

République Algérienne démocratique et populaire
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Université de Mohamed Kheider –BISKRA-



Réf :.....

Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire de Magistère en Biologie

Spécialité : Biologie Animale

Sujet

**Influence de différents facteurs écologiques sur la
dynamique des populations de la Cochenille blanche
Parlatoria blanchardi Targ., 1868 (Homoptera,
Diaspididae) dans une palmeraie à Biskra**

Présenté par : M^{lle} NADJI Nassima

Membres de jury :

Président :	M. LAAMARI Malik	Professeur	Université de Batna
Promoteur :	M. BELHAMRA Med	Professeur	Université de Biskra
Examinateur :	M. SI BACHIR .A	Maître de conférences A	Université de Batna
Examinatrice :	M ^{me} . KADIK Leila	Professeur	Université d'Alger
Invité :	M. ACHOURA Ammar	Maître assistant	Université de Biskra

La date de Soutenance : 01/10/2011.

SOMMAIRE

	Page
Introduction.....	1
PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE	
CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES SUR LA COCHENILLE BLANCHE	
1. Historique.....	3
2. Origine et la répartition géographique.....	3
3. Systématique.....	4
4. Caractère morphologique de la cochenille blanche.....	4
➤ Œuf.....	4
➤ Larve.....	4
➤ Femelle.....	5
➤ Mâle.....	6
5. Caractère bio-écologique de la cochenille blanche.....	6
5.1. Reproduction.....	6
5.2. Développement.....	6
➤ Cycle biologique.....	6
➤ Nombre de générations.....	7
6. Plante Hôte	8
7. Dégâts provoqués par la cochenille blanche sur la plante hôte.....	8
8. Moyens de luttés	8
8.1. Lutte culturelle et physique	8
8.2. Lutte chimique	9
8.3. Lutte biologique.....	9
CHAPITRE II : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES SUR LA PLANTE HOTE	
1. Généralité	11
2. Classification de palmier dattier.....	11
3. Ennemis naturels du palmier dattier	11
CHAPITRE III : PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE	
1. Situation Géographique	

2. Le relief.....	13
3. Les ressources en eau	13
4. Le sol.....	14
5.Facteurs Climatiques.....	14
5.1. Précipitation.....	14
5.2. Température.....	14
5.3. Vitesse de Vent	15
5.4.Humidité relative.....	16
5.5.Synthèse climatique de la région de Biskra	18
➤ Diagramme Ombrothermique de Gaussen.	19
➤ Climagramme pluviométrique d'Emberger	19
PARTIE EXPERIMENTALE	20

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

1. Présentation des sites d'expérimentation.....	21
2. Choix des parcelles et des variétés étudiées.....	21
2.1. Choix de parcelle	21
2.2. Choix de variété.....	22
3. Matériel et Méthode de travail.....	22
3.1. Matériel utilisé.....	22
- Sur terrain	22
- Au laboratoire	22
3.2.Méthodologie.....	23
4. Analyse statistique des résultats.....	24

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS

1. Étude de la dynamique des populations de <i>Parlatoria blanchardi</i>	26
1.1. Dynamique de <i>Parlatoria blanchardi</i> en fonction de temps	26
➤ Développement des larves du 1 ^{er} stade.....	28
➤ Développement des larves de 2 ^{ème} stade femelle	28
➤ Développement des Femelles jeunes	29
➤ Développement des Femelles matures.....	29
➤ Développement des larves de 2 ^{ème} stade mâle	30
➤ Développement des pronymphes et des nymphes	30

➤ Développement du mâle adulte	31
➤ Nombre des boucliers vides	31
1.2. Nombre de génération	34
- Génération hivernale	34
- Génération printanière.....	34
- Génération automnale	35
Discussion.....	36
1.3. Dynamique de <i>Parlatoria blanchardi</i> en fonction de l'orientation.....	39
Discussion.....	43
2.Mortalité des populations de <i>P. blanchardi</i>	43
2.1. Mortalité naturelle.....	43
Discussion.....	45
2.2. Prédation.....	46
Discussion.....	47
3. Analyse statistique des résultats.....	49
3.1.Type de répartition	59
Discussion.....	52
3.2.Analyse factorielle de correspondance.....	52
Discussion générale	64
Conclusion générale.....	66
Références bibliographiques.....	68
Annexe	73

Liste des Tableaux

Tableau 1	Principaux ennemis naturels du palmier dattier	12
Tableau 1a	Moyennes mensuelles des précipitations en (mm) dans la région de Biskra entre 1995 et 2008.	14
Tableau 1b	Moyennes mensuelles des précipitations en (mm) dans la région de Biskra durant l'année 2009	14
Tableau 2a	Températures moyennes mensuelles durant 14 ans dans la région de Biskra entre 1995 et 2008	15
Tableau 2b	Températures moyennes mensuelles de la région de Biskra pendant l'année d'expérimentation (2009).	16
Tableau 3a	La vitesse moyenne mensuelle des vents (m/s) dans la région de Biskra de 1995 à 2008.	17
Tableau 3b	La vitesse moyenne des vents (m/s) dans la région de Biskra pendant l'année d'expérimentation (2009).	17
Tableau 4a	Humidité relative moyennes mensuelles (%) dans la région de Biskra durant la période (1995-2008).	18
Tableau 4b	Humidité relative moyennes mensuelles (%) de la région de Biskra durant l'année d'expérimentation (2009).	19
Tableau 5	Effectif des individus vivants de la cochenille blanche dans la région de Biskra durant une année d'expérimentation.	27
Tableau 6	Développement des différents stades évolutifs de Cochenille blanche Selon l'orientation	39
Tableau 7	Mortalité naturelle des populations de <i>P. blanchardi</i>	44
Tableau 8	Mortalité par la prédation des populations de <i>P. blanchardi</i>	46
Tableau 9	Type de répartition des populations de <i>P. blanchardi</i> en fonction des orientations au cours de notre période expérimentale dans la station d'étude.	49
Tableau 10	Type de répartition des populations de <i>P. blanchardi</i> en fonction des blocs au cours de notre période expérimentale dans la station d'étude.	51

Liste des Figures

Figure 1a	Morphologie du bouclier et de la femelle adulte de <i>Parlatoria blanchardi</i>	5
Figure 1a	Les Précipitations moyennes durant la période de 1995-2008.	15
Figure 1b	Les Précipitations moyennes durant l'année 2009.	15
Figure 2a	Températures moyennes mensuelles de la période 1995– 2008	16
Figure 2b	La Températures moyennes mensuelles dans la région de Biskra pendant l'année d'expérimentation (2009).	16
Figure 3a	La vitesse moyenne mensuelle des vents (m/s) la période entre 1995 et 2008	17
Figure 3b	La vitesse moyenne mensuelle des vents (m/s) dans la région de Biskra pendant l'année d'expérimentation (2009)	17
Figure 4a	Humidité relative moyennes mensuelles (%) de la région de Biskra durant la période entre (1995-2008)	18
Figure 4b	Humidité relative moyennes mensuelles (%) de la région de Biskra durant l'année d'expérimentation (2009)	18
Figure 5a	Diagramme Ombrothermique de Gaussen dans la région de Biskra durant la période 1995– 2008	19
Figure 5b	Diagramme Ombrothermique de Gaussen de la région de Biskra pendant l'année expérimentale (2009).	20
Figure 6	Site d'expérimentation	21
Figure 7	Matériel et Méthode de travail	24
Figure 8	Localisation du site d'expérimentation	25
Figure 9	Evolution du nombre de larves de L ₁ durant une année	32
Figure 10	Evolution du nombre de L ₂ femelle durant une année	32
Figure 11	Evolution du nombre de femelle jeune durant une année	32
Figure 12	Evolution du nombre des femelles adultes durant une année	32
Figure 13	Evolution du nombre de L ₂ mâles durant une année	33
Figure 14	Evolution du nombre de pronymphes et de nymphes durant une année	33
Figure 15	Evolution du nombre des mâles adultes durant une année	33
Figure 16	Evolution du nombre des boucliers vides durant une année	33
Figure 17	Cycle biologique de la cochenille blanche	38
Figure 18	Evolution des de la Cochenille blanche selon l'orientation	39
Figure 19	Evolution de larves de 1 ^{er} stade selon l'orientation	40
Figure 20	Evolution des femelles matures selon l'orientation	40
Figure 21	Evolution des larves de 2 ^{ème} stade femelle selon l'orientation	41
Figure 22	Evolution des larves de 2 ^{ème} stade mâles selon l'orientation	41
Figure 23	Evolution des pronymphes et des nymphes selon l'orientation	42
Figure 24	Evolution des mâles adultes selon l'orientation	42
Figure 25	La mortalité chez la cochenille blanche	48
Figure 26	Représentation simultanée des lignes et des colonnes d'orientation Nord	53
Figure 27	Représentation simultanée des lignes et des colonnes d'orientation Sud	55
Figure 28	Représentation simultanée des lignes et des colonnes d'orientation Ouest	57
Figure 29	Représentation simultanée des lignes et des colonnes d'orientation Est	59
Figure 30	Représentation simultanée des lignes et des colonnes de bloc 1	61
Figure 31	Représentation simultanée des lignes et des colonnes de bloc 4	63

Listes des Annexes

Annexe 1	Développement de tous les stades de <i>P. blanchardi</i> durant l'Année expérimentale (2009) dans la région de Biskra	73
Annexe 2	Effectif des œufs de <i>P. blanchardi</i> durant l'Année expérimentale (2009) dans la région de Biskra	73
Annexe 3	Différents stades de développement de <i>P. blanchard</i>	74
Annexe 4	Prédateurs de la cochenille blanche	75
Annexe 5	Effet des facteurs climatiques sur le développement des larves de 1 ^{er} stade et des femelles adultes	75
Annexe 6	Effet des facteurs climatiques sur le développement des larves de 1 ^{er} stade	75
Annexe 7	Effet des facteurs climatiques sur le développement des femelles matures	76

Résumé

Influence de différents facteurs écologiques sur la dynamique des populations de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ.,1868 (Homoptera, Diaspididae) dans une palmeraie à Biskra.

Le but de ce travail est d'étudier l'effet des facteurs écologiques sur le développement des populations de la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*) dans la région de Biskra durant une Année. Nos résultats ont montré que ce ravageur a évolué en trois générations par année, hivernale, automnale et printanière. Ce développement est influencée par un ensemble de facteurs, soit abiotiques (climatiques) ou biotiques (prédations) limitant la pullulation de l'insecte.

Mots clés : *Parlatoria blanchardi*, Palmier dattier, Génération, Prédation et Biskra.

ملخص

تأثير مختلف العوامل البيئية على تطور القشريات البيضاء (*Parlatoria blanchardi* Targ.,1868 (Homoptera, Diaspididae) لأشجار النخيل في منطقة بسكرة.

لأشجار النخيل في منطقة بسكرة.

الهدف من هذا العمل هو دراسة تأثير مختلف العوامل البيئية على تطور القشريات البيضاء (*Parlatoria blanchardi*) في منطقة بسكرة لمدة عام. وأظهرت النتائج التي توصلنا إليها أن القشريات البيضاء تتطور خلال السنة في ثلاثة أجيال، جيل شتوي، ربيعي وخريفي. هذا التطور يتأثر بعوامل، إما لحيوية (مناخية) او حيوية (الاقتراس) التي تحد من انتشار هذه الحشرة.

الكلمات المفتاح: القشريات البيضاء، شجرة النخيل، جيل، الاقتراس وبسكرة.

Abstract

Influence of various environmental factors on population dynamics the white scale *Parlatoria blanchard* (Homoptera, Diaspididae) of date palm in the region of Biskra.

The objective of this work is studied the effect of environmental factors on the développement of populations of white scale (*Parlatoria blanchardi*) in the region of Biskra. Our results showed that the pest has evolved through three generations annually, winter, fall and spring. This development is influenced by factors, either abiotic (climatic) and biotic (predation) that limits the proliferation of this insect.

Key words: *Parlatoria Blanchard*, date palm, Generation, Predation and Biskra.

La Phoeniciculture par la place qu'elle occupe dans l'agriculture, constitue la principale ressource alimentaire des 2.2 millions d'habitants des régions sahariennes de l'Algérie (Messar, 1996).

L'Algérie compte parmi les plus importants pays producteurs de dattes dans le monde (Tirichine, 2003). Alors que le potentiel phoenicicole algérien dépasse les dix-sept (17) millions de palmier dattiers, dont dix (10) millions sont productifs, composés à 35% de la variété Deglet-Nour. (Messak et al, 2008).

La variété Deglet-Nour qui est la datte la plus chère par rapport aux autres variétés algériennes constitue un produit très demandé aussi bien sur le marché intérieur, qu'international. Malgré sa qualité très appréciée par les consommateurs qui fait d'elle un produit très compétitif, elle peut-être désavantagée par son offre très limitée en quantité, et désavantagée également par son circuit de distribution, des segments de filière et des acteurs peu, mal ou pas du tout organisés (Messak et al, 2008).

La région des Ziban fait partie des régions phoenicicoles les plus importantes du pays de point de vue patrimoine et qualité de production (Benziouche et Chehate, 2010). Elle dispose de plus du 21 % du patrimoine phœnicicoles national qui s'élève à 4.121.858 palmier dattiers dont 2.753.079 palmiers productifs (Anonyme, 2008a). La wilaya de Biskra fournit plus de 30% de la production nationale (5162934quintaux) dont 35% de la datte de Deglet-Nour (2439510quintaux), son rendement moyen est le meilleur de toutes les régions phoenicicoles algériennes (Messak et al, 2008).

Cette production en quantité et en qualité est influencée par plusieurs facteurs qui peuvent être liés au climat, au sol, à l'âge des palmiers, à la qualité de l'eau, à la fertilisation, à l'irrigation, au drainage, aux maladies, aux ravageurs et aux soins apportés aux régimes depuis leurs pollinisation jusqu'à la récolte (Brun, 1998).

La fusariose, ou Bayoud, due au champignon *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedenis*, la pyrale des dattes, *Ectomyelois ceratoniae* Zeller, l'acariose due à Boufaroua, *Oligonychus afrasiaticus* McGregor et la cochenille blanche, *Parlatoria blanchardi* Targ qui fait l'objet de notre étude, constituent les principaux ennemis du palmier dattier tant

par les dégâts qu'ils engendrent que par les restrictions commerciales qu'elles imposent. Néanmoins, la liste des ennemis du palmier dattier en Algérie ne cesse de croître. (Munier, 1973 et Amorsi, 1975).

Parmi les ravageurs les plus redoutables spécifique à la région de Biskra, la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi* Targ) est connue depuis fort longtemps dans le sud algérien. Ce ravageur colonise toutes les parties du palmier, il s'installe sur les folioles, le rachis, la hampe florale et même sur les fruits. L'empilement des boucliers des femelles provoque un encroûtement et donne un aspect blanchâtre aux feuilles et fruits, il agit de deux façons essentielle soit qu'il affaiblie l'arbre et atteint des fois même à son dépérissement, soit il dégrade fortement la qualité commerciale de la datte. (Munier, 1973).

Suite à l'importance du sujet, nous avons jugé utile d'apporter notre contribution et d'éclaircir relativement ce phénomène. Pour cela, nous avons étudié la dynamique des populations de la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi* Targ.) durant une année dans une palmeraie dans la région de Biskra.

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

1. Historique

La cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ appartient à la famille de Diaspididae et la sous famille de Diaspidinae (Smirnoff, 1957 et Toutain, 1977).

D'après Smirnoff, (1957), la cochenille blanche a été décrite en 1868 par Blanchard qui la découvrit le premier en Afrique du Nord, dans les palmeraies des oasis d'Oued Righ, dans le Sahara algérien. Depuis lors, elle a été dénommée successivement *Aonidia blanchardi* Targioni (1892) ; *Apterionidia blanchardi* Targioni (1895) ; *Parlatoria victrix* cockerelle (1896) ; *Parlatoria proteus* var, palmae Maskell (1898) ; *Parlatoria blanchardi* Targ après les révisions faites par Lindgreen (1905) et Balachowsky (1939).

Elle a reçu plusieurs désignations locales selon les pays : Djreb, Sem, Elmen en Algérie, Gmel en Tunisie, Rheifiss et K'lefiss en Mauritanie, Nakoub, Guemla, Tilichte, Tabkhoch et Tasslacht, au Maroc (Balachowsky, 1953 ., Smirnoff, 1957 ., Munier, 1973 ., Toutain ,1967 et Djerbi ,1990).

2. Origine et la répartition géographique

La cochenille blanche est originaire de la Mésopotamie. Elle est actuellement présente dans toute les régions de culture du palmier dattier. (Munier, 1973 ; Iperti et Laudeho, 1969).

Elle s'étend des oasis de l'Inde aux régions Sud maghrébines en passant par Iran, l'Irak où on trouve une infestation plus grave à Bagdad et à Basrah (Martin,1965), aussi en Turquie, Palestine, Syrie, Jordanie en Arabie Saoudite, l'Egypte, et la Tripolitaine (Iperti, 1970; Dhouibi, 1991 et Brun, 1990)

Elle est introduite successivement au Californie et Arizona en 1890, et Australie en 1894, l'Argentine en 1928, le Brésil en 1929 et le Turkestan en 1935 (Iperti, 1970). Elle existe dans le Pakistan et le Béloutchistan (Balachowsky, 1953). En Afrique, la cochenille blanche est signalée en : Libye, Soudan, République de Somalie, Niger, Tchad et l'Afrique de Nord en Mauritanie, Maroc, Alger, Tunisie, Libye, (Dhouibi, 1991 ; Munier, 1973).

En Maroc, l'insecte est apparu à Figuig et Béni Ounif en 1937 ; Tafilalt en 1938 ; Bani et Tata en 1940 ; Goulmina et Tinjdad en 1951.et actuellement la majorité des palmeraies marocaines sont contaminées par *Parlatoria blanchardi* (Toutain, 1967 et Munier, 1973).

En Mauritanie, elle est signalée en 1949 dans l'Adrar, d'Atar à Toungad, Tergit, et Tagant. et dans le Sahara centrale : Fezzan, Hoggar, Tassili (Balachowsky, 1953). Elle est signalée à Timimoun en 1912 ; Colomb Bechar en 1920 ; Bousaada en 1925 ; El Golia en 1926 ; Tidikelt en 1928 ; Saoura en 1930, et dans toutes les oasis de Biskra à Ouargla par Balachowsky de 1925 à 1928 (Balachowsky, 1953).

3. Systématique

Balachowsky en 1954 propose une classification en se basant sur les caractères morphologiques des mâles et des femelles. Cette classification est la suivante :

Embranchement	Arthropoda
Classe	Insecta
Sous Classe	Pterygota
Division	Exopterygota
Super Ordre	Hemipteroidea
Ordre	Homoptera
Sous Ordre	Sternorrhyncha
Super famille	Coccidoidea
Famille	Diaspididae
Sous Famille	Diaspidinae
Tribu	Parlatorini
Sous Tribu	Parlatorina
Genre	Parlatoria
Espèce	<i>Parlatoria blanchardi</i> Targioni, 1868.

4. Caractères morphologique de la cochenille blanche

D'après Balachowsky (1937), le dimorphisme sexuel est très accusé chez tous les Coccidoidea.

➤ Œuf

Il est allongé, de couleur rose pâle, mesurant 0,04 mm de diamètre environ, pourvu d'une enveloppe externe très délicate. Les oeufs sont disposés sous le bouclier de la femelle maternel ou au contact du corps (Smirnoff, 1954).

➤ Larve

La larve néonate est un organisme de petite taille et aplatie de couleur chair, pourvu des pattes et des antennes articulées (Balachowsky, 1954). Les yeux sont bien développés et fonctionnels, au nombre d'une seule paire (Balachowsky, 1939).

Elles restent deux à trois heures après leur fixation pour se recouvrir d'une sécrétion blanchâtre qui forme le follicule du premier âge représentant ainsi le stade L₁. Elles muent et deviennent apodes, en secrétant un deuxième bouclier aplati dans lequel reste inclus celui du premier stade. A ce moment les larves sont au stade L₂, stade où l'on différencie le mâle de la femelle (Smirnof, 1954).

La larve femelle du stade L₂, de couleur rouge claire, possède un follicule jaune par fois noir ou noir verdâtre de forme ovale. La jeune larve L₂, évolue en larve L₂ âgée, puis une deuxième mue, qui donne naissance à la femelle adulte (Smirnof, 1954).

➤ Femelle

La femelle est 1.2 mm à 1.6 mm de long et 0.3 mm de large à un bouclier de 1.3 à 1.8 mm de long sur 0.7 mm de large (Dhouibi, 1991). Le bouclier est très aplati, de forme ovalisée, de couleur blanche tachetée de brun (Balachowsky, 1937).

D'après Madkouri, (1975), la jeune femelle est de couleur rose et vire à une teinte lilas au cours de sa croissance. La femelle pondreuse, mature, devient de plus en plus foncer, parfois rouge vineux (Smirnof, 1957).

➤ Mâle

C'est un insecte ailé de forme allongée, pourvu de longues pattes et de longues antennes (Balachowsky, 1937), il est caractérisé par des ailes transparentes et non colorées de 0.8 à 1 mm de longueur avec des boucliers d'une forme allongée et blanchâtre de 1 mm de long sur 0,4 mm de large (Dhouibi, 1991)

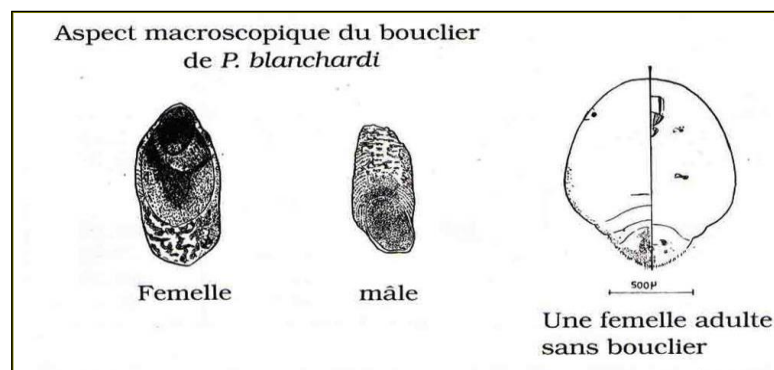


Figure 1 : Morphologie du bouclier et de la femelle adulte de *Parlatoria blanchardi*.

(Dhouibi, 1991)

5. Caractères bioécologiques de la cochenille blanche

5.1. Reproduction

La cochenille blanche se reproduit par voie bisexuée, susceptible d'assurer une descendance. L'accouplement se fait par la rencontre des sexes au cours de laquelle la femelle est sexuellement mûre dont les organes génitaux sont complètement développés (Balachowsky, 1939).

D'après Smirnof (1954), les mâles ailés fécondent généralement les femelles logées dans les folioles non encore épanouies et sur les djerids. Ces mâles microptères totalement incapables de voler, ils déversent sa réserve spermatique dans le canal ovarien de la femelle, cette réserve doit être suffisante riche en spermatozoïde pour assurer la fécondation des ovules (Balachowsky, 1939).

Selon Smirnof (1954), l'accouplement est de courte durée, deux à trois minutes, et la durée de maturité de l'œuf à l'intérieur du corps de la femelle est très variable, elle est de huit à vingt jours.

Les cochenilles sont ovipares, la femelle expulse les œufs à l'extérieur, huit à quinze œufs en moyenne selon Iperiti (1970), et onze en moyenne selon Smirnof (1954).

La ponte n'est pas expulsée le même jour mais elle s'échelonne sur une période plus ou moins longue, durant laquelle la femelle expulse quotidiennement un certain nombre d'œufs. (Balachowsky, 1939). Ainsi la période d'incubation est de trois à cinq jours en moyenne (Smirnof, 1954).

5.2. Développement (Cycle biologique, Nombre de génération)

➤ Cycle biologique

Après la ponte, les œufs sont déposés sous les boucliers maternels, ces œufs avancent et se développent à l'intérieur d'une larve abritée dans un chorion.

Cette larve passe au cours de sa croissance par un certain nombre de stades évolutifs (stades larvaires) pour aboutir finalement à l'individu capable de se reproduire (stade adulte).

La larve du premier stade est toujours petite taille et le seul stade évolutif mobile, Elle se passe par une période de croissance peut être également appelée période de l'alimentation environ une semaine.

Après la fixation, la larve s'élargie, s'aplatit et secrète par des glande spéciale une matière cireuse protectrice qui constituera la première enveloppe du bouclier ou follicule.

Après la première mue, la larve passe au deuxième stade larvaire, ce stade de la différenciation sexuelle commence (Balachowsky, 1939).

D'après Tourneur et Lecoustre, (1975), les larves du deuxième stade futur mâle subit une mue qui aboutit à la pronymphe ou protonymphe puis une troisième mue qui donne la nymphe ou deutonymphe. La nymphe possède des pattes et des antennes sont repliées le long du corps, elle transforme une adulte après une quatrième mue.

Le mâle est envolé, reste deux à quatre jours, car ces pièces buccales sont atrophiées (Smirnoff, 1957).

Les larves du deuxième stade futures femelles, passent par une autre mue pour donner les femelles immatures puis des femelles en parturition avec une troisième sécrétion qui termine la confection du bouclier qui acquiert sa forme et sa taille définitive (Smirnoff, 1954).

➤ **Le nombre de génération**

Parlatoria blanchardi évolue en cinq à six génération par an en Mauritanie (Laudeho et Benassy, 1969). Smirnoff (1954) et Madkouri (1975), annuellement comptent quatre générations au Maroc.

En Algérie, dans la région de Biskra, Djoudi (1992), Remini (1997) et Maatalah (2010) distinguent trois générations et dans la même région Belkhiri (2010) se trouve deux générations par an.

6. Plante –Hôte

Parlatoria blanchardi attaque essentiellement les palmiers et plus particulièrement les palmiers dattier (*Phoenix dactilyfera* L) (Balachowsky, 1953). Iperti (1970), note la présence de la cochenille blanche sur *Hyphaena thebaica* en Afrique tropicale et Madagascar, sur *Washingtonia filifera* en Californie et en Arizona. Smirnoff (1954), note que la cochenille blanche se développe sur *Philadelphus cananius* et *Latania* sp en Egypte.

7. Dégâts provoqués par la cochenille blanche sur la plante hôte

C'est un insecte phytophage, pourvu d'un appareil buccal du type piqueur suceur, muni d'un rostre lui permettant de se fixer, de s'alimenter en sève et d'injecter dans les tissus végétaux du palmier une certaine quantité d'une toxine qui altère la chlorophylle (Iperti et Laudeho, 1969 ; Munier, 1973 ; Bounaga et Djerbi, 1990).

Elle empêche également une respiration et une photosynthèse normale de la plante. Elle colonise toutes les parties du végétal, palmes, folioles, nervures, rachis, régime et sur les fruits. Elle cause un vieillissement rapide et une morte prématurée des palmes (Munier, 1973).

La cochenille peut entraîner une réduction de plus de la moitié de la production dattier, et rend les fruits inconsommables (Munier, 1973).

8. Moyens de lutttes

8.1. Lutte culturelle et physique

Le ramassage et l'incinération de tous les déchets de dattes et les palmes fortement attaqués constituent un moyen efficace pour limiter la propagation de la cochenille (Dhouibi, 1991). Elle s'applique que le système végétatif reste en bon état (Iperti, 1970).

La lutte physique consiste à élaguer complètement de tous les palmes à l'exception de celle du cœur et à brûler tous les déchets végétaux, puis à verser de l'eau salée et chaude sur les couronnes des palmes restantes (Iperti, 1970). La durée du flambage est d'environ 3 à 5 minutes (Bensaci et Oualan, 1991).

Les américaines sont utilisées cette méthode par la pulvérisation de l'essence enflammée sur les palmes recouvertes de cochenille (Iperti, 1970).

8.2. Lutte chimique

Elle est utilisée au niveau des palmeraies fortement infestées et sera réalisée par deux traitements à base d'huile de pétrole 100% (2 L / ha) et de Fenoxycarbe 25% (40g / ha) (Anonyme, 2000).

En testant plusieurs insecticides sur la cochenille blanche, Kehat *et al.*, (1975) in Dhouibi, (1991), montrent que la meilleure efficacité est donnée par les traitements à base de Diméthoate.

Selon Idder *et al.*, (2007), l'Ométhoate à 50 % provoque des réductions dans la population de la cochenille blanche presque à 80% .

En Tunisie, Dhouibi, (2001), préconise l'utilisation des produits systémiques ou translaminaires (Méthidathion, Imidaclopride, Abamectine ...), contre les larves mobiles surtout au niveau des jeunes et des nouvelles plantations, permet de réduire le niveau de pullulation de la cochenille blanche.

A Biskra, Belkhiri en 2010, utilise un insecticide systémique (Spirotetramat), ce produit inhibe la biosynthèse des lipides qu'ils interviennent dans la mue des larves et pendant la formation des œufs (l'ovogenèse). Il donne des résultats très encourageants.

8.3. Lutte biologique

La lutte biologique repose sur la connaissance des principaux ennemis naturels de la cochenille blanche (Iperti, 1970).

En 1925, Balachowsky découvrit deux espèces de prédateurs de *Parlatoria blanchardi* dans la zone entre El-Kantara et Touggourt ; *Pharoscyrnus anchorago* Faim. (Coccinellidae) et *Cybocephalus palmarum* Pey (Nitidulidae). Dans la même année, Balachowsky proposa d'introduire les *Cybocephalus* et les *Pharoscyrnus* dans les oasis où l'infestation par la cochenille blanche était très forte (Balachowsky, 1928 ; Smirnoff, 1957).

En Mauritanie, La première lutte biologique a été réalisée avec l'IFRA, grâce à l'acclimatation et au maintien d'un prédateur exotique : de *Chilocorus bipustilatus* L. variété *iranensis* de 1966 à 1969. (Brun ,1990 ; Tourneur et *al.*, 1975; Iperiti et *al.*,1970).

En 1987, Zenkhri a été réalisée la lutte biologique par l'intermédiaire de *Pharocymnus semiglobus*, coccinelle très active de *Parlatoria blanchardi* dans les palmiers d'Ouargla dans le sud Algérien.

Le travail de Salhi en 1998 dans la région de Biskra, qui a montré que, les lâchers des prédateurs autochtones, *P. semiglobosus* Karch. (Coccinellidae), *Pharoscymnus ovoïdeus* Smith (Coccinellidae) et *Cybocephalus palmarum* Pey. (Nitidulidae), dans des palmeraies infestées par la cochenille blanche, à raison de cinquante individus par palmier, ont donné des résultats encourageants, avec un taux de prédation de 50 % (Salhi, 2000).

1. Généralité

Le palmier dattier a été dénommé date palm en anglais et nakhil ou tamr en arabe. Mais dans tous les pays, il porte le nom latin « *Phoenix dactylifera* » (Peyron, 2000), qui est nommé par Linné en 1734, Phoenix dérive de Phoenix, nom du dattier chez les grecs de l'antiquité qu'ils considéraient comme l'arbre des phoeniciens (Munier, 1973).

Et dactylifera vient de latin dactylus dérive du grec dactulos est les fruits du palmier dattier en forme de doigts (Peyron, 2000).

2. Classification de palmier dattier

Le palmier dattier est une plante monocotylédone et dioïque (Wertheimer, 1956). D'après Djerbi (1992), le palmier dattier est classée dans :

Le groupe des Spadiciflores

Ordre	Palmales
Famille	Palmacées
Sous famille	Coryphoidées
Tribu	Phoenicées
Genre	Phoenix
Espèce	<i>Phoenix dactylifera</i> Linné, 1793.

3. Ennemis naturels du palmier dattier

La palmeraie constitue un biotope idéal à l'installation et au développement de nombreux maladies et ravageurs tels que : Myelois, le Bayoud, Boufaroua, Khmedj, Apate et la cochenille blanche (tableau1)

Tableau 1 : Principaux ennemis naturels du palmier dattier.

Ennemis	Non scientifique	Dégâts	Lutte
1/ Acariens ▪ Boufaroua	<i>Olygonychus afrasiaticus</i> Mac.G, 1939	-Ces acariens tissent leurs toiles soyeuses blanche ou grisâtre autour de régime qui retiennent le sable et la poussière et pique les fruits pour sucer les substances. -L'épiderme du fruit vert est détruit et devient rugueux et léger.	La lutte chimique : soufre en poudrage.
2/ Insectes ▪ Lépidoptères Pyrale de datte	<i>Ectomyelois ceratonia</i> Zeller, 1839	-Les dégâts provoqués par la chenille qui est localisé entre le noyau et la pulpe pour sa nourriture.	Lutte chimique : technique des insectes stériles « TIS »
▪ Coléoptère Foreur du rachis	<i>Apate monachus</i> F, 1775	-Les attaques sont visibles au niveau des palmes de la couronne moyenne par la présence d'un amas gommeux. -Il creuse les galeries dans la nervure principale des palmes pour provoquer leur dessèchement et des cassures.	-en brûlant les palmes attaqués. -Boucher les trous des galeries avec des tampons de sulfure de carbone ou de benzène.
3/ Maladies ▪ Bayoud La fusariose vasculaire.	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>Albidinis</i>	-Le champignon se trouve dans le sol. il migre vers la plante. La palme se dessèche et prend le caractère d'une plume mouillée et les folioles se dessèchent et se replient vers le rachis. Ce dessèche entraînant la mort de l'arbre.	Bromure de méthyle de la chloropicrine.
▪ Khamedj La pourriture de l'inflorescence	<i>Mauginilla scattae</i> Cav	-Le champignon affecte les inflorescences mâles et femelles du palmier dattier, au moment de l'émergence des spathes au printemps et provoque leur pourriture.	La surveillance attentive lors de la floraison. Brûler l'inflorescence atteinte avec sa spathe. Le traitement fongicide de tous les palmiers par la pulvérisation aqueuse cuprique après la récolte et avant la floraison.

(Toutain, 1967 ; Munier, 1973 ; Idder, 1984 ; Ben Abdallah, 1990 ; Djerbi, 1990 ; Ben Salah et al., 1998 ; Ben Salah, 2000 ; Rachef, 2001 ; Ben Salah et al., 2001 et Peyron, 2000).

1. Situation géographique

La wilaya de Biskra représente la porte du désert. Son chef lieu est le centre des Oasis des Ziban. Elle est située au Sud-Est d'Alger, dans la partie Est du Sahara septentrional et elle est limitée par :

- Au nord par la wilaya de Batna.
- A l'est par la wilaya de Khenchela.
- Au sud par la wilaya de Ouargla et celle d'El'Oued.
- A l'ouest par la wilaya de M'sila et celle de Djelfa (Anonyme, 2005).

La wilaya de Biskra se compose de douze daïras et trente trois communes. Elle s'étant sur une superficie de 2.167.124 Km² avec une altitude de 124 m au dessus de la mer (Anonyme, 2002).

2. Relief

Le relief de la wilaya de Biskra est constitué de quatre grands ensembles homogènes :

➤ Les montagnes

Ils ne présentent que 13% de la surface totale. Ils sont situées en majorité au nord de la wilaya, dénudées de toute végétation naturelle à cause de la faiblesse de la pluviométrie (Anonyme, 2005).

➤ Les plaines

Elles ne représentent que 28% de la surface. Elles s'étendent sur l'axe d'El-Outaya-Doucen. Elles se développent vers l'est en couvrant la quasi-totalité des daïras d'El-Outaya, Sidi Okba, Zribet El-Oued et la commune de Doucen (Anonyme, 2005).

➤ Les plateaux

Ils représentent que 50% de la surface, Ils sont localisés dans la partie sud-ouest de la wilaya, englobant presque toutes les daïras : Ouled Djilel, Sidi Khaled et une partie de Tolga. (Anonyme, 2005).

➤ Les dépressions

Elles représentent 9% de la surface. Elles sont situées au sud-est de la wilaya de Biskra. Elles sont de vastes étendus lisses occupés par des couches minces d'eau constituant les sebkhas ou Chott, dont le plus important est Chott Malghigh (avec un niveau qui peut atteindre 33m au dessus de la mer) (Anonyme, 2005).

3. Ressource en eau

Elles sont constituées de deux nappes : complexe terminal et celle du continental intercalaire (albien). Nous rencontrons également des eaux de surface (quatre principaux oueds et deux barrages d'une capacité totale de 102.5 hm² : Foug El Gherza et Fontaine des gazelles) (Belguedj et al., 2008).

4. Sol

La région contient des sols alluviaux, profonds, meubles mais légèrement salés avec des superficies limitées et s'échappe à la fois aux formations pierreuses (regs) et aux formations sableuses (hamadas) (Belguedj et al., 2008).

5. Facteurs climatiques

Les facteurs climatiques déterminant pour la biologie des êtres vivants sont :
Les précipitations, les températures, l'humidité, et les vents.

5.1. Précipitation

D'après le tableau 1a, la région de Biskra n'enregistre comme moyenne annuelle de quatorze ans que 119.4 mm de pluie. La pluie forte provoque une mortalité de nombreuses larves actives de la cochenille blanche au cours de leurs migrations (Balachowsky, 1939).

Tableau 1a : Moyennes mensuelles des précipitations en (mm) dans la région de Biskra entre 1995 et 2008 (Anonyme, 2009).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
P(mm)	20.3	9.6	6.9	13.6	10.5	1.1	0.1	1.02	20.07	15.1	11.6	9.6	119,4

Tableau 1b : Moyennes mensuelles des précipitations en (mm) dans la région de Biskra durant l'année 2009 (Anonyme, 2009).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
P (mm)	38.1	7.12	13.21	8.89	15.24	0	3.56	0	32	0	0.25	15.24	133.61

Les résultats enregistrés durant la période allant de 1995 à 2008 montrent que la pluviosité moyenne la plus élevée est durant le mois de janvier avec 20.3 mm et la plus faibles au mois de juillet avec 0.1mm. Les maximas sont enregistrés entre 38.1 mm au mois de janvier, et nulle pendant les mois : juin, août et octobre pendant l'année de notre expérimentation (Tab.1a et 1b).

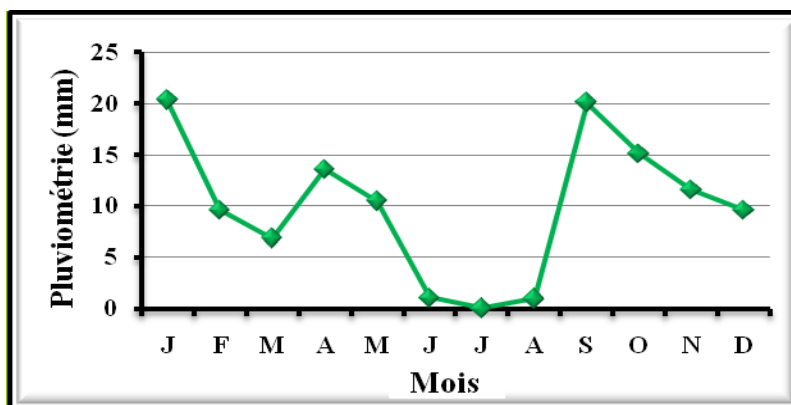


Figure 1a : Les Précipitations moyennes durant la période de 1995-2008.

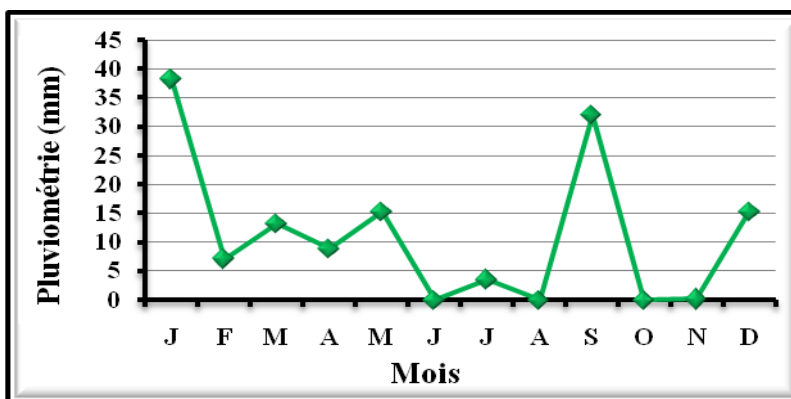


Figure 1b : Les Précipitations moyennes durant l'année 2009.

5.2. Température

La région de Biskra se caractérise par des températures élevées (moyenne annuelle 23,03°C) avec de fortes variations saisonnières (33,7°C en août et 11,4°C en janvier) (Tab. 2a). La température est un facteur climatique qui présente la plus grande influence sur l'évolution des populations de *Parlatoria blanchardi* (Balachowsky, 1939).

Tableau 2a : Températures moyennes mensuelles durant 14 ans dans la région de Biskra entre 1995 et 2008 (Anonyme, 2009).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T.moy	11,4	13,6	17,8	21,9	26,7	31,9	34,7	33,7	31,4	23,8	16,7	12,8

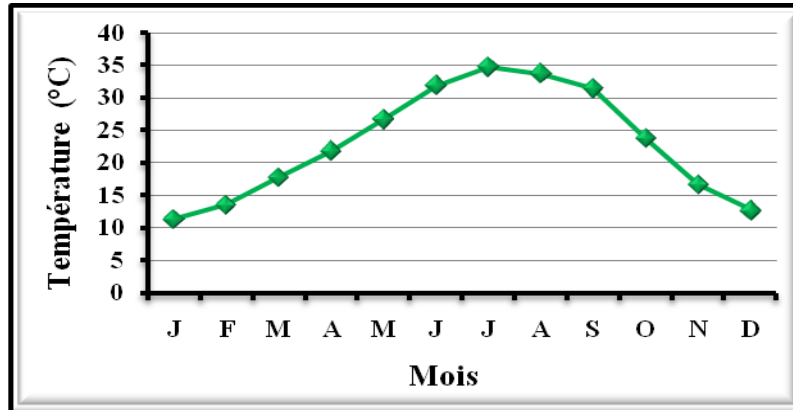


Figure 2a : Températures moyennes mensuelles de la période 1995- 2008.

Tableau 2b : Températures moyennes mensuelles de la région de Biskra pendant l'année d'expérimentation (2009) (Anonyme, 2009).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T.moy	12.3	12.1	16.2	18.7	26.3	32.1	36	34.8	27.1	23	16.9	13.2

Pendant l'année de notre expérimentation, la région de Biskra est caractérisée par de fortes températures au mois de juillet (36 °C) et au mois d'août (34,8°C). Les basses valeurs sont au mois de janvier (12.3 °C) et celui de février (12,1°C) (Tab. 2b).

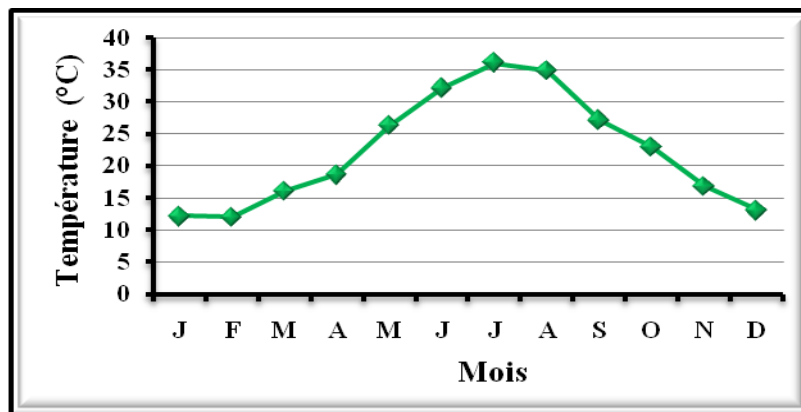


Figure 2b : Les Températures moyennes mensuelles dans la région de Biskra pendant l'année d'expérimentation (2009).

5.3. Vitesse de vent

Dans les régions arides, la direction, la séquence et la vitesse des vents sont très variables au cours de l'année. À Biskra, les vents sont fréquents durant toute l'année. En hiver, nous avons enregistré la prédominance des vents froids et humides venant des hauts plateaux et du nord-ouest, les vents issus du sud sont les plus secs et froids (Benbouza, 1994).

D'après Balachowsky (1939), le vent est le principal facteur de dispersion des espèces nuisibles ainsi que les courants aériens sont les principaux agents de transport. Les larves actives de la cochenille blanche migrent à de très grandes distances favorisant ainsi la contamination des palmiers dattiers.

Tableau 3a : La vitesse moyenne mensuelle des vents (m/s) dans la région de Biskra de 1995 à 2008 (Anonyme, 2009).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
V (m/s)	3.35	3.9	5.02	5.4	5.2	4.5	3.8	3.6	3.8	3.5	3.6	4

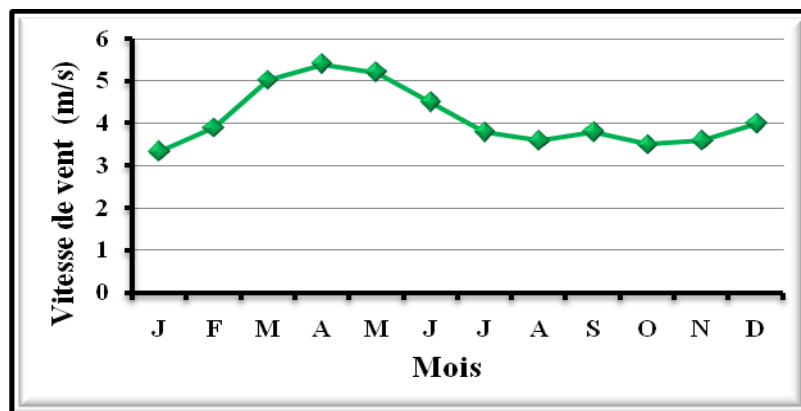


Figure 3a : La vitesse moyenne mensuelle des vents (m/s) la période entre 1995 et 2008.

Tableau 3b : La vitesse moyenne des vents (m/s) dans la région de Biskra pendant l'année d'expérimentation (2009) (Anonyme, 2009).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
V (m/s)	4.5	3.02	4.1	5.6	4.02	3.75	2.9	3.41	3.3	2.1	3.4	2.8

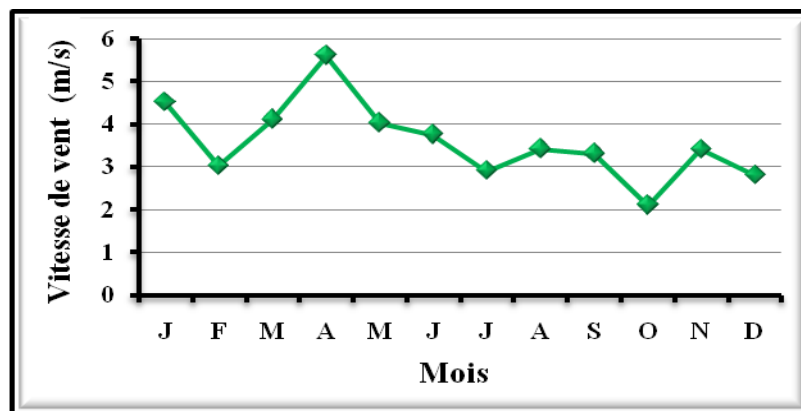


Figure 3b : La vitesse moyenne mensuelle des vents (m/s) dans la région de Biskra pendant l'année d'expérimentation (2009).

5.4. Humidité relative

Nous avons noté dans le tableau 4a, les résultats de l'humidité relative moyenne mensuelle (%) de la région de Biskra durant la période (1995 –2008).

Les valeurs montrent que l'humidité relative est faible, 26.8% au mois de juillet avec des températures élevées et 56.9% au mois de décembre avec des températures faibles entre 1995 et 2008. Alors que, durant l'année de notre expérimentation (2009), elle varie entre 24% au mois de juillet et 66.3% au mois de janvier (Tab. 4b).

Tableau 4a : Humidité relative moyennes mensuelles (%) dans la région de Biskra durant la période (1995-2008) (Anonyme, 2009).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
H (%)	55.6	51.3	41.7	39.2	34.2	27.6	26.8	29.2	38	46.3	52.5	56.9

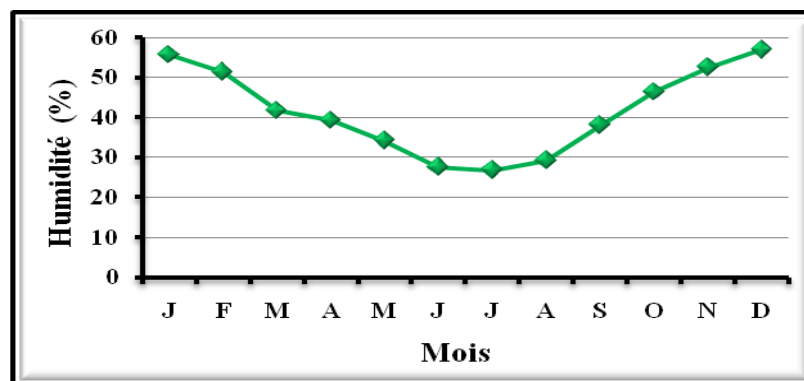


Figure 4a : Humidité relative moyennes mensuelles (%) de la région de Biskra durant la période entre (1995-2008).

Tableau 4b : Humidité relative moyennes mensuelles (%) de la région de Biskra durant l'année d'expérimentation (2009) (Anonyme, 2009).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
H (%)	66.3	50.9	49.9	41.9	30.7	24.7	24	26	50.5	44.9	45.9	60.2

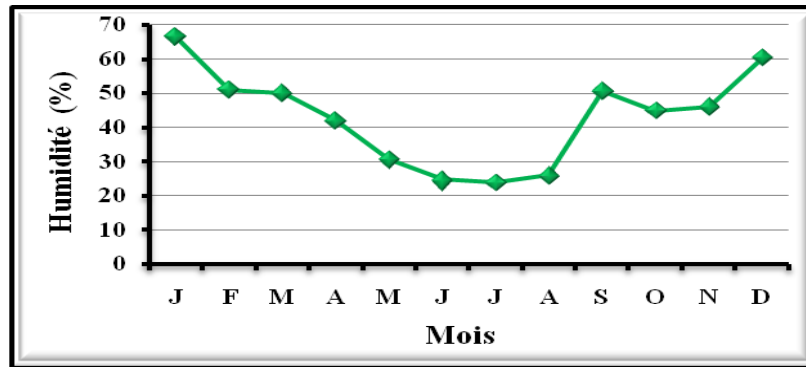


Figure 4b : Humidité relative moyenne mensuelle (%) de la région de Biskra durant l'année d'expérimentation (2009).

5.5. Synthèse climatique de la région de Biskra

✓ Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN

Nous avons réalisé un diagramme Ombrothermique avec les données climatiques de la période allant de 1995 à 2008 et un autre concernant l'année de notre expérimentation (2009). Le diagramme Ombrothermique de Gausсен permet de déterminer la durée de la saison sèche et celle de la saison humide.

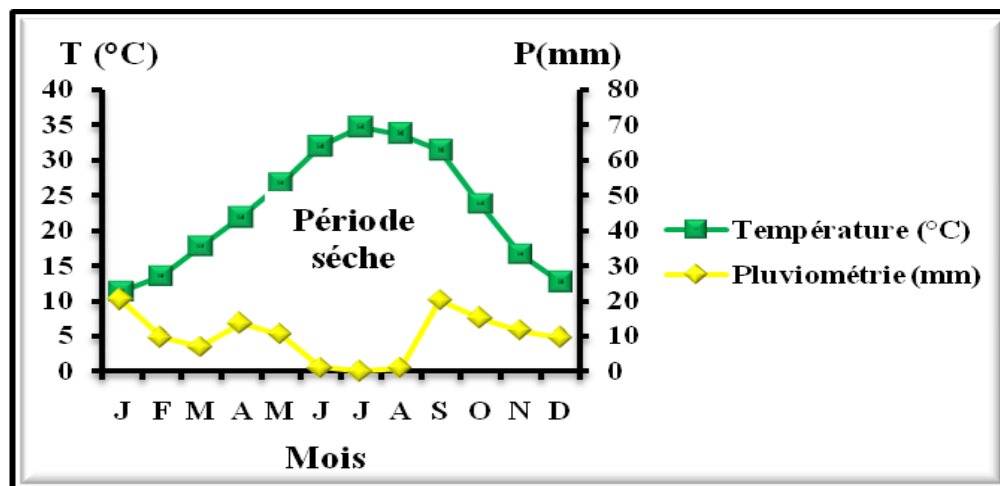


Figure 5a : Diagramme Ombrothermique de Gausсен dans la région de Biskra durant la période 1995-2008.

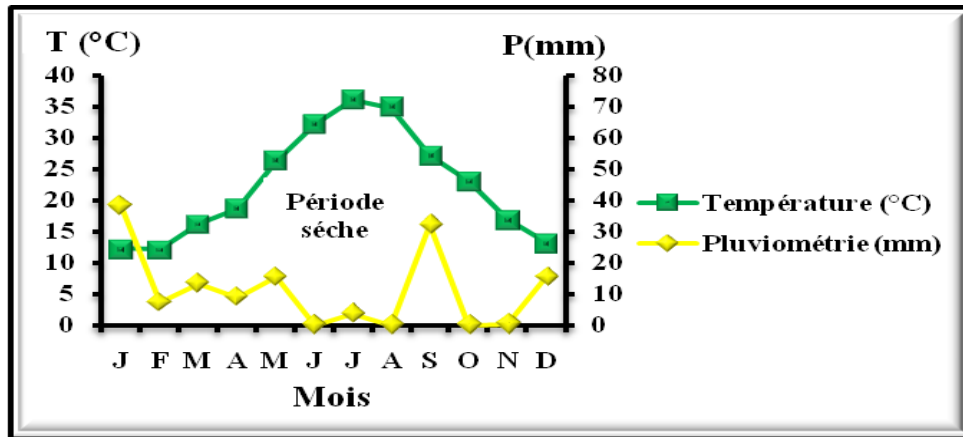


Figure 5b : Diagramme Ombrothermique de Gaussen de la région de Biskra pendant l'année expérimentale (2009).

Le diagramme ombrothermique établie sur l'année expérimentale (2009) fait ressortir que la région de Biskra est caractérisée par une longue période sèche qui s'étale pratiquement sur 11 mois et une période humide de mois de janvier.

✓ Climagramme pluviométrique d'EMBERGER

Le quotient pluviométrique d'Emberger « Q_2 » (1952, 1955) spécifique au climat méditerranéen permet de déterminer l'étage bioclimatique de la région d'étude.

$$Q_2 = 1000 P / (M+m)/2(M-m).$$

P : Pluviosité moyenne annuelle (mm).

M : Température moyenne des maxima (M) du mois le plus chaud.

m : Température moyenne des minima (m) du mois le plus froid.

Ce quotient tient compte la moyenne annuelle des précipitations (mm) et des températures moyennes minima (m) du mois le plus froid et des températures moyennes maxima (M) du mois le plus chaud.

Pour l'Algérie, Stewart (1969), a adopté, une formule plus simplifiée :

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

Région	P (mm)	M°C	m°C	Q_2	Etage
Biskra	119,49	40,2	6,97	12,33	Saharien à hiver tempéré

1. Présentation du site d'expérimentation

Le site d'expérimentation se situe dans la station régionale de la protection des végétaux (SRPV) de Feliache (Fig 6), qui se trouve à l'est de la ville de Biskra à distance de cinq km du chef lieu, sur la route nationale n°83 (Souttou et *al.*, 2007). Celle-ci s'étend sur une superficie de 2.6 ha avec une végétation variée, composée essentiellement de palmiers dattiers de variété Deglet-Nour, associée à d'autres cultures d'arbres fruitiers notamment : l'olivier, l'abricotier, le figuier, le grenadier et le citronnier.

Le site se caractérise par un sol sablo-limoneux avec un bassin d'accumulation des eaux en bêche. L'eau d'irrigation est salée d'environ 7g/l prise à partir d'un forage profond de 120m (Anonyme, 2008b).



Figure 6 : Site d'expérimentation.

2. Choix de la parcelle d'étude et de la variété

2.1. Choix de la parcelle

La parcelle s'étend sur une superficie de 1.5 ha, Elle comprend 72 palmiers de variété Deglet-Nour âgés de 10 ans, avec un espacement de plantation de 8m. Elle est entourée par un drain fonctionnel lié avec un bassin et entourée avec des brise-vents.

2.2. Choix de la variété

Pour notre travail expérimental, nous avons choisi la variété Deglet-Nour qui constitue l'excellente variété dans la région de Biskra.

La variété Deglet-Nour est très riche en saccharose. Ce sucre est préféré beaucoup plus chez la cochenille blanche. Il joue un rôle primordial dans la croissance et le développement des insectes phytophages (Khlil, 1989). Mehaoua (2006), indique que les variétés les plus infestées par la cochenille blanche sont Deglet-Nour et Ghaes où les taux des compositions chimiques et biochimiques des feuilles sont nettement supérieurs.

3. Matériel et méthodes de travail

3.1. Matériel utilisé

- **Sur terrain**

Le matériel utilisé au niveau du terrain durant la période d'expérimentation (l'année de 2009) est le suivant :

- Un sécateur pour le prélèvement des folioles.
- Des sachets en papiers krafts pour les folioles prélevées.
- Un drap pour collecter les auxiliaires.
- Des boîtes de pétri pour la conservation des auxiliaires.

- **Au laboratoire**

- Une loupe binoculaire utilisée pour compter les différents stades évolutifs de la cochenille blanche sur les folioles et pour identifier les auxiliaires naturels.
- Des épingles entomologiques pour enlever les boucliers.
- Un liquide de Faure pour faire le montage.
- Des lames et lamelles.

3.2. Méthodologie

Pour réaliser un bon échantillonnage, nous avons divisé la parcelle d'étude en 6 blocs égaux de 12 pieds chacun.

Sur une boîte, nous avons placé des bouts de papier numérotés (1 à 12) selon le nombre total de palmier pour chaque bloc de la parcelle expérimentale.

La méthode de travail que nous avons adoptée est celle utilisée par Vasseur et Schester(1957) *in* Ouazzani (1997) qui consiste du dénombrement périodique des populations de la cochenille.

Chaque 10 jour, nous prélevons au hasard un numéro correspondant au pied sur lequel le prélèvement sera effectué dans un bloc et à l'aide d'un sécateur, nous prélevons une foliole parmi les cinq de l'extrémité des palmes de la couronne moyenne pour chacun des orientations du palmier (Nord, Sud, Est, Ouest) (Fig7).

Chaque foliole est placée dans un sachet en papier kraft sur lequel nous indiquons la date de prélèvement (jour/ mois/ année), Le numéro de bloc (1 à 6), et l'orientation de la palme (Nord, Sud, Est, Ouest). Nous obtenons 4 folioles par bloc et 24 folioles par parcelle pour chaque échantillonnage.

Les échantillons sont ramenés au laboratoire où ils sont observés sous la loupe binoculaire au grossissement x40 (Fig7). Chaque bouclier est retourné à l'aide d'une épingle entomologique pour connaître le stade de développement et sur la foliole, nous choisissons 3 endroits de 1cm² pour compter le nombre des individus vivants et morts de différents stades de développement (œuf, larve, adulte).

On obtient alors, les valeurs A1, A2, A3 (le nombre de cochenilles des 3 cm² échantillonnés). La densité de la population des cochenilles est alors : $(A1+A2+A3)/3$.

Cette étude est basée essentiellement sur des prélèvements foliaires, des observations et des comptages périodiques de trois fois par mois qui permet de déterminer :

- La dynamique des populations de la cochenille blanche en fonction de temps et en fonction de l'orientation.
- Etude de la mortalité naturelle de *Parlatoria blanchardi* Targ.

Pour collecter les ennemies naturelles, la méthode utilisée est le secouage à l'aide d'un bâton les palmiers de parcelle d'étude, sur un drap placé sous palmier, on met les insectes récoltées dans des boîtes de pétri.

Les insectes collectés sont ramenés au laboratoire, ensuite identifiés par M. Sahraoui L.

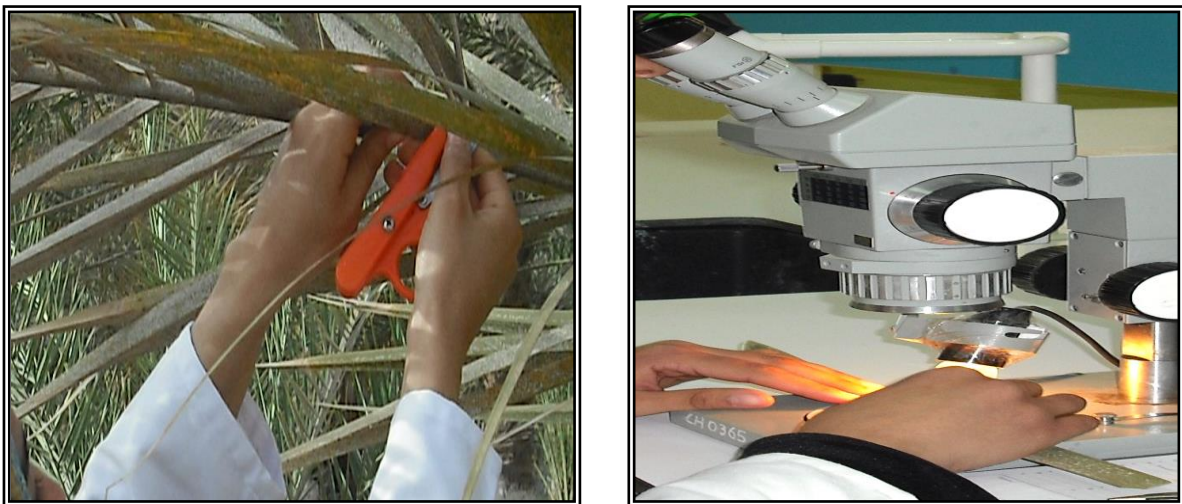


Figure 7 : Matériel et méthodes de travail (Original)

4. Analyse statistique des résultats

L'étude de la répartition nous a permis de déterminer le mode de distribution de la cochenille blanche dans la station d'étude. Les types de répartition sont déterminés en comparant la variance S^2 avec la moyenne X (Dajoz, 1975).

Nous rappelons que :

- Dans le cas d'une répartition uniforme, la variance S^2 est nulle et dans ce cas le nombre des individus lors de chaque prélèvement est presque constant et égal à la moyenne X .
- Dans le cas d'une répartition au hasard, la variance S^2 est égale à la moyenne X .

-Dans le cas d'une répartition contagieuse, la variance S^2 est supérieure à la moyenne X , et cela d'autant plus que la tendance des animaux à l'agrégation est plus grand.

L'étude du type de répartition nous permet de déterminer le mode de distribution de la cochenille blanche compte tenu des variables de milieu (Dajoz, 1975).

Les résultats obtenus au cours de 12 mois d'expérimentation ont été traités statistiquement par l'utilisation de l'analyse factorielle de correspondance A.F.C. Pour réaliser ce travail, nous avons utilisé le logiciel XL STAT. Cette technique d'analyse basée sur la contribution de nuage des points, représentant des ensembles en correspondances, dans un espace de grandes dimensions (Tamassone, 1978).



Figure 8 : Localisation du site expérimentale.

1. Étude de la dynamique des populations de *Parlatoria blanchardi*

Après un travail durant une année du 03 janvier 2009 jusqu'au 22 décembre 2009, nous avons obtenu des résultats qualitatifs et quantitatifs concernant les stades évolutifs de la cochenille blanche

1.1. Dynamique de *Parlatoria blanchardi* en fonction du temps

Les résultats obtenus au cours de l'expérimentation sont présentés dans le tableau 5. Nous avons compté les stades suivants : l'œuf, larve mobile, larve fixé, larves de 2^{ème} stade femelle et mâle, femelle jeune, femelle adulte, pro nymphe, nymphe, mâle adulte et aussi les boucliers vides avec des effectifs différents constituant la population de *Parlatoria blanchardi*.

Tableau 5 : Effectif des individus vivants de la cochenille blanche dans la région de Biskra durant une année d'expérimentation (2009).

	W	L ₁	L _{2f}	L _{2m}	FJ	FA	PN	MA	BV
03/01/2009	0	7	30	15	2	24	0	0	3
14/01/2009	0	3	15	5	0	32	1	0	2
27/01/2009	17	6	10	3	2	40	2	0	5
09/02/2009	7	20	7	1	12	17	0	0	2
23/02/2009	17	16	28	5	18	30	1	0	5
07/03/2009	10	8	21	2	39	62	1	1	7
16/03/2009	0	0	7	5	20	71	2	0	10
25/03/2009	0	0	4	3	17	44	0	0	2
04/04/2009	8	3	6	6	22	50	4	0	1
14/04/2009	11	5	3	2	29	52	1	1	2
25/04/2009	21	7	4	4	19	29	0	0	2
06/05/2009	14	25	2	4	20	39	1	0	3
17/05/2009	36	6	17	5	25	57	0	0	6
31/05/2009	13	19	10	10	18	67	2	0	7
09/06/2009	7	2	8	6	4	24	0	5	16
20/06/2009	4	4	6	7	5	30	4	0	30
30/06/2009	8	4	7	8	4	33	6	1	26
12/07/2009	6	1	4	8	13	33	3	0	12
21/07/2009	10	2	4	8	8	30	1	0	7
02/08/2009	11	9	5	4	11	49	0	0	6
11/08/2009	15	13	12	7	12	68	0	0	4
23/08/2009	17	21	6	14	15	69	0	0	17
01/09/2009	40	31	19	15	5	105	3	2	12
13/09/2009	56	32	14	4	17	98	4	0	7
23/09/2009	18	19	30	13	10	72	3	2	9
04/10/2009	39	36	25	5	17	105	7	0	9
13/10/2009	41	21	15	12	9	149	4	2	8
25/10/2009	33	13	12	24	18	89	6	0	21
03/11/2009	18	8	11	6	19	59	8	2	9
15/11/2009	31	16	14	25	23	85	5	1	12
28/11/2009	15	14	28	15	12	114	8	1	18
09/12/2009	18	16	37	9	4	88	3	1	6
22/12/2009	14	2	7	10	3	49	2	0	6

Le tableau 5 permis de tracer les courbes qui représentent la fluctuation de l'effectif des différents stades de développement de la cochenille blanche durant une année (2009).

W : Œuf, L₁ : Larve de 1^{er} stade, L_{2f} : Larve de 2^{ème} stade femelle, L_{2m} : Larve de 2^{ème} stade mâle, FJ : Femelle jeune, FA : Femelle adulte, PN : Pro nymphe et Nymphe, MA : Mâle adulte, BV : Bouclier vide.

➤ Développement des larves du 1^{er} stade

Au début de notre échantillonnage, l'effectif des larves de 1^{er} stade était entre 7 et 3 individus/cm² au 14^{ème} jour du mois janvier. Il croît pour atteindre 20 individus/cm² au 9 février, cette augmentation signifie le déclenchement de la ponte dès le 27 janvier avec 17 œufs.

Le mois de mars est caractérisé par un faible effectif des larves de 1^{er} stade, cette régression est due au passage des larves de 1^{er} stade au 2^{ème} stade.

A partir de 04 avril, avec le déclenchement de la ponte, l'effectif des larves du 1^{er} stade commence à s'élever pour atteindre le pic de 25 individus/cm² au 06 mai.

La période entre 09 juin et 21 juillet, on remarque une régression de l'effectif des larves du 1^{er} stade à 2 individus/cm² avec une ponte très réduite sous l'effet des conditions climatiques défavorables (La température élevée et les vents chauds).

Le 11 août, avec le déclenchement de la ponte, l'effectif des larves de 1^{er} stade augmente progressivement pour atteindre 32 individus/cm² au 13 septembre, 36 individus/cm² au 04 octobre, 16 individus/cm² au 15 novembre et 09 décembre (Fig9).

➤ Développement des larves du 2^{ème} stade femelle

L'effectif des larves du 2^{ème} stade femelle a enregistré la valeur 30 individus/cm² au début de mois janvier. La période entre 14 janvier et 09 février, l'effectif des larves de 2^{ème} stade femelle marque une régression successive entre 15 et 7 individus/cm², ce qui exprime le passage des larves du 2^{ème} stade femelles à l'état de femelles jeunes.

Au 23 février, l'effectif des larves arrive à 28 individus/cm² et au 07 mars, il arrive à 21 individus/cm². Cette augmentation est due au passage des larves du 1^{er} stade au 2^{ème} stade.

A partir de 16 mars au 06 mai, on enregistre une diminution de l'effectif entre 07 individus/cm² et 2 individus/cm² ce qui explique le passage évolutif des larves en femelles jeunes.

L'effectif accuse un pic de 17 individus/cm² au 17 mai, après cette période l'effectif contenu sa régression pour atteindre 5 individus/cm² au 02 août.

A partir de 11 août, l'effectif présente des pics avec des valeurs différentes ; 12 individus/cm², 19 individus/cm², 30 individus/cm², 37 individus/cm² (Fig10).

➤ Développement des femelles jeunes

Au mois de janvier, avec la diminution de la température, on constate qu'il n'y a pas un passage évolutif vers le stade de femelle jeune.

A partir de 09 février, l'effectif s'accroît pour accuser le pic de 39 individus/cm² au 7 mars, sous l'effet de passage évolutif de larve de 2^{ème} stade en femelle jeune. Cette dernière prend des effectifs différents durant le mois d'avril avec un pic de 29 individus/cm² et le mois de mai avec un pic de 25 individus/cm².

L'effectif diminue au mois de juin où il enregistre la valeur de 4 individus/cm², celui-ci continue sa régression au mois de juillet. La diminution est remarquable aussi chez tous les stades larvaires sous l'effet de forte température.

Les femelles jeunes reprennent leurs activités à partir de mois d'août qui atteint des valeurs différentes ; 17 individus/cm² au 13 septembre, la même valeur au 04 octobre et le pic de 23 individus/cm² au 15 novembre (Fig11).

➤ Développement des femelles mûres

Au début de notre échantillonnage, l'effectif de femelle adulte marque la valeur 24 individus/cm² qui s'augmente en 40 individus/cm² au fin janvier puis il diminue rapidement pour atteindre la valeur 17 individus/cm² au 09 février.

L'effectif s'accroît autre fois pour atteindre un pic de développement de 71 cochenille/cm² au 16 mars et un pic de 52 individus/cm² au 14 avril, et autre pic de 57 individus/cm² au 17 mai.

La période entre 9 juin et 21 juillet, le développement de femelle adulte ne présente aucune importance fluctuation et l'effectif entre 24 individus/cm² et 30 individus/cm².

A partir de 2 août, la femelle reprend leur développement pour enregistrer le pic de 149 individus/cm² au 13 octobre, puis le pic de 114 individus/cm² au 28 novembre (Fig12).

➤ Développement des larves de 2^{ème} stade mâle

Au début de mois janvier, l'effectif des larves de 2^{ème} stade mâle a enregistré une valeur de 15 individus/cm², puis l'effectif diminue vers la valeur de 1 individus/cm² au 9 février.

A partir de 23 février, l'effectif prend des valeurs négligeables entre 4 et 6 individus/cm² jusqu'à le 31 mai où la larve reprend son développement vers 10 individus/cm², ce taux signifie le passage évolutif des larves de 1^{er} stade en des larves de 2^{ème} stade mâles.

La période entre le 09 juin et 11 août, l'effectif reste diminué entre 6 et 8 individus/cm² sous l'effet de mauvaises conditions climatiques.

A partir de 23 août, l'effectif s'accroît avec des valeurs différentes ; 15 individus/cm² au premier septembre, 13 individus/cm² au 23 septembre, 24 individus/cm² au 25 octobre, individus/cm² au 15 novembre. Au mois de décembre, l'effectif diminue entre 9 et 10 individus/cm² (Fig13).

➤ Développement des pro nymphes et des nymphes

L'effectif de pronymphe et nymphe enregistre plusieurs pics durant le long de l'année. Au mois janvier, l'effectif prend la valeur de 3 individus/cm² et la même valeur au mois mars.

Au 4 avril, l'effectif enregistre un pic de 4 individus/cm², ainsi qu'on enregistre un autre pic avec 6 individus/cm² au 30 juin, puis il décroît pour disparaître au mois d'août.

A partir de premier septembre, l'effectif s'accroît pour atteindre des valeurs différentes ; 4 individus/cm², 7 individus/cm², 8 individus/cm², respectivement, au 13 septembre, 4 octobre, 03 novembre et 28 novembre. Ces pics justifient le passage des larves de 2^{ème} stade mâle en état des pronymphes et nymphes (Fig14).

➤ Développement du mâle adulte

D'après la figure 15, l'effectif des mâles prend des valeurs très réduites durant toute l'année. Pendant le mois de juin, on remarque un pic de 5 individus/cm².

Les mâles de la diaspine ne restent pas fixés sur la plante hôte, après la fin de leurs développements quittent les boucliers pour aller féconder les femelles matures (Balachowsky, 1939). On ne peut pas déterminer l'effectif exact des mâles, ils peuvent être volés avant notre échantillonnage.

➤ Nombre des boucliers vides

Nous avons dénombré les boucliers vides durant l'année d'étude, ces boucliers présentent les mâles qui volent après avoir achevé leurs développements.

La figure 16 montre que le vol des mâles enregistre des taux diminués pendant le mois de janvier et février. En effet, on enregistre un pic de 15 boucliers vides/ cm² au mois de mars.

À partir de mai, on observe un vol très important avec un pic de 30 boucliers vides/ cm². Trois autres vols des mâles sont enregistrés ; au mois de août avec 17 boucliers vides/cm² et autre au mois de octobre avec 21 boucliers vides/ cm², au mois de novembre avec 18 boucliers vides/ cm².

On note que les pics de vol sont concordés avec les pics de développement des femelles mûres. En effet, la rencontre des deux sexes permettra juste après le déclenchement de la ponte.

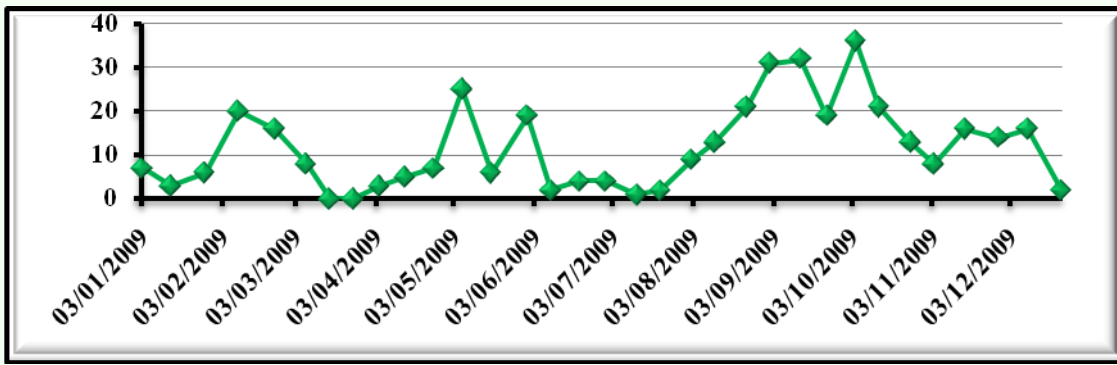


Figure 9 : Evolution du nombre de L₁ durant une année

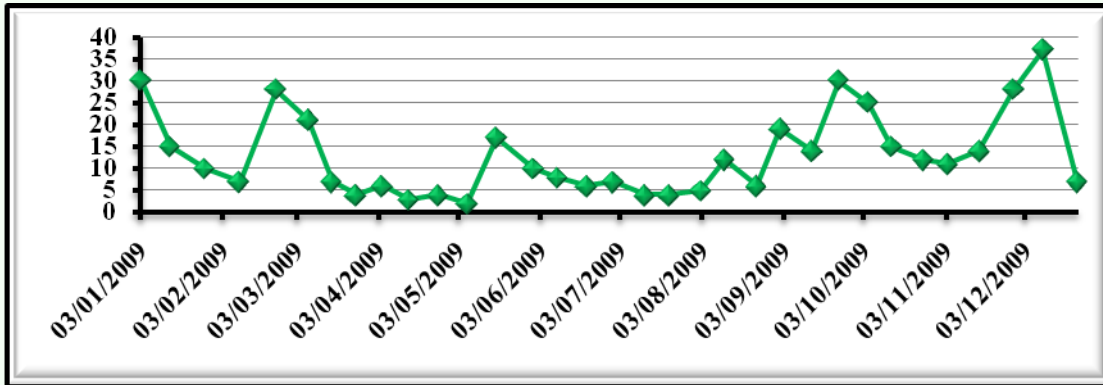


Figure 10 : Evolution du nombre de L₂ femelle durant une année

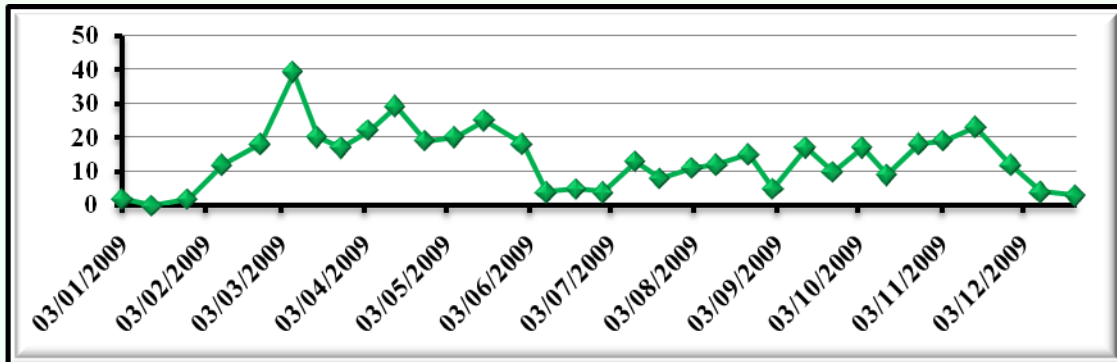


Figure 11 : Evolution du nombre de FJ durant une année

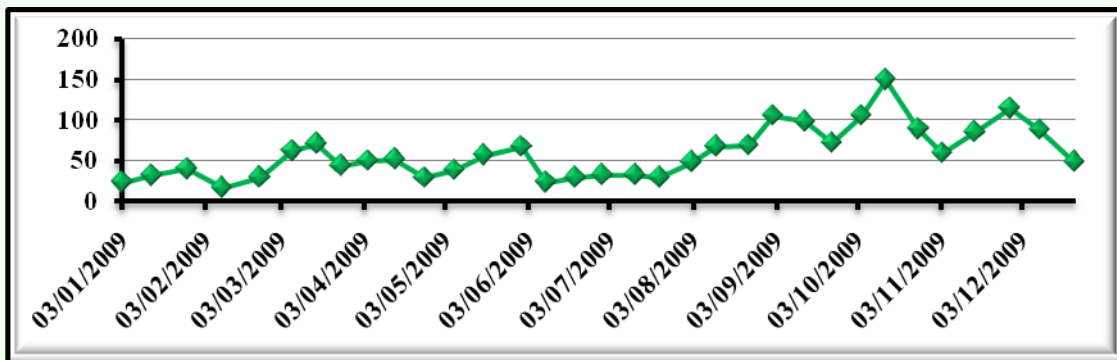


Figure 12 : Evolution du nombre des FA durant une année

L1 : Larve de 1^{er} stade.
 L2f : Larve de deuxième stade femelle.
 FJ : Femelle jeune.
 FA : Femelle adulte.

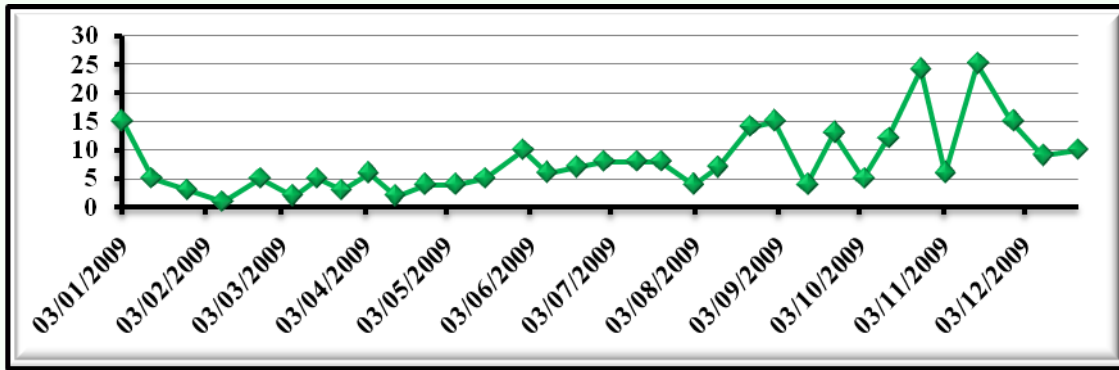


Figure 13 : Evolution du nombre de L2 mâles durant une année

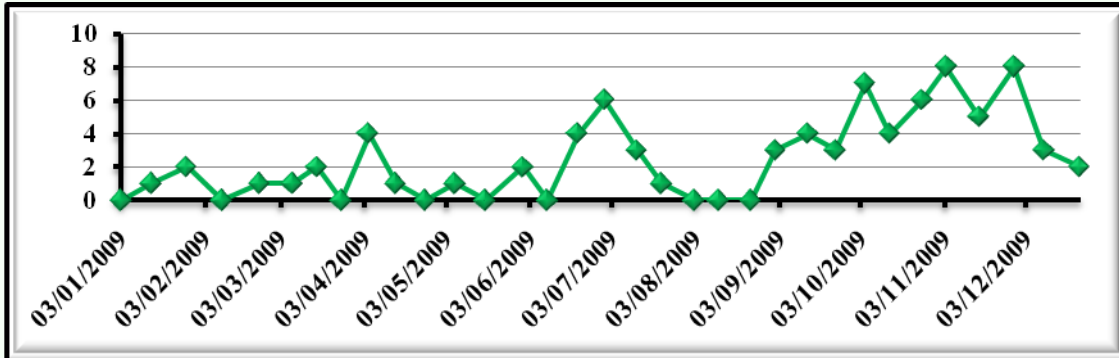


Figure14 : Evolution du nombre de PN durant une année

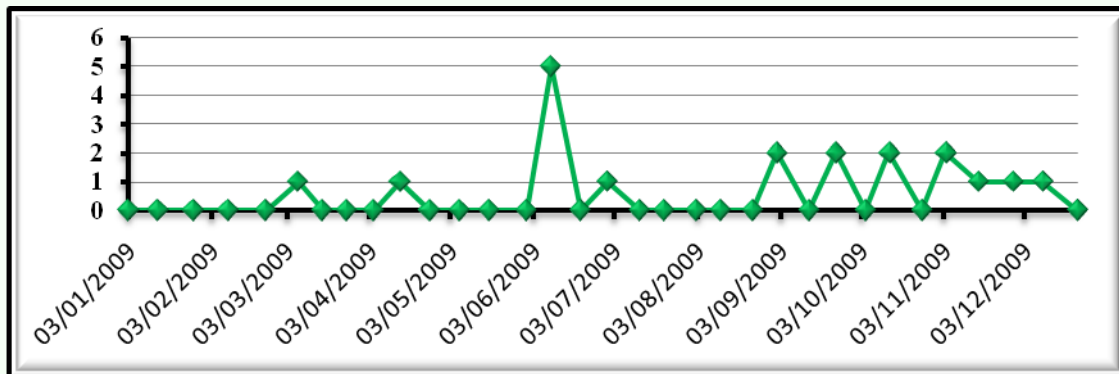


Figure15 : Evolution du nombre des MA durant une année

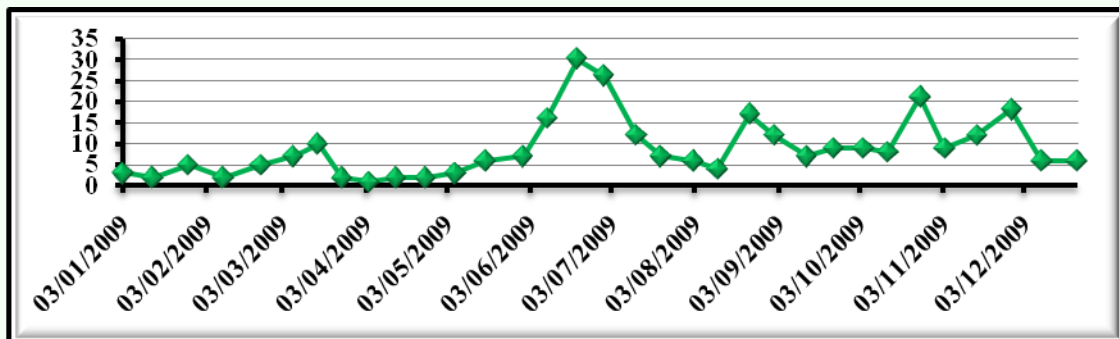


Figure 16 : Evolution du nombre des BV durant une année

L2m : Larve de deuxième stade mâle.
 PN : Pro nymphe et nymphe.
 MA : Mâle adulte.
 BV : Bouclier vide.

1.2. Nombre de générations

Après l'étude de la dynamique des populations de la cochenille blanche, nous pouvons déterminer que celle-ci se développe en trois générations, hivernale, printanière et automnale.

➤ Génération hivernale

La génération hivernale commence avec le déclenchement de la ponte au 27 janvier. Après l'éclosion de ces œufs, les larves de premier stade sont apparues jusqu'à l'atteindre 20 individus/cm² au 09 février, les larves se fixent et continuent leurs croissance pour passer à l'état des larves de 2^{ème} stade femelle, qui atteint le pic de 28 individus/cm² et des larves de 2^{ème} stade mâle avec 5 individus/cm² au 23 février.

Au début de mars, on enregistre le maximum des jeunes femelles avec 39cochenille/cm², suivie par l'évolution des femelles adultes qui apparaissent par un pic de 71 individus/cm² au 16 mars. Les femelles jeunes vont subir des modifications physiologiques pour se transformer en femelles adultes. L'apparition des femelles mâtures continue vers le 4 avril.

➤ Génération printanière

La génération printanière débute par l'apparition des œufs au 4 avril où on remarque aussi l'augmentation de l'effectif des larves de 1^{er} stade jusqu'à l'atteinte d'un pic de 25 individus/cm² au 06 mai. Les larves de 1^{er} stade se développent pour donner des larves de 2^{ème} stade femelle avec un pic de 17 individus/cm² au 17 mai et aussi des larves de 2^{ème} stade mâle à un pic de 10 individus/cm² au 31 mai.

Au 31 mai l'effectif des larves de 2^{ème} stade diminue avec l'augmentation de l'effectif des jeunes femelles et les femelles adultes. Cette dernière, atteint en pic de 67 individus/cm² au 31 mai, et l'effectif du mâle adulte atteint son maximum qui est 5 individus/cm² et 16 boucliers vide/cm².

Le 09 juin, on remarque une chute progressive de l'effectif chez tous les individus qui indique la fin de la génération printanière.

➤ Génération automnale

Elle débute par le déclenchement de la ponte à partir de 02 août, l'éclosion des œufs donne la naissance d'un nombre très important de larves du premier stade au début de septembre.

Cette augmentation suivie par l'évolution des larves du 2^{ème} stade qui atteint le pic de 30 individus/cm² de larve du 2^{ème} stade femelle et le pic de 13 individus/cm² de larve du 2^{ème} stade mâle au 23 septembre.

Le développement continue par l'apparition des jeunes femelles de 17 individus/cm² et les pronymphes et les nymphes de 7 individus/cm² au 4 octobre.

Les jeunes femelles passent en état des femelles matures jusqu'à atteindre deux pics très importants, l'un de 149 individus/cm² au 13 octobre et l'autre de 114 individus/cm² au 28 novembre et celles des mâles qui apparaissent avec les boucliers vides, ils montrent que le vol des mâles est très importants au début de mois d'octobre.

Le 22 décembre, on remarque une baisse de la ponte avec la diminution de l'effectif de larve de 1^{er} stade et de deuxième stade et aussi l'effectif des adultes.

Dans la région de Biskra *P. blanchardi* développe en trois générations annuelles. Les populations des femelles adultes sont caractérisées par une ponte qui entraîne les trois générations successives chevauchantes.

- Une génération hivernale commence le 27 janvier et se termine le 04 avril (67 jours).
- Une génération printanière commence le 04 avril vers le 09 juin (67 jours), le ralentissement de développement apparaît durant la période entre 09 juin au 21 juillet chez les larves de premier et deuxième stade et femelles jeunes.
- Une génération automnale débute le 02 août jusqu'à le 22 décembre (141 jours).

Discussion

D'après les résultats obtenus durant l'année d'expérimentation (2009), on remarque que la cochenille blanche se développe en trois périodes, une hivernale qui s'étend entre le 27 janvier et le 04 avril où la température moyenne est modérée entre 12,1°C et 18,7°C respectivement au février et avril (Annexe5). D'après Tourneur *et al.*, (1975), les basses températures ralentissent l'évolution sans entraîner de mortalité. Smirnoff (1957) au Maroc, indique que la température de début d'arrêt de développement est de 14°C et que la température létale est voisine de 38°C donc l'optimum de développement se situe aux 21,5°C. Nos résultats sont proches de ceux de Hoceini (1977) concernant la présence d'une génération hivernale.

Les femelles adultes présentent un développement très important au mois janvier. Par contre, Maatalah en 2010 montre que la femelle adulte n'accuse aucune fluctuation importante au mois de janvier.

A partir de l'adoucissement des vents printanier, les larves L₁ se commencent leurs développements et la génération printanière se débute (Annexe 6), dont le développement des jeunes larves depuis l'éclosion, jusqu'à leur fixation est sous l'étroite dépendance des conditions climatiques (Benassy, 1975). D'après Balachowsky (1939), le vent est le principal facteur de dispersion des larves actives de la cochenille blanche, cette diaspine migre à de très grandes distances favorisant ainsi la contamination des palmiers.

Durant la période chaude entre juin et juillet, où les moyennes thermiques entre 32,1°C à 36°C et une vitesse du vent entre 3,75m/s et 2,9m/s avec une pluviosité négligeable respectivement au juin et juillet (Annexe 5), l'effectif des larves de 1^{er} stade est faible avec une ponte très réduite donc une chute considérable des autres stades de développement de la cochenille blanche. Les vents sont chauds et secs (sirocco) surtout en juillet qui entraîne une régression de l'effectif des différents stades de la cochenille blanche et aussi du dessèchement des larves. Selon Djoudi (1992), la période entre la fin de juin et juillet est caractérisée par l'apparition des larves du premier stade avec une ponte qui s'étale vers la mi-juillet. D'après nos résultats, l'effectif des femelles adultes est très réduit au mois juillet. Par contre selon Maatalah (2010) et Djoudi (1992), la femelle adulte prend un pic de développement en mois juillet.

A partir de 11 août la génération automnale se débute. Dans cette période le développement des femelles coïncide au développement des mâles (période de fécondation) et l'effectif des larves de 1^{er} stade est échelonné jusqu'au mois décembre avec l'étalement du ponte chez les femelles pondeuses (Fig9). Maatalah (2010) indique que l'effectif des larves de premier stade est élevé au début de mois d'octobre en 14,66% avec le déclenchement de ponte à la fin de septembre et au début d'octobre et l'effectif des larves du premier stade est échelonné jusqu'au début de décembre avec 21.12%.

Les résultats de la dynamique des populations de la cochenille blanche nous ont permis de distinguer trois générations par an, hivernale, printanière et automnale. De même, Djoudi (1992), Remini (1997) et Maatallah (2010) ont trouvé trois générations annuelles de *P. blanchardi* dans la région de Biskra. Boussaid et Maache (2001) ont signalé trois générations dans la région d'Ouargla. Par contre, Allam (2008) dans la palmeraie de Touggourt et Belkhiri (2010) dans la palmeraie de Biskra ont trouvé deux générations annuelles.

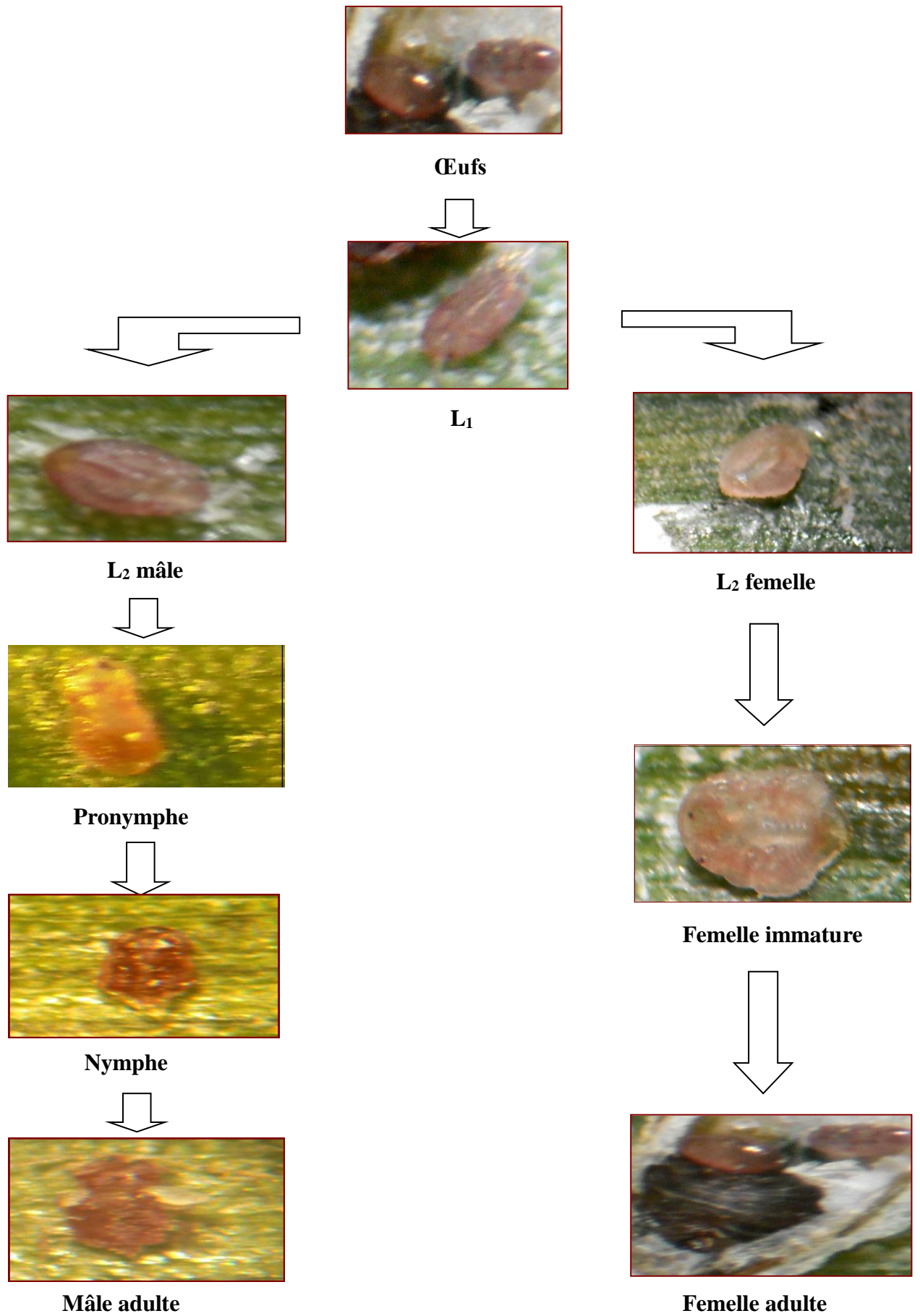


Figure 17 : Cycle biologique de la cochenille blanche (Original) (Gr×40).

1.3. Dynamique de *Parlatoria blanchardi* en fonction de l'orientation

Dans le tableau 6, nous avons fait les totaux des différents stades de développement de la cochenille blanche sur les quatre orientations du palmier.

Tableau 6 : Evolution de différents stades évolutifs de la Cochenille blanche Selon l'orientation.

Stade \ Orientation	L1		L2f		L2m		PN		FA		MA	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Nord	89	22,88	99	23,13	53	19,49	18	21,43	477	24,30	2	10,53
Sud	83	21,34	117	27,34	66	24,26	25	29,76	498	25,37	6	31,58
Est	107	27,51	97	22,66	73	26,84	24	28,57	481	24,50	2	10,53
Ouest	110	28,28	115	26,87	80	29,41	17	20,24	507	25,83	9	47,37
Total	389	100	428	100	272	100	84	100	1963	100	19	100

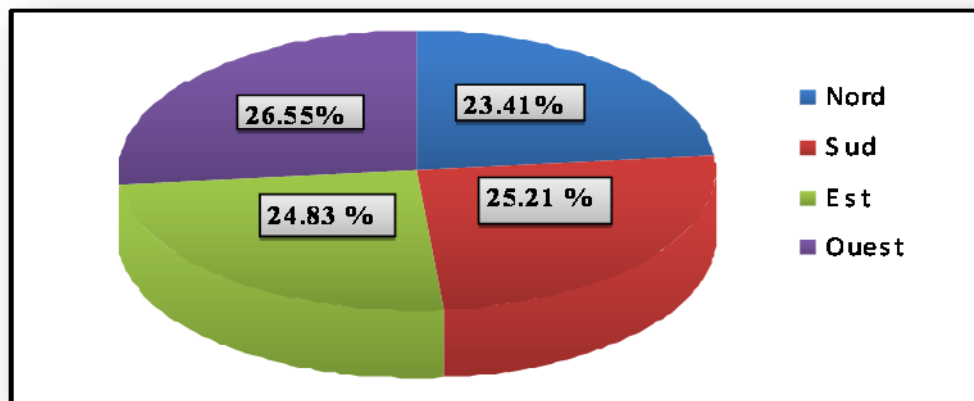


Figure 18 : Evolution de la Cochenille blanche Selon l'orientation

La figure 18, montre que l'évolution de population de la cochenille blanche dans les quatre orientations est variable. L'orientation d'ouest est peuplée avec 26.55%, suivie par l'orientation de sud avec 25.21%, l'orientation de l'est avec 24.23% et le nord avec 23.41%.

➤ Pour les larves du 1^{er} stade

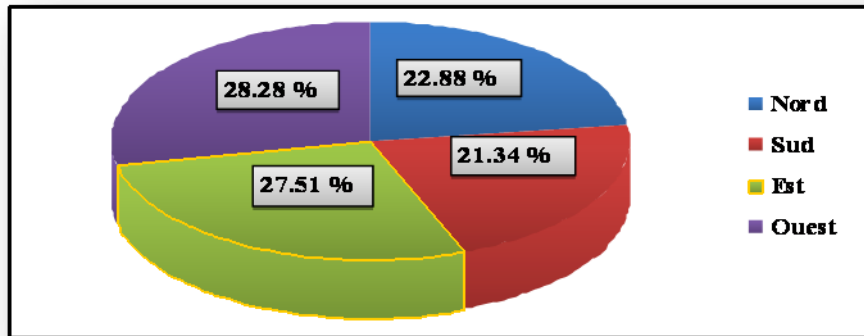


Figure 19 : Evolution des larves du 1^{er} stade Selon l'orientation.

En effet, la comparaison des chiffres de cette figure, nous a permis de mettre en évidence les orientations les plus abondantes : l'ouest avec 28.28% et l'est avec 27.51%, et les moins importantes sur le nord avec 22.88% et le sud avec 21.34% (Fig. 19).

➤ Pour les femelles matures

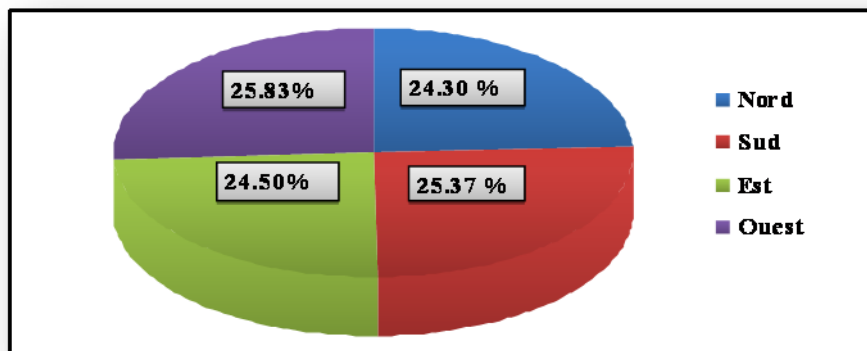


Figure 20 : Evolution des femelles mûres Selon l'orientation.

D'après les résultats, nous constatons que la femelle mature est peuplée les quatre orientations. L'orientation de l'ouest avec 25, 83% et de sud avec 25,37%, suivi par l'orientation de l'est avec 24,50% et du nord avec 24,30% (Fig. 20).

➤ Pour les larves de 2^{ème} stade femelle

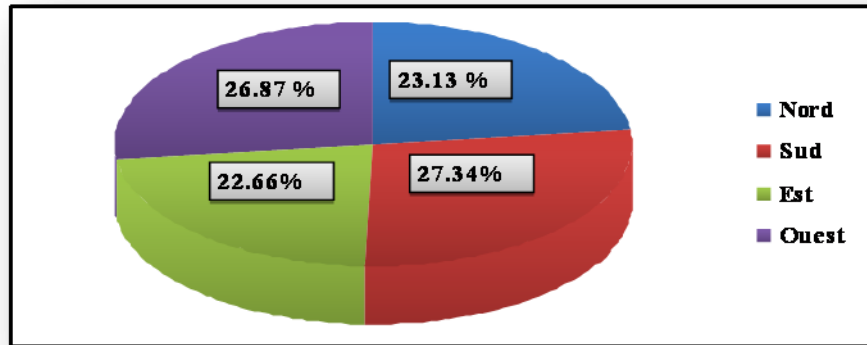


Figure 21 : Evolution des larves du 2^{ème} stade femelle Selon l'orientation.

Nous avons obtenu que les orientations les plus fréquentées par ce stade sont le sud avec 27.34% et l'ouest avec 26.87%, les moins peuplées sont le nord avec 23.13% et l'est avec 22.66% (Fig. 21).

➤ Pour les larves de 2^{ème} stade mâle

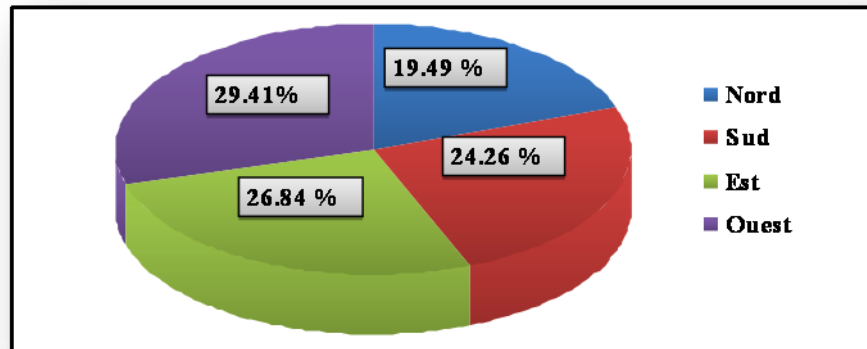


Figure 22 : Evolution des larves du 2^{ème} stade mâle Selon l'orientation.

L'orientation la plus fréquentée par les larves de 2^{ème} stade mâle est l'ouest avec 29,41% et l'est avec 26.84%, les moins peuplées sont le sud avec 24,26% et le nord avec 19.46% (Fig. 22).

➤ Pour les pronymphes et nymphes

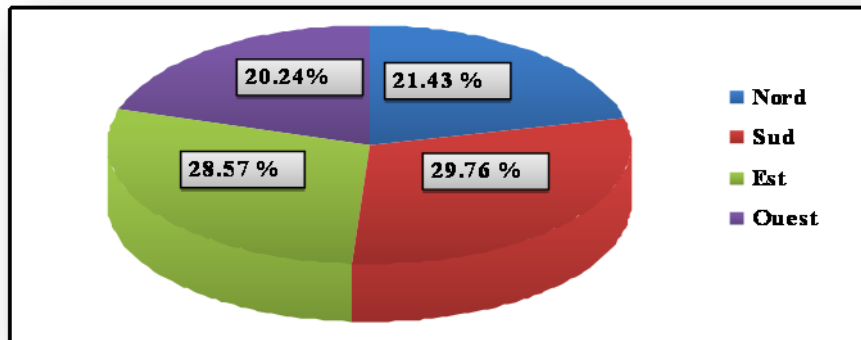


Figure 23 : Evolution des pronymphes et nymphes Selon l'orientation

D'après la figure 23, les pronymphes et nymphes préfèrent les orientations sud avec 29.76 % et est avec 28.57 %, par contre les moins peuplées sont le nord avec 21.43% et l'ouest avec 20.24%.

➤ Pour les mâles adultes

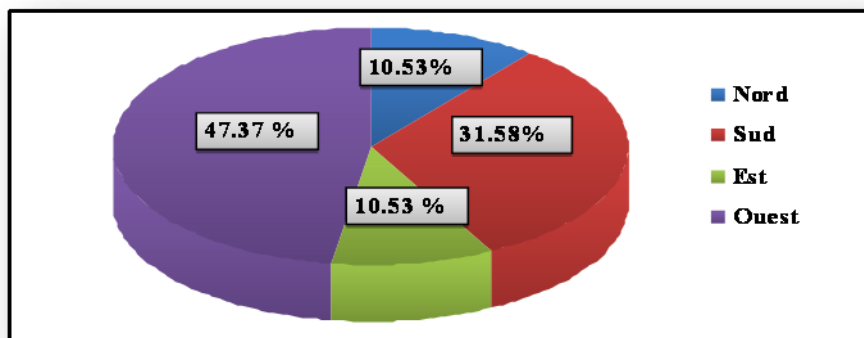


Figure 24 : Evolution des mâles adultes selon l'orientation.

Les orientations les plus peuplées pour les mâles adultes sont l'ouest avec 47.37%, le sud avec 31.58%, et les plus faiblement peuplées sont le nord et l'est avec un pourcentage de 10.53% (Fig. 24).

Discussion

L'évolution de la population de la cochenille blanche peut être affectée par les différentes orientations nord, sud, est et ouest. La répartition de ces ravageurs sur les folioles des différentes orientations est variable.

Nos résultats indiquent que les orientations les plus infestées par la cochenille blanche sont de l'ouest avec un taux de 26.55% et de sud avec 25.21%. Ces endroits sont les plus favorables au développement de la cochenille blanche. L'orientation d'ouest n'est pas exposée au vent dominant et bien abrité d'insolation par la présence des quelques prises vents à coté. Ces résultats se rapprochent de ceux de Djoudi (1992) dans la région de Sidi Okba qui a trouvée que les endroits les plus fréquentées sont observés sur les directions ouest avec 26.70% et sud avec 22%. Aussi, Allam (2007) a signalé que l'orientation la plus peuplée par la population de la cochenille blanche est l'ouest avec 8.81 cochenille/cm².

Selon Remini (1997), dans la région de Biskra a constaté que l'orientation la plus forte infestée se situe à l'est avec 27.80%. Elle a conclue que la cochenille blanche a une préférence pour les endroits ensoleillés. Dans la même région, Chelli (1996) a constaté que les orientations les plus infestées sont le centre avec 40.44% et le sud avec 19.29%. Il a signalé que la cochenille blanche du palmier dattier fuit les endroits trop ensoleillés et directement exposés aux rudes conditions climatiques. Smirnoff (1957) a signalé que l'humidité intense et l'insolation directe influent sur la pullulation de la cochenille blanche.

2. Mortalité des populations de *P. blanchardi*

La mortalité de la cochenille blanche est écologique soit abiotique essentiellement climatique soit biotique représentée par les parasites et les prédateurs.

2.1. Mortalité naturelle

Au cours de la période d'expérimentation, nous avons effectué un comptage des différents stades morts de la cochenille blanche. Les résultats obtenus sont enregistrés dans le tableau 7.

Tableau 7 : Mortalité naturelle des populations de *P. blanchardi*.

Stades Sortie	L ₁	%	L ₂	%	FA	%	PN	%	MA	%
03/01/2009	0	0,00	0	0,00	2	0,35	0	0,00	0	0,00
14/01/2009	0	0,00	0	0,00	6	1,06	0	0,00	0	0,00
27/01/2009	0	0,00	0	0,00	4	0,71	0	0,00	0	0,00
09/02/2009	0	0,00	1	3,13	1	0,18	0	0,00	0	0,00
23/02/2009	0	0,00	0	0,00	23	4,07	0	0,00	0	0,00
07/03/2009	1	0,98	0	0,00	31	5,49	2	4,55	0	0,00
16/03/2009	0	0,00	0	0,00	28	4,96	5	11,36	0	0,00
25/03/2009	0	0,00	0	0,00	16	2,83	9	20,45	0	0,00
04/04/2009	0	0,00	0	0,00	13	2,30	0	0,00	0	0,00
14/04/2009	0	0,00	0	0,00	33	5,84	0	0,00	0	0,00
25/04/2009	0	0,00	0	0,00	1	0,18	0	0,00	0	0,00
06/05/2009	1	0,98	0	0,00	14	2,48	0	0,00	0	0,00
17/05/2009	0	0,00	0	0,00	13	2,30	1	2,27	0	0,00
31/05/2009	5	4,90	0	0,00	18	3,19	5	11,36	0	0,00
09/06/2009	3	2,94	2	6,25	41	7,26	1	2,27	1	2,86
20/06/2009	11	10,78	5	15,63	39	6,90	0	0,00	1	2,86
30/06/2009	6	5,88	8	25,00	20	3,54	0	0,00	3	8,57
12/07/2009	18	17,65	3	9,38	44	7,79	0	0,00	0	0,00
21/07/2009	8	7,84	7	21,88	30	5,31	0	0,00	0	0,00
02/08/2009	10	9,80	1	3,13	5	0,88	0	0,00	0	0,00
11/08/2009	4	3,92	0	0,00	11	1,95	3	6,82	1	2,86
23/08/2009	3	2,94	0	0,00	33	5,84	4	9,09	4	11,43
01/09/2009	11	10,78	4	12,50	28	4,96	5	11,36	11	31,43
13/09/2009	2	1,96	0	0,00	24	4,25	0	0,00	2	5,71
23/09/2009	1	0,98	0	0,00	26	4,60	1	2,27	0	0,00
04/10/2009	1	0,98	0	0,00	9	1,59	0	0,00	3	8,57
13/10/2009	4	3,92	0	0,00	14	2,48	1	2,27	5	14,29
25/10/2009	7	6,86	0	0,00	17	3,01	3	6,82	2	5,71
03/11/2009	1	0,98	0	0,00	0	0,00	2	4,55	2	5,71
15/11/2009	4	3,92	1	3,13	3	0,53	0	0,00	0	0,00
28/11/2009	0	0,00	0	0,00	5	0,88	1	2,27	0	0,00
09/12/2009	1	0,98	0	0,00	10	1,77	0	0,00	0	0,00
22/12/2009	0	0,00	0	0,00	3	0,53	1	2,27	0	0,00
Total	102	100,00	32	100,00	565	100,00	44	100,00	35	100,00

D'après le tableau 7, le taux de mortalité est varié durant l'année, avec des effectifs différents, d'un stade à l'autre de la cochenille, et dans toutes les saisons.

Nous avons enregistré un taux de mortalité très important chez la population de femelles adultes avec un effectif 565 individus/cm² et la valeur 102 individus/cm² pour les

larves de 1^{er} stade. Les taux de mortalité les plus faibles sont enregistrés chez les larves de 2^{ème} stade avec 32 individus/cm² et chez les nymphes, les pronymphes avec 44 individus/cm², et les mâles adultes avec 35 individus/cm².

Discussion

Les individus les plus sensibles aux facteurs climatiques sont les femelles adultes et les larves L₁, par contre la mortalité la plus réduite est enregistrée chez les larves L₂ mâles et femelles. Dans la région de Sidi Okba, d'après le travail de Djoudi (1992), les individus les plus sensibles aux facteurs climatiques sont les larves L₁.

Les différences de mortalité des populations de la diaspine qu'on a enregistré sont dues principalement aux effets du climat, notons que celle enregistrée pour les femelles est d'ordre physiologique, soit les femelles fécondées qui meurent après avoir pondue leurs œufs. Selon Biche (1987) et Gherbi(2006), les femelles meurent naturellement justes après la fin d'expulsion des œufs. D'après Biche (1987), les femelles sont aussi sensibles à conditions extérieures au cours de leurs parturitions.

La mortalité chez les larves de 1^{er} stade due aux facteurs climatiques où on trouve certaines larves qui ont quittés le bouclier maternel est n'ont pas encore sécrété leur propre bouclier à se protéger contre les effets des conditions climatiques, qui cause du dessèchement des larves. D'après Bounelier et *al.*, (1935) in Kara (1986) c'est à l'état de jeunes larves que les cochenilles sont les plus vulnérables, n'étant alors qu'à peine protégée par leur sécrétion cireuse.

Nous avons également remarqué des mortalités élevées parmi les populations des larves L₁ et L₂ femelles et mâles et femelles matures en été pendant le mois de juin et juillet. D'après Djoudi (1992), la période estivale est caractérisée par une mortalité naturelle élevée. Cette mortalité est particulièrement due aux facteurs climatiques notamment aux vents chauds et aux hautes températures desséchantes qui ont caractérisé cette période. D'après Smirnoff (1957), les vents chauds sont les facteurs de destruction des cochenilles. Par contre, Achoura (1997) dans la région de Loutaya et El-Kantara, signale que la mortalité est très importante pendant la période automnale.

2.2. Prédation

La mortalité biotique est considérée chez la femelle adulte, nous avons compté le nombre des femelles parasitées durant l'année d'étude. Les résultats obtenus sont enregistrés dans le tableau 8.

Tableau 8 : Mortalité par la prédation des populations de *P. blanchardi*.

Sortie \ Stades	FV	%	FM	%	FP	%
03/01/2009	24	1,22	2	0,35	4	2,78
14/01/2009	32	1,63	6	1,06	0	0,00
27/01/2009	40	2,04	4	0,71	0	0,00
09/02/2009	17	0,87	1	0,18	3	2,08
23/02/2009	30	1,53	23	4,07	8	5,56
07/03/2009	62	3,16	31	5,49	13	9,03
16/03/2009	71	3,62	28	4,96	4	2,78
25/03/2009	44	2,24	16	2,83	24	16,67
04/04/2009	50	2,55	13	2,30	2	1,39
14/04/2009	52	2,65	33	5,84	3	2,08
25/04/2009	29	1,48	1	0,18	0	0,00
06/05/2009	39	1,99	14	2,48	2	1,39
17/05/2009	57	2,90	13	2,30	3	2,08
31/05/2009	67	3,41	18	3,19	3	2,08
09/06/2009	24	1,22	41	7,26	17	11,81
20/06/2009	30	1,53	39	6,90	9	6,25
30/06/2009	33	1,68	20	3,54	8	5,56
12/07/2009	33	1,68	44	7,79	4	2,78
21/07/2009	30	1,53	30	5,31	10	6,94
02/08/2009	49	2,50	5	0,88	2	1,39
11/08/2009	68	3,46	11	1,95	10	6,94
23/08/2009	69	3,52	33	5,84	2	1,39
01/09/2009	105	5,35	28	4,96	3	2,08
13/09/2009	98	4,99	24	4,25	0	0,00
23/09/2009	72	3,67	26	4,60	1	0,69
04/10/2009	105	5,35	9	1,59	1	0,69
13/10/2009	149	7,59	14	2,48	1	0,69
25/10/2009	89	4,53	17	3,01	0	0,00
03/11/2009	59	3,01	0	0,00	1	0,69
15/11/2009	85	4,33	3	0,53	4	2,78
28/11/2009	114	5,81	5	0,88	0	0,00
09/12/2009	88	4,48	10	1,77	0	0,00
22/12/2009	49	2,50	3	0,53	2	1,39

Total	1963	100,00	565	100,00	144	100,00
-------	------	--------	-----	--------	-----	--------

D'après le tableau 8, nous avons notés une diminution de taux de parasitisme durant le mois de janvier. A partir de mois de février, on remarque le départ de l'augmentation de l'effectif des femelles parasitées jusqu'à atteindre le pic de 24 individus/cm² au mois de mars, cette valeur justifie l'action des prédateurs la plus remarquable durant cette période. Le taux de parasitisme est élevé aussi en été avec un maximum de 17 individus/cm².

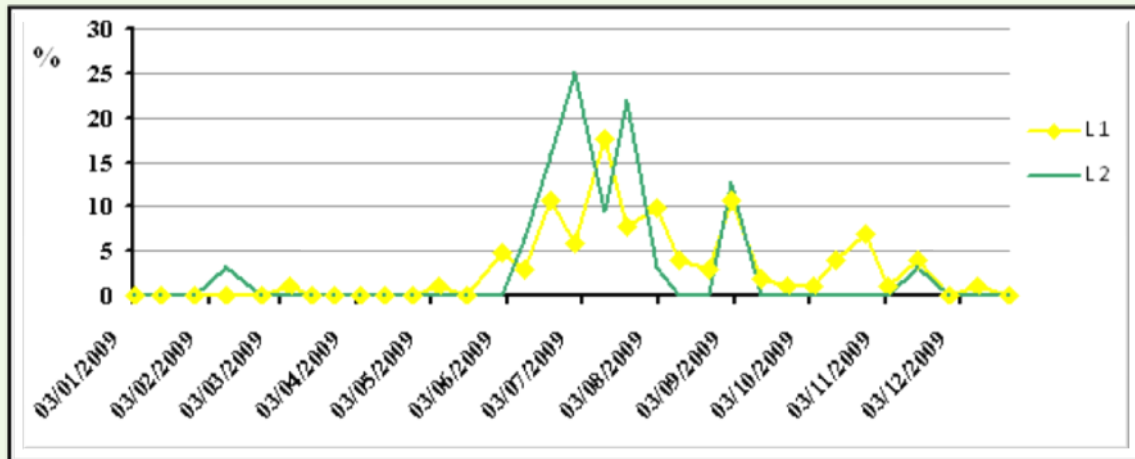
Discussion

A partir de mois février, le taux de parasitisme est augmenté lorsque les conditions écologiques sont favorables à la multiplication des prédateurs, ces derniers peuvent contribuer à la destruction de la population de la cochenille blanche. Selon Chelli (1996) ; Boussaid et Maache (2001), le printemps est la saison la plus favorable au développement des coccinelles prédatrices.

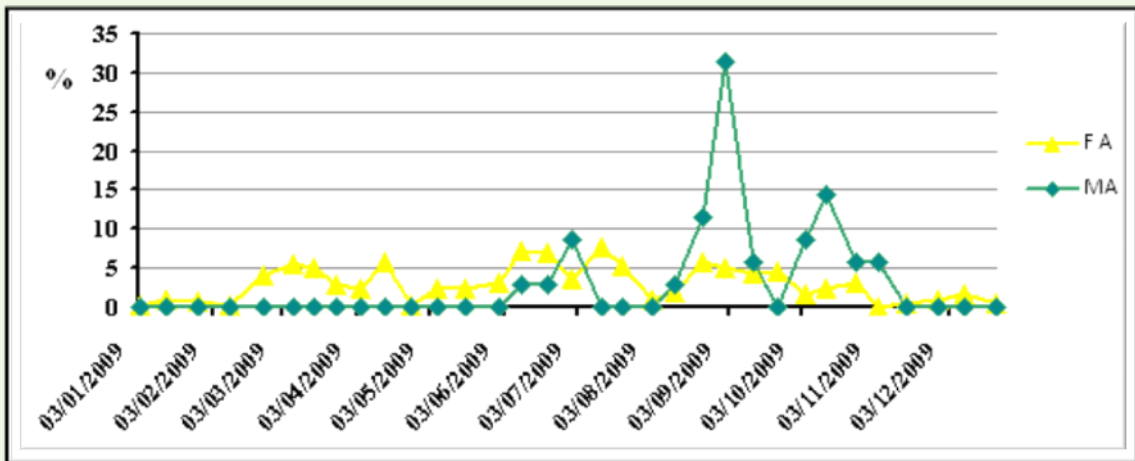
A cet effet, dans notre site expérimental, nous avons obtenu deux prédateurs ont attiré par leur action. Ce sont les Coléoptères et les Névroptères (Annexe4).

Les Coléoptères sont représentés par les deux familles de ; Coccinellidae et Nitidulidae. Les Coccinellidae sont représentés par *Pharoscymnus ovoideus* et *Pharoscymnus numidicus*. Les Nitidulidae sont représentés par *Cybocephalus palmarum*. Les névroptères sont l'espèce *Chrysopa vulgaris*.

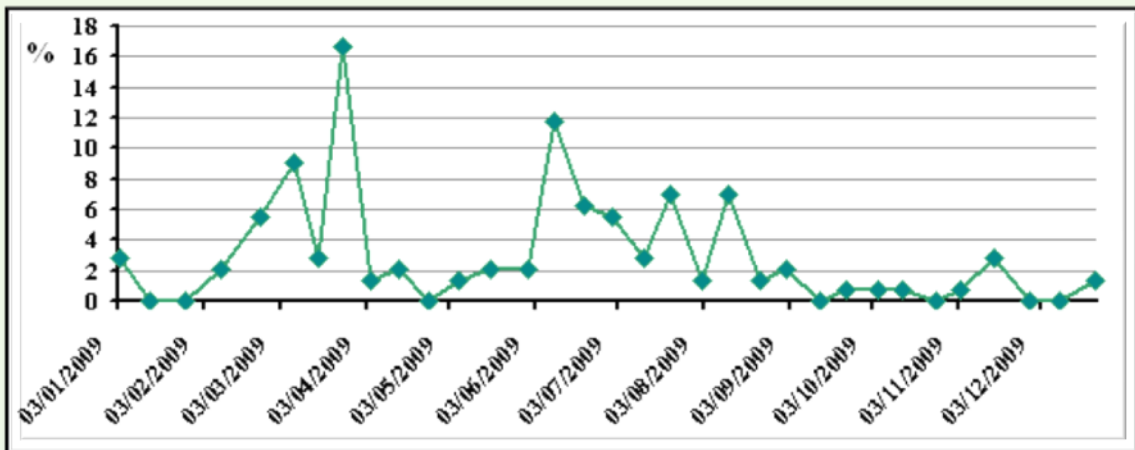
Djoudi (1992), dans les palmeraies de Sidi Okba, signale la présence de deux familles de prédateurs. Ce sont les Coccinellidae (*Pharoscymnus setulosus*, *Pharoscymnus onchorago*) et les Nitidullidae (*Cybocephalus palmarum*).



-(1)-



-(2)-



-(3)-

Figure 25 : Mortalité chez la cochenille blanche

-**(1)**- Mortalité chez la Larve L₁ et la larve L₂.

-**(2)**- Mortalité chez la Femelle adulte.

-**(3)**- Taux de Parasitisme.

3. Analyse statistique des résultats

3.1. Type de répartition

Pour connaître le type de répartition, nous avons calculé les moyennes et les variances à partir de nos résultats selon les tableaux 9 et 10. La lettre C correspond à une répartition contagieuse, la lettre H à une répartition au hasard et R à une répartition régulière ou uniforme.

Tableau 9 : Type de répartition des populations de *P. blanchardi* en fonction des orientations au cours de notre période expérimentale dans la station d'étude.

Stades Sorties	Larve L1			Femelle vivante			femelle morte			femelle parasitée			L2 femelle			L2 male			La ligne male		
	X	S2	T R	X	S2	T R	X	S2	T R	X	S2	T R	X	S2	T R	X	S2	T R	X	S2	T R
03/01/2009	1,75	8,25	C	6,00	10,00	C	0,50	0,33	R	1,00	1,33	C	1,00	1,33	C	3,75	4,92	C	-	-	-
14/01/2009	0,75	0,92	C	8,00	58,00	C	1,50	3,67	C	-	-	-	-	-	-	1,25	0,92	R	0,25	0,25	H
27/01/2009	1,50	3,00	C	10,00	65,33	C	1,00	0,67	R	-	-	-	-	-	-	0,75	0,92	C	0,50	0,33	R
09/02/2009	5,00	8,67	C	4,25	22,25	C	0,25	0,25	H	0,75	2,25	C	0,75	2,25	C	0,25	0,25	H	-	-	-
23/02/2009	4,00	10,00	C	7,50	25,00	C	5,75	44,25	C	2,00	2,00	H	2,00	2,00	H	1,25	0,92	R	0,25	0,25	H
07/03/2009	2,00	7,33	C	15,50	25,00	C	7,75	10,25	C	3,25	0,92	R	3,25	0,92	R	0,50	1,00	C	0,25	0,25	H
16/03/2009	-	-	-	17,75	70,92	C	7,00	28,00	C	1,00	0,67	R	1,00	0,67	R	1,25	3,58	C	1,00	0,00	R
25/03/2009	-	-	-	11,00	58,00	C	4,00	22,00	C	6,00	18,00	C	6,00	18,00	C	0,75	0,92	C	-	-	-
04/04/2009	0,75	0,92	C	12,50	73,00	C	3,25	20,25	C	0,50	1,00	C	0,50	1,00	C	1,50	9,00	C	1,00	0,67	R
14/04/2009	1,25	2,25	C	13,00	141,33	C	8,25	2,25	R	0,75	0,92	C	0,75	0,92	C	0,50	1,00	C	0,25	0,25	H
25/04/2009	1,75	2,25	C	7,25	18,92	C	0,25	0,25	H	-	-	-	-	-	-	1,00	0,67	R	0,00	0,00	-
06/05/2009	6,25	36,92	C	9,75	4,92	R	3,50	9,00	C	0,50	1,00	C	0,50	1,00	C	1,00	0,00	R	0,25	0,25	H
17/05/2009	1,50	3,67	C	14,25	88,25	C	3,25	10,25	C	0,75	0,25	R	0,75	0,25	R	1,25	0,25	R	-	-	-
31/05/2009	4,75	2,92	R	16,75	14,92	R	4,50	5,67	C	0,75	0,92	C	0,75	0,92	C	2,50	1,00	R	0,50	0,33	R
09/06/2009	0,50	0,33	R	6,00	4,67	R	10,25	54,92	C	4,25	10,92	C	4,25	10,92	C	1,50	1,67	C	1,25	6,25	C
20/06/2009	1,00	1,33	C	7,50	4,33	R	9,75	68,92	C	2,25	4,92	C	2,25	4,92	C	1,75	1,58	R	1,00	1,33	C
30/06/2009	1,00	2,00	C	8,25	22,92	C	5,00	17,33	C	2,00	3,33	C	2,00	3,33	C	2,50	3,00	C	1,75	8,25	C
12/07/2009	0,25	0,25	H	8,25	27,58	C	11,00	64,00	R	1,00	2,00	C	1,00	2,00	C	2,00	3,33	C	0,75	0,25	R
21/07/2009	0,50	0,33	R	7,50	21,67	C	7,50	75,00	C	2,50	14,33	C	2,50	14,33	C	2,00	4,67	C	0,25	0,25	H
02/08/2009	2,25	2,92	C	12,25	26,25	C	1,25	6,25	C	0,50	1,00	C	0,50	1,00	C	1,00	4,00	C	-	-	-
11/08/2009	3,25	2,25	R	17,00	22,67	C	2,75	17,58	C	2,50	13,67	C	2,50	13,67	C	1,75	1,58	R	-	-	-
23/08/2009	5,25	34,25	C	17,25	120,92	C	8,25	30,25	C	0,50	0,33	R	0,50	0,33	R	3,50	5,67	C	-	-	-
01/09/2009	7,75	39,58	C	26,25	284,92	C	7,00	31,33	C	0,75	0,25	R	0,75	0,25	R	3,75	4,25	C	1,25	2,25	C
13/09/2009	8,00	6,67	R	24,50	77,67	C	6,00	16,67	C	-	-	-	-	-	-	1,00	0,00	R	1,00	2,00	C
23/09/2009	4,75	9,58	C	18,00	44,67	C	6,50	121,67	C	0,25	0,25	H	0,25	0,25	H	3,25	4,25	C	1,25	0,92	R
04/10/2009	9,00	18,00	C	26,25	54,92	C	2,25	6,92	C	0,25	0,25	H	0,25	0,25	H	1,25	0,92	R	1,75	2,25	C
13/10/2009	5,25	17,58	C	37,25	234,25	C	3,50	8,33	C	0,25	0,25	H	0,25	0,25	H	3,00	10,00	C	1,50	0,33	R
25/10/2009	3,25	2,92	R	22,25	9,58	R	4,25	4,25	H	-	-	-	-	-	-	6,00	0,67	R	1,50	3,00	C
03/11/2009	2,00	0,67	R	14,75	86,92	C	-	-	-	0,25	0,25	H	0,25	0,25	H	1,50	1,67	C	2,50	7,00	C
15/11/2009	4,00	12,67	C	21,25	6,92	R	0,75	0,92	C	1,00	0,67	R	1,00	0,67	R	6,25	20,92	C	1,50	1,67	C
28/11/2009	3,50	1,67	R	28,50	323,00	C	1,25	1,58	C	-	-	-	-	-	-	3,75	14,92	C	2,25	4,92	C
09/12/2009	4,00	0,67	R	22,00	62,00	C	2,50	1,67	R	-	-	-	-	-	-	2,25	0,92	R	1,00	2,00	C
22/12/2009	0,50	1,00	C	12,25	22,92	C	0,75	2,25	C	0,50	1,00	C	0,50	1,00	C	2,50	7,00	C	0,50	1,00	C

D'après le tableau 9, nous remarquons que la répartition en fonction des orientations de type contagieux est la plus dominante pour tous les stades évolutifs de *Parlatoria blanchardi* dans la station d'étude.

Nous avons enregistré une répartition contagieuse 21 fois pour L₁, 27 fois pour les femelles adultes, 24 fois pour les femelles mortes, 15 fois pour les femelles parasitées, 15 fois pour L₂ femelle, 21 fois pour L₂ mâle et 12 fois pour la ligne mâle.

La répartition régulière est observé 9 fois pour L₁, 6 fois pour les femelles adultes, 5 fois pour les femelles mortes, 6 fois pour les femelles parasitées, 6 fois pour L₂ femelle, 12 fois pour L₂ mâle et 7 fois pour la ligne mâle.

La répartition au hasard n'est observé aucune fois pour les larves de 1^{ier} stade et femelles adultes. Elle est observée 3 fois pour les femelles mortes, 5 fois pour les femelles parasitées, 5 fois pour L₂ femelle, une fois pour L₂ mâle et 6 fois pour la ligne mâle. Cette répartition est considérée que la cochenille blanche repartie de façon différente d'endroit à l'autre sous l'effet des facteurs climatique.

Tableau 10 : Type de répartition des populations de *P. blanchardi* en fonction des blocs au cours de notre période expérimentale dans la station d'étude.

Sorties	Larve L ₁			Femelle mature			Femelle morte			Femelle parasitée			L ₂ Femelle			L ₂ Mâle			Ligne Mâle		
	X	S2	R	X	S2	T R	X	S2	T R	X	S2	T R	X	S2	T R	X	S2	T R	X	S2	T R
03/01/2009	1,17	2,57	C	4,00	13,20	C	0,50	0,70	C	0,67	0,67	H	5,00	10,40	C	2,50	2,70	C	0,00	0,00	-
14/01/2009	0,50	0,70	C	5,33	20,27	C	1,00	2,40	C	0,00	0,00	-	2,50	7,10	C	0,83	1,77	C	0,17	0,17	H
27/01/2009	1,00	2,40	C	6,67	37,07	C	0,67	0,67	H	0,00	0,00	-	1,67	4,27	C	0,50	0,70	C	0,33	0,27	R
09/02/2009	3,33	17,47	C	2,83	4,57	C	0,17	0,17	H	0,50	0,70	C	1,17	3,37	C	0,17	0,17	H	0,00	0,00	-
23/02/2009	2,67	11,87	C	5,00	34,80	C	3,67	64,67	C	1,33	3,87	C	4,67	18,67	C	0,83	0,57	R	0,17	0,17	H
07/03/2009	1,33	2,27	C	10,33	138,67	C	5,17	58,17	C	2,17	11,77	C	3,50	20,70	C	0,33	0,67	C	0,17	0,17	H
16/03/2009	0,00	0,00	-	11,83	204,17	C	4,67	32,67	C	0,67	1,47	C	1,17	2,17	C	0,83	2,57	C	0,33	0,27	R
25/03/2009	0,00	0,00	-	7,33	23,07	C	2,67	16,67	C	4,00	13,20	C	0,67	1,07	C	0,50	1,50	C	0,00	0,00	-
04/04/2009	0,50	0,70	C	8,33	76,27	C	2,17	12,17	C	0,33	0,67	C	1,00	1,60	C	1,00	0,40	R	0,67	0,67	H
14/04/2009	0,83	1,77	C	8,67	58,27	C	5,50	133,10	C	0,50	0,70	C	0,50	0,70	C	0,33	0,67	C	0,17	0,17	H
25/04/2009	1,17	2,17	C	4,83	45,37	C	0,17	0,17	H	0,00	0,00	-	0,67	1,07	C	0,67	0,67	H	0,00	0,00	-
06/05/2009	4,17	11,37	C	6,50	52,30	C	2,33	32,67	C	0,33	0,67	C	0,33	0,67	C	0,67	1,47	C	0,17	0,17	H
17/05/2009	1,00	2,80	C	9,50	184,30	C	2,17	19,37	C	0,50	1,50	C	2,83	6,57	C	0,83	0,97	C	0,00	0,00	-
31/05/2009	3,17	12,57	C	11,17	150,57	C	3,00	21,60	C	0,50	0,70	C	1,67	5,87	C	1,67	2,27	C	0,17	0,17	H
09/06/2009	0,33	0,67	C	4,00	44,80	C	6,83	90,97	C	2,83	41,77	C	1,33	4,67	C	1,00	0,80	R	1,00	4,00	C
20/06/2009	0,67	1,07	C	5,00	30,40	C	6,50	75,90	C	1,50	10,30	C	1,00	1,60	C	1,17	2,57	C	0,83	0,97	C
30/06/2009	0,67	1,47	C	5,50	31,90	C	3,33	41,07	C	1,33	4,67	C	1,17	2,17	C	1,33	2,67	C	0,00	0,00	-
12/07/2009	0,17	0,17	H	5,50	46,30	C	7,33	84,67	C	0,67	2,67	C	0,67	2,67	C	1,33	3,87	C	0,67	2,67	C
21/07/2009	0,33	0,27	R	5,00	52,80	C	5,00	64,80	C	1,67	16,67	C	0,67	1,07	C	1,33	4,67	C	0,00	0,00	-
02/08/2009	1,50	7,90	C	8,17	152,17	C	0,83	4,17	C	0,33	0,67	C	0,83	2,57	C	0,67	2,67	C	0,00	0,00	-
11/08/2009	2,17	11,77	C	11,33	173,47	C	1,83	6,97	C	1,67	9,87	C	2,00	6,40	C	1,17	1,77	H	0,00	0,00	-
23/08/2009	3,50	17,50	C	11,50	175,90	C	5,50	67,90	C	0,33	0,27	R	1,00	2,80	C	2,33	15,47	H	0,00	0,00	-
01/09/2009	5,17	50,57	C	17,50	170,70	C	4,67	26,27	C	0,50	0,70	C	3,17	20,97	C	2,50	7,90	C	0,83	1,77	C
13/09/2009	5,33	24,67	C	16,33	178,67	C	4,00	38,00	C	0,00	0,00	-	2,33	7,07	C	0,67	1,47	C	0,67	1,07	C
23/09/2009	3,17	12,57	C	12,00	140,40	C	4,33	40,27	C	0,17	0,17	H	5,00	25,60	C	2,17	11,77	C	1,00	2,40	C
04/10/2009	6,00	32,40	C	17,50	254,70	C	1,50	5,50	C	0,17	0,17	H	4,17	33,77	C	0,83	1,77	C	1,17	2,17	C
13/10/2009	3,50	25,90	C	24,83	688,17	C	2,33	9,07	C	0,17	0,17	H	2,50	15,90	C	2,00	8,40	C	1,00	0,80	R
25/10/2009	2,17	5,37	C	14,83	213,37	C	2,83	35,77	C	0,00	0,00	-	2,00	6,80	C	4,00	27,60	C	0,83	1,77	C
03/11/2009	1,33	3,47	C	9,83	83,77	C	0,00	0,00	-	0,17	0,17	-	1,83	4,57	C	1,00	1,60	C	1,67	7,47	C
15/11/2009	2,67	10,27	C	14,17	192,57	C	0,50	1,50	C	0,67	2,67	C	2,33	9,87	C	4,17	25,37	C	1,00	2,40	C
28/11/2009	2,33	8,27	C	19,00	475,20	C	0,83	2,57	C	0,00	0,00	-	4,67	55,07	C	2,50	19,90	C	1,17	3,37	C
09/12/2009	2,67	21,47	C	14,67	351,47	C	1,67	4,27	C	0,00	0,00	-	6,17	78,57	C	1,50	5,50	C	0,67	1,07	C
22/12/2009	0,33	0,67	C	8,17	56,97	C	0,50	1,50	C	0,33	0,67	C	1,17	1,77	H	1,67	7,47	C	0,33	0,67	C

Dans la répartition en fonction des blocs, nous avons constaté à travers nos propres résultats que le type de répartition contagieuse est le plus fréquent (Tab 10).

Il est observé 33 fois pour les femelles adultes, 29 fois pour les larves L₁, 29 fois pour les femelles mortes. 20 fois pour les femelles parasitées, 32 fois pour L₂ femelle, 26 fois pour L₂ mâle et 13 fois pour la ligne mâle.

La répartition au hasard est représentée une seule fois pour les larves de 1^{er} stade, 3 fois pour les femelles mortes, 4 fois pour les femelles parasitées, une fois pour L₂ femelle, 4 fois pour L₂ mâle et 7 fois pour la ligne mâle.

La répartition régulière se trouve une seule fois pour les larves de 1^{er} stade et une fois pour les femelles parasitées, 3 fois pour L₂ mâle et 3 fois pour la ligne mâle.

Discussion

Nous avons remarqué que la répartition en fonction des orientations est dans la plus majorité de type contagieux. Elle est aussi la plus marquée en fonction des blocs. D'après Achoura (1997), dans les régions d'EL-Kantara et Loutaya, ai trouvé que la population de la cochenille blanche répartie de type contagieuse. Donc la cochenille blanche a une tendance à se rassembler en agrégats dans les endroits où les conditions sont favorables pour son développement.

3.2. Analyse factorielle des correspondances

L'analyse factorielle des correspondances est basée sur la construction de nuages de points représentant des ensembles en correspondances dans un espace de grandes dimensions. Nous avons procédé donc à une analyse factorielle des correspondances en fonction des orientations et en fonction des blocs, en utilisant les différents stades de *P. blanchardi* dans la station d'étude.

La numérotation de 1 à 33 correspond à l'ordre des sorties effectuées pendant 12 mois.

N°	Sortie	N°	Sortie	N°	Sortie
1.	03/01/2009	12.	06/05/2009	23.	01/09/2009
2.	14/01/2009	13.	17/05/2009	24.	13/09/2009
3.	27/01/2009	14.	31/05/2009	25.	23/09/2009
4.	09/02/2009	15.	09/06/2009	26.	04/10/2009
5.	23/02/2009	16.	20/06/2009	27.	13/10/2009
6.	07/03/2009	17.	30/06/2009	28.	25/10/2009
7.	16/03/2009	18.	12/07/2009	29.	03/11/2009
8.	25/03/2009	19.	21/07/2009	30.	15/11/2009
9.	04/04/2009	20.	02/08/2009	31.	28/11/2009
10.	14/04/2009	21.	11/08/2009	32.	09/12/2009
11.	25/04/2009	22.	23/08/2009	33.	22/12/2009

Nous allons prendre en considération les populations de *P. blanchardi* orientation par orientation.

➤ Orientation de Nord

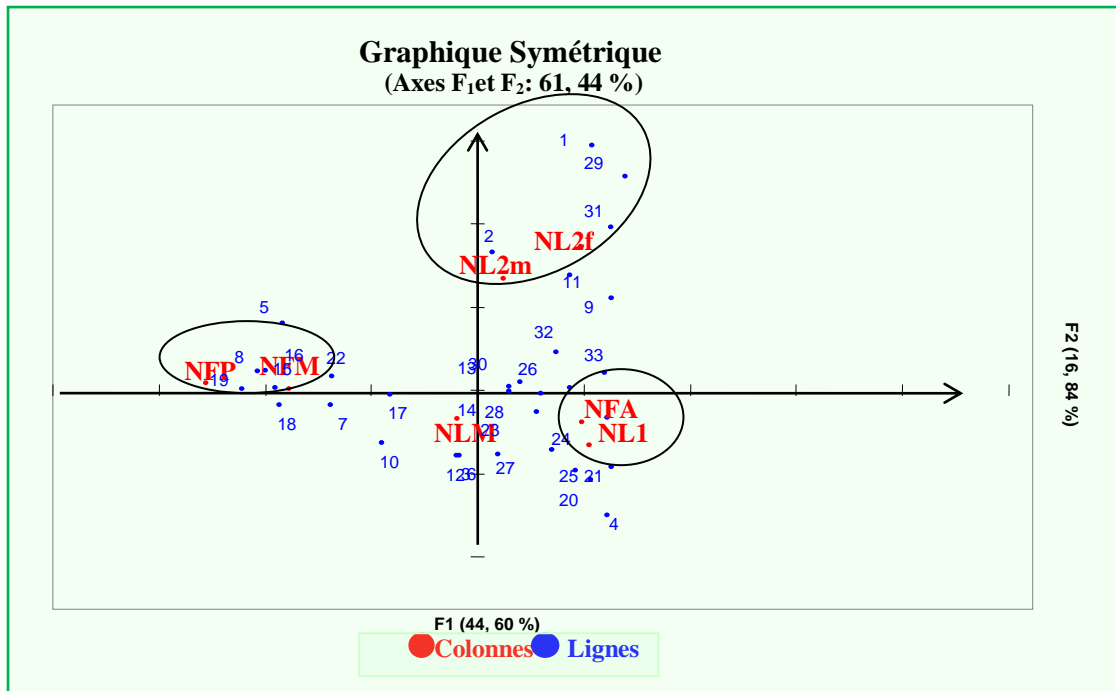


Figure 26 : Représentation simultanée des lignes et des colonnes d'orientation Nord

A travers la présentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances, on constate que :

La contribution des stades et des sorties sur l'axe 1 à l'inertie total est 44,60%, celle de l'axe 2 est 16,84%, soit un total de 61,44%. Nous indiquons que ces variables sont bien représentées sur les deux axes.

La femelle (vivante, morte et parasité) et la larve L₁ contribuent fortement à la construction de l'axe 1. La femelle vivante participe avec un taux de 13,63%, la femelle morte avec un taux de 51,16% et parasité avec un taux de 20,19%. Cette construction suivie par la contribution des larves L₁ par un taux de 7,59%.

De même, trois écophases contribuent fortement à la construction de l'axe 2. Ce sont la femelle vivante avec un taux de 14,02%, L₂ femelle avec un taux de 59,04% et L₂ mâle de 18,86%.

Les sorties 19 et 8 participent fortement dans la construction de l'axe₁ avec un taux de 14.4% et 9.5% respectivement.

Ainsi que, les sorties 1 et 29 et 31 contribuent fortement dans la construction de l'axe₂ avec un taux de 29.3%, 7.9% et 13.8% respectivement.

Discussion

La présentation simultanée des lignes et des colonnes mis en évidence le fait suivant :

Les femelles adultes se trouvent dans le même quadrant avec les larves L₁, alors que leurs apparitions seront dans la même période. Donc après la ponte des femelles, les œufs deviennent des larves de premier stade.

Les femelles mortes et parasité se trouvent dans le même quadrant, donc elles apparaissent en même période de mauvaises conditions qui agissent sur cette direction.

Les larves L₂ femelles et L₂ mâles se trouvent aussi dans le même quadrant, donc leurs apparitions en même temps qui coïncide au développement des larves L₁.

Les deux sorties 19 et 8 se situent à l'extrême gauche de l'axe₁. La sortie 19 coïncide avec la période chaude de l'été où la température est très élevée, également la sortie 8 est une période ventée. Ces deux sorties sont peu favorables au développement de la cochenille blanche. Il s'établit un graduant horizontal orienté de la gauche vers la droite. C'est un graduant de température et de vent de plus en plus favorable.

Les sorties 1 et 31 et 29 se trouvent en haut de l'axe₂. La sortie 1 correspond à une période calme malgré la baisse de température, les deux sorties 31 et 29 coïncident avec la période la plus favorable au développement de la cochenille blanche où les conditions climatiques sont ambiantes. Il s'établit un graduant dans le sens vertical dirigé du bas vers le haut de période de plus en plus favorable au développement de la cochenille blanche.

➤ Orientation de Sud

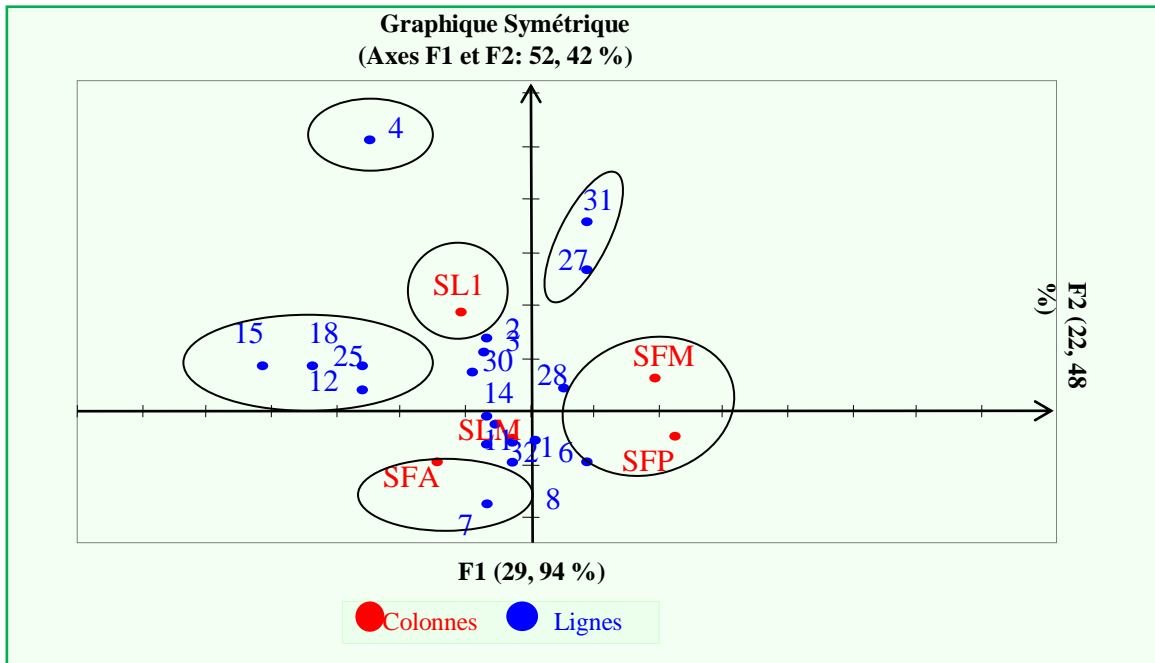


Figure 27 : Représentation simultanée des lignes et des colonnes d'orientation Sud

La contribution de l'axe 1 à l'inertie total est de 29,94%, celle de l'axe 2 est de 22,48%, soit un total de plus de 50% (52.42%).

Deux stades évolutifs très importants de *P. blanchardi*, contribuent fortement dans la formation de l'axe 1. La femelle avec les trois états, vivante, morte et parasité participe avec les taux de 5%, 60,2%, 15,4% respectivement et la larve L₁ avec un taux de 13,6%.

Les mêmes stades, femelle vivante et la larve L₁ interviennent plus fortement dans la construction de l'axe 2, la première avec un taux de 28,4% et la deuxième avec 59,1%.

Quatre sorties participent plus fortement que les autres dans la construction de l'axe 1, ce sont la sortie 12 avec un taux de 6,9% et 15 par un taux de 17%, la sortie 18 avec 9,7% et la sortie 25 de taux de 27,7%.

Les sorties 4, 7, 27 et 31 contribuent fortement dans la construction de l'axe 2 avec des taux de 37,4%, 8,4%, 5,2%, 6,5% respectivement.

Discussion

La représentation graphique des lignes et des colonnes concernant les stades évolutifs et les sorties mis en évidence le fait suivant :

Dans l'orientation de sud, les larves L_1 et les femelles vivantes se trouvent dans deux quadrants différents ceci marque des différences concernant la période de leur apparition, donc la ponte n'est pas expulsée en même temps mais elle s'échelonne sur une période étalée selon les conditions climatiques surtout les variations de température.

La femelle morte et parasité se trouve dans deux quadrants différents, donc elles apparaissent en deux périodes différentes. La femelle est morte soit après la ponte, soit due aux mauvaises conditions climatiques et la femelle parasitée due au temps favorable de développement des prédateurs de la cochenille blanche.

Les sorties 12, 15, 18 et 25 sont situées à l'extrême gauche de l'axe 1 . Les deux sorties 12 et 18 sont des périodes ventées. Les sorties 15 et 25 coïncident aux périodes chaudes. Ces sorties sont des périodes défavorables au développement des populations de la cochenille blanche. Il s'établit un graduant orienté de bas vers haut de période ventée de plus en plus favorable.

Les sorties 4, 27 et 31 se trouvent en haut de l'axe 2 . La sortie 4 correspond au début de la génération hivernale de *P.blanchardi* et les sorties 27 et 31 correspondent à la période automnale favorable au développement de la cochenille blanche. Il s'établit un graduant orienté de bas vers haut de période de plus en plus favorable.

➤ Orientation d'Ouest

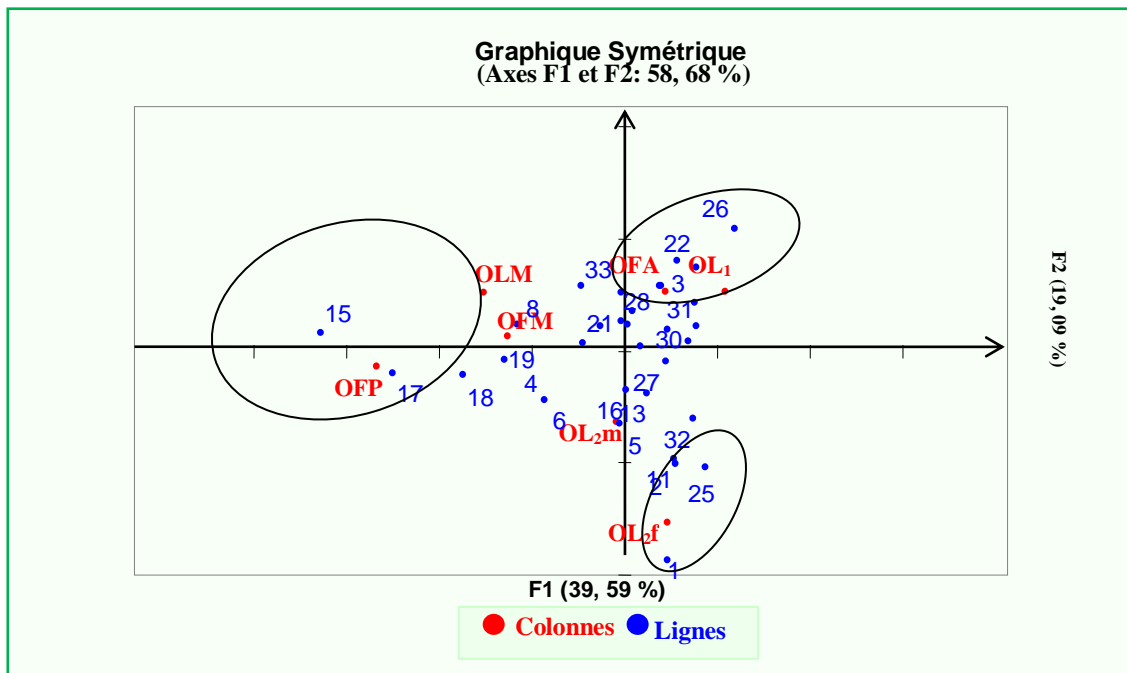


Figure 28 : Représentation simultanée des lignes et des colonnes d'orientation Ouest

La contribution de l'axe 1 à l'inertie total est de 39,59%, celle de l'axe 2 de 19,09% avec un total de 58,68% plus de 50%.

Deux écophases contribuent fortement à la construction de l'axe $_1$. Ce sont la femelle (vivante, morte, parasité) et la larve L_1 .

La femelle vivante participe avec un taux de 9,1% et en état de femelle morte avec un taux de 22,9% et parasité avec un taux 48,3%. La larve L_1 contribue avec un taux de 9,3%.

Trois stades évolutifs de *P. blanchardi* participent fortement dans la construction de l'axe 2 . La larve L_2 femelle participe avec un taux de 70,9%, la larve L_2 mâle avec un taux de 8,4% et la femelle vivante avec un taux de 15,1%.

Les sorties 15, 17 et 18 participent fortement dans la construction de l'axe 1 avec des taux de 37,6%, 11,8%, 8% respectivement.

Quatre sorties interviennent fortement dans la construction de l'axe 2. Ce sont 1 avec un taux de 33,2% et 25 avec un taux de 12,8%, 26 avec un taux de 8,2% et enfin 22 avec un taux de 7,3%.

Discussion

Les femelles vivantes et les larves L₁ se trouvent dans le même quadrant, donc elles apparaissent en même temps. Le développement de larve L₁ concorde avec la ponte chez la femelle adulte.

Les larves L₂ femelle et L₂ mâle se trouvent dans deux quadrants différents, donc elles se développent en deux périodes différentes avec des pontes différentes.

La femelle morte et la femelle parasitée se trouvent dans deux quadrants différents, donc elles apparaissent dans deux périodes différentes avec des conditions défavorables différents.

Les sorties 15, 17 et 18 sont situées à l'extrême gauche de l'axe 1. Ces trois sorties correspondent à une période chaude de l'été et sont peu favorable au développement de la cochenille blanche. Il s'établit donc un gradient de période favorable au développement de la cochenille blanche dans le sens horizontal dirigé de gauche vers la droite lié aux conditions climatiques et à la présence de prédateurs naturels.

En haut de l'axe 2, les deux sorties 22 et 26 appartiennent à une période plus favorable au développement de la cochenille blanche.

En bas de l'axe 2 où se retrouvent deux sorties 1 et 25, la première se caractérise par un temps défavorable au développement de la cochenille dans cet endroit avec un ralentissement de la température. La deuxième sortie correspond à la période ventée d'automne.

Un autre gradient dirigé du bas vers le haut de l'axe 2 qui enregistre l'effet nettement apparent des conditions climatiques et du parasitisme sur le développement de la cochenille blanche.

➤ Orientation d'Est

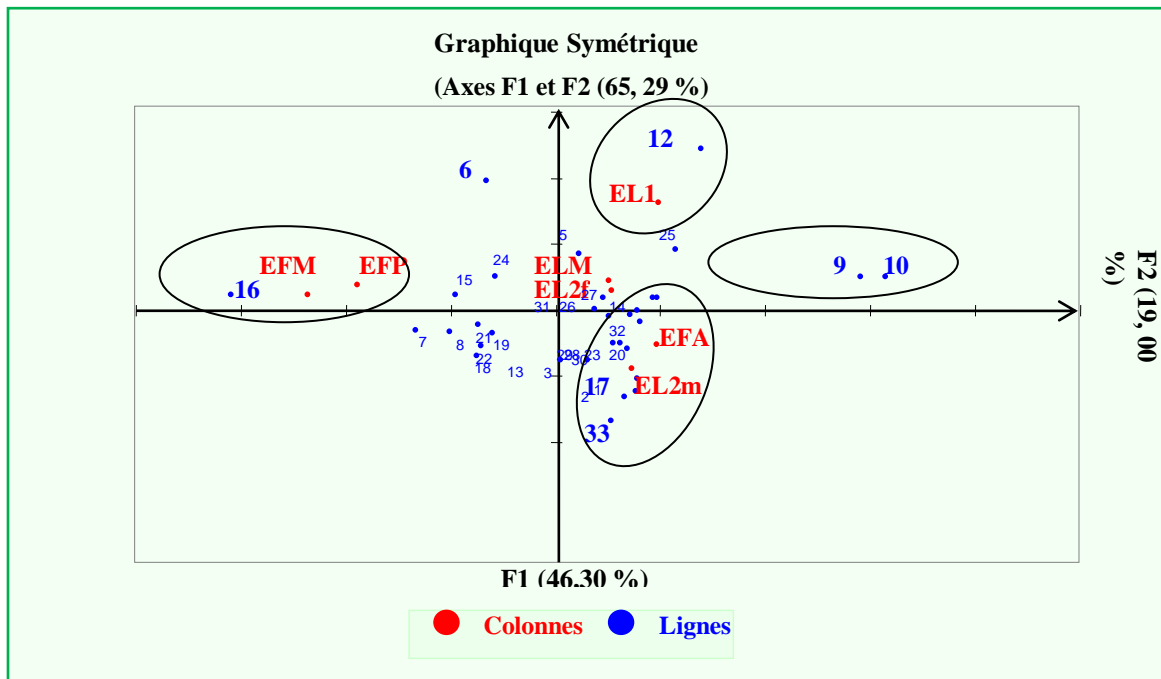


Figure 29 : Représentation simultanée des lignes et des colonnes d'orientation Est

La contribution de l'axe 1 à l'inertie total est de 65.29%, celle de l'axe 2 de 19.00% avec un total de 65.29% plus de 50%.

La femelle vivante, morte et parasitée participe fortement dans la formation de l'axe 1 avec un taux de 4,7%, 69%, 11% respectivement et la larve L_1 avec un taux de 9,6%.

Trois stades contribuent fortement à la construction de l'axe 2 . Ce sont la larve L_1 , L_2 mâle et femelle adulte avec des taux de 64,9%, 11,3%, 18,2% respectivement.

De même, trois sorties participent fortement dans la construction de l'axe 1 . Ce sont 9 avec un taux de 8,4%, la sortie 10 avec un taux de 16% et 16 avec un taux de 28%.

Les sorties qui interviennent fortement à la formation de l'axe 2 sont 6 avec un taux de 8,2% et 12 avec un taux de 34,5% et 33 avec un taux de 8,8%.

Discussion

La femelle morte et parasité se trouve dans le même quadrant, donc elles apparaissent en même période sous l'effet des mauvaises conditions écologiques qui agissent sur cette direction.

La larve L_1 et la femelle vivante se trouvent dans deux quadrants différents donc la période de leur apparition est différente. La ponte se fait dans une période plus ou moins longue. Les larves L_2 femelle et L_2 mâle se trouvent dans deux quadrants différents, donc elles développent en deux périodes différents avec des pontes différentes.

Les sorties 9 et 10 se situent à l'extrême droite de l'axe 1. Ces sorties coïncident la génération printanière correspondant au période favorable à la fluctuation de la cochenille blanche. La sortie 16 se trouve à l'extrême gauche de l'axe 1, cette sortie est peu favorable aux fluctuations des populations de la cochenille. Il s'établit un graduant horizontal orienté de gauche vers la droite de période de plus en plus favorable.

En haut de l'axe 2, on trouve la sortie 12 qui se caractérise par une évolution très importante, donc cette sortie est favorable au développement de la cochenille blanche. En bas de l'axe 2, la sortie 33 coïncide avec une période de basses températures donc peu favorable aux fluctuations de la cochenille blanche. Il s'établit un graduant dirigé du bas vers le haut de l'axe 2. Ce graduant de température de plu en plus favorable

Nous allons prendre également en considération les populations de *P. blanchardi* par les blocs.

➤ **Bloc N°1**

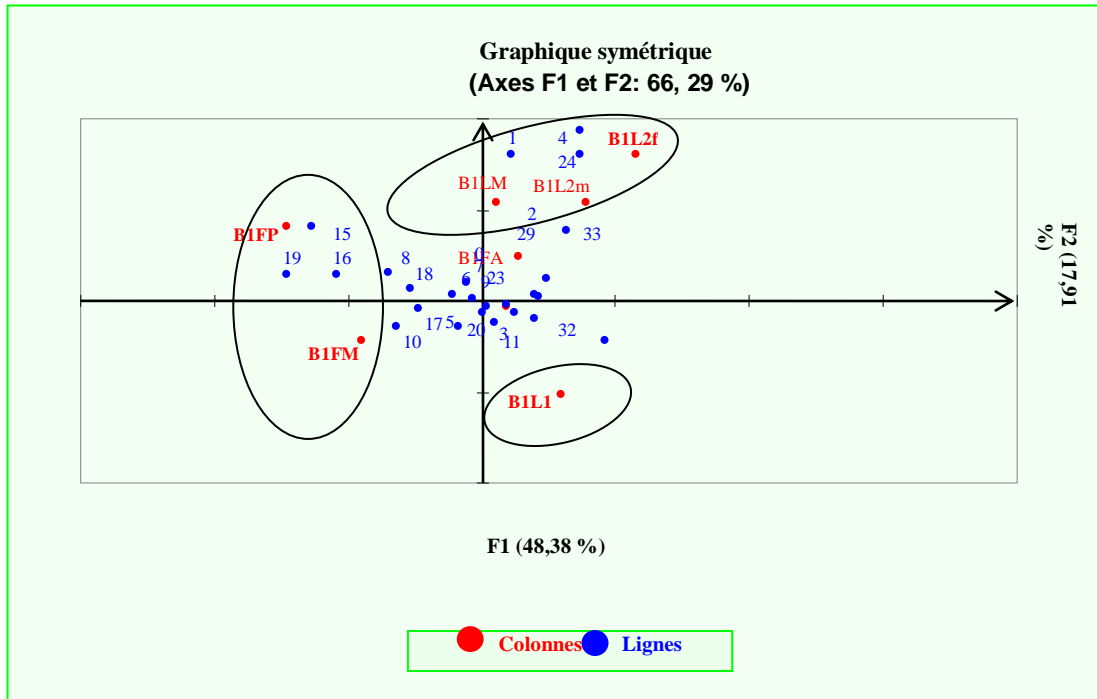


Figure 30 : Représentation simultanée des lignes et des colonnes de Bloc N°1

La contribution de l'axe₁ à l'inertie totale est de 48,38%. Celle de l'axe₂ est de 17,91% soit un total de 66,29%.

La femelle (morte et parasité) et la larve L₂ femelle contribuent fortement à la construction de l'axe₁ avec des taux de 43,1%, 27,5% et 8,7% respectivement. Quatre stades de développement de la cochenille participent fortement dans la formation de l'axe₂. Ce sont la larve L₁ avec un taux de 33,5%, L₂ femelle avec un taux de 18,6%, L₂ mâle avec un taux de 22,1% et la ligne mâle avec un taux de 6,5%.

De même, quatre sorties interviennent le plus à la formation de l'axe₁. La sortie 15 avec un taux de 16,6%, la sortie 16 avec un taux de 9,6% et la sortie 19 avec un taux de 9,3%. Pour la formation de l'axe₂, les sorties 1, 4 et 24 contribuent respectivement avec des taux de 12,4%, 18,8% et 8,9%.

Discussion

La représentation simultanée des lignes et des colonnes met en évidence le fait suivant :

Les stades L₂ femelle et L₂ mâle se trouvent dans le même quadrant avec la ligne mâle qui expliquent que leurs apparitions presque en même temps. La larve L₂ mâle se transforme en pro nymphe, nymphe et mâle adulte. De même, la larve L₂ femelle passe en état de femelle adulte. Donc l'accouplement se commence.

Dans une période différente que la première, la femelle adulte se transforme soit en femelle morte après la ponte ou sous l'effet des mauvaises conditions climatiques (la température élevée et le sirocco), soit en femelle parasitée où on trouve la femelle morte et femelle parasitée dans le même quadrant.

Les sorties 15, 16 et 17 se trouvent dans le côté gauche de l'axe₁. Ces sorties coïncident avec la période de juin et juillet avec une haute température et le sirocco. Donc cette période est défavorable au développement de la cochenille blanche. Il s'établit un graduant horizontal orienté de gauche vers la droite. C'est un graduant de température et de vent de plus en plus favorable.

Les sorties 4 et 24 se situent en haut de l'axe₂. La sortie 4 coïncide avec le début de génération hivernale et la sortie 24 coïncide avec la génération automnale. Donc les deux sorties sont très favorable au développement de la cochenille blanche.

La sortie 1 est une période calme malgré la baisse de température. Il s'établit un graduant orienté de bas vers le haut de période très favorable.

➤ Bloc N°4

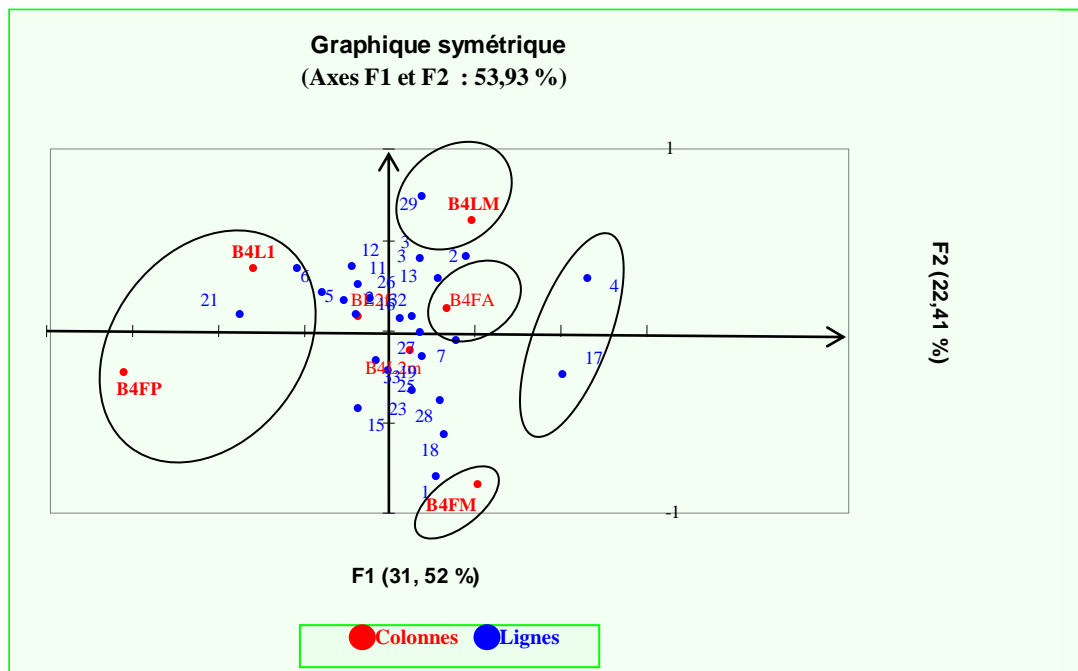


Figure 31 : Représentation simultanée des lignes et des colonnes de Bloc N°4

La contribution de l'axe₁ à l'inertie totale est de 31.52%. Celle de l'axe₂ est de 22.41% soit un total de 53.93%.

La femelle (vivante et parasitée) et la larve L₁ contribuent fortement à la construction de l'axe₁ avec des taux de 10.9%, 45% et 35.6% respectivement.

Deux stades participent fortement dans la formation de l'axe₂. Ce sont la femelle (vivante et morte) avec des taux de 8.8%% et 78.8% respectivement et la ligne mâle avec un taux de 7.7%.

Quatre sorties participent fortement à la formation de l'axe₁. La sortie 4, 17, 21 avec des taux de 24.4%, 11.6%, 24% respectivement.

Pour la formation de l'axe₂, la sortie 29 contribuent un taux de 10.3%.

Discussion

La femelle vivante et la ligne mâle se situent dans le même quadrant. Ils apparaissent en même période où l'accouplement se déroule.

La femelle vivante et la larve L1 se trouvent dans deux quadrants différents. Donc la ponte est échelonnée dans une période longue.

Après la ponte qui étale dans une période plus ou moins longue, la femelle pondreuse est morte qui s'explique leur apparition dans un quadrant différent.

Les sortie 4 et 17 se trouve dans le coté droit de l'axe₁. La sortie 4 coïncide avec le début de la génération hivernale et la sortie 17 se trouve dans la période tempérée où la génération automnale se commence. Il s'établit un graduant horizontal orienté de gauche vers la droite de période de plus en plus favorable

En haut de l'axe 2, la sortie 29 se caractérise par une période très favorable au développement de la cochenille.

Il s'établit un graduant orienté de bas vers le haut de période de plus en plus favorable.

Discussion générale

A partir de nos résultats d'expérimentation, nous avons procédé à une analyse factorielle des correspondances. Ces résultats ont montré que pour toutes les orientations le développement de la cochenille blanche se fait au cours de trois périodes différentes donc sur trois générations principales comme l'indique que la contribution des sorties et des écophases les plus importantes dans la constitution du cycle biologique de la cochenille blanche.

L'analyse montre également que la femelle vivante a une préférence vers les 4 orientations mais dans l'orientations Sud et Est, la ponte n'est pas expulsée en même temps mais elle s'échelonne sur une période plus ou moins long sous l'effet de variation de la température. D'après Balachowsky (1953) les activités de la cochenille se ralentissent chaque fois que les conditions écologiques deviennent défavorables.

Dans les orientations Nord et Est, la mortalité des femelles est naturelle avec l'effet des prédateurs, mais dans les orientations Sud et Ouest, la mortalité beaucoup plus sous l'effet des mauvaises conditions climatiques. Donc les prédateurs ont une préférence vers les orientations Nord et Est.

Nous avons bien remarqué l'effet des vents celui des vents de sirocco sur le développement de la cochenille blanche avec d'autres facteurs peuvent intervenir, comme l'insolation et la prédation.

Dans les blocs 1 et 4, l'accouplement est très marqué par l'apparition de ligne mâle avec la femelle adulte en même temps.

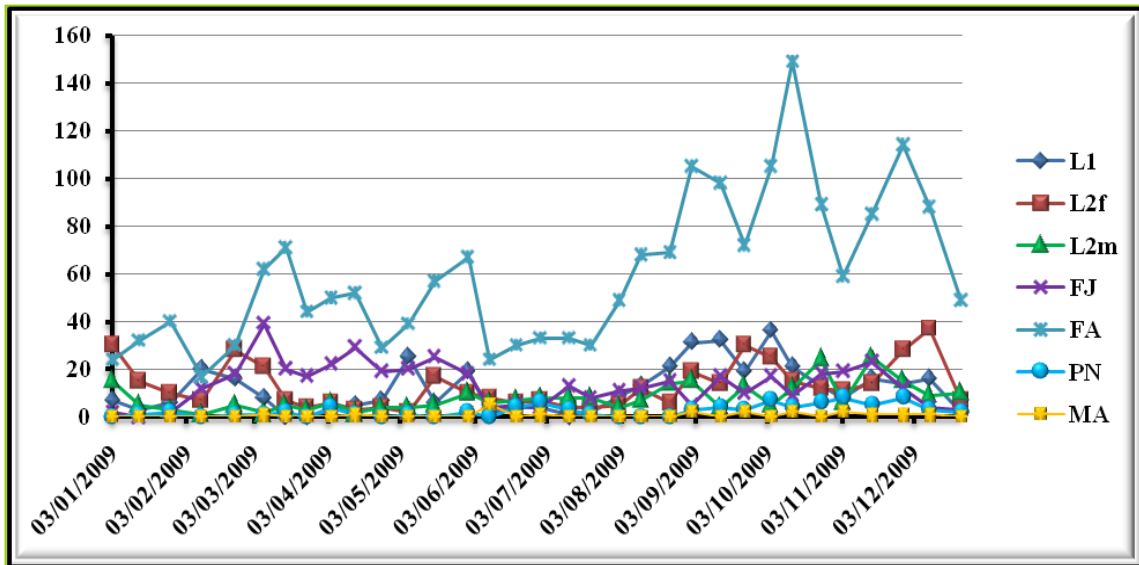
- Achoura A., 1997** –Influence des facteurs écologiques sur la dynamique de population de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ (Homoptera, Diaspididae) à El-Kantara et à ElOutaya (Biskra). Thèse Magister. Inst. Nat. Ens. Sup. Batna, 142 p.
- Allam A., 2007**-Etude de l'évolution des infestations du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* Linné, 1793) par *Parlatoria blanchardi* Targ (Homoptera, Diaspididae) dans quelques biotopes de la région de touggourt. Mémoire d'ing. Agr. Ins. nat. agro. El-Harrach, 107p.
- Amorsi, 1975** – Le palmier dattier en Algérie. Options méditerranéennes N°25, 128P.
- Anonyme., 2000** - Bulletin phytosanitaire concernant la lutte contre la cochenille blanche du palmier dattier. Avertissement agricole. Ed. SRPV Biskra.
- Anonyme., 2002** –Etude « Schéma directeur des ressources en eau » Wilaya de Biskra. Phase préliminaire, 100 p.
- Anonyme., 2005** – *La wilaya de Biskra en quelques chiffres*. Direction de la planification et de l'aménagement du territoire, 145 p.
- Anonyme., 2008a** – La monographie de la wilaya de Biskra.
- Anonyme., 2008b**-Fiche technique. Ed. SRPV Biskra.
- Anonyme., 2009**- Données météorologiques sur la région de Biskra. Station météorologique. Biskra, 10p.
- Balachowsky A., 1928** – Contribution à l'étude des coccidés de l'Afrique mineure. Station centrale d'entomologie, France N°1, Pp 281-311.
- Balachowsky A., 1937** – Les cochenilles de France d'Europe, du nord de l'Afrique et du bassin méditerranéen. Ed. Herman & Cie. Paris coll. Act. Sci. Ind. T. I, 124 p.
- Balachowsky A., 1939** - Les cochenilles de France d'Europe, du nord de l'Afrique et du bassin méditerranéen. Ed. Herman & Cie. Paris coll. Act. Sci. Ind. T. III, 242 p.
- Balachowsky A., 1953** - Les cochenilles de France d'Europe, du nord de l'Afrique et du bassin méditerranéen. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, N° 4, T. IV, Pp 782-787.
- Balachowsky A., 1954**- Les cochenilles de France d'Europe, du nord de l'Afrique et du bassin méditerranéen. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, N° 4, T. V, 163 p.
- Belguedj M. et Salhi A. et Matalah S., 2008** –diagnostic rapide d'une région agricole dans le Sahara Algerien. Ed. INRA. Alger, 26p.
- Belkhiri D., 2010** – Effet d'un nouveau insecticide systémique (Spirotétramate) sur l'ovogenèse de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ, 1868 (Homoptera, Diaspididae) dans la région de Biskra. Mémoire de Magister. Université de Biskra, 55 p.
- Ben Abdallah A., 1990**- La phoeniciculture. Options méditerranéennes. Sér. A. N° 11. Ed. INRA. Tunisie, Pp105 –120.
- Benassy C., 1975** –la lutte contre les cochenilles : Interventions classiques et perspectives actuelles. INRA. Séminaire sur les insectes et les acariens des agrumes. Alger, 17 p.

- Benbouza H., 1994** - Contribution à l'étude du comportement de 24 variétés de coton *G. hirsutum* et *G. barbadense* et essai d'amélioration de la production de semences hybrides (F1) dans la région de Biskra. Thèse Ing. Inst. Nat. Ens. Sup. Batna, 96 p.
- Ben Salah M. K., 2000** - Biologie de l'*Apate monachus* Fab. (Coleoptera, Bostrychidae). 3^{ème} Journées techniques phytosanitaires. Ed. INPV. Alger, Pp 47 –51.
- Ben Salah M. K. et Saouli N., 1998** – Etude de la biologie de l'*Apate monachus* Fab. (Coleoptera, Bostrychidae) dans la palmeraie de Biskra. 2^{ème} Journées techniques phytosanitaires. Ed. INPV. Alger, Pp 113 –116.
- Ben Salah M. K. et Dridi B. et Baouchi H. et Zitoun A., 2001-** Présentation d'une nouvelle méthode biotechnique de lutte contre le ver de datte : technique des insectes stériles. Journées techniques phytosanitaires. Ed. INPV. Alger, Pp 58-71.
- Bensaci M et Oualan M., 1991-** Essai de différentes méthodes de lutte physique, chimique et biologique contre *Parlatoria blanchardi* (Homoptera, Diaspididae) dans la région de Ouargla. Mém. Ing. ITAS. Ouargla, 78 p.
- Benziouche S.E et Chehat F., 2010-** La conduite du palmier dattier dans les palmeraies des Ziban quelques éléments d'analyse. European journal of scientific research. Vol.42.N°4,Pp 630-646.
- Biche M., 1987-**Bioécologie de *Parlatoria oleae* Colvée. Ravageur de l'olivier, *Olea europaea* L., dans la région de Cap-djinet (Algérie) et étude Bioécologique de son parasite externe *Aphitis maculicornis* Masi, Dip univer de recherche. Université de Nice, 115p.
- Bounaga N. et Djerbi M., 1990** –Pathologie du palmier dattier. Options méditerranéennes. Sér. A/N° 11, Pp 127 –132.
- Bousaid L. et Maache L., 2001-** Donnée sur la bio-écologie et la dynamique des populations de *Parlatoria blanchardi* Targ., 1868 (Homoptera, Diaspididae) dans la cuvette d'Ouargla. Mém. Ing. Agr. ITAS. Ouargla, 94p.
- Brun J., 1990** –Les ravageurs du palmier dattier. Options méditerranéennes. Sér. A/N° 11, Pp 271-274.
- Brun J., 1998** – La lutte biologique. Les ravageurs du palmier dattier. Ed. INRA. Antibes, 7p.
- Chelli A., 1996**–Etude bio-écologique de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ (Hom. Diaspididae). A Biskra et ses ennemis naturels. Mémoire Ing. INA. El- Harrach, 101p.
- Dajoz R., 1975**–Ecologie fondamentale appliquée Précis d'écologie. Ed. Bordas. Paris, 549p.
- Dhouibi M. H., 1991** –Les principaux ravageurs du palmier dattier et de la datte en Tunisie. Ed. INAT. Tunis, 63 p.
- Dhouibi M. H., 2001** – Lutte intégré contre les ravageurs du palmier dattier. Atelier IPM. Biskra 22-24 octobre 2001 FAO/SNEA, 14p.

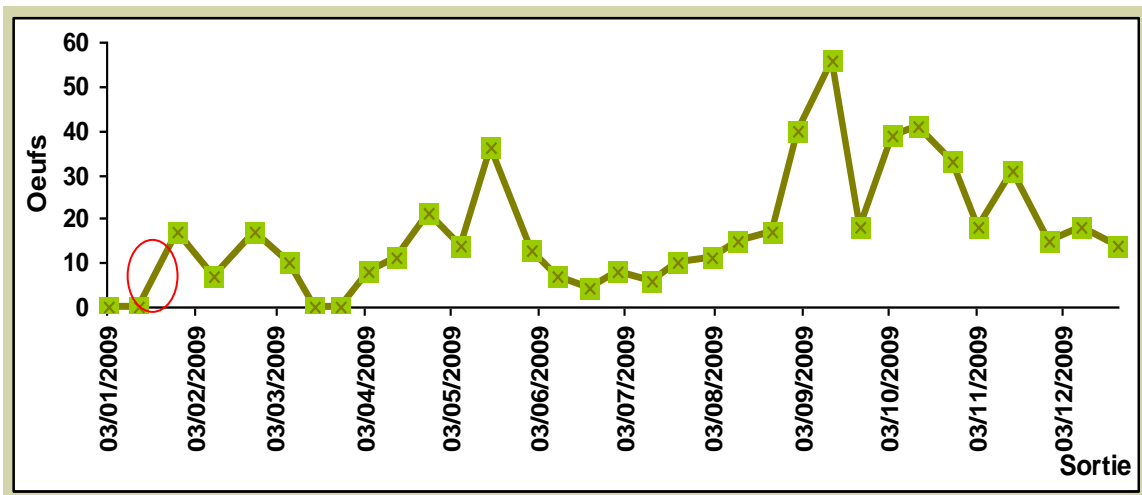
- Djerbi M., 1990**–Méthode de diagnostic du bayoud du palmier dattier. Ed. FAO. Rome, 6 p.
- Djerbi M., 1992**-Précis de phoeniciculture. Ed. FAO. Rome, 191p.
- Djoudi H., 1992** - Contribution à l'étude bioécologique de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ (Hom. Diaspididae) dans une palmeraie, dans la région de Sidi Okba (Biskra). Thèse Ing. Inst. Nat. Ens. Sup. Batna, 114 p.
- Gherbi R., 2006**- le complexe coccinelles-parasites hyménoptère dans une population de cochenilles diaspines et son interaction avec leur guide dans un verger de citronnier à Rouiba. Mém. Ing. Ins. Nat. Agr. El-Harrach, 106p.
- Hoceini H., 1977**- Contribution à l'étude de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ (Hom. Diaspididae) dans la région de Ain Ben Naoui (Biskra). Mém Ing. INA. El-Harrach, 79 p.
- Idder A., 1984** – Inventaire des parasites d'*Ectomylois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera, Pyralidae) dans les palmeraies d'Ouargla et lâchers de *Trichogramma embryophagum* Hartig (Hymenoptera, Trichogrammatidae) contre cette pyrale. Thèse Ing. INA. El-Harrach, 63 p.
- Idder M., Bensaci M., Oualan M et Pintureau B., 2007**- Efficacité comparée de trois méthodes de lutte contre la cochenille blanche du palmier dattier dans la région d'Ouargla (Sud-est Algérien) (Homoptera, Diaspididae). Bulletin de la société entomologique de France, 112(2), Pp 191-196.
- Iperti G., 1970** –Les moyens de lutter contre la cochenille blanche du palmier dattier : *Parlatoria blanchardi* Targ. Rev. El-Awamia. N° 35, Pp 105 –118.
- Iperti G. et Laudeho Y., 1969** –Les entomophages de *Parlatoria blanchardi* Targ dans les palmeraies de l'Adrar Mauritanien. Ann. Zool. Ecol. Anim., 1, Pp 17 –30.
- Iperti G., Laudého Y., Brun J. et Choppin E de Janvry., 1970** –Les entomophages de *Parlatoria blanchardi* Targ. dans les palmeraies de l'Adrar Mauritanien. Ann. Zool. Ecol. Anim., 2 (4) ,617 –638.
- Kara H., 1986** – Etude de la bio-écologie des cochenilles *P. oleae* dans un verger d'amandier a Ben Allel la région de Meliana.
- Khelil A., 1989** –Relation entre le niveau d'infestation par la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera, Diaspididae) et la composition glucidique de deux variétés étudiées (Deglet Nour et Ghars) dans l'exploitation de l'ITAS Ouargla. Thèse Ing. ITAS. Ouargla, 80 p.
- 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.
- Maatallah S., 2010**- Comportement biologique de *Parlatoria blanchardi* Targ., 1868 (Homoptera, Diaspididae) vis-à-vis de trois variétés de palmier dattier dans la région de Biskra. Mémoire Magister. Institut National Agronomique El-Harrach – Alger. 110 p.

- 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.
- Martin H. E., 1965** –Note sur les coléoptères xylophages *oryctes* et *pseudophilus* ainsi que la cochenille *Parlatoria* du palmier dattier. Deuxième conférence technique FAO sur l'amélioration de la production et du traitement des dattes. Bagdad, 11 p.
- Mehaoua M., 2006**-Etude du niveau d'infestation par la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ., 1868 (Homoptera, Diaspididae) sur trois variétés de palmier dattier dans une palmeraie à Biskra, Thèse Magister. Institut National Agronomique El-Harrach – Alger.173p.
- Messak M. R. et Nezzar K.N. Ababsa F.S., 2008**- Compétitivité de la filière dattes en Algérie entre le potentiel avéré et l'impuissance constatée. Prospectives agricoles, N°3.INRAA.Alger, 20 p.
- Messar E. M., 1996** – Le secteur phoenicicole Algérien : situation et perspectives à l'horizon 2010. Options méditerranéennes. Série A : Séminaire méditerranéens N° 28. Ed. CIHAM. Zaragoza, Espagne, Pp 23 –44.
- Munier P., 1973** –Le palmier dattier. Ed. G.-P. Maisonneuve et Larousse. Paris, 221 p.
- Ouzzani T., 1997** – Dynamique de population de la cochenille noire de l'oranger *parlatoria ziziphi* Lucas, 1893 (Coccidae, diaspididinae) dans un verger d'agrumes à Boufafik. Thèse Magister. Institut National Agronomique El-Harrach – Alger.126p.
- Peyron G., 2000**- Cultiver le palmier dattier. Ed Cirad. France, 109.
- Rachef S. A., 2001** –Rapport national, situation actuelle des ravageurs des cultures. Atelier IPM Biskra. FAO/SNEA, 9 p.
- 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-Biskra. Mémoire d'ing. agr., Ins. nat. agro. El-Harrach, 138p.
- Salhi A., 2000** –Impact de la faune entomophage sur la population de *Parlatoria blanchardi* Targ.(Homoptera, Diaspididae)Dans la région de Biskra. 3ème Journées techniques phytosanitaires. Ed. INPV. Alger, Pp 53 –57.
- Smirnoff W. A., 1954** –Aperçu sur le développement de quelques cochenilles parasites des agrumes au Maroc. Ed. Service Défense des végétaux, Rabat, 29 p.
- 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.
- Souttou K. et Farhiy B. et Sekour M. et Guezoul O. et Doumandji S., 2007** – Actes des journées internationales sur la désertification et le développement durables. Ed CRSTRA, 4p.
- Stewart P., 1969** –Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique ; quelques réflexions. Bull.Soc. Hist. Afr. Du Nord, Pp 24-25.

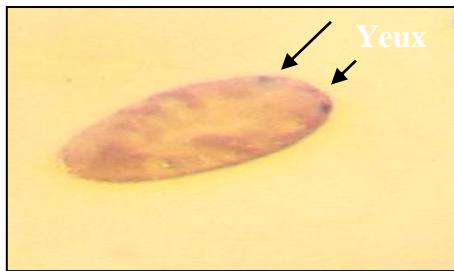
- Tamassone R., 1978** – L'analyse factorielle des correspondances. Ed. Inst Nat de recherche agronomique. Paris, 20p.
- Tirichine M., 2003**-Etude relative à l'élaboration de directives phytosanitaires pour le déplacement du germoplasme certifié du palmier dattier. Projet R98/G31. Ed I.N.P.V Algérie.P36.
- Tourneur J. C. et Lecoustre R., 1975** –Cycle de développement et table de vie de *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera, Diaspididae) et son prédateur exotique en Mauritanie *Chilocorus bipustulatus* L. var. *iranensis* (Coleoptera, Coccinellidae). Fruits. Vol. 30. N° 7- 8, Pp 481 –497.
- Tourneur J. C. et Pham A. et Hugues., 1975** –Evolution des infestations de *Parlatoria blanchardi* Targ au cours de l'année dans l'adras mauritanien Vol. 30. N° 11, Pp 681 –685.
- Toutain G., 1967** –Le palmier dattier, culture et production. Al-Awamia. N° 25, Pp 83 – 151.
- Toutain G., 1977** – Elément d'agronomie saharienne. De la recherche au développement. Ed. INRA. Paris, 277 p.
- Wertheimer M., 1956** –Recherche et observation sur la plantation des rejets de palmiers dattiers dans les Ziban (région de Biskra). Fruits. Vol 11 N°11, Pp 481 –487.
- Zenkhrri S., 1987** – Tentative d'une lutte biologique par l'utilisation de *Pharoscymmnus semiglobosus* Kaesh (Coleoptera, Cochenillage) contre *Parlatoria blanchardi* Targ (Homoptera, Diaspididae). Dans la région d'Ouargla. Thèse Ing. Inst. Technique d'agriculture saharienne. Ouargla, 68 p.



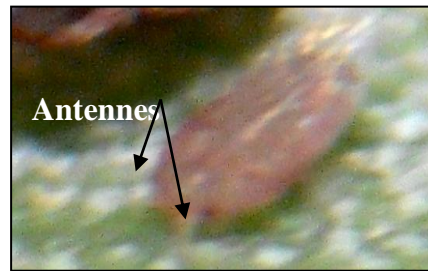
Annexe 1 : Développement de tous les stades de *P. blanchardi* durant l'Année expérimentale (2009) dans la région de Biskra



Annexe 2 : Effectif des œufs de *P. blanchardi* durant l'Année expérimentale (2009) dans la région de Biskra



Larve L₁ Fixé



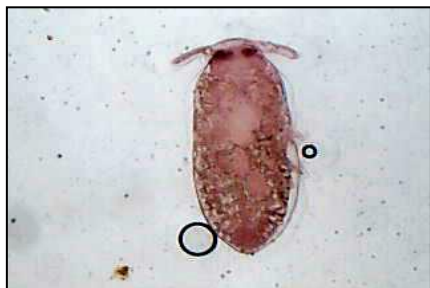
Larve L₁ Mobile



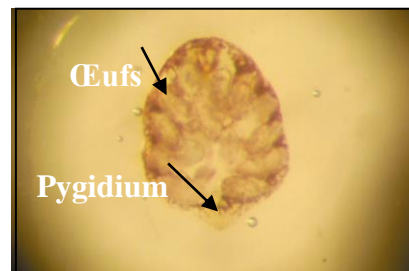
Larve L₂ Mâle



Larve L₂ femelle



Pro nymphe



Femelle pondreuse



Nymphe



Femelle pondreuse



Mâle ailé



Boucliers vides

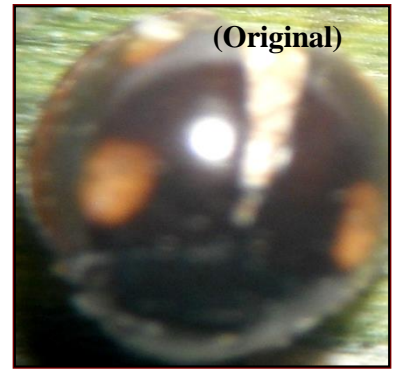
Annexe 3 : Différents stades de développement de *P. blanchard* (Originale) (Gr×40)



Pharoscyrnus numidicus



Cybocephalus palmarum

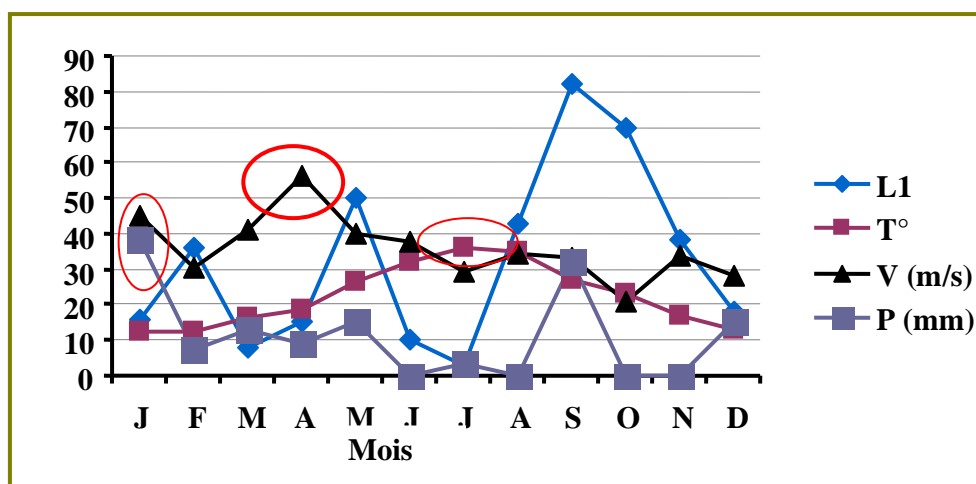


Pharoscyrnus ovoideus

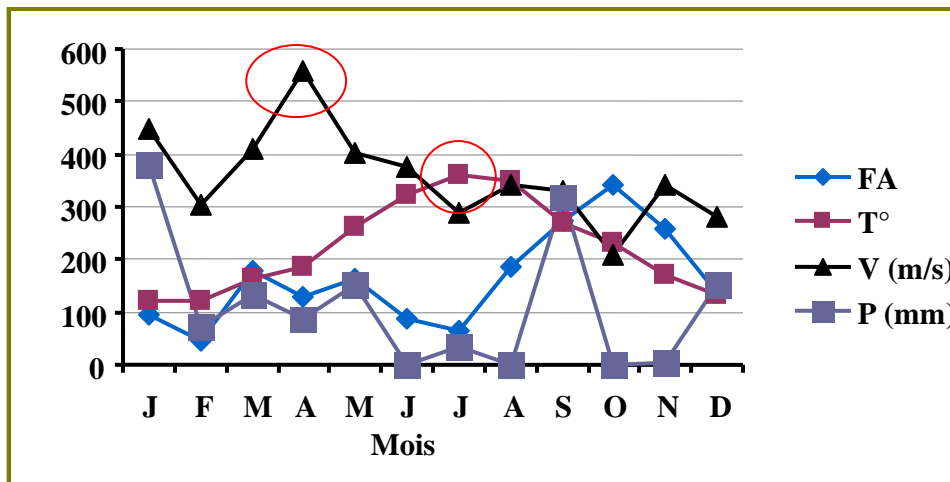
Annexe 4 : Prédateurs de la cochenille blanche (Originale)

Annexe 5: Effet des facteurs climatiques sur le développement des larves de 1^{er} stade et des femelles adultes

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
L ₁	16	36	8	15	50	10	3	43	82	70	38	18
FA	96	47	177	131	163	87	63	186	275	343	258	137
T°	12,3	12,1	16,2	18,7	26,3	32,1	36	34,8	27,1	23	16,9	13,2
V (m/s)	4.5	3.02	4.1	5.6	4.02	3.75	2.9	3.41	3.3	2.1	3.4	2.8
P (mm)	38.1	7.12	13.21	8.89	15.24	0	3.56	0	32	0	0.25	15.24



Annexe 6 : Effet des facteurs climatiques sur le développement des larves de 1^{er} stade



Annexe 7: Effet des facteurs climatiques sur le développement des femelles matures

Résumé

Influence de différents facteurs écologiques sur la dynamique des populations de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ.,1868 (Homoptera, Diaspididae) dans une palmeraie à Biskra.

Le but de ce travail est d'étudier l'effet des facteurs écologiques sur le développement des populations de la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*) dans la région de Biskra durant une Année. Nos résultats ont montré que ce ravageur a évolué en trois générations par année, hivernale, automnale et printanière. Ce développement est influencée par un ensemble de facteurs, soit abiotiques (climatiques) ou biotiques (prédations) limitant la pullulation de l'insecte.

Mots clés : *Parlatoria blanchardi*, Palmier dattier, Génération, Prédation et Biskra.

ملخص

تأثير مختلف العوامل البيئية على تطور القشريات البيضاء (*Parlatoria blanchardi* Targ.,1868 (Homoptera, Diaspididae) لأشجار النخيل في منطقة بسكرة.

لأشجار النخيل في منطقة بسكرة.

الهدف من هذا العمل هو دراسة تأثير مختلف العوامل البيئية على تطور القشريات البيضاء (*Parlatoria blanchardi*) في منطقة بسكرة لمدة عام. وأظهرت النتائج التي توصلنا إليها أن القشريات البيضاء تتطور خلال السنة في ثلاثة أجيال، جيل شتوي، ربيعي وخريفي. هذا التطور يتأثر بعوامل، إما لاجيوية (مناخية) او حيوية (الاقتراس) التي تحد من انتشار هذه الحشرة.

الكلمات المفتاح: القشريات البيضاء، شجرة النخيل، جيل، الاقتراس وبسكرة.

Abstract

Influence of various environmental factors on population dynamics the white scale *Parlatoria blanchard* (Homoptera, Diaspididae) of date palm in the region of Biskra.

The objective of this work is studied the effect of environmental factors on the développement of populations of white scale (*Parlatoria blanchardi*) in the region of Biskra. Our results showed that the pest has evolved through three generations annually, winter, fall and spring. This development is influenced by factors, either abiotic (climatic) and biotic (predation) that limits the proliferation of this insect.

Key words: *Parlatoria Blanchard*, date palm, Generation, Predation and Biskra.