

UNIVERSITE KASDI MERBAH-OUARGLA

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences Agronomiques



Mémoire :

MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière: Sciences Agronomiques

Spécialité : Phytoprotection et Environnement

Présenté par : BEZZIOU Safia et KADI Nour El Houda

Thème :

Etat d'infestation de quelques cultivars de datte par *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller) dans la région de Touggourt

Soutenu publiquement

Le : 29 /05 /2016

Devant le jury :

M. ABABSA L.	MC (A)	Président	UKM Ouargla
Mme IDDER-IGHILI Hakima	M C (B)	Promoteur	UKM Ouargla
M. SAGGOU H.	M A (A)	Examineur	UKM Ouargla

Année Universitaire : 2015/2016

REMERCIEMENTS

Avant tout Nous remercions Dieu, le tout puissant, de nous avoir données la force et la patience pour achever ce travail et nos parents pour tous ce qu'ils ont fait pour nous.

Nous remercions tout d'abord le bon Dieu qui nous a donné le courage et la patience pour terminer ce modeste travail.

Nous tenons à exprimer notre remerciement et notre profonde gratitude à notre encadreur Mme IDDER-IGHILI H, enseignante à l'université Kasdi Merbah Ouargla qui a accepté de proposer, de nous encadrer et de diriger ce travail ainsi que pour son aide très précieuse.

Mr. IDDER M.A. pour son contribution

Mr. BELAROSI M.H. pour sa contribution et son aide ;

Mme CHAOUCHE .pour son aide

Nous tenons à remercier respectivement tous les enseignants de la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, particulièrement ceux du département des Sciences Agronomiques pour la qualité des enseignements reçus et les innombrables soutiens durant tout le cursus universitaire

Nous remercions les membres du jury dont Mme SAGGOU H et Mr ABABSA L. Professeurs à l'université Kasdi Merbah de Ouargla qui nous ont honorées en acceptant d'examiner ce travail.

En fin, un grand merci à toute personne qui a contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Nos remerciements s'adressent aussi à tous nos ami



Dédicace

A l'esprit de mon chère père, que Dieu lui'offre le paradis...

... A ma chère mère, que Dieu lui donne longue vie et santé...

...A mes chères sœurs et frère

...A mon futur mari :Chacha M.

*...A mes amis proches Meriem, Karima, Hayat, Tiha, Chafia,
Hadjer, Samia, Khadija, Naima, Soumia, Safia*

Atout mes famille KADI

A mes oncles, tantes, cousins et cousine

Pour mes proches, sans exception.

... Je dédie ce travail



HOUDA



Dédicace

Je dédie ce modeste travail

A mes chers parents qui m'ont encouragé durant toutes mes études.

Ames chères sœurs halima et Soumaia.

Ames chers frères Terik et AbdElrahime.

Ames amis, Nabila, Meriem, Houda, Amel, Noura et Mes amies de classe

2^{ème} Master PHYTOPROTECTION et ENVIRONNEMENT. Promotion 2016.

Atout mes famille BEEZZIOU

A mes oncles, tantes, cousins et cousine

Pour mes proches, sans exception.

Je dédie ce travail



SAFLA

Liste de tableaux

	Tableau	Page
1	Données climatiques moyennes de la région de Touggourt de 2006 à 2015 (O.N.M. Station Touggourt 2016).	4
2	Analyse de variance de taux d'infestation des 9 cultivars de datte	31
3	Classement des dattes en fonction de leur taux d'infestation par <i>E. ceratoniae</i>	31
4	La taille des dattes et les papillons des différents cultivars	31
5	Matrice de corrélation	32
6	Matériel utilisés au laboratoire	37
7	Les données de préparation d'une gamme étalon	40
8	Les caractéristiques biochimiques des cultivars étudiées	43
9	Test de sphéricité de Bartlett	44
10	Matrice de corrélation	44
11	Répartition des cultivars en groupes selon le graphique de corrélation	46
12	Espèces d'invertébrés recensées dans la palmeraie	52

Liste des figures

	Figure	Page
1	Carte géographique de la région de Touggourt (GOOGLE, 2016)	3
2	Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN et BAGNOULS de la région de Touggourt (2015-2016)	5
3	Climagramme pluviométrique d'EMBERGER de la région de Touggourt (2006-2015)	6
4	Figuration schématique et description morphologique du palmier dattier (MUNIER, 1973).	11
5	Les stades de développement de la pyrale des dattes	19
6	Schéma parcellaire	25
7	Schéma représentant les étapes de détermination de la teneur en eau dans les dattes échantillonnées	38
8	Les étapes de détermination de pH des extraits de dattes	39
9	Cercle de corrélation de variable du plan 1-2	44
10	Graphique de projection des individus dans le plan défini par les axes factoriels 1-2	45

Liste des photos

	Photo	Page
1	Photo satellitaire de la région de Touggourt (GOOGLE, 2016)	3
2	Dégâts de l' <i>E.ceratoniae</i> sur les dattes	21
3	Adulte de l' <i>E.ceratoniae</i>	23
4	Photo satellitaire du site d'étude (GOOGLE, 2016)	24
5	La palmeraie de Blidet Amor	24
6	Prélèvement des échantillons	26
7	Les boites utilisées pour la conservation des échantillons	27
8	Les dattes infestées par la pyrale des dattes	28
9	Mesure de dimensions des dattes par Pied à coulisse	28
10	Mesure de taille de l'adulte d' <i>E. ceratoniae</i> à l'aide d'un papier millimétré	28
11	Ghars	33
12	Degla-Beida	33
13	Ali-wrachede	33
14	Deglet-Nour	33
15	Khadraya	33
16	Bent-Khbala	33
17	Tinisine	33
18	Tantbucht	33
19	Ammeri	33
20	<i>Habrobracon hebetor</i> l'endoparasite larvaire	34
21	Extraie de sirop de datte	40
22	Mesuré la densité optique par un spectrophomètre	41
23	Liqueur de Fehling avant l'étalonnage	42
24	Liqueur de Fehling après l'étalonnage	42
25	Un pot Berber	51
26	Détermination des espèces capturée	51
27	Conservation des espèces	52

Table des matières

Remerciements	A
Dédicace	B
Liste des tableaux	C
Liste des figures	D
Liste des photographies	E
Table des matières	F
Introduction.....	1

PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I. Présentation de la région d'étude

1.1. Situation géographique.....	3
1.2. Climat de la région.....	3
1.2.1. Températures.....	4
1.2.2. Précipitation.....	4
1.2.3. Evaporation.....	4
1.2.4. Humidité.....	4
1.2.5. Insolation.....	5
1.2.6. Vents.....	5
1.3. Synthèse climatique.....	5
1.3.1. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN.....	5
1.3.2. Climagramme pluviométrique d'EMBERGER.....	6
1.4. Géomorphologie.....	7
1.5. Sols.....	7
1.6. Flore et faune de la région de Touggourt.....	7
1.6.1. Flore.....	7
1.6.2. Faune.....	8

Chapitre II. Généralités sur le palmier dattier *Phœnix dactylifera*

2.1. Répartition géographique.....	10
2.2. Taxonomie.....	10
2.2.1. Position systématique.....	10
2.3. Morphologie.....	11
2.3.1. Système racinaire.....	11
2.3.2. Système végétatif aérien.....	11
2.3.2.1. Tronc (stipe).....	11
2.3.2.2. Les palmes (feuilles).....	12
2.3.3. Organes floraux(Inflorescences).....	12
2.3.2.4. Fruit ou Datte.....	12
2.4. Exigences écologiques du palmier dattier.....	13
2.4.1. Exigences climatiques.....	13
2.4.2. Exigences édaphiques.....	13
2.4.3. Exigences hydriques.....	13
2.5. Principaux maladies et les ennemies du palmier dattier.....	13
2.5.1. Maladies cryptogamiques.....	14

2.5.1.1. Bayoud (fusariose).....	14
2.5.1.2. Khamedj (Pourriture des inflorescences).....	14
2.5.2. Déprédateurs.....	14
2.5.2.1. Acariens.....	14
2.5.2.2. Insectes.....	15
2.5.2.2.1. Homoptères.....	15
2.5.2.2.2. Coléoptères.....	15
2.5.2.2.3. Lépidoptères.....	15

Chapitre 3 .La Pyrale des dattes *E. ceratoniae* (Lepidoptera Pyralidae)

3.1. Position systématique.....	17
3.2. Répartition géographique.....	17
3.3. Description morphologique.....	17
3.3.1. Œuf.....	17
3.3.2. Larve.....	18
3.3.3. Nymphe.....	18
3.3.4. Papillon adulte.....	18
3.4. Cycle biologique.....	18
3.5. Nombre de générations.....	20
3.6. Plantes hôtes.....	20
3.7. Dégâts.....	20
3.8. Moyens de lutes.....	21
3.8.1. Lutte chimique.....	21
3.8.2. Lutte biologique.....	22

DEUXIÈME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

Chapitre 1. Etats d'infestation et morphologie de la pyrale des dattes *E. ceratoniae* sur quelques cultivars de palmier dattier *Phoenix dactylifera L.*

1.1. Matériel et méthodes.....	23
1.1.1. Matériel.....	23
1.1.1.1. Matériel végétal.....	23
1.1.1.2. Matériel animal.....	23
1.1.2. Méthodes d'échantillonnages.....	23
1.1.2.1. Au niveau du terrain.....	23
1.1.2.1.1. Choix du site d'étude.....	23
1.1.2.1.2. Choix des pieds au niveau de la parcelle.....	26
1.1.2.2.3. Prélèvement des échantillons.....	26
1.1.2.2. Au niveau du laboratoire.....	26
1.1.2.2.1. Conservation des échantillons.....	26
1.1.2.2.2. Observation.....	27
1.1.2.2.3. Calculs des taux d'infestation.....	27
1.1.2.2.4. Observation personnelles sur la morphologie de la pyrale de datte.....	28
1.1.2.3. Analyses statistiques.....	29
1.1.2.3.1. Analyses de l'ACP.....	29
1.1.2.3.2. Analyses de l'ANOVA.....	29
1.1.3. Méthodologie de travail.....	30
1.2. Résultat et discussion.....	31
1.2.1. Influence de la pyrale sur le palmier dattier.....	31
1.2.2. Influence du palmier sur la pyrale.....	31
2.1. Relation entre la taille des pyrales adultes et la taille des dattes de différents cultivars.....	31
1.2.2.2. Relation entre la teinte des pyrales des dattes et la couleur des dattes des différents cultivars.....	32
1.2.4. Auxiliaires rencontrés dans les dattes stockées.....	33

Chapitre 2. Interaction entre la pyrale des dattes *E. ceratoniae* et les caractéristiques biochimiques de quelques cultivars de palmier dattier *Phoenix dactylifera L.*

2.1. Matériel et méthodes.....	37
--------------------------------	----

2.1.1. Matériel	37
2.1.1.1. Matériel végétale	37
2.1.1.2. Matériel de laboratoire.....	37
2.1.2. Méthodes.....	37
2.1.2.1. Estimation des taux d'infestation.....	37
2.1.2.2. Analyses biochimiques.....	37
2.1.2.1.1. Teneur en eau.....	38
2.1.2.1.2. pH.....	38
2.1.2.1.3. Dosage des sucres.....	39
2.1.2.1.3.1. Dosage des sucres totaux.....	39
2.1.2.1.3.2. Dosage des sucres réducteurs.....	41
2.1.2.1.3.3. Teneur en saccharose.....	42
2.1.2.1.4. Le rapport sucres totaux / eau.....	43
2.2. Résultats et discussions	43
2.2.1. Relation entre l'infestation et les caractéristiques biochimiques des cultivars des dattes.....	43
2.2.1.1. Traitement des données	43
2.2.1.2. Présentation des résultats	44
2.3. Discussion.....	46

Chapitre 3. La faune associée de la palmeraie

3.1. Matériel.....	50
3.1.1. Au niveau du terrain.....	50
3.1.2. Au niveau de laboratoire.....	50
3.1.2.1. Matériel utilisé pour la détermination	50
3.2. Méthodes	50
3.2.1. Au niveau du terrain.....	50
3.2.1.1. Méthodes d'échantillonnage	50
3.2.1.1.1. Pot piège ou pot Barber.....	50
3.2.2. Au niveau du laboratoire.....	51
3.2.2.1. Détermination de l'espèce capturée.....	51
3.2.2.2. Conservation des espèces.....	52
3.3. Résultats et interprétation.....	52
Conclusion et perspectives	54
Références bibliographiques.....	55
Annexes	

Introduction

Introduction

La culture du palmier *Phoenix dactylifera* constitue jusqu'à aujourd'hui une source de vie principale pour la population des régions sahariennes, elle est à la fois la base de l'activité agricole et une source d'alimentation.

La palmeraie algérienne, s'étend sur une superficie de 169.380 ha avec un nombre total de palmiers dépassant les 18 millions dont 67,6% sont productifs. La production annuelle est d'environ 850.000 tonnes de dattes. Le nombre de cultivars de palmiers dattiers est estimé à environ 1000 cultivars (BOUGUEDOURA et al. 2015)

Le nombre de palmiers dattiers a connu une expansion fulgurante grâce au soutien agricole. Il est passé d'environ 8 million palmiers en 1990 à environ 18 million en 2011, soit une augmentation de 125%. Quant à la production de dattes, elle est passée, pour la même période, de 200 000 tonnes à environ 750 000 tonnes, soit une augmentation de 275%.

La détérioration de la qualité est un grand problème qui n'est pas seulement due aux mauvaises conditions de stockage, mais aussi quand les dattes sont sur le palmier dattier. Cela 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*. Ce dernier a fait l'objet de notre travail.

En Algérie, les pertes économiques d'*Ectomyelois ceratoniae* la place en second rang après le Bayoud (DOUMANDJI, 1977). D'après IDDER (2011), *Ectomyelois ceratoniae* peut occasionner des dégâts qui peuvent toucher parfois 80 % de la récolte.

Les travaux d'inventaire de cultivars, réalisés dans une quinzaine de régions algériennes, ont montré que les palmeraies présentent une importante diversité. En effet, 940 cultivars ont été recensés (HANNACHI et al., 1998), dont 270 dans la seule région sud-ouest (BEN KHALIFA, 1989). Le plus répandu est le cultivar Takerboucht, seul résistant au bayoud, pathologie induite par le champignon *Fusarium oxysporum* forme spéciale albidinis. Au sud-est de l'Algérie, la diversité variétale est moins grande. Dans cette région prédomine le cultivar Deglet-Nour qui a une grande valeur marchande. On trouve aussi d'autres cultivars plus ou moins abondants tels que les cultivars Ghars, Degla Beida et Mech Degla.

Plusieurs travaux ont été réalisés par de nombreux chercheurs. WERTHIEMER (1958), LEPIGER (1963), LE BERRE (1973) et DOUMANDJI (1981) ont travaillé sur la bio-écologie de la pyrale de datte. DOUMANDJI-MITICHE (1983) et IDDER (1984) se sont intéressés à la lutte biologique en réalisant des lâchers contre ce déprédateur par l'utilisation des *Trichogramma embryphagum*.

Des travaux plus récents des estimations du taux d'infestation d'*Ectomyelois ceratoniae* dans la région de Ouargla ont été entrepris par RAACHE (1990) HADDAD (2000), sur deux cultivars : Deglet-Nour et Ghars et dans deux palmeraies à biotopes différents, plus SAGGOU (2001) et IDDER-IGHILI (2008).

Notre étude a pour objectifs dans un premier temps de donner des estimations des taux d'infestation de quelques cultivars de palmier dattier par *Ectomyelois ceratoniae* dans la région de Touggourt (Sud-est algérien).

Elle vise aussi à rechercher l'interaction entre la pyrale de datte et quelques cultivars, Interactions morphologiques (Taille et la teinte des papillons) et Interactions biochimiques.

PREMIERE PARTIE

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CAPITRE 1

Présentation de la région d'étude

Chapitre 1. Présentation de la région d'étude

Nous allons voir dans ce volet la situation géographique, le climat, le sol, l'hydrogéomorphologie.

1.1. Situation géographique

La région de Touggourt se situe dans la vallée d'Oued-Righ au Nord du Sahara algérien et plus exactement entre l'Oasis de Ouargla au Sud et celle des Zibans au Nord (fig.1), (LAKHDARI, 1980). Elle couvre une superficie de 1498,75 km (BENABDELKADER, 1991).

La région de Touggourt se trouve à une altitude de 69 mètres, les coordonnées lombraires sont : longitude : 6° 4' Est ; Latitude : 33° 7' Nord (RAGHDA, 1994). Se trouvant à 160 km d'Ouargla et 620km d'Alger.

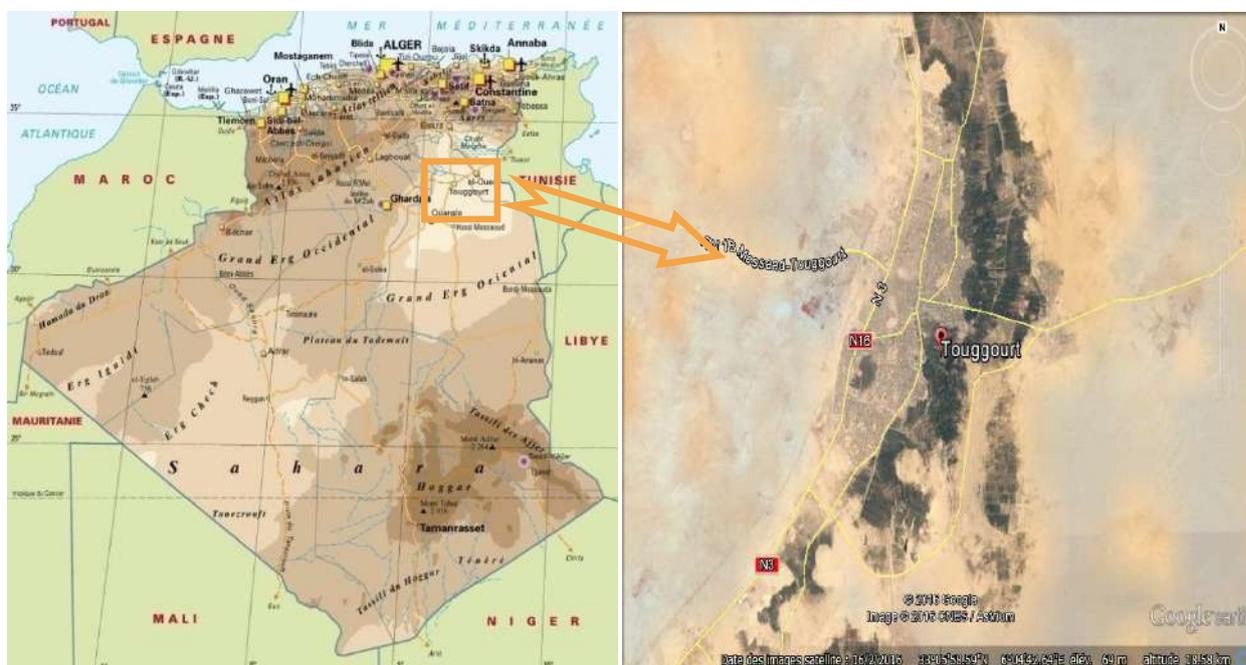


Figure 1. Carte géographique de la région de Touggourt
(GOOGLE, 2016)

Photo 1. Photo satellitaire de la région de Touggourt
(GOOGLE, 2016)

1.2. Climat de la région

Le climat en raison de ses composantes tels que la température, les précipitations, le vent et l'humidité relative de l'air, contrôle de nombreux phénomènes biologiques et physiologiques. La température et l'humidité en sont les facteurs climatiques les plus importants. Elles créent directement ou indirectement un milieu favorable pour le développement des populations de ravageur du palmier dattier surtout en milieu saharien, où le seul facteur limitant leur développement s'avère la palmeraie (DUBIEF, 1950; QUEZEL, 1963; TOUTAIN, 1979) (Tab.1).

Tableau 1. Données climatiques moyennes de la région de Touggourt de 2006 à 2015 (O.N.M. Touggourt 2016)

Paramètres Mois	Températures (°C)			Précipitations (mm)	Humidité (%)	Vent (m/s)	Evaporation (mm)	Insolation(h/mois)
	Min.	Max.	Moy.					
Janvier	4,9	17,8	11,36	15,1	60,15	2,51	85 ,27	248,82
Février	6,3	19,6	12,92	4,95	53,26	2,99	114,04	337,72
Mars	10,11	23 ,1	16,61	5,72	47,13	3,57	105,6	269,04
Avril	14,8	29,1	21,95	9,46	42,08	3,68	201,58	285,06
Mai	19,1	33,6	26,35	1,5	36,76	3,72	232,29	328,93
Juin	23,74	37,5	30,64	0,36	32,1	3,42	284,62	312,28
Juillet	26,98	42	34,48	0,07	29,4	2,94	327,59	362,87
Août	26,55	41,2	33,87	3,55	32,55	2,89	286,68	337,48
Septembre	22,76	36,2	29,45	6,27	42,9	2,79	182,26	271,72
Octobre	16,93	30,5	23,71	5,14	47,96	2,51	169,33	270,81
Novembre	9,84	23,3	16,57	2,16	56,51	2,29	124,25	257,48
Décembre	6,19	18,3	12,26	4,57	64,38	1,99	76	238,92
Moyenne	15,68	21	22,51	4,9	45,41	2,94	182,5	293,42
Cumul	/	/	/	58,9	/	/	2189,5	3521,13

1.2.1. Températures

La température moyenne annuelle est de 22,51°C. La température moyenne maximale enregistrée durant le mois de juillet (le mois le plus chaud) est de 34,48°C, alors que la température Moyenne minimale enregistrée durant le mois de janvier (le mois le plus froid) est de 11,36°C (Tab.1).

1.2.2. Précipitation

Les précipitations sont rares et irrégulières estimées à une valeur de (58,9mm), avec un maxima de (15,1mm) en mois de janvier et minimum de (0,07mm) en mois de juillet(Tab.1).

1.2.3. Evaporation

Selon le (Tab.1) la moyenne de l'évaporation annuelle est de (182,5 mm), dans la région de Touggourt.

1.2.4. Humidité

La région de Touggourt est caractérisée par une faible humidité relative de l'air avec une moyenne annuelle de 45,41 %, le maxima est mentionné pour le mois de décembre (64,38%), au cour de la période (2006-2015)(Tab.1).

1.2.5. Insolation

L'ensoleillement est considérable à Touggourt avec (293,42 h/mois) avec une maximum 362,87 heure en Juillet, et un minimum de 238,9heures en Décembre (Tab.1).

1.2.6. Vents

Le maximum de vitesse du vent est enregistré au mois de Mai avec une valeur de 3,72 m/s et le minimum en Décembre de est 1,99 m/s (Tab.1).

1.3. Synthèse climatique

Les différents facteurs n'agissent pas indépendamment les uns des autres (DAJOZ, 1971). La synthèse climatique comprend, le diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN, et Climagramme d'EMBERGER.

1.3.1. Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

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. Elle peut s'exprimer par $P < 2T$ (GAUSSEN et BAGNOULS, 1957).

La figure 2 montre que le climat de la région de Touggourt est caractérisé par une sécheresse permanente pendant toute l'année (climat saharien).

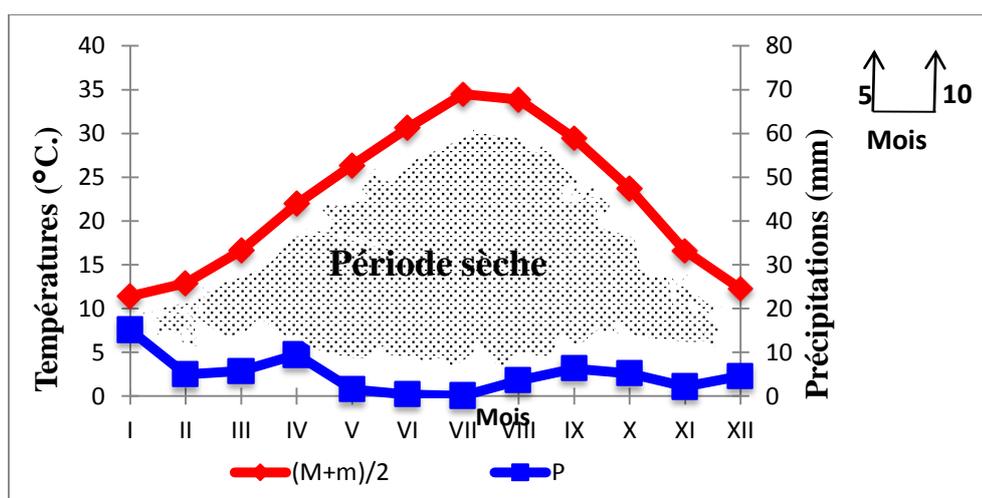


Figure 2. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN et BAGNOULS de la région de Touggourt (2006-2015)

1.3.2. Climagramme pluviométrique d'EMBERGER

Le quotient pluviothermique d'Emberger ($Q3$) élaboré en 1990 est spécifique méditerranéen, il tient compte des précipitations et des températures, et nous révèle l'étage bioclimatique de la région d'étude et de donner une signification écologique du climat. Nous avons utilisé la formule établit par Stewart (1969) adaptée pour l'Algérie et le Maroc, comme suit :

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

- 3,43 : constante.
- $Q3$: Quotient pluviothermique d'Emberger.
- P : Cumul Précipitation annuelle en mm.
- M : Température moyenne maximale du mois le plus chaud en °C.
- m : la température moyenne minimale du mois le plus froid en °C. Après l'emplacement de « $Q3=5,44$ et $m=4,9$ » sur le climagramme pluviothermique d'Emberger, la région de Touggourt est situé dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (Fig.3).

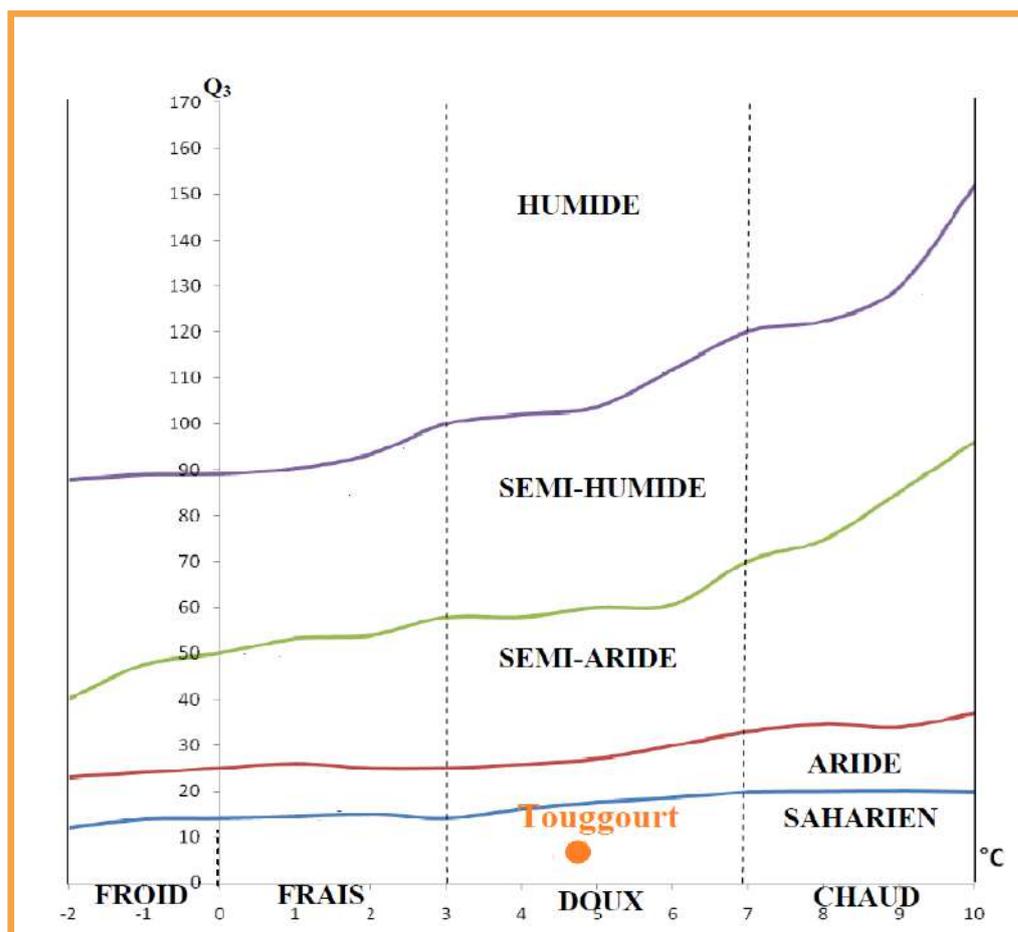


Figure 3. Climagramme pluviométrique d'EMBERGER de la région de Touggourt (2006-2015)

1.4. Géomorphologie

Les formations géologiques de la région de Touggourt sont en majeure partie d'âge quaternaire résultant de l'érosion continentale du Miopliocène. Ces derniers largement représentés à l'Ouest de l'axe routier de Touggourt - Biskra (A.N.R.H., 1999).

Dans la vallée proprement dite, le Miopliocène ne s'observe plus sur quelque butte témoins dont les bases sont actuellement le siège d'une intense accumulation éolienne.

1.5. Sols

Au Sahara, le facteur de la formation des sols est essentiellement le vent. Il s'y ajoute l'ampleur des variations thermiques, notamment journalières (DUTIL, 1971 ; DUBOST, 1991). Les sols sahariens sont généralement peu évolués et dépourvus d'humus (HALITIM, 1985). D'après BOUMARAF (2003) l'étude pédologique menée sur la région de Oued Righ fait ressortir les différents types des sols caractéristiques de cette zone, qui sont surtout les suivant :

- Sols sableux d'apport éolien.
- Sols salés.
- Sols gypseux où la nappe sulfatée est le facteur moteur de la genèse de ces derniers.

1.6. Flore et faune de la région de Touggourt

Dans cette partie nous allons rappeler les différentes études qui ont été faites, en premier lieu sur la flore, ensuite sur la faune de la région de Touggourt.

1.6.1. Flore

La région de Touggourt est connue par sa vocation phoenicicole, mais on peut trouver quelques arbres fruitiers (Grenadier, Abricotier, Figuier, Vigne, Ficus carica ...) ; du maraichage (Piment, Tomate, Oignon...), des cultures vivrières (melon, pastèque...) et des cultures fourragées (Orge, Luzerne, Avoine) et les mauvaises herbes (*Cynodon dactylon*, *Convolvulus arvensis*, *Chenopodium murale*, *Sonchus arvensis*, *Zoysia matrella*, *sorgua*.....) BEN ZAOUÏ (1991).

1.6.2. Faune

Les données bibliographiques sur les espèces d'invertébrées de la région de Touggourt sont réalisées par BEKKARI et BEN ZAOUÏ (1991), on permet de recenser 246 espèces d'invertébrés entre les régions de Ouargla et Djamaa. La classe des insectes renferme la majorité, avec un effectif de 223 espèces ; par la suite vient la classe des aranéides avec un effectif de 17 espèces, les crustacées 3, Les oligochètes, myriapodes, gastéropodes avec 1 espèce chacune. Parmi ces espèces nous avons :

- Les orthoptères : avec 18 espèces tels que, les grillons, et les Caelifères.
- Les coléoptères : avec 13 espèces tels que, les scolytes et les bostrychides (*Apatemonachus*).

Parmi les coccinelles, 5 espèces ont été dont : *Coccinella septempunctat*, *Adonia variegata*, *Pharoscygnus semiglobosus* et *Cybocephalus seminulum*.

- Les odonates : 10 espèces, tels que les libellules.
- Les hyménoptères : 8 espèces parmi elles nous citons : *Componotus heculeanus*, qui attaque le palmier dattier en creusant des galeries au niveau du stipe, ce qui rend les cornafs fragiles et faciles à arrache.

Concernant les vertébrés on à :

- les oiseaux, avec 52 espèces tels que : *Ardea purpura*, LINNE 1766 ; *Columba livia* BANATERRE, 1790 et *strix aluco*.
- Les mammifères, tels que : *fennecuz zerda*, *Canis aure us*, *Asellia tridens* et *Sus scrofa*.
- Les reptiles, *Tarentola mauritania* et *Cerastes cerastes*.
- Les poissons et amphibiens, nous citons : *Chrysophris sp*, *Gambusia affinis* et *Buffo viridus*.

Chapitre 2

*Généralités sur le palmier dattier *Phoenix dactylifera* L.*

Chapitre 2. Généralités sur le palmier dattier *Phoenix dactylifera*

2.1. Répartition géographique

La culture du palmier dattier occupe toutes les régions situées sous l'Atlas saharien, soit 60000 ha depuis la frontière marocaine à l'Ouest jusqu'à la frontière Est Tuniso- Lybienne. Du Nord au Sud du pays, elle s'étend depuis la limite Sud de l'Atlas saharien jusqu'à Reggane, Tamanrasset au Centre et Djanet à l'Est.

Les principales régions productrices sont celles de l'Est indemnes de Bayoud et qui concentrent toute la production de la variété Deglet- Nour, avec principalement les palmeraies de l'Oued Righ et des Ziban, de Oued Souf, de la cuvette de Ouargla et du M'zab. A l'Ouest, ce sont les palmeraies de l'Oued Saoura, du Touat, du Gourara et du Tidikelt (BOUGUEDOURA ,1991).

2.2. Taxonomie

Le palmier dattier a été dénommé *Phoenix dactylifera* par LINNEE en 1734, Phoenix de phoenix qui est le nom du dattier chez les grecs de l'antiquité, et dactylifera venant du latin dactylus issu du grec da ktulos, *Phoenix dactylifera* signifie doigt en référence à la forme du fruit (MUNIER 1973) Le dattier est une plante Angiosperme monocotylédone de la famille des Arecaceae (1832), anciennement nommée Palmaceae (1789) (BOUGEDOURA, 1991). C'est l'une des familles de plantes tropicales les mieux connues sur le plan systématique. Elle regroupe 200 genres représentés par 2700 espèces réparties en six sous-familles.

2.2.1. Position systématique

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

- Embranchement : Phanérogames
- Sous-embranchement : Angiospermes
- Classe : Monocotylédones
- Groupe : Phoenocoides
- Famille : Arecaceae
- Sous-famille : Coryphoideae
- Genre : *Phoenix*
- Espèce *Phoenix dactylifera L.*

2.3. Morphologie

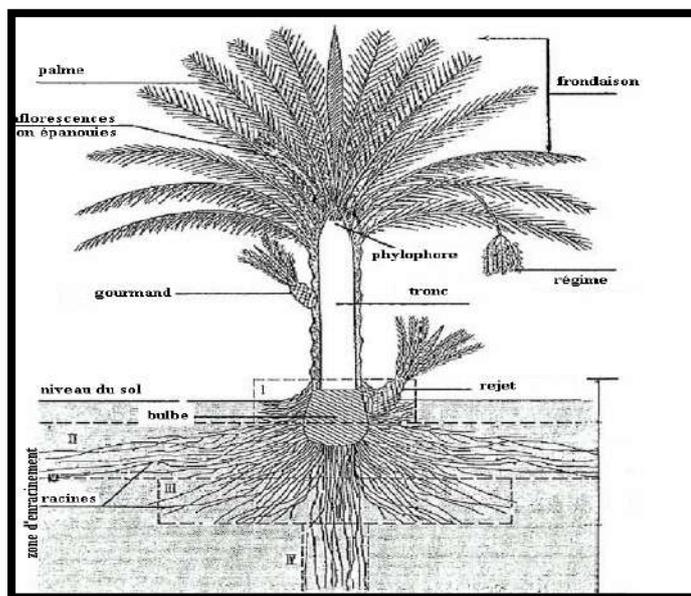


Figure 4. Figuration schématique et description morphologique du palmier dattier (MUNIER, 1973)

2.3.1. Système racinaire

Le système racinaire ne comporte pas de ramifications. Il présente, en fonction de la profondeur quatre zones. Les racines respiratoires à moins de 0.25 m de profondeur qui peuvent émerger du sol (figure 5), les racines de nutrition se trouvent à une profondeur pouvant aller de 0.30 m à 1.20 m, les racines d'absorption qui rejoignent le niveau phréatique, et les racines d'absorption de profondeur caractérisées par un géotropisme positif très accentué. Elles peuvent atteindre une profondeur de 20 m (MUNIER, 1973).

2.3.2. Système végétatif aérien

L'appareil végétatif est composé de parties décrites ci-dessous :

2.3.2.1. Tronc (stipe)

Le palmier dattier est une plante arborescente, à tronc monopodique est généralement cylindrique. Il est toutefois tronconique chez certaines variétés. Il porte les palmes qui sont des feuilles composées et pennées issues du bourgeon terminal. Chaque année, apparaissent 10 à 20 feuilles. Une palme vit entre 3 et 7 ans ; la longueur moyenne du stipe est de 10 mètres (MUNIER, 1973).

Chaque année, apparaissent 10 à 20 feuilles. Une palme vit entre 3 et 7 ans (MUNIER, 1973).

2.3.2.2. Les palmes (feuilles)

Les feuilles du palmier dattier sont composées, pennées, disposées en forme oblique et dans la partie inférieure de palme, les feuilles sont transformées en épines (IDDER, 2005).

2.3.2.3. Organes floraux

Le palmier dattier étant dioïque, les fleurs mâles et femelles sont portées par des individus différents, il est nécessaire d'attendre 6 à 8 ans l'induction des premières floraisons pour connaître le sexe des plantes (ABERLENC-BERTOSSI, 2012). La différenciation morphologique entre ces organes est extrêmement précoce puisque celle-ci est déjà marquée lorsque l'inflorescence ne mesure que 10 mm de longueur, avant même que n'intervienne la différenciation sexuelle des fleurs (DAHER, 2010). La différence entre pieds mâles et femelles pourrait être remarquée morphologiquement.

2.3.2.4. Fruit ou Datte

La datte est une baie, composée d'un mésocarpe charnu protégé par un fin péricarpe. L'endocarpe se présente sous la forme d'une membrane très fine entourant la graine, appelée communément noyau. La datte provient du développement d'un carpelle après la fécondation de l'ovule, la nouaison se produit et le fruit évolue en changeant de taille, de poids, de couleur et de consistance (MUNIER, 1973). D'après PEYRON (2000), entre la nouaison et le stade final, on distingue cinq stades intermédiaires qui permettent de suivre l'évolution de la datte et d'appliquer des techniques de culture appropriées. On note les stades suivants :

- Stade I fruit noué : Loulou
- Stade II datte verte : Khalal
- Stade III tournante : Bser
- Stade IV aqueuse : Mertouba
- Stade V mature : Tmar

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

2.4. Exigences écologiques du palmier dattier

2.4.1. Exigences climatiques

Le palmier dattier est cultivé dans les régions arides et semi-arides, chaudes du globe. Ces régions sont caractérisées par des étés chauds et longs, une pluviométrie faible ou nulle et un degré hygrométrique faible (DJERBI, 1994). D'après (MUNIER, 1973), le dattier est une espèce thermophile, son activité végétative se manifeste à partir d'une température de +7 °C à +10 °C, selon les variétés, les cultures et les conditions climatiques locales. La température de 10 °C est considérée comme le point 0 de végétation (DJERBI, 1994).

2.4.2. Exigences édaphiques

Le palmier dattier est cultivé sur des sols ingrats, mais aussi sur de bonnes terres, depuis les sables presque purs jusqu'aux sols, à forte teneur en argile (TOUTAIN, 1979). D'après MUNIER (1973), les qualités physico-chimiques demandées aux sols de palmeraies sont :

- La perméabilité : le sol doit avoir une pénétration de l'eau, à une profondeur de 2 à 2,5m.
- Le sol doit avoir une profondeur minimale de 1,5 à 2 m.
- Topographie : pour une meilleure association de l'irrigation, le sol doit avoir une pente de 2 à 6 %.

2.4.3. Exigences hydriques

Malgré que le palmier dattier soit cultivé dans les régions les plus chaudes et les plus sèches du globe, il est toujours localisé aux endroits où les ressources hydriques du sol sont suffisantes pour subvenir à ses besoins au niveau des racines (BOUGUEDOURA, 1991). Contrairement à la majorité des plantes cultivées, le dattier résiste au déficit hydrique. (JUS,1900), estime que la dose d'irrigation nécessaire est de 40 l/ min/ha soit 0,33 l/min/pied, pour une moyenne de 120 pieds/ ha. (MUNIER, 1973 ; DJERBI, 1994).

2.5. Principaux maladies et ennemis du palmier dattier

Les principaux maladies et ravageurs et parasites les plus fréquentes du palmier dattier sont présentées :

2.5.1. Maladies cryptogamiques

2.5.1.1. Bayoud (Fusariose)

La maladie cryptogamique la plus grave du palmier dattier, le bayoud est causé par un champignon *Fusarium oxysporum* forme spéciale *albedinis*. En Algérie la maladie est apparue à Boudnib en 1890 et à atteint Figuig et Béni Ounif en 1898 (DJERBI, 1988). De nos jours, elle se 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 blanchit 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. Quelques variétés seulement de dattiers résistantes à cette maladie, peuvent donner l'espoir de trouver des remèdes. BOUDFER (2000), note les variétés Takerboucht, Agaz et Tinasser comme résistantes à la maladie.

2.5.1.2. Khamedj (Pourriture des inflorescences)

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

2.5.2. Déprédateurs

2.5.2.1. Acariens

L'acarien *Oligonychus afrasiaticus* McGregor (Arachnida, Tetranychidae) localement appelé «Boufaroua» est un ravageur des palmeraies mesurant de 0,3 à 0,4 mm de long, et de couleur jaune verdâtre. Pour se nourrir, il pique les dattes qui se dessèchent ensuite en fin de maturité et deviennent impropre 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; YOUMBAI, 1994; BENZAHY, 1997 et AOUIDANE, 2000). Les dommages causés aux palmeraies algériennes ont été estimés entre (30 et 70) % de la production de dattes en 1981 (GUESSOUM, 1985). Une lutte biologique contre cet

acararien par l'utilisation de son ennemi naturel *Stethorus punctillum* a donné des résultats encourageants (IDDER et PINTUREAU, 2008).

2.5.2.2. Insectes

2.5.2.2.1. Homoptères

La cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targioni Tozzetti (Hemiptera, Diaspididae) est l'un des ravageurs du palmier dattier les plus redoutables. Elle s'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.

2.5.2.2.2. Coléoptères

L'*Apate monachus* Fabricius (Coleoptera, Bostrichidae) est un coléoptère de grande taille est répandu au Moyen Orient et en Afrique du Nord. C'est une espèce xylophage qui s'attaque en plus des dattiers à d'autres genres végétaux: Casuarina (Magnoliopsida, Casuarinaceae), Acacia (Magnoliopsida, Mimosaceae), etc. (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%.

2.5.2.2.3. Lépidoptères

Dans les Oasis algériennes, les dattes sont attaquées par diverses espèces de Lépidoptères, de la famille des Pyralidées et de la sous famille des Phycitiniées. Ce sont quelques espèces du genre *Cadra*, *Plodia*, *Ephestia* et essentiellement l'espèce *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (DOUMANDJI-MITICHE, 1983). Les différentes espèces du genre *Cadra*, présentent des caractères morphologiques et de comportement se rapprochant de ceux d'*Ectomyeloisceratoniae* Zeller (BALACHOWSKY, 1972). D'après DOUMANDJI

MITICHE (1983), les espèces trouvées dans les oasis algériennes sont *Cadra cautella* Walker, *Cadra calidella* Guenée et *Cadra figulilella* Gregson. Elles sont rencontrées dans les lieux de stockage et rarement dans les dattes demeurées par terre et dès leur émergence, les imagos s'accouplent dans les lieux où ils sont issus. Ces espèces ont une envergure de 20 à 25 mm, les ailes antérieures sont relativement longues et étroites, grises satinées, les ailes postérieures sont blanchâtres (BALACHOWSKY, 1972). *Plodia interpunctella* Hubner est un important déprédateur des produits stockés (DOUMANDJI-MITICHE, 1977). L'imago mesure 15 à 16 mm d'envergure, les ailes antérieures sont d'un blanc sale de l'insertion à la moitié, le reste est rougeâtre. Les ailes postérieures sont d'un gris clair sale. L'accouplement a lieu peu après l'émergence et dure 3 à 10 heures (LEPIGRE, 1963). *Ephestia calidella* Guenée infeste les entrepôts de datte. L'imago mesure 10 à 15 mm de longueur. Il présente des ailes supérieures grises plus ou moins foncées, les inférieures d'un gris- clair, blanc sales ou blanc jaunâtre. Plusieurs espèces d'Ephestia peuvent coexister; *Ephestia cautella* Walker, *Ephestia figulilella* Gregson, *Ephestia elutella* Hübner (IDDER, 1984).

Chapitre 3

*La Pyrale des dattes E. ceratoniae (Lepidoptera
Pyralidae)*

Chapitre 3. La Pyrale des dattes *E. ceratoniae* (Lepidoptera, Pyralidae)

La pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* est considérée comme étant le déprédateur le plus redoutable de la datte. Elle constitue une contrainte principale à l'exportation (DOUMANDJI, 1981; DOUMANDJI-MITICHE, 1983; IDDER, 1984; BOUAFIA, 1985; RAACHE, 1990 ; BENADDOUN, 1987 ; HADDAD, 2000 ; SAGGOU, 2001 ; HADDOU 2005;IDDER-IGHILI, 2008;IDDER, 2011).

3.1. Position systématique

La pyrale des dattes est une espèce nuisible car elle vit sur le fruit mur ou proche de la maturité auquel elle cause des dégâts considérables (BALACHOWSKY, 1972).

- Embranchement : Arthropoda
- Sous embranchement : Mandibulata
- Classe : Insecta
- Ordre : Lépidoptera
- Famille : Pyralidae
- Sous famille : Physcitinae
- Genre : *Ectomyelois*
- Espèce : *Ectomyelois ceratoniae*.

3.2. Répartition géographique

D'après LE BERRE (1978), l'*Ectomyelois ceratoniae* est une espèce répandue dans tout le bassin méditerranéen. Elle est connue au Maroc, en Algérie, en Tunisie, en Libye, et en Egypte. 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 large, s'allongeant sur près de 1000 km. La seconde constituée par l'ensemble des oasis dont les plus importantes sont situées le long du Sud-Est.

3.3. Description morphologique

3.3.1. Œuf

L'œuf possède une forme oblongue dont la dimension la plus grande est de 0.8 mm. Blanc au début, il acquiert une coloration rose au bout de 24 heures. Il est entouré par une cuticule translucide. Sa surface présente un aspect réticulé (DOUMANDJI, 1981). LE BERRE (1978) rapporte qu'il y a un léger aplatissement qui peut se manifester au niveau de la zone d'adhérence au substrat.

3.3.2. Larve

Ce sont des larves éruciformes, de couleur rose ou d'un blanc jaunâtre avec une tête brune. En fait, la teinte du corps dépend de la nature du fruit (DOUMANDJI, 1981). La croissance se fait par mues successives au cours desquelles la longueur des chenilles augmente. Selon LE BERRE (1978), la longueur est de 18 mm avec une largeur de 0.1 à 3 mm. DOUMANDJI (1981) estime que la chenille à son dernier stade larvaire peut atteindre 12 à 15 mm de long sur 1 à 1,5 mm de diamètre. Le corps de la chenille d'*Ectomyelois ceratoniae* est constitué de 12 segments en plus du segment céphalique (LE BERRE, 1978).

3.3.3. Nymphe

Elle mesure environ 8 mm de longueur et possède un corps de forme cylindro-conique (DOUMANDJI, 1981). Son enveloppe chitineuse de couleur brune testacée est entourée par un fourreau de soie lâche tissé par la chenille avant sa mue nymphale. La chrysalide est orientée de telle façon que sa partie céphalique se trouve au contact d'un orifice ménagé par la larve dans la paroi du fruit avant sa mue et par lequel sortira l'imago (LE BERRE, 1978).

3.3.4. Papillon adulte

C'est un papillon de 6 à 14 mm de longueur et d'une envergure de 24 à 26 mm. Dans l'ensemble, les mâles sont plus petits que les femelles (9.32 mm contre 10.35 mm). Sa face dorsale présente une coloration qui varie du blanc crème au gris foncé avec des mouchetures sombres plus au moins marquées sur les ailes antérieures. La face inférieure et les pattes sont de couleur claire (blanc ou gris uniforme). Les ailes sont bordées de longues soies claires à leur partie postérieure. Les antennes sont semblables dans les deux sexes et sont constituées de segments filiformes. L'œil composé est de grande dimension. Il est fortement bombé, très sombre ou noir.

3.4. Cycle biologique

L'*Ectomyelois ceratoniae* est un micro lépidoptère, qui accomplit son cycle biologique par le passage de différents stades : œuf, chenille, Nymphe, adulte, (fig. 5). D'après GOTHILF (1969), les émergences des adultes ont lieu dans la première partie de la nuit. Les papillons s'accouplent à l'air libre ou même à l'intérieure des enclos où ils sont nés sans avoir besoin de voler au préalable. La copulation est relativement longue, elle dure

plusieurs heures (WERTHEIMER, 1958). Une femelle émet en moyenne de 60 à 120 œufs qui éclosent trois à quatre jours après la ponte (LE BERRE, 1978).

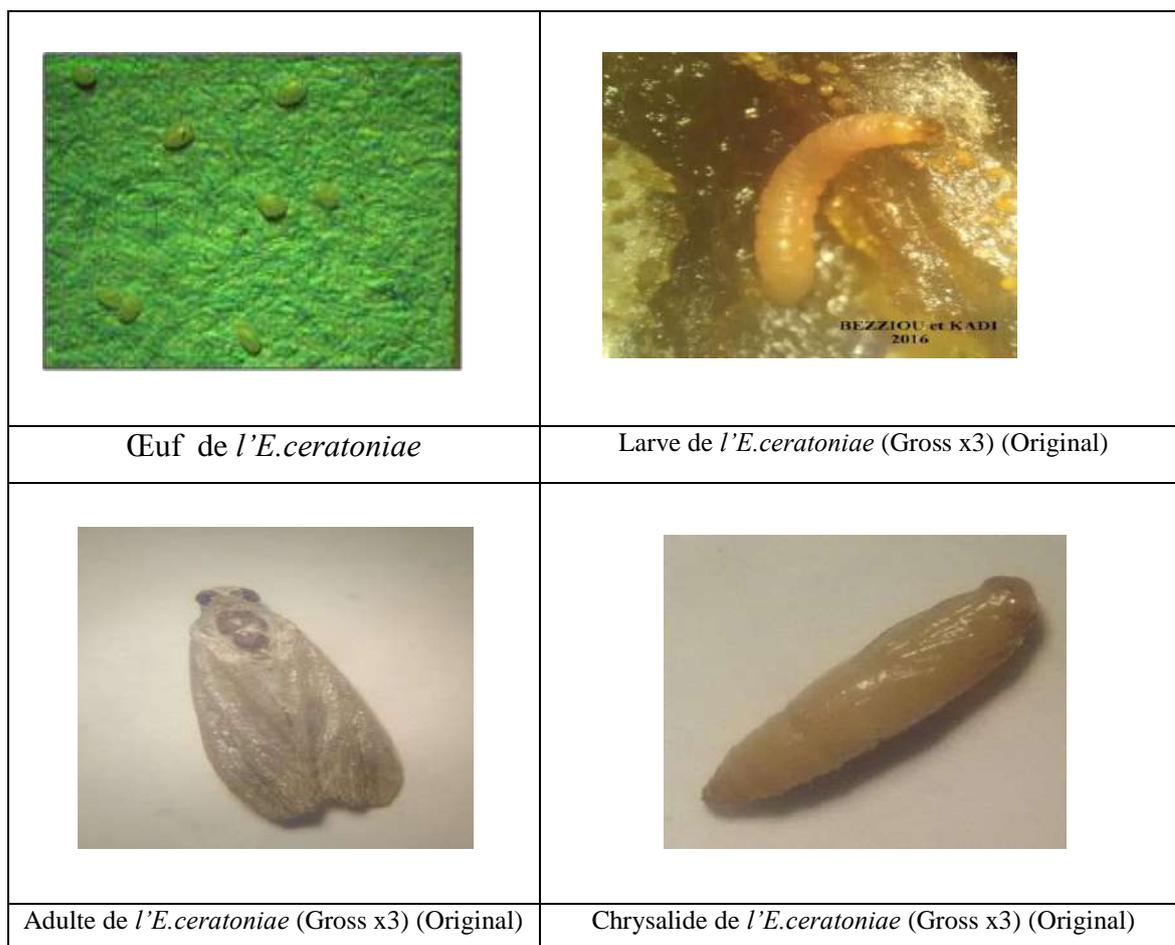


Figure. 5. Les stades de développement de la pyrale des dattes

Selon WERTHEIMER (1958), la chenille nénette aussitôt après sa naissance, cherche un abri et de la nourriture. Elle fore des trous et creuse une galerie et se localise entre la pulpe et les noyaux. Cet orifice, de petite taille, est bouché par un réseau soyeux blanchâtre. La croissance des chenilles se fait par mues successives, elle dure suivant la température ambiante de 6 semaines à 8 mois (VILARDIBO, 1975). Lorsqu'elle atteint sa taille maximale, le fruit dans lequel elle se trouve est très attaqué, sa pulpe est remplacée par des excréments, des fils de soie et des capsules, reliquat des différentes mues. La chenille du dernier stade tisse un cocon soyeux et elle se transforme en 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). D'après LEPIGRE (1963), la nymphose à une durée indéterminée. L'imago qui en résulte à une durée de vie de 3 à 5 jours pendant laquelle il va s'accoupler et pondre. Il est extrêmement rare de trouver dans la même datte deux larves

d'*Ectomyelois ceratoniae*, cela est dû au phénomène de cannibalisme qui caractérise cette espèce (LE BERRE, 1978).

3.5. Nombre de générations

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

3.6. Plantes hôtes

L'*Ectomyelois ceratoniae* est une espèce très polyphage. D'après DOUMANDJI (1981), le nombre de plantes hôtes reconnues est de 49 dans le monde, 32 espèces en Algérie dont 25 dans la Mitidja. Les principales et les plus importantes espèces en Algérie sont: le Caroubier *Ceratonia siliqua* L (Magnoliopsida, Fabaceae), le Néflier du Japon *Eriobotrya japonica* (Magnoliopsida, Rosaceae), l'Oranger *Citrus sinensis* L. (Magnoliopsida, Rutaceae), le Grenadier *Punica granatum* L. (Magnoliopsida, Punicaceae) et le Palmier dattier *Phoenix dactylifera* L. (Liliopsida, Arecaceae). Secondairement viennent le cassier *Acacia farnesiana* L. (Magnoliopsida, Mimosaceae), R'Tem *Retama bovei* L. (Magnoliopsida, Fabaceae). Pour les plantes occasionnelles, sont signalés l'Amandier *Prunus amygdalus* L. (Magnoliopsida, Rosaceae), l'Abricotier *Prunus armeniaca* L. (Magnoliopsida, Rosaceae) et le Figuier *Ficus carica* L. (Magnoliopsida, Moraceae) (DOUMANDJI, 1981).

3.7. Dégâts

Depuis plusieurs dizaines d'année l'*Ectomyelois ceratoniae* constitue l'un des principaux déprédateurs qui occasionne des dégâts considérables sur les dattes. WERTHEIMER (1958) rapporte un pourcentage d'attaque supérieur à 10% et pouvant atteindre 30% en Afrique du Nord. Pour MUNIER (1973), le pourcentage de fruits véreux à la récolte est de 8 à 10%, mais cette proportion peut être plus élevée jusqu'à 80%. DOUMANDJI-MITICHE (1985) signale qu'au sol, le pourcentage de fruits attaqués est de 42,5% à Ouargla et augmente au niveau des lieux de stockage jusqu'à 64,7%. D'après BENADDOUN (1987), le taux d'infestation atteint 27% pour la variété Deglet Nour, alors que RAACHE (1990), a signalé un taux d'attaque pour cette variété de 67,50% (Photo 1).



Photo 2. Dégâts de l'*Ectomyelois* sur les dattes

3.8. Moyens de lutttes

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

3.8.1. Lutte chimique

Plusieurs molécules chimiques ont été utilisées. LEPIGRE (1961), a préconisé un traitement à base de DDT à 10% qui donne un pourcentage d'efficacité de 67%, mais son inconvénient est que les dattes molles fixent fortement l'insecticide. Ce produit chimique a été interdit durant les années 1970. TOUTAIN (1972) préconise l'utilisation des fumigènes au niveau des stocks, mais cette méthode n'a pas montré une grande efficacité. L'inconvénient c'est qu'elle laisse les cadavres à l'intérieur des dattes. En Tunisie, DHOUIBI (1989) a suggéré l'utilisation d'autres insecticides tels que le Malation à 2%, le Paration à 1,25%, et le Phasalon à 4%, qui ont donné de bons résultats. KNIPLING (1962) cité par (DRIDI et *al*, 2000) a proposé une méthode de lutte chimique qui se base sur l'utilisation des chimiostérilisants qui provoquent une stérilisation totale des mâles. Théoriquement cette méthode a donné de bons résultats. Généralement la période d'intervention par des insecticides chimiques est au mois de Juillet-Août jusqu'à Septembre (stade Bser prés récolte) par trois traitements dont le premier et le deuxième peuvent être mixtes (Boufaroua /Myelois). Toutefois, il faut noter qu'aucun produit chimique n'est accepté par les pays importateurs de dattes.

3.8.2. Lutte biologique

La lutte biologique semble la plus efficace. Elle a connu une grande extension surtout dans les pays européens et quelques pays asiatiques tel que le Japon (FREMY, 2000). Il s'agit de détruire les insectes nuisibles par l'utilisation de leurs ennemis naturels (DOUMANDJI-MITICHE, 1983). DOUMANDJI (1981), a donné une liste des prédateurs et des parasites d'*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 Tunisie par l'utilisation de populations de parasitoïdes (*Habrobracon hebetor*). Des essais de lâchers de *Trichogramma embryophagum* ont été entrepris dans la palmeraie de Ouargla par IDDER (1984). Les résultats sont encourageants, le taux de parasitisme des œufs d'*Ectomyelois ceratoniae* par les trichogrammes atteint jusqu'à 19,35% (IDDER, 1984).

DEUXIEME PARTIE

Etude expérimentale

Chapitre 1

*Etats d'infestation et morphologie de la pyrale des dattes *E. ceratoniae* sur quelques cultivars de palmier dattier *Phoenix dactylifera* L.*

Chapitre1. Etats d'infestation et morphologie de la pyrale des dattes *E. ceratoniae* (Zeller) sur quelques cultivars de palmier dattier *P. dactylifera* L.

Dans ce chapitre nous essayons d'estimer le taux d'infestation par la pyrale des différents cultivars étudiés. Est de voir aussi la relation qui existe entre les cultivars, la taille et la coloration des papillons.

1.1. Matériel et méthodes

1.1.1. Matériel

1.1.1.1. Matériel végétal

Le matériel végétal est constitué principalement de différents cultivars de palmier dattier *Phoenix dactylifera* La répartition variétale des palmiers dattier dans l'exploitation est présentée dans le schéma parcellaire du site d'étude (Figure 3). L'étude expérimentale a été effectuée sur 9 variétés de dattes Deglet-Nour et Ghars, Ammeri, Degla-Beida, Ali-Wrached, Bent-Khbala, Khadraya, Tantbucht, Tinisine.

1.1.1.2. Matériel animal

Le matériel animal est représenté par le ravageur du palmier dattier: *Ectomyelois ceratoniae* (Photo 3).



Photo 3. Adulte de l'*Ectomyelois ceratoniae*.

1.1.2. Méthodes d'échantillonnages

1.1.2.1. Au niveau du terrain

1.1.2.1.1. Choix du site d'étude

Notre site d'étude se situe au niveau de la commune de Blidet Amor distante de 25 Km au Sud de Touggourt dans la vallée de Oued-Righ. Elle s'étend sur une superficie de 6589 Km² (GOOGLE ,2008).

La palmeraie d'étude choisie se nomme CHERAGA elle a une superficie 2 hectares

Chapitre 1. Etats d'infestation et morphologie de la pyrale des dattes *E. ceratoniae* sur quelques cultivars de palmier dattier *P. dactylifera* L.

Le palmier dattier est la culture dominante et une diversité variétale relativement faible (Photo. 4). Le cultivar dominant en nombre de pieds, est représenté par Deglet-Nour. L'écartement moyen entre les palmiers dattiers est de 8 m. l'hauteur moyenne des palmiers dattiers est d'environ 5m.

La palmeraie comprend comme strate arborée le grenadier, pommier, la vigne, abricotier, et comme strate herbacée on y trouve de la luzerne, blé, la menthe, coriandre, persil, oignon, ail ect.... La palmeraie est vergurée et elle est entourée de drains. Elle est moyennement entretenue (photo 5).



Photo 4. satellitaire du site d'étude (GOOGLE, 2016)



Photo 5. La palmeraie de Blidet Amor

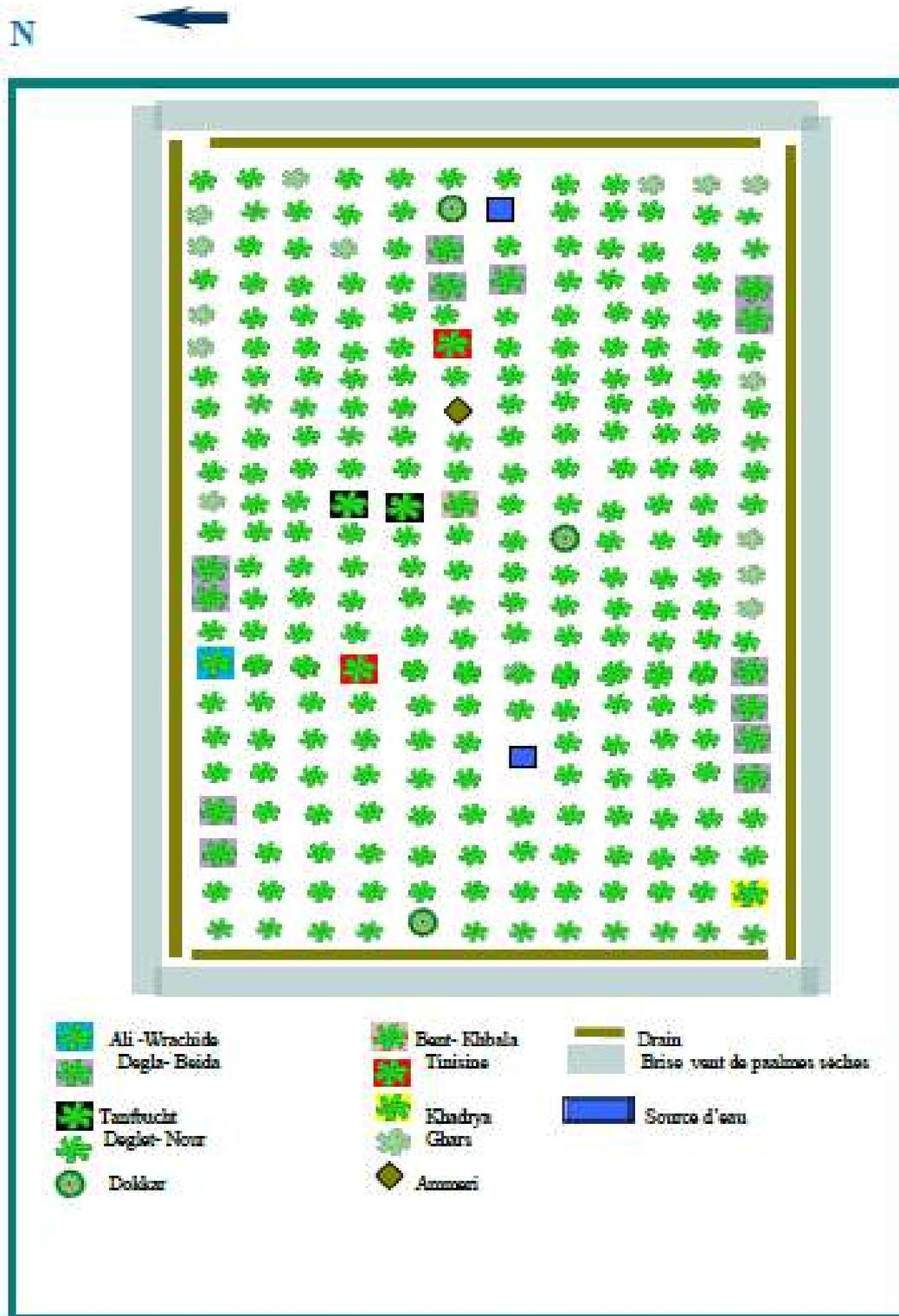


Figure 6. Schéma Parcelleire de la palmeraie

1.1.2.1.2. Choix des pieds au niveau de la parcelle

Notre étude expérimentale s'effectue sur des pieds de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) de 9 cultivars. En fonction de la dominance des cultivars dans le site d'étude, le nombre de pied va de 1 pied pour le cultivar Khadraya, Bent khbala, Ali-Warached et le cultivar Tinisine, 2 pieds pour le cultivar Ammeri et Tantbucht à 6 pieds pour les cultivars Deglet-Nour, Ghars et Degla-Beida.

1.1.2.1.3. Prélèvement des échantillons

40 dattes sont prélevées par arbre sur 4 régimes d'orientations différentes selon les 4 points cardinaux par rapport au stipe du palmier dattier.

Chaque échantillon est mis dans une boîte notée par: la date et le cultivar (Photo 6).



Photo 6. Prélèvement des échantillons

1.1.2.2. Au niveau du laboratoire

1.1.2.2.1. Conservation des échantillons

L'ensemble des échantillons de dattes de chaque cultivars est mis dans un bocal fermé à l'aide d'une toile à mailles fines de façon à permettre leur aération et à éviter la fuite des papillons et d'éventuels parasitoïdes.

Ceci permet de suivre l'apparition dans le temps l'émergence des papillons. Les bocaux sont placés à la température ambiante du laboratoire (Photo 7).



Photos 7. Les boites utilisées pour la conservation des échantillons

1.1.2.2.2. Observations

Les dattes récoltées sont ouvertes à l'aide d'un scalpel pour vérifier la présence de larves (Photo 8) ou de nymphes de la pyrale. C'est une observation directe à l'œil nu. Les éventuels papillons rencontrés sont recueillis dans des tubes à essai et observés sous loupe binoculaire pour leur détermination.

1.1.2.2.3. Calculs des taux d'infestation

Le pourcentage d'infestation des fruits au stade maturation est calculé. Il s'agit du pourcentage de dattes renfermant au moins une larve de pyrale pour chaque arbre étudié. Les résultats obtenus sont rapportés par cultivar de palmier dattier dans chaque parcelle étudiée. Pour cela on a fait appel aux formules de calcul se rapportant au taux d'infestation pour chaque pied échantillonné et au taux d'infestation moyen pour chaque cultivar dans la même parcelle (DOUMANDJI-MITICHE, 1983).

- Taux d'infestation pour chaque pied échantillonné

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

-Taux d'infestation moyen pour chaque cultivar dans la même parcelle :

$$\text{Taux d'infestation (\%)} = \frac{\sum \text{Taux d'infestation des pieds}}{\text{Nombre total des pieds échantillonnés}} \times 100$$



Photos 8. Les dattes infestées par la pyrale des dattes

1.1.2.2.4. Observation personnelles sur la morphologie de la pyrale de datte

Certaines des dattes ont individuellement été placées dans des pots afin d'étudier les relations entre la taille fruits et des papillons qui en sont issus. Ces dattes, dont le nombre varié entre 1 et 10 selon les cultivars étudiés, ont été prélevées sur 1 à 3 arbres selon ces cultivars. Nous avons mesuré la longueur et la largeur de ces fruits à l'aide de papier millimétré (Photo 10) et pied à coulisse (Photo.9). La longueur des papillons issus des fruits infestés a ensuite été mesurée dans les mêmes conditions. Plusieurs corrélations entre la longueur des papillons et certains caractères des fruits ont enfin été calculées.



Photo 9. Mesure de dimensions des dattes par Pied à coulisse



Photo 10. Mesure de la taille de l'adulte d'*E.ceratoniae* à l'aide d'un papier millimétré

Chapitre 1. Etats d'infestation et morphologie de la pyrale des dattes *E. ceratoniae* sur quelques cultivars de palmier dattier *P. dactylifera* L.

Nous avons comparé visuellement la couleur des dattes des divers cultivars avec leurs papillons de façon à décrire cette variabilité. Mais le but était surtout de la confronter à la variabilité de la teinte des pyrales adultes issues de chaque cultivar et de rechercher d'éventuelles relations.

1.1.2.3. Analyses statistiques

1.1.2.3.1. Analyse de l'ACP

L'analyse en composantes principales est une méthode statistique essentiellement descriptive. Son objectif est de présenter, sous une forme graphique, le maximum d'informations contenues dans un tableau de données.

Elle peut s'appliquer qu'à un tableau de variables quantitatives ou pouvant être constitué, en lignes, par des individus sur lesquels sont mesurées des variables quantitatives ou pouvant être considérées comme telles, disposées en colonnes (BRIERE, 1994).

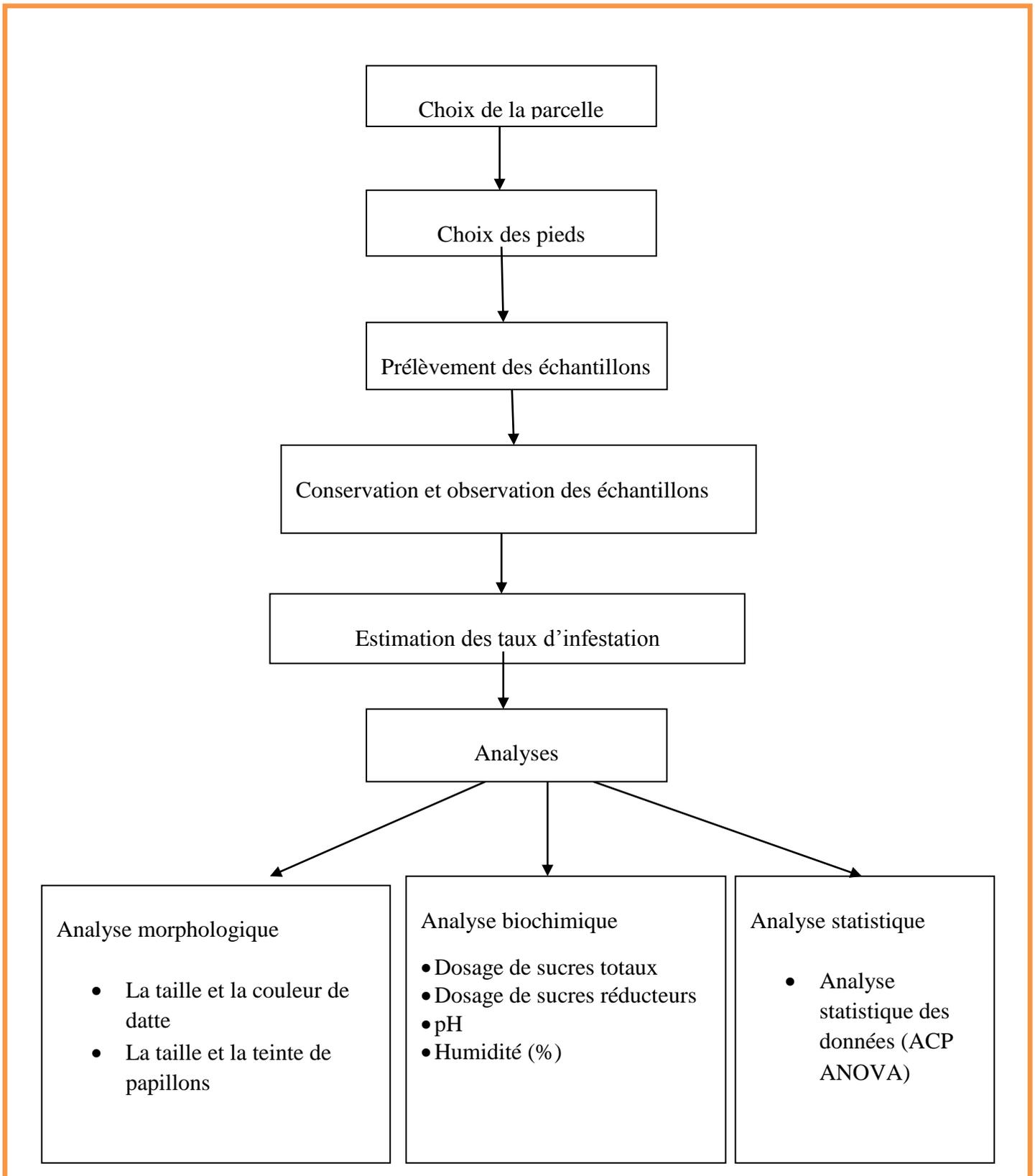
Le type d'ACP utilisé est en fonction des variables étudiées. BRIERE (1994), rapporte que dans le cas où les variables étudiées sont de nature différente il est préférable, pour ne pas fausser l'analyse, de normer les variables, c'est-à-dire de travailler sur des variables centrées réduites (de variance unité). Dans ce cas les vecteurs variables égaux 01 et par conséquent leurs projections sont situées à l'intérieur d'un cercle de corrélation. Ce type d'ACP est appelé Analyse en Composantes Principales Normées.

1.1.2.3.2. Analyse de l'ANOVA

Le test d'analyse de la variance à un critère ou à un facteur de classification consiste à comparer plus de deux moyennes de plusieurs populations à partir des données d'échantillons aléatoires simples et indépendants (DAGNELIE, 2007).

La réalisation du test se fait soit en comparant la valeur de Fobs avec une valeur théorique $F_{1-\alpha}$ extraite à partir de la table F de FISHER pour un niveau de signification $\alpha=0.05$; 0.01 ou 0.001 et pour K1 et K2 degrés de liberté, soit en comparant la valeur de la probabilité p avec toujours les différentes valeurs de $\alpha=5\%$, 1% ou 0.1%. Selon que cette hypothèse d'égalité des moyennes est rejetée au niveau $\alpha=0.05$; 0.1 ou 0.01, on dit conventionnellement que l'écart observé est significatif, hautement significatif ou très hautement significatif. On marque généralement ces écarts d'un, deux ou trois astérisques (étoiles) (DAGNELIE, 2007).

1.1.3. Méthodologie de travail



Chapitre 1. Etats d'infestation et morphologie de la pyrale des dattes *E. ceratoniae* sur quelques cultivars de palmier dattier *P. dactylifera* L.

1.2. Résultat et discussion

1.2.1. Influence de la pyrale sur le palmier dattier

La comparaison des taux d'infestation des différents cultivars à l'aide de l'ANOVA montre une différence hautement significative entre les cultivars ($p < 0,0001$) (Tab.2).

Tableau 2. Analyse de variance de taux d'infestation des 9 cultivars de dattes:

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	8	259,582	32,448	28,863	< 0,0001
Erreur	18	20,235	1,124		
Total corrigé	26	279,818			

Tableau 3. Classement des dattes en fonction de leurs taux d'infestation par *E.ceratoniae*

Groupes	Cultivars
A (Très infestées)	Tantbucht
B (dattes moyennement infestées)	Ali-Wrached, Ammeri, Degla-Beida, Deglet-Nour, Ghars, Khadraya et Tinisine
C (dattes peu infestées)	Bent-khbala

Il existe 3 groupes, un premier groupe de cultivar présentant de très infestations (Tantbucht), un deuxième groupe présentant des infestations moyennes (Ali-Wrached, Ammari, Degla-Beida, Deglet-Nour, Ghars, Khadraya et Tinisine,) et un groupe présentant de cultivar peu infestés (Bent-khbala,) (Tab.3).

1.2.2. Influence du palmier sur la pyrale

1.2.2.1. Relation entre la taille des pyrales adultes et la taille des dattes de différents cultivars

Tableau 4. La taille des dattes et des papillons des différents cultivars

Variétés	Longueur du fruit	Largeur du fruit	Longueur du papillon	poids de la datte	poids de noyau	Taux d'infestation %
Ali-Warached	43,45	27,49	12,5	6,56	1,22	11,25
Ammeri	35,68	17,32	10,58	3,7	0,97	12,2
Bent khbala	41,41	20,88	11,67	7	0,92	4,37
Degla-Beida	37,42	17,94	11,08	3,89	1,17	7,9
Deglet- Nour	38,73	18,47	11,17	5,58	0,75	12,55
Ghars	42,45	20,91	12,17	10,29	1,14	10,3
Khadraya	39,29	16,17	11,17	6,14	0,59	8,75
Tantbucht	28,04	24,55	11,08	9,69	1,36	15,63
Tinisine	36,2	18,21	10,75	6,46	0,9	10,63

Chapitre1. Etats d'infestation et morphologie de la pyrale des dattes *E. ceratoniae* sur quelques cultivars de palmier dattier *P. dactylifera* L.

Tableau 5. Matrice de corrélation

Variables	Longueur du fruit	largeur du fruit	Longueur du papillon	poids de la datte	poids du noyau
Longueur du fruit	1				
Largeur du fruit	0,051	1			
Longueur du papillon	0,692	0,691	1		
Poids de la datte	-0,072	0,517	0,487	1	
Poids du noyau	-0,288	0,721	0,322	0,382	1

D'après la matrice de corrélation (Tab.5) nous constatons qu'il existe les relations suivantes :

- Une corrélation forte entre la longueur du papillon, et longueur et largeur des dattes (0,692 et 0,691).
- Une corrélation forte entre le poids du noyau et largeur de la datte.

1.2.2.2. Relation entre la teinte des pyrales et la couleur des dattes des différents cultivars

D'après DOUMANDJI (1981), La teinte de la pyrale de datte dépend de la nature des fruits infestés.

D'près nos observations personnelles, nous avons constaté que la teinte de la pyrale dépend de la couleur de la datte.

Par exemple le papillon du cultivar Tantbucht et Tinisine est plus foncé par rapport au papillon de Degla-Beida (photos 18, 17 et 12).

Chapitre1. Etats d'infestation et morphologie de la pyrale des dattes *E. ceratoniae* sur quelques cultivars de palmier dattier *P. dactylifera* L.

		
Photo 11. Ghars	Photo 12. Degla-Beida	Photo 13. Ali-Wrached
		
Photo 14. Deglet-Nour	Photo 15. Khadraya	Photo 16. Bent- Khbala
		
Photo 17. Tinisine	Photo 18. Tantbucht	Photo 19. Ammeri

(Photos originales)

1.2.3. Auxiliaires rencontrés dans les bocalux

La plupart des auxiliaires d'*Ectomyelois ceratoniae* recensés dans certaines palmeraies algériennes appartiennent à l'ordre des Hyménoptères.

Selon DOUMANDJI-MITICHE (1983), les auxiliaires recensés à travers plusieurs zones phoenicoles et appartenant à cet ordre sont essentiellement *Habrobracon hebetor* Say, *Phanerotoma flavitestacea* Fischer, *Nemeritis canescens* Gravenhorst, *Trichogramma embryophagum* Hartig.

D'autre part IDDER (1984), signale la présence de ces espèces dans la région de Ouargla. Nous avons constaté la présence grande nombre de *Habrobracon hebetor* say seulement sur le cultivar Ali-Wrached (photo 20).

Chapitre1. Etats d'infestation et morphologie de la pyrale des dattes *E. ceratoniae* sur quelques cultivars de palmier dattier *P. dactylifera* L.

C'est un endoparasite larvaire d'*Ectomyelois ceratoniae*. On l'a rencontré avec un effectif important dans la variété Ali-wrached seul.



Photo 20. *Habrobracon hebetor* l'endoparasite larvaire d'*E.ceratoniae* (Gross × 3)

Chapitre 2

*Interaction entre la pyrale des dattes *E. ceratoniae* et les caractéristiques biochimiques de quelques cultivars de palmier dattier *phoenix dactylifera* L.*

Chapitre 2. Interaction entre la pyrale des dattes *E.ceratoniae* et les Caractéristiques biochimiques de quelques cultivars de palmier dattier *Phœnix dactylifera* L.

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

C'est dans ce sens que nous avons effectué des analyses biochimiques sur nos variétés de dattes.

2.1. Matériel et méthodes

2.1.1. Matériel

2.1.1.1. Matériel végétal

Est représenté par les neuf cultivars de dattes étudiées.

2.1.1.2. Matériel de laboratoire

Tableau 6. Matériel utilisé au laboratoire

Analyses	Matériel	Réactifs
Teneur en eau	Boites en aluminium, balance, étuve, dessiccateur	-
Acidité	Balance, Erlenmeyer, bain marie	Eau distillée
Dosage des sucres totaux	Tube à essai, bécher, pipette graduée, bain marie, papier filtre, entonnoir, spectrophotomètre	Glucose (0,1 %), Carbonate de sodium ou potassium, Acétate de plomb (10 %), Phénol, acide sulfurique concentré
Dosage des sucres réducteurs	Erlenmeyer, agitateur, burette graduée	Fehling A et B, eau distillée

2.1.2. Méthodes

2.1.2.1. Estimation des taux d'infestation

Le taux d'infestation a été calculé dans le chapitre 1.

2.1.2.2. Analyses biochimiques

Les analyses biochimiques ont été effectuées sur les dattes échantillonnées. Chaque opération est répétée trois (3) fois. Ces analyses consistent à déterminer la teneur en eau, le pH et la teneur en sucres des dattes.

2.1.2.2.1. Teneur en eau

Le pourcentage d'humidité dans les fruits a été déterminé par la différence entre le poids du fruit frais et desséché à 105°C jusqu'au poids constant en utilisant la formule suivante : % Humidité = $(PF-PS)/PF \times 100$ (AUDIGIE *et al.* 1980)(Tab.6) et (Fig.7).

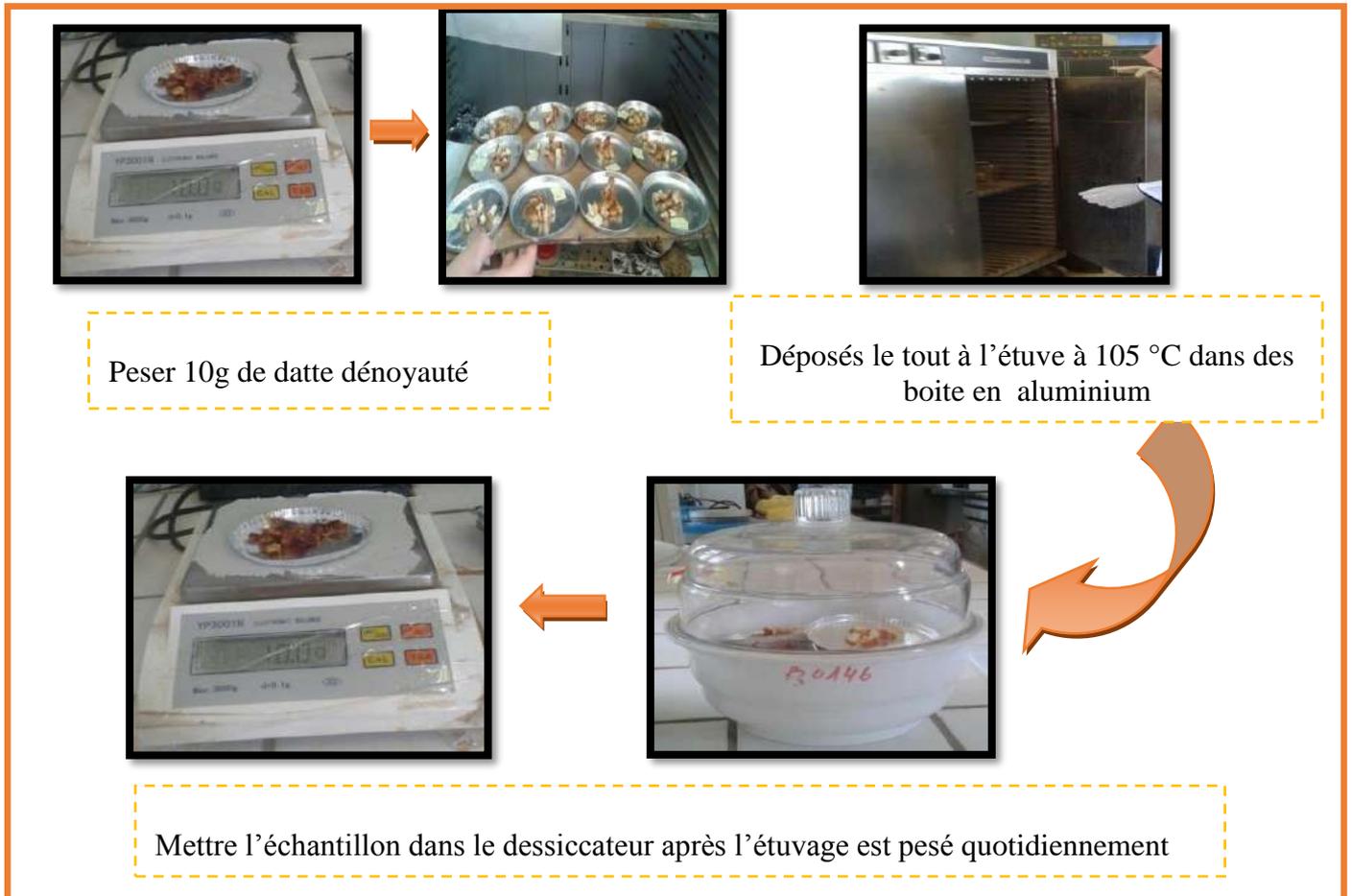


Figure 7. Schéma représentant les étapes de détermination de la teneur en eau dans les dattes échantillonnées

2.1.2.1.2. pH

Détermination en unité de pH, de la différence de potentiel existant entre deux électrodes en verre plongées dans une solution aqueuse de pulpe de datte broyée. Les différentes étapes du protocole suivi sont comme suit :

- couper en petits morceaux une partie de l'échantillon, puis, éliminer les noyaux et les loges carpellaires ;
- placer le produit dans un bécher et y ajouter trois fois son volume d'eau distillée ;

Chapitre 2. Interaction entre la pyrale des dattes *E. ceratoniae* et les Caractéristiques biochimiques de quelques cultivars de palmier dattier *Phœnix dactylifera* L.

- chauffer au bain-marie pendant 30 mn en remuant de temps en temps avec une baguette de verre. Ensuite, broyer le mélange obtenu dans un mortier et procéder à la détermination du pH en prenant soins que l'électrode soit complètement immergée dans la solution (Fig. 8).

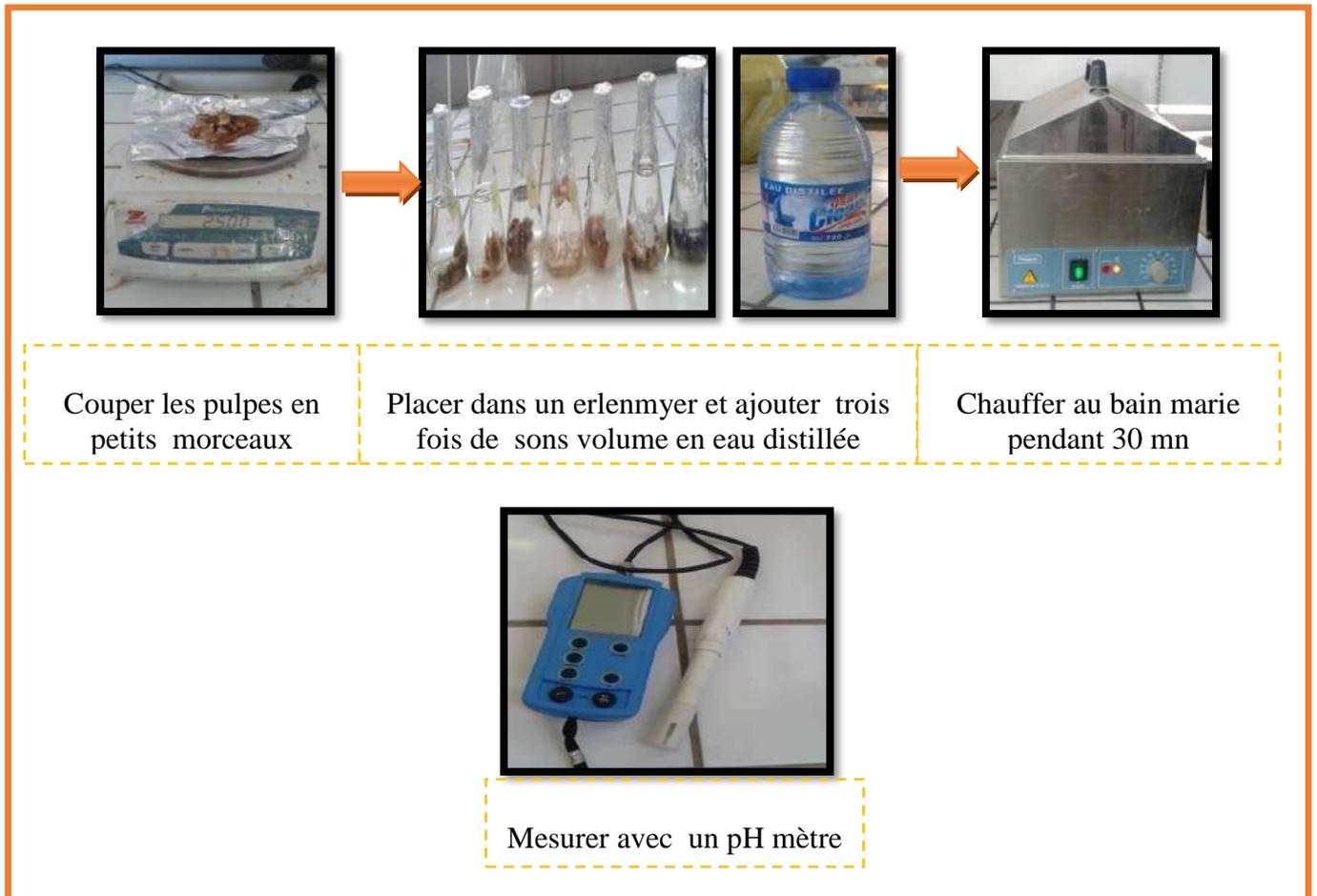


Figure 8. Les étapes de détermination de pH des extraits des dattes

2.1.2.1.3. Dosage des sucres

La datte et les produits issus de la datte sont caractérisés par leur teneur élevée en sucre. Les sucres majeurs sont le glucose, le fructose et le saccharose. Dans la présente étude nous avons dosé qualitativement et quantitativement ces composés.

2.1.2.1.3.1. Dosage des sucres totaux (Méthode de Dubois)

La méthode Dubois permet de doser les oses en utilisant le phénol et l'acide sulfurique concentré. En présence de ces deux réactifs. Les sucres donnent une couleur jaune crème dont l'intensité est proportionnelle à la concentration des sucres totaux. La densité optique est déterminée à 490 nm (DUBOIS et al; 1956).

Chapitre 2. Interaction entre la pyrale des dattes *E. ceratoniae* et les Caractéristiques biochimiques de quelques cultivars de palmier dattier *Phoenix dactylifera* L.

a. Extraction des sucres

- Peser 10g de l'échantillon finement broyé et on les mettre dans un bécher de 250ml.
- Ajouter 90 ml d'eau distillée.
- L'extraction s'effectue dans un bain marie durant 30mn à 100 °C tout en agitant de temps à l'aide d'une baguette en verre.
- Filtrer sur un papier filtre.
- Compléter avec l'eau distillée jusqu'à 100ml.



Photo 21. Extrait des sirops de dattes

b. Clarification

- Ajouter 10ml d'acétate de plomb pour la destruction des protéines.
- Agiter jusqu'à l'apparition d'un précipité qui se sédimente au fond du bécher.
- Filtré à l'aide d'un papier filtre.

c. Elimination de l'acétate de plomb

- Additionner au filtrat 1g de Na_2CO_3 pour précipiter l'acétate de plomb.
- Filtrer la solution à fin d'éliminer le plomb précipité.

d. dilution

- Diluer la solution jusqu'à 1/1000.

e. Préparation de la gamme d'étalonnage

- Cette méthode consiste à préparer une gamme étalon à partir d'une solution de glucose à 0,01% (Tab.7)

Tableau 7. Les données de préparation d'une gamme étalon

Volume de glucose à 0,01% (ml)	0	0,4	0,8	1,2	1,6	2
Eau distillée (ml)	2	1,6	1,2	0,8	0,4	0
Concentration en (mg)	0	40	80	120	160	200

f. Dosage des sucres

- Introduire dans un tube à essai 2 ml d'échantillon à dosés (sirop de datte préparé).
- Ajouter à la gamme préparée et les tubes d'échantillon :
 - 0,1 ml d'une solution de phénol à 80%.
 - 4ml d'acide sulfurique concentré.
- Mélanger lentement et légèrement.
- Laisser la réaction se faire à une température de 20-30 °C pendant 15 mn, puis refroidir les tubes pour arrêter la réaction.
- Faire une lecture dans un spectrophotomètre UV visible à une longueur d'onde de 490nm (Photo.22).



Photo 22. Mesuré de la densité optique par un spectrophotomètre

2.1.2.1.3.2. Dosage des sucres réducteurs

La 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 façon que la quantité de sucres soit inférieure à 5g/l.

Le protocole suivi est celui qui a été établi par NAVARRE(1974).in DJOUDI(2013)

Dans une première étape, étalonner la liqueur de Fehling à l'aide d'une solution de glucose à 5%. Ensuite, par comparaison, on détermine la quantité de sucres contenue dans l'extrait de datte.

➤ **Etalonnage**

Introduire dans un erlenmeyer :

- 10ml de solution de Fehling A
- 10ml de solution de Fehling B
- 30ml d'eau distillée

Chapitre 2. Interaction entre la pyrale des dattes *E. ceratoniae* et les Caractéristiques biochimiques de quelques cultivars de palmier dattier *Phoenix dactylifera L.*

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 Cu_2O rouge.

➤ **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 (Photo.23).

Verser en très petite quantité, l'extrait préparé et dilué contenu dans une burette graduée, jusqu'à la décoloration complète de la liqueur de Fehling et la formation d'un précipité Cu_2O rouge (Photo 24).



Photo 23. Liqueur de Fehling avant l'étalonnage



Photo 24. Liqueur de Fehling après l'étalonnage

La formule suivante a été utilisée pour exprimer les résultats :

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

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.

2.1.2.1.3.3. Teneur en saccharose

La teneur en saccharose est déterminée par la formule suivante (DOWSON et ATEN, 1963).

Chapitre 2. Interaction entre la pyrale des dattes *E. ceratoniae* et les Caractéristiques biochimiques de quelques cultivars de palmier dattier *Phoenix dactylifera L.*

$$\text{Saccharose \%} = (\text{sucre totaux \%} - \text{sucre réducteurs \%}) \times 0,95$$

2.1.2.1.4. Le rapport sucres totaux / eau

D'après MUNIER (1973), le rapport sucres totaux / eau permet la détermination de la consistance des dattes. Il estime que la valeur « 2 » de ce rapport représente les dattes normales, autrement dit plus ce rapport est supérieur plus les dattes sont sèches.

2.2. Résultats et discussions

2.2.1. Relation entre l'infestation et les caractéristiques biochimiques des cultivars de datte

Les résultats des analyses biochimiques des dattes de 9 cultivars étudiées sont représentés dans le tableau 9.

Tableau 8. Les caractéristiques biochimiques des cultivars étudiées :

Car.Bio Variétés	pH	Eau	Sucre % (Moy)			Consistance S. totaux/eau	Taux d'infestation %
			S. réducteur	Saccharose	S. totaux		
Ali-Wrached	6,1	19,3	22,58	50,04	75,25	3,90	11,25
Ammeri	6,7	17,79	26,1	44,86	73,32	4,12	12,2
Bent- Khbala	6,07	25,61	67,64	4,87	72,77	2,84	4,37
Degla-Beida	5,36	12,7	14,19	47,73	64,44	5,07	7,9
Deglet- Nour	5,98	22,1	33,13	41,78	77,11	3,49	12,55
Ghars	5,9	21,25	74,4	6,58	81,33	3,83	10,3
Khadraya	5,86	20,01	66,53	6,78	73,67	3,68	8,75
Tantbucht	6,37	18,4	26,3	40,23	68,65	3,73	15,63
Tinisine	5,87	19,4	10,8	57,3	71,11	3,67	10,63

2.2.1.1. 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 9 individus et 8 variables. Le nombre d'observations est de 27 (trois répétition pour chaque individu).

Chapitre 2. Interaction entre la pyrale des dattes *E. ceratoniae* et les Caractéristiques biochimiques de quelques cultivars de palmier dattier *Phœnix dactylifera* L.

2.2.1.3. Présentation des résultats

Tableau 9. Test de sphéricité de Bartlett

Khi ² (Valeur observée)	121,644
Khi ² (Valeur critique)	24,996
DDL	15
p-value	< 0,0001
alpha	0,05

Tableau 10. Matrice de corrélation

Variabes	pH	Eau	SR	Sac	ST	ST/eau	TI %
pH	1						
Eau	0,275	1					
S.R	-0,012	0,649	1				
Sac	0,067	-0,583	-0,984	1			
ST	0,246	0,637	0,589	-0,437	1		
S.T/eau	-0,366	-0,960	-0,520	0,474	-0,479	1	
TI %	0,491	-0,272	-0,449	0,516	0,073	0,159	1

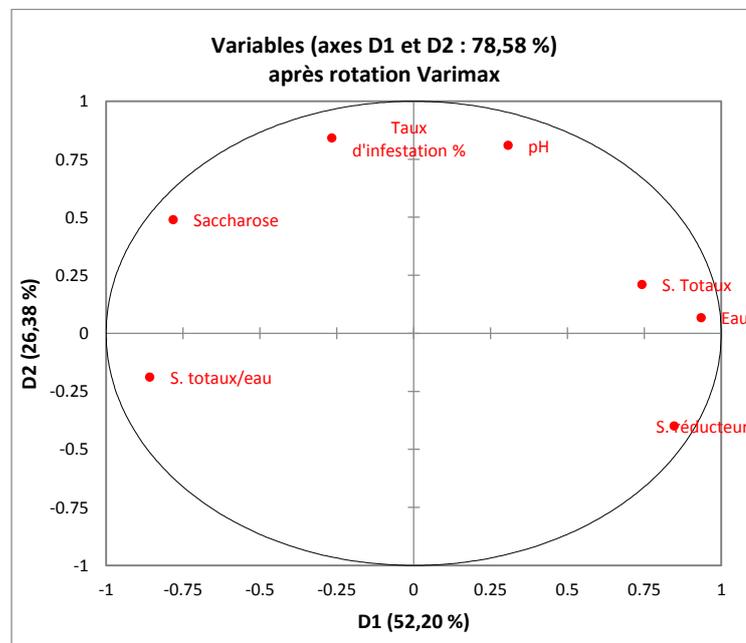


Figure 9. Cercle de corrélation des variables du plan 1-2

Chapitre 2. Interaction entre la pyrale des dattes *E. ceratoniae* et les Caractéristiques biochimiques de quelques cultivars de palmier dattier *Phœnix dactylifera* L.

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

A partir de notre matrice et le cercle de corrélation du plan 1-2 (Tab.10) et (Fig.9), on constate que il y a une corrélation linéaire forte entre :

- le saccharose et le sucre réducteurs par opposition (-0,984)

Ceci peut être dû à la relation chimique qui existe entre ses deux variables. C'est la transformation du saccharose en sucre réducteur par l'effet de l'invertase.

- L'eau et sucre totaux/eau par opposition (-0,960).

Et concernant la variables qui nous intéresse que est le taux d'infestation,

Il est lié, avec le saccharose (0.516), au pH (0,491), aux sucres réducteurs (-0.449) et l'eau par opposition (-0,272).

Une superposition du cercle de corrélation du plan 1-2 et du plan principal permet d'avoir un graphique qui représente la répartition des individus par rapport au sept variables étudiées (Fig.10).

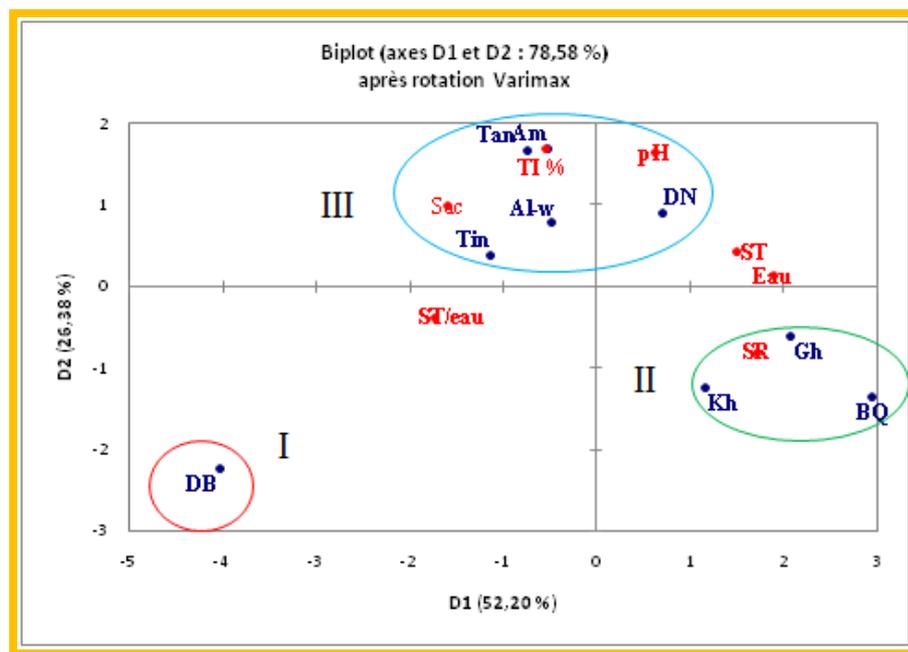


Figure 10. Graphique de projection des individus dans le plan défini par les axes factoriels 1-2
Cette répartition nous permet la construction de 3 groupes :

Chapitre 2. Interaction entre la pyrale des dattes *E. ceratoniae* et les Caractéristiques biochimiques de quelques cultivars de palmier dattier *Phoenix dactylifera* L.

Tableau 11. Répartition des cultivars en groupes selon le graphique de corrélation

Groupes Caractéristiques	I	II	III
Teneur en sucres réducteurs	Faible	importante	Faible
Teneur en sucres totaux	Moyenne	importante	Importante
Teneur en sucres totaux/eau	Sèche	Molle	Demi-molle à demi sèche
Teneur en saccharose	importante	Faible	Importante
Acidité	Acide	Légèrement acide	Légèrement acide
Infestation	Moyenne	Moyenne à faible	Importante
Cultivars	Degla-Beida	Ghars, Bent-Khabala, Khadraya	Ammer, Deglet-Nour, Tantbucht, Tinisine, Ali-Wrached

La répartition des individus à l'intérieur des trois groupes peut nous donner quelques explications sur le taux d'infestation par la pyrale des dattes.

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

La présence des cultivars Bent-Khabala, Ghars et Khadraya dans le groupe II, confirme l'opposition diagonale qui existe entre le taux d'infestation et la teneur en sucres réducteurs.

Les caractéristiques du groupe III et de ses individus nous confirment la relation étroite qui existe entre le taux d'infestation et le saccharose par rapport aux autres variables.

Le taux d'infestation faible du cultivar Degla-Beida malgré sa teneur moyenne en saccharose peut être expliqué par sa consistance sèche (Tab.,11).

2.2. Discussion

Les analyses biochimiques et l'analyse des données d'ACP, nous ont permis de discriminer les neuf cultivars étudiés et de donner des informations sur les préférences alimentaires d'*Ectomyelois ceratoniae*.

L'étude discriminative nous a permis de caractériser les cultivars de dattes et d'en déduire ce qui suit

- Les dattes de la majorité des cultivars échantillonnées sont légèrement acides à neutres. Le seul cultivar Degla-Beida présente des dattes acides (5,36).

C'est le même résultat de IDDER- IGHILI (2008) est le seul cultivar Harchaya présente des dattes très acides (3,42) et le cultivar Horra présente des dattes acides (4,23).

Chapitre 2. Interaction entre la pyrale des dattes *E. ceratoniae* et les Caractéristiques biochimiques de quelques cultivars de palmier dattier *Phœnix dactylifera L.*

Et SAGGOU (2001) trouve que le seul cultivar Harchaya présente des dattes très acides (3,40) et le cultivar Degla-Beida présente des dattes acides (5,38).

- Les dattes de tous nos cultivars sont assez riches en sucres totaux, avec le taux le plus faible atteignant 64,44 % pour le cultivar Dagla-Beida et le taux le plus élevé atteignant 81,33 % pour le cultivar Ghars.

- L'opposition diagonale entre les sucres réducteurs et le saccharose (fig. 9), montre clairement que les trois cultivars Ben-Khbala, Ghars et Khadraya sont les plus riches en sucres réducteurs (67,64 %, 74,4 % et 66,53) et les plus pauvres en saccharose (4,87 %, 6,58% et 6,78).

L'ACP nous a permis de définir les préférences alimentaires de la pyrale des dattes. Les dattes les plus infestées sont des dattes molles à demi-molles plus ou moins riches en saccharose et les dattes les moins infestées sont des dattes demi-sèches très riches en sucres réducteurs et les moins riches en saccharose.

En résumé la pyrale préfère des dattes légèrement acides à neutre, molles à demi molles, assez riches en saccharose, telles que, Ammer, Deglet-Nour, Tantbucht, Tinisine, Ali-Wrached par contre elle fuit les dattes demi-sèches, plus riches en sucres réducteurs qu'en saccharose comme Ghars, Bent-Khbala et Khadraya. D'après IDDER-IGHILI (2008) dite que la pyrale des dattes est attirée par des dattes molles non par rapport à leur teneur en eau mais surtout par rapport à leur rapport sucres totaux/eau. A notre avis la pyrale pond ses œufs sur des dattes molles à demi-molles, légèrement acide à neutre à fort taux de saccharose, afin d'assurer à sa descendance les meilleures conditions de nutrition.

Ce qui affirme les résultats de RAACHE (1990), IDDER (2000), SAGGOU, (2001) et IDDER-IGHILI, (2008),

Chapitre 3

La faune associée de la palmeraie

Chapitre 3. La faune associée de la palmeraie

Le présent chapitre consiste à établir un inventaire spécifique (qualitatif), de la faune associée de la palmeraie, nous avons présenté les matériels, les méthodes d'échantillonnages utilisés sur le terrain et au laboratoire, les méthodes de détermination et les résultats

3.1. Matériel

3.1.1. Au niveau du terrain

Le matériel de capture et d'échantillonnage que nous avons utilisé sur le terrain se compose:

- des boîtes de conserve métalliques
- l'alcool
- Un tamis

3.1.2. Au niveau du laboratoire

3.1.2.1. Matériel utilisé pour la détermination

Nous avons utilisés pour la détermination des arthropodes les matériels suivants :

- une loupe binoculaire pour observer les critères morphologiques.
- des pinces souples.
- guides d'identification.
- des boîtes de pétri en plastique nous permettent de garder nos échantillons.
- Des étiquettes sont mentionnées la date, la station et le nom de l'espèce.

3.2. Méthodes

3.2.1. Au niveau du terrain

3.2.1.1. Méthodes d'échantillonnage

Le but d'échantillonnage est d'obtenir une image instantanée de la structure de la population qui existe. Cet échantillonnage doit être effectué sous les palmiers dattiers échantillonnés, Les prélèvements sont effectués deux fois par mois (Novembre à Mars 2015-2016). La méthode utilisées c'est la méthode de Pot piège ou pot de Barber.

3.2.1.1.1. Pot piège ou pot de Barber

Ce type de piège sert à la capture des invertébrés qui se déplacent à la surface du sol, il permet la capture de divers arthropodes marcheurs de moyen et de grande taille tels que les Coléoptères, les Diplopodes, les Arachnides, les larves des Collembolés et en particulier les Carabidae ainsi qu'un grand nombre d'insectes volants (SOUTHWOOD, 1966).

Il consiste simplement en un récipient de toute nature, des boîtes de conserves qui sont implantés dans plusieurs endroits ; à côté des parcelles des plantes herbacées, près des pieds de

palmiers dattiers et les troncs des arbres fruitiers.

Les pots pièges que nous avons utilisés sont des boîtes de conserve métalliques, de 10 cm de diamètre et de 11,5 cm de hauteur. Ces pots sont enterrés verticalement de façon à ce que l'ouverture se trouve au niveau du sol ou bien à ras du sol. La terre étant tassée autour des pots, afin d'éviter l'effet barrière pour les petites espèces. Le pot est rempli au 1/3 de son contenu par l'alcool à 70% afin de conserver les invertébrés qui y tombent. Le contenu du pot est versé dans un seau à travers un tamis de 0,4 mm, lavé et ensuite récupéré dans une boîte de pétri pour détermination et comptage (Photo 25).



Photo 25. Un pot de Barber

3.2.2. Au niveau du laboratoire

3.2.2.1. Détermination de l'espèce capturée

La détermination des espèces capturées est faite par meusieu IDDER Mehamade Azzedine au niveau de la salle de zoologie du Département des Sciences Agronomiques de l'Université de Ouargla. Il utilisant une loupe binoculaire qui permet d'observer et d'examiner avec précision les caractéristiques morphologiques de chaque individu.



Photo 26. Détermination des espèces capturée

3.2.2.2. Conservation des espèces

Les espèces sont tuées dans des boîtes contenant d'alcool pendant quelques minutes. Ils sont placés ensuite dans des boîtes de pétri. Chaque boîte est munie d'une étiquette portant la date, le lieu de capture.



Photo. 27. Conservation des espèces

3.2.2. Résultats et interprétation

Les résultats sont consignés dans le tableau 13.

Tableau 12. Espèces d'invertébrés recensées dans la palmeraie.

Embranchement des Arthropodes				
Classe	Ordre	Famille	Espèce	Régime trophique
Crustacées	Isopodes	Oniscidae	<i>Oniscus asellus</i> (Linné, 1758)	Détritivore
Insectes	Odonates	Coenagrionidae	<i>Erythromma viridulum</i> (Chaprentier, 1840)	Zoophage
	Orthoptères	Acrididae	<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	Phytophage
		Gryllidae	<i>Oecanthus sp.</i>	Phytophage
	Hétéroptères	Pentatomidae	<i>Eurydema ornata</i> (Linné, 1758)	Phytophage
	Homoptères	Aphididae	<i>Aphis fabae</i> (Scopoli, 1763)	Phytophage
	Coléoptères	Carabidae	<i>Calosoma inquisitor</i> (Linné, 1758)	Omnivore
		Tenebrionidae	<i>Erodius orientalis</i> (Brullé 1832)	Saprophage
	Hyménoptères	Vespidae	<i>Polistes gallicus</i> (Linné, 1767)	Zoophage
		Formicidae	<i>Cataglyphis bicolor</i> (Fabricius, 1793)	Zoophage
			<i>Cataglyphis bombycina</i> (Roger, 1859)	Zoophage
			<i>Messor barbarus</i> (Linnaeus, 1767)	Phytophage
		<i>Formica incerta</i> (Emery, 1893)	Omnivore	
	Lépidoptères	Pieridae	<i>Pieris rapae</i> (Linné, 1758)	Phytophage
		Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i> (Linné, 1758)	Phytophage
			<i>Cynthia cardui</i> (Linné, 1758)	Phytophage
		Noctuidae	<i>Agrotis segetum</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	Phytophage
Diptères	Muscidae	<i>Musca domestica</i> (Linné, 1758)	Omnivore	
	Culicidae	<i>Culex pipiens</i> (Linné, 1758)	Hématophage	
Névroptères	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens, 1836)	Parasitoïde	
2	10	16	20	

Les résultats que nous avons obtenus montrent une richesse spécifique assez importante (20 espèces) réparties en 2 classes, 10 ordres et 16 familles. Cette abondance relative des espèces dépend des groupes zoologiques (Tab.12). BENAMEUR-SAGGOU (2009) a recensé dans les palmeraies de Ouargla 182 espèces dont 142 invertébrées et 40 vertébrées. D'après GRASSE et DOUMENC (1998), les invertébrés représenteraient les 7/8^{ème} des espèces animales et chez les arthropodes, les insectes représentent de très loin la classe la plus riche en espèces répertoriées.

Conclusion

Conclusion et perspectives

Parmi de nombreux problèmes phytosanitaires confrontés par le patrimoine Phœnicicole algérien, le ver de la datte *Ectomyelois ceratoniae* 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 économique des dattes.

L'exploitation des résultats de l'analyse statistique de cette étude a montré des analyse biochimique de différentes cultivars étudiées suivi par une analyse statistique des données (ACP) a permis de dégagé un ensemble de corrélation positives et négatives entre les paramètres biochimiques étudiées. Les plus importants étaient une corrélation négative et positive entre :

- le saccharose et le sucre réducteurs (-0,984) ;
- Les sucres totaux/eau et l'eau (-0,960) ;
- Les sucres réducteurs et la teneur en eau (0,649) ;
- Le rapport sucre totaux/eau et le saccharose (0,474).

Et concernant le taux d'infestation elle est liée, dans un ordre décroissant avec l'eau par opposition (-0,272), au sucres totaux (0,073) au, sucres totaux/eau (0,159), au saccharose (0,516), au sucres réducteurs (-0,449) et au pH (0,491).

En par ailleurs l'ACP permis de discriminer entre neuf cultivars étudiés et donne des informations sur l'alimentation d'*Ectomyelois ceratoniae* :

- Le saccharose est préférable dans l'alimentation de la pyrale des dattes ;
- L'eau est n'est pas lié étroitement au taux d'infestation.

Les analyses descriptives appliquées après l'observation notée au cours de notre suivi sur des dattes infestées stockées, nous avons constaté qu'il existe une relation entre le logeur des papillons et la taille des dattes, la quantité et la qualité d'aliment disponible et l'espace offert par la taille de datte.

A partir de nos observations nous constater que la teinte de pyrale dépend de la couleur de la datte.

- Pour affirmer ces résultats il serait nécessaire et intéressant d'entreprendre des travaux de recherche complémentaires sur un grand nombre de variétés.

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

- ABERLENC-BERTOSSI F-** 2012. *La détermination du sexe du palmier dattier. Dia de news letters 3 : 1-8.*
- ACHOUR A.F., 2003-** *Etude bio-écologique de l'Apatemonachus Fab.1775 (Coléoptère, Bostrychidae) dans la région de l'Oued-RighTouggourt. Mémoire de magister sc. Agro, Inst. Nat. Agro,El-Harrach, 156p.*
- AL-IZZI M.A., AL-MALIKY S.K., YOUNES M.A. & JABBO N.F., 1985.** *Bionomics of Ectomyelois ceratoniae Zell. (Lepidoptera : Pyralidae) on pomegrates in Iraq. Environ. Entomol. 14 (2): 149-153.*
- AOUIDANE L., 2000-** *Essaie de lutte chimique à base d'un acaricide «BYE BYE 2000»contre Oligonichus afrasiaticus Mc. Gregor à l'I.T.D.A.S de Ouargla. Mémoire Ing d'état, I.A.S.Ouargla, 44 p.*
- AUDIGIE C.L., FIGARELLA J., ZONZAIN F., 1980-** *Manuel d'Analyses Biochimiques, Ed. Doin, France, 247 p.*
- BAGNOULS F., GAUSSEN G., 1953-** *Période de sécheresse et végétation. Les Comptesrendus de l'Académie des sciences, 236 : 1076-7.*
- BAGNOULS F. et GAUSSEN G., 1957-** *Climats biologiques et leur classification. Annales de Géographie; 355 : 193-220.*
- BALACHOWSKY A., 1972-** *Entomologie appliquée à l'agriculture. Ed. Masson et Cie, Paris, 2 (2) 1150 p.*
- BARBAULT, 1981-** *Ecologie des populations et des peuplements, Ed. Masson, Paris,200,220 p.*
- BEAL J.M., 1937-** *Cytological studies in the genus phoenix. Botanical Gazette, 99 (2) 400-407.*
- BENABDELKADER F., 1991:** *Contribution à l'étude de la fertilisation phosphatée sur le processus de la fixation biologique de l'azote moléculaire par quatre variétés locales de luzerne à la station INRAA de Touggourt. Mémoire d'Ing. agr., ITAS d'Ouargla, 106 p.*
- BENADDOUN A., 1987-** *Etude bio-écologique d'Ectomyelois ceratoniae (Lepidoptera-Pyralidae) à Ghardaïa. Mémoire Ing., INA El Harrach, Alger, 53 p.*
- BENMEHCENE 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.*

- BENNAMEUR –SAGGOU., 2009-** *la faune des palmerais de Ouargla : Interaction entre des principaux écosystèmes. Mémoire de Magister en sciences Agronomique ; Université Kasdi Merbah-Ouargla, p 29*
- BENZAHI 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 Ouargla. Mémoire Ing. d'Etat, I.N.S.F.S.A.S., Ouargla, 109 p.*
- BEKKARI et BEN ZAOUI .1991 -** *Contribution a l'étude de la faune des palmeraies dedeux régions du sud R est algerien (Ouargla et Djamaa). These Ing. Agro. Sahara. Inst.Tech. Agri. Sahar., Ouargla, 109p.*
- BOUAFIA S., 1985-** *Bio- cologie du Boufaroua : Olygonychus afrasiaticus (Mc.Gregor) (Acarina-Tetranychidae)   l'I.T.A.S. de Ouargla et utilisation de Trichogramma embryophagum (Hartig) comme agent de lutte biologique contre la pyrale des dattes Ectomyelois ceratoniae (Zeller). Mémoire Ing. d' tat, I.N.A., El-Harrach,Alger, 67 p.*
- BOUGUEDOURA N., 1979-***Contribution   la connaissance du palmier dattier ph enix dactyliferaL. tudedes productions axillaires. Thèse Doctorat .3 me cycle, U.S.T.H.B., Alger, 153 p.*
- BOUGUEDOURA N., 1991-** *Connaissance de la morphogenèse du palmier dattier (Phoenix dactylifera). Etude in situ et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatif et reproducteur. Thèse Doctorat d' tat, U.S.T.H.B., Alger, 201 p.*
- BOUGUEDOURA N., BENNACEUR N., BABAHANI S., BENZIOUCHE S.E., 2015** *Date Palm Status and Perspective in Algeria. Ed. Springer Science+Business Media Dordrecht. Volume 1: Africa and the Americas, p.p.125-168.*
- BOUKA H., CHEMSEDDINE M., ABBASSI M., et BRUN J., 2001-** *La pyrale des dattes dans la région de Tafilalet au Sud-Est du Maroc. Fruits 56 (3) : 189-196.*
- BOUMARAF B.,2003-** *Contribution c l'étude de la répartition spatiales des propriétés physico-chimique et minéralogiques des sols dans la vall  d'Oued-Righ. Thème Magister, option pédologie, département d'Agronomie, Batna. 162p.*
- BOUSSAID L. et MAACHE L., 2000-***Donn essur la bio –  cologie et la dynamique des populations de Parlatoria blanchardiTarg dans la cuvette d'Ouargla. Mémoire Ing.Agr., I.A.S.Ouargla, 94 p.*
- BRIERE C., 1994-** *Introduction aux méthodes de l'analyse des données. I.N.P.-E.N.S.A.T., Paris, p.p. 1-7.*
- CALCAT A., 1961-***Cours d'agriculture saharienne ph eniciculture Ministère d'Etat-sahara-Départements et Territoire d'Outre-Mer, 1-2 pp.*

- COSSE A A. ENDRIS J J., MILLAR J G., & BAKER T., 1994-** *Identification of volatile compounds from fungus-infect date fruit that stimulate upwind flight in female Ectomyelois ceratoniae. Entomol.Exp. Appl. 72: 233-238.*
- COUDIN B., et GALVEZ F., 1976-** *Biologie de l'acarien du palmier dattier Oligonychus afrasiaticus (McGregor) en Mauritanie, Fruits 3 :543-550.*
- DAHER A.M. 2010-** *Détermination du sexe chez le palmier dattier : approches histocytologiques et moléculaires. Thèse de doctorat en Biologie cellulaire. Université Montpellier 2.*
- DAGNELIE, P., 2006.** *Statistique théorique et appliquée. Interférence statistique à une et à deux dimensions. Deuxième Edition. De boeck Ed. 734p.*
- DAJOZ R., 1971-** *Précis d'écologie. Edit. Dunod Paris 505 p.*
- DHOUBI M. H., 1982.** *Bio-écologie d'Ectomyelois ceratoniae Zell. (Lepidoptera: Pyralidae). Ann. INRAT. 55 (4):22-48.*
- DHOUBI M.H., 1989-** *Biologie et écologie d'Ectomyelois ceratoniae Zeller (Lepidoptera-Pyralidae) dans deux biotopes différents au sud de la Tunisie et recherche de méthodes alternatives de lutte. Thèse Doctorat d'état Univ. Paris VI, 241p.*
- DHOUBI M. H. et JEMMAZI A., 1996-** *Lutte biologique en entrepôt contre la pyrale Ectomyelois ceratoniae, ravageur des dattes. Fruits 51 (1) 39-46.*
- DJERBI M., 1988-** *Les maladies du palmier dattier. Ed. FAO, PNUN et RAB, Alger, 127 p.*
- DJERBI M., 1992-** *Précis de phœniciculture F.A.O. Rome, 191p.*
- DJERBI M., 1994-** *Le précis de la phœniciculture. Ed. FAO. Rome, 191 p.*
- DJOUDI I., 2.13-** *Contribution à l'identification et à la caractérisation de quelques accessions du palmier dattier (Phoenix Dactylifera.l). dans la région de Biskra. 37-38 p.*
- DORE T., LE BAIL M., MARTIN P., NEY B., ROGER- ESTRADE J., SEBILLOTTE M., 2006-** *L-agronomie aujourd'hui. Editions Quae, 384 p.*
- DOUMANDJI-MITICHE B., 1974-** *Étude biologique des pyrales des dattes stockées : Myelois phoenicis Durrant, Ephestia calidella Guénéé, Plodia interpunctella Hubner, (Pyralidae, Phycitinae) et d'un de leurs parasites Bracon hebetor Say (Hymenoptera). II-étude ultra structurale du tube digestif de Myelois phoenicis Durrant. Thèse 3eme cycle, Univ. Paris VI, 95 p.*
- DOUMANDJI-MITICHE B., 1977-** *Les pyrales des dattes stockées. Annales de l'Institut National Agronomique, El Harrach, Alger, 7 (1): 32-58.*

- 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.*
- 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 d'Ouargla. Annales de l'INA, El Harrach, Alger, 9 (2): 14-37.*
- DOUMANDJI S. & DOUMANDJI-MITICHE B., 1976-** *Ponte d'Ectomyelois ceratoniae Zell. Dans la Mitidja sur Acacia farnesiana. Annales de l'Institut National Agronomique, El-Harrach 6 (4) : 19-32.*
- DOUMANDJI-MITICHE B., 1983-** *Contribution à l'étude bio-écologique des parasites et des prédateurs de la pyrale des caroubes Ectomyelois ceratoniae en Algérie en vue d'une éventuelle lutte biologique contre ce ravageur. Thèse de doctorat en science, université de Paris VI, 253 p.*
- 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.*
- DOWSON V.H.W., et ATEN A., 1963-** *Composition et maturation, récolte et conditionnement des dattes. Collection F.A.O., Rome, 320 p.*
- DRIDI B., BAOUCHI H., BENDDINE F. et ZITOUN A., 2000-** *Lutte contre le ver de ladatte Ectomyelois ceratoniae Zeller, (lepidoptera-pyralidae) par l'utilisation de la technique des insectes stériles (TIS) 1ère application dans la wilaya de Biskra. Atelier sur la faune utile et nuisible du palmier dattier, I.A.S. Ouargla, pp11-16.*
- DRIDI B., BAOUCHI H., BENSALAH K. & ZITOUN. A., 2001.** *Présentation d'une nouvelle méthode biotechnique de lutte contre le ver de la datte Ectomyelois ceratoniae (Zell.) dite technique des insectes stériles. Première application dans le sud Est du pays. Recueils des communications, Journées techniques phytosanitaires : 58-71.*
- DUBIEF. J., 1950,** *le climat du Sahara (tome 1).*
- DUBOIS M., GILLES K.A., HAMILTON J.K., REBERS P.A., SMITH F., (1956)-** *Colorimetric method for determination of sugars and related substances. Anal. Chem, vol. 28:350-356.*
- DUBOST F., 1991-** *La problématique du paysage, état des lieux. Etudes rurales n 2 pp.121-124.*
- DUTIL P., 1971-** *Contribution à l'étude des sols et des paléosols du Sahara. Thèse Doctoratés. Sc. Natu., Univ. Strasbourg, 300p.*

FERRON., 1999- *Protection intégrée des cultures : evolution concept et de son application. In Fraval A, et Silvy C : La lutte biologique (II). Dossier de l'environnement de l'I.N.R.A N n 19. l'I.N.R.A. Edition, Paris 274p*

GHERIANI M, 2013- *Essais de quelques extraits de végétaux dans la lutte contre la pyrale des dattes (Ectomyelois ceratoniae) dans la région d'Ouargla. Mémoire Ing. Agro. Univ Ouargla, 47p*

GOTHILF 1969- *The biologie of the carob moth Ectomyelois ceratoniae Zeller in Israel. Effect of food, temperature and humidity on development. Israel J. Ent., 4 (1): 107-116.*

GOTHILF S., 1970. *The biology of the carob moth Ectomyelois ceratoniae (Zeller) in Israel. III. Phenology on various hosts. Israël jornal of Entomology, 5: 161-175.*

GOUTHILF S., 1975. *Oviposition stimulus of the moth Ectomyelois ceratoniae: the effect of short-chain alcohols. Journal of Chemical Ecology 1 (4): 457-464.*

GUTHILF S., 1969. *The biology of the carob moth Ectomyelois ceratoniae Zell. in Israel. II. Effect of food, temperature and humidity on development. Israël jornal of Entomology 4 (1): 107-116.*

GRASSÉ, P.P. ET DOUMENC, D.1998- *Zoologie. Tome 1 : Invertébrés.*

Paris : Masson. 1995 ; 5 : 112-9

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

HADDOU I., 2005- *Etude comparative entre quinze variétés de dattes et leurs taux d'infestation par Ectomyelois ceratoniae Zeller (Lepidoptera-Pyralidae) dans la région de Ouargla. Mémoire Ing., Univ. Ouargla, 62 p.*

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 ,383p.*

IDDER-IGHILI H., 2008. *Interaction entre la pyrale des dates Ectomyelois ceratoniae Zeller (Lepidoptera- Pyralidae) et quelques cultivars de dates dans les palmeraies de Ouargla (Sud-Est algérien). Mémoire de magister, université Kasdi Merbah-Ouargla,102 p*

IDDER M.A., 1984- *Inventaire des parasites d'Ectomyelois ceratoniae Zeller dans les palmeraies de Ouargla et lâchers de Trichogramma embryophagum Hartig contre cette pyrale. Mémoire Ing. Agr., INA El Harrach, Alger, 70 p.*

IDDER M.A., 1992- *Aperçu bioécologique sur Parlatoria blanchardi Targ. (Homoptera, Diaspididae) en palmeraies de Ouargla et utilisation de son ennemi Pharoscymnus semiglobosus Karsh. (Coleoptera, Coccinellidae) dans le cadre d'un essai de lutte biologique. Thèse de Magister en Sciences Agronomiques, INA, El-Harrach, Alger, 102 p.*

- IDDER M.A., 2002-** *La préservation de l'écosystème palmeraie : une priorité absolue ; cas de la cuvette de Ouargla. Séminaire international sur « le développement de l'agriculture saharienne comme alternative aux ressources épuisables ». Biskra du 22 au 23 octobre 2002. Université Mohamed Khider de Biskra. PP 38-44.*
- IDDER M.A ., 2011-** *Lutte biologique en palmiers à Ouargla :cas de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi*, de la pyral des dattes *Ectomyeloiscertoniae* et de boufaoua *Oligonychus afrasiaticus* .Thèse de Doctorat en sciences Argonomique ,INA, El Harrach ,Alger ,45p.*
- IDDER M.A., BENSACI M., OUALAN M., PINTUREAU B., 2007-** *Efficacité comparée de trois méthodes de lutte contre la Cochenille blanche du Palmier dattier dans la région d'Ouargla (Sud-est algérien) (Homoptera, Diaspididea). Bulletin de la Société Entomologique de France, 112 (2) : 191-196.*
- 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) 85-92.*
- LAKHDARI F., 1980:** *Influence de l'Irrigation goutte à goutte et par rigole sur l'évolution de la salinité dans le sol, le rendement et la qualité des dattes « Deglet-Nour ». Mémoire d'ing. agr., Inst. nat. agro. , El-Harrach, 63 p.*
- LE BERRE M., 1978-** *Mise au point sur le problème du ver de la datte *Myelois ceratoniae* Zeller. Bull. agr. Sahar., 1 : 1 – 35-36.*
- LEPESME P., 1947-** *Les insectes des palmiers. Ed. Le chevalier, Paris, 904 p.*
- LEPIGRE A., 1961-** *Aspect scientifique et pratique de la lutte contre le ver des dattes. Les Journées de la datte, pp 31- 37.*
- LEPIGRE A., 1963-** *Essais de lutte sur l'arbre contre la pyrale des dattes (*Myelois ceratoniae* Zeller, Pyralidae). Ann. Epiphyties, 14 (2) : 85-101.*
- MEDIOUNI J. & DHOUBI M. H., 2007.** *Mass-Rearing and Field Performance of Irradiated Carob Moth *Ectomyelois ceratoniae* in Tunisia. M.J.B. Vreysen, A.S. Robinson and J. Hendrichs Eds. Area-Wide Control of Insect Pests, 265–273.*
- METEHRI M., 2001-** *Situation de la palmeraie de la vallée du M'zab : contraintes et perspectives. Mémoire Ing. Agr., I.A.S., Ouargla, 56 p.*
- MUNIER P., 1973-** *Le palmier dattier. Paris, Ed. Maison neuve et Larose, 221 p.*
- NAY J. E., 2006.** *Biology, Ecology and Management of the carob moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae), a pest of dates, *Phoenix dactylifera* L., in southern California. Thesis doctorate, university of California Riverside, 296 p.*
- 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.*

- OULD EL HADJ M. D., CHEICK M., HAMDY W., SAYAH Z. & BOUAZIZ, S., 2012.** *Etude comparative de la production d'éthanol brut à partir de trois variétés de dattes communes (Degla Beida, Tacherwit Et Hamraya) réparties dans les différentes classes de dattes (molle, demi-molle et sèche) de la cuvette de Ouargla (Sahara septentrional est algérien). Algerian journal of arid environment 2(2), 78-87.*
- PEYRON G., 2000-** *Cultiver le palmier dattier. Ed. CIRAD, France, 110 p.*
- QUEZEL P., 1963-** *La végétation au Sahara. Edit. Masson et Cie, Paris, 33 p.*
- RAACHE A., 1990-** *Etude comparative des taux d'infestation de deux variétés de dattes (Deglet-Nour et Ghars) par la pyrale des dattes Ectomyelois ceratoniae Zeller (Lepidoptera- Pyralidae) dans deux biotopes différents (palmeraies moderne et traditionnelle) dans la région de Ouargla. Mémoire Ing., ITAS, Ouargla, 85 p.*
- RAGHDA A., 1994:** *Contribution à l'étude de la croissance végétative de la fructification et de la relation entre les deux paramètres chez le palmier dattier (Phoenix dactylifera). L) à l'INRAA de Sidi-Mehdi Touggourt. Mémoire d'ing. agr., INESA, Batna, 46 p.*
- 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 Ing. d'état, I.A.S., Ouargla, 70 p.*
- 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.*
- SOUTHWOOD T.R.E., 1966-** *Ecological methods with particular reference to the study of insect populations. Ed. Methuen, London. 391 p.*
- TOUTAIN G., 1972-** *Observations sur la reprise végétative du palmier dattier. Al Awania, 43 : 81-94.*
- TOUTAIN G 1979 :** *Eléments D'agronomie saharienne de la recherche au développement, Paris et, INRA p276.*
- VILARDEBO A., 1975-** *Enquête et diagnostic sur les problèmes phytosanitaires entomologiques dans les palmeraies du Sud-Est algérien. Bull. Agr. Sahar. 1 (3) : 1-27.*
- WARNER R.L., 1988.** *Contribution of the biology and management of carob moth Ectomyelois ceratoniae Zell. In deglet noor date garden in the Coachella valley of California. Thesis doctorate, University of California Riverside 280 p.*
- WEIDNER H. RACK G., 1984-** *Tables de détermination des principaux ravageurs des denrées entreposées dans les pays chauds. Ed. Eschborn, Allemagne, 148 p.*
- WERTHEIMER M., 1958-** *Un des principaux parasites du palmier dattier : Le Myelois decolor. Fruit, 13 (8): 109-128.*
- YOUNBAI 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.

Annexes

Analyse en Composantes Principale (ACP) pour la taille des fruits et la taille de papillon

Tableau observation/variables :Classeur

Libellés des observation

Type d'ACP :Pearson (n) Sans rotation des axes

Rotation : Varimax(Normalisation de Kaiser)/Nombre de facteur =2

Type de biplot : Biplot de corrélation /Coefficient=Automatique

Statistiques descriptives :

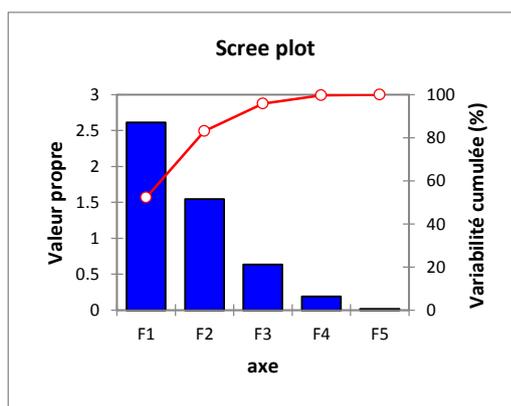
Variable	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
long Fruit	9	0	9	28,040	43,450	38,074	4,629
larg Fruit	9	0	9	16,170	27,490	20,216	3,702
long Pap	9	0	9	10,580	12,500	11,352	0,638
poids de datte	9	0	9	3,700	10,290	6,590	2,246
poids de noyau	9	0	9	0,590	1,360	1,002	0,244

Test de sphéricité de Bartlett :

Khi ² (Valeur observée)	26,022
Khi ² (Valeur critique)	18,307
DDL	10
p-value	0,004
alpha	0,05

Valeurs propres :

	F1	F2	F3	F4	F5
Valeur propre	2,611	1,545	0,637	0,189	0,018
Variabilité (%)	52,214	30,900	12,736	3,788	0,362
% cumulé	52,214	83,114	95,850	99,638	100,000
	F1	F2	F3	F4	F5
Valeur propre	2,611	1,545	0,637	0,189	0,018
Variabilité (%)	52,214	30,900	12,736	3,788	0,362
% cumulé	52,214	83,114	95,850	99,638	100,000



Vecteurs propres :

	F1	F2	F3	F4	F5
long Fruit	0,146	0,770	-0,117	-0,271	-0,547
larg Fruit	0,566	-0,127	-0,260	0,702	-0,320
long Pap	0,525	0,417	-0,019	-0,017	0,741
poids de datte	0,438	-0,157	0,846	-0,161	-0,204
poids de noyou	0,436	-0,438	-0,450	-0,638	-0,089

Coordonnées des variables :

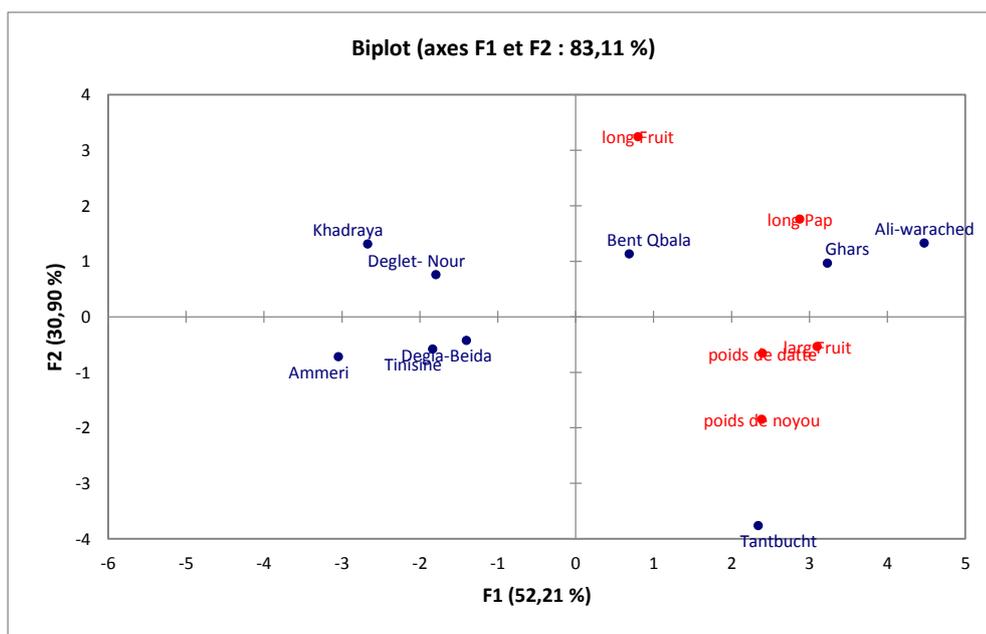
	F1	F2	F3	F4	F5
long Fruit	0,236	0,957	-0,093	-0,118	-0,074
larg Fruit	0,915	-0,158	-0,208	0,306	-0,043
long Pap	0,849	0,519	-0,015	-0,007	0,100
poids de datte	0,707	-0,195	0,675	-0,070	-0,028
poids de noyou	0,705	-0,545	-0,359	-0,278	-0,012

Corrélations entre les variables et les facteurs :

	F1	F2	F3	F4	F5
long Fruit	0,236	0,957	-0,093	-0,118	-0,074
larg Fruit	0,915	-0,158	-0,208	0,306	-0,043
long Pap	0,849	0,519	-0,015	-0,007	0,100
poids de datte	0,707	-0,195	0,675	-0,070	-0,028
poids de noyou	0,705	-0,545	-0,359	-0,278	-0,012

Coordonnées des observations :

Observation	F1	F2	F3	F4	F5
Ali-warached	2,769	1,066	-1,160	0,495	-0,009
Bent Qbala	0,425	0,911	0,176	0,115	-0,095
Degla-Beida	-0,868	-0,342	-1,212	-0,671	0,151
Deglet- Nour	-1,109	0,609	0,209	0,391	0,049
Ammeri	-1,883	-0,578	-0,788	-0,103	-0,094
Ghars	2,000	0,778	1,014	-0,819	-0,015
Khadraya	-1,651	1,055	0,903	0,296	0,198
Tantbucht	1,451	-3,029	0,491	0,272	0,086
Tinisine	-1,135	-0,471	0,367	0,024	-0,271



Analyse en Composantes Principales (ACP) pour caractéristiques biochimiques de quelques cultivars de palmier dattier

Tableau observations/variables : 9 lignes et 7 colonnes

Libellés des observations

d'ACP : Pearson (n) Sans rotation des axes

Rotation : Varimax (Normalisation de Kaiser) / Nombre de facteurs = 2

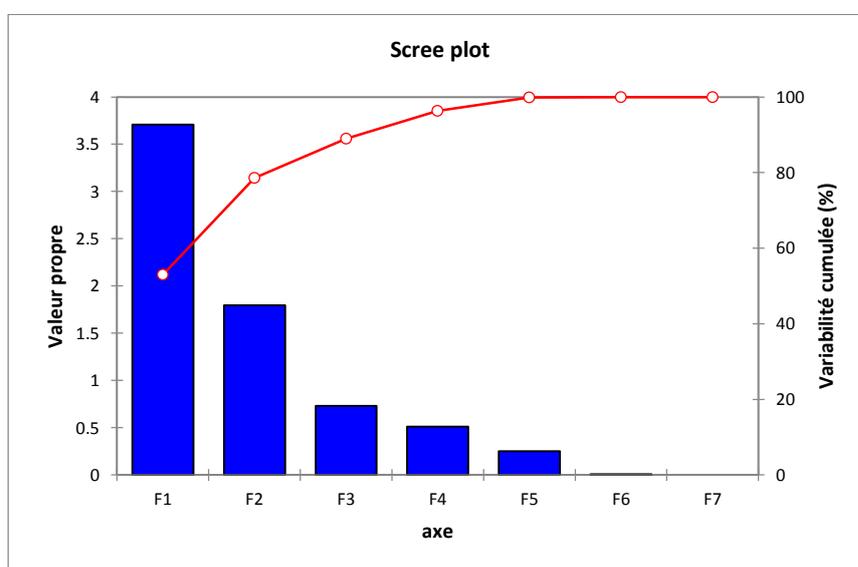
Type de biplot : Biplot de corrélation / Coefficient = Automatique

Statistiques descriptives :

Variable	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart- type
pH	9	0	9	5,360	6,700	6,023	0,370
Eau	9	0	9	12,700	25,610	19,618	3,495
S. réducteur	9	0	9	10,800	74,400	37,963	24,658
Saccharose	9	0	9	4,870	57,300	33,352	21,046
S. Totaux	9	0	9	64,440	81,330	73,072	4,843
S. totaux/eau	9	0	9	2,841	5,074	3,814	0,590
Taux d'infestation %	9	0	9	4,370	15,630	10,398	3,189

Valeurs propres :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Valeur propre	3,707	1,794	0,731	0,510	0,252	0,007	0,000
Variabilité (%)	52,953	25,624	10,438	7,283	3,598	0,104	0,000
% cumulé	52,953	78,577	89,015	96,298	99,896	100,000	100,000



Vecteurs propres :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
pH	0,087	0,635	-0,078	0,616	-0,452	0,009	0,000
Eau	0,473	0,166	-0,338	-0,257	0,049	0,753	0,001
S. réducteur	0,469	-0,188	0,332	0,271	0,138	-0,021	0,736
Saccharose	-0,442	0,263	-0,250	-0,419	-0,243	-0,020	0,661
S. Totaux	0,362	0,247	0,545	-0,534	-0,409	-0,193	-0,145
S. totaux/eau	-0,423	-0,245	0,512	0,139	-0,312	0,618	0,000
Taux d'infestation %	-0,209	0,586	0,384	-0,035	0,671	0,118	0,000

Coordonnées des variables :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
pH	0,168	0,850	-0,067	0,440	-0,227	0,001	0,000
Eau	0,910	0,223	-0,289	-0,183	0,025	0,064	0,000
S. réducteur	0,902	-0,252	0,284	0,194	0,069	-0,002	0,000
Saccharose	-0,852	0,353	-0,214	-0,299	-0,122	-0,002	0,000
S. Totaux	0,697	0,331	0,466	-0,381	-0,205	-0,016	0,000
S. totaux/eau	-0,814	-0,328	0,438	0,099	-0,157	0,053	0,000
Taux d'infestation %	-0,402	0,785	0,328	-0,025	0,337	0,010	0,000

Corrélations entre les variables et les facteurs :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
pH	0,168	0,850	-0,067	0,440	-0,227	0,001	0,000
Eau	0,910	0,223	-0,289	-0,183	0,025	0,064	0,000
S. réducteur	0,902	-0,252	0,284	0,194	0,069	-0,002	0,000
Saccharose	-0,852	0,353	-0,214	-0,299	-0,122	-0,002	0,000
S. Totaux	0,697	0,331	0,466	-0,381	-0,205	-0,016	0,000
S. totaux/eau	-0,814	-0,328	0,438	0,099	-0,157	0,053	0,000
Taux d'infestation %	-0,402	0,785	0,328	-0,025	0,337	0,010	0,000

Coordonnées des observations :

Observation	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Ali-warached	-0,659	0,716	0,032	-0,615	-0,452	-0,038	0,000
Bent Qbala	3,239	-0,994	-1,544	0,426	-0,218	0,068	0,000
Degla-Beida	-3,426	-2,683	0,148	0,140	-0,051	0,073	0,000
Deglet- Nour	0,478	0,979	0,037	-1,083	0,262	0,115	0,000
Ammeri	-0,928	1,618	0,263	0,983	-0,909	0,001	0,000
Ghars	2,186	-0,370	1,703	-0,316	-0,040	0,026	0,000
Khadraya	1,446	-1,092	0,478	0,492	0,366	-0,151	0,000
Tantbucht	-1,127	1,573	-0,143	0,861	0,989	0,035	0,000
Tinisine	-1,209	0,252	-0,975	-0,887	0,052	-0,127	0,000

Etat d'infestation de quelques cultivars de datte par *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller) dans la région de Touggourt

Résumé

La pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller est l'une des principaux ennemis du palmier dattier.

L'objectif de notre travail est de donner des estimations des taux d'infestation de quelques cultivars de palmier dattier par *Ectomyelois ceratoniae* dans de la région de Touggourt (Sud-Est algérien). Ce taux varie selon le cultivar de dattes. Parmi les neuf cultivars étudiés, le cultivar Tantbucht est parmi les plus infestés avec des taux pouvant atteindre (15,63 %) suivi par les cultivars Deglet-Nour de (12,55%), Ammari (12,2%), Ali-Wrached (11,25%), Tinisine (10,63%), Ghars (10,3%), Khadraya (8,75%), et les cultivars les moins infestés Degla-Beida et Bent Khbala avec des taux respectifs de (7,9%) et (4,34%).

concernant la morphologie *Ectomyelois ceratoniae*, nous avons constaté qu'il existe une relation entre la longueur des papillons et la taille des dattes, et relation Entre la teinte des papillons et la couleur des dattes

Des analyses biochimiques (pH, teneur en eau, teneur en sucres totaux, réducteurs et saccharose) suivie par une analyse des données (ACP) ont été effectuées sur (9) variétés pour une mise en évidence des facteurs explicatifs des variations des taux d'infestation. Et Les résultats obtenus que la pyrale de datte préfèrent des variétés à taux de saccharose élevé et à pH légèrement acide.

Mots clés : Pyrale des dattes, palmier dattier, variété, taux d'infestation, morphologie, caractéristiques biochimiques.

State of infestation of some cultivars of date by *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller) in the region of Touggourt

Abstract

Sod *Ectomyelois ceratoniae* dates Zeller is one of the main enemies of the date palm.

The aim of our work is to provide estimates of the rate of infestation of some palm date palm cultivars by *Ectomyelois ceratoniae* in the region Touggourt (Algeria Southeast). This rate varies by cultivar dates. Among the nine cultivars studied, cultivar Tantbucht is among the most infested with rates as high (15.63%) followed by the Deglet Nour cultivar (12.55%), Ammari (12.2%), Ali- Wrached (11.25%), Tinisine (10.63%), Ghars (10.3%), Khadraya (8.75%), and least infested cultivars Degla Beida and Bent Khbala with respective of tau (7.9%) and (4.34%).

on the morphology *Ectomyelois ceratoniae*, avans we found that there is a relationship between the length and size butterflies dates, and relationship between the color of the butterflies and the color of dates

Biochemical analyzes (pH, water content, total sugar content, reducing and sucrose) followed by data analysis (PCA) were performed on (9) varieties for highlighting the factors that explain variations in rates infestation. The results obtained and the date moth prefers varieties with high sucrose levels and slightly acidic pH.

Keywords: moth dates, date palm, variety, infestation rates, morphology, biochemical characteristics.

حالة الإصابة في بعض اصناف التمر ب *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller) في منطقة تقرت.

ملخص

تعتبر دودة التمر من الأعداء الرئيسية للنخلة. الهدف من عملنا هذا هو اعطاء نسبة الإصابة لكل صنف من التمر بدودة التمر في منطقة تقرت (الجنوب الشرقي للجزائر) هذه الإصابة مختلفة حسب انواع التمر

الأصناف المدروسة 'صنف طنطبوست هو الاكثر إصابة بحيث وصلت نسبة الإصابة الى 15.63 ويليه صنف دقلة نور 12.55

'عماري (122)' علي وراشد 11.25 'تينييسين 10.63' غرس بنسبة 10.3 خضراية 8.75

والصنف الاقل إصابة هما الدقة البيضاء وبننت خبالة ب 7.9 و4.34 على التوالي .

بالنسبة لشكل دودة التمر وجدنا هناك علاقتين ' علاقة بين طول الفراشة وحجم التمر ' وعلاقة بين لون الفراشة ولون التمر.

التحاليل الكيميائية (الحموضة 'مضمون الماء' مضمون السكر الكلي 'السكريات المرجعة' وسكر القصب) مرفقة بالتحاليل للمركبات الاساسية التي تمت عل 9 اذ معرفة العوامل التي توضح الاختلاف في نسبة الإصابة 'والنتائج المحصل عليها توضح بان دودة التمر تفضل الصنف ذو سكر القصب مرتفع وحموضة منخفضة.

الكلمات المفتاحية: دودة التمر ' النخلة ' صنف ' نسبة الإصابة ' مرفولوجيا ' الخصائص الكيميائية