Fruits 47 (6) :667-678.
  - Chehma, A., Longo, H.F. (2001). Valorisation des Sous-Produits du Palmier Dattier en Vue de leur Utilisation en Alimentation du Bétail, Rev. Energ. Ren. : Production et Valorisation – Biomasse, 59-64p.
  - Cook J.A., Furr J.R. 1952. Sugars in the fruits of soft, semi-dry and dry commercial date varieties. Date growers inst. Rept 29: 3-4.
  - Daher Meraneh A. 2010. Détermination du sexe chez le palmier dattier: Approches histo-cytologiques et moléculaires. Thèse de docteur, Université Montpellier II France. 141p.
  - Derridj, S., Boutin, J.P., Fiala, V. et Soldaat L.L. (1996). Composition en métabolites primaires de la surface foliaire du poireau: étude comparative, incidence sur la sélection de la plante hôte pour pondre par un insecte. Acta Botanica Gallica, 143: 125-130.
  - Derridj, S., Fiala, V., Boutin, J.P., Barry, P. (2013). Les métabolites de surface foliaire (phylloplan): présence et rôle dans les relations plante-insecte, Acta Botanica Gallica: Botany Letters, 140:2, 207-216, Socitite botanique de France ISSN.



- Derridj, S., Wu, B.R. (1995). Informations biochimiques présentes à la surface des feuilles. Implications dans la sélection de la plante hôte par un insecte. INRA, unité de phytopharmacie et des médiateurs chimiques, 78026 Versailles Cedex. Colloques, CIRAD-CA, Montpellier, France, 96 p.
- Dhouibi, M.H. 1989. Biologie et écologie d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller. (Lepidoptera: Pyralidae) dans deux biotopes différents au sud de la Tunisie et recherches de méthodes alternatives de lutte. Doctorat d'état en sciences naturelles. Université Pierre et Marie CURIE, Paris VI. 176 p.
- Dhouibi M.H.1982. Etude bioécologique d'*Ectomyelois ceratoniae* (lepidoptera, pyvralidae) dans les zones présahariennes de la Tunisie. Thèse de doctorat. INA de Tunis. 142 p.
- Djerbi M. 1994. Le précis de la phoeniciculture fao tunisie, pp. 100-192.
- Djoudi. 2013. Contribution à l'identification et à la caractérisation de quelques variétés des dattes .Thèse de doctorat. INA de Tunis. 142 p.
- Doumandji S. 1981. Biologie et écologie de la pyrale des caroubes dans le nord de l'Algérie, *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera : Pyralidae). Thèse de doctorat d'état, Paris VI, pp. 90-145.
- Doumandji-Mitiche B. 1983. Contribution à l'étude bio-écologique des parasites prédateurs de la pyrale de caroube *Ectomyelois ceratoniae* en Algérie, en vue d'une éventuelle lutte biologique contre ce ravageur. Thèse de doctorat d'état, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, pp. 250-253.
- Dowson W. H. et Aten A. 1963. Fonctionnaire technique (petites industries agricoles) sous-division du génie rural. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, édition FAO, Rome. 398 p.
- D.S.A. 2013. Recensement général de l'agriculture : Rapport général des résultats définitifs direction des statistiques agricoles et des systèmes d'information. Algérie. 71p.
- Dubois M.1956. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. Anal chem 28: 350356.
- Espiard E. 2002. Introduction à la transformation industrielle des fruits. Edition Tech et doc Lavoisier ,pp. 350-360.
- F.A.O , 2007: Organisation Des Nations Unies Pour L'alimentation et L'agriculture. Rome. Italie. 2007.

- Fatni A. 2011. Traitement par la chaleur des dattes. Direction Régionale Phyto-info Meknès Tafilalet. 07:2p.
- Frederique A.B. 2010. Biotechnologies Du Palmier Dattier. Editions IRD (Institut De Recherche Pour Le Développement), Paris, 255 p.
- Gilles P. 2000. Cultiver le palmier dattier. Edition CIRAS. 120 p.
- Gourchala F. 2015. Caractérisation physicochimique, phytochimique et biochimique de cinq variétés de dattes d'Algérie et effets de leur ingestion sur certains paramètres biologiques (Glycémie, profil lipidique, index glycémique et pression artérielle). Thèse de doctorat, Université Badji Mokhtar, Annaba. 172 p.
- Haddad L. 2000. Quelques données sur la bio-écologie d'*Ectomyelois ceratoniae* dans les régions de Touggourt et Ouargla en vue d'une éventuelle lutte contre ce déprédateur. Mémoire d'ingénieur .I.T.A.S. Ouargla. 62p.
- Heller R. 1990. Physiologie végétale : développement. 4ème édition. Masson, Paris. 266 p.
- Houda S., Hasseine A., Mellas M., Merzougui A ., Laiadi D., Chaouki J. 2012. Ecoulements d'air Avec Dispersion De Particules Autour Des Constructions et Sur Les Palmeraies, Université Mohamed Khider Biskra. 46 p.
- Idder-Ighili H. 2008. Interactions entre la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (*Lepidoptera-Pyralidae*) et quelques cultivars de dattes dans les palmeraies de Ouargla (Sud-est algérien). Thèse de magister, Université Kasdi Merbah, Ouargla, pp. 90-95.
- Imad A., Abdulwahab K. A , Robinson R. K. 1995. Chemical composition of date varieties as influenced by the stage of ripening. Food Chem., 54: 305-309.
- Jarraya, A. Et Vinson, G. 1980 - Contribution à l'étude de l'entomofaune du pistachier. IV. Observations biologiques et écologiques sur *Ectomyelois ceratoniae* Z. (*Pyralidae*). Ann. INRAT, 53 : 1 - 42.
- Jouve P., Loussert R., Mouradi H., 2006. La lutte contre la dégradation des palmeraies dans les oasis de la région de Tata (Maroc). Colloque international. Les Oasis : Services et bien-être humain face à la désertification. ERRACHIDIA – MAROC. 6 p.
- Khalil K.E., Abd-El-Bari M.S., Hafiz N.E., Ahmed E.Y. 2002. Production, evaluation and utilization of date syrup concentrate (Dibis). Egyptian Journal of Food Science 30: 179–203.

- Ksentini. 2009. Lutte biologique contre la pyrale des caroubes *Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera: Pyralidae), à l'aide de parasitoïdes oophages du genre *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Thèse de doctorat, Université de Sfax 1. 212 p.
- Le Berre M. 1978. Mise au point sur le problème du ver de la datte, *Ectomyelois ceratoniae* Zell. Bull. Agr. Sahar 1(4) : 1-36.
- Lepigre A., 1963. Essais de lutte sur l'arbre contre la pyrale des dattes (*Myelois ceratoniae* Zeller –(Pyralidae) Annal. Epiphyties. 14. (2) : 85-105.
- Maatallah. S. 1970. Contribution à la valorisation de la datte Algérienne. Thèse ingénieur INA El Harrach. 103 p.
- Mehaoua M. S. 2014. Abondance saisonnière de la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae* Zeller., 1839), bioécologie, comportement et essai de lutte. Thèse doctora. Université Biskra, pp. 80-91.
- Meligi M. A., Sourial G. F. 1982. Fruit quality and general evaluation of some Iraqi date palm cultivars grown under conditions of barrage region, Ed: First symposium on the date palm, Saudi-Arabia, 23-25 March. pp. 212-220.
- Mohammed S., Shabana H. R. and Mawloud E. A. 1993. Evaluation and identification of Iraqi date cultivars. Volume 2. Fruits characteristics of fifty cultivars, Date Palm Journal 1:27-55.
- Moulay. M.I.A. 2003. Towards a valorization of local oasis know-how: the case of *Tassabount* date juice in Morocco. Thèse doctora, Université de Marrakech. 167 p.
- Munier P. 1973. Le Palmier dattier techniques agricoles et productions tropicales. XXIV édition, Paris, pp. 200-21.
- Nagoudi D. 2014. Effet de la congélation sur les caractéristiques des dattes de cultivars Timjoughert et Adela, Bent Qbala. Mémoire magister en Biochimie Appliqué. 5 p.
- Nay J. E. 2006. Biology, Ecology and Management of the carob moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae), a pest of dates, *Phoenix dactylifera* L., in southern California. Thèse de doctorat, University of California Riverside. 296 p.
- Noui Y. 2007. Caractérisation physico-chimique comparative des deux tissus constitutifs de la pulpe de datte Mech-Degla. Mémoire de magister, université de Boumerdès, pp. 33-61.
- Norouzi A, Talebi A, Fathipour AY. 2008. Development and demographic parameters of the Carob moth *Apomyelois ceratoniae* on four diet regimes. Bulletin of Insectology. 61:291-297.

- O.A.D.A. 1999. Rapport situation de la phoeniciculture dans le monde et les pays Arabes. Edition Organisation Arabe du Développement Agricole (O.A.D.A).30 p.
- 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 modernes et traditionnelles) dans la région de Ouargla. Mémoire Ing., ITAS, Ouargla, 85 p.
- Retima L. 2015. Caractérisation morphologique et biochimique de quelque Cultivars du palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) dans la région de Foughala (Wilaya du Biskra). Thèse de magister, Université El Hadj Lakhdar Batna, pp. 101-113.
- Reynes M., Ros Sanchez J., Gracia Vicente L., Piombo G., Casas Martínez J.L. 1996. First results OM changes produced in chemical composition during the ripening of two types of dates grown in Elche, France.
- Saggou H. 2001. Relation entre les taux d'infestation par la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera-Pyralidae) et différentes variétés de dattes dans la région d'Ouargla. Mémoire Ingénieur Agronomie, Université de Ouargla. 70 p.
- Tirichine H.S. 2010. Etude ethnobotanique, activité antioxydants et analyse photochimique de quelques cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) du sud est Algérien. Mémoire de magister, Université d'Oran Senia. 106 p.
- Tourte R. 1945. Histoire de la recherche agricole en Afrique, Vol.5, Le temps des stations et de la mise en valeur. 656 p.
- Warner R.L. 1988. Contribution of the biology and management of carob moth *Ectomyelois ceratoniae* Zell. In deglet noor date garden in the Coachella valley of California. Thèse de doctorat, University of California Riverside. 280 p.
- Wertheimer M. 1958. Un des principaux parasites du palmier dattier algérien: Le *myelois* décolore. Fruits. Vol 13 (8), pp. 109 – 123.
- Youssif A. K., Benjamen N. D., Kado A., Aladdin S. M., Ali S. M. 1982. Chemical composition of four Iraqi date cultivars. Date Palm Journal 1:285-294.
- Zouiouèche 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, pp. 95-92p.

# **Annexe**

# Annexes

## Annexe 1 : Matériel de laboratoire



Ph-mètre



Balance de precision



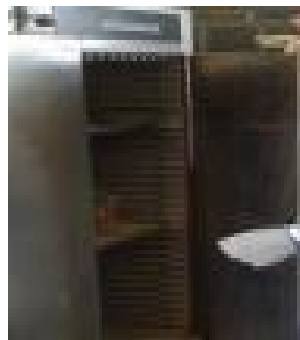
Spéctrophotomètre



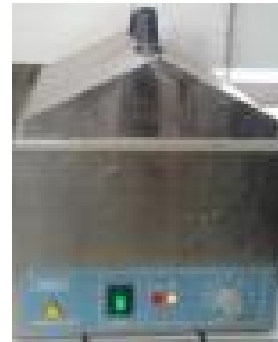
Balance



Béchers



Étuve



Bain marié



Four à moufle



Tubes à essai



Entenoire en verre



Agitateur magnétique

## Annexe 2 : Stades de maturation des dattes



Stade Loulou

(Original, 2019)



Stade Khelal

(Original, 2019)



Stade « Bser » (Original, 2019)



Stade «Routab» (Original, 2019)



Stade «Tmar» (Original, 2019)

## Annexe 3 : Réactif biochimiques



Acide phosphorique



Liqueur de Fehling A+B

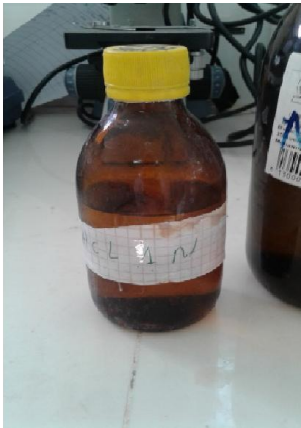


Ethanol



Composante de Milieu de la nutrition





HCl 1N



Sulfate d'ammonium



NaOH



Milieu de nutrition

#### Annexe 4: tableaux de taux d'infestation

**Tableau 1.** Taux d'infestation de trois répétitions pour les larves de 5

Stade L5	DN	MD
Répétition 1	19	10
Répétition 2	18	9
Répétition 3	17	11

**Tableau 2.** Taux d'infestation de trois répétitions pour les larves de 2

Stade L2	DN	MD
Répétition 1	8	10
Répétition 2	9	11
Répétition 3	8	12



**Annexe 5: Analyses des donnés****Tableau 1.** Test sur échantillon unique des deux stades larvaire

Stade	N	Moyenne	Ecart-type	standard moyenne
L5	4	62,5000	25,98076	12,99038
L2	4	62,5000	22,54625	11,27312

**Annexe 6 : Analyses des donnés****Tableau 1.** Test sur échantillon unique des deux stades larvaire

	t	ddl	Sig. (bilatérale)	Différence moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence	
					Inférieure	Supérieure
L2	2,962	10	,014	19,663	4,87	34,46
L5	2,850	10	,017	22,459	4,90	40,02

**Tableau 2.** Moyenne et écart-type des déférentes analyses biochimiques et taux d'infestation

Variable		ST	SR	SNR	H	AT	PH
DN	Moyenne	84,7800	28,0000	54,4000	20,0000	3,0000	4,9300
	N	1	1	1	1	1	1
MD	Moyenne	68,2100	38,0000	30,2100	9,0000	1,5000	5,6300
	N	1	1	1	1	1	1
Taux d'infestation	Moyenne	76,4950	33,0000	42,3050	14,5000	2,2500	5,2800
	N	2	2	2	2	2	2
	Ecart-type	11,71676	7,07107	17,10491	7,77817	1,06066	,49497

**Tableau 3.** Test échantillons appariés des deux stades larvaire

	Différences appariées				t	ddl	Sig. (bilatérale)	
	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence				
				Inférieure				Supérieure
Paire 1 L2 - L5	-2,796	11,201	3,377	-10,322	4,729	-,828	10	,427

# Résumé

## ملخص

الهدف من دراستنا هو إعطاء نسبة الإصابة لأصناف التمر بدودة التمر **Ectomyelois ceratoniae (Zeller)** في منطقة بسكرة. هذه الإصابة تختلف على حسب صنف التمر، وقد اعتمدنا في عملنا على صنفين من التمر كمثال للدراسة : صنف مش دقلة- صنف دقلة نور. التحاليل الكيميائية (الحموضة، مضمون الماء، مضمون السكر الكلي، السكريات المرجعة، سكر القصب) مرفقة بالمركبات الأساسية التي تمت على (2) من أنواع التمر من اجل معرفة العوامل التي توضح الاختلاف في نسبة الإصابة ، والنتائج المحصل عليها توضح أن: دودة التمر تفضل صنف تمر ذو سكر القصب المرتفع ونسبة حموضة منخفضة.

**الكلمات المفتاحية :** دودة التمر، Ectomyelois Ceratoniae Zeller، صنف ، نسبة الإصابة، التحاليل الكيميائية .

## Résumé

L'objectif de notre étude est de donner des estimations des taux d'infestation de quelques cultivars de palmier dattier par **Ectomyelois ceratoniae Zeller** dans de la région de Biskra. Ce taux varie selon le cultivar de datte, nous sommes appuyés dans nos travaux sur deux types de dattte comme exemple pour l'étude, le cultivar Mech-Daglat et le cultivar Deglet-Nour. Les analyses biochimiques (pH, teneur en eau, teneur en sucres totaux, réducteurs et saccharose) suivie par une analyse des données (ACP) ont été effectuées sur (2) variétés de datte pour une mise en évidence des facteurs explicatifs des variations de taux d'infestation. Et Les résultats obtenus que : la pyrale de datte préfèrent des cultivars de datte à taux de saccharose élevé et à pH légèrement acide.

**Mots clés :** Pyrale des dattes, Ectomyelois Ceratoniae Zeller, Cultivar, taux d'infestation, analyses biochimiques

## Abstract

The aim of our study is to give the estimates of the rate infestation of date cultivars by **Ectomyelois ceratoniae Zeller** in the region Biskra. We have relied in our work on two types of dates as an example for the study, Mech-Dagla, Deglet-Nour. Biochemical analyzes (pH, water content, total sugar content, reducing and sucrose) followed by data analysis (PCA) were performed on (2) varieties for highlighting the factors that explain variations in rates infestation. The results obtained and the date moth prefers varieties with high sucrose levels and slightly acidic pH.

**Keywords:** moth dates, Ectomyelois ceratoniae Zeller, cultivars, infestation rates, biochemical analyzes.