

**EVALUATION NUMÉRIQUE DES POPULATIONS DE LA
COCHENILLE BLANCHE *PARLATORIA BLANCHARDI* TARG. 1868
(HEMIPTERA; DIASPIDIDAE) EN FONCTION DE LA POSITION DES
FEMELLES ADULTES SUR LES FOLIOLES DU PALMIER DATTIER
(*PHOENIX DACTYLIFERA L.*) DANS LES PALMERAIES DES ZIBAN (BISKRA,
ALGÉRIE)**

**NUMERICAL EVALUATION OF POPULATIONS OF THE WHITE SCALE *PARLATORIA
BLANCHARDI* TARG. 1868 (HEMIPTERA, DIASPIDIDAE) AS A FUNCTION OF THE
POSITION OF THE ADULT FEMALES ON LEAFLETS OF DATE PALM (*PHOENIX
DACTYLIFERA L.*) IN THE PALM GROVES OF ZIBAN (BISKRA, ALGERIA)**

S. SAIGHI⁽¹⁾, S. DOUMANDJI⁽²⁾, M. BELHAMRA⁽¹⁾

⁽¹⁾ Département d'agronomie, université de Biskra

⁽²⁾ Ecole nationale supérieure d'agronomie, Alger

RESUME

Notre étude s'est déroulée pendant deux années consécutives 2010 et 2011 sur les folioles des palmiers de la variété Deglet Nour dans la région de Biskra. L'objectif de notre recherche est d'étudier l'impact de la position des folioles sur la dynamique des populations de la cochenille femelle adulte de *Parlatoria blanchardi*. Pour la réalisation de cette étude nous avons effectué 72 sorties. Nous avons prélevé 1728 folioles des quatre orientations du palmier. Nous avons observé minutieusement sous la loupe binoculaire un total de 21176 cochenilles. Les résultats de cette étude révèlent que les quatre directions du palmier sont toutes infestées par les cochenilles femelles. La répartition de ce déprédateur sur les folioles des différentes orientations est variable. L'orientation Sud est la moins infestée par les femelles de la cochenille (4848 femelles en 2010 et 173 femelles en 2011), où le taux de mortalité est également le plus élevé (26,87% en 2010 et 45% en 2011) alors que le taux de cochenilles parasitées est le moindre (23,33% en 2010 et 12,09% en 2011). La direction Sud est ainsi la moins favorable au développement de la cochenille blanche étant donné qu'elle est la plus exposée aux rayons solaires directs et aux vents chauds.

MOTS CLES: *Parlatoria blanchardi* ; Dynamique des populations ; Orientation ; Palmier dattier ; Biskra ; Algérie.

ABSTRACT

Our study is conducted for two consecutive years 2010 and 2011. We worked on the palm trees of the variety Deglet -Nour. The aim of our research is to study the impact of the position of the leaflets on dynamic of populations of the female cochineal *Parlatoria blanchardi*. For the realization of this study we performed 72 sorties. We have collected 1728 leaflets of the four directions of the palm tree. We have thoroughly inspected under the binocular a total of 21176 cochineals. The results of this study indicate that the four directions of the palm are all infested with female scale. The distribution of this pest on the leaflets in different directions varies. The results of our study show that the South orientation is the least infested by the female cochineal (4848 females in 2010 and 173 females in 2011). From this direction even has the highest mortality rate (26,87% in 2010 and 45% in 2011) and lower in parasitized white scale (23,33% in 2010 and 12,09% in 2011). South direction is less favorable to the development of white scale compared to other directions. It is more exposed to direct sunlight and hot winds.

KEYWORDS: *Parlatoria blanchardi*; fluctuations; Orientation; date palm; Biskra; Algeria.

1 INTRODUCTION

Le palmier dattier *Phoenix dactylifera* constitue le pivot du système oasien, représente la principale ressource de vie des populations des régions sahariennes et joue un rôle important sur le plan socio-économique. Il assure aussi la sauvegarde de la biodiversité des zones arides; le ralentissement de la désertification; procure aussi une certaine stabilité pour les populations qui vivent dans les oasis. La région de Biskra est considérée la première à l'échelle nationale du point de vue production en datte quantitativement et qualitativement (Benzouche et Chehat, 2010).

La wilaya de Biskra fournit plus de 30% de la production nationale (5.162.934 quintaux) dont 35% de la variété Deglet-Nour (2.439.510 quintaux), son rendement moyen est le meilleur de toutes les régions phénicicoles algériennes (Messak *et al*, 2008).

Sur le plan phyto- sanitaire, le Palmier dattier possède également ses propres problèmes, parmi lesquels nous citons principalement la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* et Cochenille blanche. Ce déprédateur infeste le palmier en Arabie saoudite ; en Algérie ; au Pakistan ; en Irak ; en Inde et au Bahreïn (El Ziat *et al*, 2002 ; El Shafie, 2012).

En Algérie, il n'existe aucune région phénicicoles indemne de l'attaque de *Parlatoria blanchardi* (Idder, 1991).

La cochenille blanche est un ravageur qui 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 essentielles : soit qu'il affaibli l'arbre provoquant même son dépérissement, soit il dégrade fortement la qualité commerciale de la datte (Munier, 1973 ; Howard *et al*, 2001 *et*).

Ce déprédateur infeste spécialement les palmiers âgés de trois à dix ans (El Ziat *et al*, 2002).

Malgré l'importance de ce ravageur, très peu d'études sont faites sur sa bioécologie et sur les moyens de lutte alors que ses infestations s'accroissent chaque année surtout dans la région des zibans et spécialement sur la variété Deglet Nour. En Algérie parmi les études réalisées sur cochenille citons ; Djoudi (1992), Cheli (1996), Allam (2007), Belkhiri (2010), Nadji (2011), Achoura (2013), Bekiri *et* Attaillah (2014).

En Egypte, parmi les travaux réalisés récemment, nous citons : Salman *et al*. (2013) ; Amani *et* Bakhtiy (2013).

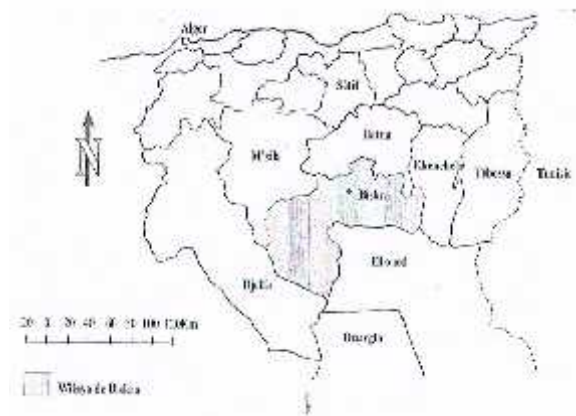


Figure N° 01 : Situation géographique de la Wilaya de Biskra (Daoud in Belkhiri, 2010).

Ce travail a pour objectif, l'étude de la bio-écologie de la Cochenille blanche évoluant sur le Palmier dattier dans la région des Ziban (Biskra) avec notamment, la mise en évidence de l'impact de la position sur l'arbre sur la dynamique de la population femelle. La compréhension des modalités de répartition de la cochenille en fonction de l'orientation des folioles attaquées serait d'un intérêt certain pour orienter les actions de protection et de lutte contre ce ravageur.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 Présentation de la station d'étude

La station de Ain Ben Naoui ou institut technologique du développement de l'agriculture saharienne I.T.D.A.S se situe dans la commune d'El Hadjeb à 8 km à l'ouest du chef-lieu de la wilaya de Biskra avec une altitude de 124m, sa latitude est de 34°48'N et sa longitude est de 05°44'E. (fig.01).

La station d'étude se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver tempéré. L'amplitude thermique est de 13,19 °C en juillet et de 9,13 °C en décembre. La moyenne annuelle des précipitations est de 131,46 mm/an pour environ 35 jours de pluie (Deghiche, 2014).

Les vents soufflent pendant toute l'année. Les vents du Nord-Ouest prédominent. Les vents du Sud sont généralement froids et secs en hiver. Ils sont secs et chauds en été avec une importante fréquence du Sirocco (Dubost *et* Larbi, 1998) et de vents de sable qui prennent direction Sud Ouest (I.T.D.A.S., 2005 in Deghiche, 2014).

Entre 2003 et 2013 la vitesse moyenne mensuelle maximale est enregistrée durant le mois d'Avril est de 18,52km/h et la vitesse minimale est de 10,47km/h en Octobre. L'humidité relative varie entre 25,18% au mois de Juillet et 59,04% au mois de Décembre (Anonyme, 2014).

La palmeraie étudiée occupe une superficie de 14 ha, soit un total de 1645 palmiers (1262 palmiers de la variété Deglet Nour âgés de trois à trente ans), l'espacement entre les plants est de 10X10 (fig.02). Les brises vents sont constitués par les espèces suivantes : *Casuarina glauca*, *Pinus halpensis* et *Cupressus sempervirens*. L'irrigation se fait par forage (I.T.D.A.S., 2005 in Deghiche, 2014), (fig.02).



Figure 02 : Vue générale de la palmeraie étudiée à l'institut national technique de développement de l'agriculture Saharienne (ITDAS), Ain Ben Noui Biskra

2.2 Méthode de travail

La méthode d'échantillonnage adoptée est celle de Vasseur et Schvester (1957) qui consiste à un prélèvement périodique et aléatoire. Nous avons effectué trois prélèvements par mois soit un relevé par décennie. En 2010, notre étude a débuté le 2 janvier et s'est achevée le 23 décembre. En 2011, l'échantillonnage s'est étalé du 3 janvier au 22 décembre.

Nous avons divisé la parcelle d'étude en six blocs comprenant chacun onze palmiers de la variété Deglet Nour. Lors de chaque relevé, nous avons réalisé un prélèvement par bloc sur un arbre choisi au hasard, soit au total six palmiers (fig.03).

À l'aide d'un sécateur, nous prélevons prélevée une foliole d'une palme de la couronne moyenne, parmi les cinq premières de l'extrémité de cette dernière. L'opération se répète pour les quatre orientations de l'arbre (Nord, Ouest, Sud et Est). Les 4 folioles ainsi obtenu pour chaque bloc, ont été placées dans un sachet kraft sur lequel on mentionne, le numéro du bloc, la date du prélèvement et la direction d'où la foliole a été prélevée. Soit au total un ensemble de vingt-quatre folioles par relevé.

Les échantillons sont ramenés ensuite au laboratoire où ils sont observés et examinés minutieusement sous la loupe binoculaire. Sur la fiche de suivi nous mentionnons pour chaque foliole observée, le nombre d'individus de cochenilles blanches femelle vivantes, mortes et parasitées. Le nombre totale pour chaque état de cochenille est la somme des effectifs de toutes les sorties effectuées.

Le bouclier de la femelle parasitée vire vers le jaune

foncée ou présente l'ouverture d'émergence du parasite.

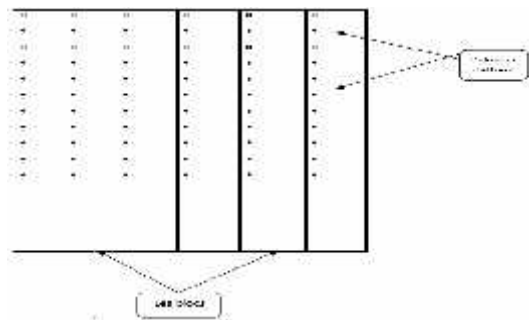


Figure 03 : Représentation schématique des blocs et de la disposition des palmiers dans la parcelle d'étude

3 RESULTATS ET DISCUSSION

3.1 Observations sur terrain

D'après nos observations durant les années de travail sur la cochenille, nous avons remarqué que cette diaspine infeste les palmiers sur les deux faces de la foliole. La face inférieure est la plus infestée.

Cette diaspine infeste le rachis les fruits et surtout les feuilles, cette localisation lui assure apparemment une bonne richesse en éléments nutritifs nécessaires à son développement optimal. Notre observation concorde avec celle faite par Biche et al (2012) travaillant sur *Aonidiella aurantii* sur citronnier qui est une *Diaspididae*. Il semble que les espèces de cette famille manifestent une préférence très remarquable pour les feuilles comparativement aux autres parties de l'arbre.

L'empilement des boucliers des femelles provoque un encroûtement et donne un aspect blanchâtre aux feuilles (fig. 04, 05 et 06).

Dans notre station d'étude, la Cochenille blanche infeste surtout les palmiers âgés de 3 à 10ans, ce qui corrobore avec les résultats obtenus par El Ziat et al. (2002) en Arabie Saoudite.

La cochenille passe l'hiver sous forme de femelles immatures essentiellement en comparaison avec le deuxième stade larvaire (fig.07 et 08).



Figure 04 : Forte infestation de cochenilles blanches sur la face inférieure de la foliole d'un palmier dattier jeune (originale)



Figure 05: Forte infestation de cochenilles blanches sur la face supérieure des folioles d'un jeune palmier dattier (originale)

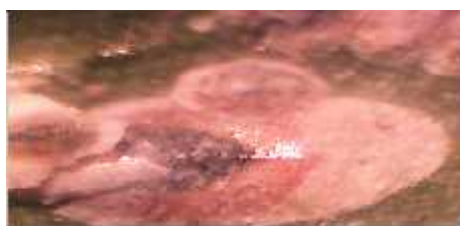


Figure 06 : L'empilement des boucliers des femelles provoque un encroûtement (Grossissement x4).



Figure 07 : Cochenilles femelles de *Parlatoria blanchardi* fin de son cycle biologique (Grossissement x4).



Figure 08 : Cochenilles femelles de *Parlatoria blanchardi* début de son stade (Grossissement x4).

3.2 Répartition cardinale et globale des populations de femelles de *Parlatoria blanchardi*

Les résultats obtenus sur la répartition des populations de la cochenille femelle sont présentés dans les tableaux 01 et 02 et les figures 09 et 10.

Tableau 01 : Evolution des effectifs des populations de femelles de *Parlatoria blanchardi* (2010), en fonction des orientations des folioles du palmier dattier dans les palmeraies des Ziban (Biskra, Algérie).

Orientation	Cochenilles mortes	Cochenilles vivantes	Cochenilles parasitées
Est	23,25%	27,51%	27, 27%
Ouest	25,31%	25, 10%	23, 91%
Nord	24,56%	26, 39%	25, 46%
Sud	26, 87%	20,98%	23, 33%

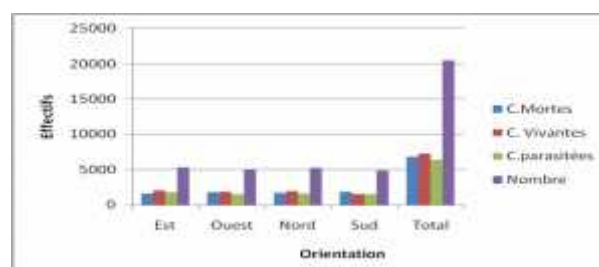


Figure 09: Répartition cardinale et globale des populations de femelles de *Parlatoria blanchardi* sur palmier dattier dans la région des Ziban (2010) : C. : cochenilles.

Tableau 02: Evolution des effectifs des populations de femelles de *Parlatoria blanchardi* (2010), en fonction des orientations des folioles.

Orientation	Cochenilles mortes	Cochenilles vivantes	Cochenilles parasitées
Est	10%	33, 33%	44, 67%
Ouest	25%	25 , 95%	20, 30%
Nord	20%	34, 03%	22, 34%
Sud	45%	17, 19%	12, 69%

Les quatre directions du palmier sont toutes infestées par les cochenilles femelles. La répartition de ces ravageurs sur les folioles des différentes orientations est variable (Fig.09 et 10).

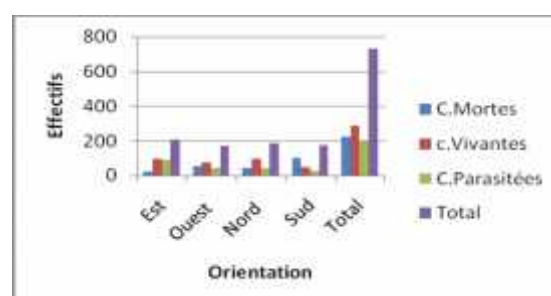


Figure 10: Répartition cardinale et globale des populations de femelles de *Parlatoria blanchardi* sur palmier dattier dans la région des Ziban (2011) C. : cochenilles

Pour l'année 2010, nos résultats indiquent que les orientations les plus infestées par la cochenille blanche sont l'Est avec un taux de 26,02 % et le Nord avec 25,50 %, suivies par l'Ouest avec 24,80% et le Sud avec 23,73 %.

L'orientation Sud est la moins infestée étant la plus exposée aux vents dominants, le Sirocco en particulier et aux insulations directes. En 2011 les observations réalisées sont sensiblement similaires à celles notées en 2010.

De même Remini (1997), travaillant dans la région de Biskra a constaté que l'orientation la plus infestée se situe à l'Est avec 27,80%. Elle a conclu que la Cochenille blanche a une préférence pour les endroits ensoleillés. Alors que Djoudi (1992) dans la région de Sidi Okba (Biskra), a noté que les endroits les plus fréquentés par la cochenille blanche sont 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. 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. Cependant Achoura (2013) travaillant à Feliache (Biskra), a constaté que l'orientation Sud est la plus peuplée avec un taux de 26,21%, suivi par l'Est avec un taux de 25,21%. Smirnoff (1957), a signalé que l'humidité intense et l'insolation directe influencent sur la pullulation de la cochenille blanche.

Dans l'orientation Sud, durant les années 2010 et 2011, nous avons trouvé respectivement les taux de mortalité les plus élevés 26,87 % et 45%.

Prenons séparément chaque état de la cochenille :

3.2.1 Cochenilles mortes

Durant l'année 2010, nous avons enregistré le taux de mortalité le plus élevé (26,87%) dans la direction Sud (Tab.1) et dans la même orientation pour l'année 2011 (45%) (Tab.2). Dans notre site d'expérimentation, en printemps et en été, il y a l'effet des vents de sable orientés Sud Ouest. Notons aussi que l'orientation Sud est la plus exposée au soleil.

La mortalité des populations de la diaspine enregistrée est due principalement aux effets du climat (fig.11). Smirnoff (1957) en Maroc a signalé que la mortalité des cochenilles commence à partir de 38°C, alors que dans notre station d'étude la température peut atteindre jusqu'à 41°C en juillet.

Notons aussi que la mortalité pour les femelles est d'ordre physiologique. Selon Biche (1987) et Gherbi (2006), les femelles meurent naturellement juste après la fin de l'expulsion des œufs. D'après Biche (1987), les femelles sont aussi sensibles aux conditions extérieures au cours de leurs parturitions.

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 des facteurs de destruction des cochenilles. Par contre, Achoura (1997), dans la région de l'Outaya et El-Kantara, signale que la mortalité est très importante pendant la période automnale.

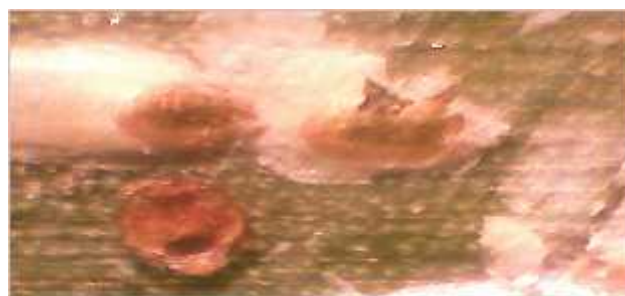


Figure 11: Bouclier déchiqueté de femelles de *Parlatoria blanchardi* (effet du vent ou pluie ou des prédateurs) (Gros. 04x)

3.2.2 Cochenilles vivantes

Pendant les deux années d'étude, nous avons enregistré la présence des cochenilles vivantes sur les folioles prélevées sur toutes les orientations, ce qui indique que la cochenille infeste toutes les folioles du palmier (fig 12 et 13). Durant les années 2010 et 2011, les pourcentages les plus importants sont enregistrés dans l'orientation Est avec respectivement 27,51% et 33,33%. Alors que la direction présentant le pourcentage le plus réduit est l'orientation Sud avec respectivement 20,98% (2010) et 17,19% (2011). Cela est expliqué par le fait que la direction Sud est la plus défavorable au développement de la cochenille blanche (plus exposée aux rayons solaires directs et aux vents chauds). Nos résultats corroborent avec ceux de Nadji (2011) et de Chelli (1996), qui a signalé que la cochenille blanche du palmier dattier fuit les endroits trop ensoleillés et directement exposés aux rudes conditions climatiques.

Smirnoff (1957), a indiqué que l'humidité intense et l'insolation directe influencent sur la pullulation de la cochenille blanche et que l'optimum pour le développement est 25°C.



Figure 12: Cochenilles femelles vivantes de *Parlatoria blanchardi* (Grossissement x4).



Figure 13: Cochenille vivante dépourvue de bouclier de *Parlatoria blanchardi* (Grossissement x4).

3.2.3 Cochenilles parasitées

La mortalité biotique est considérée chez la femelle adulte, nous avons compté le nombre des femelles parasitées durant les années d'étude 2010 et 2011. Les résultats obtenus sont enregistrés dans les tableaux (01 et 02). Le pourcentage le plus important du parasitisme est enregistré pour la direction Est avec un taux de 27,27% pour l'année 2010 et 44,67% pour l'année 2011. Notons que c'est la direction dans laquelle nous avons trouvé le pourcentage le plus élevé de cochenilles vivantes. Le pourcentage le plus réduit est enregistré pour la direction Sud avec un taux de 23,33% pour l'année 2010 et 12,69% durant l'année 2011.

De même, c'est l'orientation dans laquelle nous avons enregistré le pourcentage le plus bas de cochenilles vivantes. Nous avons signalé précédemment que la direction Est est la plus abritée des rayons solaires directs par la présence de brises vents, ce qui est favorable au développement de *P. blanchardi* ainsi qu'à ses parasites.

D'après Smirnoff (1954), El Haidari (1980), El Ziat et al (2002) et Bekiri et Ben Attaillah (2013) *P. blanchardi*, choisi des stations microclimatiques abrités de l'insolation directe et ayant une humidité élevée. Djoudi (1992), note que les parasites diminuent sensiblement les populations de *P.*

blanchardi. Aussi, les femelles constituent le stade préférentiel pour les parasites (fig.14).

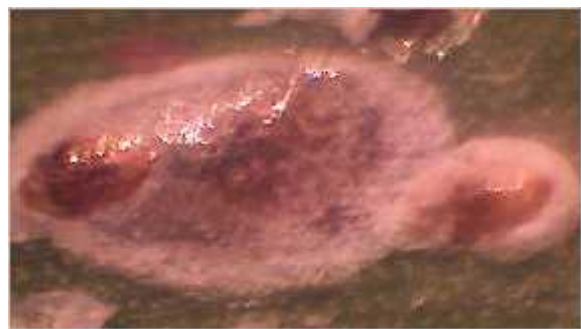


Figure 14: Cochenille parasitée de *Parlatoria blanchardi* (Grossissement x4)

4 CONCLUSION

A travers les résultats obtenus, nous avons constaté que la cochenille infeste toutes les orientations. La direction Est c'est la plus infestée par *P. blanchardi* par rapport aux autres directions et présente le taux le plus élevé de cochenilles vivantes et parasitées, cela revient au fait qu'elle est plus abritée des rayons solaires directs et des vents par la présence de brises vents. L'orientation Sud est la moins infestée par la cochenille femelle. Aussi, cette direction présente le taux le plus élevé de mortalité et le moindre en cochenilles parasitées. Cette orientation est en fait la plus exposée aux insulations directes et aux vents dominants surtout en printemps et en été.

La femelle constitue le stade préférentiel des parasites.

L'entretien, l'irrigation modérée et le bon drainage sont les principaux facteurs pour diminuer la multiplication des cochenilles. L'ombrage et la disponibilité alimentaire, favorisent la pullulation des cochenilles, par contre l'ensoleillement intense diminue les colonies des cochenilles. Nous conseillons aux phéniculteurs pour prévenir contre *P. blanchardi* : 1-D' éliminer et de brûler les palmes très infestées et les adventices pour minimiser l'humidité. 2-Respecter une certaine distance entre jeune palmier au moment de la plantation pour minimiser le déplacement des larves mobiles d'un palmier à un autre et aussi pour éviter l'ombrage. 3-Prendre soins surtout des jeunes palmiers. 4-Minimiser au maximum l'utilisation de produits chimique pour préserver les prédateurs et les parasites de ce déprédateur, de même pour l'environnement et obtenir une datte biologique bonne pour la santé du consommateur locale et pour l'exportation.

REFERENCES

- [1] Achoura A., 1997 – Influence des facteurs écologiques sur la dynamique des populations de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ. (*Homoptera, Diaspididae*) à El-Kantara et à El Outaya (Biskra). Mémoire Magister. Inst. Nat. Ens. Sup. Batna, 142 p.
- [2] Achoura A., 2013 - Contribution à la connaissance des effets des paramètres écologiques oasiens sur les fluctuations des effectifs chez les populations de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ.1868, (*Homoptera, Diaspididae*) dans la région de Biskra. Thèse Doctorat. Dép. Agro., Biskra, 170 p .
- [3] 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. Mém. ing. Agr. Ins. Nat. Agro. El-Harrach, 107p.
- [4] Amani A.M.S., Bakhtiy S.M.M.S., 2013 Luxor Governate seasonal activity of the white date palm scale. Bull. Appl. Recherche (B.A.R.), volume 03, Number 01.
- [5] Anonyme, 2014-Données climatiques, station

- météorologique de Biskra.
- [6] Bekiri S. et Ben Attaïllah F., 2013-Etude des facteurs favorisant le développement et la multiplication de cochenille blanche *parlatoria blanchardi* (Homoptera *Diaspididae*); recherche d'éventuels parasitoïdes. Mémoire master académique, Univ. Ouargla, 53p.
- [7] 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.
- [8] 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.
- [9] 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, Dipl. Univer. de recherche. Université de Nice, 115p.
- [10] Biche M., Siafa A, Adda R et Gherbi R. ,2012 - Biologie de *Aonidiella aurantii* (Homoptera, *Diaspididae*) sur citronnier dans la région de Rouïba. Lebanese Science Journal.Special issue, Pp 59—64.
- [11] Chelli A., 1996– Etude bioécologique de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ (*Hom. Diaspididae*) à Biskra et ses ennemis naturels. Mémoire Ing. INA. El- Harrach, 101p.
- [12] 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). Mémoire Ing. Inst. Nat. Ens. Sup. Batna, 114 p.
- [13] Deghiche L., 2014-Inventaire quantitatif et qualitatif des Arthropodes de l'écosystème oasien des Ziban – Ain Benoui (Biskra).Mémoire Ing.Biskra.74p.
- [14] Dubost D.et Larbi Y. 1998 -Mutation agricole dans les oasis Algériennes: l'exemple des Ziban. Sécheresse. pp104-107.
- [15] El Shafie H. A. F., 2012- List of arthropods and their natural enemies identified worldwide on date palm, *phoenix dactylifera* L. Agri. Biol. Jor , Nor. Am. ABNJA, 3(12),pp 516_524.
- [16] Gherbi R., 2006- Le complexe coccinelles-parasites hyménoptère dans une population de cochenilles diaspiques et son interaction avec leur guide dans un verger de citronnier à Rouïba. Mém. Ing. Ins. Nat. Agro. El- Harrach, 106p.
- [17] Howard F W., Morre D., Giblin-Davis, R.M.and Abad R.G., 2001 Insects of palm.CAB international.
- [18] Idder A., 1991 - Aperçu bioécologique sur *Parlatoria blanchardi* (Homoptera, *Diaspididae*) en palmeraie à Ouargla et utilisation de son ennemi *Pharoscyrnus semiglobulosus* (Coleoptera, *Coccinellidae*) dans le cadre d'un essai de lutte biologique. Mémoire Mag. INA. EL Harrach. 145p.
- [19] Messak M. R., Nezzar K.N. et Ababsa F.S., 2008 - Compétitivité de la filière dattes en Algérie entre le potentiel avéré et l'impuissance constatée. Perspectives agricoles, N°3.INRA.Alger, 20 p.
- [20] Munier P., 1973 – Le palmier dattier. Ed. G.-P. Maisonneuve et Larousse. Paris, 221 p.
- [21] Nadji N., 2011- Influence des facteurs écologiques sur la dynamique des populations de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera ; *Diaspididae*) dans une palmeraie à Biskra. Mémoire Magister. Dép. Biologie. Université de Biskra, 62P.
- [22] 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. Mém.Ing .Ins. Nat. Agro. El-Harrach, 138p.
- [23] Smirnoff W. A., 1954- La cochenilles blanche parasites du palmier dattier en Afrique du Nord.Direc.agro.et des forets. Service Défense de la végétation ,42p.
- [24] Salman A.M.A., Moussa F.M. and Bakry M .M.S,2013- Seasonal activity of the white date palm csale insect , *Parlatoria blanchardi*(Targioni Tozzetti) infesting palm trees at Esna district ,Luxor Governate ,Egypte. Nature and Science ; 11(2).
- [25] Smirnoff W. A., 1957 –La cochenille du palmier, dattier (*Parlatoria blanchardi* Targ.) en Afrique du nord. Comportement, importance économique, prédateurs et lutte biologique. Entomophaga, Tome II. N° 1, 98 p.
- [26] حيدر صلاح الحيدري، 1980- النخيل والتمور في الشرق الأدنى و المشروع الإقليمي لبحوث النخيل و التمور في الشرق شمال إفريقيا. المنشور الإقليمي لبحوث النخيل و التمور في الشرق الأدنى و شمال إفريقيا . 36
- [27] حسام الدين متولي . ، صالح إبراهيم القعيطر، محمد محمود الزييات خالد سعيد آل عبد السلام . هساني عبد الرحمان ظفران و لقمة أهم أمراض وأفات 2002 محمد عبد القادر الجريبي. مراجعة المتكاملة نخيل التمر بالمملكة السعودية وطرق مكافحتها شعبية وقاية المزروعات و منظمة ، إدارة الإرشاد. الزراعة و المياه الأغذية و الزراعة للأمم المتحدة
- [28] Vasseur A., Schvester D.; 1957-Biologie et écologie du pou de San José (*Quadraspidiotus perniciosus*) en France. Annales des Ephiphyties et de phytogénétiques. I.N.R.A, Paris : 8 :5-61 .