

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

Université de Ghardaïa



جامعة غرداية

Faculté des sciences de la nature et de
la vie et des sciences de la terre
Département des sciences agronomiques

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض
قسم العلوم الفلاحية

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

THEME

Etude des arthropodes associés aux *Parlatoria blanchardi*. Trag
sur quelques cultivars de *Phoenix dactylifera*
de la région de Metlili (Ghardaïa).

Présenté par :
BEKKAIR Ahmed

Membres du jury

- ZERGOUN Y.
- SADINE S.
- GUEZOUL O.
- KHENE B.

Grade

- M.A.A
- M.A.B
- M.C.A
- M.A.A

Président

Examineur

Encadreur

Co- encadreur

JUIN 2013

Dédicace

Je dédis ce travail

Comme preuve de respect, de gratitude, et de reconnaissance à:

A mon Père, El Horma en vous, je voie un père dévoué à sa famille. ta présence en toute circonstance m'a maintes fois rappelé le sens de la responsabilité.

A ma Mère Fatma en vous, je voie la maman parfaite, toujours prête à se sacrifier pour le bonheur de ses enfants. Merci pour tout.

A la mémoire de mes grandes mères Aouali, Aida, Oum El kheir, khalti Malika Koula et à la Mémoire de ma chère tante Messouda Hormia. Puisse Allah accorder sa Miséricorde sur eux.

A ma femme Amina et mes enfants Mohamed el Amine, Doua'a, Nour, Nadjet, Hadjer et Zaineb. Votre amour et votre sollicitude à mon égard me marqueront à jamais.

A mes frères Moussa, Mahmoud, Ali et Brahim et mes sœurs Oum el kheir; Amina, Aicha, kheira, zohra, kenza à Qui je le sais ma réussite est très importante pour vous Que Dieu vous paye pour tous vos bienfaits.

A tous mes amis qui m'ont soutenus tout au long de mon carrière de travail: Chenina K., Remma S., Hamza S., Benbada S., Hamdoud I., Mahma S.A., Ben Khelifa. A Herma M. Ouled Naoui A., Djebrit K., Ouled M'barek A., Herouini C., Touati, Taleb, Mosbah, Grine B., Cheikh M, Benabdelhadi B., Ouled Laid Bouhafs, Mustapha et Aker Mm kebab, Hassini, Bouameur, Benhedid, Ouled Haddar Rabeh et Hamza. Kedaid H., Belarbi, Dehane Aker., Bouchnag A., Benmessoud A., Ouled belkeir A., A mes voisins Chenina, N., Chanini H., Laama A., Boudabia M., Moulay Omar N., Azzaoui A., Sans oublier les familles Ouled Hadj Brahim, Moulay et Tarbagou.

Remerciements

En préambule à ce mémoire je remercie ALLAH qui m'aide et me donne la patience et le courage durant toute ma vie.

Je tiens à remercier sincèrement Monsieur GUEZOUL Omar, qui, en tant que Directeur de mémoire, s'est toujours montré à l'écoute et très disponible tout au long de la réalisation de ce mémoire, ainsi pour l'inspiration, l'aide et le temps qu'il a bien voulu me consacrer et sans lui ce mémoire n'aurait jamais vu le jour. Mes remerciements s'étendent également à Mr. KHENE Bachir le Co-promoteur pour qui m'encourageait au cours de mes études et m'a éclairé le chemin de la recherche pédagogique. Mes profonds remerciements s'adressent aussi aux cadres de l'université Kasdi Merbah Ouargla, et Meissetfa N., charge de laboratoire de l'université de Ghardaïa ainsi aux amis de la subdivision de la daïra de Metlili et de la direction des services agricoles de la wilaya de Ghardaïa qui m'ont apporté leur aide et qui ont contribué l'élaboration de ce mémoire. Enfin, j'adresse mes plus sincères remerciements à tous mes proches et amis surtout Temmam M., qui m'ont toujours soutenue et encouragée au cours de la réalisation de ce mémoire.

Merci à tous et à toute

Liste des tableaux

Tableau n°1 : Données météorologiques de la Wilaya de Ghardaïa (2000-2009).....	15
Tableau n°2 : Température moyennes mensuelles de la région de Ghardaïa durant l'année 2012	18
Tableau n°3: Pluviométrie mensuelles de Ghardaïa durant l'année 2012	18
Tableau n°4 : Vitesse mensuelles du vent durant l'année 2012 pour la région de Ghardaïa.....	19
Tableau n°5: Durée d'insolation mensuelles en heure de la région de Ghardaïa durant l'année 2012	19
Tableau n°6: Différentes variétés de datte dans l'ancienne palmeraie de Sebkha	27
Tableau n° 7 : Différentes variétés de datte dans la nouvelle palmeraie de Timdaksine.....	30
Tableau n° 8 : Barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la cochenille blanche (1 cm²)	43
Tableau n°9 : Liste globale des espèces capturées à l'aide des pots Barber dans les deux palmeraies celle de Sebkha et de Timdaksine dans la région de Metlili	46
Tableau n° 10 : Qualité d'échantillonnage des arthropodes recensés par les pots Barber dans les deux palmeraies (Sebkha et Timdaksine)	48
Tableau n° 11 : Richesse totale et moyenne des espèces piégées dans les pots Barber dans les deux plantations prises en considérations.....	49
Tableau n° 12 : Abondance relative des espèces d'arthropodes capturées grâce aux pots Barber.....	51
Tableau n° 13 : Indices de diversité de Shannon-Weaver H' et de la diversité maximale et l'indice d'équitabilité des deux différentes plantations étudiées	53
Tableau n° 14 :Niveaux d'infestation des deux cultivars de palmier dattiers échantillonnées durant les trois mois (février, mars et avril) en fonction des quarte orientations dans l'ancienne palmeraie de Sabkha	54
Tableau n° 15 : Niveaux d'infestation des deux cultivars du palmier dattiers examinées durant les trois mois (février, mars et avril) en fonction des quarte points .Cardinaux dans la nouvelle palmeraie de Timdaksine	57

Liste des figures

Fig. 1 – Carte géographique représentative de la région d'étude (ATLAS, 2005) (Google 2013).....	14
Fig. 2 – Diagramme Ombrothermique de Gaussen de la région de Ghardaïa (2000 -2009).....	16
Fig. 3 – Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le climagramme d'Emberger durant dix années.....	17
Fig. 4 – Diagramme Ombrothermique de Gaussen du Ghardaïa pour l'année 2012.....	20
Fig. 5 – Climagramme d'Emberger pour la région de Ghardaïa pour l'année 2012.....	21
Fig. 6 – Fixation de <i>Parlatoria blanchardi.Targ.</i> sur les folioles et les fruits du palmier dattier.....	26
Fig. 7 – Cycle biologique de <i>Parlatoria blanchardi.Targ.</i> (BALACHOWSKY, 1950).....	26
Fig. 8 – Localisation de la zone d'étude de Sebkhha	28
Fig. 9 – Palmeraie étudiée de Sebkhha (BEKKAIR, 2013)	29
Fig. 10 – Bassin d'accumulation des eaux (BEKKAIR, 2013)	29
Fig. 11 – Situation géographique de la région de Timdaksine	31
Fig. 12 – Culture dominante de la vigne (<i>Vitis vinifera</i>) (BEKKAIR, 2013).....	32
Fig. 13 – Système d'irrigation en goutte à goutte (BEKKAIR,2013).....	32
Fig. 14 – Méthodes d'emplacement des pots (BEKKAIR, 2013)	34
Fig. 15– Récupération des échantillons (BEKKAIR, 2013)	34
Fig. 16 – Quelques espèces d'arthropodes piégés par les pots Barber	36
Fig. 17 – Emplacement des folioles dans le papier Kraft	37
Fig. 18 – Détermination des espèces d'arthropode et des cochenilles	37
Fig. 19 – Prélèvement de 1 cm ² de foliole pour le comptage de <i>Parlatoria blanchardi</i> ...	39
Fig. 20 – Barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la cochenille blanche (<i>Parlatoria blanchardi.Targ.</i>)	42

Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction	10
Chapitre I – Présentation de la région de Metlili	13
1.1. – Situation géographique de la région d'étude	13
1.2. – Milieu physique	13
1.2.1. – Géomorphologie	13
1.3. – Caractéristiques climatiques	13
1.3.1. – Les données météorologiques de la région d'étude sur dix ans (2000 - 2009)....	13
1.3.1.1. – Classification du climat.....	15
1.3.1.1.1. – Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN durant dix années	15
1.3.1.1.2.- Climagramme d'EMBERGER durant dix années.....	16
1.3.2.- . Les données météorologiques de la région d'étude durant l'année 2012.....	17
1.3.2.1. – Température.....	18
1.3.2. 2. – Pluviométrie	18
1.3.2.3. – Vents	18
1.3.2.4. – Durée d'insolation	19
1.3.2.5. – Synthèse climatiques.....	19
1.3.2.5.1. – Diagramme Ombrothermique de Gausсен	19
1.3.2.5.2. – Climagramme d'Emberger.....	20
1.4. – Facteurs biotique du milieu d'étude	21
1.4.1. – la flore	22
1.4.2. – la faune	22
Chapitre II – Matériel et méthodes	24
2.1. –Choix des Méthodes biologiques	24
2.1.1. – Présentation du modèle biologique animal Parlotoria blanchardi.Targ	24

2.1.2. – Palmier dattier.....	25
2.2. – Choix des deux Palmeraies échantillonnées	27
2.2.1. – Palmeraie à plantation ancienne de Sebkha	27
2.2.2. – Palmeraie à plantation nouvelle de Timdaksine	30
2.3. – Méthodes d'échantillonnage des arthropodes et des cochenilles blanches.....	30
2.3.1. – Méthodes d'échantillonnage des arthropodes	33
2.3.1.1. – Description de la méthode des pots Barber	33
2.3.1.2. – Détermination des espèces d'arthropodes collectées	35
2.3.2. – Méthode d'échantillonnage des cochenilles blanches	35
2.4. – Exploitation des résultats par des indices écologiques.....	38
2.4.1. – Qualité de l'échantillonnage.....	38
2.4.2 – Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition	38
2.4.2.1. – Richesse totale (S) appliquée aux espèces d'arthropodes piégées.....	40
2.4.2.2. – Richesse moyenne (Sm) appliquée aux espèces d'arthropodes piégées	40
2.4.2.3 – Abondance relative (AR%).....	40
2.4.3. – Indices écologiques de structures appliqués aux espèces capturées dans les deux milieux phoenicicole	41
2.4.3.1. – Indices de diversité de Shannon-Weaver.....	41
2.4.3.2. – Diversité maximale	41
2.4.3.3 – Equitabilité	42
2.5. – Barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par cochenilles blanches	42
Chapitre III – Résultats et discussion	45
3.1.– Résultats et Discussion sur les espèces d'arthropodes associés aux cochenilles blanches	45
3.1.1–Inventaire des espèces d'arthropodes dans l'exploitation de Sebkha et Timdaksine	45
3.1.1.1 – Qualité d'échantillonnage effectué par la méthode des pots Barber	48

3.1.1.2. – Indices écologiques de composition appliqués aux espèces	
Piégées à l'aide des pots Barber	49
3.1.1.2.1. – Richesse totale et moyenne des espèces d'arthropodes capturées.....	49
3.1.1.2.2. – Abondance relative des espèces capturées par les pots Barber	50
3.1.1.3. – Indices écologiques de structure appliqués aux arthropodes capturés dans les	
deux palmeraies par la technique de piégeage des pots Barber	52
3.1.1.3.1. – L'indice de diversité de Shannon-Weaver et la diversité maximale	
et l'indice d'équitabilité	52
3.1.2 – Niveau d'infestation des deux variétés sur la face interne et externe de la foliole	
des palmes du palmier dattier Phoenix dactylifera dans deux différentes	
palmeraies (Sebkha et Timdaksine)	54
Conclusion	61
Références bibliographiques	64
Annexes	70
Résumé	73

Introduction

Introduction

L'oasis constitue une partie intégrante de l'écosystème saharienne. De même, le palmier dattier constitue un milieu idéal assurant la protection des insectes d'intérêt économique ou non. La palmeraie souvent organisée en strates (herbacées ou arbustives) permet le maintien des prédateurs réfugiés sur le palmier dattier au niveau des palmes en conditions défavorable (MUNIER, 1973). La faune arthropologique des sables vifs est généralement importante, parfois dense et entre toujours par une grande part dans la composition des groupes larvaire étroitement liée au sable (PIERRE, 1958). C'est pour une meilleure connaissance des arthropodes de la région de Metlili que nous avons réalisé cette étude. En effet, le présent travail consiste à une reconnaissance et à un inventaire qualitatif et quantitatif des espèces d'arthropodes à l'aide des pots Barbé. Malheureusement ces études restent très rares au Sahara Algérien depuis les travaux de BEKKARI et BENZAOUÏ (1991) dans les palmeraies du Sud-Est algérien (Ouargla et Djamaa), ceux de DJAKAM et KEBIZ (1993) dans des palmerais de trois régions du Sud-Ouest Algérien (Timimoun, Adrar, et Béni Abbès) et ceux de ZERGOUN (1994) sur le peuplement orthoptérologique à Ghardaïa. Egalement, dans la vallée de Ouargla, BOUKTIR (1999) a donné un aperçu bioécologique de l'*Apate monachus*, ainsi qu'une étude de l'entomofaune dans quelques stations dans la région de Ouargla. Nous nous proposons de combler ce manque à travers la présente étude réalisée dans la région de Metlili. En parallèle, un intérêt particulier est donné aux taux d'occupation des cochenilles blanches *Parlatoria blanchardi* (Targioni- Tozetti, 1868) sur les palmes du palmier dattier *Phœnix dactylifera*. En effet, ce déprédateur est considéré comme le plus nuisible au patrimoine phoenicicole. C'est la plus redoutée après le *Bayoud*, elle est devenue un sérieux handicap surtout pour les nouvelles zones de mise en valeur (SAHRAOUI *et al.*, 2011). En effet, l'objectif de cette étude est d'apporter de nouvelles données concernant la densité de la population des cochenilles blanches et sur les espèces associées fréquentant les milieux phoenicicoles. C'est pour cela que la présente approche s'articule en quatre chapitres.

Dans le premier chapitre nous avons présenté la région d'étude. Dans le deuxième chapitre, le matériel et les méthodes employés pour la réalisation du présent travail sont détaillés à travers la présentation des stations d'étude, les différentes techniques utilisées pour les piégeages avec leurs avantages et inconvénients ainsi que les différents indices employés pour le traitement des résultats. Puis les résultats et les discussions obtenus sur les arthropodes associés aux cochenilles blanches sont regroupés dans le troisième chapitre. Il renferme l'exploitation des résultats et les discussions faisant appel à plusieurs méthodes, la qualité de

l'échantillonnage, des indices écologiques de composition telles que la richesse totale, la richesse moyenne l'abondance relative. Les indices écologiques de structure, ce sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'indice d'équitabilité. Ainsi, les d'infestation des deux variétés sur la face interne et externe de la foliole des palmes du palmier dattier *Phoenix dactylifera* dans deux différentes palmeraies d'étude celle de Sabkha et celle de Timdaksine. Enfin, une conclusion générale clôture le présent travail.

***Présentation
de la région
d'étude***

Chapitre I – Présentation de la région de Metlili

Ce chapitre traite la présentation de la région de Metlili à savoir les limites géographiques et les facteurs abiotiques et les facteurs biotiques qui les caractérisent.

1.1. – Situation géographique de la région d'étude

La ville de Metlili se situe au nord central du sud algérien, à l'ouest de la route national n°01, dont elle s'éloigne de la capitale Alger de 643Km vers le sud, et du centre de la wilaya Ghardaïa de 43 Km vers le sud-ouest. Elle se situe entre les deux lignes de longitude 16.32 de nord, et de longitude de 38.3 de l'est (OZENDA, 1983). La région de Metlili , couvre une superficie de 7300 Km². Elle est limitée à l'Est par la wilaya d'Ouragla , à Ouest par wilaya d'El Bayadh . Au Sud par la commune de Sebseb, et Nord par la wilaya de El Bayadh et les communes de: Daya bendhoua, Bounoura, El Ateuf et Zelfana (Fig. 1).

1.2. Milieu physique

Le milieu physique comporte :

1.2.1. Géomorphologie

Dans la région de Ghardaïa, on peut distinguer trois types de formations géomorphologiques, (Anonyme.2005) :

- ✓ La Chebka du M'Zab.
- ✓ La région des daïas.
- ✓ La région des Ergs.
- ✓ La région Regs.

1.3. Caractéristiques climatiques

1.3.1. Les données météorologiques de la région d'étude sur dix ans (2000 - 2009)

Le caractère fondamental du climat Saharien est la sécheresse de l'air mais les microclimats jouent un rôle considérable au désert. Le relief et la présence d'une végétation abondante peuvent modifier localement les conditions climatiques.

La présente caractérisation de climat de la région est faite à partir d'une synthèse climatique de 10 ans (2000-2009), à partir des données de l'Office National de Météorologie (Tab. n°1).



Fig. n° 1 : Carte géographique représentative de la région d'étude (ATLAS, 2005) (Google 2013)

Tableau n°1 : Données météorologiques de la Wilaya de Ghardaïa (2000-2009)

	T (°C)	P (mm)	V.V (m/s)	I. (h)
Janvier	11,09	7,42	16,70	248,60
Février	13,15	1,93	18,40	248,90
Mars	17,71	7,37	18,63	277,90
Avril	21,11	9,31	20,67	297,50
Mai	26,67	1,59	19,11	311,20
Juin	30,97	1,38	19,90	336,20
Juillet	34,81	2,76	20,60	337,30
Août	33,73	9,68	21,70	323,90
Septembre	28,90	23,10	18,20	270,30
Octobre	23,72	13,86	15,90	254,50
Novembre	16,84	6,40	14,10	250,40
Décembre	12,40	7,00	17,50	234,50
Moyennes	22,59	91,81*	18,45	3391,20*

(ANONYME., 2010) cité par DJEBRIT et al (2011)

T. : Température P. : Pluviométrie V.V. : Vitesse de vent I. : Insolation * : Cumulés annuelle

Les températures moyennes mensuelles sont très variables, basse en hiver surtout aux mois de janvier, décembre, et novembre avec respectivement 11,09°C, 12,40°C, et 16,84°C (tableau n°1). Les plus basses températures favorisent les gelées fréquentes en cette période. Par contre entre juin et août les températures moyennes mensuelles sont élevées variant entre 30,97°C en juin, 34,81 en juillet et 33,73 °C en août. L'influence des températures élevées se traduit par le dessèchement des plantes herbacées en dehors des zones irriguées.

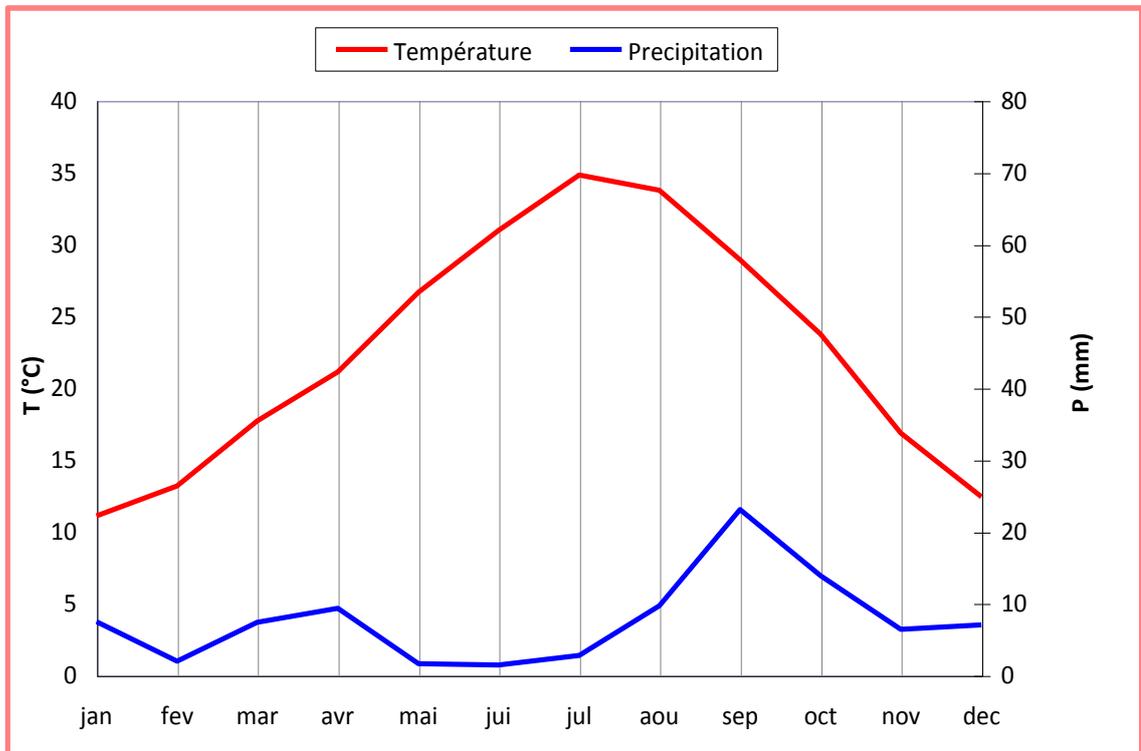
1.3.1.1. Classification du climat

1.3.1.1.1. Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN durant dix années

Le diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) permet de suivre les variations saisonnières de la réserve hydrique. Il est représenté (Fig. 2):

- en abscisse par les mois de l'année.
- en ordonnées par les précipitations en mm et les températures moyennes en °C.
- une échelle de $P=2T$.

L'air compris entre les deux courbes représente la période sèche. Dans la région de Ghardaïa nous remarquons que cette période s'étale sur toute l'année.



**Fig. n° 2 : Diagramme ombrothermique de GAUSSEN
de la région de Ghardaïa (2000 -2009)**

1.3.1.1.2.-Climagramme d'EMBERGER durant dix années

Il permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude. Il est représenté :

- en abscisse par la moyenne des minima du mois le plus froid.
- en ordonnées par le quotient pluviométrique (Q₂) d'EMBERGER.

On a utilisé la formule de STEWART adapté pour l'Algérie, qui se présente comme suit :

$$Q_2 = 3,43 \frac{P}{M - m}$$

Q₂ : quotient thermique d'EMBERGER

P : pluviométrie moyenne annuelle e

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C

m : moyenne des minima du mois le plus froid en °C.

D'après la figure (3), Ghardaïa se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux et son quotient thermique (Q2) est de 8,69.

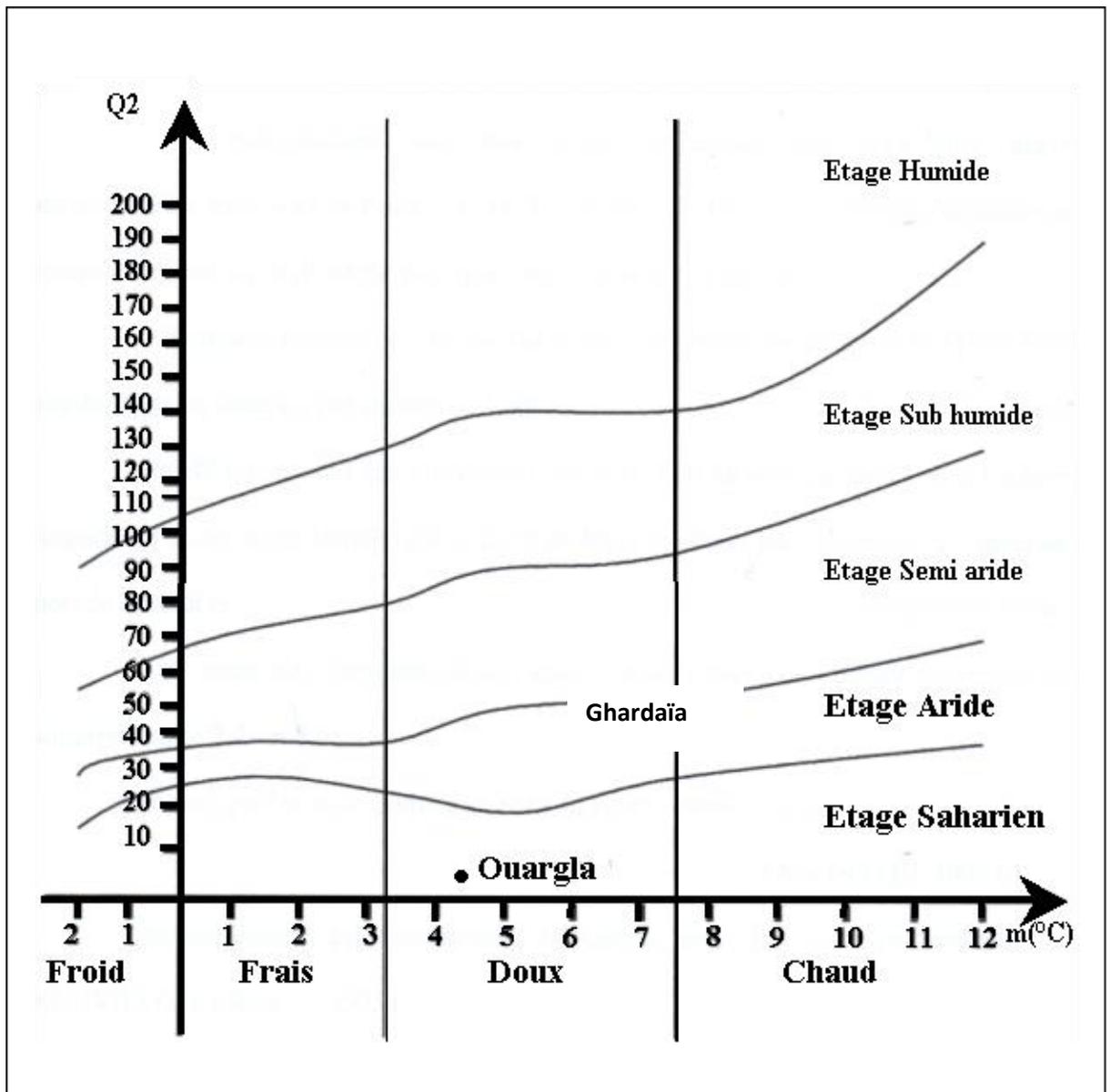


Fig. n° 3 : Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le climagramme d'EMBERGER durant dix années

1.3.2. Les données météorologiques de la région d'étude durant l'année 2012

La région de Ghardaïa se caractérise, par un climat saharien, qui se distingue par une grande amplitude thermique entre le jour et la nuit, d'été et d'hiver. La moyenne pluviométrique est de 8.61 mm/an (O.N.M., 2012).

1.3.2.1. – Températures

La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (RAMADE,1984). C'est au regard de son altitude (Ghardaïa =526 m), que lui confère un climat de type saharien se caractérisant par une grande amplitude entre les températures de jour et de nuit, d'été et d'hiver. Les températures moyennes mensuelles de la région d'étude durant l'année 2012 sont représentées dans le tableau n° 2.

Tableau n° 02: Températures moyennes mensuelles de la région de Ghardaïa (2012)

Températures(°C)	JAN	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
Moy = 22,15	12,8	12,4	15,2	21,8	24,6	29,4	35,1	33,6	31,2	20,9	16,3	12,6

ONM Ghardaïa, (2012)

Les températures de la région de Ghardaïa varient d'un mois à l'autre, alors que la moyenne de la température du mois le plus froid est enregistrée en Février (Température moyenne =12,4°C) et celle du mois le plus chaud se situe au mois de Juillet (Température moyenne=35,1°C) (tableau n° 2).

1.3.2.2. – Pluviométrie

la pluviométrie mensuelle de la région de Ghardaïa calculé durant l'année (2012) d'environ 45,1 mm dans le plus grand pluviométrie enregistrée durant le mois de septembre, les précipitations sont irrégulières et faibles, elles sont presque insuffisantes pour répondre aux besoins de la palmier. (Tableau n° 3)

Tableau n° 03: Pluviométrie mensuelles de la région de Ghardaïa (2012)

Pluviométrie	JAN	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
Total = 103,4	3,2	00	5,7	19,8	1,7	13,3	1,2	0,1	45,1	13,2	00	0,1

ONM Ghardaïa, (2012)

I.3.2.3. – Vents

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

- Les vents de sables en automne, printemps et hiver de direction Nord –Ouest.
- Les vents chauds (Sirocco) qui dominent en été, de direction Sud – Est .

Sont très secs et entraînent une forte évapotranspiration, nécessitant par la même des irrigations importantes. Selon les données climatiques de l'année 2012 on remarque que la plus forte vitesse du vent est de 4,1m/s au mois de Février et Mars, et la plus faible vitesse set de 2,2 m/s au mois de Janvier, avec totale annuelle 103,4 m/s.(tableau n° 4)

Tableau n° 04: Vitesse mensuelles du vent durant l'année 2012 pour la région de Ghardaïa

Vents (m/s)	JAN	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
Moy = 3,3	2,2	4,1	4,1	3,8	3,9	3,5	3,4	2,7	3,3	2,3	3,2	3,1

ONM Ghardaïa, (2012)

1.3.2.4. – Durée d'insolation

la région de Metlili est caractérisée par une radiation importante durant toute l'année l'intensité moyenne des radiations solaires annuelles est de 294.16 kcal par m2 (tableau n° 5) et la durée journalière moyenne atteint 9 à 11 heures .(Toutain.1979)

Tableau n° 05 : Durée d'insolation mensuelle en heure de la région de Ghardaïa durant l'année 2012

L'insolation	JAN	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
Moy=294,16	250	252	252	301	341	351	357	345	265	292	265	259

ONM Ghardaïa, (2012)

1.3.2.5. – Synthèse climatiques

La synthèse climatique de la région se résume à travers le Diagramme Ombrothermique de Gaussen et le Climagramme d'Emberger.

1.3.2.5.1. – Diagramme Ombrothermique de Gaussen

Le diagramme Ombrothermique (Ombro = pluie, thermo = température) permet de mettre en évidence les caractéristiques du climat. Il est établie sur la moyenne de la température et de la pluviométrie de l'année 2012, précisant que la période sèche s'étale presque sur toute l'année (fig. 4).

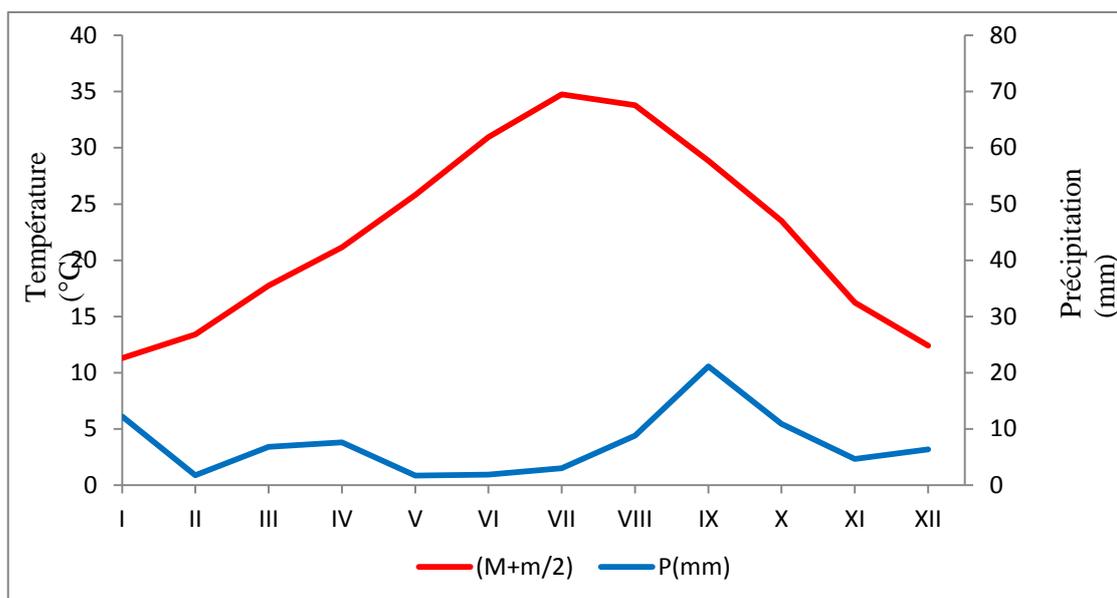


Fig. 4 - Diagramme Ombrothermique de Gausse du Ghardaïa pour l'année 2012

1.3.2.5.2. - Climagramme d'Emberger

Le Climagramme d'Emberger permet de savoir à quel étage bioclimatique se situe notre région: l'indice est égal au quotient pluviométrique d'Emberger, qui peut s'écrire (STEWART, 1969 in.SAKHRI, 2000).

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

Q_2 : quotient thermique d'EMBERGER

P : pluviométrie moyenne annuelle

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C

m : moyenne des minima du mois le plus froid en °C

L'étage bioclimatique de la région de Ghardaïa est saharien frais, à hiver frais et son quotient thermique $Q_2 = 9,77$ (fig.5).

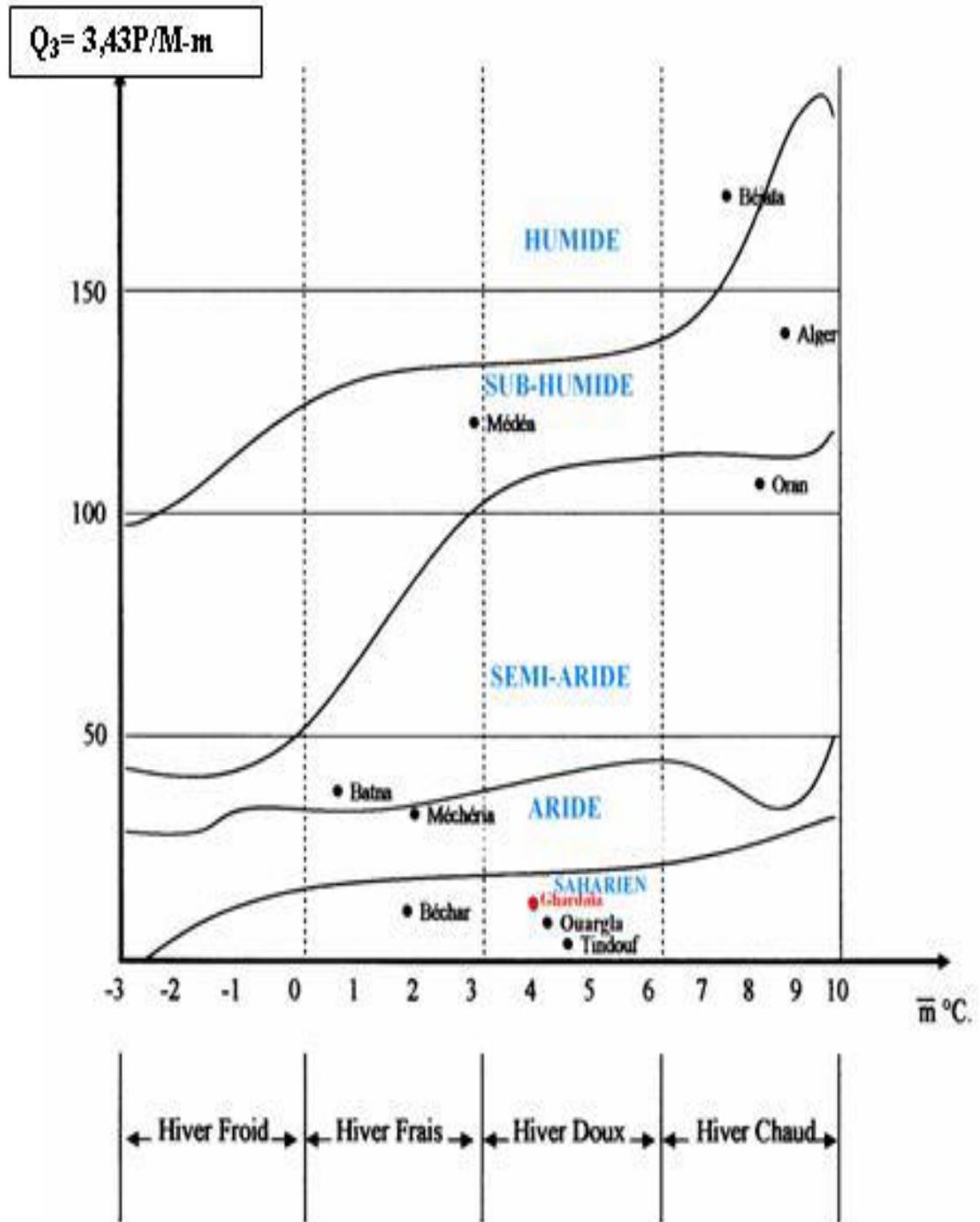


Fig.5 - Climagramme d’Emberger pour la région de Ghardaïa pour l’année 2012

I.4.Facteurs biotique du milieu d’étude

Au Sahara, on ne peut pas parler de sols au sens vrais du terme, car les conditions climatiques sont telles que tous les phénomènes d’altération qui ont pour résultat,

de transformer la couche superficielle des terrains en une couche meuble. Bien individualisée, organisée en horizons dotés de leurs caractéristiques physiques propres et d'une activité 52 biochimique, sont aujourd'hui quasiment inexistantes dans les conditions naturelles des régions sahariennes (DUBOST, 1991).

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

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

1.4.1. – La flore

Dans la région de Ghardaïa, le couvert végétal est caractérisé par une diversité d'espèces arborescentes, arbustives et herbacées (SLIMANI et CHEHMA, 2009). L'espèce dominante à Chebket M'Zab est le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*). Sous ces arbres ou dans leur voisinage, des cultures fruitières et maraîchères sont établies (TIRICHINE *et al.*, 2010). Des cultures fourragères et condimentaires sont aussi cultivées sous les palmiers. La palmeraie constitue un microclimat et une source de nourriture pour une faune assez variée (CHEHMA 2006). D'après OZENDA (1983), la flore du M'Zab regroupe une gamme d'espèces de plantes appartenant à plusieurs familles. Il en est de même au niveau du lac d'El Goléa où une flore remarquable est notée, composée de 13 espèces.

1.4.2. – La faune

ZERGOUN (1994) considèrent que les deux principaux embranchements représentés dans le M'Zab, sont les Invertébrés (Insecta, Arachnida) et les Vertébrés (Reptilia, Aves et Mammalia). Les Invertébrés renferment surtout les Arachnida et les Insecta. L'entomofaune est très riche, elle appartient à différents ordres tels que ceux des Dictyoptera, des Orthoptera, des Dermaptera, des Homoptera, des Coleoptera et des Lepidoptera (ZERGOUN 1994). Les Vertébrés sont représentés par quatre classes notamment par celles des oiseaux et des mammifères (DJILALI *et al.*, 2009). En effet, dans les milieux oasiens en plus des espèces sédentaires, un grand nombre d'oiseaux migrateurs hivernants viennent s'y installer (GUEZOUL *et al.*, 2008 et GUEZOUL *et al.*, 2011. Les mêmes auteurs citent la présence de 35 espèces aviennes, réparties entre 7 ordres et 18 familles. L'ordre le plus important est celui des passériformes avec 29 espèces et 9 familles.

Matériel et méthodes

Chapitre II – Matériel et méthodes

Les premiers aspects qui retiennent l'attention concernent d'une part le choix des modèles biologiques et d'autre part les palmeraies d'étude choisies. Les méthodes utilisées sur le terrain et au laboratoire sont décrites suivies par les méthodes d'exploitation des résultats.

2.1. – Choix des modèles biologiques

Les deux modèles biologiques qui retiennent l'attention sont d'une part, la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi*.Targ. et d'autre part la plante-hôte, le palmier-dattier *Phoenix dactylifera*.

2.1.1. – Présentation du modèle biologique animal: *Parlatoria blanchardi*.TARG.

Selon SMIRNOFF (1957), la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* (Targioni Tozetti, 1868) appartient à la :

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

Le même auteur ajoute que la cochenille blanche est un insecte de type piqueur-suceur enfonce une appareil buccal en forme d'aiguille dans la plante et se nourrit de sa sève, commence par s'alimenter sur les succulents à la base des pétioles foliaires qui est la partie la plus protégée de la palme, puis s'étend sur la surface de la feuille et du fruit. A l'abri du revêtement protecteur la cochenille accomplit son complet développement : les œufs ayant des chorions lisses. D'après MADKOURI, (1975), l'œuf est allongé, il est de couleur mauve rose pâle. La larve est ovale, elles ont un rostre très développé, antennes de cinq articles, et des pattes bien développés. La couleur du corps, jaune plus ou moins rose vineux, et leur longueur est de 0.3 mm, (LEPESME, 1947). La femelle est de forme ovale, mesure 1,2 à 1,6 mm de long sur 0,3 mm de large. Elle a un bouclier blanc, tacheté de brune de 1,2 à 1,6 mm sur 0,7 mm de large. La femelle est de forme largement ovale et aplatie dans tous les stades (planche 1) (LEPESME, 1947). Selon SMIRNOFF, (1954), le mâle est ailé avec des

ailes transparentes et non colorées de 0,8 à 1 mm de longueur. Le bouclier mâle est caractérisé par leur aspect blanchâtre et leur forme allongée. D'après le même auteur, les mâles ailés fécondent généralement les femelles logées dans les folioles non encore épanouies ils y pénètrent en venant d'ailleurs.

La femelle de *Parlatoria blanchardi* Targ. est ovipare, elle pond ses œufs sous le follicule, elle ne pond généralement que six à huit œufs en moyenne. La période d'incubation est de cinq jours mais peut varier considérablement (BALACHOWSKY, 1950 et DHOUIBI, 1991). LAUDEHO ET BENASSY (1969) notent que le nombre de génération varie d'une région à une autre, et cela suivant les conditions microclimatique des palmerais (fig. 6). En effet, il existe quatre générations dans l'année (SIMERNOFF 1954).

Il est à rappeler que BOUSSAID et MAACHE (2001) dans la région de Ouargla, indique que cette espèce évolue en trois générations annuelles, soit une génération printanière qui commence du 15 mars jusqu'au 09 juin et dure 86 jours, une génération estivale qui va du 09 juin jusqu'au 02 septembre (soit 85 jours) et une génération automnale qui s'étend du 02 septembre au 15 mars (soit 194 jours) (Fig.7).

2.1.2. – Palmier dattier

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*) est une plante monocotylédone arborescente, dioïque qui appartient à la famille des Palmaceae. La partie morphologique est composée d'un système racinaire de type fascicule, du stipe, des palmes et des organes floraux qui naissent du développement des bourgeons axillaires situés à l'aisselle des palmes dans la région coronaire du tronc (MUNIER, 1973). La datte est une baie contenant une seule graine, communément appelée noyau (MUNIER, 1973). La forme et la couleur de la datte, la texture de la pulpe ainsi que d'autres particularités liées aux noyaux et à la datte sont des caractères déterminants dans l'identification des cultivars (JAHIEL, 1989). Le cycle phénologiques du palmier dattier a une durée qui varie selon les cultivars et les conditions climatiques. Il s'échelonne sur sept à dix mois (TIRICHINE, 2010). En effet, il existe deux stades phénologiques essentiels, la floraison et la fructification. Les inflorescences mâles apparaissent un mois avant les inflorescences femelles, soit en février. Cependant la maturité des fleurs mâles est atteinte en mars, presque en même temps que celles des fleurs femelles (BOUGUEDOURA, 1991). La fécondation peut se faire par le vent. Mais il faut un grand nombre de pieds mâles "dokkars" pour un résultat régulier (DUBOST, 1991).

La durée de la période de fructification selon les cultivars est comprise entre 120 et 200 jours (BOUGUEDOURA, 1991). En particulier, la datte de la variété Deglet-Nour atteint le stade de maturation vers la mi-octobre (TIRICHINE, 2010).



Fig. 6 – Fixation de *Parlatoria blanchardi*.Targ. sur les folioles et les fruits du palmier dattier

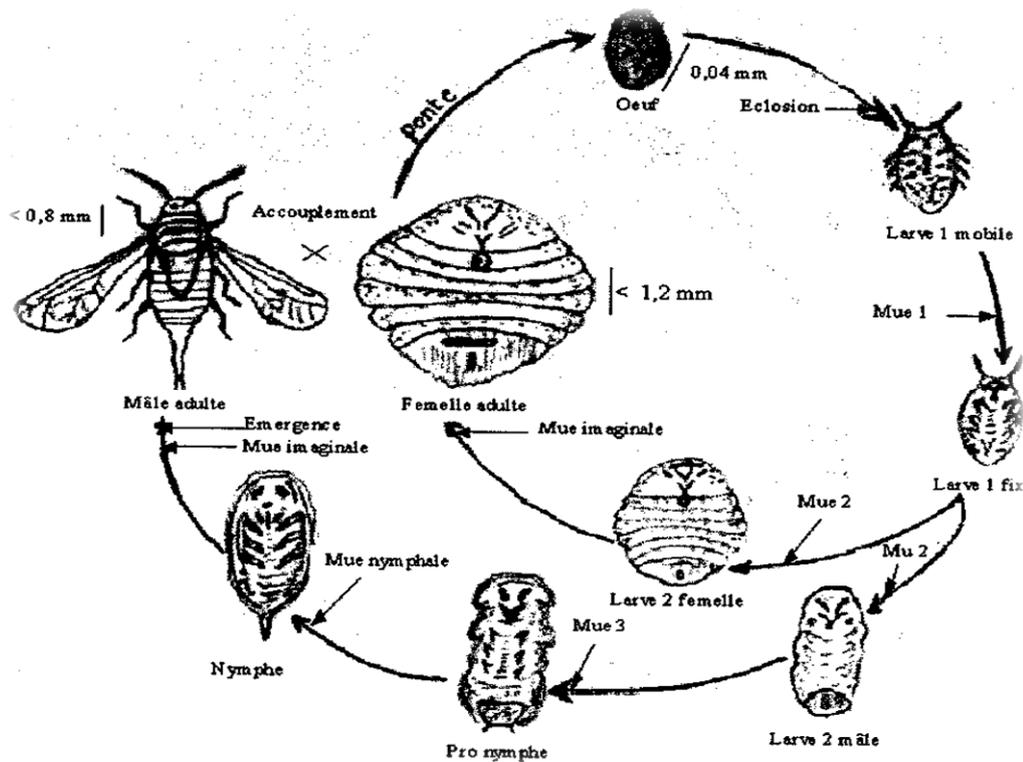


Fig. 7 – Cycle biologique de *Parlatoria blanchardi*.Targ. (BALACHOWSKY, 1950)

2.2. – Choix des deux palmeraies échantillonnées

Le choix de ces deux différentes palmeraies repose sur trois critères, l'âge et le vieillissement des palmeraies, les variabilités faunistiques et floristiques, les distances existantes entre les palmiers à l'intérieur d'une même zone.

2.2.1. – Palmeraie à plantation ancienne de Sebkha

L'ancienne palmeraie de Sebkha se retrouve à 41 km de la wilaya de Ghardaïa. Plantation des palmiers à lieu a partir des années 1970 (Fig. 8). Elle est située à 3 km du centre-ville de Metlili, dans une zone peu élevée. Le périmètre de mise en valeur de Sebkha couvre une superficie de 28,5 hectares sur une totalité des 850 hectares sur lesquelles s'étendait l'oasis de Metlili. Au sein de ce périmètre un milieu phœnicicole compte un effectif de 50 pieds de palmiers dattier (Fig. 9). La variété dominante est Deglet Nour (77,1 %) (Tableau 6). La palmerais est de type traditionnelle caractérisée par des plantations ayant des écartements moyens compris entre 6 sur 7 mètres. Comme production animale il y'a un cheptel constitué par 12 têtes d'ovins et 5 têtes de caprin. Il est à noter, la présence d'un bassin d'accumulation des eaux d'irrigation, et d'une capacité de 15 mètres cube (Fig. 10). Le système d'irrigation est de type traditionnel (Seguia).

Tableau 06 – Différentes variétés de datte dans l'ancienne palmeraie de Sebkha

Variétés	Nombres	%
Deglet Nour	37	77,08
Ghars	5	10,42
Timgouhart	3	6,25
Tefizoune	3	6,25

 STAR A4 Société Technique d'Architecture	
SIEGE SOCIAL : Rue DIDOUCHE MOURAD BOUHRAOUA- BP 622 CTR 47008-GHARDAIA ANTENNE METILI : C/o EMIR A.R.E- BP 258 METILI TEL/FAX : 029 82 58 50	
WILAYA : GARDAAIA DAIRA : METILI COMMUNE : METILI	Etude : Architecture Echelle : 1/50.000 Date : 14/05/2013 Planche N° - 00
Nature De Planche Plan general de SEBKHA	

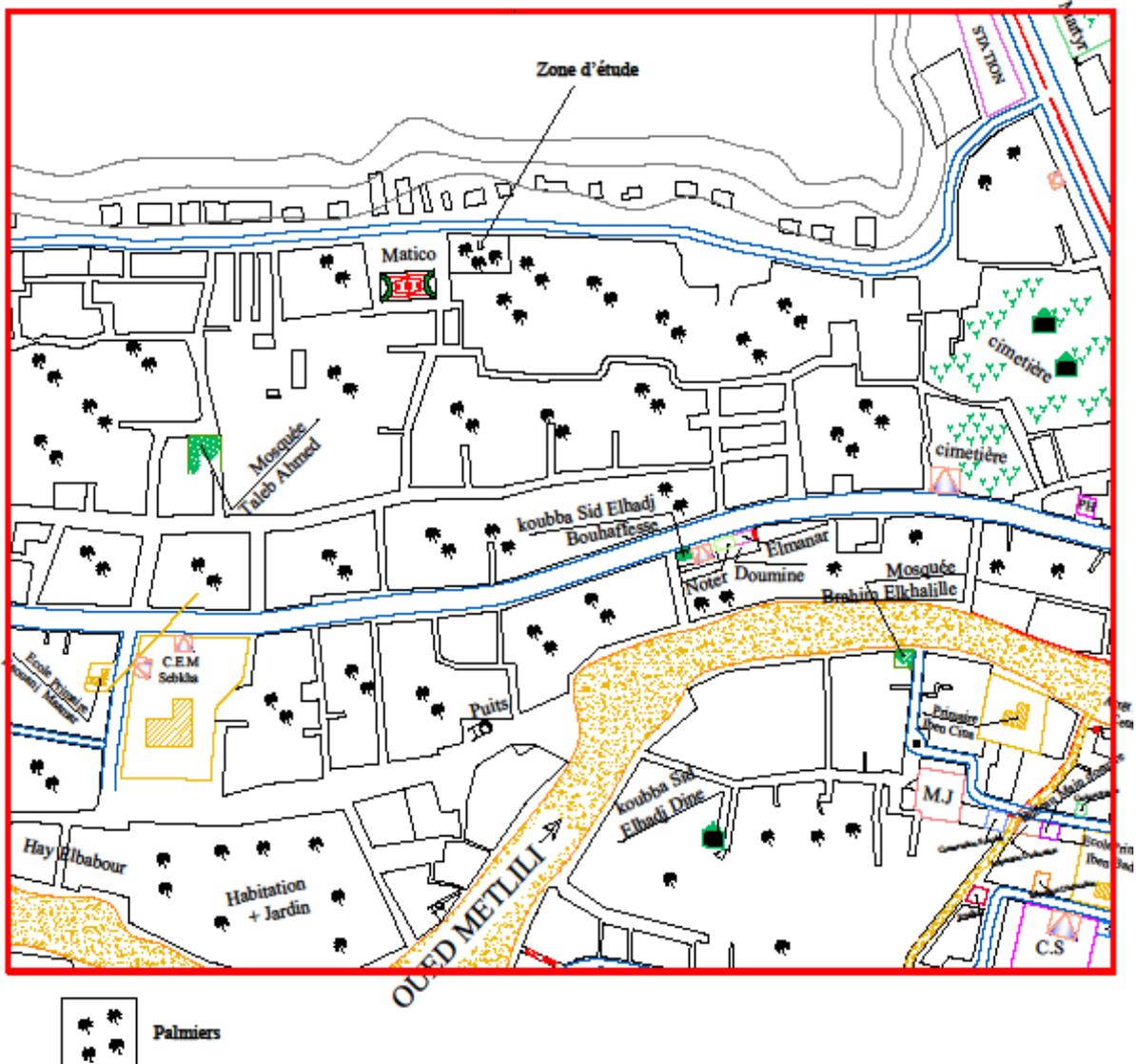


Fig. 8 – Localisation de la zone d'étude de Sebka



Fig. 9 – Palmeraie étudiée de Sebkhah (BEKKAIR, 2013)



Fig. 10 – Bassin d'accumulation des eaux (BEKKAIR, 2013)

2.2.2. – Palmeraie à plantation nouvelle de Timdaksine

Cette palmeraie se situe à 60 km de la wilaya de Ghardaïa et à 18 km de la région de Metlili. Elle s'étend sur une superficie de 163 hectares où la quasi-totalité des palmiers fut plantée en 1997. Elle n'a jamais fait l'objet d'une attention particulière dans le domaine des études (Fig. 11). Cependant, en l'absence de données répertoriées, nous avons pris comme référence des constats visuels que nous avons pu faire durant nos prospections sur le terrain, ainsi que les quelques données prises au niveau de la subdivision de l'agriculture de la daïra de Metlili. Cette nouvelle palmeraie est dite organisée étant donné l'hétérogénéité des distances entre les palmiers. En effet la distance entre les pieds est de 10 à 10 mètres. La culture dominante est le palmier dattier, principalement la variété Deglet-Nour (82,2 %) (Tab. 7). La hauteur des palmiers dattiers se situe entre 5 et 7 m. Leur âge est compris entre 11 et 15 ans. Les arbres fruitiers (*Ficus carica*) sont représentés en grande partie par la vigne *Vitis vinifera* (4000 pieds) et les agrumes notamment les orangés (*Citrus sinensis*) avec 380 pieds (Fig. 12). Quelques pieds de figuier sont éparpillés dans la palmeraie. Quant à la strate herbacée elle est constituée par des cultures céréalières en rotation avec des cultures fourragères et des cultures maraîchères menées en intercalaires ou sous-abris. Le système d'irrigation pratiqué dans cette plantation est le goutte à goutte (Fig. 13). Le cheptel dans cette exploitation est constitué spécialement de 100 têtes d'ovins.

Tableau 07 – Différentes variétés de datte dans la nouvelle palmeraie de Timdaksine

Variétés	Nombres	%
Deglet Nour	370	82,22
Ghars	30	6,67
Timdjohart	10	2,22
Azerza	30	6,67
Addala	10	2,22

2.3. – Méthodes d'échantillonnage des arthropodes et des cochenilles blanches

Les méthodes d'échantillonnage des arthropodes sont nombreuses et le choix de ces méthodes est déterminé par les exigences du terrain et par le type d'arthropode recherché. La méthode d'échantillonnage des cochenilles blanches appliquées sur deux cultivars de dattes est abordée dans ce chapitre.

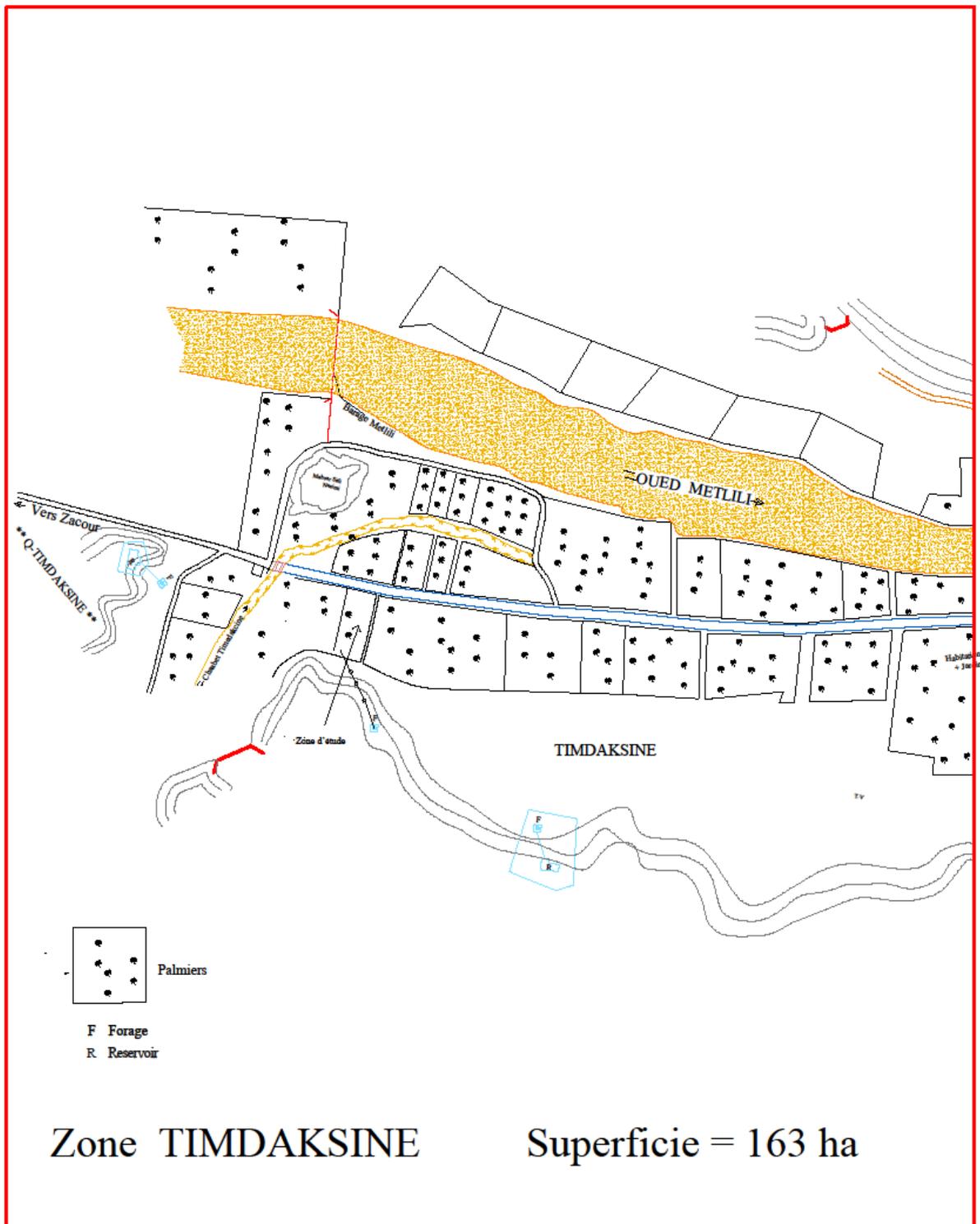


Fig. 11 – Situation géographique de la région de Timdaksine



Fig. 12 – Culture dominante de la vigne (*Vitis vinifera*) (BEKKAIR, 2013)



Fig. 13 – Système d'irrigation en goutte à goutte (BEKKAIR, 2013)

2.3.1. – Méthodes d'échantillonnage des arthropodes

La méthode d'échantillonnage exige souvent la mise en œuvre de plusieurs techniques de collecte des données complémentaires. Dans le cadre de ce travail la méthode des pots Barber est utilisée.

2.3.1.1. – Description de la méthode des pots Barber

Le type le plus couramment utilisé est le piège trappe ou de Barber, d'utilisation simple, il sert à l'échantillonnage des biocénoses d'invertébrés qui se déplacent à la surface du sol (BENKHELIL, 1991). C'est le type de piège le plus couramment utilisé pour recueillir des invertébrés notamment les arthropodes (BENKHELIL et DOUMANDJI, 1992). Ce type de piège est un outil pour l'étude des arthropodes de moyenne et de grande taille. De ce fait, ce genre de piège permet surtout dans la capture de divers arthropodes marcheuses, les coléoptères, les larves de collemboles, les araignées, les diplopodes ainsi qu'un grand nombre d'insectes volants qui viennent se poser à la surface ou qui y tombent emportés par le vent (BENKHELIL, 1991). Il consiste simplement en un récipient de toute nature ; un gobelet, ou mieux encore des boîtes de conserve ou différents types de bocaux et de bouteilles en plastique coupée (BENKHELIL, 1991). Dans notre cas les pots piège utilisés sont des boîtes de conserve métalliques, de 10 cm de diamètre et de 11,5 cm de hauteur. Distance entre boîtes est 5m x 5m de façon diagonale. Ces pots sont enterrés verticalement de façon à ce que l'ouverture se trouve au niveau du sol ou bien à ras du sol (Fig. 14). La terre étant tassée autour des pots, afin d'éviter l'effet barrière pour les petites espèces (BENKHELIL, 1991). Les pots Barber sont remplis de l'eau au tiers de leur hauteur (SOUTTOU *et al.*, 2006).

Selon BENKHELIL (1991), la contenu de piège verse dans un seau à travers un tamis et en suite verse le contenu de seau dans une boîte pour laver les arthropodes de n'importe quel détergent (Fig. 15).



Fig. 14 - Méthodes d'emplacement des pots (BEKKAIR, 2013)



Fig. 15 - Récupération des échantillons (BEKKAIR, 2013)

2.3.1.2. – Détermination des espèces d'arthropodes collectées

Le but de l'échantillonnage est d'obtenir à partir d'une surface donnée aussi restreinte que possible, une image fidèle de l'ensemble du peuplement (Fig. 16). C'est à cette condition seulement qu'il sera possible de comparer des échantillons obtenus à des moments différents mais toujours avec la même technique et de suivre ainsi avec précision l'évolution du peuplement considéré au cours du temps ou encore de comparer des échantillons provenant des différentes biocénoses (LAMOTTE et BOURLIERE, 1969). Les insectes capturés sont déterminés sous l'œil attentif du professeur DOUMANDJI (professeur à l'INA) grâce à différentes clefs notamment celles de CHOPARD (1943) sur les orthoptéroïdes et de (PERRIER, 1927 a ; 1927 b et 1927 c) sur différents ordres d'insectes. De même la reconnaissance des échantillons s'est appuyée sur la collection d'insectes. Il est à souligner que les déterminations sont poussées aussi loin que possible jusqu'au genre dans le meilleur des cas, exceptionnellement jusqu'à l'espèce mais le plus souvent jusqu'à l'ordre seulement.

2.3.2. – Méthode d'échantillonnage des cochenilles blanches

Pour étudier le degré d'infestation des populations de *Parlatoria blanchard.Targ.* nous avons utilisé le matériel suivant : Matériel végétal constitué exclusivement de deux différents pieds de cultivars sur lesquels nous avons prélevé à l'aide d'un sécateur des folioles selon les 4 points d'orientations (Est, Ouest, Nord et Sud) par rapport au tronc du palmier dattier pour subir des comptages. Les folioles prélevées sont mises dans des sachets en papier kraft sur lesquels sont notées essentiellement les informations relatives à l'arbre, la date d'échantillonnage et l'appréciation visuelle de l'infestation (Fig. 17). Ce travail a été effectué dans les deux zones d'étude prises en considérations (Sebkha et Timdaksine). Pour ce qui des estimations du degré d'infestation du palmier dattier par la cochenille blanche, nous avons utilisé une loupe binoculaire pour effectuer les comptages de cochenilles au niveau des folioles (Fig. 18). Cette opération d'examen des folioles est faite au niveau des deux laboratoires, celui de l'université de Ouargla sous la direction de Mr. GUEZOUL et celui de l'université de Ghardaïa.



Isopoda sp.



Aranea sp.



Pimelia angulata



Monomorium sp.



Lucilia sp.



Sarcophagidae sp. Ind

Fig. 16 – Quelques espèces d'arthropodes piégés par les pots Barber



Fig. 17 – Emplacement des folioles dans le papier Kraft



Fig. 18 – Détermination des espèces d'arthropode et des cochenilles

Pour ce qui est de la notation, on a utilisé la méthode de LAUDEHO et BENASSY (1969) qui nous permet de situer le barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation des deux palmiers de chacune des variétés (Deglet-Nour et Ghars). Une fois ces folioles ramenées au laboratoire, on prend trois cm² correspondant aux différentes moyennes de cochenilles présentes (faible, moyenne et concentrée).

Un comptage total de la population de cochenilles est effectué sous la loupe binoculaire. On obtient alors les valeurs A1, A2, A3 nombre de cochenilles mortes et vivantes de différents stades évolutifs des trois cm² sélectionnés (Fig. 19) le détail de comptage effectué au laboratoire est consigné dans les annexes.

La densité de la population est alors égale à :

$$(A1+A2+A3)/3$$

2.4. – Exploitation des résultats par des indices écologiques

Après l'examen de la qualité de l'échantillonnage appliquée aux composantes du milieu, les résultats sont exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

2.4.1. – Qualité de l'échantillonnage

Selon BLONDEL (1979), la qualité de l'échantillonnage est le rapport correspondant à la pente de la courbe entre n-1^{ème} et n^{ème} relevé. IL met en évidence un manque à gagner. Il permet à travers le calcul de a/N de savoir si l'effort de l'échantillonnage est suffisant. Plus ce rapport a/N se rapproche de 0 plus la qualité de l'échantillonnage s'élève (RAMADE, 1984). La qualité de l'échantillonnage s'écrit de la manière suivante :

$$Q = a/N$$

Q est la qualité de l'échantillonnage.

a est le nombre d'espèce contactée une seule fois .

N est le nombre de relevés.

2.4.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

Pour exploiter les résultats plusieurs indices écologiques de composition sont utilisés notamment la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative.

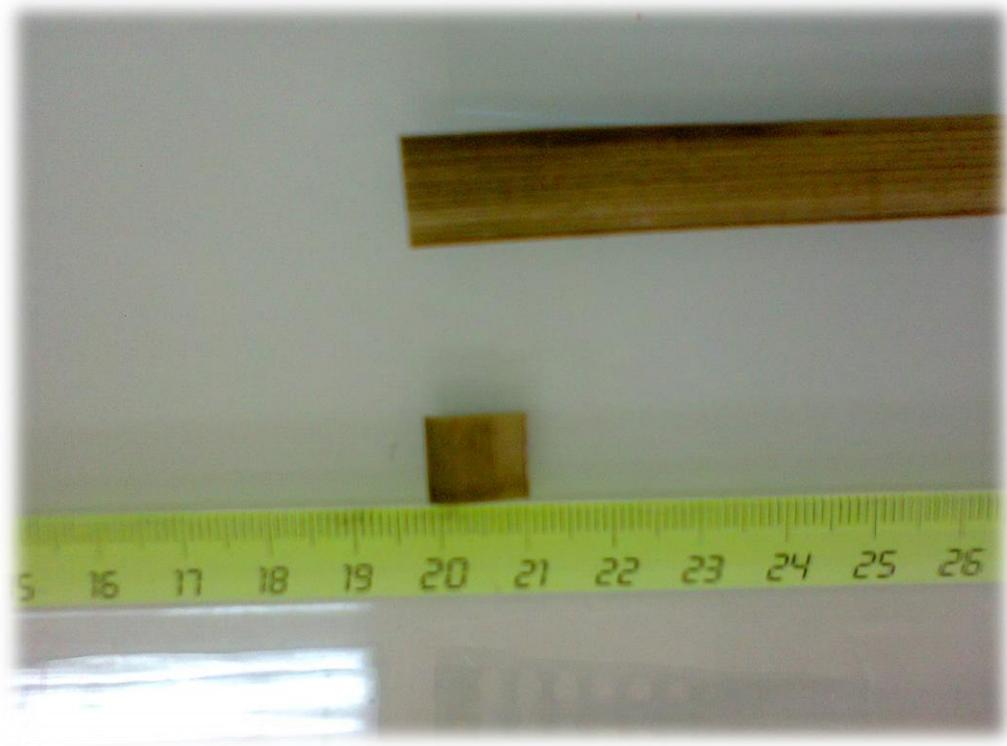


Fig. 19 – Prélèvement de 1 cm² de foliole pour le comptage de *Parlatoria blanchardi*

2.4.2.1. – Richesse totale (S) appliqué aux espèces d'arthropodes piégées

Selon MÜLLER (1985), la richesse totale représente un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement. La richesse totale S est le nombre total des espèces que comporte un peuplement considéré dans un écosystème donné (RAMADE, 1984). Dans la présente étude, la richesse totale est le nombre d'espèces d'arthropodes notées dans l'ensemble des pièges utilisés.

2.4.2.2. – Richesse moyenne (Sm) appliqué aux espèces d'arthropode piégées

La richesse moyenne correspond au nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé (BLONDEL, 1979). Dans ce cas chaque espèce pour le régime ainsi que chaque pot pour les disponibilités est assimilée à un relevé. Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement. La richesse moyenne Sm est représentée par la formule suivante :

$$S_m = S_i / N_r$$

Si est le nombre moyen observé à chacun des relevés.

Sm est la richesse moyenne d'un peuplement donné.

Nr est le nombre de relevés.

La richesse moyenne s est le nombre moyen des individus par espèce présents dans de pots pièges.

2.4.2.3. – Abondances relatives (AR%)

Selon ZAIME et GAUTIER (1989) l'abondance relative (AR %) est le rapport du nombre d'individus d'une catégorie de proie (ni) au nombre total de proies (N) toutes catégories confondues. Elle est calculée selon la formule suivante :

$$AR (\%) = n_i \times 100 / N$$

AR (%) est l'abondance relative ou fréquence centésimale.

ni est le nombre des individus de l'espèce prise en considération.

N est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

2.4.3. – Indices écologiques de structures appliqués aux espèces capturées dans les deux milieux phoenicicoles

2.4.3.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver

Le concept de la diversité spécifique permet de rendre compte de l'abondance relative des espèces en plus de leur nombre (BARBAULT, 1981). L'indice de diversité de Shannon-Weaver est considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité d'un peuplement (BLONDEL, 1979). Selon RAMADE (1984), l'indice de Shannon-Weaver est calculé grâce à la formule suivante :

$$H' = - \sum q_i \log_2 q_i$$

H' est l'indice de diversité exprimé en unités bits.

q_i est la probabilité de rencontrer l'espèce i.

n_i est le nombre d'individus de l'espèce i.

N est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

Les valeurs que prend l'indice de diversité dépendent à la fois de la richesse spécifique S et de la répartition des effectifs entre les diverses espèces. Des peuplements à physionomies très différentes peuvent ainsi avoir la même diversité (BARBAULT, 1981).

2.4.3.2. – Diversité maximale

La diversité maximale est celle d'une communauté fictive dans laquelle chaque espèce serait représentée par le même nombre d'individus :

$$H' \text{ max.} = \text{Log}_2 S$$

H'max est la diversité maximale.

S est la richesse totale.

2.4.3.3. – Equitabilité

L'équitabilité est le rapport de la diversité spécifique à la diversité maximale :

$$E = H'/H'_{\max}$$

E est l'équirépartition

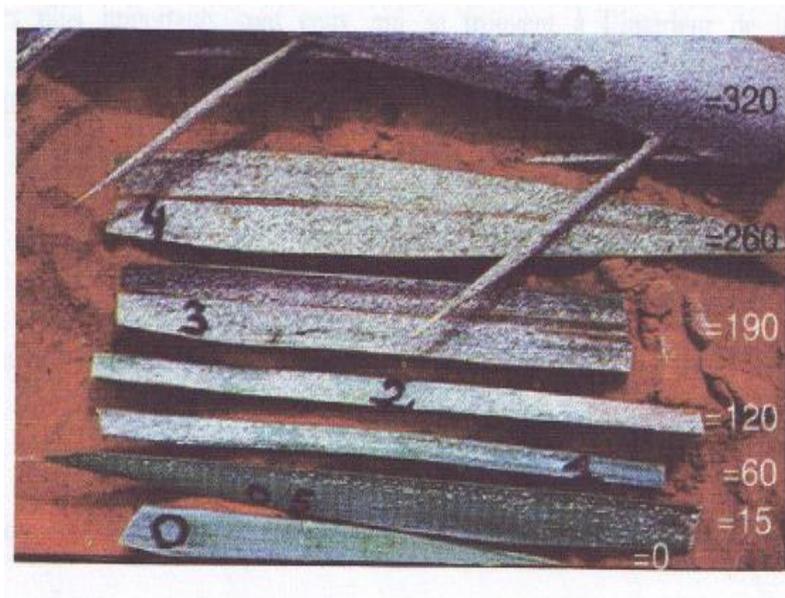
H' est l'indice de la diversité observée

H' max. est la diversité maximale

L'évaluation de l'indice d'équirépartition permet de mesurer le degré de réalisation de la diversité maximale. L'équitabilité varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs appartient à une seule espèce. Par contre elle se rapproche de 1 lorsque chaque espèce est représentée par le même nombre d'individus (RAMADE, 1984).

2.5. – Barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la Cochenille blanche

LAUDEHO ET BENASSY (1969), notent l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la cochenille blanche sur un foliole dans la quelle ils font leur estimation sur une surface de 1 cm² (Fig. 16). L'objet de notre approche s'est basé sur ce principe en se basant sur le tableau préconisé par LAUDEHO ET BENASSY(1969).(Tab. 8).



(LAUDEHO et BENASSY, 1969)

Fig. 20 - Barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la Cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*.Targ.)

Tableau 08 - Barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la cochenille blanche (1 cm²)

Cochenille / cm²	Notes	Appréciation
0	0	Aucune cochenille
15	0,5	Quelques cochenilles
60	1	Début d'invasion
120	2	Population faible
190	3	Population moyenne
260	4	Début d'encroutement
320	5	Encroutement totale

(LAUDEHO et BENASSY, 1969)

Résultats & Discussions

Chapitre III: Résultats et discussion

Dans cette partie, les résultats et les discussions sur l'arthropodofaune capturé sous les palmiers dattiers prises en considération grâce à la méthode des pots Barber à travers une période de 3 mois. L'estimation du degré d'infestation de *Parlatoria blanchardi*. Targ est de même traitée dans cette étude. Ces résultats sont exploités à l'aide de la qualité d'échantillonnage et des indices écologiques.

3.1. – Résultats et discussion sur les arthropodes associés aux Cochenilles blanches

Dans cette partie les résultats portant sur les arthropodes piégés par la méthode des pots Barber dans les deux exploitations phœnicicoles celle de Sebkha et celle de Timdaksine. La qualité de l'échantillonnage est présentée en premier, suivie par les indices écologiques de composition et de structure.

3.1.1. – Inventaire des espèces d'arthropodes dans l'exploitation de Sebkha et de Timdaksine

Les résultats de cette étude sont mentionnés dans le tableau n° 9.

Au niveau de l'ancienne palmeraie de Sebkha, 27 espèces appartenant à 3 classes, 9 ordres sont recensés grâce à la technique des pots Barber durant la période d'étude qui s'étale entre le mois de février à avril 2013 (Tab.9). Dans la nouvelle palmeraie de Timdaksine, 25 espèces capturées réparties entre 3 classes et 9 ordres. A travers cette approche, il est à remarquer que la totalité des espèces piégées appartiennent à la classe des Insecta soit 78,7 % notées dans la palmeraie de Sebkha ou 76,4 % mentionnées à Timdaksine.

Tableau n° 09 – Liste globale des espèces capturées à l'aide des pots Barber dans les deux palmeraies celle de Sebkha et de Timdaksine dans la région de Metlili

			Sebkha	Timdaksine
Ordre	Famille	Espèces	ni	ni
Crustacea	Crustacea F. ind.	Crustacea sp. 1 ind	1	2
		Crustacea sp. 2 ind	5	3
Isopoda	Isopoda F. ind.	Isopoda sp.1 ind	4	6
Aranea	Aranea F. ind.	Aranea sp. 1 ind	3	4
		Aranea sp. 2 ind	1	-
Collembola	Isotomidae	Collembola sp.1 ind.	5	2
Orthoptera	Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	2	-
Coleoptera	Carabidae	<i>Scarites</i> sp. Ind	1	3
		<i>Carabus</i> sp.	-	4
		<i>Dromius</i> sp. ind	2	1
		<i>Rhizotrogus</i> sp. Ind	3	2
		<i>Cymindis</i> sp. Ind	-	1
		<i>Harpalus</i> sp. Ind	2	3
	Coccinilidae	<i>Coccinella algerica</i>	4	2
	Tenebrionidae	<i>Pimelia angulate</i>	8	3
		<i>Blaps</i> sp.Ind	1	-
		<i>Zophosis plana</i>	2	6
		<i>Hispida</i> sp.Ind	3	-
Cicindellidae	<i>Cicindella flexuosa</i>	-	1	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Monomorium</i> sp. Ind	13	9
		<i>Cataglyphis bicolor</i>	8	5
		<i>Messor</i> sp. ind.	11	24
	Pompilidae	<i>Hymenoptera</i> sp	-	1
Lepidoptera	Pyralidae	<i>Ectomyeloisceratoniae</i>	-	2
		Pyralidae sp. Ind	1	-
	Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	4	-
Diptera	Sarcophagidae F. Ind.	<i>Cyclorrhapha</i> sp. ind.	7	3
		Sarcophagidae sp. Ind	6	3
	Calliphoridae	<i>Lucilia</i> sp. Ind	2	5
	Muscidae	<i>Musa domestica</i>	8	-
	Culicidae	<i>Culex pipiens</i>	9	5
		<i>Culex</i> sp.	13	7
09	17	32	N = 89	N = 72

(-) : Espèce absente

Les présents résultats différents de ceux mentionnés par CHENNOUF (2008), au niveau de l'agroécosystème de Hassi Ben Abdellah qui a trouvé 72 espèces, réparties entre 3 classes, 13 ordres et 47 familles. Egalement, FRADJ (2009) en basant sur un inventaire réalisé dans deux types de palmeraies, celle de l'ex I.T.A.S, d'El-Hdeb, et d'El-Ksar, trouve 95 espèces,

réparties en 3 classes, 11 ordres et 54 familles. Le même auteur ajoute que ces espèces d'arthropodes sont récoltées dans une palmeraie organisée à l'ex I.T.A.S (44 espèces) appartiennent à 3 classes, 9 ordres et 30 familles. Dans la palmeraie traditionnelle à El-Hadeb FRADJ (2009), enregistre 44 espèces dispersées entre 2 classes, 8 ordres, 29 familles et dans celle délaissée à El-Ksar le même auteur note 43 espèces appartenant à 2 classes, 10 ordres, et 29 familles. En revanche, BOUKTIR (1999), au niveau du périmètre de Hassi Ben Abdellah, a récoltée uniquement 18 espèces, dont 17 espèces appartiennent à la classe des Insecta et une seule appartenant à la classe des Arachnida. Au sein des Insecta, le même auteur note la présence des Dermaptera, des Homoptera, des Coleoptera, des Hymenoptera et des Lepidoptera. Dans la même la cuvette de Ouargla BEKKARI et BENZAOUI (1991) ont récoltés 137 espèces d'invertébrés dans la station de Mekhadma et l'Institut Technique d'Agronomie Saharienne (I.T.A.S). L'ordre des Coleoptera, ajoutent les mêmes auteurs interviennent le plus souvent. Nos résultats sont faiblement représentés de ceux rapportés par REMINI (1997). Cet auteur dans la palmeraie organisée de Ben Noui (Biskra,) a récolté 280 espèces réparties 3 classes telles que les Arachnida, Crustacea et les Insecta qui renferment la majorité des espèces (273) répartie entre 15 ordres. Par contre dans une étude faunistique dans trois régions du M'Zab, KADI et KORICHI (1993), ont mentionné l'existence de 193 espèces d'invertébrés répartie en 3 classes, celles des Arachnida, des Gastropoda et celles des Insecta qui représentent 86,0 % de l'ensemble des espèces d'invertébrés.

Egalement, DJAAKAM et KEBIZI (1993) dans les palmeraies des régions Sud-Ouest de l'Algérie (Timimoun, Adrar et Beni -Abbés) ont capturé 242 espèces d'invertébrés appartenant à trois classes comme les Gastropoda, les Arachnida et les Insecta qui dominent avec 85,1 %. AGAOUD (2000) ayant travaillé dans trois milieux agricoles dans la région de Djanet en utilisant les méthodes des pots Barber, le filet fauchoir a échantillonné 118 espèces réparties entre 3 classes d'arthropodes dont celle des Insecta est la plus importante avec 107 espèces (12 ordres), suivie par la classe des Arachnida (2 ordres), et celle des Crustacea (1 ordre). En utilisant la technique des pièges-trappes dans la région de Filliach à Biskra, SOUTTOU *et al.* (2006) dans la palmeraie de l'oued Sidi Zarzour, ont capturés 70 espèces d'arthropodes, qui se répartissent entre 3 classes. Celles des Insecta sont la mieux représentés avec 8 ordres, 36 familles et 69 espèces. De même DEGACHI (1992) cite 57 espèces dans les palmeraies d'El Oued.

3.1.1.1. – Qualité de l'échantillonnage effectué par la méthode des pots

Barber

Les valeurs de la qualité d'échantillonnage des arthropodes capturés par les pots Barber sont mentionnées dans le tableau n° 10

Tableau n° 10 – Qualité d'échantillonnage des arthropodes recensés par les pots Barber dans les deux palmeraies (Sebkha et Timdaksine)

	Sebkha	Timdaksine
A	5	4
N	24	24
a/N	0,21	0,17

a : Nombre des espèces de fréquences 1; **N** : Nombre des pots Barber; **a/N** : Qualité de l'échantillonnage

Le nombre des espèces vues une seule fois et en un seul exemplaire au cours des 24 relevés (pots pièges) est de 5 espèces dans l'ancienne palmeraie de Sebkha et 4 espèces dans la nouvelle palmeraie de Timdaksine (Tab. 10). Le rapport a / N est de 0,21 et 0,17 respectivement au niveau des deux plantations. Ce qui nous laisse à dire que la qualité d'échantillonnage est qualifiée comme assez bonne, et montrent que l'effort de piégeage est relativement suffisant. Dans ce cas on doit augmenter le nombre de relevé. (Tab. 10)

Les valeurs de a/N mentionnées dans la présente étude diffère à celle rapportée par FRADJ (2009) dans la vallée de Ouargla lequel montre que le rapport a / N dans la palmeraie organisée de I.T.A.S est de 0,47 ; il diminue au niveau de la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb 0,45 et il atteint 0,44 dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar. Le même auteur affirme que le rapport a/N est assez bon dans les trois types de palmeraies, ce qui indique que l'effort d'échantillonnage est insuffisant. Egalement nos résultats ne sont pas comparable de ceux de CHENNOUF (2008), qui a noté dans le périmètre de Hassi Ben Abdellahun rapport a / N a égal à 0,4 au niveau de plantation phœnicicole. Il en est de même HERROUZ (2008) not que le rapport a / N est égale à 0,38, donc la qualité de l'échantillonnage est considérée comme bonne.

3.1.1.2. – Indices écologiques de composition appliquée aux espèces piégées à l'aide des pots Barber

Les résultats des arthropodes échantillonnés par la méthode des pots Barber pour une période de trois mois sont exploités par la richesse totale, la richesse moyenne et l'abondance relative.

3.1.1.2.1. – Richesse totale mensuelle et moyenne des espèces d'arthropodes capturées

Les nombres des individus signalés dans les pots Barber au cours des différents mois d'étude dans les deux stations et les valeurs de la richesse totale et moyenne sont représentés dans le tableau n° 11.

Tableau n°11 – Richesse totale et moyenne des espèces piégées dans les pots Barber dans les deux plantations prises en considérations

Palmeraies	Sebkha	Timdaksine
S	27	25
Sm	10,33	13,25

Le nombre des espèces recensées à partir des 24 relevés dans les pots Barber au niveau des deux palmeraies est de 27 espèces mentionnées à Sebkhayet 25 espèces à Timdaksine. La richesse moyenne au niveau des deux palmeraies est 10,3 espèces/relevé notées dans l'ancienne palmeraie de Sebkhayet et 13,3 espèces/ relevé dans celle de Timdaksine. (Tab. 11)

Il est à rappeler que l'effort de l'échantillonnage dans cette brève étude s'est étalé durant trois mois seulement, ce qui nous pousse à dire que la richesse totale trouvée dans les deux différentes palmeraies est faiblement représentées de ceux de FARDJ (2009) à Ouargla, ou il récolté à l'aide des pots Barber 44 espèces dans la palmeraie organisée de I.T.A.S, 44 espèces dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb et 43 espèces dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar. Nos résultats sont aussi faiblement enregistrés à ceux signalés à Ouargla par CHENNOUF (2008), qui trouve une richesse totale égale 72 espèces. SOUTTOU *et al.* (2006) dans un milieu Phœnicicole près de Filliach à Biskra notent 70 espèces d'arthropode.

On ce qui concerne la richesse moyenne (Sm), on remarque que les présentes valeurs de Sm sont plus fortes de celles de FARDJ (2009) qui a mentionné dans trois types de palmeraie, 9 espèces/ relevé à l'I.T.A.S et 8 espèces/relevé dans chacune d'El-Hadeb et d'El-Ksar. Il en est de même, En revanche, CHENNOUF (2008) trouve une richesse moyenne (Sm) à Hassi Ben Abdellah qui est égale à seulement 1 espèce par relevé sous les palmiers dattier.

3.1.1.2.2. – Abondance relative des espèces capturées par les pots Barber

Les valeurs de l'abondance relative des espèces recueillies grâce aux les pots Barber sont regroupées dans le tableau n° 12.

Au sein des 27 espèces (89 individus) inventoriées dans l'ancienne palmeraie de Sebkhah, il est à noter que la famille des Formicidae est dominante avec un taux de 36,0 %. Les espèces les plus représentées dans cette famille ce sont les *Monomorium* sp. avec un taux égal à 14,6 %. En seconde position, on note les individus de *Messor* sp avec un taux de 12,4 % et *Cataglyphis bicolor* avec un taux égal à 9,0 % .

Il est à remarquer aussi dans le tableau n° 12 que la famille des Culicidae est mieux classée grâce à *Culex* sp. (14,6 %) et *Culex pipiens* (10,1 %). En troisième position ce sont les espèces de Coleoptera qui appartiennent à la famille Tenebrionidae (15,7 %) qui sont les plus sollicitées comme *Pimelia angulata* (9,0 %) et *Hispida* sp. (3,4 %).

Il en est de même, parmi les 25 espèces (72 individus) recensés dans la nouvelle palmeraie de Timdaksine, nous constatons que la famille la plus dominante est celle des Formicidae qui intervienne avec un taux de 42,8 %. Les espèces telles que *Messor* sp. (33,3 %) et *Monomorium* sp. (12,5 %) sont souvent les plus dénombrées. En second position ce sont les Carabidae (19,5 %) qui sont les sollicitées notamment avec *Carabus* sp. (5,6 %) et *Harpalus* sp. (12,5 %). La famille des Culicidae (16,7 %) se place en troisième position grâce à *Culex* sp. (9,7 %) et *Culex pipiens* (6,9 %).

Tableau n°12–Abondance relative des espèces d'arthropodes capturées grâce aux pots Barber

Famille	Espèces	Sebkha		Timdaksine	
		ni	A.R. (%)	ni	A.R. (%)
Crustacea F. ind.	Crustacea sp. 1 ind	1	1,12	2	2,78
	Crustacea sp. 2 ind	5	5,62	3	4,17
Isopoda F. ind.	<i>Isopoda</i> sp.1 ind	4	4,49	6	8,33
Aranea F. ind.	Aranea sp. 1 ind	3	3,37	4	5,56
	Aranea sp. 2 ind	1	1,12	-	-
Isotomidae	Collembola sp.1 ind.	5	5,62	2	2,78
Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	2	2,25	-	-
Carabidae	<i>Scarites</i> sp. Ind	1	1,12	3	4,17
	<i>Carabus</i> sp.	-	-	4	5,56
	<i>Dromius</i> sp. ind	2	2,25	1	1,39
	<i>Rhizotrogus</i> sp. Ind	3	3,37	2	2,78
	<i>Cymindis</i> sp. Ind	-	-	1	1,39
	<i>Harpalus</i> sp. Ind	2	2,25	3	4,17
Coccinilidae	<i>Coccinella algerica</i>	4	4,49	2	2,78
Tenebrionidae	<i>Pimelia angulata</i>	8	8,99	3	4,17
	<i>Blaps</i> sp.Ind	1	1,12	-	-
	<i>Zophosis plana</i>	2	2,25	6	8,33
	<i>Hispida</i> sp.Ind	3	3,37	-	-
Cicindellidae	<i>Cicindella flexuosa</i>	-	-	1	1,39
Formicidae	<i>Monomorium</i> sp. Ind	13	14,61	9	12,50
	<i>Cataglyphisbicolor</i>	8	8,99	5	6,94
	<i>Messor</i> sp. ind.	11	12,36	24	33,33
Pompilidae	<i>Homoptera</i> sp	-	-	1	1,39
Pyralidae	<i>Ectomyelois ceratoniae</i>	-	-	2	2,78
	Pyralidae sp. Ind	1	1,12	-	-
Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	4	4,49	-	-
Sarcophagidae F. Ind.	<i>Cyclorrhapha</i> sp. ind.	7	7,87	3	4,17
	<i>Sarcophagidae</i> sp. Ind	6	6,74	3	4,17
Calliphoridae	<i>Lucilia</i> sp.	2	2,25	5	6,94
Muscidae	<i>Musa domestica</i>	8	8,99	-	-
Culicidae	<i>Culex pipiens</i>	9	10,11	5	6,94
	<i>Culex</i> sp.	13	14,61	7	9,72
	32	89	100	72	100

ni : le nombre d'individu l'espèce i; **A.R. (%)** : Abondance relative

A travers cette approche nous constatons que nos résultats sont comparables de ceux mentionnés par FRADJ (2009) qui a remarqué la forte présence de l'ordre des Homoptera qui dominant nettement dans les trois types de palmeraies de l'I.T.A.S (78,7 %), d'El-Hadeb (53,6 %) et d'El-Ksar (60,7 %), dont la famille des Formicidae sont les plus dominantes. Le même auteur ajoute qu'au sein de cette famille les espèces les plus représentatives sont *Pheidole* sp. 2 (17 %), *Tapinoma negerrimum* (16 %) et *Pheidole pallidula* (27,5 %). Egalement, dans un agroécosystème à Hassi Ben Abdellah, CHENNOUF (2008) voit que l'ordre des Hymenoptera est le plus capturé dans les pots Barber au niveau de la plantation Phœnicicole (35 %). Au sein de cet ordre, les Formicidae comme *Pheidole* sp. sont les plus notées sous les palmiers dattier (17,4 %). L'importance des Hyménoptères est encore citée par SOUTTOU *et al.* (2006), qui ont étudié la biodiversité des arthropodes dans une palmeraie à Filiach (Biskra) à l'aide des pots Barber. Ils ont montré que les Hyménoptères occupent la première place avec des taux fluctuant entre 44,9 % en mars 2004, et 66,9 % en janvier 2004, dont *Monomorium* sp. qui sont les plus dominantes. De même BEKKARI et BENZAOU (1991) en utilisant les pots Barber remarquent que l'ordre des Coleoptera sont les mieux figurés avec un taux de 30,3 % dans la région de Ouargla. Il en est de même, dans la région de Laghouat SAOUDI et THELIDJI (2007), ont notés que l'ordre le plus abondant et le plus dominant est celui des Homoptera avec un pourcentage très important (92,25 %), suivis par les Coleoptera (3,32 %) dans l'Oued M'Zi.

3.1.1.3. – Indices écologiques de structure appliqués aux arthropodes Capturés dans les deux palmeraies par la technique de piégeage des pots Barber

Dans ce paragraphe, il sera traité tout d'abord l'indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équitabilité.

3.1.1.3.1. – L'indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équitabilité

Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver (H'), de la diversité maximale (H'_{max}) et de l'indice d'équitabilité (E) sont placées dans le tableau 13.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver fluctuent entre 4,30 bits pour la nouvelle palmeraie de Timdaksine et de 4,55 bits dans l'ancienne palmeraie de Sebkha. D'après ces résultats il est à constater que les deux plantations phœnicicoles constituent le milieu le plus diversifié en espèces et le mieux structuré (Tab. 13).

Tableau n°13 – Indices de diversité de Shannon-Weaver H' et de la diversité maximale et l'indice d'équitabilité des deux différentes plantations étudiées

Paramètres	Palmeraies	Sebkha	Timdaksine
H' (bits)		4,55	4,30
H' max. (bits)		4,75	4,64
E		0,96	0,93

E : indice d'équitabilité variant entre 0 et 1

H' : indice de diversité de Shannon - Weaver exprimé en bits.

H' max. : indice maximal de diversité de Shannon - Weaver exprimé en bits

Pour ce qui est de la diversité maximale au niveau des deux palmeraies celle de Sebkha et de Timdaksine sont respectivement avoisinants les 4,75 bits et 4,64 bits. Quant à l'équitabilité elle est de 0,96 pour la première station et de 0,93 pour la seconde station (Tab. 13). En effet, les valeurs de E sont proche de 1 ce qui nous laisse à confirmer que les individus des espèces recensées sont en équilibres entre eux.

Les valeurs mentionnées à travers cette approche montrent que l'ordre de grandeur de celles enregistré par d'autres études comme celle de FRADJ (2009) ou il a souligné que la diversité de Shannon-Weaver varie d'une palmeraie à l'autre dans les milieux phœnicicoles de l'I.T.A.S, d'El-Hadeb et d'El-Ksar. Elle est de 3,7 bits pour la palmeraie organisée de l'I.T.A.S, de 4,5 bits dans La palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb et de 4,3 bits au niveau de la plantation phœnicicole d'El-Ksar. Cet auteur écrit qu'il existe une convergence entre les valeurs enregistrées dans les trois palmeraies. Ces valeurs sont traduisant une grande diversité des arthropodes dans les trois palmeraies. Nos mêmes valeurs demeurent relativement comparables par rapport à celles notées par des auteurs ayant travaillé dans des régions phœnicicoles. En effet, CHENNOUF (2008), trouve dans le milieu phœnicicole une valeur de

H' égale à 4,1 bits. SOUTTOU *et al* (2006) ont obtenus dans les palmeraies de Filliach (Biskra) des valeurs de H' comprises entre 1,79 bits en janvier 2004 et 4,2 bits en janvier de la même année. Quant à l'équitabilité, nous remarquons que nos valeurs sont très proche de 1 par rapport de celles rapporté par FRADJ (2009) ou il note que l'indice d'équitabilité égale à 0,67 dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S, s'approche de 0,82 dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb et égale à 0,79 bits dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar, ce qui montre que les effectifs des différentes espèces en présence sont en équilibre entre eux. Nos résultats sont relativement forts à ceux trouvée par SOUTTOU *et al.* (2006) à Filliach (Biskra) qui notent que l'équitabilité égale à 0,72.

3.1.2. - Niveaux d'infestation des deux variétés sur la face interne et externe de la foliole des palmes du palmier dattier *Phoenix dactylifera* dans deux différentes palmeraies (Sabkha et Timdaksine)

Tous les degrés d'infestation dus aux *Parlatoria blanchardi*.Targ. sont notés dans les tableaux 8 et le tableau n°14

Tableau n° 14 – Niveaux d'infestation des deux cultivars de palmier dattiers échantillonnées durant les trois mois (février, mars et avril) en fonction des quarte orientations dans l'ancienne palmeraie de Sabkha

Dates	Cultivars	Position	Nord	Sud	Est	Ouest	Moyenne	Ecart-type
14/02/2013	Deglet Nour	Interne	198	77	209	226	177,50	58,87
		Externe	36	5	84	68	48,25	30,37
	Ghars	Interne	289	216	235	238	244,50	27,04
		Externe	247	37	213	73	142,50	89,23
15/03/2013	Deglet Nour	Interne	77	96	35	4	53,00	35,88
		Externe	22	28	16	1	16,75	10,03
	Ghars	Interne	98	47	86	81	78,00	18,93
		Externe	22	19	41	17	24,75	9,55
16/04/2013	Deglet Nour	Interne	89	56	20	17	45,50	29,43
		Externe	36	22	6	7	17,75	12,30
	Ghars	Interne	123	10	125	18	69,00	55,08
		Externe	86	8	53	14	40,25	31,56

En mois de février l'occupation de *Parlatoria blanchardi*.Targ. sur le cultivar Deglet Nour paraît variable d'une orientation à une autre et d'une partie à une autre (Tab.14). En effet, au niveau de la partie interne cette variation fluctue entre 77 individus (Sud) et 226 individus (Ouest) avec une moyenne égale à $177,5 \pm 58,87$ (Annexe). D'après LAUDEHO et BENASSY (1969), le barème de notation pour l'estimation du cultivar Deglet Nour par la cochenille blanche est dans la phase d'une population moyenne (Notation 3).

Dans la position externe, la densité augmente en nombre d'individus soit avec 84 individus du côté Est, et 5 individus au niveau de la partie Sud avec une moyenne égale à $48,3 \pm 30,37$. D'après LAUDEHO et BENASSY (1969), le barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du cultivar Deglet Nour par *Parlatoria blanchardi*.Targ. est en population faible (Notation 2).

Il est à rappeler que les travaux réalisés en Mauritanie (1966-1969) avec l'IRFA (Institut de Recherches des Fruits et agrumes) ont permis de trouver dans certaines régions d'Adrar, des palmiers dattiers totalement encroûtés et ne produisant plus aucune datte, à notre connaissance, toutes les variétés subissent les attaques de ce ravageur. La position interne de la foliole de cultivar Ghars est un grand nombre d'individus égal à 289 individus (Nord), et 216 individus (Sud) avec une moyenne $244,5 \pm 27,04$. Le barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du cultivar Ghars par *Parlatoria blanchardi*.Targ est en encroutement totale (Notation 5) (LAUDEHO et BENASSY, 1969). (Tab. 14)

On note une léger diminution de l'occupation de *Parlatoria blanchardi*.Targ sur le cultivar Ghars dans la position externe entre 247 individus (Nord) et 37 individus (Sud) avec une moyenne égale à $142,5 \pm 89,23$. D'après LAUDEHO et BENASSY (1969), le barème de notation pour l'estimation du cultivar Ghars par la cochenille blanche est dans la phase d'une population moyenne (Notation 3).

En mois mars ; Degla Nour est faiblement occupé par la cochenille blanche dans la partie externe, quelques cochenilles (4 individus) (Notation 0,5), dans l'orientation Ouest, et 28 individus (Sud), (LAUDEHO et BENASSY, 1969) avec la moyenne $16,8 \pm 10,03$. Le cultivar Deglet Nour est très occupé par la cochenille blanche au niveau de la partie interne et plus exactement dans l'orientation Sud par 96 individus. La faible occupation est vue à l'Ouest par in nombre d'individu égal à 4, et d'une moyenne égale à $53 \pm 35,88$, dans ce cas les cochenilles blanches sont en population faible (Notation 2), (LAUDEHO et BENASSY, 1969).

Les résultats obtenus dans la position interne de la foliole de cultivar Ghars montre que les degrés d'infestation varient entre 47 (Sud) et 98 individus (Nord), avec une moyenne $78 \pm 18,9$. Selon le barème, l'insecte piqueur-suceur de sève est aussi en population faible (Notation 2), (LAUDEHO et BENASSY, 1969).

La variété Ghars est moyennement infestée par *Parlatoria blanchardi*.Targ que les autres cultivars, tels que le degré d'infestation d'un faible nombre égale à 17 individus dans l'orientation Ouest et élevée dans l'orientation Est par 41 individus avec une moyenne estimée $24,8 \pm 9,55$ à la position externe.

D'après le tableau précédent le cultivar Deglet Nour, au mois d'Avril se localisant dans la partie interne, le degré d'infestation fluctue entre 89 (Nord) et 17 (Ouest) avec moyenne avoisine $45,5 \pm 29,43$. En effet, selon le barème de notation les cochenilles blanches sont en populations faible (LAUDEHO et BENASSY, 1969).

La position externe du foliaire de cultivar Deglet Nour présente des différences dans le niveau d'infestation par la cochenille blanche, La valeur maximale est de 36 individus (Nord) et la faible valeur est de 6 individus (Est) avec une moyenne $17,8 \pm 12,30$. Les insectes piqueurs-suceurs de sève sont en début d'invasion (Notation 1), (LAUDEHO et BENASSY, 1969).

Dans la position externe, pour le cultivar Ghars la densité augmente en nombre d'individus soit avec 83 individus du coté Nord, et 8 individus au niveau de la partie Sud avec une moyenne égale à $40,3 \pm 31,56$. D'après LAUDEHO et BENASSY (1969), le barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du cultivar Ghars par *Parlatoria blanchardi* est en population faible (Notation 2).

Les résultats obtenus dans la position interne de la foliole de cultivar Ghars montre que les degrés d'infestation varient entre 123 (Nord) et 10 individus (Sud), avec une moyenne $69 \pm 55,1$. Selon le barème, l'insecte piqueur-suceur de sève est aussi en population moyenne (Notation 3), (LAUDEHO et BENASSY, 1969).

Nos résultats concordent avec ceux mentionnés par SMIRNOFF qui signala en (1954) et confirma en (1957) que la cochenille blanche préfère les endroits protégés de l'insolation directe pour se développer.

On peut conclure que, les variétés Ghars et Deglet Nour sont plus sensibles aux attaques de la cochenille blanche du palmier dattier en mois de février par rapport au mois de Mars et d'Avril

Tableau 15–Niveaux d'infestation des deux cultivars du palmier dattiers examinées durant les trois mois (février, mars et avril) en fonction des quatre points cardinaux dans la nouvelle palmeraie de Timdaksine

Dates	Cultivars	Position	Nord	Sud	Est	Ouest	Moyenne	Ecart-type
14/02/2013	Deglet Nour	Interne	42	131	182	121	119,00	50,11
		Externe	14	61	86	24	46,25	28,86
	Ghars	Interne	11	95	58	9	43,25	35,74
		Externe	6	50	12	1	17,25	19,31
15/03/2013	Deglet Nour	Interne	96	36	152	42	81,50	46,93
		Externe	28	10	102	22	40,50	36,09
	Ghars	Interne	277	14	17	9	79,25	114,21
		Externe	74	10	2	3	22,25	30,04
16/04/2013	Deglet Nour	Interne	9	27	16	14	16,50	6,58
		Externe	4	6	3	8	5,25	1,92
	Ghars	Interne	17	27	22	11	19,25	5,93
		Externe	4	7	11	5	6,75	2,68

En mois de février, l'occupation de *Parlatoria blanchardi*.Targ sur le cultivar Ghars est variable d'une orientation à une autre et d'une partie à une autre. En effet, au niveau de la partie externe cette variation échange entre 01 individu (Ouest) et 50 individus (Sud) avec une moyenne égale à $17,25 \pm 19,31$ (Tab. 14). Selon LAUDEHO et BENASSY (1969), le barème de notation du cultivar Ghars par la cochenille blanche est en début d'invasion (Notation 1).

Dans la position interne l'occupation est augmentée au maximum à 95 individus(Est), et 09 individus (Ouest) avec une moyenne égale à $43,3 \pm 35,74$. Selon LAUDEHO et BENASSY (1969), le barème de notation du cultivar Ghars attaqué par *Parlatoria blanchardi* est en population faible (Notation 2).

La partie interne de la feuille de cultivar Deglet Nour est de grand nombre d'individus à 182 individus (Est), et 42 individus (Nord) avec une moyenne $119 \pm 50,11$. Le barème de notation d'infestation du cultivar Deglet Nour par *Parlatoria blanchardi* Targ. est en population faible (Notation 2) (LAUDEHO et BENASSY, 1969).

Le cultivar Deglet Nour est faiblement occupé par les cochenilles blanches dans la partie externe, on remarque en nord 14 individus, d'une population faible de cochenille (Notation 2), et 86 individus (Est) ou la population est faiblement représentée par les cochenilles (Notation 2), avec la moyenne $46,3 \pm 28,86$ (LAUDEHO et BENASSY, 1969).

En mois de Mars; le cultivar Ghars est dominé par les prédatrices du palmier au niveau de la partie interne exactement dans l'orientation Nord par 277 individus. La partie moins occupée est vu au niveau de l'orientation Ouest aussi par nombres d'individus égale à 09, avec une moyenne correspond à $79,25 \pm 114,21$. Selon le barème le degré d'infestation par la cochenille est encroutement totale (Notation 5), (LAUDEHO et BENASSY, 1969).

Les résultats obtenus dans la partie externe de la foliole de cultivar Ghars montre que les degrés d'infestation varient entre 74 individus (Nord) et 02 (position Est). Selon le barème, les insectes piqueurs-suceurs sont en population faible (Notation 2), (LAUDEHO et BENASSY, 1969). (Tab. 15)

Le cultivar Deglat nour est fortement occupé par cet insecte au niveau d'Est par 152 individus et par 36 d'individus (Est, Sud) sur la partie interne, avec une moyenne $81,5 \pm 46,93$. D'après LAUDEHO et BENASSY (1969), les insectes *Parlatoria blanchardi* sont en population faible (Notation 3). Le niveau de la partie externe est très occupé sur l'orientation Est par 102 individus, et moins occupé par dix individus (Sud) dont la moyenne est $40,50 \pm 36,09$. Selon le barème le niveau d'infestation par *Parlatoria blanchardi* est au population faible (Notation 2), (LAUDEHO et BENASSY, 1969). Le cultivar Ghars est faiblement occupé par les cochenilles blanches dans la partie externe, on remarque en nord, quatre quelques cochenille (Notation 0,5), et 11 individus (Est), quelques cochenille (Notation 0,5), avec la moyenne $6,8 \pm 2,68$ (LAUDEHO et BENASSY, 1969).

La position interne, l'occupation est très faible sur l'orientation Ouest par 11 individus, et 27 individus (Est), à la moyenne de $19,3 \pm 5,93$. Selon le barème de notation les cochenilles blanches sont en début d'invasion (Notation 1), (LAUDEHO et BENASSY, 1969).

L'occupation de cette insecte dans le cultivar Deglat nour est très forte seulement au niveau Sud par contre au niveau (Nord, Est, Ouest) est très faible, donc, dans ce cas on peut dire que le niveau d'infestation de palmier dattier *Phoenix dactylifera* par *Parlatoria blanchardi.Targ.* est variable selon les orientations dans le même pied d'arbre et ont remarqué que la cochenille blanche du palmier dattier préfère les endroits ombrés, à forte humidité et loin des rayonnements solaires.

A titre comparatif entre les zones deux principaux cultivars comme Ghars et Deglet Nour sont ciblés pour effectuer une approche sur *Parlatoria blanchardi.Targ* au niveau de l'ancienne plantation en dattier de Sebkha. Dans cette dernière plantation on a signalé le manque d'un brise-vent. Une palmeraie non organisée et mal entretenue avec une irrigation qui se fait par seguia. L'intercalaire entre différents pieds non respecter...

Pour ce qui concerne la nouvelle palmeraie de Timdaksine, il est à remarquer qu'une légère infestation du côté Est des quatre coins cardinaux, ou la cochenille blanche qui se positionne en évitant le sens de vent dominant de la région de Metlili. Le côté Nord de l'exploitation est moins exposé aux vents dominants notamment le Sirocco. Nous signalons aussi la présence d'un brise vent vivant constitué par *Casuarina* sp. près des montagnes de Chelkha beida. Le système d'irrigation mis en place c'est le goutte à goutte. Par ailleurs, on a constaté qu'il existe un système oasien (cultures par étages) avec un bon entretien de palmiers.

MAHMA S.A(2012), constate qu'à l'image de ses résultats enregistrées, concernant la cochenille blanche, nous indique que l'effet cultivar n'est pas bien apparent malgré les différences des taux d'infestation entre les divers cultivars, car certains sont infectés (Déglet-Nour, Addala et Bent-Khbala), d'autres en sont moins infestés (Ghars, Azerza, Timdjohart et Tafzouine). Par contre, l'effet densité de plantation en relation avec le type de palmeraie est remarquable, dans la mesure où les taux élevés d'infestation sont constatés dans l'ancienne palmeraie de Métlil, par opposé à la palmeraie de mise en valeur d'El-Atteuf, aux conditions culturelles et surtout le micro-climat y sont favorisants, au profit d'une augmentation des nombres de cochenilles blanches, avec une notation de 3, ce qui représente une population moyenne.

Conclusion

Conclusion générale

L'approche quantitative et qualitative des arthropodes associés à *Parlatoria blanchardi.Targ* est effectuée dans deux milieux phœnicicoles à Metlili durant la période qui s'étale entre le mois de février à avril 2013. Une méthode de piégeage est utilisée, celle des pots Barber A l'aide de cette technique d'échantillonnage 32 espèces d'arthropodes réparties entre 3 classes, 9 ordres et 19 familles sont signalés. Dans l'ancienne palmeraie de Sebkhah, 27 espèces appartenant à 3 classes, 9 ordres sont récoltés. Au niveau de la nouvelle palmeraie de Timdaksine, 25 espèces capturées réparties entre 3 classes et 9 ordres. La quasi-totalité des espèces piégées appartiennent à la classe des Insecta soit à Sebkhah (78,7 %) ou à Timdaksine (76,4 %).

Le rapport a/N dans les deux palmeraies est qualifié assez bon. Il est de 0,21 au niveau de Sebkhah et il descend à 0,17 à Timdaksine. Le nombre des espèces recensées à partir des 24 relevés dans les deux plantations est de 27 espèces notées à Sebkhah et 25 espèces dans celle de Timdaksine. La richesse moyenne au niveau des deux palmeraies est 10,3 espèces/relevé notées dans l'ancienne palmeraie de Sebkhah et 13,3 espèces/ relevé dans celle de Timdaksine. Parmi les 27 espèces (89 individus) recensées à Sebkhah, la famille des Formicidae est nettement dominante avec un taux de 36,0 %. Les espèces les plus sollicitées au sein de cette famille ce sont les *Monomorium* sp. (14,6 %), *Messor* sp (12,4 %) et *Cataglyphis bicolor* (9,0 %). La famille des Culicidae est aussi mieux classée grâce à *Culex* sp. (14,6 %) et *Culex pipiens* (10,1 %). A Timdaksine, au sein des 25 espèces (72 individus) se sont aussi les Formicidae qui participent le plus (42,8 %), avec *Messor* sp. (33,3 %) et *Monomorium* sp. (12,5 %). Egalement les Carabidae (19,5 %) sont en grand nombre avec *Carabus* sp. (5,6 %) et *Harpalus* sp. (12,5 %). Il en est de même, en cette période printanière ou on a signalé la présence des moustiques tels que *Culex* sp. (9,7 %) et *Culex pipiens* (6,9 %).

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 4,30 bits à Timdaksine et 4,55 bits à Sebkhah. De ce fait on remarque que les deux milieux phœnicicoles forment le milieu le plus diversifié en espèces et le mieux structuré. L'équitabilité tend vers 1, elle est de 0,96 à Sebkhah et de 0,93 à Timdaksine. Cependant, il est affirmé que les effectifs des espèces recensées dans les deux plantations sont en équilibres entre eux.

L'occupation de *Parlatoria blanchardi.Targ* paraît variable d'une orientation à une autre. Pour la zone de Sebkhah, l'orientation du vent va dans le sens Nord-Est puis

Ouest-Nord. Par contre, pour la zone de Timdaksine, la direction du vent va dans le sens Sud-Est puis Ouest-Sud. Le mois de février est marqué par une infestation plus grande par rapport aux mois de mars et d'avril, soit 289 individus de la position interne (orientation Nord) du cultivar Ghars contre 98 individus au mois de mars et 123 individus au mois d'avril.

Pour la variété Deglet nour, on a constaté une évolution qui va de 198 individus pour le mois de février à 77 individus pour le mois de mars et 89 individus pour le mois d'avril.

Quant à la partie externe, on a remarqué que la densité augmente en nombre d'individus soit 247 individus du côté Nord et 86 individus (avril). Le nombre d'individus est égal à 22 pour les deux cultivars Ghars et Deglet nour (position externe et interne) au mois de mars.

Concernant la zone Timdaksine, l'infestation de cochenille blanche touche en majeure partie Deglet nour en position interne que externe dans le sens Est (182 individus) dans le mois de février et 58 individus pour la variété de Ghars, et un degré moins dans la même variété où on a enregistré la position externe (1 individu) dans l'orientation Ouest. Au mois de mars ; une exception a été signalée avec 277 individus (position interne) et 9 individus côté Ouest, cela est dû probablement à l'emplacement du pied de Ghars par rapport au reste de la plantation toute confondue (existence de micro climat qui a dû à la plantation des agrumes au tour de la même variété. Pour le troisième mois d'avril, les valeurs des individus comptés pour quatre orientations rapprochées pour la même position externe, le cas de 4 individus (nord) et 5 individus (ouest) pour la variété Ghars et de même pour la variété Deglet nour (16 individus) dans l'Est et pour la variété Deglet nour (27 individus) au Sud. Cela est lié directement aux conditions climatiques au mois d'avril (le vent le plus violent).

Il faut rappeler qu'en attaquant le fruit, *Parlatoria blanchardi* Targ entraîne l'arrêt de son développement. Aussi, la maîtrise des infestations de la cochenille blanche exige une solution urgente et efficace. Celle-ci consiste en une intervention biologique destinée à combattre les fluctuations de ce redoutable ravageur du palmier dattier.

En perspectives, il est intéressant de compléter l'étude quantitative et qualitative des communautés d'arthropodes par l'utilisation d'autres techniques d'échantillonnage telles que les assiettes jaunes et les pièges lumineuses. Enfin, il sera très bénéfique d'établir une liste qui regroupe les espèces utiles et nuisibles des invertébrés dans différents périmètres agricoles à Metlili.

*Références
bibliographique*

Références bibliographiques

- 1 – AGAOUD M .2000 – L'entomofaune de trois stations cultivées à Djanet. Mémoire Ingénieur, Ins. Nat. Agro. El Harrach. 94 p.
- 2 – Anonyme. 2005. Notes relatives aux ressources en eaux souterraines de la wilaya de Ghardaia, 19 p .
- 3 – BALACHOWSKY A., 1950 - Les cochenilles de France d'Europe, du nord de l'Afrique et du bassin méditerranéen. Ed. Herman & Cie. Paris coll. Act. Sci. Ind. T. V, 392 p.
- 4 – BARBAULT R., 1981 – *Ecologie des populations et des peuplements des théories aux faits*. Ed. Masson, Paris, 200 p.
- 5 – BEKKARI et BENZAOUI ,1991 – *Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de deux régions du sud-est algérien (Ouargla et Djamaâ)*. Thèse Ing. Agro. Sahar., Inst. Tech. Agri. Sahar., Ouargla, 109 p.
- 6 – BENKHELIL, 1991 – *Les techniques de récoltes et de piégeages utilisées en entomologie terrestre*. Ed. Off. Pub. Univ., Alger, 68 p.
- 7 – BENKHELIL M. L. et DOUMANDJI S., 1992 – Notes écologiques sur la composition et la structure du peuplement des coléoptères dans le parc national de Babor (Algérie). Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent., 57 (3a) : 617 – 626.
- 8 – BLONDEL J., 1979 – Biogéographie de l'avifaune algérienne et dynamique des communautés. *Comm. Séminaire Internati. sur l'avifaune algérienne, 5–11 juin 1979, Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro. El Harrach*, 15 p.
- 9 – BOUGUEDOURAN., 1991 – *Connaissance de la morphogénèse du palmier-dattier (Phoenix dactylifera L.). Etude in vivo et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatif et reproducteurs*. Thèse Doctorates-sci.natu., Univ. sci. tech. Houari Boumediene, BabEzzouar, 245 p.
- 10 – BOUKTIR O., 1999 – Aperçu bioécologique de l'*Apate monachus* (Coleoptera - Bostrychidae) et étude de l'entomofaune dans quelques stations à Ouargla .ingénieur d'état en Agronomie, Inst. nati. agro., El Harrach. Alger 75 p.
Agr., I.A.S.Ouargla, 94 p.

- 11 – CHEHMA A., 2006 - *Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algériens*. Laboratoire, Ecol., Syst., Univ. Ouargla, 140 p.
- 12 – CHENNOUF R., 2008 – *Echantillonnages quantitatifs et qualitatifs des peuplements d'invertébrés dans un agro-écosystème à Hassi Ben Abdellah*. Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 122 p.
- 13 – CHOPARD L., 1943- *Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord*. Ed. Librairie Larousse, Coll. "Faune de l'empire français", T. I, Paris, 450 p.
- 14 – DEGACHI A., 1992. – *Faunistique et contribution à l'étude bioécologique des peuplements d'oiseaux dans les palmeraies d'El-Oued*. Thèse Ing. agro., Inst. nat. agro., El Harrach, 119 p.
- 15 – DHOUBI M. H., 1991 – *Les principaux ravageurs du palmier dattier et de la datte en Tunisie*. Ed. INAT. Tunis, 63 p.
- 16 – DJAAKAM L. et KEBIZE K., 1993 – *Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de trois régions du Sud – Ouest Algérien (Timimoun , Adrar et Beni – Abbes)* . Mémoire d'ingénieria .agro . nat. form.sup agro .sah . , Ouargla, 144 p.
- 17 – DJEBRIT I. HADJ KOUIDER Y., 2011 *Régime alimentaire d'Ochrilidia gracilis (Krauss, 1902) (Orthoptera, acrididae)* .Dans la région de Ghardaïa. Mém. Lis, Acad. Inst. Nat., Cent. Uni. Ghardaïa. 56p
- 18 – DJILALI K., SEKOUR M. et GUEZOUL O., 2009 – *Étude du régime alimentaire du Hibou ascalaphe *Bubo ascalaphus* (Savigny, 1809) dans la région de Ghardaïa. Séminaire Internati. "Biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 36*
- 19 – DUBOST D., 1991- *Ecologie, aménagement et développement des oasis algériennes*. Thèse d'état de l'université de Tours, France, 550p.
- 20 – FRADJ A., 2009 – *Analyses écologiques des arthropodes dans trois types de palmeraies de la cuvette de Ouargla*. Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 125 p.
- 21 – GUEZOUL O., BENHADID A., SEKOUR M., ABABSA L., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2008 – *Biodiversité avienne dans deux milieux phœnicicoles dans la région de Ghardaïa (Sahara, Algérie)*. I^{ères} Journées nationales "Biologie des écosystèmes

aquatiques'', 24 - 25 mai 2008, Univ. 20 août 1955, Skikda, p. 45

22 – HERROUZ N., 2008 –*Entomofaune de la région de Ouargla*. Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 184p.

23–JAHIELM.,1989 *Intérêt et particularités du palmier dattier dans les zones en cours de désertification: Exemple du Sud-Est du Niger*.Dipl. Et..Appr.(D.E.A.),Univ.Montpellier, 91 p.

24 – KADI A. et KORICHI B., 1993 – Contribution à l'étude faunistique des palmeraies de trois régions du M'Zab (Ghardaia , Metlili , Guerrara). Mém. Ing. Agro . Sah. Ins. Nat .for . sup. Agro . Sah .Ouargla , 90 p .

25 – LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1969 –*Problèmes d'écologie – l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.

26 – LAUDEHO Y. ET BENASSY C., 1969 – Contribution à l'étude de l'écologie de *Parlatoria blanchardi* Targ. en Adrar mauritanien. *Fruits*, 22 (5), pp. 273-287.

27 – LEPESME (P.) 1947, les insectes dans la palmeraie, Paris : P. le chevalier , 904 P.

28 – MADKOURI M., 1975 – Travaux préliminaires en vue d'une lutte biologique contre *Parlatoria blanchardi* Targ (Homoptera, Diaspididae) au Maroc. *Options méditerranéennes*. N° 26, Pp 82 – 84.

29 – MAHMA S.A., 2012 – Effet de quelques bio-agresseurs du dattier et impact des méthodes de lutte sur la qualité du produit datte : Cas de la région de Ghardaïa- Thèse magister. Agro. Univ. Ouargla, 128 p..

30 – MULLER Y., 1985 – L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord - Sa place dans le contexte médio-Européen. Thèse Doc. sci., Univ. Dijon, 318 p.

31–MUNIERP.,1973-*Lepalmierdattier*.Ed.MaisonneuveetLarose,Paris,221p.

32– O.N.M., 2012 - *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office. nati. météo., cent. clim. nati., Ghardaia, 1 p.

33- OZENDA P., 1983- *Flore du Sahara*. ED .centre nati. rech .sc. Paris, 622 p.

34 –PERRIER, R., 1927 a - La faune de la France - Hémiptères Anoploures, Mallophages, Lepidoptères. Ed. Librairie Delagrave, Paris, Fasc. 4, 243 p.

- 35 – PERRIER R., 1927 b - La faune de la France - Coléoptères (Première partie). Ed. Librairie Delagrave, Paris, Fasc. 5, 192 p.
- 36 – PERRIER R., 1927 c - La faune de la France - Coléoptères (Deuxième partie). Ed. Librairie Delagrave, Paris, Fasc. 6, 229 p.
- 37–RAMADE F., 1984 - Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 379 p.
- 38 – REMINI L., 1997 – Etude comparative de la faune de deux palmeraies l'une moderne et l'autre traditionnelle dans la région de Ain Ben Naoui (w. Biskra). Mém. Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 138 p.
- 39 – SAHRAOUI L., 2011 – Dynamique des communautés des coccinelles et l'interaction avec leurs proies sur palmier dattier à Biskra (Sud Algérie). *Rev. Sci. Tech. Dev. N°8, Vol. II ANDRU*, pp. 47 – 63.
- 40 – 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.
- 41 - SAOUDI A. et THELIDJI A. , 2007 –La diversité de la faune dans la région de Laghouat . Mém .Ing .agro Univ. THELIJI Amar, 97 p.
- 42 – SLIMANI N. et CHEHMA A., 2009 – Caractérisation de quelques propriétés d'adaptation du milieu saharien des principales plantes spontanées vivaces de la région d'Ouargla. *Séminaire Internati. Protec. préserv. Ecosyst. sahar.*, 13-15 décembre 2009, *Dép. biol., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla*, p. 54.
- 43 – SMIRNOFF W. A., 1954 – Aperçu sur le développement de quelques cochenilles parasites des agrumes au Maroc. Ed. Service Défense des végétaux, Rabat, 29 p.
- 44-SMIRNOFF W. A., 1957 – La cochenille du palmier, dattier (*Parlatoria blanchardi* Targ.) en Afrique du nord. Comportement, importance économique, prédateurs et lutte biologique. *Entomopbaga*, Tome II. N° 1, 98 p.
- 45 – SOUTTOU K., FARHI Y., BAZIZ B., SEKOUR M., GUEZOUL O., et DOUMANDJI S., 2006 – Biodiversité des arthropodes dans la région de Filiach (Biskra, Algérie)

- 46– STEWART P., 1969 - Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. Bull. soc. hist. nat. agro. : 24 -25
- 47– TOUTAIN G., 1974 : Approche globale d'un milieu oasien et préhension des problèmes de mise en valeur agricole (Sud marocain). La Recherche Agronomique et mise en valeur en Vallée phoenicicole du Draa, enjeux sahariens. CNRS, nov. 1981, pp 293-352.
- 48 - TOUTAIN G., 1979- Eléments d'agronomie saharienne. De la recherche au développement. *INRAIGRET, Paris, 276 p.*
- 49 – TIRICHINE M. , 210 L'état phytosanitaire des palmeraies algériennes , principaux axes de recherche / développement à prendre en charge . Workshop sur l'agriculture saharienne. Enjeux et perspectives. L'université Kasdi Merbah 03 mai 2010.
- 50 – ZAIME A. et GAUTIER J.Y., 1989 – Comparaison des régimes alimentaires de trois espèces sympatriques de Gerbillidae en milieu saharien au Maroc. *Rev. Ecol. (Terreet vie)*, 44 (2) : 153–163.
- 51– ZERGOUN Y., 1991 - *Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques dans la région de Ghardaia*. Thèse Ing. agro. Inst. nat. agro., El Harrach, 73p.
- 52 – ZERGOUN Y., 1994 - *Peuplement orthoptérologique à Ghardaïa*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 192 p.

Annexes

Ancienne palmeraie « Sebka »

Date	Orientations		NORD				SUD				EST				OUEST				Moyenne	Ecart -type
	cultivars	position	A1	A2	A3	Moy	A1	A2	A3	Moy	A1	A2	A3	Moy	A1	A2	A3	Moy		
14/02/2013	Deglet nour	Interne	213	192	189	198	94	75	62	77	279	217	130	209	271	240	168	226	177.50	58.87
		Externe	51	36	22	36	7	5	4	5	91	85	77	84	95	67	42	68	48.25	30.37
	Ghars	Interne	303	290	273	289	267	196	185	216	250	240	215	235	248	237	229	238	244.50	27.04
		Externe	265	244	232	247	56	31	23	37	235	209	196	213	88	79	51	73	142.50	89.23
15/03/2013	Deglet nour	Interne	118	72	40	77	178	69	42	96	63	27	15	35	6	3	2	4	53.00	35.88
		Externe	36	17	12	22	41	35	8	28	23	19	7	16	2	1	0	1	16.75	10.03
	Ghars	Interne	183	75	35	98	59	45	37	47	150	69	40	86	140	71	33	81	78.00	18.93
		Externe	47	12	7	22	31	17	8	19	60	45	19	41	32	11	9	17	24.75	9.55
16/04/2013	Deglet nour	Interne	115	83	69	89	93	53	21	56	33	17	9	20	25	17	10	17	45.50	29.43
		Externe	71	31	7	36	29	22	15	22	8	6	3	6	13	7	2	7	17.75	12.30
	Ghars	Interne	236	93	41	123	18	9	4	10	211	113	51	125	30	17	8	18	69.00	55.08
		Externe	118	100	39	86	15	6	2	8	87	50	22	53	23	16	4	14	40.25	31.56

Moy : moyenne de comptage de cochenille blanche ((A1 +A2+A3) /3)

Nouvelle palmeraie « Timedaksine »

Orientations		NORD				SUD				EST				OUEST				Moyenne	Ecart-type	
Date	cultivars	position	A1	A2	A3	Moy	A1	A2	A3	Moy	A1	A2	A3	Moy	A1	A2	A3			Moy
14/02/2013	Deglet nouor	Interne	99	19	7	42	271	82	40	131	237	211	99	182	230	70	62	121	119.00	50.11
		Externe	23	16	4	14	145	29	8	60	130	92	37	86	40	27	6	24	46.25	28.86
	Ghars	Interne	14	11	9	11	124	100	60	95	96	51	27	58	13	8	6	9	43.25	35.74
		Externe	10	7	2	6	89	47	14	50	17	15	3	12	3	1	0	1	17.25	19.31
15/03/2013	Deglet nouor	Interne	178	69	42	96	56	43	10	36	209	145	103	152	72	40	14	42	81.50	46.93
		Externe	41	35	8	28	21	7	3	10	126	111	69	102	36	17	12	22	40.50	36.09
	Ghars	Interne	317	265	248	277	25	14	4	14	25	19	7	17	16	7	4	9	79.25	114.21
		Externe	130	79	12	74	18	13	0	10	4	2	1	2	5	3	0	3	22.25	30.04
16/04/2013	Deglet nouor	Interne	18	7	3	9	46	22	14	27	25	15	7	16	22	13	8	14	16.50	6.58
		Externe	7	5	1	4	10	6	3	6	5	3	2	3	14	7	2	8	5.25	1.92
	Ghars	Interne	29	15	7	17	46	22	14	27	30	21	15	22	17	10	6	11	19.25	5.93
		Externe	10	3	0	4	12	6	3	7	17	13	4	11	9	4	1	5	6.75	2.68

A 1. Les valeurs faibles - A 2: les valeurs moyennes- A3 les valeurs fort (de comptage de cochenille blanche)

Résumé

Etude des arthropodes associés aux *Parlоторia blanchardi.Targ* sur quelques cultivars de *Phoenix Dactylifera* de la région de Metlili (Ghardaïa)

L'étude des Arthropodes dans la palmeraie de la région de Metlili révèle l'existence de 27 espèces dénombrées à partir de la méthode de pots Barber au niveau de l'ancienne plantation de Sebkha.

La classe des Insecta est la plus dominante (85,2%), au sein de cette classe, l'ordre des Hymenoptera participe le plus notamment avec la famille des Formicidae ou Monomorium sp (14,6%) domine le plus. Il en est (36%) de même, la classe des Insecta (79,2%) est aussi mieux respecté dans la nouvelle palmeraie de Timdaksine. La classe des Formicidae intervient le plus et domine (52,8%) surtout avec Messor sp (33,3%) . L'occupation de *Parlоторia blanchardi.Targ* les cultivars Deglet Nour et Ghars est variable d'une orientation à une autre ainsi que d'une position (externe- interne) à une autre , dont le nombre des individus sites à l'intérieur d'une foliale est toujours supérieur au niveau de la position externe .

Mots clés : *Parlоторia blanchardi.Targ* ; palmier dattier ; infestation ; Metlili (Ghardaïa)

ملخص

دراسة مفصليات الارجل Arthropodes مشترك بالقشريات البيضاء (*Parlоторia blanchardi.Targ*) على نوعين من نخيل التمر في منطقة متليلي - غرداية.

بينت دراسة Arthropodes في نخيل تمر بمتليلي ان عدد الحشرات التي تم احصاؤها في 24 عينة لكل منطقة وجود 27 نوع من مجموع 89 فرد وان الغالبية ينتمي الى عائلة Formicidae بمعدل 36% بالعينة لمنطقة السبخة, اما بالنسبة لمنطقة تيمداغسين تم احصاء 25 نوع من مجموع 72 فرد وان Monomorium تمثل 12.5 بالمئة. دراسة لمستوى الاصابة من القشريات متغيرة .. وفق الجهات الاربع وان نسبة الاصابة مسجلة اكثر في الداخل منه في الخارج للجريد نخيل التمر دقلة نور و الغرس. الكلمات المفتاحية: *Parlоторia blanchardi.Targ*, النخيل, الاصابة, متليلي- غرداية .

Summary

Study of arthropods associated with some cultivars of Phoenix Dactyifera in the region of Study of arthropods associated with Parlotoria blanchardi.Targ on some cultivars Phoenix Dactyifera Region Metlili (Ghardaia)

The study of arthropods in the palm area Metlili reveals existence 27 species recorded from the method of Barber pots at the old plantation Sabkha.

The class Insecta is most dominant (85.2%), within this class, the order of Hymenoptera involved most notably with the family Formicidae or Monamarium sp (14.6%) dominates the most. It is (36%) of same, the class Insecta (79.2%) is better respected in the new palm Timdaksine. Class Formicidae intervene and most dominant (52.8%), especially with Mosser sp (33.3%). The occupation Parlotoria blanchardi.Targ cultivars Deglet Nour and Ghars varies from one orientation to another and an (external-internal) position to another, do the number of individuals sites inside of a foliale is always superior to the outer position.

Keywords: Parlotoria blanchardi.Targ, date palm, infestation Metlili (Ghardaia).