

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

جامعة غرداية



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

كلية علوم الطبيعة والحياة  
وعلوم الأرض

Département des Sciences  
Agronomiques

Université de Ghardaïa

قسم العلوم الفلاحية

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

## THEME

***Taux d'infestation par *Ectomyelois ceratoniae* sur  
certaines variétés de datte dans la région  
d'Ouargla***

Présenté par

**KHAROUBI Hila**

**Membres du jury**

**Grade**

KHENE Bachir

.....

MCA

Président

KOURAICHI

.....

MAA

Encadreur

Abderraouf

SBIHI Abdelhafid

.....

MAA

Co-encadreur

MOUFFOUK Ahlem

.....

MAA

Examineur

Invité

**Mai 2017**

## *Dédicaces*

*A la mémoire de mon père Ali*

*.à ma mère qui m'a apporté soutien et affection.*

*à mon mari ABDERAHMANE en témoignage de l'amour, du respect  
et de ma profonde et éternelle gratitude que je leurs porte en ma  
reconnaissance par leurs soutiens.*

*A mais petits oiseaux de ma vie : RIDHA ( Hamidou), La petite rose  
CHORROUK , la fleur de ma vie HODA,, l'esprit de mon cœur TAHA  
à ma belle mère Fatna*

*A ma très chère unique secour Fatna et son marié Sayeh, et ces enfants*

*A mes chers frères : Ahmed et sa femme B, Mabrouk et sa femme S,  
Bahri et sa femme M,*

*Aussi à mes frères Latif, Abderahim, Nour Ed-dinne Mohamed laid  
et le dernier miloude*

*A toutes ma famille  
sans oublier mes amis*

*Et a tous ceux qui pensent et aiment Hila.*

***Je dédie ce modeste travail***

## Avant-propos

Louange à Dieu tout puissant pour tout ce qu'il m'a donné afin que je puisse terminer travail.

Je tiens tout d'abord à exprimer toute ma profonde gratitude qui s'adresse à mon promoteur Messieurs KOURAICHI Abderraouf. ; qui a accepté de m'encadrer, je la remercie vifs remerciements pour ses conseils, ses orientations et sa patience qu'elle a accordé à la réalisation de ce mémoire.

Je tiens à remercier Monsieur SBIHI Abdelhafid pour leur collaboration dans ce modeste travail et que, j'étais très heureuse de leur exprimer ma profonde reconnaissance pour l'encadrement qu'ils m'ont offert, les encouragements qu'ils m'ont prodigués et pour la confiance qu'ils m'ont accordés

Je tiens aussi à remercier mes collègues et amis Afifa, Sida, Zawia, Amina, Meriém.....ect pour tous ces aides et conseils.

Mes remerciements les plus sincères vont également à mes collègues de travail .

Enfin, je tiens à remercier particulièrement mon époux *ABDERAHMAINE* qui m'a permis de mener à bien ce travail. Grâce à sa patience et son soutien dans les moments difficiles, ce travail n'aurait pas pu être mené à bien dans d'aussi bonnes conditions,

Sans oublier ma très chère mère ainsi que mes enfants *Taha, Hoda, Chorrouk* et le petit *Hamidou* qui ont su patienter durant cette période de réalisation de ce travail.

## Liste des tableaux

	<u>N° de page</u>
<b>Tableau 1-</b> Données climatiques moyennes de la région d'Ouargla de 2006 à 2015.....	05
<b>Tableau 2-</b> Les caractéristiques chimique de 3 variétés.....	14
<b>Tableau 3 -</b> Caractéristiques du fruit (datte) et de la partie végétative des cultivars étudiés.....	23
<b>Tableau 4-</b> Le pourcentage moyen des dattes des régimes infestées par la pyrale de datte de chaque variété.....	38
<b>Tableau 5-</b> Le pourcentage moyen des dattes Tombés au sol infestées par la pyrale de dattes de chaque cultivar. ....	39
<b>Tableau 6 -</b> Pourcentage des dattes stockées après la récolte infestées par la pyrale de datte de chaque culti.....	40
<b>Tableau 7-</b> Moy de taux d'infestations entre les trois types de dattes des mêmes variétés.....	41
<b>Tableau 8-</b> Classement des dattes en fonction de leurs taux d'infestation par E.Ceratoniae.....	42
<b>Tableau 9-</b> les caractéristiques biochimiques des dattes de régime infestées par la pyrale de datte des trois cultivars étudiant .....	46
<b>Tableau 10 -</b> les caractéristiques biochimiques des dattes Tombés au sol infestées par la pyrale de datte des trois cultivars étudiant .....	48
<b>Tableau 11 -</b> les caractéristiques biochimiques des dattes stockées infestées par la pyrale de datte de trois variétés étudiées .....	49
<b>Tableau 12 -</b> Matrice de corrélation des dattes de régime.....	52
<b>Tableau 13 -</b> Matrice de corrélation des dattes tombés au sol.....	54
<b>Tableau 14 -</b> Matrice de corrélation des dattes stocké .....	56

## Liste des figures

	<u>N° de page</u>
<b>Figure N°1</b> –Localisation géographique d’Ouargla.....	04
Figure N°2- Présentation géographique et satellitaire des Sites d’étude dans la ville d’Ouargla..	04
Figure N°3–Diagramme ombrothermique de la région d’Ouargla pour la période.....	07
Figure N°4– Climagramme d’Emberger appliqué à la région d’Ouargla.....	08
Figure N°5 –Morphologie bilingue du palmier dattier .....	10
Figure N°6–Différentes stades phénologiques de la datte .....	13
Figure N°7–Le système racinaire phœnicicole.....	14
Figure N° 8– cycle biologique de la pyrale de datte .....	17
Figure N° 9 – Méthodologie de travail.....	22
Figure N°10 - Présentation satellitaire de cite d’étude de Ksar.....	24
Figure N°11 - Présentation satellitaire de cite d’étude de N’Goussa.....	25
Figure N°12 - Présentation satellitaire de cite d’étude de l’exploitation d’ABDESSAMED à Ain El- Beida d’Ouargla.....	27
Figure N°13 - Présentation satellitaire de cite d’étude de l’I.N.S.F.P d’Ouargla .....	29
Figure N°14 - Taux d’infestation moyen des dattes de régimes infestées par la pyrale De datte en fonction des cultivars .....	39
Figure N°15 - Taux d’infestation moyen des dattes tombés .....	40
Figure N° 16- Taux d’infestation moyen des dattes stockées après la Récolte en fonction de chaque cultivars .....	41
Figure 17- Cercle de corrélation des dattes de régime.....	53
Figure 18 -Cercle de corrélation dattes tombés au sol.....	55
Figure 19 -Cercle de corrélation des dattes stockés.....	56

## Liste des phots

	<u>N° de page</u>
<b>Photo N°1</b> –Différentes parties de la datte.....	11
<b>Photo N°2</b> – dattes molles : Ghars .....	11
<b>Photo N°3</b> – dattes demi-molles: Deglet-Nour .....	12
<b>Photo N°4</b> –dattes sèches: Deglet– Beida.....	12
<b>Photo N°5</b> –Œuf de l' <i>Ectomyelois ceratoniae</i> .....	18
<b>Photo N°6</b> – chenille de la pyrale de datte .Photos originale.....	18
<b>Photo N°7</b> – La chrysalide de la pyrale de datte.....	19
<b>Photo N°8</b> – <i>Ectomyelois ceratoniae</i> adulte.....	19
<b>Photo N°9</b> –Dégâts d' <i>Ectomyelois ceratoniae</i> sur la datte .....	20
<b>Photo N°10</b> – Le manque d’entretien dans la palmeraie de Ksar.....	24
<b>Photo N°11</b> - La diversités variétale dans la palmeraie de Ksar .....	25
<b>Photo N°12</b> Etat de brise–vents dans la palmeraie de Ksar .....	25
<b>Photo N°13</b> - Diversité phoenicicole à N’Goussa .....	26
<b>Photo N°14</b> – Le manque d’entretien de la palmeraie de N’Goussa.....	26
<b>Photo N°15</b> - Le brise–vents à la palmeraie de N’Goussa.....	26
<b>Photo N°16</b> – Apeçu sur la palmeraie d’Abdessamed.....	27
<b>Photo N°17</b> - Irrigation par goutte à goutte dans la palmeraie D’ABDESSAMED.....	28
<b>Photo N°18</b> -La cultures arboricole dans la palmeraie d’ABDESSAMED .....	28
<b>Photo N°19</b> -La céréales cultures dans la palmeraie de d’ABDESSAMED .....	28
<b>Photo N°20</b> -La culture des maraîchères dans la palmeraie d’ABDESSAMED .....	28
<b>Photo N°21</b> - La cultures fourragères dans la palmeraie d’ABDESSAMED –.....	28
<b>Photo N°22</b> – Cultures arboricoles à l’I.N.S.F.P d’Ouargla .....	29
<b>Photo N°23</b> – L’organisation de cite d’étude de l’I.N.S.F.P d’Ouargla.....	29

<b>photo N°24-</b> L'échantillonnage des dattes.....	30
<b>Photo N°25 -</b> L'échantillonnage des dattes de régime.....	31
<b>Photo N°26 -</b> L'échantillonnage des Dattes tombées au sol.....	32
<b>Photo N°27-</b> L'échantillonnage des Dattes stockées.....	32
<b>Photo N°28 -</b> Calcul du taux d'infestation.....	33
<b>Photo N°29 -</b> Analyse biochimique au niveaux de l'laboratoire. ....	34
<b>Photo N°30 -</b> Dosage des sucres au niveaux de l'laboratoire.....	35
<b>Photo N°31 -</b> Filtration d'extrait préparé a base des échantillons des Dattes.....	36
<b>Photo N°32 -</b> Dégradation de la datte de Ghars infestées par la pyrale de datte.....	44
<b>Photo N°33 –</b> Infestation de la datte Ghars par la pyrale.....	44
<b>Photo N°34 -</b> Dégradation de la datte de la variété Deglet-Nour infestées par la pyrale de datte .....	44
<b>Photo N°35 -</b> Dégradation de la datte de la variété Deglet-Nour infestées par la pyrale de datte .....	44
<b>Photo N°36 -</b> l'action agressive des larves de la pyrale de datte sur la datte de la variété de Degla-Beida photos originale .....	45
<b>Photo N°37 -</b> Etat de la datte de la variété Degla-Beida après l'infestées par la pyrale de datte...45	

## Liste des abréviations explicitées

<b>N°</b>	<b>Les mots abrégés</b>	<b>Les abréviations</b>
01	<b>Caractère Biochimique</b>	<b>Car</b>
02	<b>Institut National Spécialisé dans la Formation Professional</b>	<b>I.N.S.F.P</b>
03	<b>Sucre totaux/eau</b>	<b>S. T/E</b>
04	<b>Sucre réducteur</b>	<b>S. R</b>
05	<b>Sacharose</b>	<b>Sch</b>
06	<b>Eau</b>	<b>E</b>
07	<b>Sucre Totaux</b>	<b>S. T</b>
08	<b>Moyen</b>	<b>Moy</b>
	<b>Conductivité électrique</b>	<b>CE</b>
09	<b>Taux d'Infestations en %</b>	<b>T.I (%)</b>
10	<b>Station d'étude</b>	<b>S.E</b>
11	<b>GH : Ghars</b>	<b>GH</b>
12	<b>Deglet -Nour</b>	<b>DN</b>
13	<b>Degla-Beida</b>	<b>DB</b>
14	<b>autre variété</b>	<b>AV</b>
15	<b>Dattes peu infestées</b>	<b>D. P. IN</b>
16	<b>Dattes moyennement infestées</b>	<b>D .M.IN</b>
17	<b>Datte avec infestation peu élevée</b>	<b>D.IN.PE</b>

## Table des matières

Dédicace.....	
Avant propos .....	
Résumé .....	
Summary .....	
Listes des tableaux .....	
Listes des figures .....	
Liste des photos .....	
Tableaux des matières Introduction .....	
Introduciton.....	01
<b>Partie N° 1 : Synthèse bibliographique.....</b>	<b>04</b>
Chapitre I : Présentation de la région d'étude .....	
1-1 - Situation géographique .....	04
1-2 - Climat .....	05
1- 2-1- La température.....	05
1- 2-2- Précipitations .....	06
1- 2-3- Humidité relative de l'air.....	06
1- 2-4- Evaporation.....	06
1- 2-5- durée d'insolation .....	06
1- 2-6- Vents .....	06
1-2-7- Synthèse climatique .....	06
1-2-7- /A- Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) .....	06
1-2-7-/B - Climagramme d'EMBERGER.....	07
1-2-8 - Relief .....	08
1-2-9 - Sol.....	08

Chapitre II: Présentation du palmier dattier <i>Phoenix dactylifera</i> L.....	09
II -1 – Historique.....	09
II -2 – Répartition national et international.....	09
II -3 – Taxonomie.....	09
II - 4 – Particularités morphologiques.....	10
II - 4 –1 : Les organes végétatifs.....	10
II - 4 –2 : Les organes floraux.....	10
II -4 –2 -/a : La Datte.....	11
II.4 –2 –/b Les catégories de dattes.....	11
II - 4 –2 -/c : Stades d'évolution des dattes.....	12
II - 4 –2 -/d : Composition de la datte.....	13
II -4 –2 -/e : Le Système racinaire.....	14
II.5–.1. Maladies cryptogamiques.....	14
a/Bayoud (Fusariose) .....	15
b/ Khamedj (pourriture des inflorescences) .....	15
II -5 –2 - Les déprédateurs.....	15
II -5 –2 -1 - Les acariens.....	15
II - 5 –2 -2 - Les insectes.....	15
II.5 –2 -2/ a : Homoptères .....	15
II -5 –2 -2/c : Lépidoptères.....	16
 Chapitre III: Présentation du l'ennemis étudiées- <i>Ectomyelois ceratoniae</i> Zelle.....	17
III -1 Taxonomie .....	17
III -2 - Répartition géographique .....	17
III -3 - Cycle biologique .....	17
III -4 - Dégâts .....	19
III -5 - Moyens de luttés.....	20
III -5 -1 - Lutte chimique.....	20
III 5 -2 - Lutte biologique.....	21
III 5 -3 - Lutte physique.....	21
III 5 -4 - Contrôle cultural.....	21
III 5 -5 - Lutte intégrée.....	21

Partie N° 2 : Partie expérimentale.....	22
Chapitre I : Matériel et Méthodes.....	22
I-1 – Matériel .....	23
I -1/1 – Matériel végétale .....	23
I-2- Méthodes d'étude .....	23
I-2/1- Etude en plein champ .....	23
I-2/1-A- Choix des sites d'étude .....	23
I-2/1-B- Présentation des stations d'étude.....	24
I-2/1-B- a / station Ksar.....	24
I-2/1-B-b / Station N'Goussa .....	24
I-2/1-B- c/ Station exploitation d'Abdessamed.....	26
I-2/1-B- d/ L'exploitation de l'Institut National Spécialisé dans la Formation .....	28
Professional ( I.N.S.F.P d'Ouargla ).....	28
I-2/1-C- Echantillonnage .....	29
I-2/1-C/1- Dattes de régime .....	30
I-2/1-C/2- Dattes tombées au sol .....	31
I-2/1-C/3- Dattes stockées post-récolte.....	31
I-2/1-D- Calcul du taux d'infestation .....	32
I-2/2- Etude au laboratoire .....	33
I-2/2- a/ Analyse biochimique des dattes .....	33
I-2/2-a/1- Teneur en eau .....	34
I-2/2-a/2- pH .....	34
I-2/2-a/3- Conductivité électrique .....	34
I-2/2-a/4- Dosage des sucres .....	34
I-2/2-a/4-1 Dosage du taux de sucres totaux.....	34
I-2/2-a/4-2 Dosage des sucres réducteurs .....	35
A/ Etalonnage.....	36
B/-Dosage.....	36
I-2/2-a/4-3 Teneur en saccharose.....	36
I-2/2-a/5- Le rapport sucres totaux / eau.....	37
I-2/2-b/- Analyse statistique .....	37

Chapitre II –Résultats et Discussions .....	38
II –1-1 - Taux d’infestation variétale dans les stations.....	38
II –1-1 - /A– Dattes de régimes.....	38
II –1-1 - /B – Dattes tombées au sol.....	39
II –1-1 - /C – Dattes stockées.....	40
II –1-2 –Taux d’infestation moyenne chez trois cultivars dans les quatre stations étudiées .....	41
II –1-3 - Discussion.....	43
II –1-4 - Dégâts apparents d’E. ceratoniae sur fruit.....	44
II –1-5- Caractéristiques biochimiques des dattes infestées .....	46
II –1-5–A-Dattes de régimes .....	46
II –1-5–B -Dattes tombées au sol .....	47
II –1-4–C –Dattes stockées .....	49
II –1-6 - Discussions sur les caractéristiques biochimiques .....	50
II –1-7 - Discussions générale.....	51
II –1-8-Analyse statistique.....	51
II –1-8 /A -Dattes de régimes.....	52
II –1-8 /B - Dattes tombées au sol .....	54
II –1-8 /C: Dattes de stock.....	56
II –1-9- Discussion.....	57
Conclusion générale.....	59
Références bibliographiques.....	62

## Introduction

L'agriculture oasienne de l'Algérie repose sur la culture du palmier dattier *Phoenix dactylifera*. Cette espèce à laquelle sont associées d'autres cultures maraichères, arboricoles ou fourragères forme l'agroécosystème oasien.

Le nombre de palmiers dans le monde est estimé à 100 millions d'arbres produisant 1,3 à 1'8 millions de tonnes de dattes. Le rendement mondial moyen par arbre est d'environ 33 kg (DJERBI, 1987).

La production mondiale de dattes a augmenté de 79% par rapport à 1952. Par ailleurs, 85 à 90% des exportations mondiales de dattes proviennent des pays arabes soit 332 000 tonnes (DJERBI, 1987).

Le patrimoine phœnicicole au niveau de la wilaya d'Ouargla a la campagne 2015/2016 est estimé à 2829550 pieds de palmier dattier répartie en 1002148 variété GH , 1409171 variété DN , 172243 variété DB et 245988 AV .

Autrement il existe plusieurs contraintes entravant cette production, ce qui diminue considérablement la quantité et surtout la qualité des dattes.

La détérioration de la qualité est un grand problème qui n'est pas dû seulement aux mauvaises conditions de stockage, mais aussi quand les dattes sont sur le palmier dattier. Même ce la est dû surtout aux problèmes phytosanitaires et aux déprédateurs attaquant la partie végétative du palmier dattier tels que la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* et l'*Apate monachus*, ou à ce qui s'attaquent directement à la datte tels que le Boufaroua *Oligonychus afrasiaticus* et le ver de la datte *Ectomyelois ceratoniae* ZELLER. Ce dernier est l'objet de notre travail.

En Algérie, l'importance économique d'*Ectomyelois ceratoniae* la place en second rang après le Bayoud (DOUMANDJI, 1977). D'après MUNIER (1973), *Ectomyelois ceratoniae* peut occasionner des dégâts qui peuvent toucher parfois 80 % de la récolte.

*Ectomyelois ceratoniae* est un ravageur polyphage , peut ingérer des fruits aussi variés que la datte. Cette polyphagie a favorisé davantage son extension géographique en lui donnant l'aspect de cosmopolitisme (DOUMANDJI, 1976 ,

DOUMANDJI, 1981). Ces auteurs ajoutent que cette pyrale est présente dans les aires qui s'étendent des Îles Hawaii, la Floride, les Antilles, la partie septentrionale de l'Argentine, le pourtour de désert depuis le Sahara jusqu'en Iran, les environs du cap en Afrique du Sud et Madagascar (DOUMANDJI, 1976 ; DOUMANDJI, 1981).

Par la suite, la pyrale des dattes a bénéficié des travaux ; citons ceux de WERTHEIMER (1958); LEPIGRE (1963); LEBERRE (1973) ; LEBERRE et DOUMANDJI (1974) ; DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE (1976) ; DOUMANDJI-MITICHE (1977, 1983) ; DOUMANDJI (1981) ; IDDER (1984) ; IDDER-POINTURAU (2008), IDDER (2008), IDDER M(2012), BEDDIAR Ch (2013) et BELHOUT S (2012) et autres. Ces auteurs sont abordé d'autres aspects , en particulier, ses parasitoïdes et ses prédateurs, son écologie et sa dynamiques des populations. Aussi, dans le cadre d'un programme de lutte par le biais de la technique des insectes stériles (TIS), lancé par l'INPV (Algérie) en 1999, DRIDI (2001), procède à des lâchers concernant ces parasitoïdes dans la région de Biskra.

D'autres travaux sur les estimations du taux d'infestation par *Ectomyelois ceratoniae* dans la région de Ouargla ont été entrepris par RAACHE (1990), HADDAD (2000), sur deux variétés de dattes : Deglet-Nour et Ghars ainsi que par SAGGOU (2001) travaillant sur 13 variétés dans deux palmeraies à biotope différent (palmeraie à plantation anarchique et palmeraie à plantation organisée).

Ce travail est une continuité des travaux cités avec la prise en considération d'un plus grand nombre de pieds des variétés et une analyse biochimique plus poussée.

L'expérimentation est menée dans trois différentes zones à Ouargla à savoir :

Deux palmeraies anciennes et deux autres nouvelles à plantation organisée.

Ce travail vise les objectifs suivants :

- ❖ Estimer le taux d'infestation par *Ectomyelois ceratoniae* sur les différentes variétés dans la région de Ouargla.

Le présent travail porte sur trois axes essentiels :

Le premier est consacré à l'estimation du taux d'infestation d'*Ectomyelois ceratoniae* au champ.

Le deuxième consiste à faire la comparaison entre les différents taux d'infestations par l'*Ectomyelois ceratoniae* de trois types de dattes étudiés (dattes de régime, dattes tombés au sol et dattes de stocks) des trois cultivars choisis préalablement. Quant au troisième axe, il s'agit d'analyser biochimiquement les trois cultivars étudiés ainsi que la comparaison et la recherche de corrélations éventuelles entre ces paramètres analysés.

Le document est articulé autour de deux parties. Il sera question dans une première partie, de la présentation du milieu d'étude, du palmier dattier et de l'ennemi de culture étudié. Une seconde partie exposera la partie expérimentale (Matériel et méthodes, résultats et discussions). Le document est achevé par une conclusion.

# Partie 1 -Synthèse bibliographique

## Chapitre I - Présentation de la région d'étude

### I.1. - Situation géographique

Ouargla est une région qui se trouve au Sud-est de l'Algérie à 800 Km d'Alger, située à 157 m d'altitude (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Les coordonnées géographiques de la région d'Ouargla sont : Latitude 31°57' Nord, Longitude 5°19' Est. La wilaya d'Ouargla occupe une superficie de 163 233 Km<sup>2</sup>, elle est limitée au Nord par la wilaya de Djelfa et d'El-Oued, au Sud par la wilaya de Tamanrasset et d'Illizi (fig. 1, fig. 2), à l'Est par la Tunisie et l'Ouest par la wilaya de Ghardaïa (ANONYME, 1995).

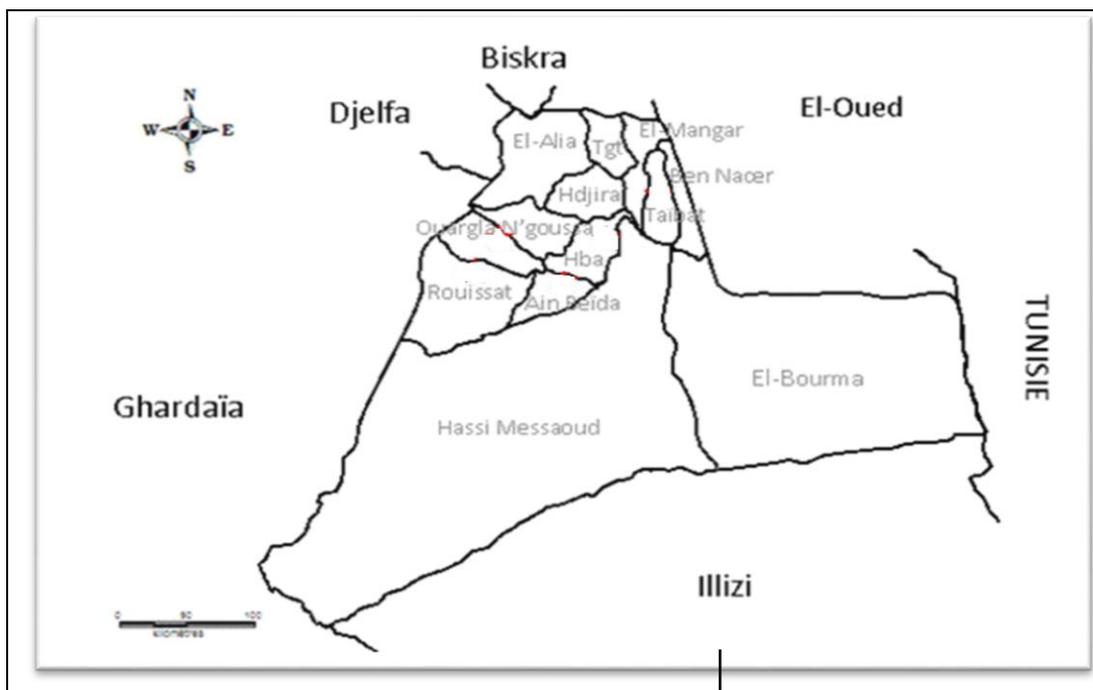


Figure 1–Localisation géographique d'Ouargla (Recherche GOOGLE, 2017)

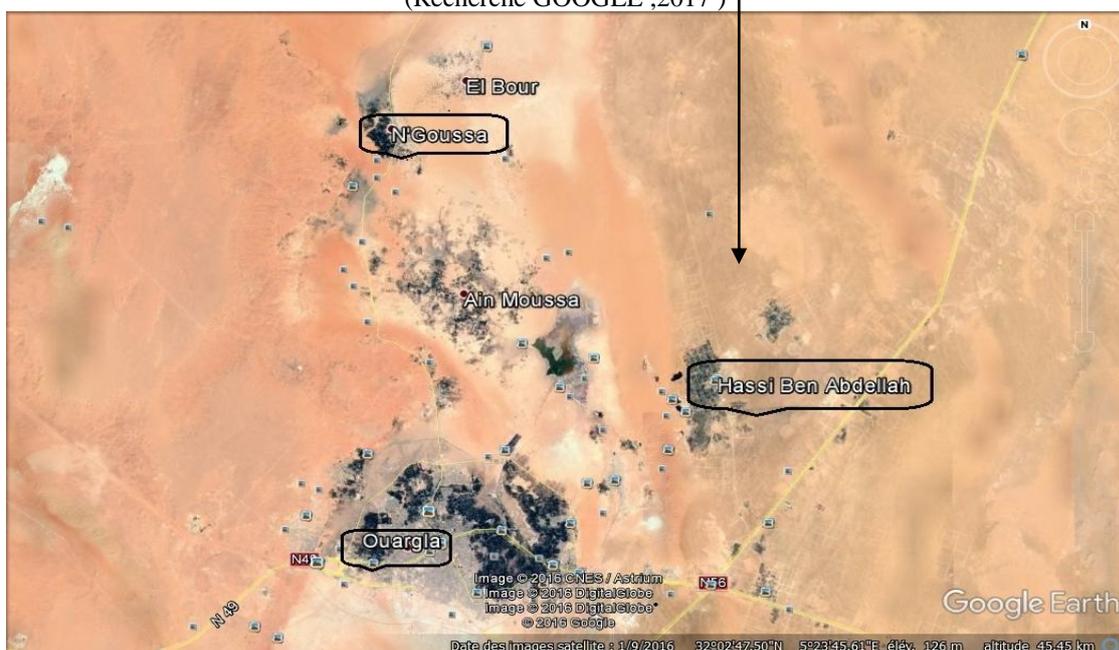


Figure 2- Présentation géographique et satellitaire des Sites d'étude dans la ville d'Ouargla (Google Earth, 2017)

## I.2. Climat

BOUDY (1952) note que la répartition géographique des végétaux et des animaux est dictée par le climat en raison de ses composantes tels que la température, les précipitations, le vent et l'humidité relative de l'air. La région d'étude est caractérisée par un climat saharien, située dans l'étage climatique à hiver doux. Elle est caractérisée par des températures élevées, une pluviométrie très réduite, une forte évaporation et une luminosité intense (tab.1).

**Tableau1** - Données climatiques de la région d'Ouargla de la période 2006 à2015 (ANONYME (b) ,2017)

	T min (°C)	T max (°C)	Temp. moyenne (°C)	humid.%	vent m/s	Précipitations mm	Evaporation mm	Insolation heure
Janvier	4,4	19,9	12,2	60	5,8	9,4	87,6	244,4
Février	6,2	21,4	13,8	52,0	5,3	31,6	119,5	242,4
Mars	10,0	26,4	18,2	46,1	5,8	2,9	185,9	269,1
Avril	14,4	31,6	23,0	39,0	7,09	17,8	240,7	279,2
Mai	19,5	36,1	27,8	34,2	6,63	16,1	309,2	302,8
Juin	24,2	41,0	32,6	29,1	5,24	7,9	383,4	249,0
Juillet	27,5	44,0	35,8	26,4	6,16	4,4	442,3	325,1
Août	27,2	43,3	35,3	29,4	5,81	0,6	396,9	331,5
Septembre	23,0	38,7	30,9	37,9	5,41	3,7	285,7	263,5
Octobre	16,6	32,7	24,7	44,3	4,9	5,0	211,5	267,2
Novembre	9,7	25,1	17,4	53,5	4,59	1,1	146,8	236,2
Décembre	5,5	20,0	12,8	59,8	4,34	37,8	86,3	229,9
Cumul	-	-	-	-	-	138,3	2895,8	3240,3

temp= température, humid = humidité, m/s = mètre /heure, mm = millimètre  
max = maximum, min = minimum

I

.

### 2-1. Températures

La moyenne annuelle est de 23,7°C (Tab.1), avec une température moyenne minimale pour le mois le plus froid (janvier) de 4,4°C, et 44°C comme valeur maximale pour le mois le plus chaud (juillet).

### I.2-2. Précipitations

La pluviométrie est faible et irrégulière dans le temps (Tab.1). Le cumul des précipitations est de l'ordre de 138,3 mm. Un maximum de précipitations (37,8 mm) est noté en décembre. Le mois d'août est le moins arrosé (0,6 mm).

### **I.2-3.Humidité relative de l'air**

A Ouargla, l'humidité varie sensiblement en fonction des saisons de l'année. Elle est relativement moyenne (38.14%). Elle chute jusqu'à 26,4% au mois de juillet à cause de la forte évaporation et les vents chauds. Elle atteint un maximum soit 60% en janvier.(Tab.1).

### **I.2-4.Evaporation**

Dans la région d'Ouargla comme partout en milieu aride, l'évaporation est importante surtout en été. Elle atteint un maximum en juillet avec 442,3 mm (Tab.1) et un minimum de 86,3 mm pour le mois de Décembre. La moyenne annuelle enregistrée est de 241,31mm.

### **I.2-5.Durée d'insolation**

Pour TOUTAIN (1979), les radiations solaires sont importantes au Sahara, car l'atmosphère présente une grande pureté durant toute l'année. La moyenne annuelle de l'insolation est 270,025 heures/mois(Tab.1). Le mois d'août est le plus ensoleillé (331,5h).

### **I.2-6.Vents**

Dans la région d'Ouargla, les vents sont fréquents durant toute l'année, avec des vitesses moyennes variables entre 4,34 à 7,08 m/h(Tab.1). La direction des vents dominants est Nord, Nord-est et Sud, Sud-est (ANONYME, 1995).

### **I.2-7.Synthèse climatique**

Les différents facteurs climatiques n'agissent pas indépendamment les uns des autres (DAJOZ, 1985). Il est par conséquent, important d'étudier l'impact de la combinaison de ces facteurs sur le milieu. Pour caractériser le climat de la région d'Ouargla et préciser sa localisation à l'échelle méditerranéenne, le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) et le climagramme pluviothermique d'EMBERGER sont utilisés (Fig3;Fig.4).

#### **I.2-7/A-Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN(1953)**

Selon (BAGNOULS et GAUSSEN, 1953), un mois est considéré biologiquement sec, lorsque le cumul des précipitations (P) exprimé en millimètres est inférieur ou égal au double de la température (T) exprimée en degrés Celsius.

L'intersection de la courbe thermique avec la courbe ombrique détermine la durée de la période sèche. Cette dernière est une suite de mois secs. \*Office Nationale de Météorologie.

Elle peut s'exprimer par  $P < 2T$  (GAUSSEN et BAGNOULS, 1957). Sur la Figure 3 caractérisant la région d'Ouargla, il est à remarquer que la courbe des précipitations est toujours inférieure à celle des températures. Ceci laisse apparaître une période sèche qui s'étale durant toute l'année.

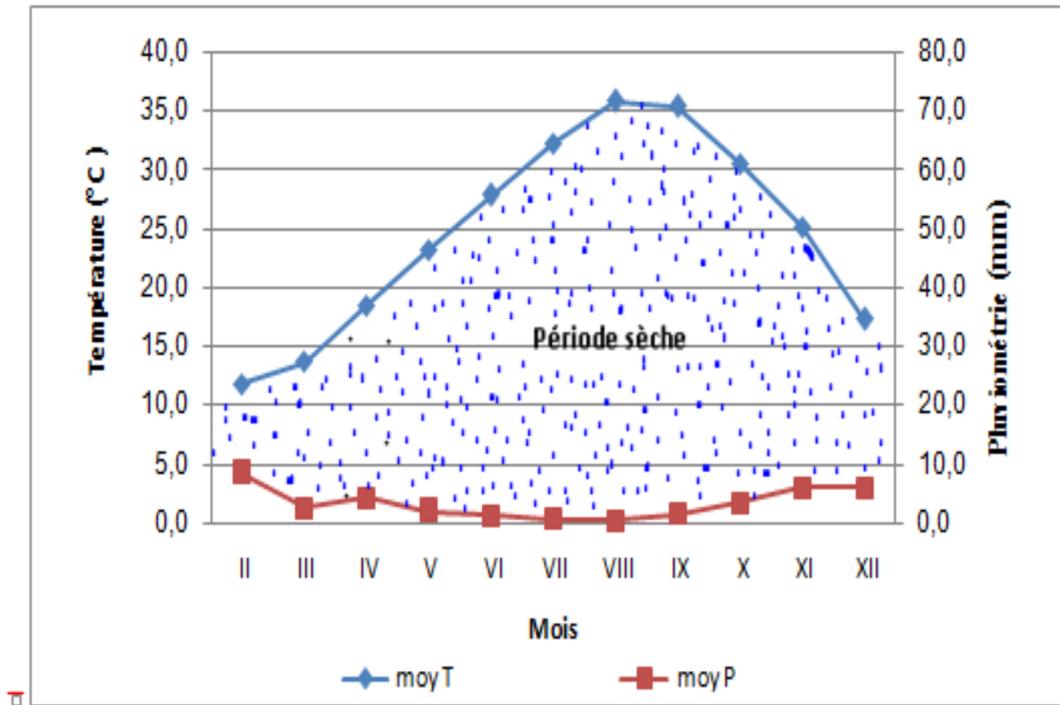


Figure 3–Diagramme ombrothermique de la région d’Ouargla pour la période Allant de 2006 – 2015 (ANONYME (b) ,2017)

La période sèche dans la région d’Ouargla est étalée sur l’année.

### I.2-7/B-Climagramme d’EMBERGER

Il permet de connaître l’étage bioclimatique de la région d’étude, il est représenté, en abscisse par la moyenne des minima du mois le plus froid et en ordonnée par le quotient

Pluviométrique (Q3).L’indice est égal au quotient pluviométrique de Stewart, il peut s’écrire :

$$Q3 = 3,43 P / (M-m)$$

Q3 est le quotient pluviothermique.

P est la moyenne des précipitations annuelles exprimées en mm calculé pour 10 ans(2006-2015).

M est la moyenne des températures maxima du mois le plus chaud.

m est la moyenne des températures minima du mois le plus froid.

Pluviométrie (mm)

Température (°C)

Le climat est d’autant plus sec que le quotient pluviothermique Q3 est plus petit. En observant le climagramme (fig. 4), il est à constater que la région d’Ouargla présente un Q3 = 3,10 et m = 4,72, en conséquence, la région d’Ouargla appartient à l’étage bioclimatique saharien à hiver doux. Elle se caractérise par des températures élevées, une pluviométrie très réduite, une forte évaporation et une luminosité intense.

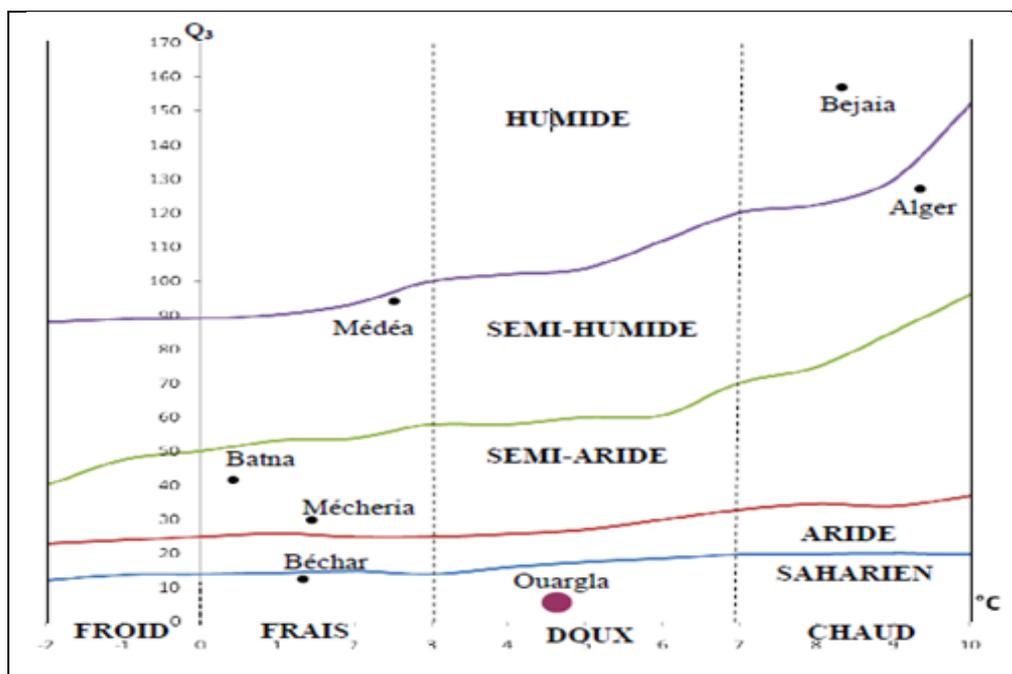


Figure4– :Climagramme d'Emberger appliqué à la région d'Ouargla (IDDER,2008)

### I.2-8. Relief

Dans la région d'Ouargla et d'après l'origine et la structure des terrains trois zones sont distinguées.

A l'Ouest et au Sud, il y a des terrains calcaires et gréseux formant une zone désertifiée où rien ne pousse à l'exception de quelques touffes de Drinn (*Aristidapungens*).

A l'Est, la zone est caractérisée par le synclinal d'Oued-M'ya. C'est un pauvre en points d'eau.

A l'Est et au centre, le Grand Erg oriental occupe près des trois quarts surface totale de la cuvette (PASSAGER, 1957).

### I.2-9. Sols

Selon KAFI et al. (1977) cité par HANNACHI et KHITRI (1991), le sol à Ouargla est squelettique de texture sableuse et structure particulière, le pH est alcalin, le taux de salinité est très important à cause de la remontée des eaux de la nappe phréatique.

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

## Chapitre II. Présentation du palmier dattier

### II.1 – Historique

*Phoenix dactylifera* L. dit palmier dattier, a une origine controversée, se cultive pour ses fruits dans les régions chaudes, arides et semi-arides du globe (MUNIER, 1973).

La culture du dattier aurait été pratiquée 10.000 ans avant JC. Ce sont les Phéniciens qui l'ont introduite en Afrique du Nord (BOUGUEDOURA, 1979).

### II.2 – Répartition géographique

Selon les travaux de ZOHARY et SPIEGEL (1975), ZOHARY et HOPF (1988), cité par BOUGUEDOURA (1991), il est distribué sur la frange méridionale chaude et sèche du Proche Orient, sur le Nord-est du Sahara et le Nord du désert d'Arabie.

Près de 50% des dattiers de monde se trouve en Asie particulièrement en Iran et en Irak. Le patrimoine phénicicole de l'Afrique du Nord est estimé à 26% du total mondial. Les limites extrêmes de développement du dattier se situent entre la latitude 10° Nord (Somalie) et 39° Nord (Elche en Espagne) (TOUTAIN, 1973). L'aire principale est toutefois comprise entre 24° et 34° latitude Nord, où les meilleures conditions écologiques pour cette espèce sont réunies. Aux Etats-Unis d'Amérique, le palmier dattier se trouve entre 33° et 35° latitude Nord selon ce même auteur.

En Algérie, le palmier dattier constitue la principale culture au Sahara algérien entre 25° et 35° latitude Nord. Il occupe toutes les régions situées au Sud de l'Atlas saharien, depuis la frontière marocaine à l'Ouest jusqu'à la frontière tuniso-libyenne à l'Est.

### II.3– Taxonomie

LINEE (1734) dénomme le palmier dattier par *Phoenix dactylifera*,

- Phoenix dérivant de phœnix qui est le nom du dattier chez les grecs de l'antiquité.

- dactylifera venant du latin dactylus issu du grec daktulos.

- *Phoenix dactylifera* signifie doigt en référence à la forme du fruit (MUNIER, 1973).

Le dattier est une plante Angiosperme, monocotylédone, de la famille Arecaceae (1832) anciennement Palmaceae (1789) (BOUGUEDOURA, 1991). D'après UHL et DRANSFIELD (1987) cité par BENMEHCENE (1998), il appartient à la sous famille des Coryphoideae et reste le seul genre de la tribu des Phœniceae. Le genre phœnix comporte douze (12) espèces (MUNIER, 1973).

## II.4- Particularités morphologiques

### II.4-1- Organes végétatifs

L'organe végétatif est composé du tronc ou stipe monopodique, généralement cylindrique et par fois tronconique pour certaines variétés (Fig.5). Les palmes sont des feuilles composées, pennées issues du bourgeon terminal. Chaque année, il en apparaît de 10 à 20. La palme vit entre 3 et 7 ans (MUNIER, 1973).

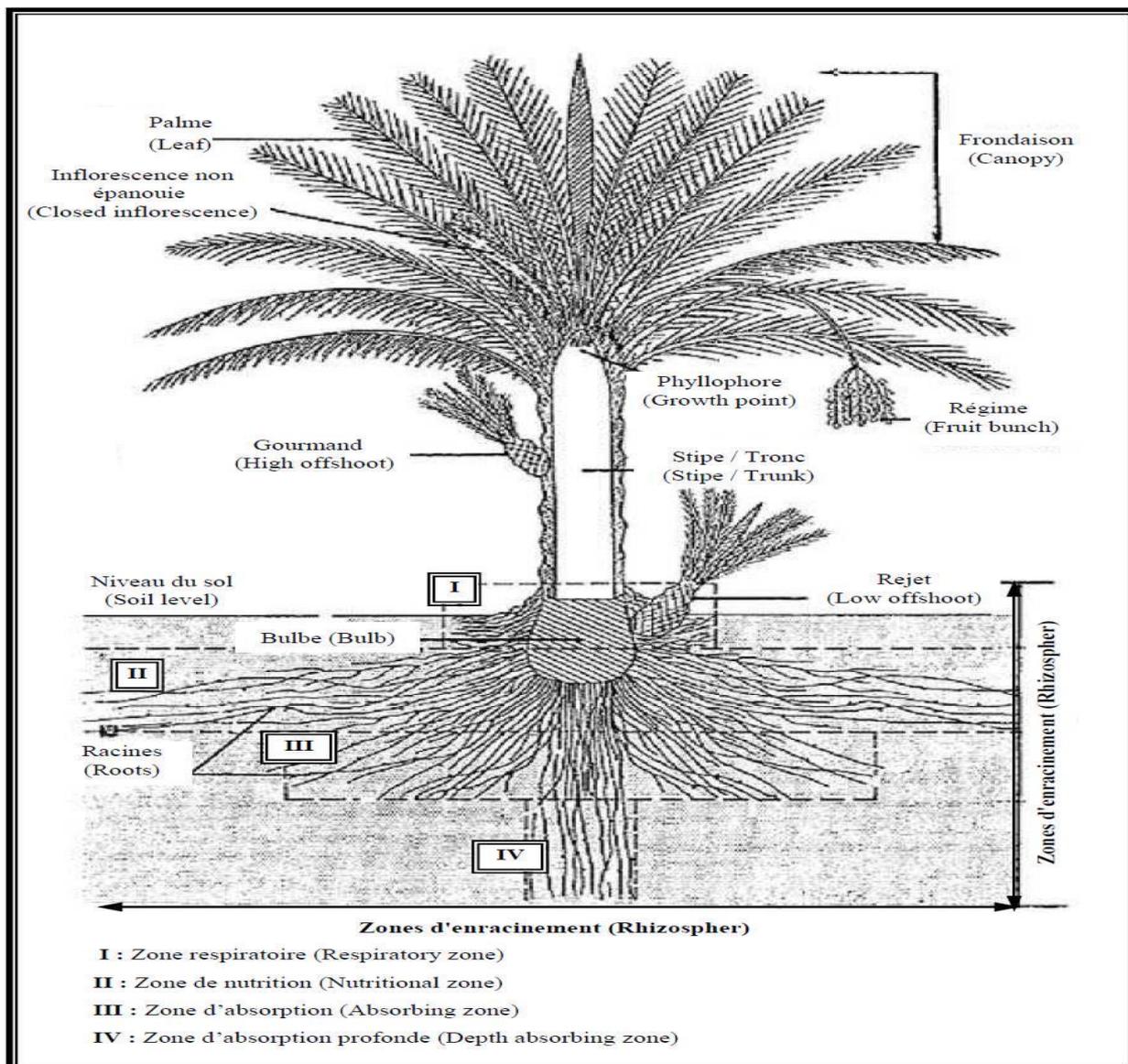


Figure5-Morphologie bilingue du palmier dattier (MUNIER, 1973).

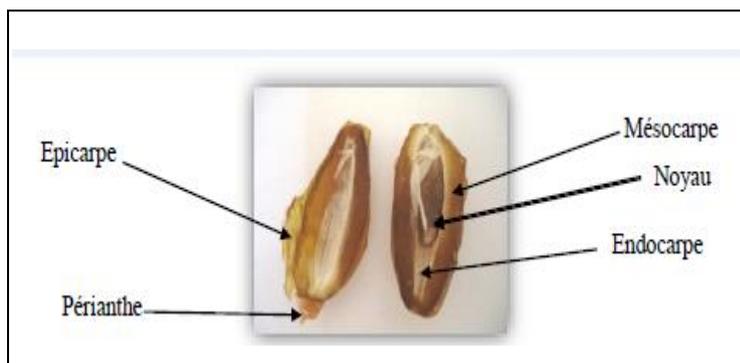
### II.4-2- Organes floraux

D'après Peyron (2000), tous les Phoenix, et dont le palmier dattier sont des arbres dioïques. Les sexes étant séparés, il existe donc des pieds mâles donnant du pollen et des pieds femelles produisant des fruits, les dattes. Les fleurs sont portées par des pédicelles ou des épillets, à leur tour portés par un axe charnu, la hampe ou spadice. Selon le même auteur, l'ensemble est enveloppé dans une grande bractée membraneuse close la spathe.

## II.4 –2 –/a La datte

La datte, fruit du palmier dattier, est une baie de forme allongée, oblongue ou arrondie. Elle est composée d'un noyau, ayant une consistance dure, entouré de chair (Photo1). La partie comestible dite chair ou pulpe est constituée de :

- Un péricarpe ou enveloppe cellulosique fine dénommée peau.
- Un mésocarpe généralement charnu de consistance variable selon sa teneur en sucre et de couleur soutenue.
- Un endocarpe de teinte plus clair et de texture fibreuse, parfois réduit à une membrane parcheminée entourant le noyau. (ESPIARD, 2002).



**Photo 1** –Différentes parties de la datte ( HADJEB, 2011 ) Cité par BEDDIAR, (2013)

## II.4 –2 –/b Les catégories de 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** : taux d'humidité supérieur ou égal à 30%, elles sont à base de sucres invertis (fructose, Glucose) tel que Ghars, Hamraia, Litima....etc. (Photo2)



**Photo 2**– Dattes molles :Ghars (KHAROUBI, 2016)

**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) (Photo 3).



**Photo 3** – Dattes demi-molles: Deglet-Nour  
(KHAROUBI, 2016)

**Les dattes sèches :** dures, avec moins de 20% d'humidité, riches en saccharose. Elles ont une texture farineuse telle que Meche-Degla, Degla Beida...etc. IBRAHIM (1995) cité par OUELD H'MLLA (1998), signale différents stades d'évolution de la datte (Photo 4)



**Photo 4**–Dattes sèches: Degla–Beida  
(KHAROUBI, 2016)

## **II - 4 –2 -/c : Stades d'évolution des dattes**

### **A / Stade I : LOULOU**

C'est le stade nouaison qui vient juste après la pollinisation. Les dattes sont jaunâtres ou vertes jaunâtres très et globuleuses de la taille d'un pois. Il dure près de cinq semaines après la fécondation. (Figure N°6)

### **B / Stade 11: KHALAL**

Le fruit prend sa forme allongée et sa taille à peu près définitive, sa couleur est (Fig.6).

### **C / STADE III : BSER**

La couleur vire au jaune, rouge ou brun. Suivant les clones, il dure en moyenne quatre semaines après le stade loulou .(Figure N°6)

### **D/Stade IV: MARTOUBA**

Les dattes sont riches en eau (70 à 80%), elles sont parfois consommées à ce stade. CE dernier dure près de quatre à cinq semaines après le stade bser. (Figure N°6)

## E/ Stade V : TMAR

C'est la phase ultime de maturation au cours de laquelle l'amidon de la pulpe se transforme complètement en sucres Réducteurs (Glucose et Fructose) et sucres non Réducteurs. (Saccharose) (DUBOST, 1991). (Figure N°6)

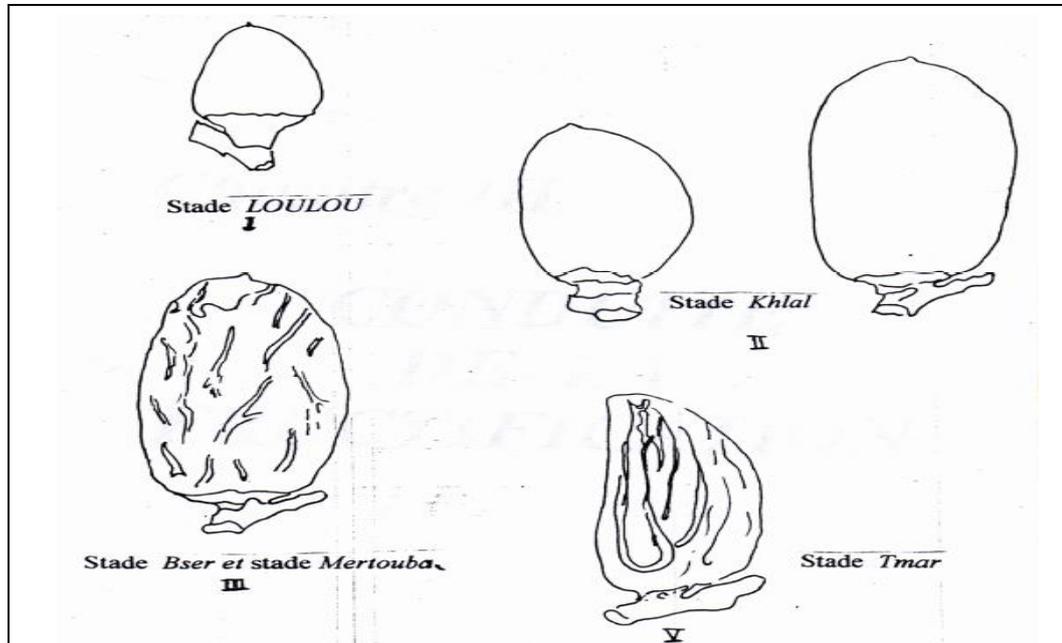


Figure 6–Différents stades phénologiques de la datte (DOWSON et ATEN, 1963)

## II.4 –2 -/d : Composition de la datte

La datte est composée d'une chair mûre avec un taux de sucres de 70% à 75% du poids sec des dattes (sans graine). Ces sucres sont de deux types. Majeurs (saccharose, Glucose ...) et mineurs (galactose, xylose...) (Tab.2).

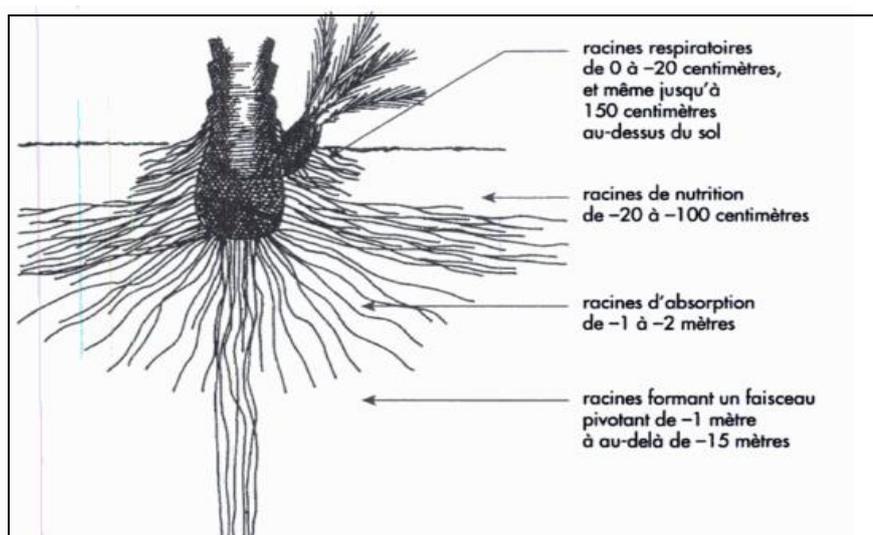
L'humidité a un taux inférieur à 40% au stade de maturité quel que soit l'état de la datte (molle, demi- molle). Elle est riche en vitamine A, moyennement riche en vitamine B1, B2, B7, et pauvre en vitamine C. Pour les sels minéraux, les dattes contiennent surtout du Potassium, mais aussi du Phosphore du Calcium et du Fer (ABDESALAM, 1994 cité par BENMEHCENE, 1998).

**Tableau 2 : Caractéristiques chimiques de 3 variétés** (Belguedj, 2002).

variété	Teneur en eau (%)	Pectine (% MS)	Sucres réducteurs (%)	Saccharose (%MS)	Sucres totaux (%MS)	Sucre/eau
Ghars	23,05	4,10	80,68	4,37	85,28	2,70
Deglet Nour	25,52	2,10	22,81	46,11	71,37	2,89
Mech Degla	13	7,30	20	51,40	80,07	3,60

## II.4 –2 -/e : Système racinaire

Munier (1973) note que le système racinaire est de type fasciculé. Les racines ne se ramifient pas et n'ont relativement que des radicelles et le bulbe ou plateau racinaire est volumineux et est émergé en partie au-dessus du niveau du sol (Fig7).



**Figure 7**–Le système racinaire phœnicicole (PEYRON, 1995)

## II.5–.1. Maladies cryptogamiques

### a/Bayoud (Fusariose)

Le bayoud est une maladie cryptogamique très grave du palmier dattier, il est causé par le champignon *Fusarium oxysporum* de la forme spéciale albedinis.

En Algérie, la maladie est apparue à Boudnib en 1890 et à atteint Figuig et Béni Ounif en 1898 (DJERBI, 1988). Actuellement, on la retrouve à Ghardaïa (METEHRI, 2001).

Le premier signe de la maladie s'observe sur la couronne moyenne qui prend un aspect plombé, elle se dessèche et blanchisse progressivement. Une coupe longitudinale d'un arbre, permet d'observer le cheminement du champignon, car son passage dans les tissus vasculaires provoque une coloration brune-rougeâtre, très typique.

Les recherches réalisées par BOUDFER (2000), a permis de déterminer quelques variétés résistantes telles que Takerboucht, Agaz et Tinasser.

#### **b/ Khamedj (pourriture des inflorescences)**

Cette maladie des inflorescences mâles ou femelles est l'une des maladies les plus graves (MUNIER, 1973). Elle est causée par *Mauginiella scaettae* Cavara, *Fusarium moniliforme* Sheld, plus rarement encore par *Thielaviopsis paradoxa* (DJERBI, 1988).

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

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

### **II.5-2. Déprédateurs**

#### **II.5 -2 -1 – Acariens**

L'acarien *Oligonychus afrasiaticus* McGregor (Arachnida, Tetranychidae) localement appelé «Boufaroua» est un ravageur mesurant de 0,3 à 0,4 mm de longueur, et de couleur jaune verdâtre. Pour se nourrir, il pique les dattes qui se dessèchent ensuite en fin de maturité et deviennent impropres à la commercialisation et à la consommation humaine (VILARDEBO, 1975).

Plusieurs travaux concernant cet acarien ont été réalisés dans le monde et en Algérie (VILARDEBO, 1975; COUDIN et GALVEZ, 1976; GUESSOUM, 1985; BOUAFIA, 1985; IDDER, 1992; YOUNBAI, 1994; BENZAHI, 1997 et AOUIDANE, 2000 ; GUESSOUM, 1985). Une lutte biologique contre cet acarien par l'utilisation de son ennemi naturel *Stethorus punctillum* adonné des résultats encourageants (IDDER et PINTUREAU, 2008).

#### **II.5 -2 -2 - Insectes**

##### **II.5 -2 -2/ a : Homoptères**

La cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi* Targi) attaque à la fois à la partie verte de l'arbre et aux fruits, entravant les fonctions de photosynthèse et de respiration. De ce fait, la production connaît de fortes réductions et devient même parfois totalement impropre à la

consommation humaine (IDDER *et al.* 2007). IDDER (1992), lors d'une prospection dans presque la totalité des palmeraies algériennes, a constaté qu'aucun palmier dattier n'était indemne de l'attaque de ce ravageur.

D'après BOUSSAID et MAACHE (2000), cet insecte présente dans la région de Ouargla trois générations ; printanière qui est la plus redoutable, estivale, et automnale.

## **II.5 –2 -2/b : Coléoptères**

L'*Apate monachus* Fabricius (Coleoptera, Bostrichidae) est un coléoptère de grande taille répandu au Moyen Orient et en Afrique du Nord. C'est une espèce xylophage qui s'attaque en plus des dattiers à d'autres genres végétaux: *Casuarina* (Magnoliopsida, Casuarinaceae), *Acacia* (Magnoliopsida, Mimosaceae) (DJERBI, 1994). Selon LEPESME (1947), ses galeries renferment généralement un amas gommeux de couleur rouille provenant de la réaction du sujet. Les palmes desséchées servent souvent de site d'hibernation pour ce coléoptère qui reprend ses activités au printemps (DJERBI, 1994). SAKHRI (2000) estime le taux d'attaque moyen causé par l'*Apate monachus* dans 10 exploitations de Mekhadma (Ouargla) à 7,80%.

## **II.5 –2 -2/c : Lépidoptères**

A/ Espèces du genre *Cadra* : *Plodia interpunctella*, *Ephestia calidella* , *Cadra cautella* Walk, *Cadra calidella* et *Cadra figulilella*. Elles sont rencontrées dans les lieux de stockage et rarement dans les dattes demeurées par terre (DOUMANDJI-MITICHE, 1983),

B/ *Plodia interpunctella*: Ce lépidoptère est un important déprédateur des produits stockés. (DOUMANDJI-MITICHE, 1977).

C/*Ephestia calidella*: c'est une espèce qui infeste les entrepôts de datte, autres espèces peuvent coexister telle que : *Ephestia cautella* Walk, *Ephestia figulilella* Greg et *Ephestia elutella* (IDDER, 1984).

D/ *Ectomyeloi sceratoniae* : ( voir chapitre III).

## Chapitre III: Présentation d'*Ectomyelois ceratoniae* Z.

### III.1 –Taxonomie

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 : Pterygota

Division : Exopterygota

Ordre : Lepidoptera

Famille : Pyralidae

Sous famille : Phycitinae

Genre : *Ectomyelois* Heinrich, 1959

Espèce: *Ectomyelois ceratoniae* Zeller, 1839 (DOUMANDJI, 1981 et ANONYME(b), 2009)

### III.2 - Répartition géographique

L'*Ectomyelois ceratoniae* se trouve dans tout le bassin méditerranéen, elle est répandue au Maroc, en Algérie, en Tunisie Libye et en Egypte LE BERRE (1978). Elle est signalée en Espagne, en Italie, en Grèce et en France. DOUMANDJI (1981) mentionne la présence de deux zones de multiplication en Algérie. La première, une bordure littorale de 40 à 80 km de largeur, 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.

### III. 3 - Cycle biologique

*Ectomyelois ceratoniae* est un micro lépidoptère, qui accomplit son cycle biologique par le passage de différents stades: adulte, œuf, chenille, Nymphe (Figure 8).

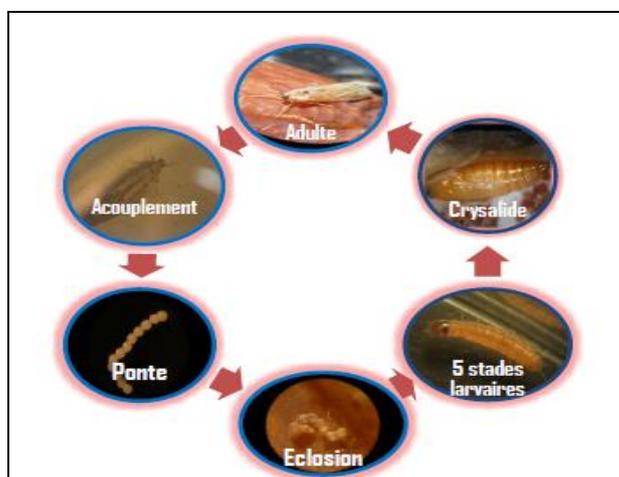
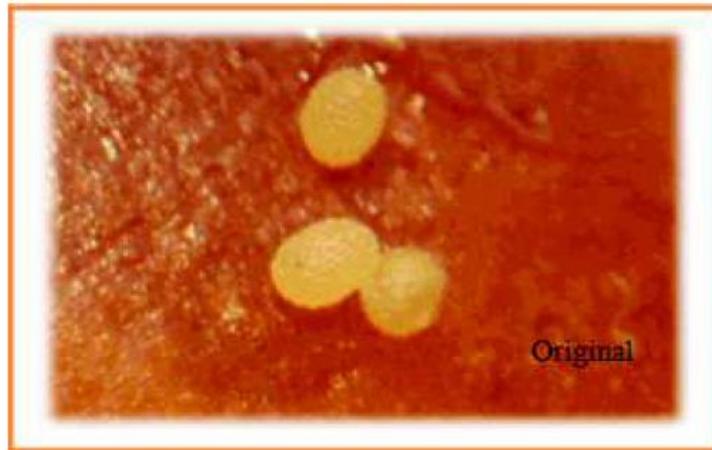


Figure 8 - Cycle biologique de la pyrale de datte (BEDDIAR, 2013)

D'après GOTHILF (1969), les émergences des adultes ont lieu dans la première partie de la nuit.

Les papillons s'accouplent à l'air libre ou même à l'intérieure des enclos où ils sont nés sans avoir besoin de voler au préalable. (Photo N°5) La copulation est relativement longue, elle dure plusieurs heures (WERTHEIMER, 1958). Une femelle émet en moyenne de 60 à 120 œufs qui éclosent trois à quatre jours après cette ponte (LE BERRE, 1978).



**Photo 5** – Œuf de *Ectomyelois ceratoniae* 3 à 4 jours (ZOUIOUECHE, 2012)

Selon WERTHEIMER (1958), la chenille néonate aussitôt après sa naissance, cherche un abri et de la nourriture. Elle fore des trous et creuse une galerie et se localise entre la pulpe et les noyaux. Cet orifice, de petite taille, est bouché par un réseau soyeux blanchâtre. (Photo N°6)



**Photo 6** – Chenille de la pyrale de datte 6 semaines à 8 mois (kharoubi,2016)

La croissance des chenilles se fait par mues successives, elle dure suivant la température ambiante de 6 semaines à 8 mois (VILARDEBO, 1975). (Photo N°7)



**Photo 7** – Chrysalide de la pyrale de datte  
(ZOUIOUECHE, 2012)

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, 1977).



**Photo 8** –*Ectomyelois ceratoniae* adulte 3 à 5 jours  
(ZOUIOUECHE, 2012)

D'après LEPIGRE (1963), la nymphose a une durée indéterminée. L'imago qui en résulte a une durée de vie de 3 à 5 jours pendant laquelle il va s'accoupler et pondre. Il est extrêmement rare de trouver dans la même datte, deux larves d'*Ectomyelois ceratoniae*, cela est dû au phénomène de cannibalisme qui caractérise cette espèce. IDDER, (2008) - LE BERRE, (1978). (Photo N°8)

### III .4 - Dégâts :

L'*Ectomyelois ceratoniae* constitue l'un des principaux déprédateurs qui occasionne des dégâts considérables sur les dattes depuis plusieurs dizaines d'années. (Photo N°9).

WERTHEIMER (1958) rapporte un pourcentage d'attaque supérieur à 10% et pouvant atteindre 30% en Afrique du Nord. Pour MUNIER (1973), le pourcentage de

fruits endommagés. à la récolte est de 8 à 10%, mais cette proportion peut être plus élevée jusqu'à 80%. DOUMANDJI-MITICHE (1985) signale qu'au sol, le pourcentage de fruits attaqués est de 42,5% à Ouargla et augmente au niveau des lieux de stockage jusqu'à 64,7%. D'après BENADDOUN (1987), le taux d'infestation atteint 27% pour la variété Deglet-Nour, alors que RAACHE (1990) signale un taux d'attaque de 67,50% pour cette variété.



**Photo 9**– Dégâts d'*Ectomyelois ceratoniae* sur la date (BEDDIAR, 2013)

### **III.5 - Moyens de lutttes**

Le ver de la date constitue jusqu'à ce jour une contrainte pour l'exportation des dattes surtout de qualité. Il existe plusieurs types de lutttes contre ce déprédateur ; lutte préventive, lutte curative (chimique, biologique, radiologique ...) et une lutte intégrée.

#### **III.5. -1 - Lutte chimique**

LEPIGRE (1961), a fait un traitement de DDT à 10%, les résultats de cette lutte ont montré un pourcentage d'efficacité de 67%, mais son inconvénient est que les dattes molles fixent fortement l'insecticide. Ce produit chimique a été interdit durant les années 1970. TOUTAIN (1972), a utilisé des fumigènes au niveau des stocks, mais cette méthode n'a pas montré une grande efficacité. L'inconvénient c'est qu'elle laisse les cadavres à l'intérieur des dattes.

En Tunisie, DHOUBI (1989) cité par HADDAD (2000), a signalé l'utilisation d'autres insecticides tel que le Malation à 2%, le Paration à 1.25%, et le Phasalon à 4%, et qui ont donné des bons résultats.

KNIPLING (1962) cité par DRIDI *et al.* (2000), a proposé une méthode de lutte chimique qui se base sur l'utilisation des chimio stérilisants qui provoquent une stérilisation totale des mâles. Théoriquement, cette méthode a donné des bons résultats. Généralement la période d'intervention par des insecticides chimiques est au mois de juillet - août jusqu'à septembre (stade Bser – pré-récolte) par trois traitements dont le première le deuxième peuvent être mixtes (Boufroua\Myelois). Actuellement, aucun produit chimique n'est accepté par les pays importateurs de dattes. Seules les lutttes biologiques sont autorisées.

### III 5.-2 - Lutte biologique

DOUMANDJI (1981), a donné une liste des prédateurs et des parasites d'*Ectomyelois ceratoniae*. Les espèces les plus utilisées en lutte biologique appartiennent à la famille des hyménoptères comme *Phanerotoma flavitestacea* Fischer et *Habrobracon hebetor* Say. DHOUIBI et JEMMAZI (1996) ont essayé de lutter contre la pyrale des dattes en entrepôt en par l'utilisation de populations de parasitoïdes (*Habrobracon hebetor*). Des essais de lâchers de *Trichogramma embryophagum* ont été entrepris dans la palmeraie de Ouargla par IDDER (1984). Les résultats sont encourageants, le taux de parasitisme des œufs d'*Ectomyelois ceratoniae* par les trichogrammes atteint jusqu'à 19,35% (IDDER, 1984).

### III 5. -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 *et al.*, 2006). Cette lutte se base sur plusieurs techniques :

- l'entretien et la conduite de la palmeraie et du palmier dattier, par le ramassage et l'élimination des fruits abandonnés et infestés sur le palmier dattier (cornaf, couronne, cœur) et au niveau du sol, ainsi que le nettoyage des lieux de stockage des restes des récoltes précédentes.

- L'ensachage des régimes est une technique de plus en plus utilisée. Elle permet de réduire notablement l'infestation des dattes par les populations d'*Ectomyelois ceratoniae* ! (BEN OTHMAN *et al.*, 1996; BOUKA *et al.*, 2001).

- 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, 1987; DRIDI *et al.*, 2000).

### III 5.-4 - Contrôle cultural

Selon DORE *et al.*, (2006), le contrôle cultural est l'ensemble des adaptations du système de culture 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.

### III 5. -5 - Lutte intégrée

C'est une combinaison rationnée de diverses méthodes de lutte utilisées contre un ou plusieurs déprédateurs.

## Partie 2 : Partie expérimentale

### Chapitre I- Matériels et Méthodes

La démarche adoptée lors de la présente étude est illustrée sous forme d'un organigramme (fig.9).

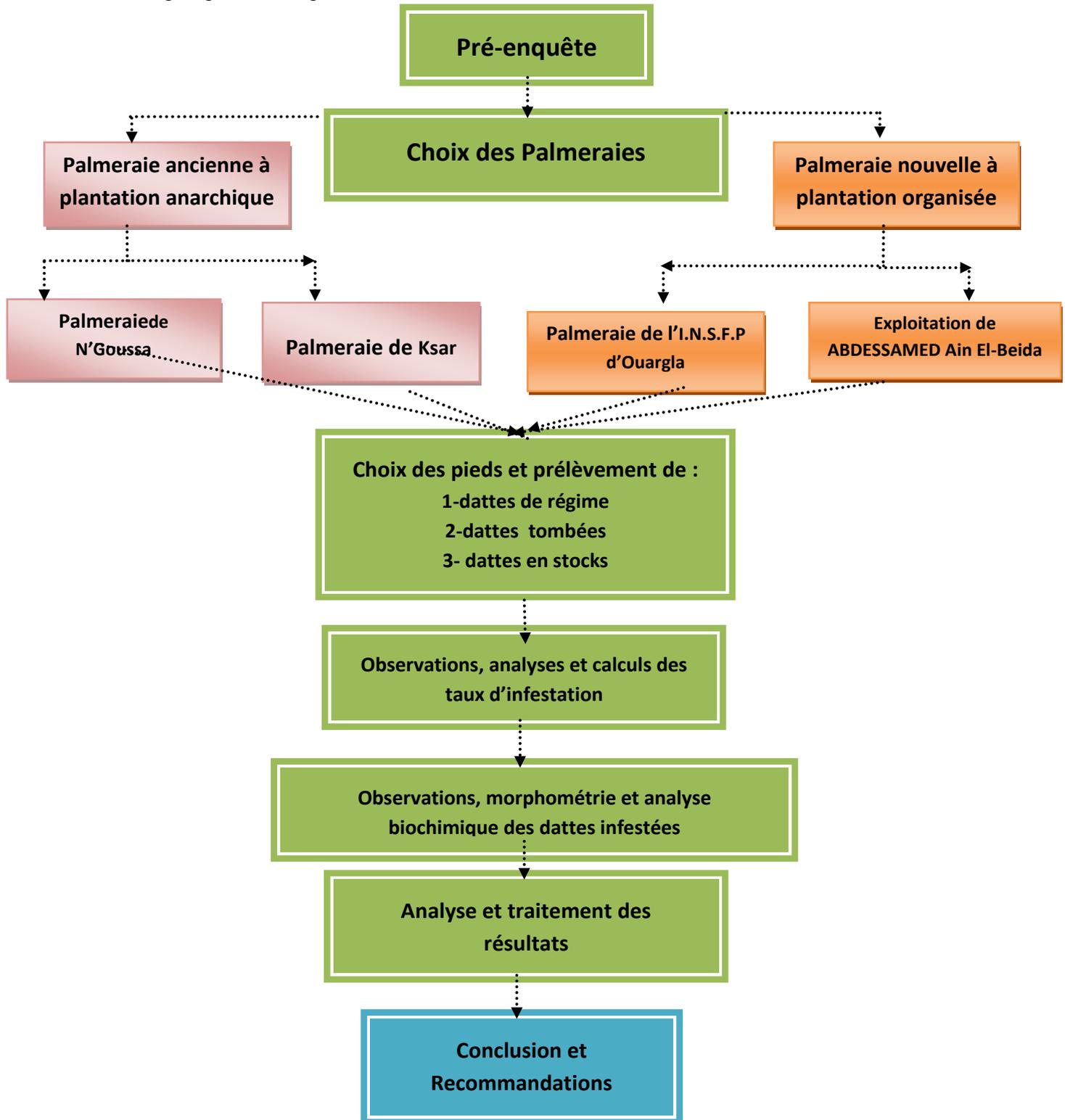


Figure 9- Méthodologie de travail

## I-1- Matériels d'étude

### I -1/1 – Matériel végétale

Trois cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera*) sont choisis: Deglet-Nour, Ghars et Degla-Beida, avec trois consistances différentes ; Demi molle, Molle à Demi Molle et Sèche successivement. Les trois cultivars sont représentés dans le tableau 3.

**Tableau 3** - Caractéristiques du fruit (datte) et de la partie végétative des cultivars étudiés

Caractéristique Variétés	Fruit						Partie végétative		
	Date de Maturité	Forme et Taille	Couleur	Consistance	Plasticité	Goût	Longueur Palme (cm)	Largeur Palme (cm)	Largeur Spadice (mm)
Degla- Beida	Octobre/ Novembre	Ovoïde Moyenne	Rouge (B) Variable (T)	Demi molle	Tendre	Parfumé	370 à480	85 à 145	140 à 260
Ghars	Juillet	Droite Moyenne	Jaune (B) Marron (T)	Molle à Demi molle	élastique	Parfumé	370 à 510	60 à 95	180
Deglet-Nour	Octobre	Ovoïde ou Droite Grande	Jaune (B) Jaune (T)	Sèche	Dure	Acidulé	300 à 380	80 à 85	130 à 140

## I-2- Méthodes d'étude

Pour illustrer l'effet d'*Ectomyelois ceratoniae* sur les dattes dans les quatre stations étudiées, il est nécessaire d'abord, de bien préciser les méthodes d'études qui sont classées en étude en plein champ et étude au laboratoire.

### I -2/1- Etude en plein champ

L'étude en plein champ comporte le choix des cites d'étude et leur présentation.

#### I -2/1-A- Choix des cites d'étude

Bien que Ouargla est caractérisée par un nombre important d'exploitations phœnicicole, et suivant la grande différenciation des sous-zones agro-écologiques des palmeraies de cette région, quatre palmeraies sont identifiées soit quatre stations expérimentaux ,deux sont anciennes à savoir les palmeraies de N'goussa et celle du Ksar de Ouargla, et deux autres palmeraies récentes ou nouvelles soit la palmeraie de l'exploitation dite ABDESSAMED à Ain El-Beida et celle de l'Institut National Spécialisai dans la Formation Professionnel (I.N.S.E.P) à Said Otba , Ouargla (fig.9).

Les caractéristiques générales de ces deux types de palmeraies sont ici exposées :

- Palmeraies anciennes :

\* biotopes offrent une large diversité variétale

\* plantations non organisées

- Palmeraies récentes :

\* caractérisées par un type de plantation organisée

\* monovariétale ou polyvariétale

## I-2/1-B- Présentation des stations d'étude

### I-2/1-B- a / station Ksar

La palmeraie du Ksar est une palmeraie ancienne située à moins d'un kilomètre du centre – ville (fig. 10).

Cette palmeraie est Poly variétales, elle comprend au moins quatre cultivars (Ghars qui domine, Deglet-Nour, Tafezouine et Degla-Beida). La plantation est ancienne, non organisée (Photo 11, Photo 12) et présente un recouvrement dense sur une superficie de 400 m<sup>2</sup>. La distance entre les pieds de dattier ne dépasse pas généralement 3 m ou moins avec une hauteur de 2,5 à 5m. Ce système a pour but d'occuper plus d'espace pour produire le maximum à travers l'adoption de cultures en trois strates (cultures de palmiers dattier, cultures arboricoles et cultures herbacées), ces dernières sont rares citons les grenadiers, les figuiers et le coton. Ainsi que la végétation naturelle est bien représentée.



**Figure 10** Image satellitaire de cite d'étude de Ksar (Google Earth, 2017)



**Photo 10** – Manque d'entretien dans la palmeraie de Ksar (Kharoubi, 2017)

Le mode d'irrigation pratiquée est la submersion, la production annuelle de chaque variété varie entre 50 et 130 Kg d'après les déclarations des propriétaires des

palmiers. Le brise-vent formé à base de palmes sèches de palmiers est mal entretenu (Photo 13).



**Photo 11**– Diversités variétale dans la palmeraie de Ksar ( Kharoubi, 2017)



**Photo 12**- Etat de brise-vents dans la palmeraie de Ksar ( Kharoubi, 2017)

### **I –2/1-B-b / Station N’Goussa**

N’Goussa est située à 24 km au Nord d’Ouargla. La palmeraie retenue dite Bamadour est à 20 Km de la ville d’Ouargla (fig.11).



**Figure 11**–Image satellitaire du cite d’étude de N’Goussa (Google Earth, 2017)

Cette ancienne palmeraie est peu entretenue (Photo15), à plantation irrégulière, d’une superficie entre 1 à 1,2 ha. Elle est irriguée par submersion via des séguia (SAGGOU, 2009).

La culture du palmier dattier offre une diversité variétale répartie entre 70 pieds de Degla-Nour, 30 Ghars, 16 Degla-Beida, 5 Tamasrit et 3 pieds Tifazouine. L'espace intercalaire entre les pieds est de 5 à 8m et la hauteur moyenne des pieds est entre 3 et 6m.

La strate arboricole est constituée d'abricotier surtout, de grenadier et de figuier (Photo14).

La strate herbacée est composée de cultures fourragères notamment la luzerne et le sorgho. Cette palmeraie est entourée d'une haie en palmes sèches jouant le rôle d'un brise-vent traditionnelle (Photo 15, Photo 16).



**Photo 13** –Diversité phoenicicole à N’Goussa (Kharoubi,2017)



**Photo 14** – Manque d’entretien de la palmeraie de N’Goussa (Kharoubi,2017)



**Photo 15** - le brise -vents inerte dans la palmeraie de N’Goussa (Kharoubi,2017)

## I -2/1-B- c/ Station exploitation d'Abdessamed

L'exploitation d'Abdessamed à Ain El-Beida appelée ferme de BOUERIF, est située à 14 km au Nord-est de la ville d'Ouargla. Elle s'étend sur une superficie de 192 ha (fig.12).



**Figure 12**–Image satellitaire de cite d'exploitation d'Abdessamed À Ain El-Beida (Google Earth, 2017)

Le palmier dattier est cultivé d'une façon bien organisée (Photo17), il est dominant avec 5180 pieds, la variété la plus réponsis Deglet-Nour. L'écartement entre les palmiers dattiers est de 6à 10 m avec une hauteur moyenne des palmiers de 5 m.



**Photo 16**–Apeçu sur la palmeraie d'Abdessamed (Kharoubi,2017)

On y trouve d'autres cultivars tels que Ghars, Degla Beida, Hamraya, Bayd-Hmam et Tamsrit (SAGGOU, 2009). L'irrigation se fait par un système de goutte à goutte et par le type séguia (Photo18).



**Photo 17** –Irrigation par goutte à goutte dans la palmeraie d'Abdessamed (Kharoubi,2017)

Dans cette exploitation se cultivent quelques arbres fruitiers comme le grenadier, la vigne, l'abricotier, l'olivier et les figes (Photo19) . Autres cultures fourragères sont mises en place comme la luzerne et l'avoine qui sont cultivées sous les palmiers dattiers (Photo 22).

La surface restante est consacrée aux céréales et à la culture des maraîchères sous serre (Photo 20, Photo 21).



**Photo 18** –La culture arboricole dans la palmeraie d'Abdessamed (Kharoubi,2017)



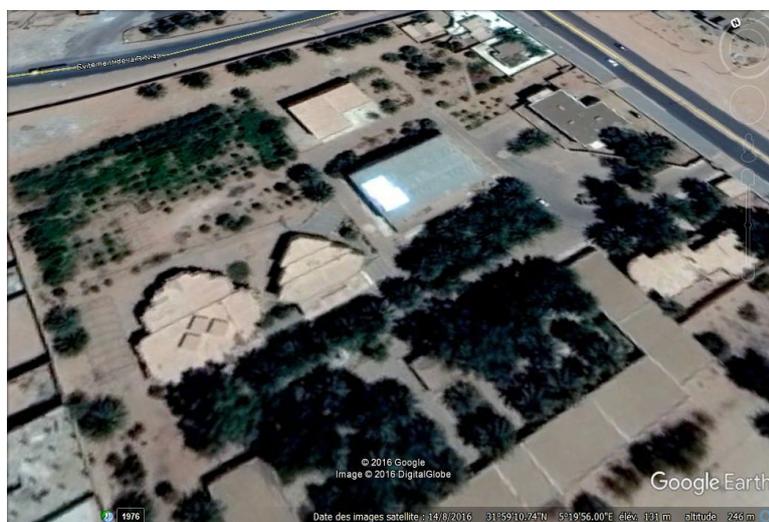
**Photo 19**–La céréaliculture dans la palmeraie d'Abdessamed (Kharoubi,2017)



Le brise-vent est constitué d'une ligne de palmes sèches (djerid) bien organisée en tabia (assemblage de sable bien entassée).

### **I –2/1-B- d/ L'exploitation de l'Institut National Spécialisé dans la Formation Professionnel ( I.N.S.F.P d'Ouargla )**

L'exploitation de l'Institut National Spécialisé dans la Formation Professionnel (I.N.S.F.P d'Ouargla) est distante d'1km du centre-ville d'Ouargla (fig.13). Ce dernier occupe une superficie de 30894 m<sup>2</sup> dont 4340 m<sup>2</sup> sont bâties. Le reste est cultivée par du palmier dattier et des arbres fruitiers.



**Figure13-** Image satellitaire de cite d'étude de l'I.N.S.F.P d'Ouargla (Google Earth, 2017)

Les variétés phœnicicoles sont répartir entre le Ghars, Deglet-Nour, Tafezouine, Degla-Beida, Tamasrit, Alef, Bayd-Hmamet Dekkar. Les variétés Ghars et Deglet-Nour sont les variétés les plus présentes. Les arbres fruitiers sont représentés par des grenadiers, des figuiers, des abricotiers, des mandarines, des oliviers et des citronniers (Photo 23).



**Photo 22** – Cultures arboricoles à l'I.N.S.F.P d'Ouargla (Kharoubi,2017)



**Photo 23** – Organisation du cite de l'I.N.S.F.P d'Ouargla (Kharoubi,2017)

L'écartement entre les palmiers est de 8 à 10 m. Il s'agit d'une plantation régulière (Photo 24). La hauteur moyenne des arbres est de 4 m. L'irrigation est réalisée par la goutte à goutte et par aspersion.

### **I-2/1-C- Echantillonnage**

Le choix des pieds au niveau des stations d'étude et le prélèvement des échantillons représente l'étape la plus délicate. Il a été retenu des pieds productifs en tenant compte de la taille, la vigueur et l'âge des pieds étudiés : Ghars, Deglet-Nour et Degla-Beida. Les pieds sont vigoureux ayant une hauteur allant de 3 à 4,5 m environ (Photo 25).

Après une recherche bibliographique (Idder, 2008 ; Arif, 2008) et afin d'obtenir des résultats plus précis, l'échantillonnage était le suivant :

Pour le choix des pieds de chaque station d'étude, cinq pieds de dattier sont choisis, différentes selon les quatre points cardinaux et la cinquième correspond au centre du palmeraie.



**Photo 24-** Echantillonnage des dattes  
(Kharoubi,2017)

L'échantillonnage des dattes est réalisé comme suit :

#### **I-2/1-C/1- Dattes de régime**

Le prélèvement des dattes est effectué au dernier stade phénologique de la datte c'est-à-dire à la fin de stade maturation du fruit (bien que les dattes atteignent la maturation commerciale). qui soit au stade Tmar (Photo 26). Chaque lot

échantillonné comporte 100 dattes qui sont prélevées de chaque régime parmi les quatre choisis pour chaque pied d'orientations différentes et selon les 4 points

cardinaux par rapport au tronc du palmier dattier. Ceci correspond à prélever 400 dattes pour chaque pied de dattier choisi.

En suite, commence le comptage des dattes infestées par le ver de la datte *Ectomyelois ceratoniae* dans tous les lots obtenues pour toutes les variétés. chaque lot est traité à part, les informations relatives au cultivar sont notées ainsi que la date de prélèvement, type de pied, nombre et autres informations jugées utiles. L'échantillon est mis dans un sac en papier spécial «Craft», fermé et transporté au jour même au laboratoire pour une analyse biochimique ultérieure.



**Photo 25** - Echantillonnage des dattes de régime (Kharoubi,2017)

### **I –2/1-C/2- Dattes tombées au sol**

Souvent chaque pied des dattiers nombre de fruits jonchent le sol. Ces dattes tombent suite à une tempête, perte au moment de la récolte ou par tout autre agent biotique type oiseaux ou rongeurs. Une fois les dattes murissent, le pédoncule et le fruit se sépare et ce dernier tombe sous l'effet de la gravité terrestre tout simplement. Au ras du sol, un comptage aléatoire de 100 dattes par pied est effectué (Photo 27). Minutieusement, chaque fruit du lot est examiné afin de détecter la présence du ver de la datte. La suite des étapes est la même que celles appliquées pour les dattes de régimes.



**Photo 26** - Echantillonnage des Dattes tombées au sol (Kharoubi,2017)

### **I –2/1-C/3- Dattes stockées post-récolte**

Pour ce type de datte, les locaux de stockage pour chaque palmeraie permettent de suivre la présence ou non de l'insecte dans le fruit récolté récemment et stocké aussitôt dans les entrepôts, notre échantillonnage aura lieu après environ un mois de la récolte.

Une centaine de datte est pris au hasard et observée attentivement à la recherche d'infestation par *Ectomyelois ceratoniae*. La suite de la démarche est pareille aux deux précédentes (Photo28).

Pour rappel, ces trois modes d'échantillonnage sont pratiqués sur chaque pied choisi de chaque variété de toutes les stations d'étude.



**Photo 27**- Echantillonnage des Dattes stockées (Kharoubi , 2016)

### I-2/1-D- Calcul du taux d'infestation

Il s'agit du calcul du pourcentage de dattes renfermant au moins une larve de pyrale pour chaque échantillon de datte examinée (Photo29).

Les résultats obtenus sont rapportés cultivar de palmier dattier dans chaque station étudiée. Pour ce la en fait appel aux formules de calcul en se rapportant au taux d'infestation pour chaque pied échantillonné au taux d'infestation moyen pour chaque cultivar dans la même palmeraie.

(DOUMANDJI-MITICHE, 1983)



Photo28 –Calcul du taux d'infestation ( Kharoubi , 2016 )

- la formule de détermination du taux d'infestation de chaque pied échantillonné est la suivante :

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

- la formule de détermination du taux d'infestation moyen pour chaque variété est :

$$\text{Moyenne du taux d'infestation} = \frac{\Sigma \text{Taux d'infestation des pieds}}{\text{Nombre total des pieds}}$$

### I-2/2- Etude au laboratoire

L'analyse biochimique a pour objectif de connaître les facteurs qui expriment la différence et la variation du taux d'infestation par *Ectomyelois ceratoniae* sur entre

les différentes variétés au cours du même stade et au sein de la même parcelle. Ces facteurs sont liés à la variété elle-même et directement à la datte et sa constitution (IDDER,2008 ; DJOUDI, 2013)

### I -2/2-a/ Analyse biochimique des dattes

Ces analyses biochimiques consistent à déterminer la teneur en eau, en sucres totaux et le pH des dattes. En outre, la mesure de la conductivité électrique, le calcul du rapport sucres totaux/eau sont effectués (Photo 30).



**Photo 29** - Analyse biochimique au niveau du laboratoire ( Kharoubi,2017)

Afin d'effectuer ces analyses sur les trois cultivars étudiés, un lot de 100 dattes prélevée parmi 400 fruits utilisés dans le calcul du taux d'infestation par *Ectomyelois ceratoniae* sont analysées à chaque fois. Ceci est valable pour les dattes prélevées des régimes.

Cependant, pour ce qui est des dattes tombées au sol, 100 dattes sont échantillonnées pour chaque pied de toutes les variétés. Mais pour les dattes stockées après la récolte 100 dattes sont pris en compte pour chaque variété et pour opération est répétée trois fois pour les dattes du stock mais pour les dattes tombées et celles de régime, la répétition est suivant le nombre de pied c'est-à-dire cinq fois pour chaque variété de chaque station étudié.

Chaque fruit est préalablement dénoyauté et coupé en plusieurs petits morceaux.

#### I -2/2-a/1- Teneur en eau

Cette teneur est déterminée par dessiccation de 10 g de dattes dans une étuve à 105°C pendant 18 heures (ANOMYME, 1970).

- La formule suivante permet de faire ressortir le taux d'eau dans l'échantillon :

$$\text{Teneur en eau (\%)} = \frac{\text{Poids frais} - \text{Poids sec}}{\text{Poids frais}} \times 100$$

**I -2/2-a/2- pH**

Selon la méthode préconisée par GIRARD (1965); DOWSON et ATEN (1963) l'équivalent de 10g de datte de chaque échantillon passe dans un mixeur dans 100 ml d'eau distillée. Le pH de ces échantillons est mesuré à l'aide d'un pH-mètre.

(DJOUDI, 2013 ; BEDDIAR, 2013)

**I -2/2-a/3- Conductivité électrique**

Les mêmes échantillons utilisés pour le mesure de pH sont utilisés pour la mesure de la conductivité électrique en utilisant un conductivimètre.

(DJOUDI, 2013 ; BEDDIAR, 2013)

**I -2/2-a/4- Dosage des sucres****I -2/2-a/4-1 Dosage du taux de sucres totaux**

Le dosage du sucre est déterminé à l'aide d'un réfractomètre où 10g de pulpe de dattes coupées en petits morceaux, pesé puis mis dans 100 ml d'eau distillée. Aussitôt, chauffé au bain - marie pendant 30 minutes en agitant de temps en temps avec une baguette en verre (Photo 31). Une fois le mélange refroidi, le contenu est mélangé soigneusement pour obtenir un jus de datte (MULER, 1985). Le taux de sucres exprimé en pourcentage est obtenu de la manière suivante :

$$\text{Sucre totaux \%} = \frac{A \times D \times 4,25}{4} - 2,5$$

Où :

A: correspond à la quantité de matière sèche soluble donnée par le réfractomètre.

D : facteur de dilution.

4,25, 4 et 2,5 : coefficients de transformation.

(DJOUDI, 2013 - BEDDIAR, 2013)



### **I -2/2-a/4-2 Dosage des sucres réducteurs**

Cette méthode est basée sur la réduction de la liqueur de Fehling par les sucres réducteurs contenus dans l'échantillon (NAVARRE, 1974). L'échantillon doit être privé de toutes les autres matières réductrices et dilué de façon à ce que la quantité de sucres soit inférieure à 5g/l (Photo 32).



**Photo 31**–Filtration d'extrait préparé à base des échantillons de dattes (Kharoubi,2017)

Ce même protocole appliqué dans ce cas, consiste à étalonner la liqueur de Fehling à l'aide d'une solution de glucose à 5%. Dans une première étape, ensuite, par la comparaison, donc par :

#### **A/ Etalonnage**

- Introduire dans un Erlenmeyer :
- \*- 10ml de solution de Fehling A
- \*- 10ml de solution de Fehling B
- \*- 30ml d'eau distillée

Verser en très petites quantités, la solution de glucose à 5% contenue dans une Burette graduée, jusqu'à la décoloration complète de la liqueur de Fehling et la formation d'un précipité  $\text{Cu}_2\text{O}$  rouge.

#### **B/-Dosage**

- remplacer la solution de glucose par l'extrait préparé et dilué ;
- introduire dans un Erlenmeyer :
- \*- 10ml de solution de Fehling A ;
- \*- 10ml de solution de Fehling B ;

\*- 30ml d'eau distillée.

Verser en très petite quantité, l'extrait préparé et dilué contenu dans une burette

Graduée jusqu'à la complète de la liqueur de Fehling la formation d'un précipité Cu<sub>2</sub>O rouge. La formule suivante a été utilisée pour exprimer les résultats :

$$R = \frac{5 \times N \times F}{N'}$$

Soit :

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

N : le nombre de ml de solution de glucose à 5% utilisée .

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

F : le facteur de dilution.

(DJOUDI, 2013 ; BEDDIAR, 2013)

### **I -2/2-a/4-3 Teneur en saccharose**

La teneur en saccharose est obtenue par la différence entre la teneur en sucres totaux et les sucres réducteurs présents dans l'échantillon.

$$\text{Saccharose \%} = \text{sucres totaux \%} - \text{sucres réducteurs \%}$$

(DOWSON et ATEN, 1963)

### **I -2/2-a/5- Le rapport sucres totaux / eau**

Le rapport sucres totaux/eau permet la détermination de la consistance des dattes (MUNIER, 1973). Ainsi, DOWSON et ATEN (1963) et MUNIER (1973), estiment que la valeur « 2 » de ce rapport représente les dattes normales. Plus ce rapport est supérieur, plus les dattes sont sèches.

(DJOUDI, 2013 ; BEDDIAR, 2013)

### **I -2/2-b/- Analyse statistique**

Vu le nombre élevé de variables et leur nature (quantitatives où qualitatives), l'étude séparée de chacune de ces variables ne permet pas d'établir les corrélations qui peuvent exister entre elles, ni de discriminer les cultivars entre eux.

Pour cette raison, une méthode d'analyse statistique a été appliquées c'est l'Analyse en Composantes Principales (ACP). En utilisant le logiciel GOSTAT.

A ce propos, l'ACP permet de transformer « p » variables quantitatives inter-corrélées en « p » nouvelles variables non corrélées appelées composantes principales.

Ainsi, l'ACP construit de nouvelles variables artificielles et des représentations

graphiques permettant de visualiser les relations entre variables, ainsi que l'existence éventuelle de groupes d'individus et de groupes de variables.

(SAPORTA, 1990).

## Chapitre II –Résultats et discussion

Au cours de ce chapitre seront exposés les résultats des différents paramètres proposés en méthodologie afin d'aboutir à l'objectif fixé. Ces résultats sont discutés au fur et à mesure.

### II –1-1 - Taux d'infestation variétale dans les stations

La constatation effectuée dans quatre stations après la récolte de dattes, révèle que leur taux d'infestation par *Ectomyelois ceratoniae* évaluée en plein champ, présentent une grande variation entre les quatre palmeraies. Les taux d'infestation sont présentés dans le tableau 4 à 5 et la figure 14 pour les trois types des dattes : dattes de régime, dattes tombées et dattes de stock.

#### II –1-1 - /A– Dattes de régimes

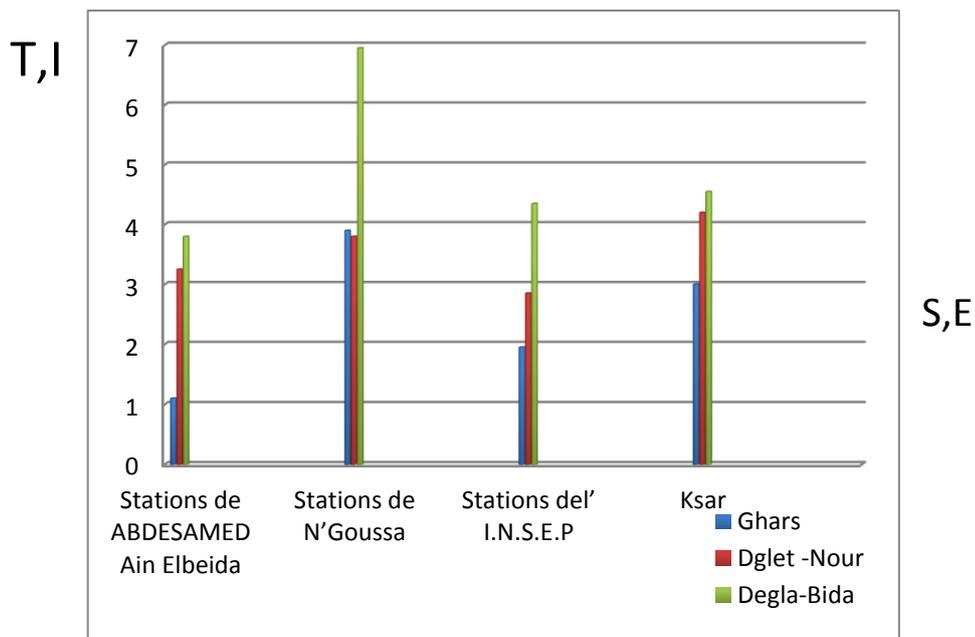
Les dattes de régimes montrent un taux d'infestation variable en fonction des trois cultivars étudiés (tab. 4).

**Tableau4-** Pourcentage moyen des dattes des régimes infestées par la Pyrale des dattes en Fonction des cultivars.

Station Cultivar	Taux d'infestation (%) Station Abdessamed (Ain El-Beida)	Taux d'infestation (%) N'Goussa	Taux d'infestation (%) I.N.S.F.P	Taux d'infestation (%) Ksar
Ghars	1,1	3,9	2	2,8
Deglet -Nour	3,35	3,8	2,85	4,2
Degla-Beida	3,8	6,95	4,35	4,55

La moyenne d'infestation des dattes de régimes pour le cultivar Ghars est légèrement plus élevée dans la station expérimentale de N'Goussa avec 3,9 % et de Ksar avec 2,8 % par rapport aux autres stations (tab.4 ; fig.14). Cependant, les dattes de régime du cultivar Deglet–Nour affichent des taux d'infestation plus élevés variant entre 4,2 % Pour la station Ksaret 3,8% pour la station N'Goussa .

Les dattes de régime du cultivar Degla-Beida sont infestées par le ver de la datte à 3,8%, 4,35%, 4,55% et 6,95 % pour la station Abdessamed (Ain El-Beida), I.N.S.F.P, Ksar et N’Goussa successivement (tab.4 ; fig. 14).



**Figure 14** - Taux d’infestation moyen des dattes de régimes infestées par la pyrale De datte en fonction des cultivars (T.I : taux d’infestation ; S.E : Station d’étude)

Ou on constate que cette même variété de Degla-Beida est la plus infesté par la pyrale des dattes dans la station de N’Goussa , avec un taux de 6,95%. Cette même constatation est remarquée pour le cultivar Ghars (3,8%). Mais pour les dattes de régimes de la variété Deglet-Nour ; les plus infestées son celle de la palmeraie Ksar avec un taux de 4.2 %.

## II –1-1 - /B – Dattes tombées au sol

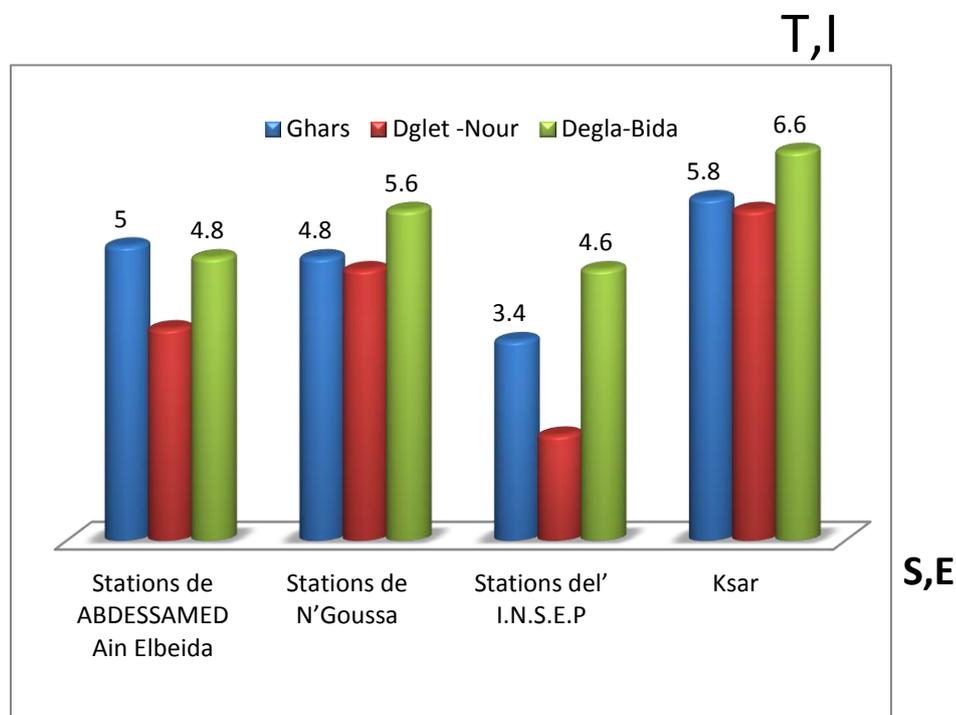
Pour les dattes tombées au sol, les résultats obtenus sont représentés dans le Tableau5.

**Tableau5** - Pourcentage moyen d’infestation des dattes tombées au Sol de chaque cultivar.

Station cultivar	Taux d’infestation % Abdessamed Ain El- Beida	Taux d’infestation % N’Goussa	Taux d’infestation % I.N.S.F.P	Taux d’infestation % Ksar
Ghars	5	4,8	3,4	5,8

Deglet - Nour	3,6	4,6	1,8	5,6
Degla- Beida	4,8	5,6	4,6	6,6

En ce qui concerne les dattes tombées au sol, les trois cultivars Degla-Beida, Ghars et Deglet-Nour de la palmeraie Ksar ont des taux d'infestations respectives de 6,6 %, 5,6 % et 5,8 % (tab. 5). De ce fait, cette station est la plus infestée parmi les autres. La station I.N.S.F.P d'Ouargla est la moins infestée (fig. 15).



**Figure 15** - Taux d'infestation moyen des dattes tombés au sol en fonction des cultivars.

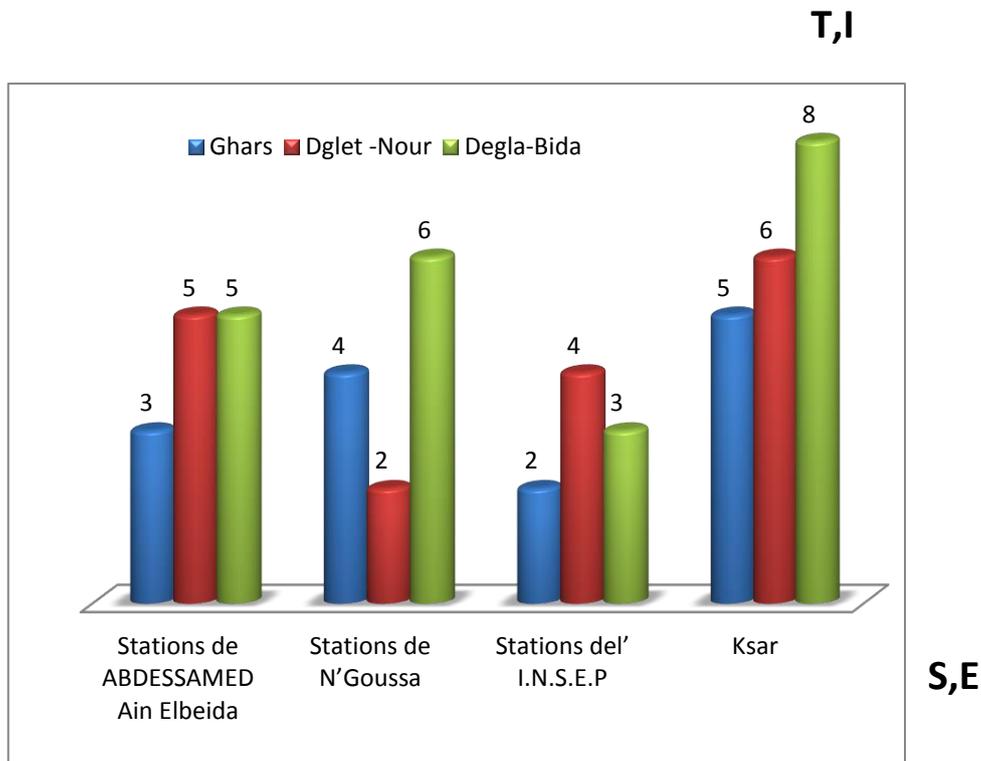
## II -1-1 - /C – Dattes stockées

Les résultats des taux d'infestations des dattes par *Ectomyeloides ceratoniae* évaluées en stock sont présentés dans le Tableau 6.

**Tableau 6** – Taux d'infestation des dattes stockées après la récolte infestées par la pyrale des dattes selon les cultivars

Station cultivar	Taux d'infestation % Abdessamed Ain El-Beida	Taux d'infestation % N'Goussa	Taux d'infestation % I.N.S.F.P	Taux d'infestation % Ksar
Ghars	3	4	2	5
Deglet -Nour	5	2	4	6
Degla-Beida	5	6	3	8

Une variation intra- cultivar est remarquée. Ghars est infesté à 5% au Ksar et à 4% à N'Goussa. Degla-Beida connaît un taux plus d'infestation plus élevé soit 8% au Ksar et 6% à N'Goussa. Par contre, le cultivar Deglet-Nour est véreux à 6% au Ksar et à 5% à la station Abdessamed Ain El-Beida et à seulement 2% à N'Goussa (tab. 6 ; fig. 16).



**Figure16-** Taux d'infestation moyen des dattes stockées après la Récolte en fonction de chaque cultivar.

Les dattes stockées après la récolte de la palmeraie du Ksar sont plus infectées par *Ectomyeloides ceratoniae*. Vient en suite la station N'Goussa, puis la station Abdessamed Ain El-Beida et enfin la station I.N.S.F.P.

## II -1-2 -Taux d'infestation moyenne chez trois cultivars dans les quatre stations étudiées

Ne prenant pas en compte l'origine des dattes échantillonnées, il est possible de faire ressortir un taux moyen d'attaque du ver de la datte. La comparaison entre les taux d'infestations par la pyrale des dattes pour un même cultivar et dans la même station est mentionnée pour les quatre stations, au niveau de Tableau 7.

**Tableau7-** Taux d'infestation moyen des trois cultivars en %.

Station	Abdessamed Ain El-Beida	N'Goussa	I.N.S.F.P	Ksar

cultivar				
Ghars	3	4,4	2,4	4,73
Deglet -Nour	4	3,6	2,87	5,27
Degla-Beida	4,47	5,93	3,93	6,27
Moyde taux d'infestations	3,83	4,64	3,06	5,42

La moyenne des taux d'infestation entre les trois types d'échantillons (selon leur origine) pour les trois types des cultivars analysés fait ressortir que généralement ce taux est plus élevé dans la palmeraie Ksar que celles des autres stations d'étude (tab. 7).

La station N'Goussa, Abdessame d Ain El-Beida et l'I.N.S.F.P d'Ouargla connaissent des moyennes moindres.

D'après IDDER(2008), les dattes sont classées suivant leur type (dattes tombées au sol, dattes de régime et dattes stockées) et en fonction de leurs taux d'infestation par l'*E. Ceratoniae*, il est possible de les classer en dattes à une infestation peu élevée le cas de la station de Ksar (5,42 %), dattes moyennement infestées celle de la station de N'Goussa (4,64%) et la station d'Abdessamed à Ain El-Beida (3,83%) et dattes peu infestées station de l'I.N.S.F.P d'Ouargla (3.06%) (tab.7 et tab.8).

**Tableau 8-** Classement des dattes en fonction de leurs taux d'infestation par *E.ceratoniae*

Stations	Type des dattes			
	Les variétés	Dattes de régime	Dattes tombées au sol	Dattes stockées après la récolte
Abdessamed Ain El-Beida	Ghars	D . P . IN	D .M.IN	D . P . IN
	Deglet-Nour	D .M.IN	D .M.IN	D .M.IN
	Degla-Beida	D .M.IN	D .M.IN	D .M.IN
N'Goussa	Ghars	D .M.IN	D .M.IN	D .M.IN
	Deglet-Nour	D .M.IN	D .M.IN	D .M.IN
	Degla-Beida	D .M.IN	D .M.IN	D .M.IN
I.N.S.F.P	Ghars	D . P . IN	D .M.IN	D . P . IN
	Deglet-Nour	D . P . IN	D . P . IN	D .M.IN
	Degla-Beida	D .M.IN	D .M.IN	D . P . IN
Ksar	Ghars	D .M.IN	D.P.IN	D.IN.PE

	Deglet-Nour	D .M.IN	D.IN.PE	D.IN.PE
	Degla-Beida	D .M.IN	D.IN.PE	D.IN.PE

### II –1-3 - Discussion

D’après DOUMANDJI-MITICHE (1985), les femelles d’*Ectomyelois ceratoniae* commencent à pondre que sur les dattes mûres. Les observations personnelles confirment que la datte stockée après la récolte et la datte tombée au sol constituent tout deux, un milieu favorable pour le développement de la pyrale des dattes (fig.15 ; fig.16).

Ceci peut trouver une explication dans le fait qu’*Ectomyelois ceratoniae* trouve un milieu nutritionnel favorable à l’intérieur des dattes matures (stade fin maturité) ce qui avancé par DRIDI (2008) et ARIF (2008).

Les palmeraies qui présentent un taux d’infestation plus élevé sont les deux palmeraies anciennes où les seules opérations pratiquées avec l’irrigation, sont la pollinisation et la récolte. Entre ces deux pratiques, le paysan n’intervient presque plus.

L’élévation de ce taux d’infestation est parfois due au manque d’entretien, et parfois à la présence des cultivars attractives de la pyrale de datte telle que la Takermoust (HADDOU, 2005) dans la palmeraie (cas de N’goussa et Ksar) avec absence d’intervention chimique.

Les cultivars Ghars et Deglet-Nour de l’exploitation Abdessamed à Ain-El-Beida et celle de l’I.N.S.F.P d’Ouargla sont les moins infestés en les comparants avec le même cultivar des deux autre palmeraies. Ces deux stations sont de types modernes caractérisées par une plantation organisée et sont plus entretenues.

Le taux moyen d’infestation pour tous les cultivars de dattes étudiés est entre 3,6% et 5,42% (Tab. 7) pour les trois types de dattes: de régimes, tombés au sol et dattes stockées des différentes stations étudiées.

Ainsi, WERTHEIMER (1958) cite que le pourcentage des fruits attaqués est souvent supérieur à 10% et peut atteindre 30% en Afrique du Nord. Au

moment de la récolte, ce pourcentage peut même parfois atteindre 80% (MUNIER, 1973).

A Ouargla, il a été constaté que le pourcentage de fruits attaqués était de 42,5% au sol et augmentait dans les lieux de stockage jusqu'à 64,7% (DOUMANDJI-MITICHE, 1983). En fait, les dégâts occasionnés par la pyrale de dattes dans cette région sont en moyenne de 22%, bien que ce taux puisse varier d'un cultivar à un autre et d'une année à l'autre (IDDER, 1984).

Par ailleurs, le développement larvaire optimal chez *E. ceratoniae* est obtenu à 30°C et à une humidité de 70% (DOUMANDJI, 1981). Les adultes de la pyrale des dattes ne peuvent pas voler lorsque la température moyenne est en-dessous de 14°C (GONZALEZ, 2003).

La durée du cycle est en relation avec la plante hôte, le degré de la maturité du fruit et à la diversité variétale (DOUMANDJI, 1981 et ARIF, 2008).

#### **II -1-4 - Dégâts apparents d'*E. ceratoniae* sur fruit**

Les dattes infestées subissent une dégradation totale (Photos. 33 à 36), depuis le tégument jusqu'à la pulpe qui a fini par devenir poudreuse suite de l'action agressive des larves de la pyrale et d'autres insectes ravageurs de denrées alimentaires stockées.

Les papillons préféreraient donc des dattes mures pour déposer leurs pontes, le fruit en fin de maturité constituant probablement un milieu nutritif mieux adapté aux exigences du prédateur (IDDER *et al.* 2009).



**Photo 32-** Dégradation de la dattes de Ghars infestée par la pyrale de dattes (Kharoubi, 2016)



**Photo 33-** Infestation de la dattes Ghars par la pyrale des dattes (Kharoubi, 2016)



**Photo 34-** Dégradation de la datte Deglet-Nour infestée Par la pyrale de datte (Kharoubi, 2016)



**Photo 35 –** Dégradation de la datte Deglet-Nour infestée par la pyrale de datte (Kharoubi, 2016)



**Photo36 -** Action agressive des larves de la pyrale de datte sur les dattes Degla-Beida (Kharoubi, 2016)



**Photo 37-** état de la datte Degla-Beida après infestation des dattes par la pyrale de datte (Kharoubi, 2016)

Des auteurs ont suggérés que le taux d'infestation des dattes par *E. ceratoniae* est souvent plus élevé en palmeraies à plantations irrégulières qu'en palmeraies à plantations régulières (BENADDOUN, 1987 ; RAACHE, 1990 ; IDDER, 1992 ; HADDAD, 2000). Cette hypothèse est appuyée dans le cas des deux stations N'Goussa et Ksar.

Dans le premier cas, la densité importante des pieds de dattiers constituerait en effet, un facteur favorable à la propagation du ravageur. La présence des plantes comme le figuier avec d'autres arbres pouvant aussi contribuer à cette propagation.

Le taux d'infestation des dattes stockées est toujours élevé notamment les cultivars seches et demi-molle par contre, les cultivars molles moins consistant telle que le Ghars montre un taux d'infestation relativement faible de 1,1 % (palmeraie moderne).

Ceci laisse penser que les dattes stockées sont le principal réservoir qui véhicule la pyrale dedattes. Le ver se maintient dans la palmeraie pour attaquer la récolte prochaine. Nos résultats montrent que le taux d'infestation par la pyrale est

toujours plus important chez les dattes du sol que celles aux niveaux du régime et par contre même taux est plus important chez les dattes stockées que celles tombées au sol pour les trois cultivars. Ceci confirme que le maintien du déprédateur dans les dattes entreposées et celles au sol dans les palmeraies.

ARIF, (2008) révèle que les dattes Deglet-Nour sont les plus attractives à la pyrale des dattes. Ce n'est pas notre avis, notre constatation est que Degla-Beida est la plus infestée (6,27%) suivi par Deglet-Nour (5,27 %) et enfin Ghars (4,73 %) (tab. 7).

## II –1-5- Caractéristiques biochimiques des dattes infestées

Les analyses biochimiques permettent de donner quelques explications aux causes d'infestation des différents cultivars et de donner des éclaircissements sur les préférences alimentaires d'*Ectomyelois ceratoniae* (ZOUIOUACHE, 2012).

La variation du taux d'infestation entre les cultivars étudiés est due à plusieurs facteurs probablement liés à la constitution biochimique des dattes de chaque cultivar. Pour cela nous avons jugé qu'il est nécessaire de soumettre les dattes à des analyses biochimiques.

### II –1-5–A-Dattes de régimes

L'analyse biochimique des dattes de régimes, permettent de discriminer les cultivars et de donner des informations sur les préférences alimentaires de la pyrale des dattes (tab. 9).

**Tableau 9-** Caractéristiques biochimiques des dattes de régime infestées par la pyrale des dattes de trois cultivars.

Station	Car. Biol. Cultivar	Eau % (Moy)	pH (Moy)	CE dS/m (Moy)	Sucres % (Moy)			Consistance Sucres Totaux/eau
					Sucres réducteurs	Saccharose	Sucres Totaux	
Abdessamed Ain El-Beida	Ghars	19,10	5,78	2,00	73,31	9,61	83,01	4,35
	Deglet-Nour	20,95	6,01	2,20	31,09	50,94	82,03	3,92
	Degla-Beida	14,90	5,90	1,90	10,55	56,47	67,02	4,50
N'Goussa	Ghars	21,22	5,03	2,30	70,02	12,97	82,99	3,91
	Deglet-Nour	21,66	6,22	2,20	34,11	46,45	80,56	3,72
	Degla-Beida	12,80	4,99	2,30	9,32	56,88	66,20	5,17
l'I.N.S.F.P	Ghars	20,83	5,78	2,30	71,33	14,02	85,35	4,10
	Deglet-Nour	18,80	5,90	2,10	35,99	43,24	79,23	4,21

	Degla-Beida	13,72	5,10	1,80	12,05	53,79	65,84	4,80
Ksar	Ghars	22,04	5,50	2,00	69,33	13,32	82,65	3,75
	Deglet-Nour	21,27	6,01	2,40	33,00	50,68	83,68	3,93
	Degla-Beida	13,09	5,22	1,90	11,23	52,99	64,22	4,91

Les valeurs de la teneur en eau, saccharose, sucres réducteur, sucres totaux et le rapport sucres totaux/eau, sont très proches aux valeurs cité par BELGUEDJ (2002), surtout en ce que concerne les teneurs en eau pour les trois cultivars Ghars, Deglet-Nour et Degla-Beida.

Le pH mesuré des cultivars Ghars (5,78) et Degla-Beida (5,90) est très proche alors que celui de Deglet-N ou rmontre une légère différence (6,01). Ce résultat confirme ceux avancés par HADDOU (2005); IDDER, (2008) et IDDER *et al.* (2009) et confirment que la pyrale de datte préfère des cultivars à pH légèrement acide.

La conductivité électrique présente une moyenne légèrement différente entre tous les dattes des régimes pour les trois cultivars étudiés et dans les quatre stations. La valeur est ente 1,80 à 2,40 dS/m.

Les résultats de l'analyse de la composition en sucres des trois cultivars étudiés permettent de constater que les trois cultivars sont très riches en sucres renfermant des taux généralement proches en sucres totaux surtout pour Ghars et Deglet-Nour dans toutes les stations.

Ce taux atteint un maximum de 85,35% pour les dattes de régime du cultivar Ghars de la station I.N.S.F.P d'Ouargla et un minimum de 64,22% pour les dattes de régime du cultivar Degla-Beida de la station Ksar. Par ailleurs, les cultivars Deglet-Nour et Degla-Beida sont riches en saccharose qu'en sucres réducteurs, contrairement au cultivar Ghars qui présente une richesse en sucres réducteurs qu'en saccharose (tab. 9) pour tous les cultivars dans toutes les stations.

## II -1-5-B -Dattes tombées au sol

Les analyses biochimiques (pH, conductivité électrique, teneur en eau, teneur en saccharose et en sucres réducteurs) effectuées sur les dattes tombées au sol, sont reportées sur le Tableau 10.

**Tableau 10** – Caractéristiques biochimiques des dattes tombées au sol infestées par la pyrale de datte des trois cultivars.

Station	Car. Biol Cultivars	Eau % (Moy)	pH (Moy)	CE dS/m (Moy)	Sucres % (Moy)			Consistance Sucres Totaux/eau
					Sucres réducteurs	Saccharose	Sucres totaux	
Abdessamed Ain El- Beida	Ghars	17,9	5,78	1,99	73,00	9,61	81,20	1,10
	Deglet-Nour	20,47	6,01	2,10	30,54	49,98	80,52	3,93
	Degla-Beida	12,02	5,90	1,85	9,99	57,32	67,31	5,60
N'Goussa	Ghars	17,87	5,03	2,20	70,14	14,18	84,32	4,72
	Deglet-Nour	18,65	6,22	2,15	32,11	47,43	79,54	4,26
	Degla-Beida	10,98	4,99	2,00	10,23	56,80	67,03	6,10
I.N.S.F.P	Ghars	18,28	6,12	2,19	69,75	13,75	83,50	4,57
	Deglet-Nour	16,03	6,33	2,10	33,48	49,77	83,25	5,19
	Degla-Beida	10,85	5,82	1,75	10,76	55,56	66,32	6,11
Ksar	Ghars	20,34	5,80	2,00	81,54	7,81	89,35	4,39
	Deglet-Nour	20,57	6,00	2,21	33,00	56,45	89,45	4,35
	Degla-Beida	11,50	6,07	1,89	11,23	55,52	66,75	5,80

Les résultats des analyses biochimiques des trois cultivars effectuées à la fin du stade maturité (T<sup>3</sup>mar) dans les quatre stations ont permis de constater que la teneur en eau est modérément plus importante dans les dattes tombées au sol de Deglet-Nour soit

20,57% (tab. 10) dans la station Ksar par rapport à Ghars (20,34%) dans la même station.

Cependant, pour le cultivar Degla-Beida au Ksar, il présente une faible teneur en eau (11,50 %).

Le pH mesuré de tous les cultivars dans les quatre stations d'études annoncent des valeurs très proches variant entre 4,99 (Degla-Beida) à N'goussa et 6,33 (Deglet-Nour)

à l'I.N.S.F.P d'Ouargla. Le Ghars montre une légère différence avec la plus faible valeur de pH (5,03) dans la station N'goussa.

La conductivité électrique varie entre 1,75 dS/m (Degla-Beida à l'I.N.S.F.P d'Ouargla) et 2,21 dS/m (Deglet-Nour au Ksar).

Cependant la teneur en sucres des trois cultivars étudiés montre une grande richesse en sucres totaux atteignant 89,45% pour les dattes tombées au sol chez Deglet-Nour au Ksar. Les cultivars Deglet-Nour et Degla-Beida sont plus riches en saccharose qu'en sucres réducteurs, contrairement au cultivar Ghars (tab.10). Pour tous les cultivars et dans toutes les stations étudiées, les valeurs de saccharose sont entre 7,81 % pour Ghars (Ksar) et 57,32% pour Degla-Beida (exploitation Abdessamed à Ain-El-Beida).

#### II –1-4-C –Dattes stockées

Les dattes stockées des cultivars étudiées sont analysées à leur tour, les résultats des analyses biochimiques sont reportés dans le Tableau.

**Tableau 11** – Caractéristiques biochimiques des dattes stockées infestées par la pyrale des dattes des trois cultivars

Station	Car. Biol. Cultivars	Eau % (Moy)	pH (Moy)	CE dS/m (Moy)	Sucres % (Moy)			Consistance Sucrestotaux/eau
					Sucres réducteurs	Saccharose	Sucres totaux	
Abdessamed Ain El-Beida	Ghars	20,07	5,66	1,80	72,81	9,61	85,99	4,28
	Deglet-Nour	22,50	5,91	2,00	30,39	49,62	80,01	3,56
	Degla-Beida	15,85	5,70	1,70	9,85	55,38	65,23	4,12
N'Goussa	Ghars	14,50	5,33	2,10	69,32	11,78	81,1	5,59
	Deglet-Nour	17,20	6,02	2,00	33,41	46,13	79,54	4,62
	Degla-Beida	14,91	4,67	2,10	8,62	60,37	68,99	4,63
I.N.S.F.P	Ghars	17,06	6,00	2,10	69,310	13,01	82,32	4,83
	Deglet-Nour	15,79	5,72	1,90	35,290	44,92	80,21	5,08
	Degla-Beida	10,90	5,34	1,60	11,65	52,33	63,98	5,87

Ksar	Ghars	20,85	4,90	1,80	68,63	11,39	80,02	3,84
	Deglet-Nour	18,25	5,86	2,20	32,3	53,69	85,99	4,71
	Degla-Beida	12,77	5,67	1,70	10,530	51,96	62,49	4,89

La datte stockée du cultivar Ghars de la station Ksar est la datte la plus humide (20,85%) de toutes les dattes récoltées du même cultivar dans toutes les stations (tab. 11). Par contre, les dattes Deglet-Nour de l'exploitation d'Abdessamed à Ain-El-Beida, sont les plus riches en eau qu'aucune autre datte du même cultivar avec 22,50%. Enfin, les dattes de stocks du cultivar Degla-Beida de la station de l'I.N.S.F.P d'Ouargla est la datte la plus sèche par rapport aux autres stations étudiées.

Il est à constater que toutes les dattes de stock des quatre stations ont un pH très proche les uns aux autres. Les valeurs vont de 4,67 pour Degla-Beida (N'Goussa) à 6,02 pour Deglet-Nour de la même station.

Les dattes entreposées en stock des cultivars Degla-Beida sont plus riches en saccharose qu'en sucres réducteurs. Le par contre, plus riche en sucres réducteurs qu'en saccharose. Par ailleurs, ces mêmes dattes Ghars issues de stock sont riches en sucres totaux qui soit 85,99% (exploitation Abdessamed à Ain-El-Beida) par exemple. Cette constatation est identique pour les autres cultivars, pour toutes les stations.

Le cultivar Deglet-Nour de l'exploitation Abdessamed à Ain-El-beida présente une consistance de 3,56.

## II –1-6 - Discussions sur les caractéristiques biochimiques

D'une façon générale, il est à retenir que la teneur en eau n'est pas très corrélée au taux d'infestation mais plutôt ce dernier est très corrélé à la qualité et la quantité des sucres contenus le fruit (datte). Ce qui exprime que le ver de datte *E.ceratoniae* préfère beaucoup plus les dattes ayant une teneur élevée en saccharose (HADDOU, 2005 ; IDDER, 2008) ce qui correspond au cultivar Degla-Beida dans l'actuelle étude.

IDDER (2008) constate que la teneur en eau des dattes dépend de plusieurs facteurs, de cultivar et son milieu, sa conduite culturale et surtout de la quantité d'eau reçu. Ce qui exprime le dessèchement constaté sur nos dattes le cas des dattes de stock Ghars (14,5%) et Deglet-Nour (17,20%) de la station expérimentale N'Goussa surtout, et les dattes tombées au sol (17,87%) et (18,65%) pour le cultivar Ghars et Deglet-Nour successivement.

Le taux d'infestation par la pyrale des dattes est lié à la teneur en saccharose, c'est-à-dire que le ver de la datte montre une préférence au saccharose par rapport aux sucres réducteurs. Ceci confirme les résultats d'IDDER *et al*, (2000), de RAACHE (1990) et ceux de SAGGOU (2001).

La conductivité électrique n'a pas un effet clair sur le taux d'infestation par *Ectomyelois ceratoniae*.

La pyrale des dattes préfère les dattes à pH légèrement acide. L'infestation diminue avec l'augmentation de l'acidité, les résultats obtenues pour la majorité des types de dattes étudiées (dattes de régimes, dattes tombées au sol et dattes stockées) le confirment.

## II -1-7 - Discussions générale

Il existe une relation étroite entre le taux d'infestation et d'autres facteurs quantitatives et qualificatives des dattes, bien qu'un maximum d'infestation par *Ectomyelois ceratoniae* dépend de la combinaison entre le saccharose et le pH à des proportions différentes.

Le rapport sucres totaux / eau permet la détermination de la consistance des dattes (MUNIER, 1973). DOWSON et ATEN (1963) ainsi que MUNIER (1973), cite que les dattes sont sèches lorsque la valeur de ce rapport est supérieur à 2 et les dattes qui ont un rapport de 2 représentent des dattes normales.

Les différentes dattes tombées au sol présentent le plus haut taux le plus élevé d'infestation par rapport aux dattes de régimes. Le taux d'infestation des dattes au sol est toujours élevé notamment Degla Beida qui montre un taux d'infestation relativement élevé (8%) par rapport aux dattes issues de stocks (6,6%), pour les dattes tombées au sol et 5,95% pour les dattes de régimes. Par contre, les dattes molles et demi-molles présentent un taux d'attaque faible soit 1,8 % chez Deglet-Nour au niveau des dattes tombées au sol. Ceci laisse penser que les dattes tombées sur sol sont le principal réservoir qui véhicule la pyrale de dattes. Le ver se maintient dans la palmeraie pour attaquer la récolte prochaine. Cette constatation qui confirme que le taux d'infestation par la pyrale est toujours plus important au sol qu'aux niveaux du régime (HADDOU, 2005 ; BELHOUT, 2012) et également au niveau des stocks. Ceci confirme le maintien du déprédateur par les dattes qui restent au sol dans les palmeraies.

## II -1-8-Analyse statistique

L'analyse statistique des résultats est répartie en trois étapes :

### Etape 1 - Traitement des données

Tout type d'analyse commence par une introduction des données qui font l'objet de l'ACP. Le traitement est appliqué à 36 individus pour l'ensemble des quatre stations étudiées avec 9 variables différentes.

### Etape 2- Présentation des résultats

Les résultats statistiques sont représentés sous forme de matrices et cercles de corrélations, ces deux types de configurations ont pour but de faire une interaction entre les 9 variables et les différentes cultivars.

### Etape 3 - Interprétation des axes factoriels

Les informations de l'ACP sont réparties sur des espaces à deux dimensions, c'est-à-dire des plans. La construction de ces plans se fait à partir des composantes principales les plus intéressantes (l'ensemble des caractères étudiés). Notre choix s'est porté sur le plan 1-2 ou « le plan principal » engendré par les axes 1 et 2 axe factoriels de corrélation positive et l'axe à corrélation négative entre les dattes traités . En plus, ces axes représentent les valeurs propres des résultats obtenues.

### II -1-8 /A -Dattes de régimes

Tous les résultats obtenus sont configurés sur le tableau 4 et 9 sont utilisés pour ce type d'analyse (ACP) des dattes de régimes. Le tableau 12 et la figure 17 résumant ces données.

**Tableau 12** - Matrice de corrélation des dattes de régime

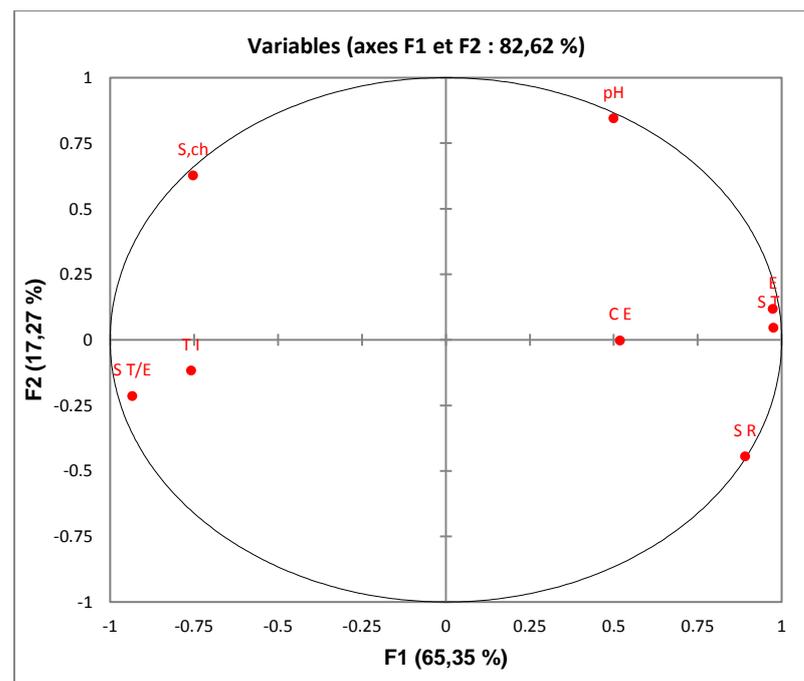
	T I	E	pH	CE	SR	Sch	ST	ST/E	
T. I	1,1	<b>1</b>							
E	19,1	<b>-0,661</b>	<b>1</b>						
Ph	5,78	-0,534	0,554	<b>1</b>					
CE	2	0,051	0,549	0,222	<b>1</b>				
SR	73.31	<b>-0,660</b>	<b>0,802</b>	0,083	0,426	<b>1</b>			
Sch	9,61	0,590	<b>-0,633</b>	0,122	-0,273	<b>-0,966</b>	<b>1</b>		
ST	83,01	<b>-0,655</b>	<b>0,974</b>	0,502	<b>0,651</b>	<b>0,836</b>	<b>-0,667</b>	<b>1</b>	
ST/E	4,35	<b>0,699</b>	<b>-0,975</b>	<b>-0,619</b>	-0,395	<b>-0,727</b>	0,563	<b>-0,906</b>	<b>1</b>

\*Le taux d'infestation à une corrélations positive avec le rapport sucre totaux /eau (0,699),et la teneur en eau à une corrélations positive avec la teneur en sucres réducteurs (0,802) ainsi qu'avec la teneur en sucres totaux(0,974), mais la conductivité

électrique leur corrélations positif est avec la teneur en sucres totaux aussi (0,651), ce même teneur en sucres totaux à une corrélations positif avec la teneur en sucres réducteurs (0,836) (tab.12).

\* La corrélation négative aura lieu entre le taux d'infestation et la teneur en eau (-0,661), entre ce taux d'infestation et la teneur en sucres réducteurs (-0,660), et entre ce même taux et la teneur en sucres totaux (-0,655), aussi entre Le taux des sucres totaux et le rapport sucre totaux /eau (-0,906). ce dernier à plusieurs corrélations négatives avec la teneur en eau (-0,975), avec le PH (-0,619), a fin avec la teneur en sucres réducteurs (-0,727).

La teneur en saccharose à une corrélation négative avec la teneur en eau (-0,633), avec la teneur en sucres réducteurs (-0,966) et avec la teneur en sucres totaux (-0,667).



**Figure 17-** Cercle de corrélation

Selon la représentation graphique sous la forme de cercle de corrélation (fig.17), les cultivars étudiés sont classés en 5 groupes :

□ □ **Groupe 1** : représenté par dattes caractérisés par un pH élevée (5,58), et une teneur en sucres totaux de 83,1 % et une teneur en eau de (19,1%), ce groupe et situé sur le côté positif de l'axe 1.

□□**Groupe 2** :c'est le 2<sup>ème</sup> groupe qui se situe sur le côté positif de l'axe 1 , il est composée par un seule cultivar qui présente une teneur en saccharose de 9,61 %.

□□**Groupe 3**: Se situe dans le côté négatif droit du cercle de corrélation. Il est composé aussi d'un seul cultivar avec une teneur en sucres réducteurs de 73,31 %

□□**Groupe 4** : Se positionne sur le côté négatif gauche du cercle de corrélation, regroupant les pieds qui présentent un rapport sucres totaux /eau de 4,35.

□□**Groupe 5** : c'est le dernier groupe avec deux cultivars ayant une valeur de la conductivité électrique de 2 dS/m et un taux d'infestation de 1,1%. Ces deux cultivars se situent sur les deux côtés de l'axe 2 du cercle.

## II -1-8 /B- Dattes tombés au sol

La matrice (Tab. 14) et la figure 18 de corrélation regroupe les cultivars de dattes en groupe de dattes avec des liaisons linéaire positive entre eux et des groupes avec des corrélations par opposition.

Tableau 13 - Matrice de corrélation des dattes tombés au sol

	T I	E	pH	C E	S R	Sch	ST	ST/E	
<b>T. I</b>	5	<b>1</b>							
<b>E</b>	17,9	-0,224	<b>1</b>						
<b>pH</b>	5,78	-0,392	0,255	<b>1</b>					
<b>C E</b>	1,99	-0,305	<b>0,785</b>	0,024	<b>1</b>				
<b>S R</b>	73	-0,141	<b>0,714</b>	-0,077	0,589	<b>1</b>			
<b>Sch</b>	9,61	0,064	-0,519	0,191	-0,415	<b>-0,961</b>	<b>1</b>		
<b>ST</b>	81,2	-0,267	<b>0,932</b>	0,188	<b>0,796</b>	<b>0,805</b>	<b>-0,609</b>	<b>1</b>	
<b>ST/E</b>	1,1	0,231	<b>-0,976</b>	-0,310	<b>-0,757</b>	<b>-0,638</b>	0,458	<b>-0,842</b>	<b>1</b>

De la matrice 13 deux types de corrélations sont apparentes :

\*Une corrélation linéaire forte et positive qui regroupe des relations entre :

La conductivité électrique et la teneur en eau (0,785), entre la teneur en sucres réducteurs et la teneur en eau (0,714), entre la teneurs en sucres totaux et la teneur en eau (0,932), entre la teneur en sucres totaux et la conductivité électrique (0,796) et entre la teneur en sucres totaux et la teneur en sucres réducteurs (0,805).

\* Et une corrélation par opposition regroupe des relations entre :

La teneur en saccharose et la teneur en sucres réducteurs (-0,961), entre la teneur en sucres totaux et la teneur en saccharose (-0,609), entre la teneur en eau et le rapport sucres totaux /eau (-0,976), entre le rapport sucres totaux /eau et la conductivité électrique (-0,757), entre le rapport sucres totaux /eau et la teneur en sucres réducteurs (-0,638). A la fin, une relation par opposition entre le rapport sucres totaux /eau et la teneur en sucres totaux (-0,842).

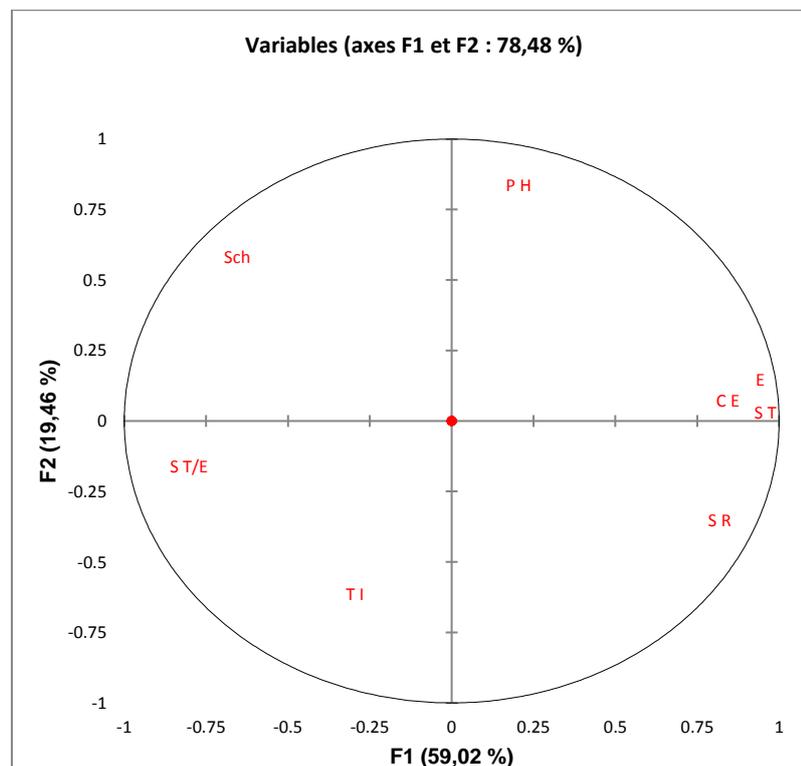


Figure 18 - Cercle de corrélation

D'après le cercle de corrélation (fig. 18) on a remarqué qu'il y a apparition de 4 groupes qui sont :

□ □ **Groupe 1:** représente les cultivars vérités caractérisés par une teneur en eau de 17,9%, un pH de 5,78, une conductivité électrique de 1,99 ds/m et une

teneur en sucres totaux de 81,2 % ,se situe sur le côté positif droit du cercle de corrélation.

□□**Groupe 2** : représenté par un seul individu qui n'a aucune relation avec aucun autre : c'est le caractère de la richesse en sucres réducteurs (73%).

□□**Groupe 3** : Positionné sur le côté négatif gauche du cercle , deux caractères sont regroupés : un taux d'infestation de 5 % et un rapport sucres totaux /eau de 1,1.

□□**Groupe 4** : Le dernier groupe se situe dans le côté positif gauche du cercle de corrélation. Il est composé d'un seul caractère, la teneur en saccharose (9,61%).

## II -1-8 /C: Dattes de stock

La matrice (tab.14) et le graphique de corrélation (fig. 19) nous donnent la relation entre deux variables. BRIERE (1994), explique que plus le coefficient de corrélation entre deux variables, n'est proche de 1 ou de -1, plus la liaison est forte.

**Tableau 14** - Matrice de corrélation des dattes stocké

	T I	E	pH	C E	S R	Sch	ST/E		
<b>T. I</b>	3	<b>1</b>							
<b>E</b>	20,07	-0,022	<b>1</b>						
<b>pH</b>	5,66	-0,305	0,188	<b>1</b>					
<b>C E</b>	1,8	-0,128	0,409	0,132	<b>1</b>				
<b>S R</b>	72,81	-0,432	0,420	0,039	0,423	<b>1</b>			
<b>Sch</b>	9,61	0,395	-0,245	0,085	-0,207	<b>-0,955</b>	<b>1</b>		
<b>ST</b>	85,99	-0,360	<b>0,662</b>	0,304	<b>0,758</b>	<b>0,744</b>	-0,511	<b>1</b>	
<b>ST /E</b>	4,28	-0,259	<b>-0,842</b>	-0,067	-0,085	-0,024	-0,055	-0,191	<b>1</b>

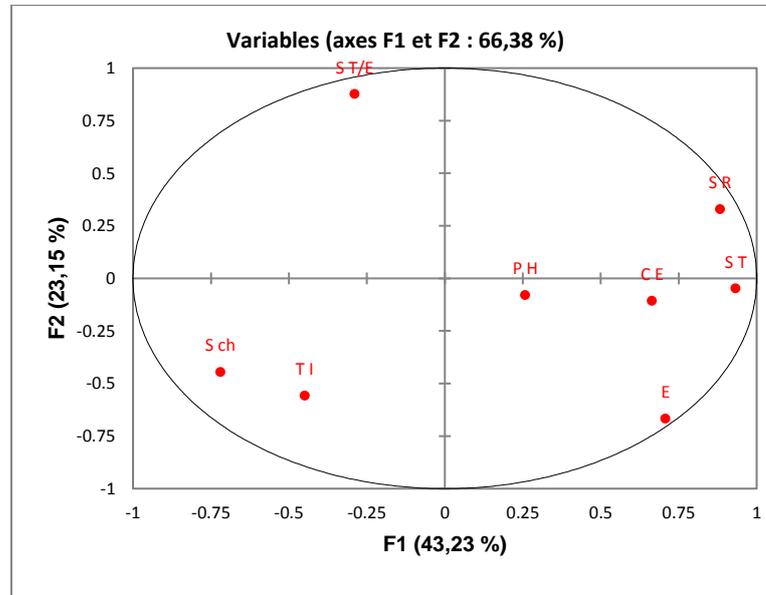
\*A partir de la matrice et du graphique de corrélation du plan 1 - 2, nous constatons qu'il existe une corrélation linéaire forte et positif d'une part entre :

Les teneurs en sucres totaux et la teneur en eau par (0,662), la conductivité électrique (0,758) et sucres réducteurs (0,744) (tab.13).

Et d'autre part entre :

\*Une corrélation par opposition entre la teneur en eau et le rapport sucre totaux /eau (-0,955) et entre La teneur en saccharose et la teneur en sucres réducteurs (- 0,842), ceci peut être dû à la relation chimique qui existe entre

ses deux variables. C'est la transformation du saccharose en sucre réducteur (tab.14) (IDDER, 2008).



**Figure 19** - Cercle de corrélation

Et selon le cercle de corrélation (fig. 19), il est à constater qu'il y a apparition de 5 groupes qui ne sont pas homogènes.

□□ **Groupe 1:** représente les cultivars caractérisés par une teneur en sucres réducteurs de 72,81 % et se situe sur le côté positif droite du cercle de corrélation.

□□ **Groupe 2 :** représenté par les cultivars caractérisés par un pH élevée (5,66), par une teneur en sucres totaux de 85,99 % et par une conductivité électrique de 1,8 ds/m. Le groupe se situe sur l'axe 2 du côté droit.

. □□ **Groupe 3:** Sur le côté négatif droit du cercle de corrélation, se forme un groupe de pied à teneur en eau de 20,07 %.

□□ **Groupe 4:** Ce groupe se situe sur le côté positif gauche du cercle de corrélation. Il est composée d'un cultivar à taux d'infestation de 3% et ayant un taux de saccharose de de 9,61%.

□□ **Groupe 5:** C'est le groupe composé d'un cultivar qui a une valeur du rapport sucres totaux /eau de 4,28 situé sur le cotés positif gauche de l'axe 1 de cercle.

## II –1-9- Discussion

La répartition des individus à l'intérieur des groupes peut nous donner quelques explications du taux d'infestation par la pyrale des dattes et le mode de corrélation entre les différents caractères étudiés.

Pour les dattes de régimes, deux groupes présentent des corrélations positives entre eux : teneur en saccharose, teneur en sucres totaux et valeur du pH. Donc l'un de ces composantes augmente, les autres augmentant en parallèle.

D'un autre côté il ya l'apparition d'une autre corrélation négative entre le taux d'infestation et le rapport sucres totaux /eau ; ce qui explique la relation négative entre ces deux composantes, le cas du cultivar Degla-Beida et du cultivar Ghars surtout. Bien que la quantité en eau dans la datte diminue (Degla-Beida), le taux d'infestation augmente.

pour les dattes tombées au sol, on constate qu'un seule groupe avec une corrélation positive regroupe les caractères de la teneur en eau, teneur en sucres totaux, pH et la conductivité électrique ; donc si l'un de ces caractères augmente de valeur, les autres caractères suivent. Ainsi, il n'aura pas l'apparition des groupes avec une corrélation négative.

A la fin, et Pour les dattes de stocks , deux groupes apparaissent, le groupe avec une corrélation positive entre ses composantes, soit lorsque la teneur en sucres totaux augmente, la conductivité électrique et le pH augmentent aussi.

Par contre, pour le groupe avec la corrélation négative, se compose des caractéristiques de la datte étudiée soit sa teneur en saccharose et la valeur de rapport sucre totaux/eau .

## Conclusion générale

Le ver de la datte *Ectomyelois ceratoniae* est Parmi de nombreux problèmes phytosanitaires confrontés le patrimoine phœnicicole algérien, ce ver est l'un des déprédateurs les plus rencontrés en Algérie. Il cause des dégâts qualitatifs et quantitatifs considérables et influe sur la valeur nutritive et aussi sur la valeur marchande des dattes.

Notre étude est une continuité des autres travaux d'estimation des taux d'infestation des dattes en fin de maturité par ce déprédateur mais en prenant en considération plusieurs cultivars dans la région d'Ouargla et plusieurs types de dattes.

Les estimations des taux d'infestation ont été réalisées sur 60 pieds de dattiers réparties sur 4 stations d'études (deux nouvelles à plantation organisée et deux anciennes à plantation non organisée) et ces 60 pieds sont regroupés en trois cultivars (chaque cultivar renferme 15 pieds).

Il paraît claire que la pyrale des dattes est attirée par les dattes molles, sèches et molles à demi-molles d'une façon différente suivant leur richesse en éléments nutritifs et surtout par leur teneur en eau et leur rapport sucres totaux/eau.

Il est probable que la pyrale des dattes pond ses œufs sur des dattes légèrement acides à neutres, ayant un taux de saccharose moyen afin d'assurer à sa descendance les meilleures conditions de nutrition.

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

Les estimations des taux d'infestations des trois types des dattes (dattes de régime, dattes du sol et dattes de stocks) avec les analyses biochimiques et l'analyse des données d'ACP de ces mêmes dattes, nous ont permis de discriminer toutes les dattes des cultivars étudiés et de donner des informations sur les préférences alimentaires d'*Ectomyelois ceratoniae*. Il est constaté que la majorité des dattes des cultivars échantillonnés sont légèrement acides à neutres et assez riches en sucres totaux.

Ainsi, que et d'après les recherches bibliographiques qu'on a fait, l'acidité de la datte est proportionnel à la teneur en eau et donc inversement proportionnel au degré de maturité.

Autrement une forte acidité est associée à une mauvaise qualité. d'une façon générale toute dattes échantillonnés et surtout celle de la variété Ghars des quatre types d'échantillonnages (dattes de régime, dattes du sol et dattes de stocks) montre une acidité négligeable avec une humidité, faible ce qui montre que ces dattes sont plus au mois demi molle, Ainsi que bibliographique ment la datte Gharse est située dans l'intervalle d'humidité entre les molle et demi – molle.

Sur l'aspect infestation des cultivars de dattes, il est à noter qu'au niveau des stocks, les dattes sèches sont les plus infestées. La comparaison entre l'infestation des dattes sur l'arbre et au sol montre que cette infestation est nettement supérieure pour les dattes tombées au niveaux du sol par rapport à celle des régimes dans les quatre stations étudiées sauf pour le cultivar Degla-Beida au niveau de la palmeraie de N'goussa. Ce qui confirme que le ramassage des dattes au sol est un excellent moyen de lutte et de prévention car les abandonner favorisera la formation d'un réservoir pour la propagation de la pyrale et la ré-infestation de la récolte avenir.

La production dattiers est soumise d'une façon permanente à des attaques d'*E. Ceratoniae* et qui présente actuellement la contrainte majeure.

Par ailleurs, la pyrale des dattes qui est presque le plus important ravageur préjudiciable à la qualité des dattes, reste toujours menaçante, pas seulement pour les précieux cultivars Deglet-Nour, Ghars et Degla-Beida mais aussi pour l'ensemble des

cultivars existants dans cette région, mais à des taux d'infestation variables selon le cultivar, la nature des fruits et selon le temps d'infestation ce qui offre un temps précieux pour le déroulement des opérations de commercialisation et l'écoulement de la production immédiatement après la récolte et son court passage par les locaux de stockage dans le froid (surtout dans les zones à fortes potentialités de production spécialisée telle que l'exploitation Abdessamed à Ain El-Beida).

Par ailleurs, pour la production de dattes, on devrait utiliser les cultivars dont les fruits sont les moins infestés. On devrait aussi recourir à certains cultivars précocement infestés pour servir de bouclier aux arbres les plus productifs. Il se pourrait que cette technique, qui consiste à planter un cultivar très attrayant telle que Takermoust en lisière des palmeraies constituées d'autres cultivars, concentre les attaques sans augmenter la population totale de pyrales, et protège donc les cultivars les plus vulnérables.

Cette technique est pratiquée devrait être entrepris à titre d'essai dans les palmeraies les plus attaquées telles que la palmeraie de Ksar et celle de N'goussa, et suivre l'évolution de l'infestation dès le stade grossissement des fruits en présence de ces cultivars précocement infestés. Il faudra enfin, protéger les parasitoïdes éventuellement présents en évitant minimisant traitement insecticide à des moments sensibles.

Concernant les facteurs qui provoquent l'infestation des cultivars des dattes au niveau des palmeraies d'Ouargla, nous pouvons formuler un ensemble des recommandations proposées, et qui peuvent être prise en considération dans une palmeraie pour diminuer la présence et l'infestation de la pyrale des dattes.

Il est donc important de bien connaître l'insecte, afin de mieux comprendre son interaction avec l'écosystème et ainsi être plus apte à contrôler ses populations par l'intervention directe et/ou indirecte lorsque celui-ci est nuisible.

Il est important ainsi de prendre en considération :

- ❖ Le choix des cultivars cultivés à l'intérieur des parcelles et leurs effectifs. Il existe des cultivars considérés comme attractives telle que Takermoust, qui peut être utilisées comme moyen de lutte.
- ❖ Respecter le bon écartement entre les pieds (12 m) pour diminuer la propagation d'*Ectomyelois ceratoniae* à l'intérieur de la palmeraie.
- ❖ Diminuer l'effectif des plantes hôtes de la pyrale des dattes par conséquence diminué considérablement leur multiplication et leur maintien dans la palmeraie.
- ❖ Entretenir la palmeraie et la mise en place d'une bonne conduite culturale sur les pieds de palmiers c'est ainsi le principal moyen de lutte.

- ❖ Intervenir par la lutte chimique en cas nécessaire où l'infestation arrive à un taux très élevée.
- ❖ Investiguer d'avantage sur la détermination du seuil de nuisibilité chez le dattier.
- ❖ Pratiquer l'ensachage des régimes permettant ainsi de réduire notablement l'infestation des dattes.
- ❖ Ramasser les dattes au sol, excellent moyen de lutte.
- ❖ Eviter de stocker les dattes à l'intérieur de la palmeraie.
- ❖ Ecouler la production immédiatement après la récolte et veiller on court passage par les locaux de stockage en l'absence de conditions strictes de maîtrise du processus.
- ❖ Pratiquer la lutte biologique par l'utilisation des ennemis naturels qui reste toujours une méthode intéressante contre ce déprédateur.

Enfin, pour confirmer les résultats actuels auxquels nous avons abouti, il serait nécessaire et intéressant d'entreprendre des travaux de recherches complémentaires sur un grand nombre de cultivars et de pieds

## Références bibliographiques

- 1- **ARIF Y, 2008** - *Etude de l'interaction entre la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera - Pyralidae) et certains cultivars de palmier dattier*. Mémoire de magister, Institut des Sciences Vétérinaires et des Sciences Agronomiques, université de Batna 74p
- 2- **ANONYME , 1995** - *Monographie de la région d'Ouargla* .161 p.
- 3- **ANONYME (a),2009**- *Exportations des principaux produits hors hydrocarbures*.(En ligne). <http://www.ons.dz/spip.php?page=recherche&recherche=exportation&imageField.x=0&imageField.y=0>. Consulté le26/10/09.
- 4- **ANONYME (b), 2009**- *Semiochemicals of Genus Ectomyelois*. (En ligne). <http://www.pherobase.com/database/genus/genus-Ectomyelois.php>. Consulté le 26/11/09
- 5- **ANONYME (a), 2017** - *Données statistiques de la production dattière en Algérie de la campagne (2015/2016)*, DSA d'Ouargla
- 6- **ANONYME (b),2017** - *Données climatiques de la région d'Ouargla de la campagne (2015/2016)*,. O.N.M .Ouargla.

- 7- **AOUIDANE L, 2000** - *Essaie de lutte chimique à base d'un Acaricide « BYE BYE 200 » contre Oligonichus afrasiaticus Mc. Gregor à l'I.T.D.A.S d'Ouargla*. Mémoire Ingénieur d'état, I.A.S.Ouargla, 44P
- 8- **AUDIGIE C.L, FRAGERELLE J. et ZONZAIN F, 1980-** *Manipulation d'Analyse Biochimique*. Ed. Tec et Doc, Lavoisier. Paris. 270 p
- 9- **9BAGNOULS F. et GAUSSEN G, 1953** - *Période de sécheresse et végétation*. Les Comptes rendus de l'Académie des sciences, 236 p
- 10- **BAGNOULS F. et GAUSSEN G, 1957-** *Climats biologiques et leur classification*. Annales de Géographie, 355
- 11- **BALACHOWSKY A, 1972-** *Entomologie appliquée à l'agriculture*. Ed. Masson et Cie, Paris, Tome II, Vol n°2. 1150 p
- 12- **BEAL J.M, 1937-** Cytological studies in the genus phoenix. Botanical Gazette, 99 (2) 400-407.
- 13- **BELGUEDJ M, 1996** - *Caractéristiques des cultivars de dattiers du Sud-est du Sahara algérien*. O.A. v.1. Ed. ITDAS- 68 p.
- 14- **BELGUEDJ M. HABBA A. AÇOURENE S. MAANANI F. et BENDJADOU F, 2002** - *Les ressources génétiques du palmier dattier. Caractéristiques des cultivars de dattier dans les palmeraies du Sud- Est Algérien*. 3D. dossier N°1. Revue INRAA, (1).
- 15- **BEDDIAR ch, 2013** - *Effet de la qualité nutritive de trois variétés de datte sur les performances biologique de la pyrale des dattes Ectomyeloides ceratoniae Zeller, 1839 (Lepidoptera, Pyralidae)*, Mémoire Ingénieur d'Etat Université de Biskra 39p
- 16- **BENADDOUN A, 1987** - *Etude bio-écologique d'Ectomyeloides ceratoniae (Lepidoptera-Pyralidae) à Ghardaïa*. Mémoire Ingénieur, INA El Harrach, Alger, 53 p
- 17- **BELHOUT S, 2012-** *Synthèse des travaux réalisés sur la pyrale de dattes Ectomyeloides ceratoniae à Ouargla* - diplôme de licence Université kasdi merbah Ouargla .37 p
- 18- **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
- 19- **BEN OTHMAN Y. REYNES M. et BOUABIDI H, 1996** - *Le palmier dattier dans l'agriculture d'oasis des pays méditerranéens*. CIHEAM, Journées Internationales sur le Palmier Dattier dans l'Agriculture d'Oasis des Pays Méditerranéens, du 24 au 27 avril, 1996, (Elche, Espagne)

- 20- BENZAHY M.L, 1997** - *Le Boufaroua - Olygonychus afrasiaticus (Mc.Gregor) (Acarina-Tetranychidae), importance, inventaire de ses ennemis naturels et tentative de multiplication de Stethorus punctillum (Weise) en vue d'une éventuelle lutte biologique contre ce déprédateur dans la région de Ouarga.* Mémoire Ingénieur . d'Etat, I.N.S.F.S.A.S, Ouargla, 109 p.
- 21- BOUDFER S, 2000** - *Situation épidémiologique de la fusariose du dattier Fusarium Oxysporum f.sp.albedinis au niveau de la wilaya d'Adrar - cas de la daïra d'Aoulef. Atelier de la faune utile et nuisible du palmier dattier et de la datte.* ITA.S. Ouargla.
- 22- BOUDY P, 1952** - *Guide du forestier en Afrique du Nord. La maison rustique.* Paris
- 23- BOUAFIA S, 1985** - *Bio-écologie du Boufaroua - Olygonychus afrasiaticus (Mc.Gregor) (Acarina-Tetranychidae) à l'I.T.A.S. d'Ouargla et utilisation de Trichogramma embryophagum (Hartig) comme agent de lutte biologique contre la pyrale des dattes Ectomyelois cera (Zeller).* Mémoire Ingénieur d'état, I.N.A, El-Harrach, Alger, 67 p.
- 24- BENADDOUN A, 1987** - *Etude bioécologique d'Ectomyelois ceratoniae (Lepidoptera-Pyralidae) à Ghardaia.* Mémoire Ingénieur, INAEI Harrach, Alger.
- 25- BOUKA H. CHEMSEDDINE M. ABBASSI M. et BRUN J, 2001** - *La pyrale des dattes dans la région de Tafilalet au Sud-Est du Maroc.*
- 26- BOUSSAID L et MAACHE L, 2000**- *Données sur la bio-écologie et la dynamique des populations de Parlatoria blanchardi Targ dans la cuvette d'Ouargla.* Mémoire Ingénieur. Agr, I.A.S.Ouargla, 94 p
- 27- CORNET, 1952** - *Essai sur l'hydrogéologie du Grand Erg Occidental et des régions limitrophes.* Trav. Inst. Rech. Sah, Paris, tome 8.
- 28- CÔTE M, 2005** - *La ville et le désert. Le Bas-Sahara algérien.* Edition Karthala. 306 P
- 29- DAGNELIE P, 1986** - *Analyse statistique à plusieurs variables.* Les presses agronomiques de Gembloux. 362 P
- 30- DAGNELIE, P, 2006** - *Statistique théorique et appliquée. Interférence statistique à une et à deux dimensions.* Deuxième Edition. De boeck Ed. 734P
- 31- DHOUIBI M. H, 1992** - *Effet de la Bactospeine XLV sur la pyrale des dattes, Ectomyelois ceratoniae Zell. (Lepidoptera- Pyralidae).* Mededelingen van de Faculteit Land-bouwet en schappen van de Universiteit Gent

- 32- DAJOZ R, 1985** - *Précis d'écologie. Edit. Dunod Paris. Approches micromorphologique, géochimique et minéralogique et organisation spatiale. Science et changements planétaires / Sécheresse. Volume 12 (3) 198 P*
- 33- DJERBI M, 1988** - *Les maladies du palmier dattier. Ed. FAO, PNUN et RAB, Alger, 127 P*
- 34- DJERBI M, 1994** - *Le précis de la phoeniciculture. Ed. FAO. Rome, 191 P*
- 35- DJOUDI, 2013**- *Contribution à l'identification et à la caractérisation de quelques accessions du palmier dattier (Phoenix Dactylifera.l) dans la région de Biskra 2013. 97p.*
- 36- DOUMANDJI-MITICHE B, 1977** - *Les pyrales des dattes stockées. Annales de l'Institut National Agronomique, El Harrach, Alger, 7 (1).*
- 37- DOUMANDJI SE, 1981** - *Biologie et écologie de la pyrale des caroubes dans le Nord de l'Algérie, Ectomyelois ceratoniae Zeller (Lepidoptera-Pyralidae). Thèse doctorat ès Science, Univ. Paris VI, 1981, 138 P*
- 38- 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, 1983, 253 p.*
- 39- 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'INA, El Harrach, Alger, 9 (2):14-37.*
- 40- DRIDI B. BAOUCHI H. BENDDINE F. et ZITOUN A, 2000** - *Lutte contre le ver de la datte Ectomyelois ceratoniae Zeller, (lepidoptera-pyralidae) par l'utilisation de la technique des insectes stériles (TIS) 1ère application dans la wilaya de Biskra. Atelier sur la faune utile et nuisible du palmier dattier, I.A.S. Ouargla.*
- 41- DUBIEF, J 1950** - *Chronologie et migration des Imanghasaten, IBLA, 1 .*
- 42- DUBIEF J, 1951** - *Alizés, Harmattan et vents étésiens. Paris - ERS, p.p.*
- 43- DUBIEF J, 1959** - *Le climat du Sahara, Public. de l'I.R.S, Alger, p.p. 17*
- 44- DUBOST D, 1991** - *Ecologie, aménagement et développement des oasis algériennes. Thèse Doctorat d'Etat de l'Université de Tour, France 550 P*

- 45- **DUBOST D, 2002** -*Ecologie, Aménagement et développement agricole des oasis algériennes*. Ed. Centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides, Thèse doctorat, 423 P
- 46- **GIANESSI L, 2009**- *The benefits of Insecticide use- Dates*. Crop Protection Research Institute, Washington DC. 08 P
- 47- **GOTHILF S, 1969**- *The biologie erature and humidity on development. Israel J. Ent, 4 (1) of the carob moth Ectomyelois ceratoniae Zeller in Israel*. Effect of food, temp
- 48- **GONZALEZ R.H, 2003**- *Las pollilas de la fruta en chile (Lepidoptera - Tortricidae, Pyralidae)*. Santiago Univesidad de chile. Serie ciencias agronomicas. 9
- 49- **GUESSOUM M, 1985** - *Approche d'une étude bioécologique de l'acarien Olygonychus afrasiaticus (Boufaroua) sur palmier dattier. Ières journées d'étude sur « la biologie des ennemis animaux des cultures, dégâts et moyens de lutte »*, I.N.A, El-Harrach
- 50- **HADDAD L, 2000** -*Quelques donne'es sur la bio-écologie d'Ectomyelois ceratoniae dans les régions de Touggourt et Ouargla, en vue d'une éventuelle lutte contre ce déprédateur*. Mémoire ingénieur, ITAS, Ouargla.
- 51- **HADDOU I, 2005** - *Etude comparative entre quinze variétés de dattes et leurs taux d'infestation par Ectomyelois ceratoniae Zeller (Lepidoptera-Pyralidae) dans la région d'Ouargla*. Mémoire Ingénieur, Université d'Ouargla, 62
- 52- **HAMDI AISSA B, 2001**- *Le fonctionnement actuel et passé de sols du Nord Sahara (cuvette de Ouargla). Approches micromorphologique, géochimique et minéralogique et organisation spatiale. Science et changements planétaires / Sécheresse. Volume 12 (3)*
- 53- **IDDER M. A. IDDER-IGHILI H. SAGGOU H. et PINTUREAU B, 2009**-*Taux d'infestation et morphologie de la pyrale des dattes Ectomyelois ceratoniae (Zeller) sur différentes variétés du palmier dattier Phoenix dactylifera (L.)*. Cah. Agric.18 (1)
- 54- **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.
- 55- **IDDER M.A, 1984** - *Inventaire des parasites d'Ectomyelois ceratoniae Zeller dans les palmeraies d'Ouargla et lâchers de Trichogramma embryophagum Hartig contre cette pyrale*. Mémoire Ingénieur. Agronomies, INA El Harrach, Alger, 70 P
- 56- **IDDER-MA, 1992**- *Apercu bioécologique sur Parlatoria blanchardi Targ. (Homoptera, Diaspididae) en palmeraies d'Ouargla et utilisation de son ennemi Pharoscyrnus semiglobosus*

- 57- IDDER M.A. BENSACI M. OUALAN M. et PINTUREAU B, 2007** - *Efficacité comparée de trois méthodes de lutte contre la Cochenille blanche du Palmier dattier dans la région d'Ouargla (Sud-est algérien) (Homoptera, Diaspididea)*. Bulletin de la Société Entomologique de France, 112
- 58- IDDER-IGHILI H, 2008** - *Interaction entre la pyrale des dates Ectomyelois ceratoniae Zeller (Lepidoptera- Pyralidae) et quelques cultivars de dates dans les palmeraies d'Ouargla (Sud-Est algérien)*. Mémoire de magister, université Kasdi Merbah-Ouargla, 102 P
- 59- IDDER M.A, 2008** - *La biocénose comme indicatrice des modifications climatiques- cas de l'exploitation agricole de l'ITAS d'Ouargla. Les journées internationales sur l'impact des changements climatiques sur les régions arides et semi arides- du 15 au 17 décembre 2007*. CRSTRA, Biskra.
- 60- IDDER M.A et PINTUREAU B, 2008** - *Efficacité de la coccinelle Stethorus punctillum (Weise) comme prédateur de l'acarien Oligonychus afrasiaticus (McGregor) dans les palmeraies de la région d'Ouargla en Algérie*. Fruits 63 (1)
- 61- LEPESME P, 1947** - *Les insectes des palmiers*. Ed. Le chevalier, Paris, 904 P
- 62- LEPIGRE A, 1961** - *Aspect scientifique et pratique de la lutte contre le ver des dattes*. Les Journées de la datte,
- 63- LE BERRE M, 1978** - *Mise au point sur le problème du ver de la datte Myelois ceratoniae Zeller*. Bull. agr. Sahar, 1
- 64- MAHMA S A, 2012** - *Effet de quelques bio-agresseurs du dattier et impact des méthodes de lutte sur la qualité du produit datte. -Cas de la région de Ghardaïa-P :123-* Thèse de magister en Protection des Végétaux.
- 65- METEHRI M, 2001-** *Situation de la palmeraie de la vallée du M'zab : contraintes et perspectives*. Mémoire Ingénieur. Agr, I.A.S, Ouargla, 56 p.
- 66- 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**. Thesis doctorate, university of California Riverside, 296 p.
- 67- NESSON C, 1978-** *L'évolution des ressources hydrauliques dans les oasis du Bas Sahara algérien*. Edit. Centre nati. Rech. Sc, Paris, 325 p.
- 68- OULD EL HADJ M.D. et BEN AMARA S, 1996-** *Etude de quelques aspects de la biologie et du régime alimentaire d'Anacridium aegyptium Linné, 1764 (Cyrtacanthacridinae, Acrididae) dans la cuvette de Ouargla*. Journée d'Acridologie, I.N.A, El Harrach, Alger, mars 1996.

- 69- 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.
- 70- OULD EL HADJ M.D, 2001-** *Les problèmes de la lute chimique au Sahara algérien : cas des acridicides.* Séminaire international sur l'éco-développement durable en zones arides et semi-arides, 6-8 février 2001, Cent. Rech. Scien. Tech. Rég. Ari, Ghardaia .
- 71- OULD EL HADJ M.D, 2002-** *Les nouvelles formes de mise en valeur dans le Sahara algérien et le problème acridien.* Science et changements planétaires /Sécheresse. Volume 13, (1)
- 72- PASSAGER ,1957-** *Ouargla (Sahara Constantinois). Etude historique, géographique et médicale.* Arch. Inst. Pasteur d'Alger, 35 (2)
- 73- PEYRON G, 2000-** *Cultiver le palmier dattier.* Ed. CIRAD, France, 110 p.
- 74- QUEZEL P, 1963-** *La végétation au Sahara.* Edit. Masson et Cie, Paris, 33 p.
- 75- 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 (Lepidoptera-Pyralidae) dans deux biotopes différents (palmeraies moderne et traditionnelle) dans la région de Ouargla.* Mémoire ingénieur, ITAS, Ouargla, 1990.
- 76- ROUVILLOIS-BRIGOL M, 1975-** *Le pays d'Ouargla (Sahara algérien) : variations et organisation d'un espace rural en milieu désertique.* Publications du Département de géographie de l'Université de Paris-Sorbonne, (2) 389 p.
- 77- SAVORIN M.J.- 1930-** *Les territoires du sud de l'Algérie. Esquisse géologique et hydrologique.* Imprimerie algérienne, 65p.
- 78- SAPORTA G, 1990-** *Probabilités, analyse des données et statistique, Paris:* Editions Technip, 493 p.
- 79- SAKHRI A.K, 2000-** *Contribution à la connaissance de l'Apate monachus (Coleoptera-Bostrychidae) dans la région de Ouargla.* Mémoire Ing. Agr. I.A.S, Ouargla, 119 p
- 80- SAGGOU H, 2001-** *Relations entre les taux d'infestation par la pyrale des dattes Ectomyelois ceratoniae Zeller (Lepidoptera-Pyralidae) et différentes variétés de datte dans la région de Ouargla.* Mémoire Ingénieur. d'état, I.A.S, Ouargla, 70 p.
- 81- TOUTAIN G, 1972-** *Observations sur la reprise végétative du palmier dattier.* Al Awania, 43 : 81-94.
- 82- TOUTAIN G, 1973-** *Le palmier dattier et sa fusariose vasculaire (Bayoud).* Coopération : D.R.A.Maroc et INRA. France, 179 p.

- 83- TOUTAIN G, 1979-** *Eléments d'agronomie saharienne. De la recherche au développement.* Paris. INRAIGRET, 276 p.
- 84- UHL N. et DRANSFIELD J, 1987-** *Genera Palmarum: a classification of palms based on the work of Harold E. Moore, Jr.* The L.H. Bailey Hortorium and the International Palm Society. Allen Press, Lawrence, Kansas, 610 p.
- 85- VERLET B, 1974-** *Le Sahara.* Presses universitaires de France 127 p.
- 86- VILARDEBO A, 1975-** *Enquête et diagnostic sur les problèmes phytosanitaires entomologiques dans les palmeraies du Sud-est algérien.* Bull. Agr. Sahar. 1 (3)
- 87- WERTHEIMER M, 1958-** *Un des parasites du palmier dattier : Le Myelois decolor.* Fruit, 13 (8): 109-128. Principaux
- 88- WEIDNER H. RACK G, 1984-** *Tables de détermination des principaux ravageurs des denrées entreposées dans les pays chauds.* Ed. Eschborn, Allemagne, 148 p.
- 89- YOUMBAI F, 1994-** *Contribution à l'étude de quelques paramètres écologiques Olygonychus afrasiaticus (Mc.Gregor) (Acarina-Tetranychidae) et de son prédateur Stethorus punctillum (Weise) (Coleoptera-Coccinellidae) dans la palmeraie de l'I.N.F.S.A.S. de Ouargla.* Mémoire Ing. d'état, I.N.F.S.A.S, Ouargla, 75 p.
- 90- ZOHARY D. et SPIEGEL-ROY P, 1975-** *Beginnings of fruit growing in the Old World,* Science 187p.
- 91- ZOHARY D. et HOPF M, 1988-** *Domestication of plants in the Old World: the origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile Valley.* Clarendon Press, Oxford.
- 92- ZOUIO HE, 2012 :** *Comportement de la pyrale des dattes Ectomyelois ceratoniae Zelle, vise – à- vie de trois variétés de palmier dattier dans la région de Biskra .*

### Références électroniques

**GOOGLE, 2017-** <http://www.msn.com/ar-eg/?ocid=iehp&pc=EUPP>

**GOOGLE Earth, 2017 -** <https://www.google.fr/intl/fr/earth>

**Titre : Taux d'infestation par *Ectomyelois ceratoniae* sur certaines variétés de datte dans la région d'Ouargla**

**Résumé:**

L'objectif de ce travail est d'estimer le taux d'infestation par la pyrale des dattes sur différents cultivars de dattes dans la région d'Ouargla. Il s'agit d'estimer le taux d'infestation des dattes par *Ectomyelois ceratoniae* en palmeraie à travers la comparaison entre les différents taux d'infestations sur trois types de dattes étudiés (dattes de régime, dattes tombés au sol et dattes de stocks) de trois cultivars (Ghars, Deglet-Nour et Degla-Beida). Après, intervient l'analyse biochimique des trois cultivars étudiés avec la comparaison entre les résultats dans quatre stations choisies dans la région d'Ouargla. Le cultivar Degla Beida est parmi les plus infestés avec des taux pouvant atteindre 9,5 % dans la station N°Goussa. La pyrale a un impact plus important sur les dattes tombées au sol et les dattes en stocks. Par ailleurs, on a discriminé les dattes par les analyses biochimiques ; elles sont en grande partie légèrement acides à neutres, assez riches en sucres totaux. Le cultivar Ghars est plus riche en sucres réducteurs et moins riche en saccharose. Toutes les cultivars montrent une consistance variable. L'A.C.P. montre que la pyrale des dattes préfère des dattes demi-molles ou sèches par rapport à leur rapport sucres totaux/eau et aux dattes légèrement acides à neutres à fort taux de saccharose. Ce résultat ouvre de nouvelles perspectives pour la lutte contre ce ravageur.

**Mots-clés :** Datte, Cultivars, *Ectomyelois ceratoniae*, Infestation, Analyses biochimiques.

**Title: Rate of infestation by *Ectomyelois ceratoniae* on certain varieties Of dates in the region of Ouargla**

**Abstract :**

The aim of this work is to estimate the rate of date-date infestation of dates on different date cultivars in the Ouargla region. It is a question of estimating the rate of date infestation by *Ectomyelois ceratoniae* in palm trees by comparing the different infestation rates on three types of dates studied (date dates, dates fallen on the ground and dates of stocks) Of three cultivars (Ghars, Deglet-Nour and Degla-Beida). Afterwards, biochemical analysis of the three cultivars studied was carried out with the comparison of the results in four selected stations in the Ouargla region. The cultivar Degla Beida is one of the most infested with rates up to 9.5% in the N'Goussa pyrale station has a greater impact on the dates fallen on the ground and the dates in stocks. In addition, dates were discriminated against by biochemical analyzes ; They are largely slightly acidic to neutral, rich enough in total sugars. The cultivar Ghars is rich in reducing sugars and less rich in sucrose. All cultivars show a variable consistency. The A.C.P. Shows that the date moths prefers semi-soft or dry dates relative to their ratio of total sugars to water and to slightly acidic to neutral dates with a high sucrose content. This result opens new perspectives for the fight against this pest.

**Keywords:** Datte, Cultivars, *Ectomyelois ceratoniae*, Infestation, Biochemical analyzes.

العنوان: نسبة اصابة عدة اصناف التمر بدودة التمر *Ectomyelois ceratoniae* في منطقة ورقلة

## المخلص:

الهدف من هذا العمل هو تقدير مدى الاصابة بدودة التمر *Ectomyelois ceratoniae* على مجموعة مختلفة من أنواع التمور في منطقة ورقلة و يتمثل العمل في تقدير درجة الاصابة داخل الغابة و المقارنة بين نسب الاصابة في كل انواع التمور المدروسة ( تمر العرجون, التمر الساقط على الارض و التمر المخزن ) لثلاثة اصناف (صنف دقلة تور, غرس ودقلة بيضاء) بعدها نقوم بالتحليل البيوكيميائية لاجل المقارنة بين النتائج لمختلف الانواع المدروسة في الاربع محطات محل الدراسة و من اهم النتائج المتحصل عليها ان صنف الدقلة بيضاء بمحطة الدراسة انقوسة هي من التي كانت الاعلى اصابة بنسبة 9.5% خاصة التمور الساقطة على الارض. و التحليل البيوكيميائية اظهرت ان كل اصناف التمور المدروسة حمضية سطحيا جد غنية بالسكريات الكلية و ذات طراوة متغيرة ما عدى صنف الغرس فهو جد غني بالسكريات المرجعة. لن تحليل الـ A.C.P اوضح ان دودة التمر تفضل التمور النصف مميهة الى اليابسة كما تفضل التمور ذات الحموضة السطحية الى المعتدلة و الغنية بالسكريات. هذه النتائج تفتح آفاق من اجل عدة اعمال مستقبلية في هذا الموضوع.

الكلمات المفتاح: التمر- الصنف -*Ectomyelois ceratoniae*- الاصابة- التحليل البيوكيميائية.