

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
المدرسة الوطنية العليا للفلاحة - الحراش - الجزائر
Ecole Nationale Supérieure Agronomique – El – Harrach - Alger

MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de magister en sciences agronomiques

Option : Ecologie des Communautés Biologiques

Thème

**Comportement biologique de *Parlatoria blanchardi*
Targioni 1892 (Homoptera : Diaspididae) vis-à-vis de
trois variétés de palmier dattier dans la région de Biskra**

Présenté par: *MATALLAH Salim*

Jury:

Président:	Mr SELLAMI M	Professeur ENSA
Directeur de thèse:	Mr BICHE M	Maître de Conférences ENSA
Examineurs:	Mr LAAMARI M	Professeur Univ. Batna
	Mr MEHAOUA MS	Maître assistant Univ. Biskra

Soutenu le : 13 juillet 2010

Dédicaces

A la mémoire de mes grands parents

A ma mère,

A mon père,

A ma très chère épouse qui n'a jamais cessé de m'encourager

A mes frères et sœurs

A ma famille,

A mes amis (es),

Je dédie ce modeste travail

Matallah Salim

Remerciements

Au terme de ce modeste travail, je tiens à remercier en premier lieu mon directeur de thèse, Monsieur Biche Mohamed Maître de Conférences au département de Zoologie agricole et forestière à l'Institut National agronomique pour avoir accepté de diriger mon travail. Sa disponibilité, ses critiques et sa compréhension ont contribué à l'orientation et à la réalisation de ce travail.

J'adresse mes plus vifs remerciements à Monsieur Sellami Mehdi, Professeur au département de Zoologie à l'Institut National Agronomique de m'avoir donné le privilège de présider le jury de ma thèse, qu'il trouve ici l'expression de mon profond respect.

Je remercie vivement Madame Sellami pour sa gentillesse, son encouragement et l'intérêt qu'elle porte à l'égard des étudiants.

Je tiens à remercier également Monsieur Laamari Malik Professeur au département d'agronomie de l'université de Batna pour son aide et d'avoir accepté de participer au jury de ma thèse. Qu'il trouve ici, le témoignage de mon profond respect.

Je remercie également mon ami Monsieur Mehaoua Mohamed Seghir, Maître insistant au département d'agronomie à l'université de Biskra pour ses continuels encouragements et orientations et d'avoir accepté de juger mon travail.

Je ne saurais oublier aussi de témoigner toute ma reconnaissance et ma gratitude pour l'ensemble des enseignants de l'option écologie des communautés biologique de l'INA.

Mes sincères remerciements s'adressent également à Monsieur Feliachi Kamel ex directeur de l'INRRA actuellement cadre au ministère de l'agriculture et du développement rural, Mr Belguedj Malek Directeur de l'unité de recherche saharienne de Biskra pour leurs aides et leurs encouragements.

Mes vifs remerciements s'adressent aussi aux cadres de l'institut national de développement de l'agriculture saharienne pour leur aide et soutien moral.

Je remercie profondément Monsieur Kheir Eddine Fodile propriétaire de l'exploitation de nous avoir permis de travail.

Mes sincères remerciements vont également à mes amis (es), Mrs Hafouda L, Menacer S., Mimeche F, Ben Hafid H, Timechbache L., Mlles Salhi A et Maghni R., Bensalah K., Khechai S,

Mes remerciements vont également à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Matallah Salim

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Précipitations moyennes mensuelles (mm) de la région de Biskra durant la période (1995 -2006).....	4
Tableau 2	Précipitations mensuelles (mm) de la région de Biskra durant l'année de l'expérimentation (octobre 2006-septembre 2007).	5
Tableau 3	Moyennes des températures minimales et maximales mensuelles de la région de Biskra durant la période (1995- 2006).....	6
Tableau 4	Moyennes des températures minimales et maximales mensuelles de la région de Biskra pendant l'année de l'expérimentation (octobre 2006-septembre 2007).....	6
Tableau 5	Humidité relative moyennes mensuelles de la région de Biskra durant la période 1995-2006.....	7
Tableau 6	Humidité relative moyennes mensuelles de la région de Biskra durant l'année de l'expérimentation (octobre 2006-septembre 2007).....	7
Tableau 7	Vitesse moyenne mensuelle des vents (m/s), nombre de jours de siroco et de vent de sable de la région de Biskra durant la période 1995-2006.....	7
Tableau 8	Vitesse moyenne mensuelle des vents (m/s), nombre de jours de siroco et de vent de sable de la région de Biskra durant l'année de l'expérimentation(octobre2006-septembre2007)	8
Tableau 9	Prédateurs et Parasitoïdes de <i>P.blanchardi</i>	37
Tableau 10	Totaux des effectifs des individus vivants de <i>P. blanchardi</i> sur les trois variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars.....	44
Tableau 11	Résultats de l'analyse de la variance (nombre d'individu vivant en fonction des variétés de dattier au cours de la période d'étude).....	45
Tableau 12	Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes.....	45
Tableau 13	Effectif des individus vivants de <i>P. blanchardi</i> sur les trois variétés en fonction des saisons	47
Tableau 14	Résultats de l'analyse de la variance (du nombre d'individus vivants de <i>P.blanchardi</i> sur les trois variétés en automne).....	48
Tableau 15	Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes du nombre d'individus vivants sur les trois variétés en automne.	48
Tableau 16	Résultats de l'analyse de la variance (du nombre d'individus vivants de <i>P.blanchardi</i> sur les trois variétés en hiver).....	48
Tableau 17	Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes du nombre d'individus vivants sur les trois variétés en hiver.....	48

Tableau 18	Résultats de l'analyse de la variance (du nombre d'individus vivants de <i>P.blanchardi</i> sur les trois variétés au printemps).....	49
Tableau 19	Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes du nombre d'individus vivants sur les trois variétés au printemps.	49
Tableau 20	Résultats de l'analyse de la variance (du nombre d'individus vivants de <i>P.blanchardi</i> sur les trois variétés en été).....	49
Tableau 21	Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes du nombre d'individus vivants sur les trois variétés en été.....	49
Tableau 22	Fécondité des femelles de <i>P. blanchardi</i> sur les trois variétés Deglet Nour , Degla Baida et Ghars au cours de la période d'étude.....	78
Tableau 23	Résultats de l'analyse de la variance (fécondité globale sur les trois variétés)	78
Tableau 24	Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de la fécondité sur les trois variétés.....	79
Tableau 25	Résultats de l'analyse de la variance de la fécondité sur les trois variétés en automne.....	79
Tableau 26	Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de la fécondité sur les trois variétés en automne.....	79
Tableau 27	Résultats de l'analyse de la variance de la fécondité sur les trois variétés en hiver.....	79
Tableau 28	Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de la fécondité sur les trois variétés en hiver.....	79
Tableau 29	Résultats de l'analyse de la variance de la fécondité sur les trois variétés au printemps.....	80
Tableau 30	Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de la fécondité sur les trois variétés au printemps.....	80
Tableau 31	Résultats de l'analyse de la variance de la fécondité sur les trois variétés en été.....	80
Tableau 32	Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de la fécondité sur les trois variétés en été.....	80
Tableau 33	Taille de jeunes femelles de <i>P. blanchardi</i> évoluant sur trois variétés de dattier.....	86
Tableau 34	Résultats des comparaisons des moyennes (deux à deux) des mensurations (longueur, largeur) des jeunes femelles de <i>P. blanchardi</i> sur les trois variétés étudiés.....	86
Tableau 35	Mortalité larvaire de <i>P .blanchardi</i> sur les variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars.....	93
Tableau 36	Mortalité des adultes de <i>P. blanchardi</i> sur les variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars.....	94

Tableau 37	Résultats de l'analyse de la variance pour la mortalité larvaire globale des populations de <i>P. blanchardi</i> sur les trois variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars.....	95
Tableau 38	Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de mortalité larvaire globale sur les trois variétés.....	95
Tableau 39	Résultats de l'analyse de la variance pour la mortalité automnale des larves de <i>P. blanchardi</i> sur les trois variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars....	95
Tableau 40	Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de mortalité larvaire automnale sur les trois variétés.....	95
Tableau 41	Résultats de l'analyse de la variance pour la mortalité hivernale des larves de <i>P. blanchardi</i> sur les trois variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars.....	96
Tableau 42	Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de mortalité larvaire hivernale sur les trois variétés.....	96
Tableau 43	Résultats de l'analyse de la variance pour la mortalité printanière des larves de <i>P. blanchardi</i> sur les trois variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars.....	96
Tableau 44	Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de mortalité larvaire printanière sur les trois variétés.....	96
Tableau 45	Résultats de l'analyse de la variance pour la mortalité estivale des larves de <i>P. blanchardi</i> sur les trois variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars	96
Tableau 46	Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de mortalité larvaire estivale sur les trois variétés.....	97
Tableau 47	Résultats de l'analyse de la variance pour la mortalité globale des adultes de <i>P. blanchardi</i> sur les trois variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars.....	97
Tableau 48	Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de mortalité globale des adultes sur les trois variétés.....	97
Tableau 49	Résultats de l'analyse de la variance pour la mortalité automnale des adultes de <i>P. blanchardi</i> sur les trois variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars.....	97
Tableau 50	Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de mortalité automnale des adultes sur les trois variétés.....	97
Tableau 51	Résultats de l'analyse de la variance pour la mortalité hivernale des adultes de <i>P. blanchardi</i> sur les trois variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars....	98
Tableau 52	Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de mortalité hivernale des adultes sur les trois variétés.....	98
Tableau 53	Résultats de l'analyse de la variance pour la mortalité printanière des adultes de <i>P. blanchardi</i> sur les trois variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars.....	98

Tableau 54	Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de mortalité printanière des adultes sur les trois variétés.....	98
Tableau 55	Résultats de l'analyse de la variance pour la mortalité estivale des adultes de <i>P. blanchardi</i> sur les trois variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars.....	98
Tableau 56	Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de mortalité estivale des adultes sur les trois variétés.....	99

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Biskra pour la période 1995-2006.....	10
Figure 2	Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Biskra pour la période oct 2006- sep 2007.....	10
Figure 3	Climagramme d'Embreger de Biskra pour les périodes 1995 à 2006 et d'octobre 2006 à septembre 2007.....	11
Figure 4	Cycle évolutif de la cochenille blanche du palmier dattier <i>P.blanchardi</i>	35
Figure 5	Localisation du site d'étude.....	42
Figure 6	Disposition des palmiers au niveau de la parcelle d'étude.....	43
Figure 7	Moyennes du nombre d'individus vivant de <i>Parlatoria blanchardi</i> sur les variétés Degla Nour, Degla Baida et Ghars.....	45
Figure 8	Moyennes du nombre des individus vivants de <i>P blanchardi</i> sur les variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars en fonction des saisons.....	50
Figure 9	Dynamique des ; larves du premier et deuxième stade larvaire femelle, jeune femelle et femelle mature de <i>Parlatoria blanchardi</i> sur la variété Deglet Nour.....	58
Figure 10	Dynamique des ; larves du deuxième stade mâle, Pronymphes et Nymphes, Mâle et fluctuation des boucliers vides de <i>Parlatoria blanchardi</i> sur la variété Deglet Nour	59
Figure 11	Dynamique des larves du premier et deuxième stade larvaire femelle, jeune femelle et femelle mature de <i>Parlatoria blanchardi</i> sur la variété Degla Baida.....	65
Figure 12	Dynamique des larves du deuxième stade mâle, Pronymphes et Nymphes, Mâle et fluctuation des boucliers vides de <i>Parlatoria blanchardi</i> sur la variété Degla Baida	66
Figure 13	Dynamique des larves du premier et deuxième stade larvaire femelle, jeune femelle et femelle mature de <i>Parlatoria blanchardi</i> sur la variété Ghars.....	72
Figure 14	Dynamique des larves du deuxième stade mâle, Pronymphes et Nymphes, Mâle et fluctuation des boucliers vides de <i>Parlatoria blanchardi</i> sur la variété Ghars.....	73
Figure 15	Fécondité des femelles de <i>P. blanchardi</i> sur les variétés Deglet Nour (a), Degla Baida (b) et Ghars (c).....	81
Figure 16	Moyennes de la fécondité des femelles de <i>P blanchardi</i> sur les trois variétés de dattier.....	82

Figure 17	Représentation graphique des mensurations des jeunes femelles de <i>P. blanchardi</i> fixées sur les variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars.....	87
Figure 18	Comparaison des pourcentages de mortalité larvaire chez <i>P. blanchardi</i> en fonction des saisons sur les trois variétés.....	100
Figure 19	Comparaison des pourcentages de mortalité des adultes de <i>P. blanchardi</i> en fonction des saisons sur les trois variétés.....	100
Figure 20	Comparaison de la mortalité des larves et des adultes de <i>P. blanchardi</i> sur les trois variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars.....	101

LISTE DES PHOTOS

Photo 1	La variété Deglet Nour.....	27
Photo 2	La variété Degla Baida	27
Photo 3	La variété Ghars	27
Photo 4	Œuf de <i>P. blanchardi</i>	39
Photo 5	Larve néonate (mobile).....	39
Photo 6	Larve du deuxième stade	39
Photo 7	Larve du deuxième	39
Photo 8	Femelle immature.....	39
Photo 9	Femelles pondueuses.....	39
Photo 10	Mâle de <i>P. blanchardi</i>	40
Photo 11	Encroûtement de boucliers de <i>P. blanchardi</i> sur les folioles d'une palme.....	40
Photo 12	Aperçu de la parcelle d'étude.....	43

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I - PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE	
1- Situation et limite.....	3
2- Etude du milieu	3
2.1- Le relief.....	3
2.2- Les ressources en eau.....	3
2.3- Le sol.....	4
2.4- Le climat	4
- La pluviométrie.....	4
- La température.....	5
- L'humidité relative.....	6
- Les vents.....	7
- Synthèse climatique.....	8
- Diagramme ombrothermique de Gaussen.....	8
- Climagramme pluviométrique d'Emberger.....	9
CHAPITRE II – LE PALMIER DATTIER ET LA COCHENILLE BLANCHE	
1-LE PALMIER DATTIER <i>Phoenix dactylifera. L</i>	
1- Introduction.....	12
2-Répartition du palmier dattier dans le monde	12
3- Importance du palmier dattier en Algérie.....	13
4- Situation de la phoeniciculture dans la région de Biskra.....	13
5-Historique.....	14
6- Systématique.....	15
7- Description botanique.....	15
8- Cycle végétatif.....	18
9- Les bio agresseurs du palmier dattier	19
9.1- Les maladies.....	21
9.2 - Les ravageurs.....	21
10- Les variétés de dattier étudiées.....	23
10.1- Deglet Nour.....	23
10.2 - Degla Baida	24
10.3 - Ghars.....	26

2- La cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi*

1 – Historique.....	28
2 – Systématique.....	28
3 – Répartition géographique.....	29
4 – Dispersion.....	29
5 - Plantes hôtes	30
6 - Morphologie et Description.....	30
6.1 - L'œuf.....	30
6.2 - Les larves.....	30
6.3 - La femelle.....	31
6.4 - Le mâle	31
7 – Bioécologie.....	32
7.1 - La fécondation.....	32
7.2 - La ponte.....	32
7.3 – Cycle biologique.....	32
7.4 – Nombre de générations.....	33
8 – Dégâts.....	36
9 – Moyens de luttés.....	36
9.1 – Lutte culturale.....	36
9.2 – Lutte chimique.....	37
9.3 – Lutte biologique.....	37

CHAPITRE III – MATERIELS ET METHODES

1. Présentation du site d'étude.....	41
2. Choix de la parcelle d'étude.....	41
3. Méthodologie.....	41

CHAPITRE IV – RESULTATS ET DISCUSSIONS

1- Effectifs des individus vivants de <i>P. blanchardi</i> sur les variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars	44
1.1- Effectif global de <i>P. blanchardi</i> sur les trois variétés.....	44
1.2 - Effectif des individus vivants de <i>P. blanchardi</i> sur les trois variétés en fonction des saisons.....	46
2-Etude de la dynamique des populations de <i>P. blanchardi</i> sur les trois variétés de dattier	52

2.1-Sur la variété Deglet Nour.....	52
2.1.1- Evolution des larves du premier stade.....	53
2.1.2 - Evolution des larves du deuxième stade femelle.....	53
2.1.3 - Evolution des jeunes femelles.....	53
2.1.4 - Evolution des femelles matures.....	53
2.1.5 - Evolution des larves du deuxième stade mâle.....	54
2.1.6 - Evolution des pronymphes et des nymphes.....	54
2.1.7 - Evolution des mâles.....	55
2.1.8 - Vol des mâles.....	55
• La génération automnale.....	56
• La génération printanière.....	56
• La génération estivale.....	57
2.2- Sur la variété Degla Baida.....	60
2.2.1- Evolution des larves du premier stade.....	60
2.2.2- Evolution des larves du deuxième stade femelle.....	60
2.2.3- Evolution des jeunes femelles.....	61
2.2.4- Evolution des femelles matures.....	61
2.2.5- Evolution des larves du deuxième state mâle.....	61
2.2.6- Evolution des pronymphes et des nymphes.....	62
2.2.7- Evolution des mâles.....	62
2.2.8- Vols des mâles	62
• La génération automnale	63
• La génération printanière	63
• La génération estivale.....	64
2.3- Sur la variété Ghars	67
2.3.1- Evolution des larves du premier stade.....	67
2.3.2- Evolution des larves du deuxième stade femelle.....	67
2.3.3- Evolution des jeunes femelles.....	67
2.3.4- Evolution des femelles matures.....	68
2.3.5- Evolution des larves du deuxième stade mâle.....	68
2.3.6- Evolution des pronymphes et des nymphes.....	69
2.3.7- Evolution des mâles.....	69
2.3.8- Vol des mâles.....	69

• La génération automnale	70
• La génération printanière	70
• La génération estivale	71
3 - Fécondité des femelles de <i>P. blanchardi</i> sur les variétés étudiés.....	75
3.1- Fécondité globale	75
3.2- Fécondité des femelles en fonction des saisons.....	76
4-Influence des variétés de dattier sur la taille des femelles de <i>P. blanchardi</i>	84
5- Mortalité des populations de <i>P. blanchardi</i> sur les trois variétés.....	88
5.1- Mortalité larvaire.....	88
5.2- Mortalité des adultes.....	89
Conclusion	102
Références bibliographiques.....	104
Annexes	



INTRODUCTION

La phoeniciculture, constitue la principale ressource et l'activité agricole la plus importante dans les régions sahariennes. Le palmier dattier de part ses particularités représente non seulement la base de l'agriculture saharienne, mais aussi le moyen essentiel de fixation, de création et de maintien des centres de vie (Dubost, 1991).

Les dattes représentent un aliment particulier pour les populations humaines des oasis et une source appréciable de devises pour les pays producteurs. De plus, le palmier dattier joue un rôle écologique important en protégeant les oasis contre les influences désertiques et crée un microclimat favorisant le développement des sous-cultures.

Le potentiel phoenicicole algérien dépasse les dix sept millions de pieds dont plus de dix millions sont en production est cultivé sur une superficie de 154 372 hectares, en produisant environ 500.000 tonnes par an (Anonyme, 2006).

La région de Biskra (Ziban) avec ses quatre millions de palmiers est l'un des principaux pôles de la production dattière en Algérie. A Biskra, la culture du palmier dattier est représentée par les palmeraies traditionnelles (anciennes plantations) ainsi que des palmeraies en extension (nouvelles plantations).

Toute fois le palmier dattier en Algérie est sujet à des attaques par un ensemble de ravageurs et maladies dont l'incidence est parfois sérieuse. Le Bayoud la pyrale de la datte, le Boufaroua , la cochenille blanche ,l'Apate monachus, la maladie de la feuille cassante (MFC), sont les bio agresseurs les plus répandues dans le pays .Ce sont 30 % de la production qui peuvent être perdus sous l'effet des maladies et des parasites (Al-Bazzaz, 2004).

La cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* TARG est un des principaux ravageurs du palmier dattier, elle est connue depuis fort longtemps dans le sud algérien. Blanchard la signalé en 1869 (Munier, 1973). Actuellement il n'existe aucune palmeraie dans le pays qui est indemne de l'attaque par la cochenille blanche.

En effet, Ce ravageur colonise toutes les parties du palmier, il s'installe sur les folioles, le rachis, la hampe florale et même sur les fruits en cas de fortes infestations. Ces dernières n'entravent pas seulement le développement normal de la plante, mais elles causent le dessèchement prématuré des palmes en prélevant la sève. Elles réduisent la surface disponible pour la photosynthèse ; ce qui entrave le processus d'assimilation chlorophyllienne

par leur entassement et peut conduire à la perte totale d'un végétal aussi robuste et résistant que le palmier dattier (Smirnoff, 1954 et Idder, 1992).

Le développement d'un insecte est étroitement lié à sa plante hôte, en effet celle-ci lui fournit les composés chimiques nécessaires pour sa croissance, son développement, sa reproduction, sa défense, ses déplacements et sa survie (Slansky et Rodriguez 1987 in Kumbasli, 2005).

Notre étude se propose d'étudier le comportement biologique de *P. blanchardi* sur trois variétés de dattier (Deglet Nour, Degla Beida et Ghars) dans la région de Biskra. L'objectif de ce travail est d'approfondir les connaissances sur la relation entre le développement de la cochenille blanche et sa plante hôte à travers l'étude de la dynamique des populations, de la fécondité des femelles, taille des jeunes femelles et de la mortalité des populations du ravageur sur les trois variétés.

Notre étude débutera par un aperçu sur les caractéristiques de la région de Biskra, suivi par une synthèse bibliographique relative à la plante hôte et à la cochenille blanche *P. blanchardi*. Par la suite nous exposerons la méthodologie adoptée. On consacra également une partie pour discuter les résultats obtenus.



***PRESENTATION
DE LA REGION
D'ETUDE***

1- Situation et limite

Sur le plan administratif, la wilaya Biskra est située dans le sud-est algérien, au piémont sud de l'Atlas saharien. Elle s'étend sur une superficie de 21.671,20 Km². Elle est limitée au nord par la wilaya de Batna, à l'est par la wilaya de Khenchela, au sud par la wilaya de Ouargla et El-Oued et à l'ouest par la wilaya de M'Sila et Djelfa. Issue du découpage administratif 1974, la Wilaya de Biskra se composait de six daïrates et vingt-deux communes. Avec le récent découpage administratif de 1984, elle se compose de douze daïrates et trente-trois communes (Anonyme, 2002).

2- Etude du milieu

2.1- Le relief

C'est une région qui constitue la transition entre les domaines atlasiques plissés du Nord et les étendues plates et désertiques du Sahara au Sud. Ainsi, au Nord se découpent plusieurs chaînes atlasiques, dont l'altitude maximale peut aller jusqu'à 1500m et dont la moyenne est de l'ordre de 300m. Vers le Sud, la plaine saharienne, du point de vue morphologique se présente en général comme un piémont sans relief marqué, qui relie par une pente douce les chaînes atlasiques aux étendues sahariennes au Sud. En surface, les dépôts fins argilo-sableux vers le Sud. A l'Est, le relief est caractérisé par le développement d'une vaste plaine découpé par des lits d'oueds qui s'écoulent des monts de l'Atlas et disparaissent dans la grande dépression fermée du chott Melghir (Anonyme, 2003).

2.2- Les ressources en eau

Elles sont constituées des deux nappes du complexe terminal et celle du continental intercalaire (albien), des eaux de surface (quatre principaux oueds et deux barrages d'une capacité totale de 102, 5 million m³) (Belguedj et *al.*, 2008)

2.3- Le sol

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

L'étude pédologique fait apparaître les grands traits de la pédogenèse des sols des climats arides : les sols gypseux, les sols salés, les sols calcaires, les sols sableux, les sols peuplés et les sols alluvionnaires (Khechai, 2001).

2.4- Le climat

L'ensemble des données concernant les principales composantes du climat de la région de Biskra (précipitations, températures, humidité relative, vents) seront présentées pour la période 1995-2006 ainsi que pour l'ensemble des mois durant lesquels l'expérimentation a été réalisée (Oct 2006- Oct 2007).

2.4.1- La pluviométrie

Nous constatons d'après le tableau 1 que la pluviométrie dans la région de Biskra durant la période 1995-2006 a enregistré une moyenne annuelle sur douze ans de 151,2 mm. La moyenne mensuelle la plus élevée est enregistrée pendant le mois de septembre avec 25,5 mm. La faible pluviométrie est enregistrée au cours des mois de juillet et août avec 2,12 et 3,66 mm respectivement.

Tableau 1 : Précipitations moyennes mensuelles (mm) de la région de Biskra durant la période 1995 – 2006 (Office National de la Météorologie).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Pluviométrie (P mm)	16,82	8,02	20,83	18,48	6,81	5,67	2,12	3,66	25,5	8,65	20,8	13,84	151,2

La pluviométrie enregistrée durant la période de l'expérimentation révèle des faibles quantités par rapport à la période 1995-2006. En effet, elle est quasiment nulle pendant les mois de janvier et octobre. La pluviométrie maximale est enregistrée durant

le mois de novembre avec 48,01 mm. La période pluvieuse s'étale du mois de septembre à avril, et la faible pluviométrie est enregistrée durant les mois de juin 0,51 mm, juillet et août 0mm (Tab 2).

Tableau 2 : Précipitations mensuelles (mm) de la région de Biskra durant l'année de l'expérimentation oct 2006-sep 2007(Office National de la Météorologie).

Mois	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	Total
Pluviométrie (P mm)	0	48,01	10,41	0	2,03	10,92	12,95	1,27	0,51	0	0	36,06	122,16

2.4.2- La température

La région de Biskra est caractérisée par des moyennes de température élevées en été pouvant atteindre 33,8°C pendant le mois d'août durant la période 1995-2006, et 34,4°C pour l'année de l'expérimentation. Les plus basses moyennes de température sont enregistrées au cours du mois de janvier 9,9°C pour la période 1995-2006 et 12,3°C pour l'année de l'expérimentation.

Durant la période 1995-2006, la température moyenne minimale la plus faible est enregistrée en hiver pendant le mois de janvier 5,7°C, par contre pour l'année de l'expérimentation c'est au cours du mois de décembre que la moyenne minimale la plus faible est observée 6°C. C'est en été que l'on enregistre la moyenne des températures maximales la plus élevée pendant le mois de juillet 40,8°C pour la période 1996-2006, alors que pour l'année de notre expérimentation la moyenne maximale la plus élevée est enregistrée au court du mois d'août 40,2°C (Tab 3 et 4).

Tableau 3 : Moyennes des températures minimales et maximales mensuelles de la région de Biskra durant la période 1995-2006 (Office National de la Météorologie).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne Annuelle
Température min.mensuelle °C	5,7	7,4	11,7	17	22,2	24,8	27,9	27,7	21,3	18,2	12,1	9,3	18,50
Température max mensuelle °C	14,8	17,3	23,9	29,3	34,8	38,0	40,8	40	32,7	31,3	22,8	17,8	28,62
Température moy mensuelle °C	9,9	12	17,7	23,2	28,4	31,6	33,4	33,8	27,3	24,6	16,9	13	22,73

Tableau 4 : Moyennes des températures minimales et maximales mensuelles de la région de Biskra pendant l'année de l'expérimentation oct 2006-sep 2007 (Office National de la Météorologie).

Mois	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	Moyenne Annuelle
Température min.mensuelle	18,2	11,8	6	6,7	10,6	10,4	14,6	19,7	25,9	26,7	28,3	23,5	17,79
Température max mensuelle	31,7	23,1	17,8	19	20,8	22,4	26	32,8	39,5	39,9	40,2	34,9	29
Température moy mensuelle	24,8	17,1	13,1	12,3	15,6	16,5	20,5	26,6	33,1	33,7	34,4	29,1	23,06

2.4.3- L'humidité relative

A travers les données consignées dans les tableaux 5 et 6 nous pouvons constaté que l'humidité relative dans la région de Biskra est faible. En effet, elle a atteint une moyenne annuelle de 45,09% pour la période 1995-2006 et 41,73% au cours de l'année d'expérimentation. La moyenne la plus faible est enregistrée durant l'été au cours du mois de juillet, alors que la moyenne la plus élevée est observée durant le mois de décembre.

Tableau 5 : Humidité relative moyennes mensuelles de la région de Biskra durant la période 1995-2006. (Office National de la Météorologie).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne annuelle
HR%	62,1	55,2	43,3	38,2	35,5	29,1	27,2	31,5	42,4	49,1	59,2	68,3	45,09

Tableau 6 : Humidité relative moyennes mensuelles de la région de Biskra durant l'année de L'expérimentation oct 2006-sep 2007 (Office National de la Météorologie).

Mois	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	Moyenne annuelle
HR%	40	57,7	64,4	55,4	47,9	40,7	47,7	31,1	22,5	25,4	26,8	41,2	41,73

2.4.4- Les vents

Dans la région de Biskra, c'est au cours du mois d'avril que l'on enregistre la vitesse de vent la plus élevée avec une moyenne de 5,68 m/s (19,36 Km/h) pour la période 1995-2006. Par contre pendant l'année de l'expérimentation, elle c'est enregistrée au mois de mars avec 6,1 m/s (21,96 Km/h) (Tab 7 et 8).

En hiver, on enregistre 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). Par contre, en été les vents du sud et du sud-est sont chauds et secs (sirocco) sont fréquents de juillet jusqu'au août durant l'année de notre expérimentation (Tab 8). Au printemps et même en été, ce sont surtout les vents de sables orientés sud-ouest en général qui sont les plus dominants.

Tableau 7 : Vitesse moyenne mensuelle des vents (m/s), nombre de jours de sirocco et de vent de sable de la région de Biskra durant la période 1995-2006 (Office National de la Météorologie).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Vitesse m/s	4,33	4,68	5,28	5,68	5,10	5,15	4,49	4,38	4,55	3,55	3,80	4,11

Tableau 8 : Vitesse moyenne mensuelle des vents (m/s), nombre de jours de siroco et de vent de sable de la région de Biskra durant l'année de l'expérimentation oct2006-sep2007 (Office National de la Météorologie).

Mois	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
Vitesse vent m/s	3,43	3,16	3,3	2,8	5,53	6,1	4,96	5,9	5,06	3,76	4,03	4,33
Nbre Jours de sirroco	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	2	0
Nbre jours de vent de sable	0	0	0	0	1	0	7	3	0	0	7	6

2.4.5- Synthèse climatique

2.4.5.1- Diagramme ombrothermique de GAUSSEN

C'est une représentation graphique qui permet de connaître la période de la saison sèche et humide d'une région donnée. On porte en abscisses les mois et en ordonnées à gauche les températures à droite la pluviométrie représentée à une échelle double de celle de la pluviométrie. Gausсен considère que l'intersection des deux courbes (P et T) permet de définir, la saison sèche ($P \text{ mm} < T \text{ }^\circ\text{C}$), et la saison humide ($P \text{ mm} > T \text{ }^\circ\text{C}$) (Dajoz, 1971).

C'est ainsi que l'on a tracé les diagrammes ombrothermiques pour les deux périodes (1995-2006 et oct 2006- sep 2007).

Concernant la période (1995-2006) la saison sèche s'étale sur toute l'année comprise (Fig.1). Pour l'année de l'expérimentation la saison sèche s'étale sur 10 mois (de janvier au début novembre). La saison humide est brève, elle dure à peine un mois (Fig.2).

2.4.5.2- Climagramme pluviométrique d'EMBERGER

Le quotient pluviométrique d'Emberger « Q_2 » est un indice spécifique au climat méditerranéen, il permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude en tenant compte de la pluviométrie annuelle, de la température moyenne minimum du mois le plus froid et de la température moyenne maximum du mois le plus chaud. Pour l'Algérie, Stewart (1969) a simplifié la formule du « Q_2 » établie par Emberger en obtenant la formule suivante :

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

P : Pluviosité moyenne annuelle : 151,2 mm.

M : Température moyenne maximale du mois le plus chaud : 40,8°C.

m : Température moyenne minimale du mois le plus froid : 5,7°C.

Suite au calcul on a obtenu un Q_2 de 14,77. L'emplacement du quotient dans le climagramme d'Emberger nous permet de conclure que la région de Biskra se localise dans l'étage bioclimatique saharien à hiver tempéré.

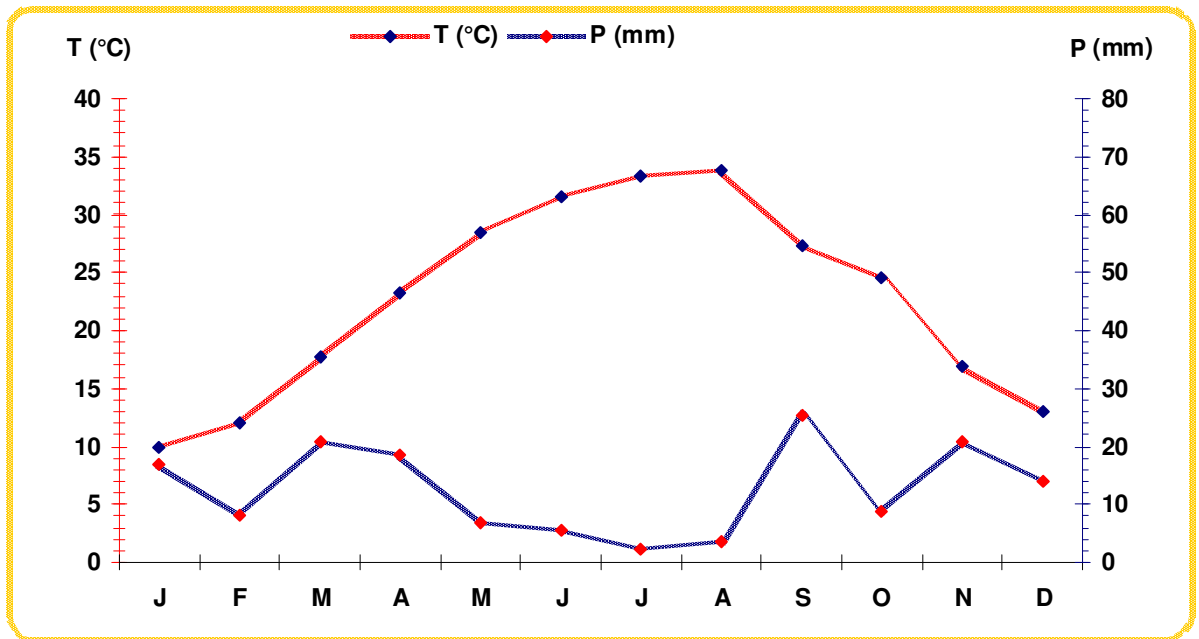


Figure 1 : Diagramme ombrothermique de Gausson de la région de Biskra pour la période 1995-2006

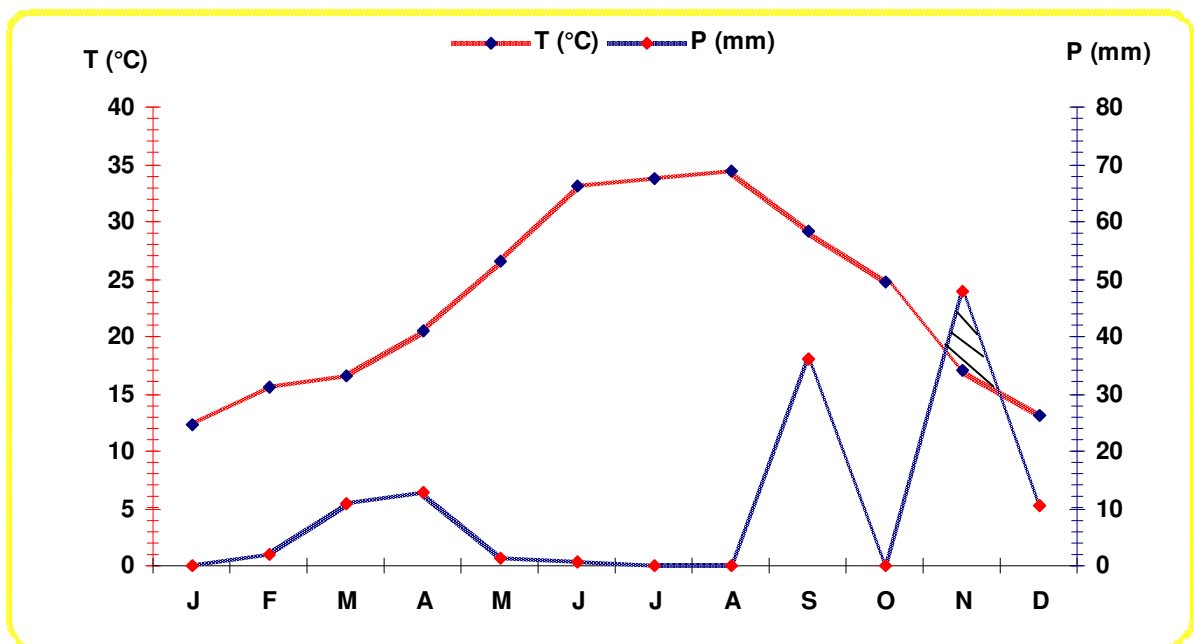


Figure 2 : Diagramme ombrothermique de Gausson de la région de Biskra pour la période oct 2006- sep 2007.

 Période humide
  Période sèche

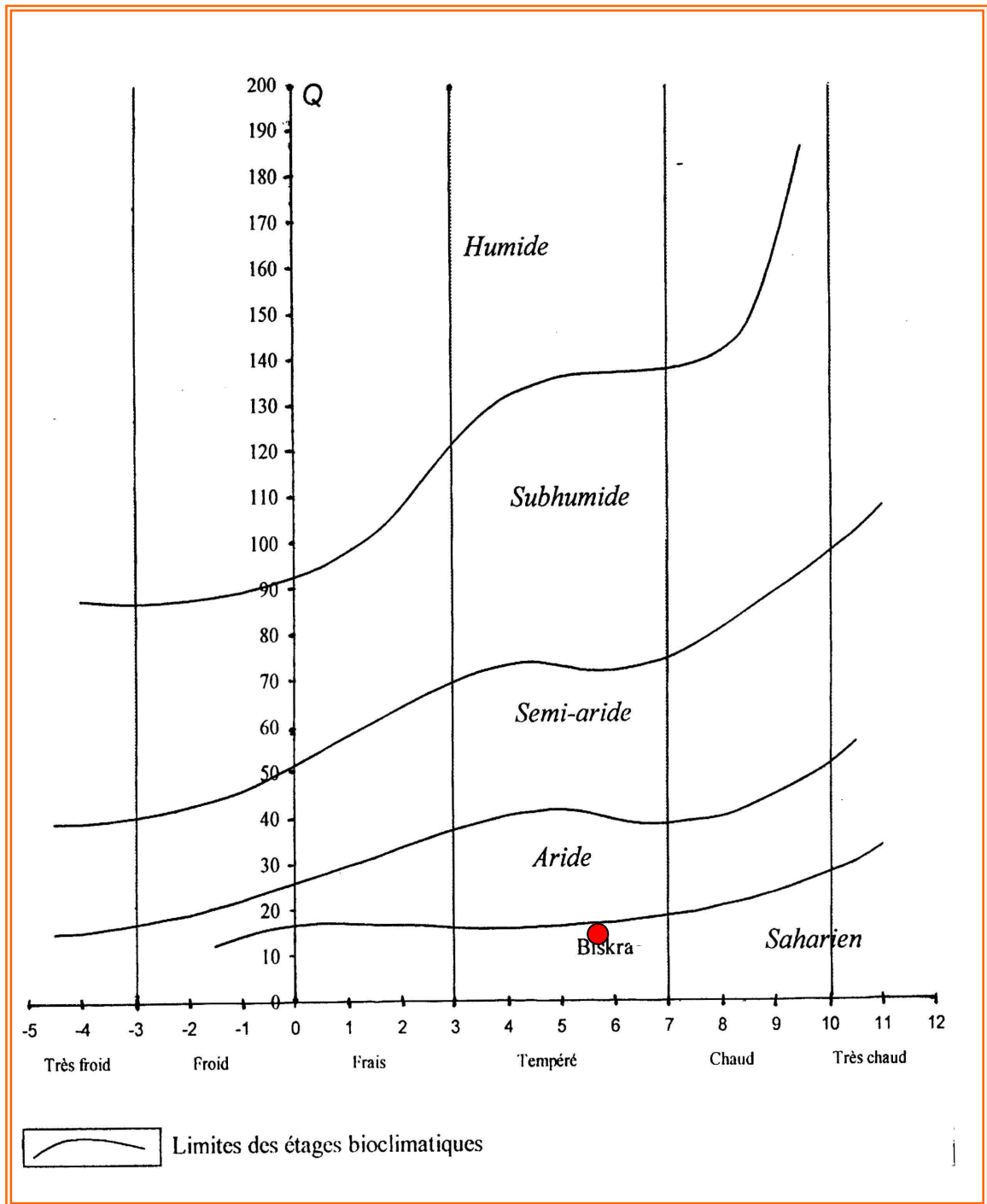


Figure 3 : Climagramme d'EMBERGER de Biskra pour les périodes 1995 à 2006 et de octobre 2006 à septembre 2007.

***LE PALMIER
DATTIER ET LA
COCHENILLE
BLANCHE***

1. Le palmier dattier *Phoenix dactylifera* L

1- Introduction

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*. L) est une plante fruitière anciennement cultivée par l'homme. C'est un arbre dont l'histoire remonte le temps, parcourt les distances et croise les civilisations. Porteur de symboles multiples, il raconte les relations de l'homme à la divinité de l'homme à l'homme. Ce marqueur culturel qui porte en lui les aspirations matérielles et spirituelles de l'homme est le fils arboré qui tisse entre les générations et les peuples un lien étroit, ancien et fécond. Et on s'aperçoit alors qu'il est aussi un marqueur interculturel (Abbas, 2006).

Le palmier dattier permet la subsistance, dans un milieu aux ressources limitées, de presque 10 millions d'oasiens (El-Houmaizi et al, 2000) dont les moyens d'existence sont basés sur l'exploitation de cet arbre et des cultures sous jacentes. Les premières plantations dattières seraient apparues sur les bords du Golf arabo- persique puis furent rapidement étendues à toutes les zones désertiques du Moyen-Orient et l'Afrique du Nord (Popenoe, 1924 ; Munier, 1956, 1974a in El Houmaizi, 2002).

2-Répartition du palmier dattier dans le monde

L'aire de culture du palmier dattier se situe dans l'hémisphère nord entre le 9° (Cameroun) et le 39° latitude Nord (Elche en Espagne), cependant, l'aire d'extension la plus favorable est comprise entre 24° et 34° de latitude Nord (pays du Nord Africain, Iraq, Iran, Arabie Saoudite, ...)(Ayachi, 2002 in Aziez 2007).

Au cours des temps, la culture du palmier dattier a connu une extension croissante hors de son aire de culture traditionnelle. En effet, avec environ 100 millions d'arbres, l'aire de répartition du *Phoenix dactylifera* couvre les cinq continents (dans les rivages de la méditerranée en Europe, presque dans tout le continent africain) (El-Houmaizi, 2002). Il peuple Chypre, Palestine, Jordanie, Liban, Syrie, Arabie Saoudite, Yémen, Iran, Pakistan, Turkménistan, et Irak en Asie ; Il fut introduit en Amérique à partir du 16^{ième} siècle, il est actuellement cultivé au Etats-Unis, Brésil, Pérou, Argentine, Colombie, Mexique et en Equateur ainsi qu'en Australie (Queensland et dans les territoires du nord) (Annexe1) (Anonyme, 1994 in Hamour et Rahal, 2007 et El- Houmaizi, 2007).

3- Importance du palmier dattier en Algérie

La phoeniciculture par la place qu'elle occupe dans l'agriculture saharienne constitue la principale ressource des habitants des régions sahariennes de l'Algérie. Elle est donc importante tant par le produit financier qu'elle génère que par la pérennité de vie qu'elle permet. Son adaptation sur le plan agronomique lui a permis de jouer pleinement son rôle dans la création, le maintien et le développement des économies de base à l'échelle oasienne (Messar, 1996).

La superficie occupée par la phoeniciculture en Algérie est estimée à 154 372 hectares avec un nombre de palmier dépassant les seize millions d'arbres. Le patrimoine phoenicole algérien compte 6.534.440 palmiers de la variété Deglet Nour, 2.675.120 palmiers de la variété Ghars et analogues datte molles et 7.884.070 pieds de Degla Baida et analogues dattes sèches (Anonyme, 2006).

En ce qui concerne la production, elle atteint environ 500.000 tonnes produites principalement dans les wilayates de Biskra, El-Oued, Ouargla, et Ghardaïa (Anonyme, 2006). Les dattes, sont parmi les rares produits agricoles algériens exportés vers l'étranger. En effet, c'est la variété Deglet Nour qui est la plus exportée vers presque tous les pays européens, les Etats-Unis, Le Canada et quelques pays d'Asie. L'Algérie exporte également aux pays africains avoisinants des variétés sèches comme la Mèche Degla et la Degla Baida (Feliachi, 2005).

4- Situation de la phoeniciculture dans la région de Biskra

La région de Biskra (Ziban) est l'un des principaux pôles de la production dattière en Algérie. La culture du palmier dattier dans cette région est représentée par les palmeraies traditionnelles (anciennes plantations) qui ont permis la survie des populations des Ziban en particulier et sahariennes en général, ainsi que des palmeraies en extension (nouvelles plantations). L'évolution du nombre de palmier a été très lente. Il faut quand même attendre l'application de la loi portant Accession à la Propriété Foncière Agricole (APFA), par la mise en valeur agricole des terres sahariennes, pour voir les plantations reprendre mais à un rythme

toujours lent. Entre 1984 et 1999 donc plus de deux décennies, il a été planté quelques 658 339 palmiers, soit une moyenne de 43 000 palmiers /an.

Le verger phoenicicol a connu une progression sensible qui n'a été significative que dans le cadre du Plan National de Développement Agricole et Rural (PNDAR), commencé en 2000. A la veille de ce plan le nombre de palmier était de 2.460.170 palmiers, en 2005 ce potentiel est arrivé à 3.907.960 palmiers, soit une progression de plus d'un million de palmiers.(Belguedj et al .,2008).

Durant la campagne 2005/2006, la production était de l'ordre de 899 340 quintaux de la variété Deglet Nour, 206560 quintaux de Ghars et 537 490 quintaux Degla Baida et analogue datte sèches (Anonyme, 2006).

5-Historique

Le palmier dattier est une plante très ancienne. En se référant aux travaux de Berry cité par Munier (1973), les fossiles des palmiers à feuilles pennées remontent au début de l'ère Tertiaire. Les travaux menés par Maley (1980) dans les oasis du Kourkour au sud-ouest d'Assouan en Egypte ont permis d'identifier des quantités suffisantes du pollen du dattier datant du Pliocène. En effet, les pollens de *Phoenix* voyagent très mal dans l'atmosphère. Le palmier dattier étant la seule espèce de *Phoenix* actuellement présente dans la région, on pourrait penser qu'il dérivait d'une forme voisine qui occuperait cette zone à la fin du Tertiaire (Cour et al, 1971 in El- Houmaizi, 2002).

Des travaux plus ou moins récents notamment ceux de Zohary et Hopf (1988) ont permis d'identifier l'ancêtre sauvage de cette espèce, distribué sur la frange méridionale chaude et sèche du proche Orient sur le Nord-Est du Sahara et le Nord du désert d'Arabie. Ses exigences écologiques et sa morphologie sont les mêmes que celles du dattier cultivé. Par contre, ses fruits sont petits et présentent une pulpe réduite. L'intervention de l'homme aurait consisté en une sélection intuitive des cultivars en fonction de la qualité du fruit (Sharqawi et Khatab, 1990 in El-Houmaizi, 2002).

6- Systématique

Le dattier est une monocotylédone, arborescente et diploïde ($2n= 36$) (Beal, 1937 in Ben Abdallah, 1990). Le genre *Phoenix* est classé dans l'ordre des principes à cause de leur port majestueux et de leur épaisse couronne de feuilles. Le palmier est dénommé *Phoenix dactylifera* par Linné en 1753. Son nom de genre dérive de *Phoenix* (= phénicien) en relation avec le fait présumé que c'était les Phéniciens qui auraient diffusé cette plante. Son nom d'espèce est composé de dactyles = dattes (du grec dactylo = doigt) et fero= porté, soit porteur de dattes. Il fait partie de la famille des Arecaceae (anciennement Palmacées) (El – Houmaizi, 2002; El- Khatib *et al*, 2006).

La position systématique de *Phoenix dactylifera* actuelle d'après des données récentes du code international de la nomenclature botanique (Moore, 1963; Uhl et Moor, 1971; Dransfield, 1999 ; Henderson, 1999 in El-Houmaizi, 2002).

Embranchement	:	Angiospermes
Classe	:	Monocotylédones
Ordre	:	Principes
Famille	:	Arécacées
Sous- famille	:	Coryphoïdées
Tribu	:	Phoenicées
Genre	:	<i>Phoenix</i>
Espèce	:	<i>Phoenix dactylifera</i> L.

7- Description botanique

- **Le stipe**

Le stipe du palmier dattier est simple, cylindrique de couleur brune et lignifié. La ramification est du type monopodiale. La hauteur et la vitesse de croissance varient selon les cultivars, l'âge et le poids des rejets dont ils sont issus lors de la plantation (Pereau-Leroy, 1958 ; Girard, 1962).

Le tronc est revêtu par les bases des palmes (cornaf) qui sont elles-mêmes imbriquées dans des fibrilles appelées fibrillum est constitué par des excroissances de la base

des palmes qui entourent complètement le tronc (Toutain, 1967 et Brac de la Perrière, 1995 in El-Houmaizi, 2002). Le développement du stipe est assuré par un méristème terminal dont l'activité végétative est indéfinie durant toute la vie de la plante (Munier, 1973).

Durant la croissance du stipe, des zones de rétrécissement du diamètre sont observées. Elles sont souvent dues au dysfonctionnement physiologique lié au manque d'eau à l'âge ou à des maladies et des insectes (Hilgeman, 1951 et 1954 in El-Houmaizi, 2002).

- **Les palmes**

Les palmes sont des feuilles composées, pennées insérées en hélice très rapprochées sur le stipe, par une gaine pétiolaire bien développée enfuie dans un fibrillum à feutrage appelé Lif; il apparaît 10 à 30 palmes par an et leurs croissance est basale (Marchal, 1984). Un palmier peut porter entre 30 à 140 palmes. Une palme comporte un rachis sur lequel sont insérés des folioles. Chaque foliole est pliée longitudinalement en gouttière tournée vers le haut. La section transversale de la foliole est en forme de V. Les palmes sont disposées en spirale sur le tronc. Le nombre de palmes ainsi que leurs longueur dépendent des cultivars, de la densité de plantation et des conditions de culture (Nixon, 1947, 1957a in-El-Houmaizi, 2002).

Une palme adulte est constituée de trois éléments : les pennes appelées généralement folioles, les épines et le rachis. Les pennes sont disposées en position oblique le long du rachis, pliées longitudinalement en gouttière, droites, ordinairement géminées parfois fasciculées par 3 ou plus ou moins divergentes, à face canalicule introrse, ou retorse (Maire, 1957 in El-Houmaizi, 2002).

Le feuillage du palmier dattier se subdivise en quatre parties :

◇ Le cœur : il comprend les jeunes palmes non visibles du bourgeon terminal et les palmes visibles mais non encore épanouies.

◇ La couronne supérieure : elle comprend les palmes dressées, qui sont encore en cours de croissance rapide. Elles sont très peu écartées du cœur mais leurs pennes sont déjà individualisées du rachis.

◇ La couronne moyenne qui est composée de palmes obliques, ayant terminé leur croissance. Elles sont le siège d'une activité photosynthétique intense. Elles forment avec l'axe du tronc un angle variable de 30° à 45° (Girard, 1962).

◇ La couronne basale, formée de palmes âgées, qui sont en voie de sénescence et généralement retombantes (Laudeho et Benassy, 1969 in Mehaoua, 2006).

- **Les racines**

Le système racinaire du palmier dattier à une profondeur de 8 à 10 m, il peut s'étendre latéralement à plus de 7 m du tronc et atteindre une profondeur supérieure à 6 m (Fonteney, 1960 in El-Houmaizi, 2002). Le système racinaire du dattier est du type fasciculé, la densité des racines dans le sol est décroissante en profondeur. Le nombre et la densité des racines varient selon la nature du sol, les conditions climatiques et les cultivars (Albarkre, 1972 in Abdullatif *et al.*, 2000).

Munier (1973), subdivise le système racinaire en trois types en fonction des zones de profondeur dans le sol : les racines respiratoires, les racines de nutrition et les racines de profondeur.

- **Les inflorescences**

Le palmier dattier fait partie de la tribu *Phoeniceae* ne comprenant que des espèces dioïques. Il existe de façon exceptionnelle des clones bisexués présentant un changement de sexe au cours des années (Demasson et Tisserat, 1980 in El Houmaizi, 2002). Les inflorescences naissent du développement des bourgeons axillaires situés à l'aisselle des palmes dans la région coronaire du tronc. Elles sont produites de façon latérale à l'aisselle des palmes. La floraison du dattier ne se déclenche généralement qu'une fois par an. Elle se divise en plusieurs phases successives régies par différents facteurs endogènes et exogènes entre-autre la température (Swingle, 1904; Munier, 1958, 1973; Jahiel, 1989, 1993; Jahiel et Fortin, 1991 in El-Houmaizi, 2002).

L'inflorescence est renfermée dans une spathe. Les spathes sont de forme allongée, furfuracées ou squamuleuses extérieurement ; leur longueur dépend des cultivars. Les spathes mâles sont plus renflées avec une dépression dans leur partie supérieure (Pereau-Leroy, 1958 in Ben Abdallah, 1990). L'inflorescence est du type grappe d'épis. Elle est formée d'un spadice qui se ramifie en épillets, portant des fleurs. Les fleurs sont sessiles, cycliques, actinomorphes trimères et généralement unisexuées (Tomlinson, 1961 ; Boudyach, 1982 in El-Houmaizi, 2002).

- **Le fruit**

Le fruit du palmier dattier est une baie, monosperme appelée « datte» (Munier, 1973). Il est généralement cylindrique, oblong et très polymorphe (Pereau-Leroy, 1958).

La datte est constituée d'une partie charnue comestible riche en sucre (mésocarpe) protégée par un épicarpe fin. La graine est entourée d'un endocarpe parcheminé. La graine est vulgairement et erronément « noyau » (Maire, 1957 in El -Houmaizi, 2002). Après la fécondation un seul carpelle sur trois se développe. La durée de fructification est variable selon les cultivars et les conditions climatiques (El -Houmaizi, 2002).

8- Cycle végétatif

Le cycle végétatif du palmier dattier adulte comprend en général deux périodes :

- Période de repos végétatif : cette phase dure généralement deux mois, décembre et janvier. Lors de cette période il y a accumulation des réserves de synthèses.
- Période d'activité végétative qui se décompose en quatre étapes correspondant à la floraison, la fécondation, la nouaison et la maturité des fruits. Ces différentes étapes sont en partie affectées par les composantes du climat, notamment les précipitations et les températures. Le cycle végétatif varie avec le milieu, les conditions culturales, les cultivars et parfois avec l'âge des palmiers (El -Houmaizi, 2002).

9- Les bio agresseurs du palmier dattier

9.1- Les maladies

- **Le Bayoud**

Le Bayoud, fusariose vasculaire du palmier dattier est causé par un champignon microscopique habitant le sol : *Fusarium oxysporum* f.sp. *albedinis* (Synd et Hans). C'est une maladie vasculaire, destructive et mortelle des palmiers (Annexe 2). Depuis son apparition et grâce à la facilité de sa dissémination, le Bayoud s'est installé rapidement en l'espace d'un siècle dans la majorité des palmeraies marocaines et dans l'Ouest, le Sud est le centre algérien. Ces dernières années, la maladie a été découverte dans les palmeraies d'Adrar situées au Nord de la Mauritanie (Sedra, 1995a, 1999a et b in Sedra, 2003b) et sa présence vient d'être confirmée également à Tichit dans la région de Tagant au centre du pays. Les dégâts étaient considérables, estimés à 10 millions d'arbre détruit au Maroc et 3 millions en Algérie (Sedra, 2003a).

- **Le Khamedj**

Cette maladie cryptogamique est due à trois champignons *Mauginiella scattae*, *Fusarium moniliforme* et *Thielaviopsis paradoxa* provoquant une pourriture partielle ou totale des inflorescences (Annexe 2). Elle est de couleur blanche crème causé par le premier champignon et rosâtre pour le deuxième, le *Thielaviopsis paradoxa* provoque une pourriture sèche de couleur marron La maladie est favorisée par les conditions climatiques notamment les années humides et hiver froid prolongé jusqu'au printemps (températures comprises entre 15 et 20°C. En plus, la dissémination des spores du parasite par le vent et par les graines du pollen contaminés, les palmiers non nettoyés et mal entretenus ainsi que la densité exagérée des plantations favorisent le développement du Khamedj (Sedra, 2003b, Abdullah et al., 2005).

- **La maladie due à Diplodia**

La maladie est causée par un champignon *Diplodia phoenicum* et *D.natalensis*. Les symptômes sont caractérisés par un dessèchement des tissus de la basse des palmes et des nécroses comme des boursoufflures le long du rachis de la palme contenant des pustules et des

conidies du champignon parasite. En cas de fortes attaques, cette maladie peut entraîner des dégâts significatifs sur les rejets et particulièrement sur les jeunes plantations. Lorsque les conditions de l'environnement sont favorables et l'entretien des palmiers est insuffisant ou absent, la maladie peut occasionner un dessèchement total voire la mort des palmiers. Les conditions du développement de la maladie sont : les blessures des organes du palmier notamment au cours de l'arrachage des rejets, les conditions climatiques favorables après une période de sécheresse, la pénétration du parasite à la base des rejets, mal entretien des palmiers (Sedra, 2003a).

- **Le dépérissement noir des palmes dû à *Thielaviopsis paradoxa***

La maladie dénommée en anglo-saxon « Black scorch » est caractérisée par un dessèchement sec de couleur brun noir des palmes (Annexe2). Les palmes atteintes deviennent naines et déformées. Cette maladie est rencontrée dans presque toutes les palmeraies maghrébines. Le parasite peut attaquer les jeunes fruits et provoquer leur pourriture même au stade vert. Les dégâts dus à ce parasite sont relativement importants notamment la déformation et le nanisme du bouquet foliaire et observés dans certains vergers peuvent ennuyer les phoeniculteurs (Sedra, 2003a).

- **La maladie de l'avalement du cœur « Belâat » et pourriture des racines et des vaisseaux due à *Phytophthora palmivora***

Cette maladie est souvent rencontrée dans les palmeraies marginales, les symptômes sont caractérisés par une destruction du cœur du palmier qui se traduit par la présence d'un cœur sous forme d'une crête (Annexe2) (Sedra, 2003a).

- **La maladie des tâches brunes des palmes**

Cette maladie se caractérise par l'apparition de tâches de couleur brun foncé, disposées irrégulièrement sur le rachis, les folioles et les épines. Elle est causée par un champignon *Mycosphaerella tassiana* (Annexe2) (Sedra, 2003a).

- **La maladie des «feuilles cassantes»**

La maladie des feuilles cassantes «MFC», appelée en anglais Brittle leaf Disease pourrait constituer un nouveau fléau qui menacerait la palmeraie maghrébine (Sedra, 2003a). Cette maladie existait depuis les années 60 en Tunisie mais elle avait connu une progression épidémique alarmante depuis l'année 1986 (Triki *et al*, 1986). Elle a été signalée en Algérie dans les oasis d'Adrar du sud et de Ghardaia au centre (Chikh-Issa, 2003) et dans celles de Biskra (Saaidi, 2003). Le nombre de palmiers atteint en Tunisie est arrivé en 2002 à 36118. Les recherches entreprises en Tunisie et en Algérie et aussi dans les laboratoires en France et en Espagne relatives à l'analyse physico-chimique et microbiologique du sol et du végétal n'ont pas permis à l'heure actuelle d'identifier la cause précise et majeure de la maladie (Sedra, 2003a).

9.2 - Les ravageurs

- **La pyrale des dattes *Ectomeylois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera, Pyralidae)**

Ce ravageur est sans doute le plus important problème du palmier dattier en Tunisie et en Algérie. L'infestation des dattes au champ et dans les aires de stockage déprécie énormément la qualité marchande des dattes et risque de compromettre les exportations notamment celles de la variété Deglet Nour. Les adultes de cette pyrale pondent sur les dattes en début de maturation et les chenilles se développent dans les fruits provoquant parfois une perte de production de l'ordre de 30% (Annexe 2). Ce ravageur se multiplie également dans les entrepôts de stockage des dattes avant la commercialisation (Khoualdia, 2003).

- **Le Boufaroua (*Olygonychus afrasiaticus*)**

Le Boufaroua (*Acarina - Tetranychidae*) est considéré comme l'un des principaux ravageurs du palmier dattier. Il peut causer des dégâts considérables ; les dommages pendant la campagne de 1981, ont été estimés entre 30 et 70%. Les pertes peuvent concerner parfois la totalité de la récolte.

L'acarien pique les fruits qu'il entoure d'une toile de filament soyeux. Ce réseau de filaments retient les dépouilles nymphales (exuvies) et les grains de sable soulevés par le vent (Annexe2). L'acarien entrave par sa seule présence l'évolution normale du fruit. Celui-ci piqué présente des zones rougeâtre et brunâtres, il se dessèche se ride (Dhouibi, 1991).

Le Boufaroua se multiplie considérablement quand les conditions climatiques lui sont favorables notamment les fortes chaleurs, le manque de précipitations et les vents chauds. La durée du cycle biologique est très variable et dépend surtout de la température ambiante. En période chaude (juin-août), le cycle complet est de 10 à 15 jours. En moyenne vingt générations peuvent se succéder au cours de l'année. Cette espèce est très résistante aux températures élevées et aux fortes insulations (Nadji, 2003).

- **Le foreur du rachis (*Apate monachus*)**

Le foreur des palmes est un insecte xylophage (*Coleoptera : Bostrychidae*) considéré comme ravageur secondaire du dattier ; vue les dégâts qu'il peut occasionner sur la production.

L'attaque de l'*Apate monachus* se manifeste au niveau du rachis des palmes (Annexe2), où l'insecte creuse ses galeries, les palmes perdent ainsi leur résistance, devenant fragiles à la moindre agitation du vent se cassent facilement Les dégâts sont observés sur les palmes de la couronne moyenne durant toute la durée des périodes de vols des adultes qui s'étale du fin janvier à mi-février pour la première génération et du fin juin à mi-juillet de la deuxième génération .La ponte et le cycle larvaire de l'insecte s'effectuent dans l'habitat naturel : rachis du bois mort (Belkadhi et Gerini 1988 in Tirichine, 1992 et Ben salah, 2000).

- **La cochenille blanche du palmier dattier (*Parlatoria blanchardi*)**

La cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* (*Homoptera, Diaspididae*) est un des principaux ravageurs du palmier dattier dans les oasis maghrébines. Elle pose d'énormes problèmes pour les nouvelles palmeraies (Khoualdia, 2003). Les attaques de cette cochenille affectent le rendement et la qualité des dattes et les dégâts sont important surtout sur les jeunes palmiers âgés de 2 à 8 ans (Chiboub, 2003 et Mehaoua, 2006)(Annexe 2).

10- Les variétés de dattier étudiées

10.1- Deglet Nour

a -Présentation de la variété D'après Belguedj, (2002)

- Nom vernaculaire : Deglet Nour
- Signification : Doigts de la lumière
- Importance et répartition : Cultivar le plus répandu dans toutes les palmeraies abondant du sud-est algérien
- Date de maturité : Octobre - Novembre
- Date de récolte : Novembre- Décembre
- Utilisation de la datte : Fraîche et conservée
- Mode de conservation : Pilée
- Appréciation : Datte excellente, au goût exquis
- Commercialisation : Très importante, la plus commercialisée des dattes

b - Principales caractéristiques

➤ Organes végétatifs

- **Stipe** : Elancé et de forme cylindrique, parfois vigoureux donnant au palmier une certaine élégance, très garni de lif.
- **Palmes** : Longues à très longues, souples, flexibles et courbée surtout à partir de la couronne moyenne. La couleur est vert claire avec une nuance jaunâtre. La longueur moyenne d'une palme de la couronne moyenne est de 4,5 m, celle de la partie épineuse est de 1,25 m (Photo 1).
- **Folioles** : Très longues et peu larges, souples et ployées vers le bas. Elles forment des groupes de 2 et de 3 biens espacés tout le long du rachis. Leurs dimensions, en partant de la base de la palme vers le sommet, sont de 80 cm de long et 1,8 cm de large à la base, 68 cm

de long et 2,7 cm de large au milieu et 35 cm de long et 2,3 cm de large à l'extrémité.

- **Epines** : Assez longues est assez fortes, leur base est toujours jaunâtre. Elles forment, après une dizaine d'épines solitaires, des groupes de 2 et peu de groupes de 3 assez espacés.

- **Port de l'arbre** : Retombant, sub-sphérique bien aéré ce qui donne à l'arbre une finesse et une beauté particulière (Rhouma, 1994).

➤ **Organes de fructification**

- **Régime** : La hampe florale et jaune paille, très longue et courbée au point où il est nécessaire de poser le régime sur une palme pour éviter son éventuelle cassure sous le poids des fruits. Le régime est gros et pendant avec des épillets très longs et de couleur jaune paille (Rhouma, 1994).

10.2 - Degla Baida

a - Présentation du cultivar D'après Belguedj (2002)

- Nom vernaculaire :	Degla Baida
- Sens du nom :	La datte blanche
- Importance et répartition :	Cultivar abondant dans toutes les palmeraies du sud-est Algérien
- Date de maturation :	Octobre
- Date de récolte :	Octobre
- Utilisation de la datte :	datte non consommée fraîche, utilisé en confiserie
- Mode de conservation :	en sacs
- Appréciation :	datte excellente
- Commercialisation :	importante, surtout au Sud du Sahara et le Sahel

b- Principales caractéristiques

➤ Organes végétatifs

- **Stipe** : Trapu, de forme cylindrique, trapu et contenant beaucoup de lif.

- **Palmes** : Longues, peu flexibles et légèrement courbées à partir de la couronne moyenne. La couleur est vert foncé à nuance bleuâtre. La longueur moyenne d'une palme de la couronne moyenne est de 4 m, celle de la partie épineuse est de 0,90 m (Photo 2).

- **Folioles** : Très longues et larges, raides et denses, donnant un aspect touffu à la palme. Elles forment des groupes en désordre, de 2 et de 3 très rapprochés le long du rachis. Leurs dimensions en partant de la base de la palme vers le sommet, sont de 72 cm de long et 2,5 cm de large à la base, 70 cm de long et 3,5 cm de large au milieu et 30 cm de long et 1,5 cm de large à l'extrémité.

- **Epines** : Assez longues et denses, elles forment des groupes successifs de 2 et de 3 (Rhouma, 1994).

➤ Organes de fructification

- **Régime** : La hampe florale est jaune paille, courte, large et peu courbée. Les régimes, dressés à légèrement obliques, sont gros et presque, cachés par la densité des palmes. Les épillets sont courts et de couleur jaune paille (Rhouma, 1994)

10.3 - Ghars

a - Présentation de la variété D'après Belguedj, (2002)

- Nom vernaculaire :	Ghars
- Signification :	pâteux et collant
- Importance et répartition :	abondant dans les Oasis du Sud-Est
- Date de maturation :	Août –Septembre
- Date de récolte :	Septembre
- Utilisation de datte :	fraîche et en confiserie
- Mode de conservation :	écrasée puis pilée dans des sacs
- Appréciation :	excellente datte
- Digestibilité :	datte chaude
-Commercialisation :	importante

b -Principales caractéristiques

➤ Organes végétatifs

- **Stipe** : Gros diamètre, trapu, de forme cylindrique, porte beaucoup de Lif.
- **Palmes** : Elles sont peu nombreuses 53 en moyenne, d'un vert cireux à petite nuance bleuâtre. La longueur moyenne d'une palme de la couronne moyenne est de 4m, celle de la partie épineuse est de 0,90 m (Photo 3).
- **Folioles** : Longues est très larges, légèrement ployées. Elles forment des groupes de 2 et de 3 le long du rachis. Leurs dimensions, en partant de la base de la palme vers le sommet, sont de 45 cm de long et 1,6 cm de large à la base, 54 cm de long et 4 cm de large au milieu et 15 cm de long et 1 cm de large à l'extrémité.
- **Epines** : Assez longues, elles sont solitaires avec peu de groupes de 2.
- **Port de l'arbre** : Retombant, sub-sphérique aéré (Rhouma, 1994).

➤ **Organes de fructification**

- **Régime** : la hampe florale est vert absinthe, courte à assez longue dressée à légèrement sous le poids du régime. Ce dernier est légèrement oblique, assez gros avec des épillets assez longs et de couleur jaune paille à petite nuance verdâtre (Rhouma, 1994).

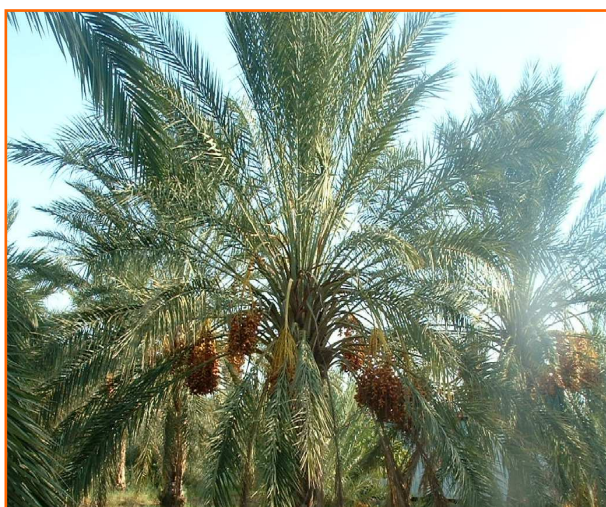


Photo 1 : La variété Deglet Nour



Photo 2 : La variété Degla Baida



Photo 3 : La variété Ghars

2. La cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi*

2.1 - Historique

La cochenille blanche du palmier dattier, *Parlatoria blanchardi* Targioni (1892) est un insecte qui appartient à la famille des Diaspididae. Il est originaire des oasis de la Mésopotamie (Benassy, 1990). Cette diaspine fut signalée pour la première fois en 1868 en Afrique du Nord par Blanchard qui la découvrit dans une oasis d'Oued Righ. Targioni - Tozzetti la décrit en 1892 sous le nom d'*Aonidia blanchardi*, puis en 1905 Langreen la nomme *P.blanchardi* (Munier, 1973).

Dès le 18^{ème} siècle et durant le 19^{ème} siècle, elle fut signalée successivement en Californie et en Arizona en 1890, en Australie en 1928, au Brésil en 1929 et en Turkestan en 1935 (Sheriff, 1952 in Dendouga, 2007).

2.2 - Systématique

En se basant sur les caractères morphologiques des mâles et femelles, Balachowsky, en (1954) a proposé une classification des cochenilles, ainsi la position systématique de la cochenille blanche du palmier dattier est la suivante :

Embranchement	: Arthropodes
Classe	: Insectes
Sous classe	: Ptérygotes
Division	: Exopterygota
Super ordre	: Hemipteroidea
Ordre	: Homoptera
Sous ordre	: Sternorrhyncha
Super famille	: Coccidea
Famille	: Diaspididae
Sous famille	: Diaspidinae
Tribu	: Parlatorini
Sous tribu	: Parlatorina
Genre	: <i>Parlatoria</i>
Espèce	: <i>Parlatoria blanchardi</i> Targioni-Tozzetti 1892

2.3 – Répartition géographique

Etant originaire des oasis de la Mésopotamie, *P.blanchardi* fut introduite accidentellement à partir du Moyen Orient vers beaucoup de pays tropicaux et subtropicaux. En effet, elle a été introduite accidentellement au USA et, a été retrouvée en Arizona, en Californie et au Texas où elle a été éradiquée avec succès en 1930 (Benassy, 1990 ; Forrest, 2001).

Actuellement, la répartition géographique de *P.blanchardi* s'étend sur plusieurs continents :

En Europe, on la retrouve en Italie et en Espagne (Longo *et al*, 1995). On la retrouve également en Inde (Murlidharan, 1994), en Arabie Saoudite, en Iran, en Irak, en Syrie, en Turquie, au Pakistan, Palestine et en Egypte (Abivardi, 2001), à Oman (Elwan, 2000) et à Qatar (Al Azawi, 1986). On la trouve également en Algérie où, il n'existe aucune région phoenicicole indemne de l'attaque de *P.blanchardi* (Idder, 1992). Elle est signalée également au Tchad, Mali, Somalie, Niger, Soudan, Tunisie, Maroc, Mauritanie, Argentine, Brésil, Bolivie et Australie (Nakahara, 1982 ; Montaigne et Maouloud, 1986 ; Stansly, 1984 ; Popov *et al.*, 1984 ; Khoualdia *et al*, 1997 ; Claps *et al*, 2001a ; Csiro, 2000).

2.4 – Dispersion

Comme c'est le cas chez la plupart des cochenilles diaspines, *P.blanchardi* n'est active que durant le stade larvaire mobile qui est très court (36 à 48 heures). Durant cette période, la larve ne parcourt qu'une faible distance de vingt à cinquante centimètres (Laudeho et Benassy, 1969).

- **La voie naturelle**

Le vent joue un certain rôle de propagation, mais seulement dans la limite des oasis. Il n'agit qu'à faible distance et ne transporte que les larves néonates. Il y a aussi les oiseaux, surtout les moineaux qui parfois apparaissent en grand nombre dans les oasis, contribuant ainsi à la propagation de la cochenille blanche (Monciero, 1961 in Djoudi, 1992).

- **Voie artificielle**

La dissémination de *P. blanchardi* est principalement assurée par l'homme. En effet, le transport des rejets infestés destinés à la transplantation contribue à la propagation du ravageur (Benassy, 1990). L'utilisation des palmes infestées pour la confection des haies acheter d'autres régions, favorise aussi la propagation de la cochenille blanche (Hoceini, 1977).

2.5 - Plantes hôtes

En plus du palmier dattier, *Phoenix dactylifera*, on retrouve *P. blanchardi* sur les plantes suivantes (El – Sherif et al, 2000) :

- *Phoenix canariensis* le dattier des Canaries.
- *Phoenix reclinata* le palmier du Sénégal.
- *Hyphaene thebaïca* le palmier doum d'Egypte.
- *Neowashingtonia filifera* le palmier éventail de Californie.
- *Latania sp.*
- *Philadelphus coronarius* le Seringat.
- *Crataegus monogyne* l'Aubépine.
- *Prunus domestica* le Prunier.
- *Pyrus malus* le pommier.

2.6 - Morphologie et Description

2.6.1 - L'œuf

L'œuf de *P. blanchardi* est allongé de couleur rose pâle et mesure environ 0,04 mm (Photo4). Les œufs sont pourvus d'une enveloppe externe très délicate localisée sous le follicule maternel ou au contact du corps (Smirnof, 1954). Ils sont groupés et accolés entre eux par une substance sécrétée par les glandes périvulvaires (Smirnof, 1957).

2.6.2 - Les larves

Après leur éclosion, les larves néonates de couleur chair pourvue de pattes bien développées leur permettant d'explorer le support végétal pour se fixer par la suite (Photo 5). Leur activité varie de quelques heures à trois jours selon les conditions du milieu (Smirnof, 1954).

D'après le même auteur, les larves néonates restent deux à trois heures après leur fixation pour se recouvrir d'une sécrétion blanchâtre qui forme le follicule de 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 (Photo 6 et 7).

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 (Smirnoff, 1954).

2.6.3 - La femelle

La femelle a un bouclier blanc, tacheté de brun de 1,3 à 1,8 mm de long sur 0,7 mm de large (Lepesme, 1947). Il est très aplati, de forme ovalisée, entièrement formé par la pellicule nymphale de consistance cornée, de couleur brune, recouvrant la femelle. La dépouille larvaire, de couleur jaune paille, est rejetée en avant. Tout le follicule est recouvert d'une sécrétion superficielle, écailleuse, blanche, formant un véritable revêtement (Balachowsky et Mesnil, 1935).

Le corps de la femelle mesure 1,2 à 1,6 mm de long et 0,3 mm de large, avec une forme largement ovale et aplati dans tous les stades (Dhouibi, 1991). D'après Madkouri, (1975), la jeune femelle immature est de couleur rose et vire à une teinte lilas au cours de sa croissance (Photo 8). La femelle pondreuse, mature, devient de plus en plus foncé, parfois rouge vineux. Après la ponte elle dépérit, se dessèche et prend une couleur chair foncé ou brun (Photo 9)(Lepesme, 1947).

2.6.4 - Le mâle

Le bouclier du mâle adulte est plus petit que celui de la femelle (1 mm de long sur 0,4 mm de large), de couleur blanche allongé avec des côtés parallèles et une terminaison pâle de l'exuvie. Après émergence, le mâle mesurant 0,8 à 1 mm de longueur est roux jaunâtre présentant des ailes transparents et non colorées, les deux formes ailées et aptères des mâles adultes ont été enregistrés (Photo 10)(Dhouibi, 1991).

2.7 - Bioécologie

2.7.1 - La fécondation

Les mâles ailés fécondent généralement les femelles logées dans des folioles non encore épanouies, ils y pénètrent en venant d'ailleurs. Par contre, la fécondation des femelles fixées sur le vieux palmier est assurée dans la plupart des cas par des mâles microptères totalement incapables de voler. L'accouplement dure deux à trois minutes (Smirnov, 1954).

2.7.2 - La ponte

D'après Smirnov, (1954), la durée de maturation de l'ovule à l'intérieur du corps de la femelle est très variable, elle est de dix-huit à vingt jours au mois de mars, mais elle ne dépasse pas les cinq à sept jours au mois de mai. La ponte se prolonge pendant deux semaines au début du printemps et deux à six jours en été (Balachowsky, 1950).

D'après Smirnov (1957), la femelle peut pondre de sept à huit œufs avec un maximum de onze. El-Haidari en (1980) signale que cette diaspine peut pondre de six à neuf œufs. Durant la vie d'une femelle, elle peut donner jusqu'à 60 œufs avec une durée d'incubation allant de deux à onze jours en fonction de la température (Dhouibi, 1991).

2.7.3 - Cycle biologique

La reproduction chez *P. blanchardi* est sexuée et la femelle est ovipare (Benassy, 1990). Chaque femelle a une durée de vie de 5 à 25 jours et pond 4 à 13 œufs groupés sous son bouclier (Abivardi, 2001). Après éclosion des œufs, les jeunes larves restent un certain temps sous le bouclier maternel puis quittent ce dernier pour aller se fixer sur les différents organes du palmier (Balachowsky, 1950 et Dhouibi, 1991). Après fixation sur le support végétal, la larve du premier stade L₁ s'élargit, s'aplatit et sécrète un bouclier blanc qui devient graduellement brun puis noir.

Après une semaine environ, les larves L₁ muent et donnent naissance à des larves de deuxième stade L₂. Ce dernier dure deux ou trois semaines, permettant ainsi une différenciation nette des larves mâles et femelles (Smirnov, 1957) (Fig.4).

Selon Smirnof (1954), 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 (Fig.4).

Quant au mâle, il subit des transformations plus complexes. Il passe par cinq stades pour acquérir la forme adulte (Fig.4). La larve du deuxième stade mâle subit une mue et devient pronympe. Elle est caractérisée par la formation des ébauches oculaires, des pattes et l'allongement de l'extrémité abdominale. Cette jeune nymphe possède des antennes, des ailes et des pattes développées mais repliées contre le corps. Le stylet copulateur est parfaitement apparent. La nymphose se produit sous le bouclier, la nymphe toujours immobile se transforme en imago et quitte le bouclier par une fente médio-dorsale (Tourneur et Lecoustre, 1975).

La durée des différents stades est de trente à quarante jours. Une fois envolé, le mâle reste deux à quatre jours, car ces pièces buccales sont atrophiées (Smirnof, 1957).

2.7.4 – Nombre de générations

Le nombre de générations de *P.blanchardi* ainsi que leur durée diffère selon les régions géographiques. En effet, au Maroc, la diaspine évolue en quatre générations par an, avec des durées plus au moins longue selon le biotope considéré (Smirnof, 1957 ; Madkouri, 1975).

En Mauritanie, le cycle de la cochenille s'effectue presque sans interruption au cours de l'année dans certains biotopes elle évolue en sept générations (Tourneur et Lecoustre, 1975). En Egypte dans la région de Wadi El-Natroun, la cochenille développe deux générations par an (Salama, 1972). Abivardi (2001) signale la présence de trois à quatre générations en Iran, le même nombre a été enregistré en Irak mais avec une possibilité d'avoir une quatrième dans les régions les plus chaudes du sud (El-Haidari, 1980). El-Haidari et Al - Hafidh en (1986) signalent la présence de trois à cinq générations par an au Pakistan.

En Algérie au niveau de la région de Biskra, Hoceini (1977), Dendouga (2007) mentionnent l'existence de deux générations sur une période de six mois. Une troisième a été signalée par Djoudi (1992).

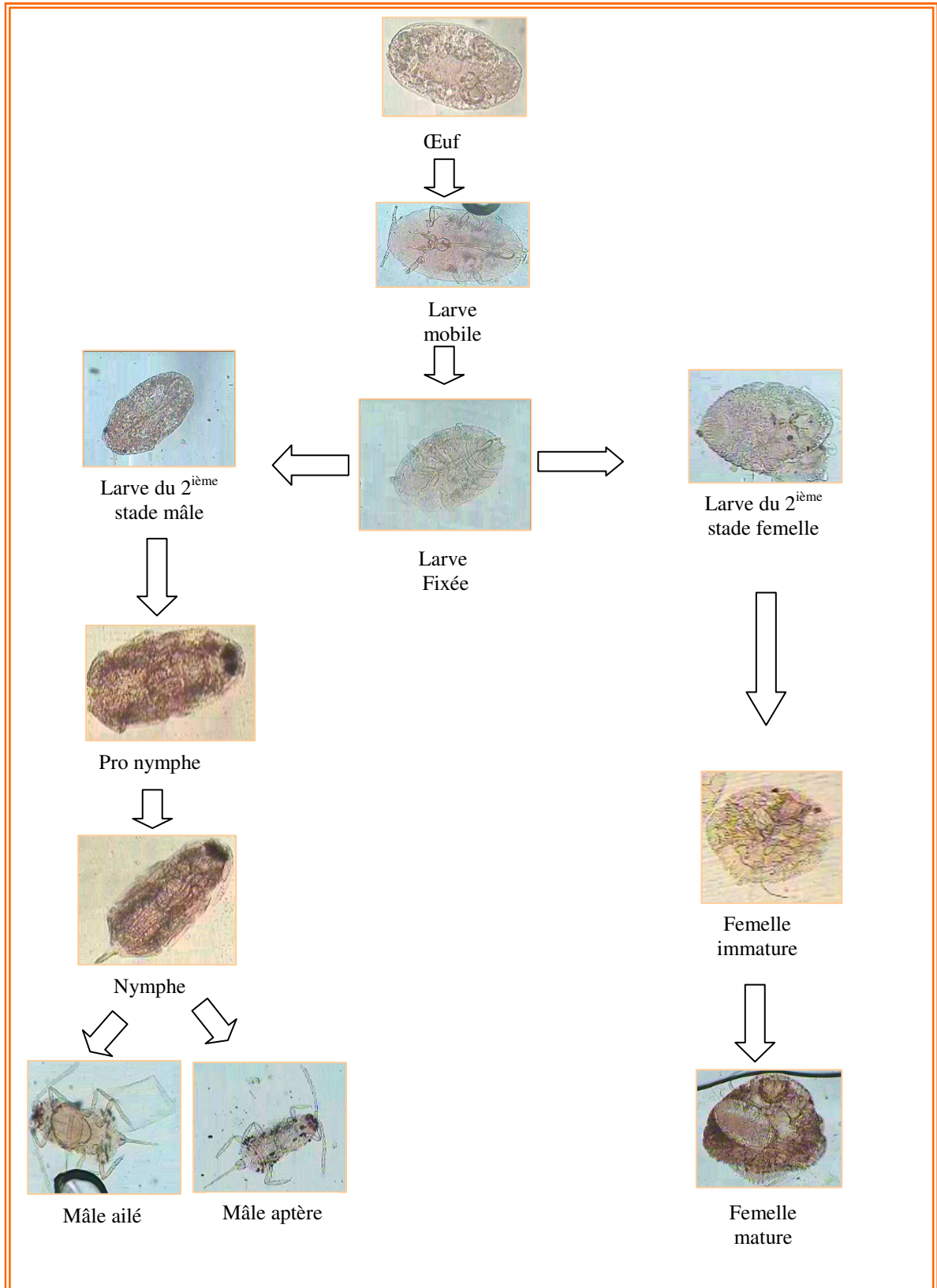


Figure 4 : Cycle évolutif de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi*
 (Photos G: 10x25)
Original

2.8 – Dégâts

La cochenille blanche est un des principaux ravageurs du palmier dattier. Tous les stades de l'insecte vivent et s'alimentent sur les folioles des palmes. Ils sont susceptibles de s'attaquer aux autres parties du végétal ; hampe florale, pinnules et même les fruits en cas de forte infestations (El-Haidari, 1980 ; Benassy, 1990).

Les infestations importantes affaiblissent le végétal en réduisant sa transpiration. Ils épuisent les nutriments et détruisent la chlorophylle par l'injection d'une toxine dans les tissus du palmier altérant ainsi la photosynthèse (Munier, 1973 ; Benassy, 1990). Les fortes infestations provoquent des encroûtements des boucliers sur les tissus des plantes hôtes qui apparaissent de couleur blanche sale à gris sur les folioles et le rachis entrave la photosynthèse (Photo.11). La transpiration et la respiration entraînant le vieillissement rapide et la mort prématurée des palmes (Smirnoff, 1957 ; Munier, 1973 ; Benassy, 1990). Les infestations sur fruit cause le ratatinement; la distorsion et peut conduire à des fruits de petites tailles conduisant ainsi a la dépréciation de celui-ci sur le marché. Au Maroc de sévères infestations ont causés des dommages de 70-80% de la récolte (Smirnoff, 1957; Benassy, 1990).

Au cours des années vingt du siècle dernier, les attaques de *P. blanchardi* ont causé la destruction de plus d'un millier de palmier dans l'oasis de Béchar qui comptait plus de cent mille pieds fortement infesté (Balachowsky et Mesnil, 1935 et Rosen, 1990).

2.9 - Moyens de lutttes

2.9.1 – Lutte culturale

Elle consiste a procéder au nettoyage des palmeraies qui s'effectuent généralement après la récolte. Le ramassage des déchets de dattes ainsi que l'élagage et l'incinération des palmes fortement attaquées de la couronne extérieure contribuent efficacement à la diminution des niveaux d'infestation de la cochenille blanche (Dhouibi, 1991). L'utilisation de palmes infestées pour le recouvrement des jeunes palmiers (Djebars) au moment de leur plantation est à proscrire, car celles-ci contribuent à la dispersion et à la propagation de la cochenille blanche (Anonyme, 2000).

2.9.2 – Lutte chimique

Son utilisation n'est justifiée qu'au niveau des palmeraies fortement infestées. En Algérie, elle se fait généralement par l'utilisation de produit à base de l'huile de pétrole et de Fenoxycarbe (Anonyme, 2000).

Des produits systémiques ou translaminaires (Méthidathion, Imidaclopride ...) sont utilisés en Tunisie, contre les larves mobiles au niveau des nouvelles plantations permettent la réduction du niveau d'infestation de la cochenille blanche (Dhouibi, 2001).

2.9.3 – Lutte biologique

Elle est définie comme étant un moyen de lutte utilisant des organismes vivants pour limiter la pullulation et/ou la nocivité des divers ennemis des cultures (Jourdeuil *et al*, 1991). Sont utilisation contre *P.blanchardi* se fait par des auxiliaires autochtones ou allochtones. Quelques 28 espèces de parasitoïdes et de prédateurs ont été rapportées dans la lutte contre ce ravageur dont 12 espèces sont considérées comme bénéfiques (Tab.09).

Tableau 09 : Prédateurs et Parasitoïdes de *P.blanchardi*

Parasitoïdes	
Espèce	Région
<i>Aphytis mytilaspidis</i>	Irak
<i>Aphytis phoenicis</i>	Palestine
<i>Pteroptrix arabicus</i>	Arabie Saoudite
Prédateurs	
<i>Chilocorus bipustulatus</i> var. <i>iraniensis</i>	Iran, introduit en Mauritanie Tunisie et au Niger
<i>Chilocorus nigrita</i> <i>Pharoscymnus horni</i>	Inde
<i>Cybocephalus nigriceps nigriceps</i>	Palestine
<i>Cybocephalus palmarum</i>	Afrique du Nord
<i>Pharoscymnus setulosus</i>	Mauritanie
<i>Pharoscymnus numidicus</i>	Algérie, Maroc, Niger, Palestine
<i>Pharoscymnus ovoideus</i>	Afrique du Nord, Iran
<i>Pharoscymnus simmondsi</i>	Pakistan
<i>Pharoscymnus semiglobosus</i>	Algérie
<i>Pharoscymnus anchorago</i>	Algérie

(Carpenter et Elmer, 1978 ; Zenkhri, 1988; Bitaw et Ben Saad, 1990).

En Algérie (Béchar), la première tentative de lutte biologique contre *Parlatoria blanchardi*, était menée par Balachowsky en 1925 qui a utilisé deux prédateurs autochtones, *Pharoscymnus anchorago* Faim. (Coccinellidae) et *Cybocephalus palmarum* Pey. (Nitidulidae), découvertes dans la région de Biskra et de Oued Rhir (Balachowsky, 1937). Ils se sont multipliés en abondance dans les oasis de Bechar où leur acclimatation a parfaitement réussi et les dégâts de la cochenille blanche se sont atténués (Balachowsky et Mesnil, 1935).

Zenkhrî en 1988 a essayé un élevage et lâchers d'un prédateur autochtone, *Pharoscymnus semiglobosus* Karch. (Coccinellidae) dans quelques palmeraies de la région de Ouargla. Ceci a permis la réduction du nombre de *Parlatoria blanchardi* par cm² à 13,68 %.

Ces travaux ont été repris par Salhi en 1998 dans la région de Biskra, qui a montré que, les lâchers des prédateurs autochtones, *Pharoscymnus semiglobosus* Karch, *P. ovoideus* 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 (Salhi, 2000).

Ces prédateurs autochtones ont une efficacité non négligeable dans nos régions, mais elle est réellement insuffisante pour freiner la prolifération de *Parlatoria blanchardi*. Donc il est nécessaire de recourir à d'autres espèces allochtones telle que *Chilocorus bipustulatus* L. var. *iranensis* (Coccinellidae) dont le taux de multiplication et de voracité est beaucoup plus élevé que celui de les prédateurs indigènes (Iperti *et al.*, 1970).

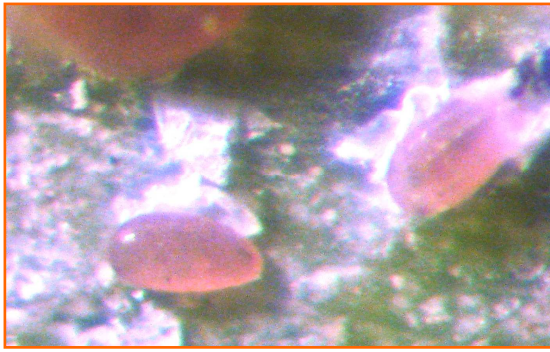


Photo 4 : Œuf de *P blanchardi*
G : 10x6 (Original)

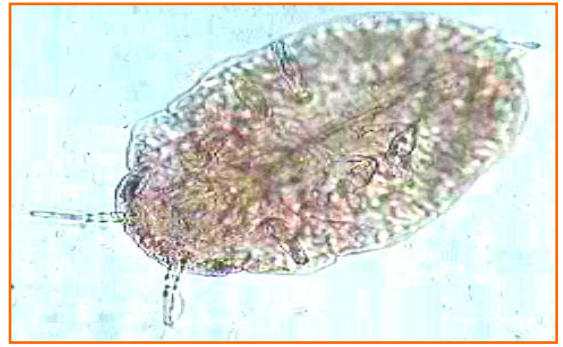


Photo 5 : Larve néonate (mobile)
G : 10x25 (Original)

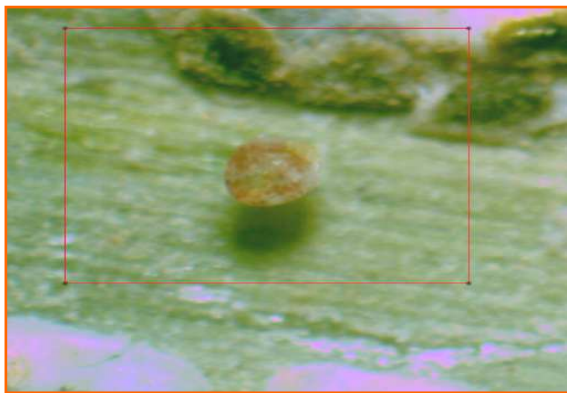


Photo 6 : Larve du deuxième stade
femelle, G : 10x4 (Original)

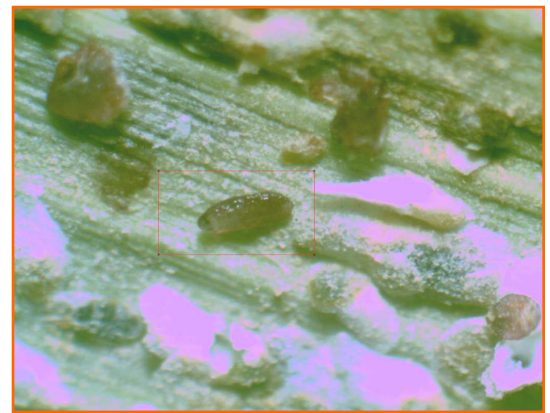


Photo 7 : Larve du deuxième
stade mâle, G : 10 x 4
(Original)

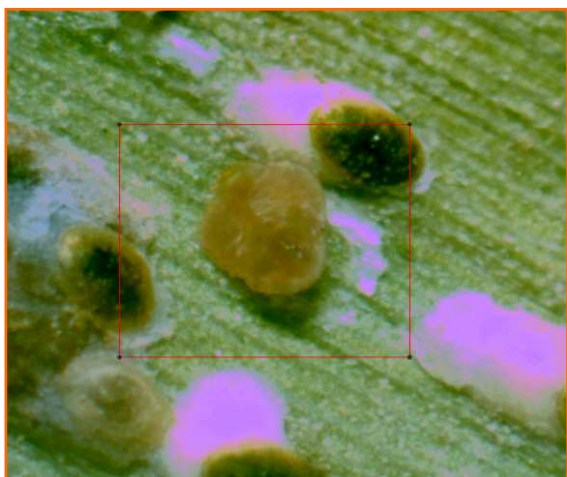


Photo 8 : Femelle immature
G : 10x 4 (Original)



Photo 9 : Femelles pondueuses
G : 10x4 (Original)

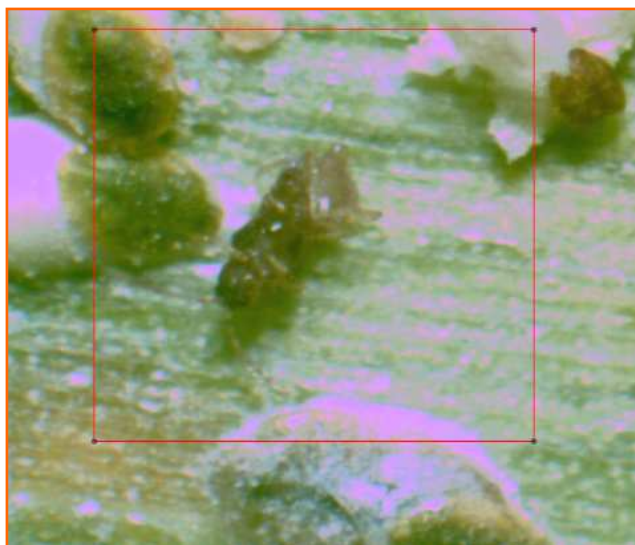


Photo 10 : Mâle de *P. blanchardi*
G : 10x6 (Original)



Photo 11 : encroûtement de boucliers de *Parlatoria blanchardi* sur les folioles d'une palme. (Original)



***MATERIELE ET
METHODE***

2. Présentation du site d'étude

Le site d'expérimentation se localise dans l'exploitation agricole Kheir Eddine (Fig.5), qui se trouve à 5 km à l'est de la ville de Biskra. Elle s'étend sur une superficie de 45 ha dont 40 ha sont consacrés à la culture du palmier dattier avec 4200 palmiers des variétés Deglet Nour, Degla Baida, Ghars et Arehti , et 5ha destinée à l'arboriculture fruitière (olivier, pommier et grenadier) ainsi qu' aux cultures maraichères.

2. Choix de la parcelle d'étude

Nous avons choisie une parcelle de presque un hectare de superficie contenant 120 palmiers dont 102 pieds de la variété Deglet Nour et 9 pieds de Ghars et 9 de la variété Degla Baida. Ces derniers sont âgées de presque 34 ans, et subissent les mêmes opérations culturales (irrigation, fertilisation...ect) (Fig.6).

3. Méthodologie

Dans le but d'étudier le comportement biologique de *P. blanchardi* vis-à-vis des trois variétés de dattier Deglet Nour, Degla Baida et Ghars, nous avons procédé au suivie des paramètres biologiques de la cochenille blanche à savoir: le développement des populations du ravageur, la fécondité des femelles et la mortalité globale des individus durant une année.

Pour cela, nous avons adopté la méthode mise au point par Vasseur et Schvester (1957) in Ouzzani (1997) qui consiste au dénombrement périodiques des populations de la cochenille. Pour notre étude nous avons effectué des échantillonnages bimensuels à partir du mois d'octobre 2006. Ils se sont poursuivie jusqu'au mois de septembre 2007. Au cour de chaque échantillonnage, un choix de trois pieds de chaque variété est réalisé. De chaque palmier ainsi sélectionné nous avons effectué des prélèvements de folioles (une foliole par direction cardinale) de la partie médiane des palmes prélevées à partir de la couronne extérieure . Cela permettra l'obtention d'un échantillon moyen de l'arbre. Au total à chaque échantillonnage nous avons prélevées 36 folioles (4 folioles/ palmier x 3 palmiers x 3 variétés), elles ont été mises dans des sachets en papier kraft sur lesquels en mentionne : date, variété, numéro du palmier et l'orientation.

Au laboratoire et sous loupe binoculaire au grossissement 40, on a effectué un dénombrement des individus morts et vivants de *P. blanchardi* sur une surface foliaire de 1cm². Nous comptons: les oeufs, les larves mobiles, les larve fixées, les larves du deuxième

stade mâles et femelles, les jeunes femelles, les femelles matures, les pronymphes, les nymphes et les mâles, les bouclier vides sont également pris en considération. Sur chaque foliole trois lectures de 1cm² chacune ont été effectuée (à la base, au milieu et à l'extrémité de la foliole).

A la fin de chaque comptage les résultats sont reportés dans des tableaux récapitulatifs.

Pour évaluer l'influence de la plante hôte sur la taille des femelles, nous avons également effectué des mensurations (longueur, largeur) sur 15 jeunes femelles prélevées sur chacune des variétés de dattier. Elles ont été prélevées et mises entre lame et lamelle en utilisant du liquide de Faure, les mesures ont été prises à l'aide d'un binoculaire à camera intégrée muni d'un logiciel de mensuration et de capture d'images.

Les résultats obtenus au cours des 12 mois d'expérimentation ont été traités statistiquement par l'utilisation de deux tests statistiques, le test de Newman et Keuls ainsi que le test T de Student pour la comparaison des moyennes (nombre d'individus vivants, fécondité, mortalité et la taille des jeunes femelles) entre les trois variétés de dattier.

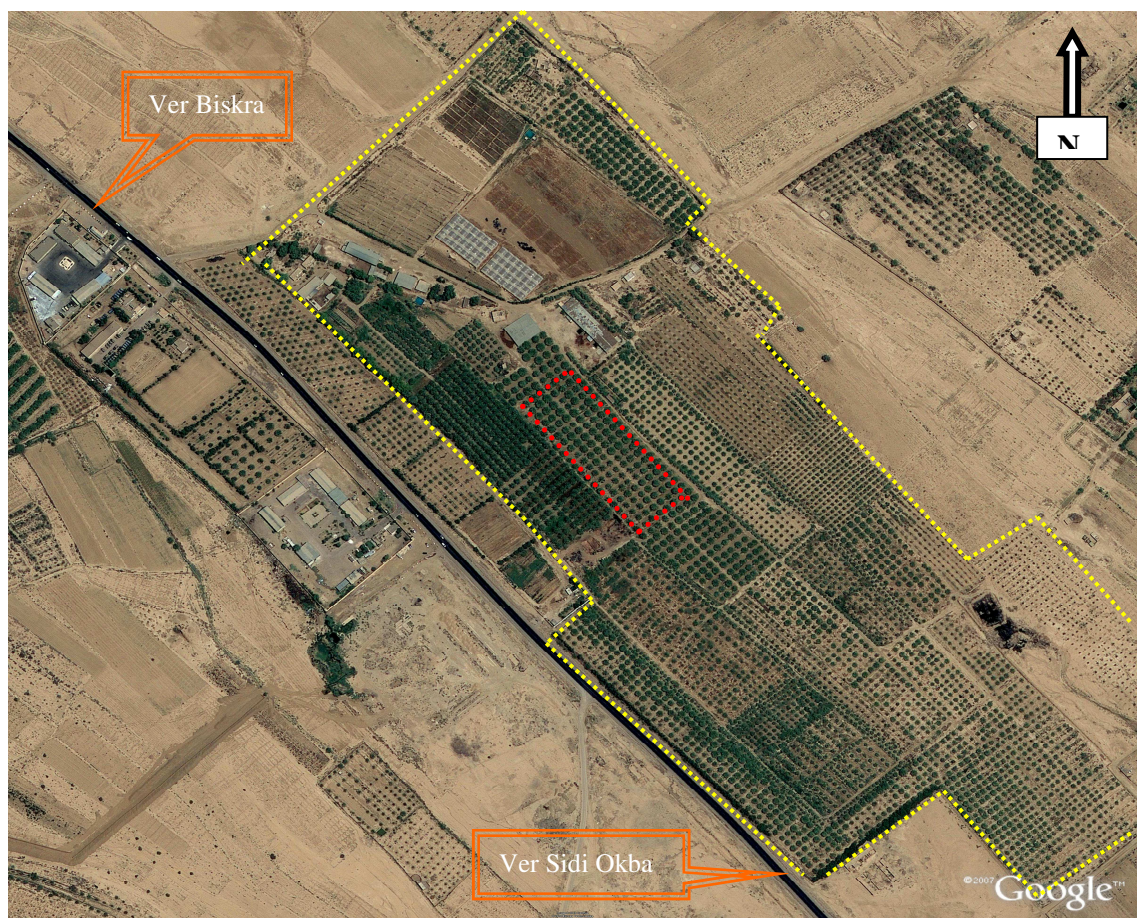


Figure 5 : Localisation du site d'étude

- Limite de l'exploitation
- Limite de la parcelle d'étude

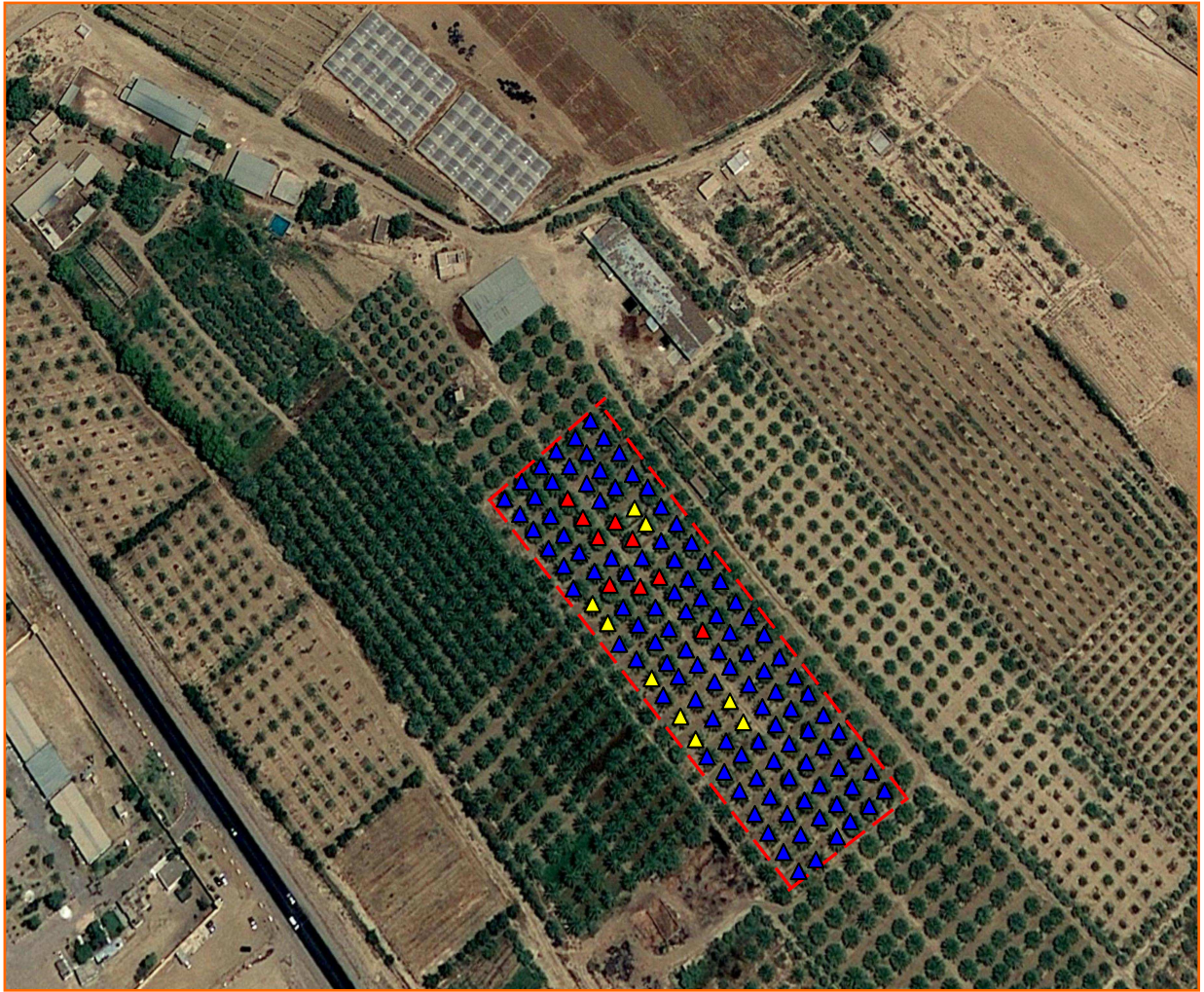


Figure 6: Disposition des palmiers au niveau de la parcelle d'étude

▲ Palmiers Deglet Nour ▲ Palmiers Degla Baida ▲ Palmiers Ghars



Photo 12 : Aperçu de la parcelle d'étude
(Original)



***RESULTATS ET
DISCUSSIONS***

Afin d'étudier le comportement biologique de *P. blanchardi* sur les trois variétés de dattier (Deglet Nour, Degla Baida et Ghars) dans la région de Biskra, nous avons étudié les paramètres suivants sur chacune des variétés : L'effectif des individus vivants, La dynamique des populations, la fécondité et la taille des femelles ainsi que la mortalité chez les populations de la diaspine.

1- Effectifs des individus vivants de *P. blanchardi* sur les variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars

1.1- Effectif global de *P. blanchardi* sur les trois variétés

Les totaux des effectifs d'individus vivants de *P. blanchardi* réalisé sur les trois variétés sont consignés dans le tableau 10. Celui-ci montre que la variété Ghars présente le plus important nombre avec 12279 individus vivants représentant un pourcentage de 59,45%. Elle est suivie de la variété Deglet Nour avec 6883 individus enregistrant 33,32%. C'est la variété Degla Baida qui a enregistré le plus faible pourcentage avec 7,22% en totalisant 1492 individus.

Tableau 10 : Totaux des effectifs des individus vivants de *P. blanchardi* sur les trois variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars

Variété	Nombre d'individus vivants	Pourcentage
Deglet Nour	6 883	33,32
Degla Baida	1 492	7,22
Ghars	12 279	59,45
Total	20 654	100

La comparaison des moyennes de l'effectif vivant du ravageur sur les trois variétés par le biais d'une analyse de la variance (Tab.11 et 12) montre une différence hautement significative de la moyenne de l'effectif enregistré sur les variétés durant les douze mois de l'expérimentation. En effet, la moyenne la plus élevée est enregistrée sur la variété Ghars avec 170,54 individus suivie de 95,59 individus sur la variété Deglet Nour, la moyenne la plus faible est enregistrée sur la variété Degla Baida avec 20,72 individus (Fig.7).

Tableau 11 : Résultats de l'analyse de la variance (nombre d'individu vivant en fonction des variétés de dattier au cours de la période d'étude).

Source de variation	S.C.E	ddl	Carrés moyens	Test F	Proba	Signification
Var. Totale	134310,20	215	3837,43			
Var. Facteur variété	97637,07	2	48818,54	237,44	0.0000	HS*
Var résiduel 1	4934,55	213	205,61			

* HS : hautement significatif

Tableau 12 : Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes.

Variétés	Moyennes	Groupes homogènes
GH (Ghars)	170,54	A
DN (Deglet Nour)	95,59	B
DB (Degla Baida)	20,72	C

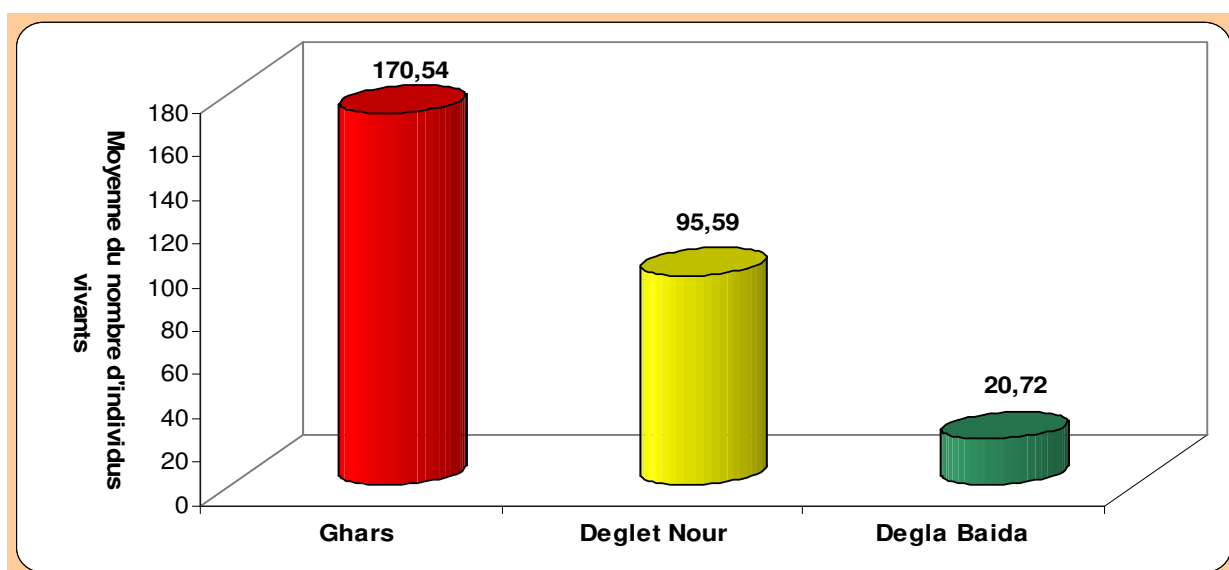


Figure 7 : Moyennes du nombre d'individus vivant de *Parlatoria blanchardi* sur les variétés Degla Nour, Degla Baida et Ghars

1.2 - Effectif d'individus vivants de *P. blanchardi* sur les trois variétés en fonction des saisons

Nous avons reporté dans le tableau 13 les résultats d'effectifs d'individus vivants du ravageur sur les trois variétés suivant les quatre saisons de l'année.

Les résultats de l'analyse de la variance représentés graphiquement par la figure 8 ont montré qu'il existe une différence très hautement significative entre les moyennes du nombre d'individus vivants sur les trois variétés en automne, au printemps et en été. En effet, le classement des moyennes en fonction des variétés et des saisons révèle que la plus importante moyenne est enregistrée sur la variété Ghars suivie de la variété Deglet Nour. Quant à la variété Degla Baida elle présente la moyenne la plus faible, ceci est remarqué pour les quatre saisons (Tab.14, 15, 18, 19, 20,21).

Les moyennes les plus faibles par sont enregistrées en hiver au cours duquel on note l'absence de différences significatives entre les moyennes d'individus vivants sur les variétés Deglet Nour et Degla Baida (Tab.16 et 17).

Tableau 13 : Effectif des individus vivants de *P blanchardi* sur les trois variétés en fonction des saisons

Saison	Date	NIV DN	NIV DB	NIV GH
Automne	08-sept-07	952	195	361
	24-sept-07	868	96	2268
	08-oct-06	75	26	129
	23-oct-06	76	29	173
	08-nov-06	47	21	80
	23-nov-06	61	24	90
	Total	2079	391	3101
Hiver	08-déc-06	71	34	104
	23-déc-06	141	19	74
	03-janv-07	76	15	269
	22-janv-07	47	20	230
	08-févr-07	144	29	511
	21-févr-07	238	21	377
	Total	717	138	1565
Printemps	05-mars-07	456	50	475
	20-mars-07	308	35	471
	06-avr-07	355	35	317
	21-avr-07	186	88	479
	07-mai-07	427	95	919
	23-mai-07	568	159	939
	Total	2300	462	3600
Été	07-juin-07	216	75	796
	23-juin-07	486	33	594
	08-juil-07	302	151	567
	23-juil-07	312	114	613
	08-août-07	204	53	1067
	23août 07	267	75	376
	Total	1787	501	4013
	Total Général	6883	1492	12279

NIV DN : Nombre d'individus vivants sur la variété Deglet Nour

NIV DB : Nombre d'individus vivants sur la variété Degla Baida

NIV GH : Nombre d'individus vivants sur la variété Ghars

Tableau 14 : Résultats de l'analyse de la variance (du nombre d'individus vivants de *P.blanchardi* sur les trois variétés en automne).

Source de variation	S.C.E	ddl	Carrés moyens	Test F	Proba	Signification
Var. Totale	33202,95	8	4150,37			
Var. Facteur variété	32996,09	2	16498,04	478,53	0,0000	THS*
Var résiduel 1	206,86	6	34,48			

* **THS** : hautement significatif

Tableau 15 : Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes du nombre d'individus vivants sur les trois variétés en automne.

Variétés	Moyennes	Groupes homogènes
GH (Ghars)	172,27	A
DN (Deglet Nour)	115,50	B
DB (Degla Baida)	21,72	C

Tableau 16 : Résultats de l'analyse de la variance (du nombre d'individus vivants de *P.blanchardi* sur les trois variétés en hiver)

Source de variation	S.C.E	ddl	Carrés moyens	Test F	Proba	Signification
Var. Total	10427,36	8	1303,42			
Var. Facteur variété	8853,11	2	4276,55	13,69	0,0064	HS*
Var résiduel 1	1874,25	6	312,38			

***HS** : significatif

Tableau 17 : Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes du nombre d'individus vivants sur les trois variétés en hiver.

Variétés	Moyennes	Groupes homogènes
GH (Ghars)	86,94	A
DN (Deglet Nour)	39,83	B
DB (Degla Baida)	7,66	B

Tableau 18 : Résultats de l'analyse de la variance (du nombre d'individus vivants de *P.blanchardi* sur les trois variétés au printemps).

Source de variation	S.C.E	ddl	Carrés moyens	Test F	Proba	Signification
Var. Totale	42283,66	8	5285,46			
Var. Facteur variété	40564,04	2	20282,02	70,77	0,0002	THS*
Var résiduel 1	1719,62	6	286,60			

* **THS** : hautement significatif

Tableau 19 : Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes du nombre d'individus vivants sur les trois variétés au printemps.

Variétés	Moyennes	Groupes homogènes
GH (Ghars)	200	A
DN (Deglet Nour)	127,77	B
DB (Degla Baida)	25,66	C

Tableau 20 : Résultats de l'analyse de la variance (du nombre d'individus vivants de *P.blanchardi* sur les trois variétés en été).

Source de variation	S.C.E	ddl	Carrés moyens	Test F	Proba	Signification
Var. Totale	30575,70	8	3821,96			
Var. Facteur variété	30374,11	2	15187,05	452,01	0,0000	HS*
Var résiduel 1	201,59	6	33,60			

* **HS** : hautement significatif

Tableau 21 : Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes du nombre d'individus vivants sur les trois variétés en été.

Variétés	Moyennes	Groupes homogènes
GH (Ghars)	222,94	A
DN (Deglet Nour)	99,27	B
DB (Degla Baida)	27,83	C

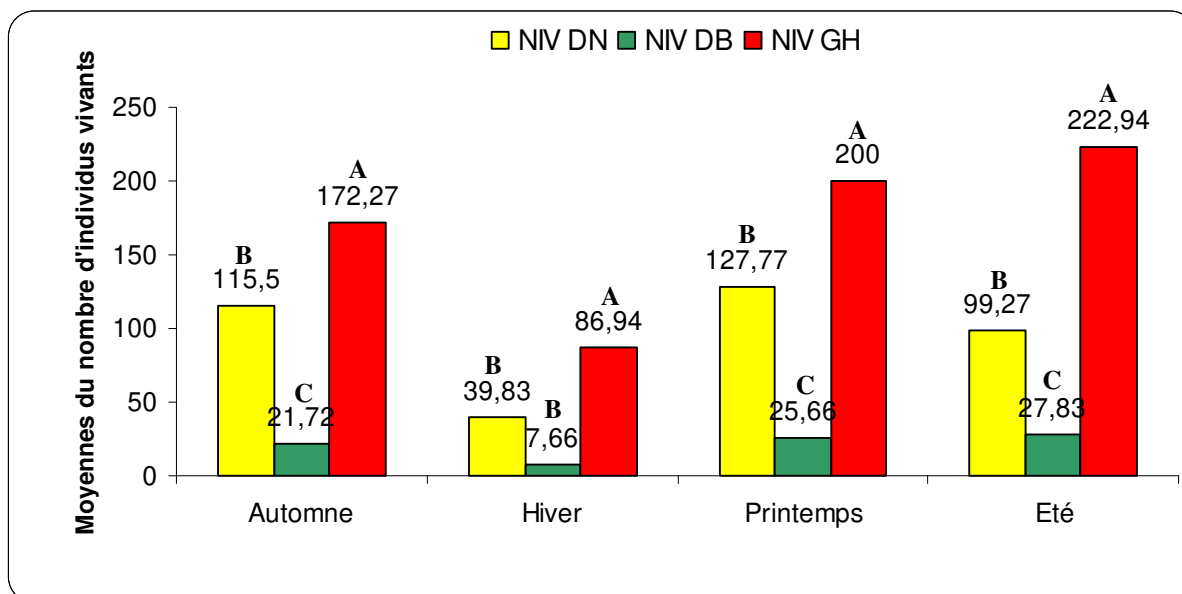


Figure 8 : Moyennes du nombre des individus vivants de *P. blanchardi* sur les variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars en fonction des saisons

Discussion

Nos résultats montrent qu'il existe une différence significative entre les effectifs d'individus vivant de *P. blanchardi* entre les trois variétés de dattier, ceci est probablement liée à l'effet exercé par la plante hôte (la variété) sur le ravageur. En effet, en 2006 Mehaoua a trouvé dans la même région de notre étude des résultats similaires aux notre ; les taux d'infestation par le ravageur varient de la même manière entre les variétés Ghars, Deglet Nour et Degla Baida.

La diminution des moyennes d'individus vivants sur les trois variétés en hiver est probablement due aux conditions climatiques défavorables au développement de la diaspine. Les travaux de Tourneur et al (1975) ainsi que ceux de Djoudi (1992) montrent que les effectifs du ravageur régressent au cours des mois de janvier et février.

Allam (2008) a également trouvé des différences du taux d'infestation par la cochenille blanche entre les trois variétés de dattier (Deglet Nour, Degla Baida et Ghars).dans la région de Touggourt.

Au Maroc, dans la vallée du Draa, Madkouri (1975) a signalé que les deux variétés Iklane et Boustammi présentaient un niveau d'infestation par *P. blanchardi* supérieur à celui de la variété Jihel. De même, une étude réalisée en Libye par Jamahor *et al.* (2006) sur la sensibilité des variétés de dattier à la cochenille blanche a montré qu'au sein de la même région la variété Bekrari présentait un taux d'infestation important contrairement à la variété Saede qui n'était presque pas infesté.

Divers facteurs tel que le climat, les ennemis naturels et la plante hôte agissent sur la biologie du ravageur et interfèrent entre eux pour moduler l'importance numérique des populations de cochenilles Benassy (1975 in Adda 2006).

La relation plantes hôtes- cochenilles est d'ordre nutritionnel. Les plantes hôtes selon l'importance des éléments nutritifs qu'elles disposent ont une grande influence sur le développement des arthropodes piqueurs- suceurs entre autres les diaspiques en modifiant considérablement leur comportement (Saighi, 1998). Mehaoua (2006) a montré qu'il existe une corrélation positive entre les teneurs foliaires en azote, calcium, magnésium et en sucres totaux des trois variétés de dattiers (Deglet Nour, Degla Baida et Ghars) et entre leurs taux d'infestation par *P. blanchardi*. Par ailleurs l'auteur a pu mettre en évidence que le taux d'infestation par la diaspique évolue inversement avec la teneur foliaire en potassium et en eau des trois variétés (annexe 3).

D'un autre côté, Cochereau (1965) signale que la qualité de la sève du cocotier influe sur le taux de multiplication et de pullulation de la cochenille diaspique du cocotier *Aspidiotus destructor* Signoret. L'azote et les sucres sont deux groupes de composés nutritifs jouent un rôle primordial dans la croissance et le développement des insectes phytophages (Kumbasli 2005).

Par ailleurs, Chaboussou (1975) a montré que les plantes présentant une teneur élevée de la sève en acides aminés libres et en glucides réducteurs montraient une sensibilité aux cochenilles.

Salama *et al.*,(2009) en étudiant les effets de la fertilisation du sol sur les populations de *Parlatoria zizyphi* Lucas et celles de *Icerya purchasi* Mask sur des orangers, ont trouvé

que l'augmentation des pourcentages d'azote et de phosphore dans le sol provoquait un accroissement des populations des deux cochenilles.

L'augmentation du taux de potassium au niveau des folioles agit positivement la résistance des citrus aux attaques des cochenilles. En effet, les hauts niveaux de potassium restreignent le nombre de générations annuelles des cochenilles (Chaboussou, 1975).

D'autre part Mostefa et Boukhors (2004), ont confirmé que la teneur foliaire en potassium agit inversement sur la pullulation de *P. ziziphi* sur citronnier et clémentinier.

2-Etude de la dynamique des populations de *P blanchardi* sur les trois variétés de dattier

2.1-Sur la variété Deglet Nour

Les résultats de la dynamique des populations de la cochenille blanche sur la variété Deglet Nour sont représentés graphiquement dans les figures 9 et 10.

Pour chaque stade de développement du ravageur une courbe de fluctuation du pourcentage de celui-ci par rapport au autre stade est réalisée.

2.1.1- Evolution des larves du premier stade

Le pourcentage du premier stade larvaire (les larves mobiles et les larves fixes) varie toute au long de l'année. En effet, celui-ci augmente avec le déclenchement de la ponte et diminue avec le passage au stade de développement suivant (larve du deuxième stade mâle ou femelle) ou bien sous l'effet des mauvaises conditions climatiques. C'est ainsi qu'au début de notre échantillonnage le pourcentage du premier stade larvaire était de 14,66% au début du mois d'octobre, il augmente pour atteindre 18,66% vers la fin du même mois. Au début du mois de décembre le pourcentage s'élève (21,12%). Ces larves proviendraient probablement des pontes du fin septembre et du début octobre. Au cours de la période qui s'étale entre le 23 décembre et le 21 février il diminue sensiblement pour arriver à 0,42%. Cette régression est due à la faible ponte des femelles sous l'effet des conditions climatiques défavorables notamment la température. En effet, au cours de cette période la moyenne de la température était de 13,47°C.

A partir du 5 mars et avec l'augmentation de la température et le déclenchement de la ponte le pourcentage du premier stade larvaire commence à s'accroître pour atteindre des pics de 24,7%, 30,09% et 27,48% enregistrés respectivement le 21 avril, 7 juin et le 8 juillet (Fig.9.a).

2.1.2 - Evolution des larves du deuxième stade femelle

Le pourcentage du deuxième stade larvaire femelle a enregistré au début du mois d'octobre une valeur de 20%. Celui-ci s'accroît pour arriver à 31,25% le 8 novembre et 35,21% le 8 décembre. A partir de cette date et jusqu'au 23 décembre on remarque une réduction du pourcentage à 25,53% le 23 décembre, ceci s'explique par le passage des larves du deuxième stade femelle à l'état de jeune femelles. Au cours de la période entre le 23 décembre et le 8 février on remarque que le pourcentage des larves du deuxième stade femelle demeure entre 25,53 % et 20,83%. Au début du moi de mars on enregistre un pourcentage de 36,4%, par la suite celui-ci accuse des pics le 21 avril, le 7 juin, le 23 juillet et le 24 septembre avec respectivement 27,41%, 35,64%, 41,66% et 53,22% (Fig.9.b).

2.1.3 - Evolution des jeunes femelles

Le pourcentage des jeunes femelles accuse des pics de différentes valeurs et à des différents moments de l'année. En effet, au début de moi d'octobre on constate que le pourcentage est important (44%), il diminue au 8 novembre pour arriver à 16,66% ceci vue le passage des jeune femelle au stade de femelle mature qui accuse à la même date un pic de leurs pourcentage (29,16%). Sous l'effet du passage des larves du deuxième stade femelle à l'état de jeunes femelles, leur pourcentage s'élève jusqu'à 39% le 23 décembre. Ce taux diminue au moi de janvier ou il enregistre 34,04%, celui-ci continu sa régression pour atteindre 6,57% le 5mars. Par la suite les jeunes femelles présentent des pics de leurs pourcentages dont les plus importants sont celui du 23mai et du 8 août avec respectivement 26,93 % et 16,7% (Fig.9.c).

2.1.4 - Evolution des femelles matures

L'évolution des femelles matures montre toute au long de la période d'étude plusieurs oscillations. Le 8 novembre leur pourcentage présentait un pic d'une valeur de

29,16%, celui-ci résulte de l'évolution des jeunes femelles qui ont montré un pic ultérieur de 44% le 8 octobre. Le taux des femelles matures diminue à partir du début novembre pour atteindre 15,49% le 8 décembre. Par la suite, il montre un accroissement arrivant à 30,4% le 23 décembre. A partir de cette date et jusqu'au 22 janvier, l'évolution des individus ne montre pas d'importantes fluctuations. C'est au 8 février que le pourcentage marque un pic de 47,22% suivie d'un autre le 20 mars avec 42,85%, par la suite, celui-ci décroît progressivement pour arriver à un taux de 15,74% le 7 juin. Par la suite deux pics sont enregistrés l'un le 8 juillet et l'autre le 23 août avec respectivement 28,14% et 27,34% (Fig.9.d).

2.1.5 - Evolution des larves du deuxième stade mâle

Les Larves du deuxième stade mâle enregistrent au début du mois d'octobre un pourcentage de 6,6%, ces dernières proviennent du développement des larves du premier stade paru au cours du mois de septembre (Fig.10.e). Au début novembre, le pourcentage affiche une diminution pour atteindre une valeur de 2,08%, il augmente de nouveau pour accuser une valeur de 5,08% le 8 décembre pour rechuter vers la fin de même mois en marquant une valeur de 1,41%.

A partir du 21 février on assiste à un accroissement du pourcentage des larves qui atteignent un pic de 10,92%. Celui-ci est suivie d'une réduction progressive jusqu'au 7 mai où il atteint une valeur de 1,1%. Par la suite on observe Deux pics avec des valeurs de 4,16% et 6,4% respectivement le 7 juin et le 23 août (Fig.10.e).

2.1.6 - Evolution des pronymphes et des nymphes

L'évolution des pronymphes et des nymphes enregistre plusieurs pics de pourcentage. En effet, le 8 novembre on relève un pourcentage de 2,08%, une valeur de 6,38% s'observe le 22 janvier suivie d'une autre le de 5,6% le 20 mars. Celle-ci décroît pour atteindre 0,34% le 23 mai. Par la suite, On observe deux pics de 1,66% et 3,6% le 23 juin et le 8 septembre avec respectivement 1,66% et 3,6% (Fig.10.f).

2.1.7 - Evolution des mâles

Le développement des mâles de *Parlatoria blanchardi* présente divers pics dont le plus important est celui du 8 novembre avec 2,08%, il est suivie d'un autre le 20 mars avec 1,94% ainsi que par deux autres l'un au début du mois de juillet et l'autre à la fin du mois d'août avec 1,65% et 1,49% respectivement (Fig.10.g).

2.1.8 - Vol des mâles

Les mâles de la diaspine ne restent pas fixés sur la plante hôte, ils quittent les boucliers après avoir achevé leurs développements pour aller féconder les femelles matures. De ce fait, nous avons dénombré les boucliers vides afin de suivre leur activité.

La figure 10 h montre que le vol des mâles accuse des taux variables pendant la période de l'étude. En effet, On enregistre 117 boucliers vides le 8 novembre, suivie de 158 boucliers le 23 décembre. De même, on observe un vol important durant le début des mois de février et mars avec 211 et 277 follicules vides respectivement. Deux autres vols des mâles sont enregistrés l'un au début du mois de mai et l'autre le 8 septembre avec 257 et 213 follicules vides respectivement (Fig.10.h)

Notons que les plus importants vols des mâles ainsi que leurs pics de développement coïncident plus au moins avec ceux des femelles matures. En effet, la rencontre des deux sexes permettra juste après le déclenchement de la ponte.

Rappelons qu'à l'image des autres diaspines le cycle de *P.blanchardi* commence par la ponte des œufs par les femelles qui ont été fécondées par les mâles. L'éclosion de ces dernières laisse apparaître des larves mobiles qui se fixent après un certain moment sur le support végétal, les larves ainsi fixées vont subir selon leurs sexes un certains nombres de modifications qui se succèdent pour donner les adultes femelles et mâles marquant ainsi la fin du cycle. L'accomplissement de ce dernier se fait en une période qui correspond à une génération.

A la lumière des résultats de la dynamique des populations de la diaspine nous pouvons conclure que celle-ci se développe sur la variété Deglet Nour en trois générations par

ans, une génération printanière suivie d'une autre estivale et une génération automnale. Le début de chaque génération est caractérisé par le déclenchement de la ponte et l'apparition des larves mobiles. Quant à la fin de celle-ci, elle est perceptible par l'apparition des femelles matures et des mâles qui vont s'accoupler pour assurer par la suite l'apparition d'une autre génération.

- **La génération automnale**

Elle débute avec une ponte qui commence à partir du 23 août (Annexe 4). Au début du mois de septembre, on remarque l'apparition des larves du premier stade. Celles-ci passent à l'état de larves du deuxième stade qui à leurs tours se développent pour donner des jeunes femelles durant le mois d'octobre, en accusant un pic de 44%. Ce développement continue jusqu'au 23 décembre où on enregistre un pourcentage de jeune femelle qui atteint les 39%. C'est à partir du 8 novembre que l'on remarque l'apparition de femelle mature en marquant deux importants pics l'un de 29,16% au début de mois de novembre et l'autre de 47,22% en début du mois de février.

A partir de la fin du mois de décembre on enregistre une baisse de la ponte (annexe4) ainsi qu'une diminution du pourcentage des premiers et deuxièmes stades larvaires femelles et des jeunes femelles également. Au cours de la période s'étalant entre le 3 et le 22 janvier, leurs pourcentage reste stable ce qui laisse croire que sous l'effet des basses températures le développement de ses individus s'est arrêté.

Quant aux mâles, ils montrent un pourcentage élevé le 8 novembre et le 23 décembre. Le nombre de boucliers vides représentant leurs vols est important au début du mois de novembre, la fin du mois de décembre ainsi qu'au début du mois de février.

- **La génération printanière**

Elle commence par la ponte qui débute à partir du 20 mars (annexe 4), l'éclosion des œufs donne naissance aux larves mobiles qui se fixent et continuent leur développement pour passer à l'état de larve du deuxième stade mâle le 21 février et celles du deuxième stade femelle le 21 avril. C'est au 23 mai que l'on remarque le maximum de jeunes femelles qui

vont passé à l'état de femelles matures vers le 23 juin. Notons qu'au 7 juin on enregistre un pic pour les mâles ainsi qu'un autre pic concernant les boucliers vides.

- **La génération estivale**

La rencontre entre les mâles et les femelles du 7 au 23 juin va permettre le déclenchement d'une autre période de ponte qui se traduit par l'apparition d'un nombre important des larves du premier stade le 7 juillet. Quinze jours après elles passent à l'état de larves du deuxième stade qui évoluent en jeunes femelles le 8 août, ces dernières passent à l'état de femelles matures à la fin du mois période durant laquelle les mâles accusent également un pic de développement.

Dans la région de Biskra *Parlatoria blanchardi* évolue sur la variété Deglet Nour en trois générations annuelles ;

- La génération automnale qui commence le 23 août et s'achève le 8 février avec un arrêt de développement des larves du deuxième stade femelle et des jeunes femelles du 3 au 22 janvier qui durant approximativement 19 jours.
- La génération printanière commençant à partir du 20 mars et se terminant le 23 juin
- La génération estivale qui débute le 23 juin et se termine le 23 août

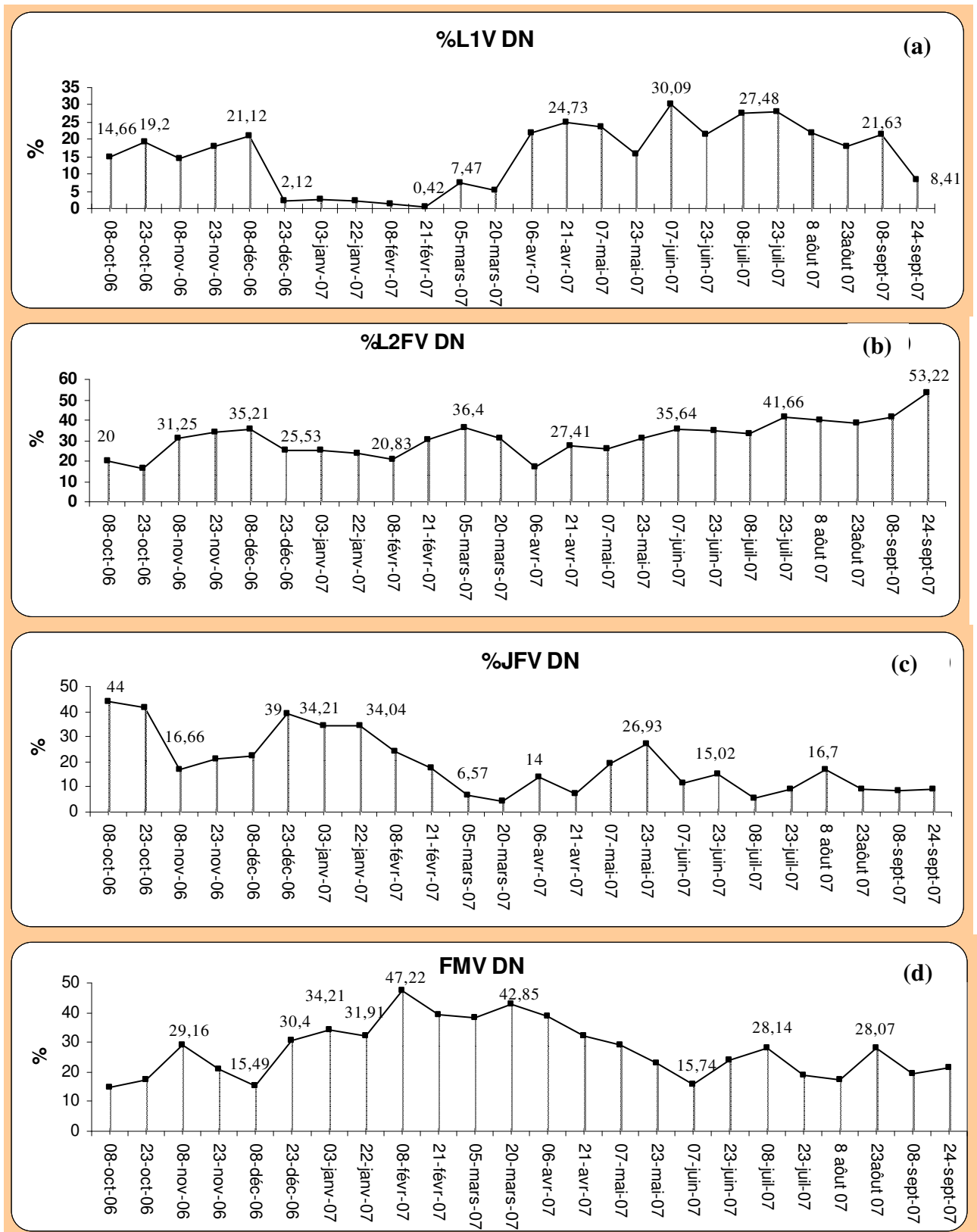


Figure 09 : Dynamique des ; larves du premier et deuxième stade larvaire femelle, jeune femelle et femelle mature de *Parlatoria blanchardi* sur la variété Deglet Nour

%L1V : % des larves du premier stade larvaire (Larve mobile et larve fixe vivante)
 % L2FV : % des larves du deuxième stade femelle vivante

%JFV : % des jeunes femelles vivantes
 %FMV : % des femelles matures vivantes

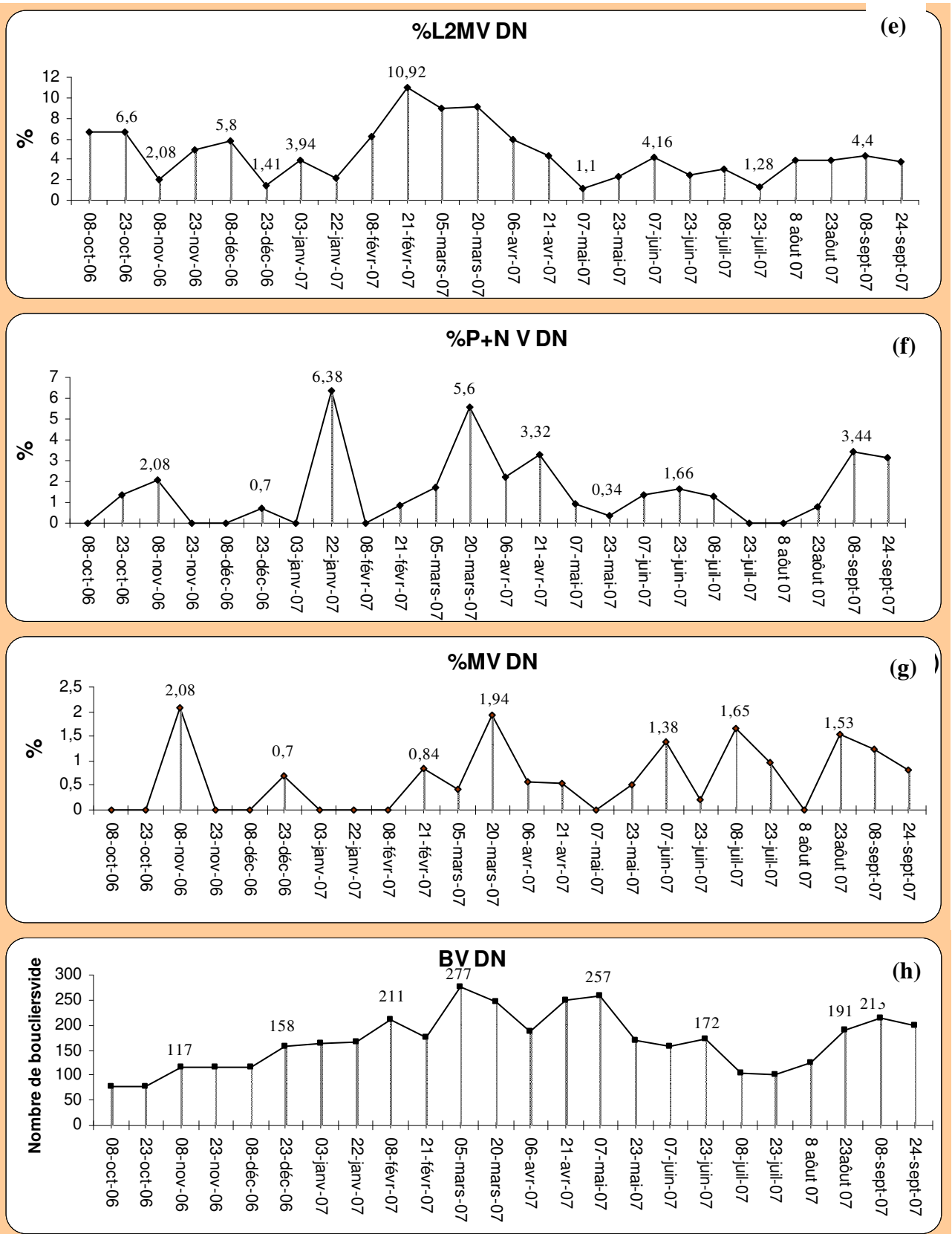


Figure 10 : Dynamique des ; larves du deuxième stade mâle, Pronymphes et Nymphes, Mâle et fluctuation des boucliers vides de *Parlatoria blanchardi* sur la variété Deglet Noir

%L2MV : % des larves du deuxième
stade mâle vivants
%P+N V : % des pronymphes et
nymphes vivants

%MV : % des mâles vivants
BV : Nombre des boucliers vides

2.2- Sur la variété Degla Baida

Nous avons représenté graphiquement les résultats de la dynamique des populations de *Parlatoria blanchardi* sur la variété Degla Baida (Fig. 11 et 12).

2.2.1- Evolution des larves du premier stade

Au début du mois d'octobre le pourcentage du premier stade larvaire présente un faible taux en enregistrant 3,84%. A partir du 23 octobre et jusqu'au 22 janvier celui-ci présente des fluctuations importantes avec trois pics de développement enregistrés le 8 novembre (14,28%), le 8 décembre (15%) et le 3 janvier (13,33%). Dès la fin du mois de janvier et sous l'effet des conditions climatiques défavorables le pourcentage diminue pour atteindre 0% le 21 février. Notons que celui-ci augmente le 8 février pour marquer 4%, ces larves du premier stade sont probablement issues de l'éclosion des œufs pondus à la même période (Annexe 4).

Au début du mois de mars et avec le déclenchement de la ponte, le pourcentage commence à augmenter pour atteindre les 12% le 5 mars. Par la suite, il présente un pic de développement arrivant à 29,54% le 21 avril. Au cours du mois de juin, le pourcentage diminue à 9% pour augmenter de nouveau au début du mois de juillet en enregistrant un pic de 25%. Celui-ci décroît progressivement jusqu'au 23 août où il marque 16%. A la fin du mois de septembre, le taux des larves du premier stade augmente pour enregistrer un maximum de 35,41% (Fig.11.a).

2.2.2- Evolution des larves du deuxième stade femelle

Les larves du deuxième stade femelle présentent un pourcentage de 24,13% au début du mois d'octobre. Elles marquent un pic de développement le 23 décembre avec 47,36%, leurs taux diminuent pour atteindre 33,33% au début du mois de janvier et il reste relativement stable jusqu'au 20 mars, date à laquelle le taux diminue pour arriver à 14,28%. Cette diminution est due au passage des larves du deuxième stade femelle au stade de jeunes femelles suite à l'adoucissement de la température. Au début du mois de mai le pourcentage augmente marquant un maximum de 45,4%, il décroît ensuite à la fin du même mois enregistrant un taux de 27% et ceci sous l'effet du passage au stade de jeunes femelles. Le développement des larves du deuxième stade femelles enregistre par la suite trois pics avec

des taux de 32% et 34,9% au cours du mois de juillet et au début du mois de septembre (Fig.11.b).

2.2.3- Evolution des jeunes femelles

Au début du mois d'octobre le pourcentage des jeunes femelles présente un pic de développement de 42,4%. Celui-ci décroît jusqu'au début du mois de novembre, il augmente à la fin du même mois atteignant les 37,5%. Par la suite, il diminue jusqu'au 3 janvier enregistrant 20%. Ce taux reste stable jusqu'au 8 février date à partir de laquelle il diminue en marquant 10% au début du mois de mars. A la fin de ce mois le pourcentage augmente de nouveau à 14,28% pour diminuer au cours du mois d'avril en marquant 5,71%. C'est à la fin du mois de mai que l'on marque un autre pic de développement en enregistrant 33,33%, celui-ci diminue jusqu'à 7,27% le 8 juillet puis il augmente de nouveau pour enregistrer un pic de 28% le 23 août (Fig.11.c).

2.2.4- Evolution des femelles matures

Au début de notre étude les femelles matures marquaient un pourcentage de 23,07%. Ce dernier évolue lentement jusqu'au 8 décembre où il enregistre une valeur de 29,41%, puis il diminue à 21,05% à la fin du mois de décembre. Au cours de la période qui s'étale entre le 3 janvier et le février, le pourcentage ne présente pas d'importantes fluctuations passant de 33,33% au début de janvier à 34,48% au début de mois de février. Le pic de développement le plus important s'observe le 21 février avec 52,38%. Par la suite, on enregistre une baisse progressive jusqu'au 7 mai en atteignant les 14,73%. Au cours du mois de juin on marque une augmentation qui arrive à 37,74% le 8 juillet. A la fin du mois d'août le pourcentage diminue à 20%, par contre il augmente de nouveau au cours du mois de septembre arrivant à 26% (Fig.11.d).

2.2.5- Evolution des larves du deuxième stade mâle

Elles présentent un pourcentage de 3,84% au début du mois d'octobre. Ces dernières n'apparaissent plus jusqu'au 8 février où elles marquent un taux de 3,44%. C'est au 5 mars que les larves marquent le pic de développement le plus important avec 31,42%. Par la suite,

elles présentent deux principaux pics l'un le 7 juillet avec 12% et l'autre le 23 août avec 8% (Fig.12.e).

2.2.6- Evolution des pronymphes et des nymphes

L'évolution des stades nymphaux présente dans la plus part des cas des pics de développement décalés de ceux marqués par les larves du deuxième stade mâle des presque 15 jours. Leur pourcentage présente un pic à la fin du mois d'octobre en enregistrant un pourcentage de 7%. Par la suite, deux autres pics sont enregistrés au cours des mois de mars et avril on marquant respectivement 8,5 % et 5,8%. Le pic le plus important est marqué à la fin du mois de juin, celui-ci est suivi d'un autre le 23 août en enregistrant une valeur de 4% (Fig.12.f).

2.2.7- Evolution des mâles

Ils fluctuent en marquant plusieurs pics. Le premier est enregistré au cours du mois de novembre avec 4,75%. A partir du 20 mars et jusqu'au 6 avril les mâles présentent un pourcentage de 2,85%. Par la suite, ils marquent deux importants pics de développement l'un le 7 juin et l'autre le 23 août en enregistrant une valeur de 4% (Fig.12.g).

2.2.8- Vols des mâles

La fluctuation des vols des mâles sur la variété Degla Baida présente un pic le 8 novembre, suivi d'un deuxième le 23 décembre on marquant 88 boucliers. A la fin du mois de février on enregistre un pic de 132 pupariums vides. On note également trois autres importantes périodes de vol le 6 avril, le 7 juin et le 7 juillet (Fig.12.h).

Il est important de signaler que les pics de développement des mâles coïncide plus au moins avec ceux enregistrés par les femelles matures ce qui favorise leurs rencontre et par conséquent l'accouplement qui sera suivie par le début de la ponte.

Les résultats ci-dessus montrent que durant notre étude, la cochenille blanche a développé sur la variété Degla Baida trois générations :

• La génération automnale

Elle débute le 8 septembre avec le déclenchement de la ponte. A la fin du même mois les larves du premier stade apparaissent en grand nombre enregistrant un pic de 35,41%. Ces dernières se développent pour donner des larves du deuxième stade qui à leurs tours donnent des jeunes femelles au début du mois d'octobre en marquant un pic de 42,4%. A partir de cette date, leur pourcentage diminue jusqu'au 5 mars en enregistrant une valeur de 10%. En effet, parallèlement à la diminution du taux des jeunes femelles, celui des femelles matures augmente jusqu'à atteindre un pourcentage de 52,38% le 21 février. En revanche, le pic marqué par les mâles durant le mois de novembre ainsi que leur important vol du 21 février vont probablement assurer la fécondation des femelles matures, qui par la suite donneront les individus de la génération de printemps.

Au cours de la période qui s'étale entre le 3 janvier et le 8 février on constate que la ponte est très faible (annexe 4) de plus, on remarque que le pourcentage des larves du deuxième stade femelles, des jeunes femelles ainsi que les femelles matures ne présente pas de variations indiquant ainsi un arrêt de développement du ravageur durant cette période vraisemblablement sous l'effet des basses températures.

• La génération printanière

La génération printanière début avec le déclenchement de la ponte le 5 mars (Annexe4) ou en remarque déjà que le pourcentage du premier stade larvaire commence à augmenter jusqu'à atteindre un pic de 29,54 % le 21 avril. Ces dernières passent par la suite à l'état de larve du deuxième stade mâle le 6 avril avec 31,42 % et femelle avec 22,85%. Le développement de celles-ci continue jusqu'à atteindre un pic de 45,4% au début du mois de mai. A la fin de celui-ci leur pourcentage diminue pour arriver à 27% suite à leurs passages à l'état de jeunes femelles qui montrent à leurs tours un pic de 33,33%. Au début du mois de juin, on enregistre l'apparition des femelles matures dont le taux augmente jusqu'à marquer un pic de 36,36% à la fin du mois. Quant aux mâles, ils enregistrent le 7 juin un pic de 4% ainsi qu'un important nombre de bouclier vide.

• La génération estivale

Suite à la rencontre entre les mâles et les femelles matures au cours du mois de juin, une ponte est entamée à partir de la fin du mois. L'éclosion des œufs donne des larves du premier stade au début du mois de juillet en enregistrant un pic d'une valeur de 25%. Par la suite, elles se transforment en larves du deuxième stade qui passent à leur tour au stade de jeunes femelles en marquant le 23 août un taux de 28%. C'est à partir du début du mois de septembre que l'on enregistre une augmentation du pourcentage des femelles matures. Les mâles présentent un pic de 4% à la fin du mois d'août et une augmentation du nombre des boucliers vides est également constatée au début de septembre signalant ainsi la fin de la génération.

D'après les résultats présentés ci-dessus, la cochenille blanche du palmier dattier évolue sur la variété Degla Baida dans la région de Biskra en trois générations annuelles ;

- Une génération automnale qui commence le 8 septembre et se termine le 21 février. Un arrêt de développement durant la période du 3 janvier au 8 février des larves du deuxième stade femelles et des jeunes femelles ainsi que des femelles qui a duré en moyenne 35 jours.
- Une génération printanière débutant le 5 mars et se terminant le 23 juin.
- Une génération estivale commençant le 23 juin et s'achevant le 8 septembre.

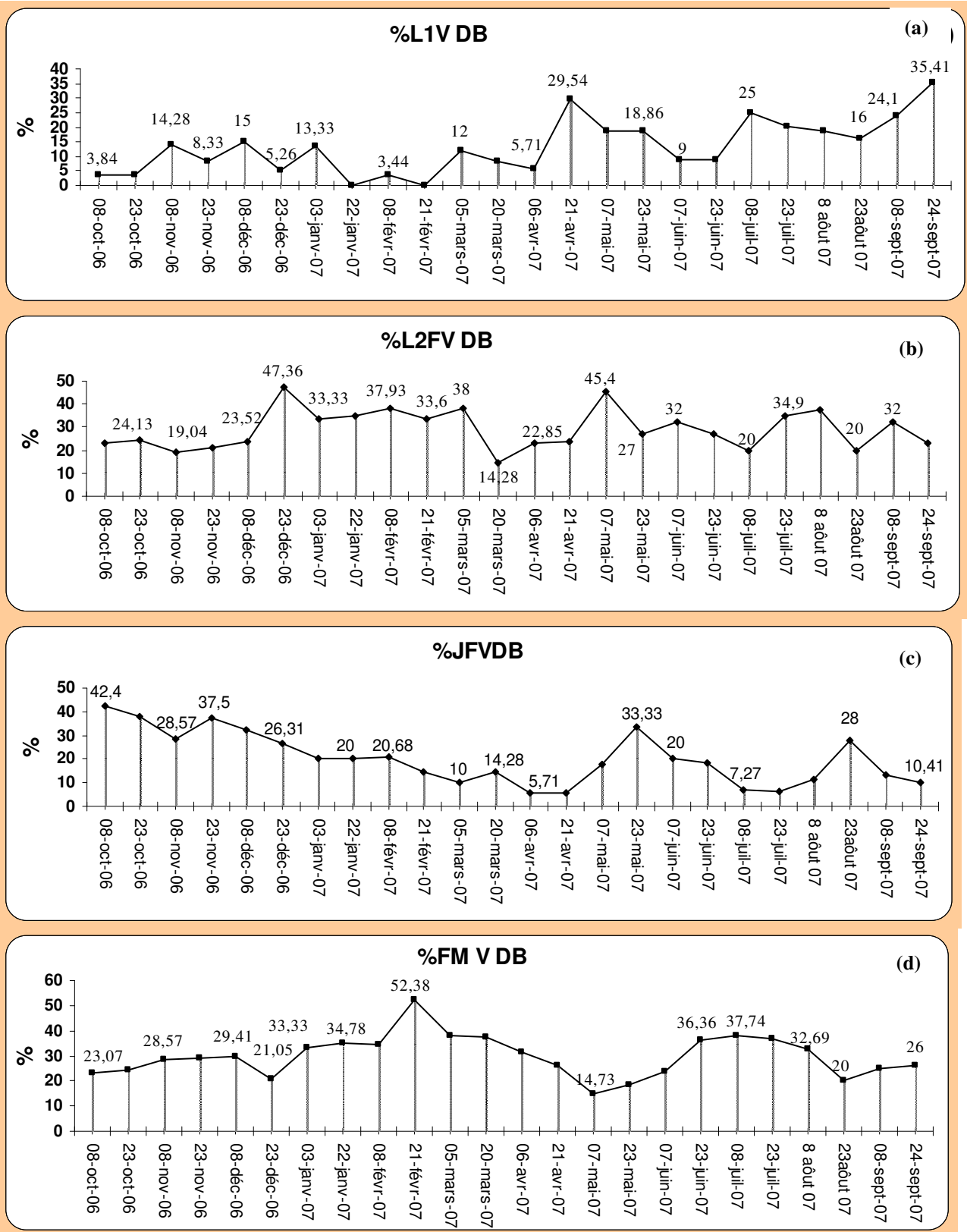


Figure 11 : Dynamique des larves du premier et deuxième stade larvaire femelle, jeune femelle et femelle mature de *Parlatoria blanchardi* sur la variété Degla Baida

%L1V : % des larves du premier stade larvaire (Larve mobile et larve fixe vivante)
 % L2FV : % des larves du deuxième stade femelle vivantes

%JFV : % des jeunes femelles vivantes
 %FMV : % des femelles matures vivantes

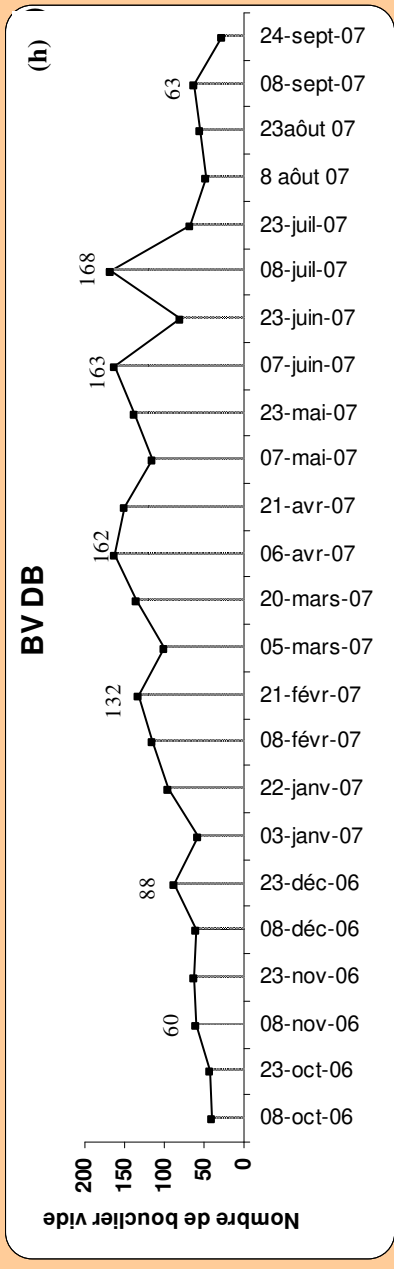
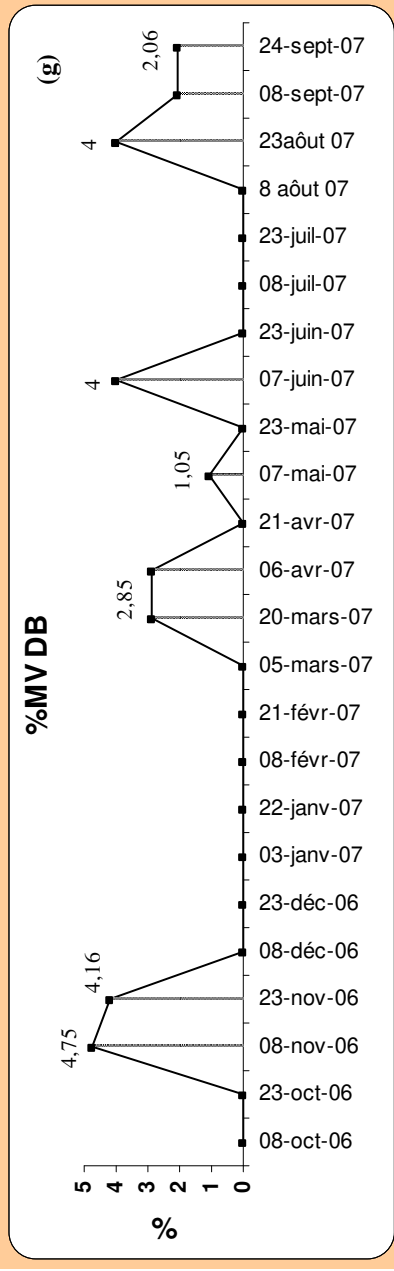
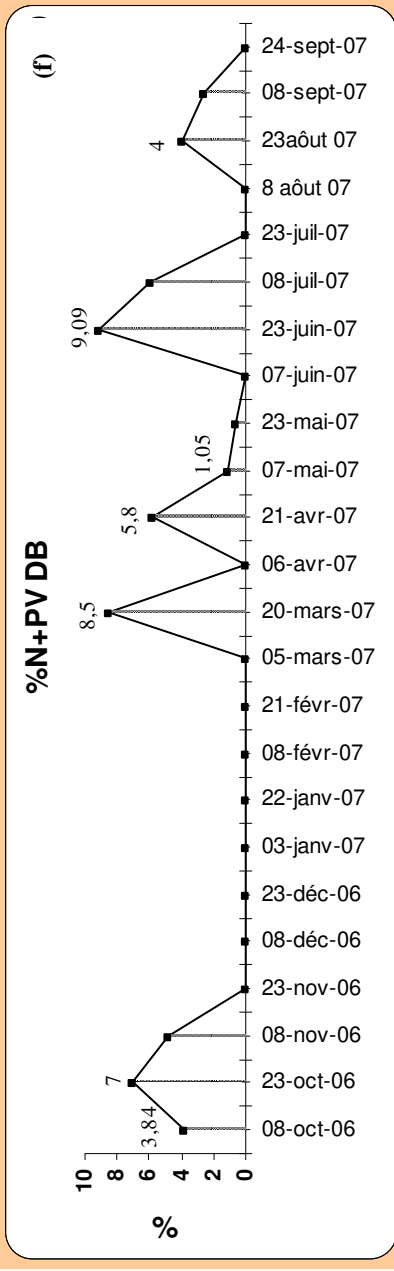
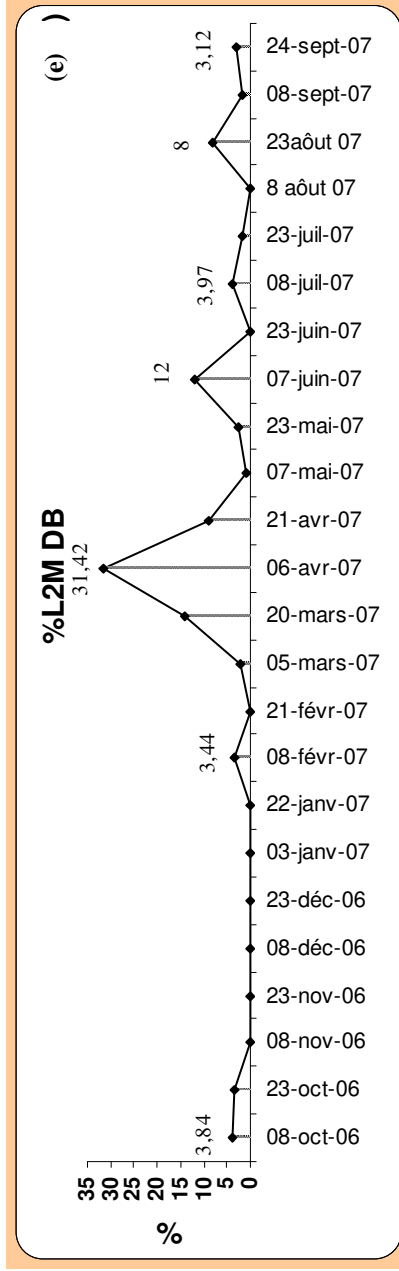


Figure 12 : Dynamique des larves du deuxième stade mâle, Pronymphes et Nymphes, Mâle et fluctuation des boucliers vides de *Parlatoria blanchardi* sur la variété Degla Baida

%L2MV : % des larves du deuxième stade mâle vivants
 %P+N V : % des pronymphes et nymphes vivants

%MV : % des mâles vivants
 BV : Nombre des boucliers vides

2.3- Sur la variété Ghars

Les résultats relatifs à la dynamique des populations de la cochenille blanche sur la variété Ghars sont représentés graphiquement par les figures 13 et 14.

2.3.1- Evolution des larves du premier stade

Les larves du premier stade présentent un pourcentage de 23,25 % au début du mois d'octobre. A partir du 8 novembre le pourcentage diminue pour atteindre 1,48 % au début du mois de janvier. Durant le mois de janvier et celui de février le taux marqué par les larves du premier stade est faible vu la faible ponte des femelles au cours de cette période (Annexe 6). A partir du 5 mars et sous l'effet de l'adoucissement de la température qui a induit le déclenchement de la ponte, le pourcentage des larves du premier stade présente un accroissement important. En effet, il enregistre le 21 avril un pic de développement de 31,1%. Un autre est enregistré au début du mois de juillet (37,38%) suivie par un deuxième à la fin du mois d'août en marquant un pourcentage de 26,59% (Fig.13.a)

2.3.2- Evolution des larves du deuxième stade femelle

Au début du mois d'octobre leur pourcentage est de 25,58%. Il présente une augmentation au début du mois de novembre en atteignant un pic de 36,25%. Au cours de la période qui s'étale du 8 novembre au 23 décembre le taux enregistré par les larves du deuxième stade femelles décroît pour arriver à 32,43%, il augmente de nouveau et atteint 40% à la fin du mois de janvier. A partir de cette date, le pourcentage diminue jusqu'au 6 avril où on enregistre un taux de 18,92%. Au début du mois de mai on observe un pic de développement de 28,18% qui sera suivie par un autre de 48,61% à la fin du mois de juillet. Par la suite, on observe deux autres pics, le premier le 23 août enregistrant un taux de 42,28% et le deuxième le 24 septembre marquant un pourcentage de 44,13% (Fig.13.b)

2.3.3- Evolution des jeunes femelles

Les jeunes femelles présentent au début du mois d'octobre un pourcentage de 29,45%. Il diminue par la suite pour arriver à 17,5% au début du mois de novembre. A partir de cette date et jusqu'au 8 décembre le taux des jeunes femelles ne présente pas de changement, la fin

du mois de décembre celui-ci augmente pour atteindre un pic d'une valeur de 31,08%. Durant la période qui s'étale entre le 22 janvier et le 5 mars le pourcentage des jeunes femelles diminue jusqu'à 13,05% quant à la période du 20 mars au 21 avril, il diminue encore en atteignant 4,8% à la fin du mois d'avril suite à leur passage à l'état de femelles matures. Par la suite on enregistre un pic de développement d'une valeur de 28,22% à la fin du mois de mai. Celui-ci décroît jusqu'au 23 juillet où il atteint 3,42%. Deux autres pics sont également observés le premier au mois d'août et le deuxième au mois de septembre avec des pourcentages de 11,34% et 13,29% respectivement (Fig.13.c).

2.3.4- Evolution des femelles matures

Elles enregistrent un pourcentage de 17,05% au début du mois d'octobre. A partir de la fin du mois, au début du mois de novembre il augmente et marque un pic de 28,75%. Durant la période qui s'étale du 8 novembre et jusqu'au 23 décembre, le pourcentage des femelles mature diminue en atteignant la valeur de 21,62%. Il augmente à nouveau à partir de la fin du mois de décembre et jusqu'au 20 mars, date à laquelle on enregistre un taux de 48,61% représentant ainsi le plus important pic du développement des femelles matures. Par la suite, leurs pourcentage présente une régression qui se poursuit jusqu'au 23 mai, date à laquelle on observe une valeur de 23,32%. Celle-ci est suivie par une augmentation au début du mois de juillet en enregistrant un pic d'une valeur de 32,99%. Par la suite le pourcentage diminue jusqu'au 23 août date à laquelle on enregistre une valeur de 20,21%. Quant au début du mois de septembre, le taux présente un pic d'une valeur de 26,86% (Fig.13.d).

2.3.5- Evolution des larves du deuxième stade mâle

Elles enregistrent au début du mois d'octobre un pourcentage de 2,32%, celui-ci augmente jusqu'au 8 décembre où il marque un pic de 5,76%. Dès la fin du mois de décembre et jusqu'au 22 janvier le taux des larves diminuent. Par la suite il augmente à nouveau le 21 février pour enregistrer un pic de développement d'une valeur de 9,81%. Plusieurs fluctuations sont enregistrées ultérieurement en présentant deux principaux pics le premier est observé le 6 avril et le deuxième le 8 août avec 6,62% et 3,32% respectivement (Fig.14. e).

2.3.6- Evolution des pronymphes et des nymphes

Au cours de notre étude les pronymphes et les nymphes présentent plusieurs pics de développement. A la fin du mois d'octobre ils enregistrent un premier d'une valeur de 1,73%, il est suivi d'un autre plus important le 23 décembre d'une valeur de 2,7%. C'est au cours des mois de mars et d'avril que l'on enregistre le pourcentage le plus élevé en enregistrant 3,78%. Par la suite trois autres pics de développement sont marqués durant les mois de juillet, août et septembre en enregistrant respectivement des valeurs de 2,35%, 2,12% et 2,02% (Fig.14.f).

2.3.7- Evolution des mâles

La figure 14.g montre que l'évolution des mâles au cours de l'année présente plusieurs pics de développement. En effet ils présentent un important pic à la fin du mois d'octobre en enregistrant un pourcentage de 2,31%. Celui-ci est suivi d'un autre en marquant un taux de 1,11%. Au printemps et au court des mois de mars et d'avril, on observe l'existence de deux pics de développement en marquant respectivement des pourcentages de 1,27% et 1,46%. Par la suite, on enregistre une diminution du pourcentage des mâles durant les mois de mai et de juin, suivie d'une augmentation à partir du mois de juillet et jusqu'au mois d'août en enregistrant un pic de 1,86%.

2.3.8- Vol des mâles

Les vols des mâles sont indiqués par l'importance du nombre des boucliers vides que l'on retrouve sur les folioles. Au début du mois d'octobre et jusqu'à la fin de décembre on enregistre un faible nombre des boucliers vides. A partir du début du mois de janvier on note l'augmentation du nombre des pupariums vides. Ces derniers enregistrent trois principaux sommets au court des mois de mars, juin, juillet et septembre. (Fig.14.h)

Notons que la plupart des pics des vols des mâles coïncide avec ceux enregistré par les femelles matures.

En résumé selon les résultats présentés ci-dessus, *P. blanchardi* a développé sur la variété Ghars trois générations :

•La génération automnale

Elle commence au début du mois de septembre où l'on enregistre un déclenchement de la ponte (annexe 6) qui aura pour conséquence l'apparition des larves du premier stade. A la fin du mois de septembre, ces dernières passent à l'état de larves du deuxième stade en marquant un pic de 44,13% (Fig.13.b). Le 8 octobre, le passage à l'état de jeunes femelles se traduit par l'augmentation de leurs pourcentages qui atteint une valeur de 29,45% (Fig.13.c). Dès la fin du mois et jusqu'au 8 novembre, sous l'effet du passage des jeunes femelles à l'état de femelles mature, le pourcentage arrive à 28,75% (Fig.13.d). Par la suite leur pourcentage présente une faible diminution jusqu'au 23 décembre où il marque un taux de 21,62%. A partir de celle-ci il augmente sensiblement jusqu'au mois de mars où on enregistre des pourcentages importants (Fig.13.d). Notons qu'à la même période on remarque une augmentation du pourcentage des mâles et du nombre des boucliers vides favorisant ainsi la rencontre des deux sexes. Durant la période du 8 au 21 février, et sous l'effet des basses de températures une régression de la ponte (annexe 4) ainsi qu'une diminution du pourcentage des premiers stades larvaires et des jeunes femelles sont marquées, le taux des larves du deuxième stade femelles est resté stable, ce qui laisse supposer que le passage de ces dernières au stade de jeunes femelles ne s'est pas effectué.

•La génération printanière

Au cours du mois de mars et suite à la fécondation les femelles matures issues de la génération automnale commencent à pondre, juste après on enregistre une augmentation du pourcentage des larves du premier stade en marquant un pic le 21 avril d'une valeur de 31,1% (Fi.13.a). Quinze jours après, suite au passage des larves du premier stade à l'état de larve du deuxième stade leur pourcentage augmente et atteint une valeur de 28,18% (Fig.13.b). Ces dernières en passant à l'état de jeune femelle leur pourcentage augmente et présente un pic de développement d'une valeur de 28,22% à la fin du mois de mai. Au début du mois de juin et sous l'effet du passage des jeunes femelles à l'état de femelles matures, leur pourcentage

augmente en enregistrant un pic d'une valeur de 30,77% .A la même date on note également d'importants vols des mâles pour assurer la fécondation des femelles (Fig.14.h).

•La génération estivale

A la fin du mois de juin on remarque que le nombre des œufs pondus par les femelles commence à augmenter en enregistrant un pic de 201 œufs (Annexe 4).De même pour les larves du premier stade dont le pourcentage augmente suite à l'éclosion des œufs en marquant un pic d'une valeur de 37,38% (Fig.13.a) au début du mois de juillet. A la fin du mois on remarque une augmentation du pourcentage des larves du deuxième stade qui atteint les 48,61%, cela est probablement dû au passage des larves du premier stade à l'état de larve du deuxième stade. Par la suite, on constate une diminution du pourcentage suite à leur passage à l'état de jeune femelle qui enregistre à leur tour une augmentation du pourcentage au début du mois d'août. Au début du mois de septembre, le pourcentage des femelles matures augmente suite au développement des jeunes femelles. Concernant les mâles, ils présentent un pic à la fin du mois d'août.

D'après les résultats présentés ci-dessus, la cochenille blanche du palmier dattier évolue sur la variété Ghars dans la région de Biskra en trois générations annuelles ;

- Une génération automnale qui commence le 8 septembre et se termine le 20 mars. Durant la période du 8 au 21 février on enregistre une diminution sensible de la ponte et du pourcentage des larves des premiers stades et des jeunes femelles ainsi qu'un arrêt de développement des larves du deuxième stade femelle.

- Une génération printanière débutant le 20 mars et se terminant le 7 juin.

- Une génération estivale commençant le 7 juin et s'achevant le 8 septembre.

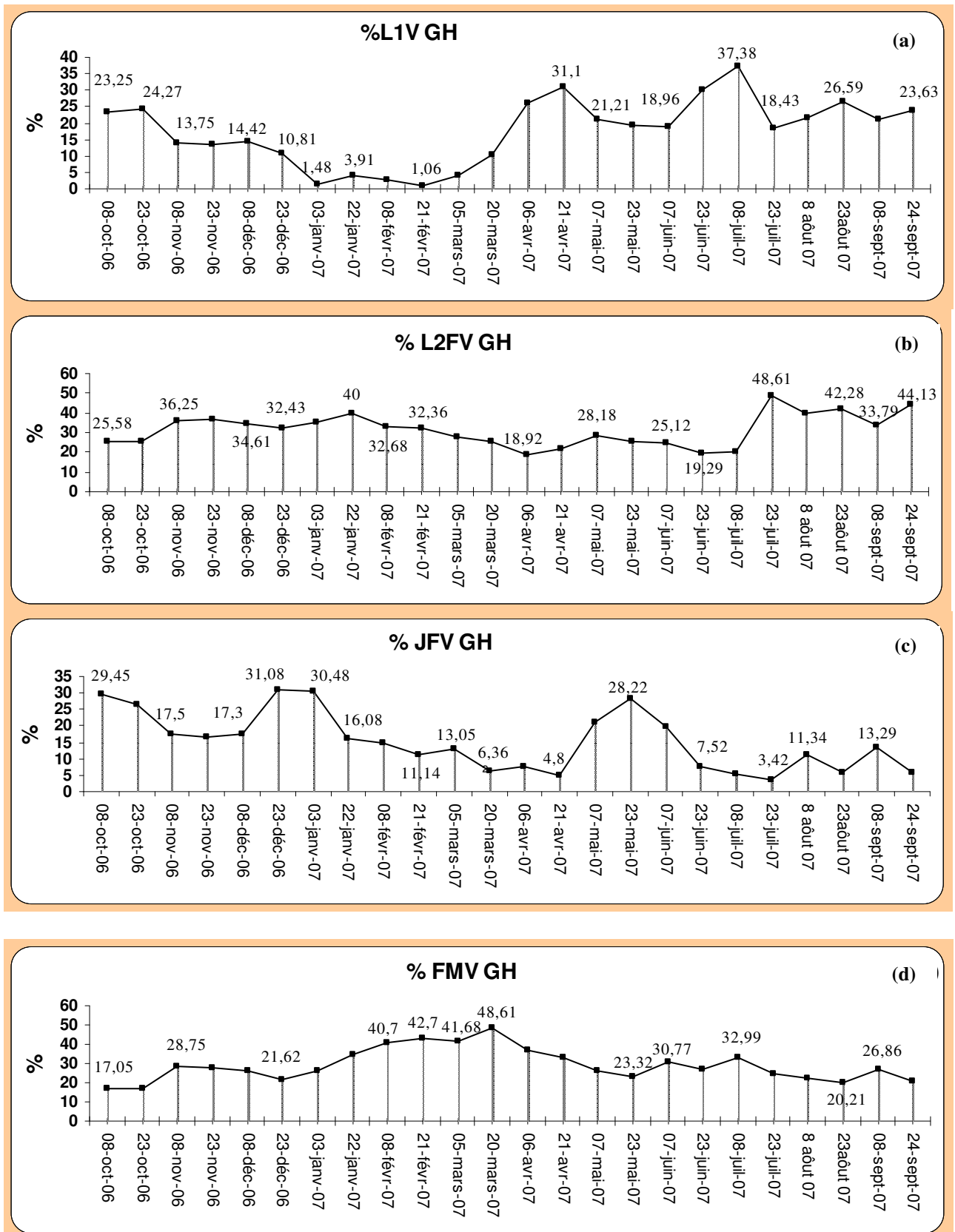


Figure 13 : Dynamique des larves du premier et deuxième stade larvaire femelle, jeune femelle et femelle mature de *Parlatoria blanchardi* sur la variété Ghars

%L1V : % des larves du premier stade larvaire (Larve mobile et larve fixe vivante)
 % L2FV : % des larves du deuxième stade femelle vivantes

%JFV : % des jeunes femelles vivantes
 %FMV : % des femelles matures vivantes

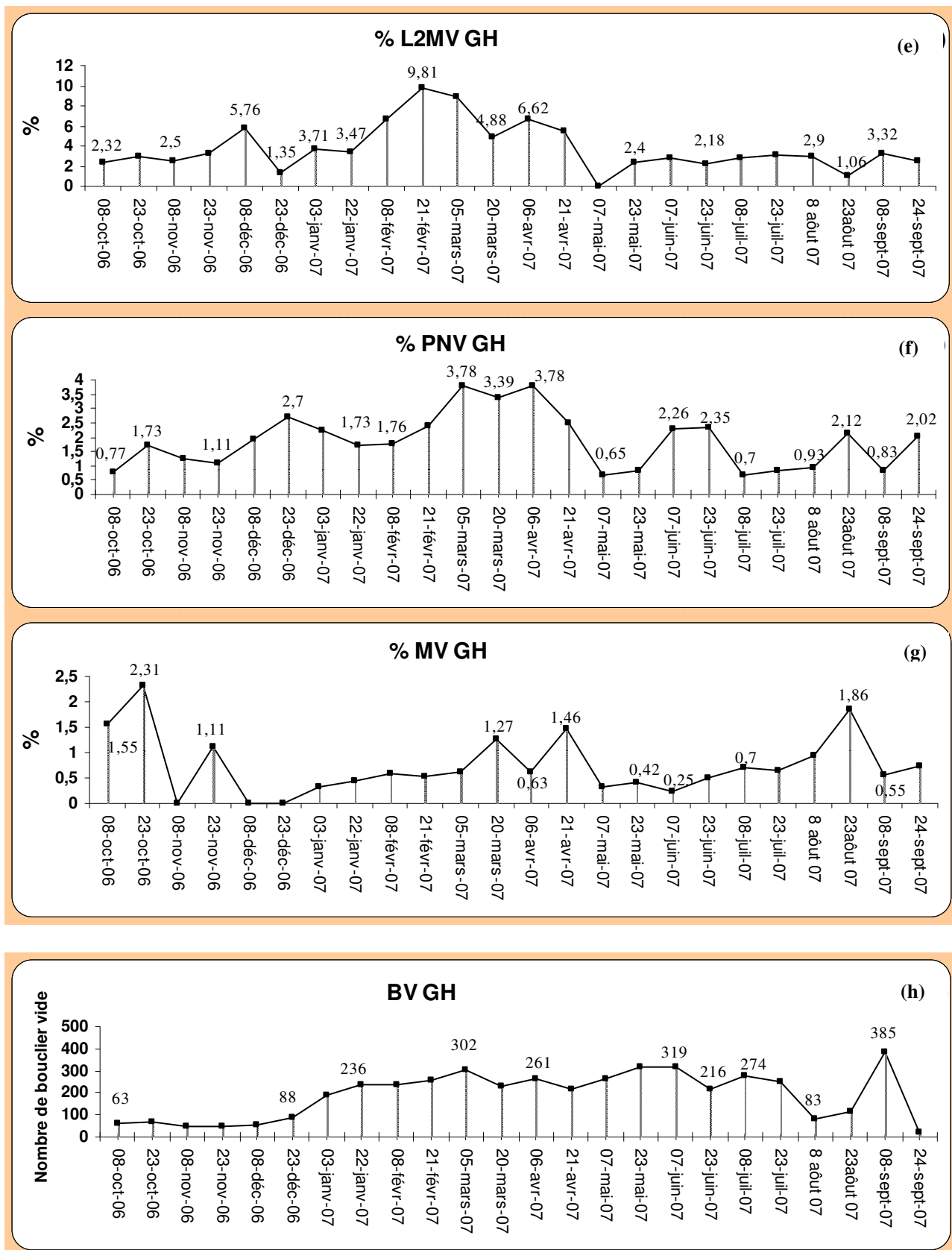


Figure 14 : Dynamique des larves du deuxième stade mâle, Pronymphes et Nymphes, Mâle et fluctuation des boucliers vides de *Parlatoria blanchardi* sur la variété Ghars

%L2MV : % des larves du deuxième stade mâle vivants
 %P+N V : % des pronymphes et nymphes vivants

%MV : % des mâles vivants
 BV : Nombre des boucliers vides

Discussion

Au cours de la période d'étude, les résultats de la dynamique des populations de *P.blanchardi* sur les trois variétés (Deglet Nour, Dégela Baida et Ghars) nous ont permis de distinguer trois générations annuelles sur chacune des variétés, Une génération printanière, une deuxième estivale et une troisième automnale.

Nos résultats concordent avec ceux obtenus par Djoudi (1992) qui a pu déterminer l'existence de trois générations annuelles (Printanière, estivale et automnale) de *P .blanchardi* dans la région de Sidi Okba (Biskra) suite à une étude bioécologique du ravageur effectuée sur une période de douze mois sur la variété Deglet Nour.

Hoceini (1977) rapporte que la cochenille dans la région d'Ain Benoui (Biskra) sur Deglet Nour évolue en deux générations une hivernale et une deuxième printanière. De même, Chelli en 1996 a distingué également deux générations (printanière et automnale) du ravageur dans une période de neuf mois. Les travaux de Elkaihel (2006) et Dendouga (2007) dans la partie Est et Ouest de la région de Biskra étalés sur des périodes respectivement de huit et six mois respectivement ont montré que la cochenille blanche évolue sur Deglet Nour en deux générations, une printanière et une deuxième automnale.

Nos résultats sur les variétés Deglet Nour et Degla Baida ont montré également que la cochenille a observé un arrêt de développement des larves du deuxième stade femelle et des jeunes femelles à partir du mois de janvier et jusqu'au mois de février. Contrairement à la variété Ghars sur laquelle on n'a pas remarqué d'arrêt de développement des individus de *P.blanchardi*.

En 1992, Djoudi a constaté l'existence d'un arrêt de développement chez les femelles immatures et les premier stade larvaire au cours des mois de janvier et février laissant croire qu'il s'agit d'une diapause hivernale caractérisée par un arrêt de la ponte, d'une baisse de l'effectif des premiers, et deuxième stade larvaire femelle ainsi que celui des femelles.

Il est important de signaler que l'étude de la bio écologie de la diaspine c'est toujours réaliser uniquement sur la variété Deglet Nour, ceci est probablement dû à son importance économique, à notre connaissance, il n'existe aucune donnée sur la bioécologie de *P. blanchardi* sur d'autres variétés de dattier.

De ce fait, nous nous sommes posé la question relative à l'influence de la plante hôte sur le pouvoir de multiplication de la cochenille.

3 - Fécondité des femelles de *P. blanchardi* sur les variétés étudiées

3.1- Fécondité globale

Sur les trois variétés de dattier nous avons étudié la fécondité moyenne des femelles de *P. blanchardi* toute au long de la durée de l'étude. A chaque relevé, nous avons mentionné les femelles pondueuses ainsi que les œufs et les larves mobiles se trouvant sous leurs boucliers, la fécondité moyenne est calculée en divisant la somme des œufs et des larves mobiles par le nombre des femelles pondueuse. Les résultats du suivi de la fécondité sur les trois variétés sont consignés sur le tableau 22. Ces derniers ont subit des analyses statistiques (analyse de la variance et test de Newman et Keuls à un seuil de 5%) (Tab.23 et 24).

Sur la variété Deglet Nour la fécondité moyenne globale est de 1,87. Celle-ci montre des variations toute au long de la période de l'étude (Fig.15.a.). En effet, elle enregistre des valeurs élevées entre les mois d'octobre et novembre. Au cours des mois de janvier et février la fécondité enregistre une diminution en atteignant un minimum de 1, par la suite à partir du début du mois de mars elle augmente progressivement pour atteindre une valeur de 2,53 au début du mois de mai. Pour diminuer de nouveau au cours du mois de juin en enregistrant une valeur de 1,82. Au début du mois de juillet la fécondité augmente marquant une valeur de 2,44 puis elle diminue jusqu'à 1,47 à la fin du mois d'août.

Les femelles de la cochenille sur la variété Degla Baida présentent une fécondité globale de 1,65, au cours de l'automne (Fig.15.b), elle varie entre 1 et 1,33. Au début du mois de janvier on note un pic d'une valeur de 2,5 par la suite la fécondité diminue sensiblement est demeure faible durant les mois de janvier et février. A partir du début du mois de mars elle enregistre une élévation en atteignant une valeur de 2,08 à la fin du mois d'avril. Durant la période s'étalant de la fin du mois de mai et jusqu'à la fin du mois de juin, la fécondité diminue pour marquer une valeur de 1,23. Par la suite, après avoir marqué un pic d'une valeur de 1,79 au début du mois de juillet, elle diminue jusqu'au début du mois d'août en marquant une valeur de 1,22. A partir de cette date, elle augmente graduellement jusqu'à la fin du mois de septembre ou on note une valeur de 2,08.

Sur la variété Ghars, la fécondité globale est de 2,48, au début du mois d'octobre la fécondité est élevée. En effet, elle enregistre une valeur de 3,5 à la fin du mois. Par la suite elle diminue au cours du mois de novembre en atteignant une valeur de 1,82. A partir du début du mois de décembre on note une augmentation de la fécondité marquant une valeur de 2,87 à la fin de mois. Au cours des mois de janvier et février elle diminue sensiblement en marquant une valeur de 1,11 à la fin du mois de février. A partir du début du mois de mars et au cours des mois d'avril, mai et juin la fécondité est élevée variant de 2,4 à 3,33, elle diminue légèrement à la fin du mois de juin mais augmente à nouveau au début du mois de juillet en marquant une valeur de 2,77. Par la suite au cours du mois de septembre elle reste plus ou moins stable enregistrant des valeurs allant de 2,01 à 2,27. (Fig.15.c)

L'analyse statistique des moyennes de la fécondité (Tab.23 et 24) a montré l'existence d'une différence significative entre les valeurs de la fécondité enregistrées sur les variétés. En effet, les femelles évoluant sur la variété Ghars présentent une fécondité plus élevée (2,48) que celle enregistrée sur la variété Deglet Nour (1,87), quant aux celles fixées sur la variété Degla Baida, elles présentent la fécondité la plus faible (1,65).

3.2- Fécondité en fonction des saisons

Au cours de l'année, la fécondité des femelles de la diaspine varie en fonction des variétés ainsi que les saisons (Tab.22). Pour chaque saison, nous avons effectué des tests statistiques dans le but de comparer les moyennes de la fécondité entre les trois variétés (Tab.25, 26, 27, 28, 29, 30, 31,32 et Fig.16).

Les résultats montrent que la fécondité sur les trois variétés varie d'une saison à l'autre. En automne, la fécondité la plus importante est sur la variété Ghars, sur laquelle les femelles enregistrent une fécondité de 2,22. Elle présente des valeurs presque similaires sur les deux variétés Deglet Nour et Degla Baida avec 1,66 et 1,64 respectivement.

En hiver on remarque une diminution de la fécondité sur les trois variétés, Celle-ci ne présente pas de différences significatives sur les variétés Ghars et Deglet Nour qui enregistrent des valeurs de 1,52 et 1,46 respectivement. Par ailleurs, le résultat obtenu sur la variété Degla Baida présente une fécondité plus faible de l'ordre de 1,30 présentant ainsi une différence significative entre celles enregistrées sur les deux autres variétés (Tab 27 et 28, Fig.16).

Au printemps on remarque un accroissement de la fécondité sur les trois variétés. On note également l'existence de différences significatives entre la fécondité sur la variété Ghars d'une part qui enregistre une valeur de 3,01 et les variétés Deglet Nour et Degla Baida, d'autre part en enregistrant des valeurs de 1,97 et 1,87 respectivement (Tab.29 et 30, Fig. 16).

En été la fécondité diminue pour les variétés Ghars et Degla Baida. Sur la variété Deglet Nour elle n'a pas enregistré une importante fluctuation. Notant qu'il existe statiquement des différences hautement significatives entre les valeurs de la fécondité enregistrée sur les trois variétés. C'est sur la variété Ghars que l'on remarque la plus importante fécondité avec une valeur de 2,42. Celle-ci est suivie par la variété Deglet Nour et Degla Baida qui ont marqué des valeurs de 2,01 et 1,56 respectivement (Tab. 31 et 32, Fig.16).

Tableau 22 : Fécondité de *P blanchardi* sur les trois variétés Deglet Nour , Degla Baida et Ghars au cours de la période d'étude.

Saison	Date	Deglet Nour				Degla Baida				Ghars			
		W	Lm	FP	Fé	W	Lm	FP	Fé	W	Lm	FP	Fé
Automne	08 sep-07	132	206	187	1,8	25	47	48	1,5	80	77	69	2,27
	24 sep-07	86	73	123	1,29	14	34	23	2,08	311	536	390	2,17
	08 oct-06	12	8	10	2	1	0	1	1	13	26	12	3,25
	23 oct-06	12	14	10	2,6	0	1	1	1	18	31	14	3,50
	08 nov-06	2	7	4	2,75	1	3	3	1,33	30	11	21	2
	23 nov-06	9	11	10	2	0	1	1	1	31	11	23	1,82
Fécondité automnale		253	319	344	1,66	41	86	77	1,64	483	692	529	2,22
Hiver	08 déc-06	9	15	11	2,18	1	5	5	1,2	17	15	17	1,88
	23 déc-06	33	3	22	1,63	0	1	1	1	16	7	8	2,87
	03 jan-07	13	2	14	1,07	3	2	2	2,5	45	4	31	1,58
	22 jan-07	2	4	4	1,5	0	3	3	1	9	26	22	1,59
	08 fév-07	10	2	12	1	1	1	2	1	14	56	56	1,16
	21 fév-07	4	1	4	1,25	0	0	0	0	7	4	10	1,10
Fécondité hivernale		71	27	67	1,46	5	12	13	1,3	108	112	144	1,52
Printemps	05 mar-07	7	34	37	1,1	7	6	8	1,62	29	19	20	2,40
	20 mar-07	115	16	94	1,39	11	3	7	2	226	48	112	2,44
	06 avr-07	129	78	115	1,8	5	2	5	1,4	169	82	83	3,02
	21 avr-07	64	46	45	2,44	22	26	23	2,08	230	149	120	3,15
	07 mai-07	137	101	94	2,53	11	18	14	2,07	254	195	136	3,3
	23 mai-07	122	90	90	2,35	30	15	26	1,76	202	181	120	3,19
Fécondité printanière		574	365	475	1,97	86	70	83	1,87	1110	674	591	3,01
Eté	07 jui-07	15	38	29	1,82	13	16	19	1,52	149	151	99	3,03
	23 jui-07	38	105	74	1,93	2	16	14	1,23	78	178	99	2,58
	08 jul-07	115	103	89	2,44	23	83	59	1,79	199	212	148	2,77
	23 jul-07	46	134	92	1,95	8	17	16	1,56	115	113	104	2,19
	08 août 07	12	45	31	1,83	7	20	22	1,22	115	228	170	2,01
	23 août 07	15	60	46	1,47	4	22	18	1,44	37	100	71	1,92
Fécondité estivale		241	485	361	2,01	57	174	148	1,56	693	982	691	2,42
Fécondité globale		1139	1196	1247	1,87	189	342	321	1,65	2394	2460	1955	2,48

W : Œuf, Lm : Larve mobile, FP : Femelle Pondeuse, Fé : Fécondité

Tableau 23 : Résultats de l'analyse de la variance (fécondité globale sur les trois variétés)

Source de variation	S.C.E	ddl	Carrés moyens	Test F	Proba	Signification
Var. Totale	11,02	35	0,31			
Var. Facteur variété	9,61	2	2,16	36,62	0,0000	THS*
Var résiduel 1	1,41	33	0,06			

*T HS : hautement significatif

Tableau 24 : Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de la fécondité sur les trois variétés.

Variété	Moyennes	Groupes homogènes
GH (Ghars)	2,48	A
DN (Deglet Nour)	1,87	B
DB (Degla Baida)	1,65	C

Tableau 25 : Résultats de l'analyse de la variance de la fécondité sur les trois variétés en automne.

Source de variation	S.C.E	ddl	Carrés moyens	Test F	Proba	Signification
Var. Totale	3,04	8	0,38			
Var. Facteur variété	2,02	2	1,10	7,86	0,0216	S*
Var résiduel 1	0,84	6	0,14			

* S : significatif

Tableau 26 : Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de la fécondité sur les trois variétés en automne.

Variété	Moyennes	Groupes homogènes
GH (Ghars)	2,22	A
DN (Deglet Nour)	1,66	B
DB (Degla Baida)	1,64	B

Tableau 27 : Résultats de l'analyse de la variance de la fécondité sur les trois variétés en hiver.

Source de variation	S.C.E	ddl	Carrés moyens	Test F	Proba	Signification
Var. Totale	0,80	8	0,10			
Var. Facteur variété	0,67	2	0,33	14,74	0,0054	S*
Var résiduel 1	0,14	6	0,02			

* S : significatif

Tableau 28 : Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de la fécondité sur les trois variétés en hiver.

Variété	Moyennes	Groupes homogènes
GH (Ghars)	1,52	A
DN (Deglet Nour)	1,46	A
DB (Degla Baida)	1,30	B

Tableau 29 : Résultats de l'analyse de la variance de la fécondité sur les trois variétés au printemps.

Source de variation	S.C.E	ddl	Carrés moyens	Test F	Proba	Signification
Var. Totale	1,70	8	0,21			
Var. Facteur variété	1,65	2	0,82	94,58	0,0011	S*
Var résiduel 1	0,05	6	0,01			

* S : significatif

Tableau 30 : Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de la fécondité sur les trois variétés au printemps.

Variété	Moyennes	Groupes homogènes
GH (Ghars)	3,01	A
DN (Deglet Nour)	1,97	B
DB (Degla Baida)	1,87	B

Tableau 31 : Résultats de l'analyse de la variance de la fécondité sur les trois variétés en été.

Source de variation	S.C.E	ddl	Carrés moyens	Test F	Proba	Signification
Var. Totale	1,88	8	0,24			
Var. Facteur variété	1,78	2	0,89	52,89	0,0003	HS*
Var résiduel 1	0,10	6	0,02			

*H S : hautement significatif

Tableau 32 : Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de la fécondité sur les trois variétés en été.

Variété	Moyennes	Groupes homogènes
GH (Ghars)	2,42	A
DN (Deglet Nour)	2,01	B
DB (Degla Baida)	1,56	C

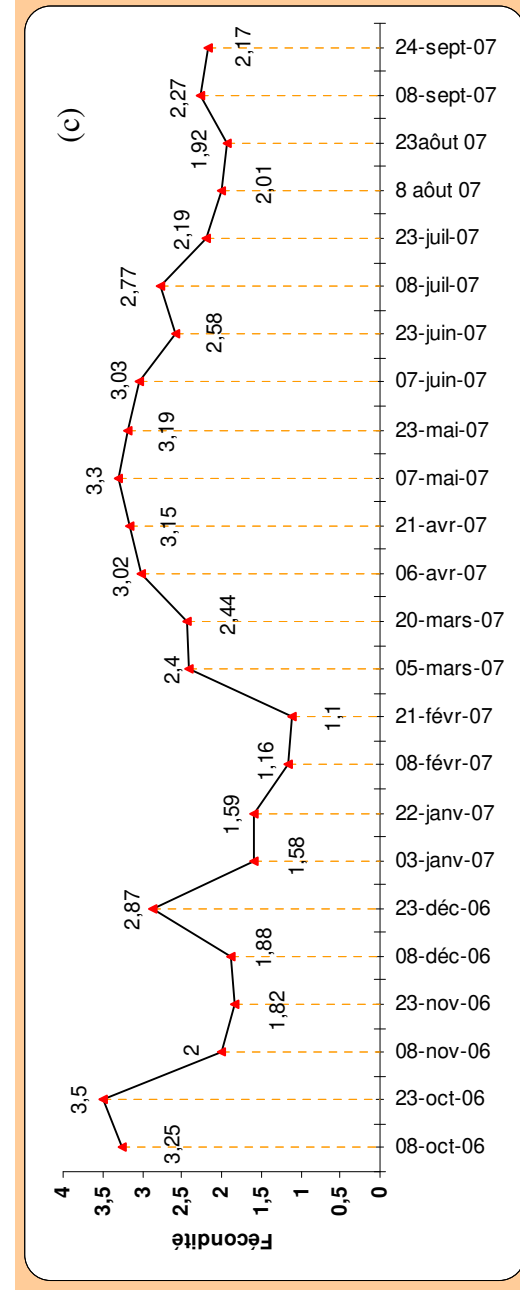
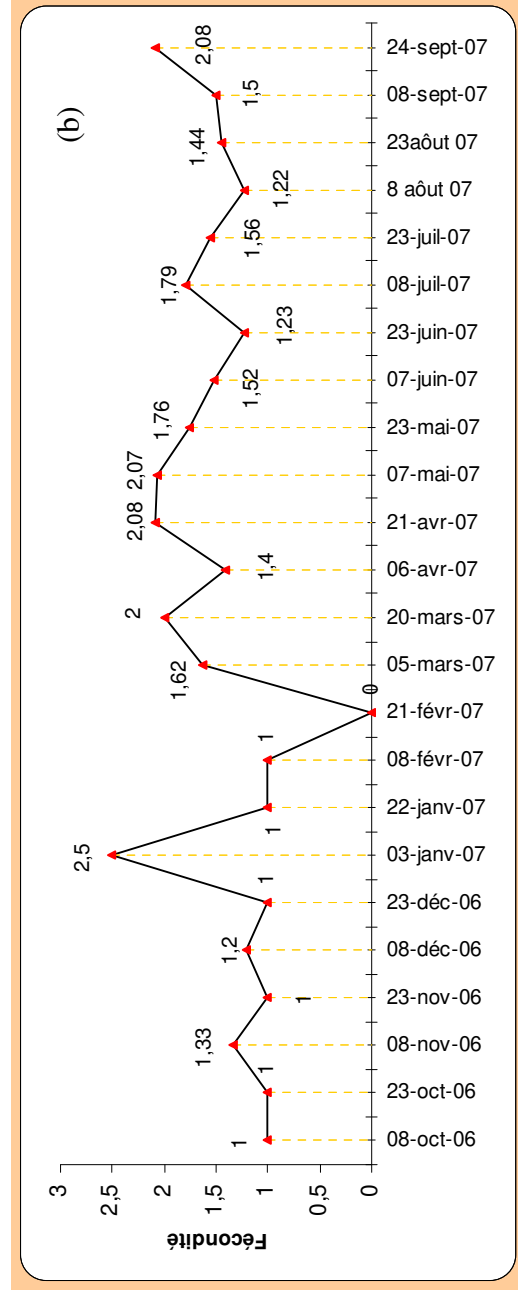
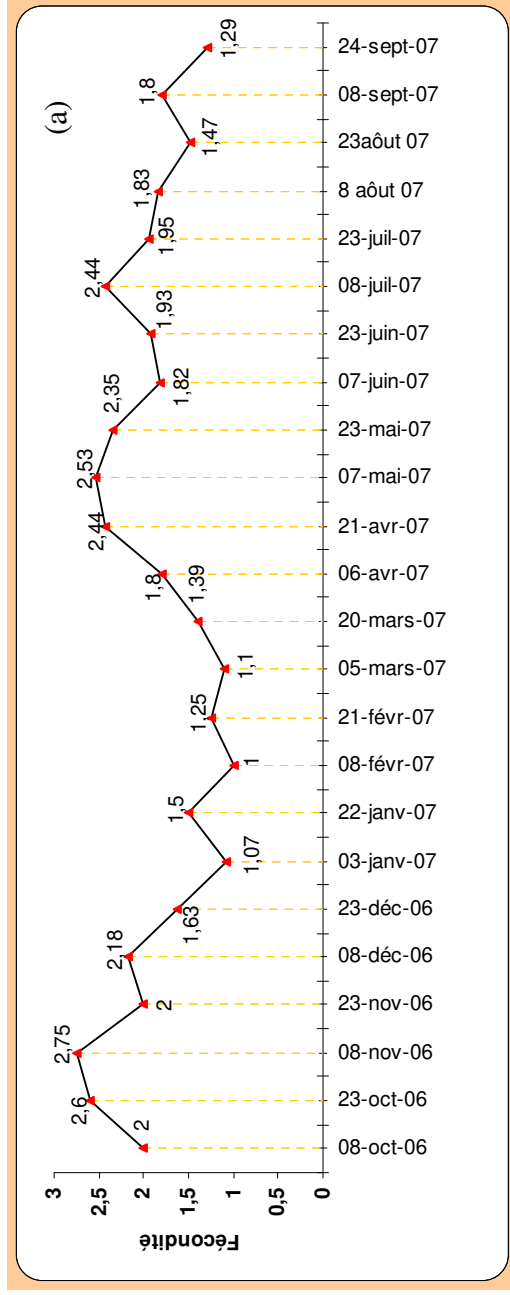


Figure 15 : Fécondité de *P. blanchardi* sur les variétés Deglet Nour (a), Degla Baida (b) et Ghars (c)

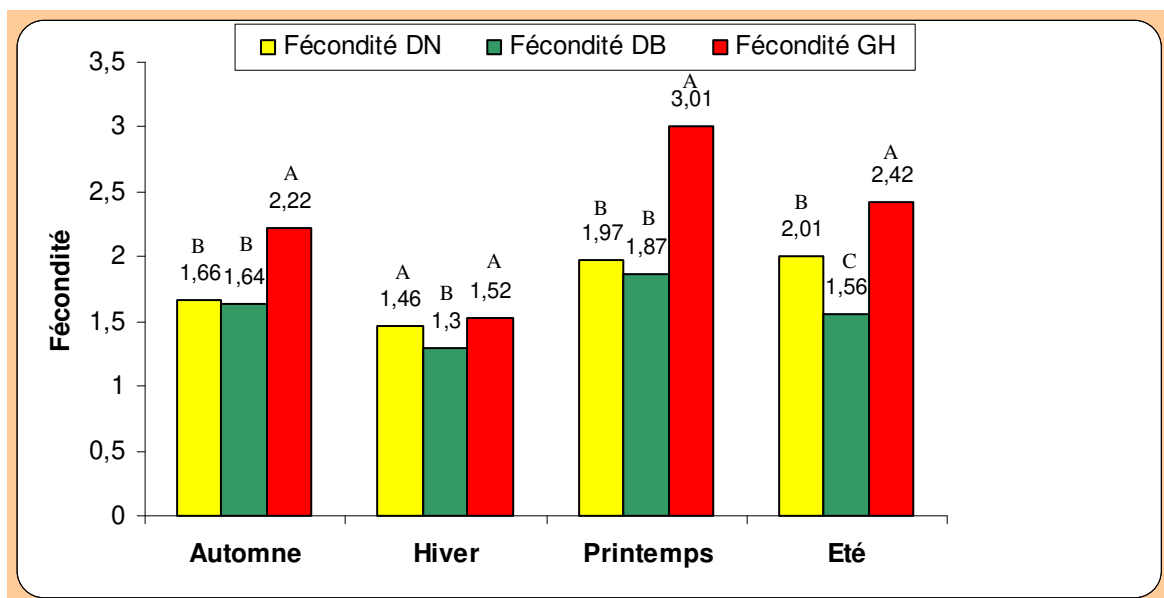


Figure 16 : Moyennes de la fécondité des femelles de *P. blanchardi* sur les trois variétés de dattier

Discussion

L'étude de l'évolution de la fécondité de *P. blanchardi* sur les variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars fait état d'une variabilité de celle-ci en fonction des variétés d'une part et des saisons d'autre part.

La variabilité de la fécondité sur les trois variétés est apparemment liée à l'effet de la plante hôte. Les travaux de Tertuliano (1993) sur la cochenille farineuse du manioc *Phenacoccus manihoti* sur sept variétés ont révélé une variabilité de la fécondité on fonction des variétés.

En effet, la plante hôte par la qualité des éléments nutritifs qu'elle confère au ravageur influence son comportement biologique. Elle agit sur sa dynamique des populations et son potentiel biotique par la réduction ou l'augmentation de sa durée de développement et sa fécondité (Dreyer & Campbell, 1987).

Dans notre cas, nous avons constaté que la fécondité sur la variété Ghars est élevée comparée à celle enregistrée sur les variétés Deglet Nour et Degla Baida. Celle-ci présente la fécondité la plus faible.

L'étude de Mehaoua (2006) relative à l'infestation de *P. blanchardi* sur les trois variétés a montré qu'il existe une différence significative entre la teneur des folioles en éléments nutritifs entre les trois variétés. En effet, les folioles de la variété Ghars présentait une teneur élevée en azote et sucres totaux par rapport à la variété Deglet Nour. La teneur la plus faible est enregistrée sur la variété Degla Baida. De ce fait, la variabilité de la fécondité de *P. blanchardi* sur les trois variétés est vraisemblablement liée aux fluctuations constaté dans les teneurs en éléments nutritives notamment l'azote et les sucres totaux. Des travaux ont démontré qu'un apport d'azote à la plante augmentait la fécondité de *Phenacoccus manihoti* sur manioc (Lema et Mahungu, 1983 in Tertuliano, 1993).

En outre, Harrewijn (1970 in Klingauf, 1987), a démontré l'existence d'une corrélation positive entre l'azote total et l'azote soluble contenu dans les tissus des plantes hôtes, et la reproduction et le développement des pucerons. De plus, selon Derridj et Wu

(1996) les sucres stimulent la ponte des insectes phytophages et ces derniers préfèrent pondre sur les supports plus riches en sucres (fructose, glucose et saccharose).

La variabilité de la fécondité tout au long de l'année enregistrée au niveau de chaque variété semble être influencée par le climat. En effet, sa diminution en hiver est probablement due aux conditions climatiques défavorables sur l'activité des femelles. L'amélioration du climat au cours du printemps semble favoriser la fécondité sur les trois variétés tout en préservant les différences déjà enregistrées. Durant la saison estivale, la fécondité demeure relativement stable sur la variété Deglet Nour alors qu'elle affiche une diminution sur les deux autres variétés.

En automne, on enregistre une diminution de la fécondité sur les variétés Deglet Nour et Ghars tandis que chez la variété Degla Baida elle accuse une légère augmentation. Ceci a été constaté par Cheli (1996) sur une population de *P.blanchardi* dans une palmeraie de Biskra. De même Ouzzani (1997) a constaté une différence de la fécondité chez *Parlatoria zizyphi* Lucas au cours de l'année dans les vergers d'agrumes de Bouffarik.

4- Influence des variétés de dattier sur la taille des femelles de *P. blanchardi*

Nous avons reportés les résultats des mensurations dans le tableau 33, ces derniers montrent que la taille des jeunes femelles varie d'une variété à une autre. En effet, celles fixées sur la variété Ghars présentent les moyennes les plus élevées avec des valeurs de l'ordre de (1,495 x 0,962 mm), quand aux jeunes femelles évoluant sur la variété Deglet Nour, elles enregistrent des moyennes de (1,184 x 0,872 mm). Les moyennes les plus faibles sont enregistrées sur la variété Degla Baida avec des valeurs de l'ordre de (0,904 x 0,658mm).

La comparaison des moyennes de mensuration par l'utilisation du test statistique t de student (Tab.34) montre qu'il existe des différences significatives entre les mensurations des jeunes femelles sur les trois variétés.

La représentation graphique des résultats des mensurations montre que les jeunes femelles fixés sur la variété Ghars présentent une taille plus importante que celles fixés sur la

variété Deglet Nour, par contre la tailles de celles fixés sur la variété Degla Baida est faible (Fig.17) .

Discussion

La différence de la taille enregistrée chez les jeunes femelles de *P.blanchardi* sur les trois variétés est vraisemblablement en relation avec la plante hôte. En effet, il semble que la qualité de l'alimentation mise à la disposition des individus de la cochenille sur les variétés conditionnerait ce phénomène.

Cette constatation a été faite par Biche (1987) et Biche et Selami (1999) qui ont pu mettre en évidence une variabilité de la taille des femelles de *Parlatoria olea* sur plusieurs plantes hôtes ; olivier, pommier, néflier, frêne, et cerisier.

De même l'étude de Tertuliano (1993) sur le développement de la cochenille *Phenacoccus manihoti* sur sept variétés de manioc a démontré que le facteur alimentation conditionne la taille et le poids des femelles.

De plus, l'auteur a pu établir des corrélations significatives entre la taille et le potentiel de reproduction des femelles pour l'ensemble des variétés étudiées.

Dans notre cas, on peut supposer que la variabilité de la fécondité sur les trois variétés est en relation avec la variabilité de la taille des femelles.

Tableau 33 : Taille de jeunes femelles de *P blanchardi* évoluant sur trois variétés de dattier

Variété	Deglet Nour		Degla baida		Ghars	
	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Longueur (mm)	Largeur (mm)
1	1,202	0,928	1,000	0,730	1,445	0,937
2	1,291	0,921	0,807	0,595	1,38	0,991
3	1,18	0,825	0,708	0,419	1,526	0,946
4	1,212	0,813	0,821	0,592	1,432	0,877
5	1,142	0,904	0,933	0,694	1,589	0,939
6	1,295	0,976	0,906	0,599	1,558	0,987
7	1,196	0,837	0,904	0,656	1,563	0,963
8	1,141	0,882	0,924	0,677	1,488	0,958
9	1,093	0,803	0,964	0,711	1,445	0,988
10	1,059	0,801	0,979	0,691	1,469	0,975
11	1,028	0,825	0,984	0,641	1,566	0,968
12	1,085	0,795	0,875	0,687	1,389	0,957
13	1,301	0,896	0,836	0,528	1,499	0,967
14	1,191	0,926	0,999	0,795	1,523	0,992
15	1,342	0,952	0,925	0,862	1,548	0,985
Moyenne	1,184	0,872	0,904	0,658	1,495	0,962

Tableau 34 : Résultats des comparaisons des moyennes (deux à deux) des mensurations (longueur, largeur) des jeunes femelles de *P. blanchardi* sur les trois variétés étudiés.

Test *t* pour des Echantillons Appariés (Différences significatives marquées à $p < 0,05000$)
(S : différence significative)

Comparaison	Moyenne	Ec-Type	N	Différ.	Ec-Type diff	t	ddl	p	Signification
DNL DBL	1,183867 0,904333	0,094641 0,082691	15	0,279533	0,146885	7,3706	14	0,000004	S
GHL DNL	1,494667 1,183867	0,066113 0,094641	15	0,310800	0,112103	10,7376	14	0,000000	S
GHL DBL	1,494667 0,904333	0,066113 0,082691	15	0,590333	0,094819	24,1128	14	0,000000	S
DNLA DBLA	0,872267 0,658467	0,061075 0,106262	15	0,213800	0,107333	7,7147	14	0,000002	S
GHLA DNLA	0,962000 0,872267	0,029854 0,061075	15	0,089733	0,058319	5,9593	14	0,000035	S
GHLA DBLA	0,962000 0,658467	0,029854 0,106262	15	0,303533	0,101518	11,5800	14	0,000000	S

DN : Deglet Nour, DB : Degla Baida, GH : Ghars
L : longueur , LA : largeur

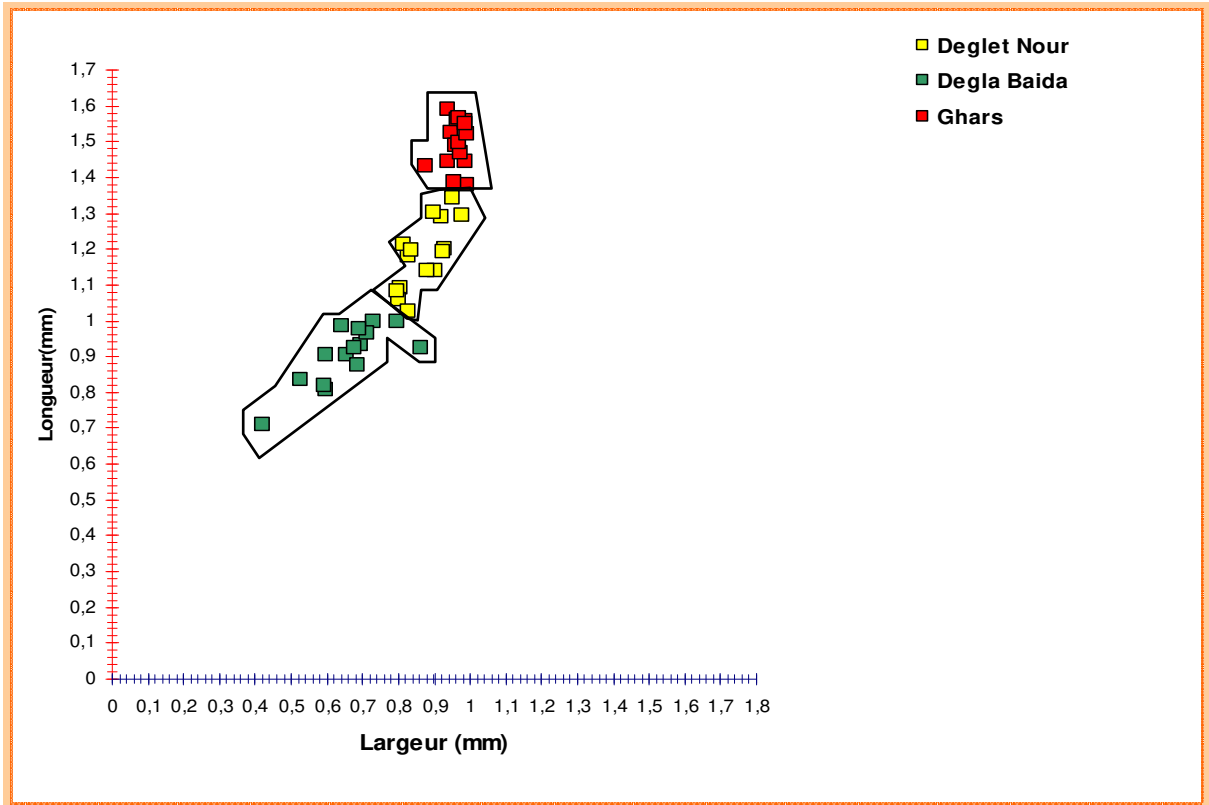


Figure 17 : Représentation graphique des mensurations des jeunes femelles de *P. blanchardi* fixées sur les variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars

5- Mortalité des populations de *P blanchardi* sur les trois variétés

Nous avons étudié la mortalité naturelle chez les populations de la cochenille blanche sur les trois variétés en prenant en compte la mortalité des formes larvaires (larves du premier et deuxième stade mâle et femelles, pronymphes, nymphe), et celle des adultes (jeunes femelles, femelles adulte et mâles).

5.1- Mortalité larvaire

Nous avons consigné dans le tableau 35 les résultats de la mortalité des formes larvaires de la diaspine, ces derniers ont été traités statistiquement par une analyse de la variance et d'une comparaison des moyennes de la mortalité larvaire enregistrées entre les variétés au cours de la période d'étude (Tab. 37 et 38).

A travers les résultats, nous constatons que les taux de mortalité larvaire marquent des différences hautement significatives entre les trois variétés qui forment statistiquement trois groupes homogènes distincts. Ils enregistrent 54,68%, 63,80% et 79,54% sur les variétés Ghars , Deglet Nour et Degla Baida respectivement (Tab. 37 et 38). .

En automne, les résultats de l'analyse statistique révèlent l'existence de différences significatives de la mortalité entre les trois variétés en constituant trois groupes homogènes. La plus faible mortalité est enregistrée sur la variété Ghars avec 39,7%, sur la variété Deglet Nour , on enregistre 52,97%, c'est sur la variété Degla Baida qu'on note la mortalité la plus élevée avec un pourcentage de 76,27% (Tab.39 et 40, Fig.18).

La saison hivernale est caractérisée par l'augmentation de la mortalité larvaire sur les trois variétés. Les résultats de celle –ci montrent des différences significatives entre les variétés. Elle marque un pourcentage de 71,58% sur la variété Ghars et 80,20% sur la variété Deglet Nour. la variété Degla Baida enregistre la mortalité la plus importante avec un pourcentage 89,75% (Tab.41 et 42, Fig.18).

Au cours du printemps, La mortalité larvaire diminue pour les trois variétés, elle est de l'ordre de 52,07% sur la variété Ghars, 61,18% sur la variété Deglet Nour et 75,37% sur la variété Degla Baida. Notons que l'analyse statistique ne montre pas de différences significatives entre les taux de mortalité sur les variétés Ghars et Deglet Nour qui forment statistiquement le même groupe, quant au résultat de la mortalité sur la variété Degla Baida, il

marque une différence significative et forme un groupe homogène indépendant (Tab.43et 44, Fig.18).

En été, les résultats de la mortalité larvaire constitue deux groupes homogènes bien distinct .Le groupe homogène bien distincts, le groupe qui regroupe la variété Ghars et la variété Deglet Nour avec des pourcentages de 59,01% et 68,52% respectivement, le groupe B qui regroupe la variété Degla Baida avec un pourcentage de 80,67% (Tab.45 et 46, Fig.18).

5.2- Mortalité des adultes

Les résultats relatifs à la mortalité des adultes de *P. blanchardi* sur les trois variétés sont reportés dans le tableau 15. Nous avons également représenté graphiquement les résultats de l'analyse statistique effectuée sur les données de la mortalité des adultes (Annexe10, Fig.19)

Comme pour la mortalité larvaire, celle des adultes marque au cours de la période d'étude plusieurs variations en fonction des variétés et des saisons.

L'analyse statistique effectuée sur les résultats montre qu'il existe des différences significatives entre les taux de mortalité des adultes enregistré sur les trois variétés. En effet le tau le plus faible est enregistré sur la variété Ghars avec 55,40% suivie de celui de la variété Deglet Nour avec 60,50%, quand à la variété Degla Baida, elle présente le taux le plus élevé avec 74,19% .

En automne , on note une différence significative de la mortalité des adultes entre les variétés Ghars , Deglet Nour et Degla Baida en enregistrant 57,25% , 60,77% et 67,44% respectivement (Fig .19)

En hiver, une augmentation du pourcentage de la mortalité est enregistrée sur les trois variétés, elle est de l'ordre de 60,30% sur la variété Ghars, 61,19% sur la variété Deglet Nour et 81,60% sur la variété Degla Baida.

L'analyse statistique montre qu'il n'existe pas de différence significative entre la mortalité sur les variétés Ghars et Deglet Nour. Cependant, on note une différence significative entre celles-ci et la variété Degla Baida (Fig.19)

Au printemps, on remarque une diminution de la mortalité sur les trois variétés qui atteignent des valeurs de 50,38%, 55,55% et 74,02% respectivement sur les variétés Ghars, Deglet Nour et Degla Baida respectivement. Les résultats de l'analyse statistique montrent que la différence entre la mortalité sur les variétés Ghars et Deglet Nour n'est pas significative, par contre, on note une différence significative entre celle enregistrée sur Degla Baida et les deux autres variétés.

En été, on observe une augmentation de la mortalité sur les trois variétés en enregistrant des pourcentages de 56,35%, 66,52% et 74,91% sur les variétés Ghars, Deglet Nour et Degla Baida respectivement. L'analyse statistique montre qu'il y a une différence significative entre les trois variétés étudiées.

Tout au long de notre étude, nous avons constaté que les taux de mortalité larvaire sont dans le plus part des cas plus élevés que ceux de la mortalité des adultes, De plus nous remarquons que les variations saisonnières de mortalité se font de la même manière pour les deux populations de la cochenille (larvaire et adulte) (Fig.18 ,19 et 20).

Discussion

Au cours de notre étude, les taux de la mortalité larvaire et celle des adultes de la cochenille blanche varient en fonction des variétés de dattier étudiées. En effet, c'est sur la variété Degla Baida qu'on marque une mortalité importante comparée à celle enregistrée sur la variété Deglet Nour et Ghars. La mortalité naturelle des populations de *P.blanchardi* est due en grande partie aux facteurs climatiques tels que la température, l'humidité, les vents et les chutes brutales de pluies et aux facteurs biotiques notamment les ennemis naturels (Biche,1987). N'ayant pas pris en considération la mortalité liée aux prédateurs et aux parasites, la variation de la mortalité des populations de *P. blanchardi* sur les trois variétés ne peut être liée exclusivement aux facteurs climatiques puisque les différences persistent entre les taux de la mortalité sur les variétés quelque soit la saison. En étudiant la résistance du manioc à la cochenille farineuse *Phenacoccus manihoti* les travaux de Tertuliano (1993) font état d'une importante variabilité de la mortalité de la cochenille sur sept variétés de manioc cultivées dans les mêmes conditions.

La plante par ses caractéristiques mécaniques (épines, dureté du feuillage, ect...), phénologiques et chimiques peut nuire à la réalisation des performances biologiques de l'insecte (Painter 1951 ; Van Emden 1987 in Kumbasli, 2005).

Selon Carisey et Bauce (2002) la plante hôte peut produire des composés de défense dont l'ingestion par le ravageur détermine le nombre de ses individus.

Ces composés non nutritifs sont nommés composés secondaires ou allélochimiques. Ils se divisent en deux catégories principales: les terpénoïdes et les composés phénoliques (Mattson et Scriber 1987 in Kumbasli, 2005). En effet, leur mode d'action exact sur les insectes n'est pas encore très bien élucidé malgré de nombreux travaux dans ce domaine. Ainsi chez le puceron *Schizasphis graminum*, l'acide transcaféique provoque 80 % de mortalité (Todd *et al.*, 1971 in Tertuliano, 1993).

Les composés polyphénoliques (les tannins) ont également des effets négatifs sur les ravageurs. Les mécanismes d'action des tannins sont : la réduction de la disponibilité de l'azote nutritionnelle (Feeny 1970 in Kumbasli 2005), et un effet direct toxique pour certaines espèces (Berenbaum 1983 in Kumbasli 2005). En effet, selon (Newbery *et al.*, 1983 in Tertuliano 1993) le niveau de population d'*Zceria seychellarum* (Hom. Margarodidae) est influencé par les teneurs en alcaloïdes et en tannins polymérisés dans les feuilles de ses plantes-hôtes.

Des carences en azote favorisent en général la production de composés phénoliques, ce qui semble permettre aux plantes de survivre à certaines attaques d'insectes et de champignons pathogènes (Gershenson 1984 in Kumbasli 2005).

C'est ainsi qu'on peut supposé que les différences de la mortalité des populations *P. blanchardi* sont en relation avec l'existence d'éventuelle composées allélochimiques, ceci pourra expliquer notamment l'importante mortalité sur la variété Degla Baida et dont les folioles contiennent une teneur faible en azote.

Ainsi, une plante qui est moins endommagée ou infestée par des phytophages, contrairement à d'autres plantes alors que les milieux sont identiques, est dite résistante (Painter 1958 in Kumbasli, 2005).

Les différences de la mortalité des populations de la diaspinés qu'on a enregistré selon les saisons sont dues principalement aux effets du climat, notons que celle enregistrée pour

les femelles est d'ordre physiologique puisque ces dernières meurent après avoir pondue leurs oeufs.

En automne, la mortalité sur les trois variétés est due probablement aux pluies enregistrées aux mois de septembre et novembre (Tab.3) ainsi qu'au début de la chute des températures (Tab.5). En hiver, avec la baisse plus marquée de la température et l'augmentation de l'humidité relative (Tab.7) les taux de la mortalité ont augmenté pour les trois variétés. Au printemps, les vents ainsi que les faibles températures minimales sont à l'origine de la mortalité des individus de la cochenille. Quant à celle enregistré en été, c'est principalement à l'élévation des températures surtout en juillet et août ainsi que le vent du siroco qui par leurs actions néfastes engendrent une mortalité assez importante dans les populations de *P. blanchardi*.

Tableau 35 : Mortalité larvaire de *P. blanchardi* sur les variétés Deglet Nour , Degla Baida et Ghars

	Variété	DN			DB			GH		
Saisons	Date	NLMV	NLM	%LM	NLMV	NLM	% LM	NLMV	NLM	%LM
Automne	08-sep-07	1608	936	58,33	327	211	64,52	323	109	33,74
	24-sep-07	952	357	37,5	304	245	80,59	2663	1024	38,45
	08-oct-06	81	50	61,72	42	33	78,57	125	58	46,4
	23-oct-06	88	56	63,63	46	35	76,08	150	56	37,33
	08-nov-06	98	74	75,51	68	60	88,23	113	70	61,94
	23-nov-06	127	92	72,44	98	91	92,85	119	70	58,82
Mortalité automne		2954	1565	52,97	885	675	76,27	3493	1387	39,7
Hiver	08-déc-06	136	92	67,64	101	88	87,12	133	74	55,63
	23-déc-06	115	73	63,47	52	42	80,76	89	54	60,67
	03-jan-07	126	102	80,95	54	47	87,03	285	170	59,64
	22-jan-07	194	178	91,75	145	137	94,48	507	394	77,71
	08-fév-07	325	284	87,38	91	78	85,71	741	517	69,77
	21-fév-07	458	357	77,94	123	116	94,3	772	600	77,72
Mortalité hiver		1354	1086	80,2	566	508	89,75	2527	1809	71,58
Printemps	05-mar-07	715	466	65,17	157	131	83,43	640	428	66,87
	20-mar-07	419	262	62,52	150	134	89,33	548	342	62,4
	06-avr-07	436	268	61,46	139	118	84,89	469	294	62,68
	21-avr-07	374	263	70,32	204	144	70,58	614	322	52,44
	07-mai-07	648	429	66,2	206	143	69,41	897	416	46,37
	23-mai-07	466	183	39,27	212	135	63,67	623	172	27,6
Mortalité printemps		3058	1871	61,18	1068	805	75,37	3791	1974	52,07
Été	07-jui-07	343	189	55,1	183	144	78,68	800	409	51,12
	23-jui-07	711	416	58,5	165	150	90,9	747	378	50,6
	08-juil-07	592	396	66,89	311	228	73,31	812	466	57,38
	23-juil-07	575	353	61,39	284	219	77,11	1608	1173	72,94
	8 août 07	620	486	78,38	201	171	85,07	1012	318	31,42
	23août 07	877	710	80,95	243	207	85,18	981	710	72,35
Mortalité été		3718	2550	68,58	1387	1119	80,67	5160	3045	59,01
Mortalité globale		11084	7072	63,80	3906	3107	79,54	15771	8624	54,68

NLMV : Nombre de larve morte et vivante, NLM : Nombre de larve morte, % LM : % de larve morte

Tableau 36 : Mortalité des adultes de *P. blanchardi* sur les variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars

Saison	Variété	DN			DB			GH		
		Date	NAMV	NAM	%AM	NAMV	NAM	%AM	NAMV	NAM
Automne	08-sept-07	820	540	65,85	206	127	61,65	288	141	48,95
	24-sept-07	523	250	47,8	143	106	74,12	1352	723	53,47
	08-oct-06	147	103	70,06	49	32	65,3	223	161	72,19
	23-oct-06	144	100	69,44	51	33	64,7	240	161	67,08
	08-nov-06	61	38	62,29	33	20	60,6	109	72	66,05
	23-nov-06	64	38	59,37	74	57	77,02	116	75	64,65
Total automne		1759	1069	60,77	556	375	67,44	2328	1333	57,25
Hiver	08-déc-06	65	38	58,46	78	57	73,07	118	73	61,86
	23-déc-06	179	80	44,69	51	42	82,35	111	72	64,86
	03-janv-07	145	93	64,13	77	69	89,61	312	158	50,64
	22-janv-07	126	95	75,39	67	55	82,08	361	244	67,59
	08-févr-07	295	192	65,08	58	42	72,41	629	342	54,37
	21-févr-07	347	210	60,51	104	90	86,53	603	398	66
Total hiver		1157	708	61,19	435	355	81,6	2134	1287	60,3
Printemps	05-mar-07	479	272	56,78	103	79	76,69	496	233	46,97
	20-mar-07	401	250	62,34	132	113	85,6	594	329	55,38
	06-avr-07	442	255	57,69	65	51	78,46	372	230	61,82
	21-avr-07	201	126	62,68	94	66	70,21	414	227	54,83
	07-mai-07	383	175	45,69	124	92	74,19	826	388	46,97
	23-mai-07	598	313	52,34	248	166	66,93	892	404	45,29
Total printemps		2504	1391	55,55	766	567	74,02	3594	1811	50,38
Été	07-juin-07	279	217	77,77	192	156	81,25	826	421	50,96
	23-juin-07	440	249	56,59	156	138	88,46	494	269	54,45
	08-juil-07	279	173	62	226	158	69,91	529	308	58,22
	23-juil-07	235	145	61,7	114	65	57,01	690	512	74,2
	08-août-07	255	185	72,54	90	67	74,44	575	202	35,13
	23août 07	361	261	72,29	151	112	74,17	339	234	69,02
Total été		1849	1230	66,52	929	696	74,91	3453	1946	56,35
Total général		7269	4398	60,5	2686	1993	74,19	11509	6377	55,4

NAMV : Nombre d'adulte mort et vivant, NAM : Nombre d'adulte mort, % AM : % d'adulte mort

Tableau 37 : Résultats de l'analyse de la variance pour la mortalité larvaire globale des populations de *P. blanchardi* sur les trois variétés Deglat Nour, Degla Baida et Ghars

Source de variation	S.C.E	ddl	Carrés moyens	Test F	Proba	Signification
Var. Totale	7304,16	35	208,69			
Var. Facteur variété	6817,99	2	1772,10	87,48	0,0000	THS
Var résiduel 1	486,17	33	20,26			

Tableau 38 : Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de mortalité larvaire globale sur les trois variétés.

Variété	Moyennes	Groupes homogènes
DB (Degla Baida)	79,54	A
DN (Deglet Nour)	63,80	B
GH (Ghars)	54,68	C

Tableau 39 : Résultats de l'analyse de la variance pour la mortalité automnale des larves de *P. blanchardi* sur les trois variétés Deglat Nour, Degla Baida et Ghars

Source de variation	S.C.E	ddl	Carrés moyens	Test F	Proba	Signification
Var. Totale	2235,81	8	279,48			
Var. Facteur variété	2038,80	2	1019,40	31,05	0,0010	THS
Var résiduel 1	197,01	6	32,84			

Tableau 40 : Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de mortalité larvaire automnale sur les trois variétés.

Variété	Moyennes	Groupes homogènes
DB (Degla Baida)	76,27	A
DN (Deglet Nour)	52,97	B
GH (Ghars)	39,70	C

THS : hautement significatif

Tableau 41 : Résultats de l'analyse de la variance pour la mortalité hivernale des larves de *P. blanchardi* sur les trois variétés Deglat Nour, Degla Baida et Ghars

Source de variation	S.C.E	ddl	Carrés moyens	Test F	Proba	Signification
Var. Totale	592,63	8	74,08			
Var. Facteur variété	456,86	2	228,43	10,09	0,0126	S
Var résiduel 1	135,77	6	22,63			

Tableau 42 : Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de mortalité larvaire hivernale sur les trois variétés.

Variété	Moyennes	Groupes homogènes
DB (Degla Baida)	89,75	A
DN (Deglet Nour)	80,20	AB
GH (Ghars)	71,58	B

Tableau 43 : Résultats de l'analyse de la variance pour la mortalité printanière des larves de *P. blanchardi* sur les trois variétés Deglat Nour, Degla Baida et Ghars

Source de variation	S.C.E	ddl	Carrés moyens	Test F	Proba	Signification
Var. Totale	1115,02	8	139,38			
Var. Facteur variété	980,34	2	490,17	21,84	0,0022	S
Var résiduel 1	134,67	6	22,45			

Tableau 44 : Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de mortalité larvaire printanière sur les trois variétés.

Variété	Moyennes	Groupes homogènes
DB (Degla Baida)	75,37	A
DN (Deglet Nour)	61,18	B
GH (Ghars)	52,07	B

Tableau 45 : Résultats de l'analyse de la variance pour la mortalité estivale des larves de *P. blanchardi* sur les trois variétés Deglat Nour, Degla Baida et Ghars

Source de variation	S.C.E	ddl	Carrés moyens	Test F	Proba	Signification
Var. Totale	513,95	8	64,24			
Var. Facteur variété	495,24	2	247,62	79,41	0,0011	HS
Var résiduel 1	18,71	6	3,12			

HS : significatif

Tableau 46 : Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de mortalité larvaire estivale sur les trois variétés.

Variété	Moyennes	Groupes homogènes
DB (Degla Baida)	80,67	A
DN (Deglet Nour)	68,57	B
GH (Ghars)	59,01	B

Tableau 47 : Résultats de l'analyse de la variance pour la mortalité globale des adultes de *P. blanchardi* sur les trois variétés Deglat Nour, Degla Baida et Ghars

Source de variation	S.C.E	ddl	Carrés moyens	Test F	Proba	Signification
Var. Totale	2204,28	35	62,98			
Var. Facteur variété	1526,63	2	663,90	23,51	0,0000	THS
Var résiduel 1	677,62	33	28,33			

Tableau 48 : Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de mortalité globale des adultes sur les trois variétés.

Variété	Moyennes	Groupes homogènes
DB (Degla Baida)	74,19	A
DN (Deglet Nour)	60,50	B
GH (Ghars)	55,40	C

Tableau 49 : Résultats de l'analyse de la variance pour la mortalité automnale des adultes de *P. blanchardi* sur les trois variétés Deglat Nour, Degla Baida et Ghars

Source de variation	S.C.E	ddl	Carrés moyens	Test F	Proba	Signification
Var. Totale	206,10	8	32,51			
Var. Facteur variété	177,1	2	88,51	6,39	0,0330	S
Var résiduel 1	83,09	6	13,85			

Tableau 50 : Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de mortalité automnale des adultes sur les trois variétés.

Variété	Moyennes	Groupes homogènes
DB (Degla Baida)	67,44	A
DN (Deglet Nour)	60,77	AB
GH (Ghars)	57,25	B

THS : Hautement significatif
S : significatif

Tableau 51 : Résultats de l'analyse de la variance pour la mortalité hivernale des adultes de *P. blanchardi* sur les trois variétés Deglat Nour, Degla Baida et Ghars

Source de variation	S.C.E	ddl	Carrés moyens	Test F	Proba	Signification
Var. Totale	592,63	8	74,08			
Var. Facteur variété	456,86	2	228,43	10,09	0,0126	S
Var résiduel 1	135,77	6	22,63			

Tableau 52 : Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de mortalité hivernale des adultes sur les trois variétés.

Variété	Moyennes	Groupes homogènes
DB (Degla Baida)	81,60	A
DN (Deglet Nour)	61,19	B
GH (Ghars)	60,30	B

Tableau 53 : Résultats de l'analyse de la variance pour la mortalité printanière des adultes de *P. blanchardi* sur les trois variétés Deglat Nour, Degla Baida et Ghars

Source de variation	S.C.E	ddl	Carrés moyens	Test F	Proba	Signification
Var. Totale	1115,02	8	139,38			
Var. Facteur variété	980,34	2	490,17	21,84	0,0022	S
Var résiduel 1	134,67	6	22,45			

Tableau 54 : Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de mortalité printanière des adultes sur les trois variétés.

Variété	Moyennes	Groupes homogènes
DB (Degla Baida)	74,02	A
DN (Deglet Nour)	55,55	B
GH (Ghars)	50,38	B

Tableau 55 : Résultats de l'analyse de la variance pour la mortalité estivale des adultes de *P. blanchardi* sur les trois variétés Deglat Nour, Degla Baida et Ghars

Source de variation	S.C.E	ddl	Carrés moyens	Test F	Proba	Signification
Var. Totale	2204,28	35	62,98			
Var. Facteur variété	1526,63	2	663,90	23,51	0,0000	THS
Var résiduel 1	677,62	33	28,33			

THS : Hautement significatif, **S :** Significatif

Tableau 56 : Résultats du test de Newman et Keuls (seuil 5%) et classement des moyennes de mortalité estivale des adultes sur les trois variétés.

Variété	Moyennes	Groupes homogènes
DB (Degla Baida)	74,19	A
DN (Deglet Nour)	60,50	B
GH (Ghars)	55,40	C

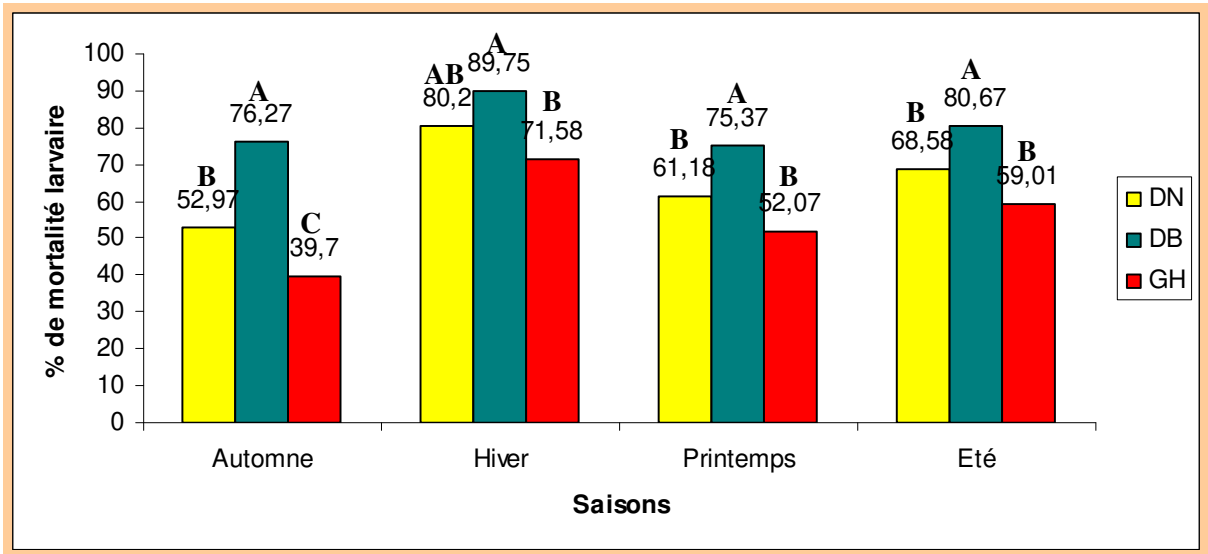


Figure 18 : Comparaison des pourcentages de mortalité larvaire chez *P. blanchardi* en fonction des saisons sur les trois variétés

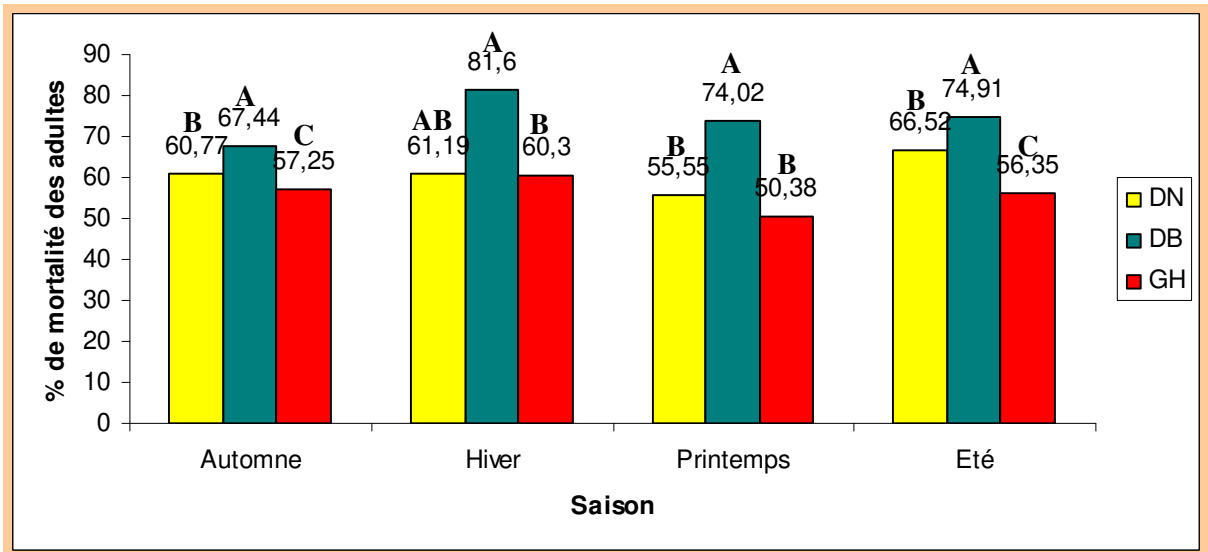


Figure 19 : Comparaison des pourcentages de mortalité des adultes de *P. blanchardi* en fonction des saisons sur les trois variétés

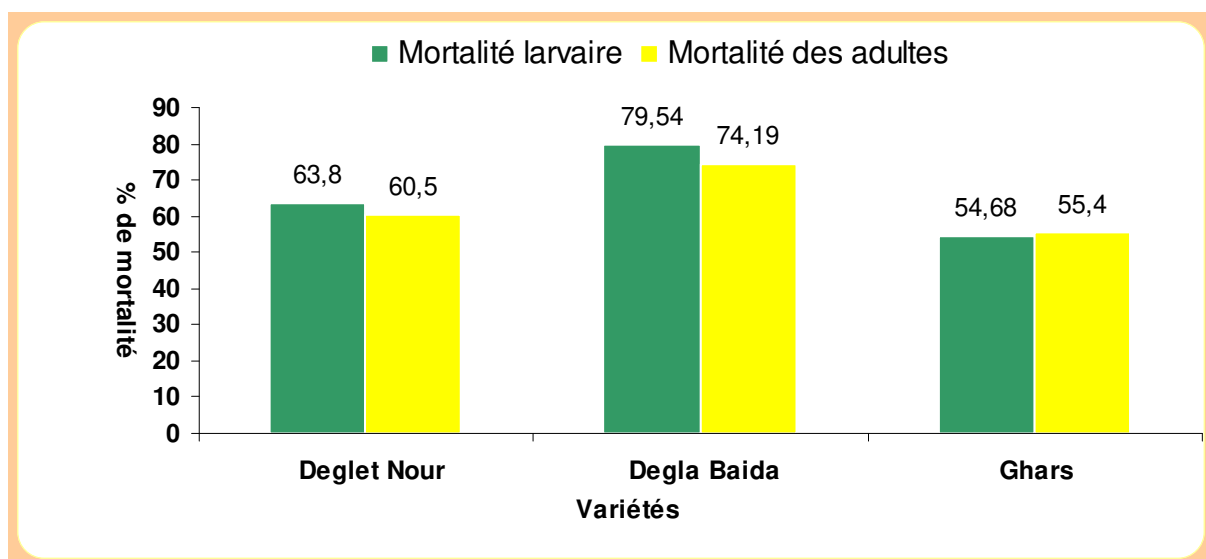


Figure 20 : Comparaison de la mortalité des larves et des adultes de *P.blanchardi* sur les trois variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars



CONCLUSION

Conclusion

Les effectifs d'individus vivants sur les trois variétés étudiés présentent des différences significatives. C'est sur la variété Ghars qu'on enregistre un effectif plus important, elle est suivi de la variété Deglet Nour, tandis que le plus faible effectif est noté sur la variété Degla Baida.

On a constaté également que quelque soit la saison, les différences entre les effectifs d'individus vivants sur les trois variétés persistent.

L'étude de la dynamique des populations de *P.blanchardi* sur les trois variétés révèle que la diaspine évolue en trois générations automnale, printanière et estivale.

L'étude de la fécondité des femelles de la cochenille sur les trois variétés présente des différences significatives, c'est les femelles fixées sur la variété Ghars qui présentent une fécondité plus élevée suivi de celles fixées sur la Variété Deglet Nour. Quant à celles évoluant sur la variété Degla Baida, elles affichent la fécondité la plus faible.

La différence de la fécondité des femelles sur les trois variétés ne varie pas en fonction des saisons, par contre pour la même variété la fécondité est influencée par les saisons.

Les mensurations réalisées sur des jeunes femelles évoluant sur les trois variétés montrent que la taille des jeunes femelles fixées sur la variété Ghars est plus importante que celle sur la variété Deglet Nour. Celles vivant sur la variété Degla Baida restent les plus petites.

L'étude de la mortalité des populations de *P.blanchardi* sur les trois variétés a permis de constater que la mortalité larvaire ainsi que celle des adultes est plus élevée sur la variété Degla Baida que sur les variétés Deglet Nour et Ghars.

A travers les résultats qu'on a obtenus, nous pouvons conclure que *P.blanchardi* évolue mieux sur la variété Ghars et Deglet Nour que sur la Degla Baida, en effet cette dernière, en enregistrant un faible effectifs, une taille plus faible des jeunes femelles, une fécondité des femelles adulte faible et une mortalité plus importante, semble être tolérante ou résistante à l'égard de la cochenille blanche.

L'hétérogénéité des éléments nutritifs et autres mis à la disposition du ravageur par les trois variétés semble influencer les performances biologiques de *P.blanchardi*. Il serait intéressant d'étudier avec précision les effets des éléments nutritifs et non nutritifs procurés par les variétés de dattiers les plus cultivés dans les palmeraies algériennes sur le développement de la cochenille blanche.



***REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES***

- Abdullah S. K ., Asensio L., Monfort E., Gomez-Vidal S., Palma-Guerrero J., Salinas J., Lopez-Llorca L.V., Jansson H.B. Guarro J., 2005**– Occurrence in Elx, SE Spain of Inflorescence Rot Disease of Date Palms Caused by *Mauginiella scaettae*. Journal of Phytopathology 153, Pp417–422.
- Abdullatif. A., Al-Khateeb ., Hassan .M ., Dinar A., 2000** –Date palm (*Phoenix dactylifera* L.) production and ressearch in kingdom of Saudi Arabia. Proceeding of date palm international symposium Windhoek, Namibia 22-25 Febryary 2000. 350p 276-280.
- Abivardi, C., 2001** –Iranian entomology: an introduction. Applied entomology. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York. Volume 2 445-1033.
- Adda R ., 2006** - Rôle d'Aphytis Lepidosphes (Hymenoptera-Aphelinidae) dans une population de cochenilles diaspines (Homoptera : Diaspididae) dans un verger de citronnier à Rouïba. Thèse Ingénieur. INA. El-Harrach, 121p.
- Al Azawi A F., 1986** – A survey of insect pests of date palm in Qatar. Date palm Journal 4: 247- 266
- Al-Bazzaz S., 2004** – La production mondiale menacée par les ravageurs et les maladies. Réseau mondial sur le palmier dattier. FAO. Rome, 2 p.
- Allam A . 2008** – Etude de l'évolution des infestations du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* Linné, 1793) PAR *Parlatoria blanchardi* TARG. (Homoptera Diaspididae TARG. 1892) dans quelques biotopes de la région de Touggourt .Thèse Magister INA El- Harrach Alger 106p.
- Anonyme, 2000** – Bulletin phytosanitaire concernant la lutte contre la cochenille blanche du palmier dattier.. Avertissement agricole. Ed. SRPV Biskra.2p.
- Anonyme., 2002** – Etude « Schéma directeur des ressources en eau » Wilaya de Biskra. Phase préliminaire, ANAT .100 p.
- Anonyme., 2003** – Shéma directeur des ressources en eau wilaya de Biskra, dossier agropédologique. ANAT. 176p.
- Anonyme ., 2006** – Annuaire statistique du Ministère de l'agriculture et du développement rural. Série B 81p.
- Aziez .W., 2007** – Etude comparative de trois pieds males du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.), et l'impact de leurs pollens sur quelques caractéristiques physico-chimiques des dattes, dans la région d'El Maleh (Biskra). Thèse Ing .université de Biskra.128.
- Balachowsky A. et Mesnil L., 1935** – Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Ed. Busson. Paris, T. I, 627 p.

- Balachowsky A., 1937** – Les cochenilles de France, d'Europe, du Nord d'Afrique et du Bassin méditerranéen - Caractères généraux des cochenilles - Morphologie externe. Edition HERMANN et Cie, Paris. 67 p.
- Balachowsky A., 1950** –Les cochenilles de France d'Europe, du nord de l'Afrique et du bassin méditerranéen. Ed. Herman & C^{ie}. Paris coll. Act. Sci. Ind. T. V, 392 p.
- 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., 2002** –Caractéristiques des cultivars de dattier dans les palmeraies du Sud- Est Algérien. Les ressources génétiques du palmier dattier, 3 D, Dossier N° 1, Revue annuelle N° 01/2002, INRAA, 289 p.
- Belguedj. M., Salhi. A., Matallah. S. 2008** – Diagnostic rapide d'une région saharienne cas de la région des Ziban (Biskra). Document INRAA Unité de Biskra 20p.
- Ben Abdallah., 1990** –La phoeniciculture. Option Méditerranéennes Série A n° 11 Les systèmes agricoles oasiens 105-124p.
- Benassy, C., 1990** – Date palm, armoured scale insects, their biology, natural enemies and control. Vol. 4B. World Crop Pests. Elsevier, Amsterdam, the Netherlands: Pp585-591.
- 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, 96p.
- Ben Salah M. K., 2000** – Biologie de l'*Apate monachus* Fab. (Coleoptera, Bostrychidae). 3^{ème} Journées techniques phytosanitaires. Ed. INPV. Alger, Pp 47 – 51.
- Biche M., 1987** – Bioécologie de *Parlatoria oleae* Colvée (Hom. Diaspididae). Ravageur de l'olivier, *Olea europaea* L., dans la région de Cap-Djinet (Algérie) et étude biologique de son parasite externe *Aphytis maculicornis* Masi (Hym. Aphelinidae). Diplôme universitaire de recherche. Université de Nice, 115 p.
- Biche M. et Selami M., 1999** – Etude de quelques variations biologiques possibles chez *Parlatoria oleae* (Colvée) (Hemiptera, Diapidae). Bulletin de la société entomologique de France, 104 (3), Pp 287 – 292.
- Bitaw, A.A., Ben Saad, A.A., 1990** – Survey of date palm trees insect pests in Libya. Arab Journal of Plant Protection 8: 76-72.
- Carisey, N., Bauce, E., 2002** – Does nutrition-related stress carry over to spruce budworm, *Choristoneura fumiferana* (Lepidoptera: Tortricidae) progeny? *Bulletin of Entomological Research* 92: 101-108.
- Carpenter, J.B. and H.S. Elmer, 1978.** Pests and diseases of the date palm. Agriculture Handbook, Science and Education Administration, United States Department of Agriculture No. 527. 42 pp.

- Chaboussou F., 1975** – Les facteurs culturaux dans la résistance des agrumes vis-à-vis des ravageurs. Séminaire sur les insectes et les acariens des agrumes. Alger, 43 p.
- Chelli A., 1996** – Etude bio-écologique de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ (Hom. Diaspididae). A Biskra et ses ennemis naturels. Thèse Ing. INA. El-Harrach, 101 p.
- Chiboub. T. 2003.** La protection intégrée du palmier dattier en Tunisie. Atelier sur la protection intégrée du palmier dattier dans les pays de l’Afrique du Nord Tozeur-Tunisie, 11-13 Décembre 2003. Edition bureau sous-régional de la FAO Tunisie p 45-52.
- Chikh-Issa . A., 2003** – Status of “Brittle leaf disease of date palms” in the Ghardaia region. Communication at International workshop on the “Brittle leaf disease of data palms”, Tozeur, Tunisia, May 8-10. 9p.
- Claps L E ., Wolff V R S ., Gonzales R H ., 2001** – Catalogo de las Diaspididea (Hemiptera : Coccoidea) exoticas de la Argentina, Brasil y Chile. Revista de la Societed Entomologica Argentina 60 : 9-34.
- Cochereau P., 1965** – Contrôle biologique d’*Aspidiofus destrucfor* Signoret (Homoptera-Diaspinae) par *Lindorus lophanfae* Baisd. (Coleoptera-Coccinellidae), Ile Vaté. Oléagineux,20 Pp 8-9.
- Dajoz R., 1971** – Précis d’écologie. Ed. Dunod. Paris, 434 p.
- Dendouga. H., 2007**– Contribution à l’étude biologique de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* TARG (Homoptera, Diaspididae) et son interaction avec ses quelques ennemis naturels dans une palmeraie de la région de Biskra. Thèse Ingénieur Université Biskra 121p.
- Derridj S., Wu B. R., 1996** – Information biochimique présentes à la surface des feuilles. Implication dans la sélection de la plante hôte par l’insecte. Actes des 5^{ème} journées du groupe de travail relations insectes-plantes, 26 – 27 octobre 1995, Montpellier, France. Colloques, CIRAD-CA, Montpellier, France, Pp 43 – 51.
- Dhouibi . M. H., 1991**– Les principaux ravageurs du dattier et de la datte en Tunisie, Ed. INAT. Tunis, 63 p.
- Djerbi M., 1988** – Les maladies du palmier dattier. Ed. FAO. Rome, 127 p.
- 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.
- Dubost, D., 1991** - Ecologie, Aménagement et développement agricole des oasis algériennes. Thèse. Doc. Etat. Univ. François Rabelais de Tours. 545p.

- Dreyer D.L., Campbell, B.C., 1987** – Chemical basis of host-plant resistance to aphids. *Plant, Cell and Environment*, 10 : Pp 353-361.
- El- Houmaizi, M.A., Zirari ,A ., Dolle, V., Dauzat, J., Jaeger,M ., Lecoustre ,R., Oihabi, A . 2000** – Modeling of architecture of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) methodology and applications. Proceeding of date palm international symposium Windhoek, Namibia 22-25 February 2000. Edition Capital press. 350p 166-172.
- El- Houmaizi .M.A ., 2002** – Modélisation de l'architecture du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L) et application à la simulation du bilan radiatif en oasis.Thèse Doctorat 3^{ème} cycle Univ Cadi Ayyad Faculté des sciences Semlalia, Marrakech 144p.
- El- Houmaizi M.A., 2007** – La diversité génétique des variétés de palmier dattier au Maroc. Communication atelier international sur la diversité génétique du palmier dattier. El-Hassa Arabie Saoudite 28-28 Février 2007, 29p.
- Elkaihel A., 2006** – Contribution à l'étude bioécologique de la cochenille blanche du palmier dattier dans les palmeraies de la région de Tolga. Mém..Ing. Univ. Biskra (Algérie). 90p.
- El-Khatib. A., El-Djabr. A., El-Djabr. Al. , 2006** – Le palmier dattier en Arabie Saoudite Edition entreprise nationale de développement agricole Arabie Saoudite 136p
- El-Sherif SI ., Sewalem SM ., Elwan EA ., Abd El-Razzik , MEE. 2000** –The biologie of date palm Parlatoria scale, *Parlatoria blanchardii* (TRAG-TOZZ), (Homoptera: Diaspididae). Proceeding of the date palm International symposium Windhoek, Namibia 22-25 February 2000. p 220-229.
- Elwan A ., 2000** – Survey of the insect and mite pest associated with date palm trees in Al-Dkhliya region, Subfam, Diaspidinae, tribe Diaspidini. Alexandria Journal of Agricultural Research: 22: p 265-273.
- Feliachi S., 2005** – La transformation des produits du palmier dattier : Potentiel et atouts- Problématique- opportunités – Thématique Recueil des journées d'étude sur la transformation des produits du palmier dattier Biskra décembre 2005.77p.
- Forrest. H., 2001** – Insect pests of palms and their control The royal society of chemistry December p 240-243.
- Girard.P., 1962** – Le palmier dattier. MARA, Direction départementale de l'agriculture des oasis. CFPA, Sidi Mehdi Touggourt (Oasis). 136p.
- Hamour, F ., Rahal, H, 2007**– Contribution à la valorisation de deux variées de dattes Mech-Degla et Degla Baida par l'obtention de sirop. Thèse Ing. Université Biskra. 81p.
- Hannachi . S., Khitri . D., Benkhalifa .A., Brac de la Perrière . RA., 1998** – Inventaire de la palmeraie algérienne.Document CDARS, URZA 225 p.

- 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). Thèse Ing. INA. El-Harrach, 79 p.
- Idder M.A.,1992** – Aperçu bioécologique sur *Parlatoria blanchardi* Targ.1905 (*Homoptera- Diaspidinae*) en palmeraies à Ouargla et utilisation de son ennemi *Pharoscymnus semiglobosus* Karsh. (*Coleoptera-Coccinellidae*) dans le cadre d'un essai de lutte biologique. Thèse de magister Sc. agro., Inst. nat. agro., El- Harrach, 102 p.
- 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.
- Jamahor .E., Kerra H. M., Maghrabi H .,2006** –Susceptibility of date palm cultivars to white date scale *Parlatoria blanchardi* (targ) in westren regions of libya. Ninth Arab Cngress of plant Protection 19-23 November 2006, Damascus, Syria. p17-E
- Jourdheuil P., Grison P., Fraval A., 1991**– La lutte biologique : un aperçu historique. Courrier de la Cellule Environnement de INRA, N°15. Guyancourt, ,pp37-60
- Khechai S., 2001** – Contribution à l'étude du comportement hydrophysique des sols du périmètre irrigué de l'ITDAS, dans la plaine de l'Outaya (Biskra). Thèse Magister. Inst. Nat. Ens. Sup.Batna, 178p.
- Khoualdia O., Rhouma A ., Brun J ., Marro J P ., 1997** –Biological control of white scale. Introduction of an exotic predator in the palm grove of Segdoud. Phytoma 49: 41- 42.
- Khoualdia.O., 2003** – Les ravageurs du palmier dattier et de la datte dans les pays maghrébins: situation actuelle et perspectives. Atelier sur la protection intégrée du palmier dattier dans les pays de l'Afrique du Nord Tozeur-Tunisie, 11-13 Décembre 2003.Edition bureau sous-régional de la FAO Tunisie p 62-70.
- Klingauf, M., 1987** – Feeding, adaptation and excretion. In: Aphids, Their Biology, Natural Enemies and control. Vol. A. Ed. The Netherlands- Elsevier, Pp 225 – 253.
- Kumbasli M., 2005** - Etudes sur les composés polyphénoliques en relation avec l'alimentation de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana* Clem.). Thèse doctorat des Sciences Forestières. Faculté de foresterie et de géomatique université laval. Québec, 176 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.
- Lepesme P., 1947** – Les insectes des palmiers. Paris, Paul Le Chevallier, 904 p.

- Longo S., Marotta S., Pellizzari G., Russo A., Tranfaglia A. 1995** – An annotated list of the scale insect (Homoptera: Coccoidea) of Italy. Israel Journal of entomology 29: 113-130.
- Madkuori M., 1975**– Travaux preliminaires en vue d'une lutte biologique contre *Parlatoria blanchardi* (Hom., Diaspididae) au Maroc. Option méditerranéennes, n° 26 p 82-84
- Mehaoua. MS., 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 INA- El –Harrach Alger.150p.
- Messar. EM., 1996** – Le secteur phoenicicole algérien : Situation et perspectives à l'horizon 2010 Option méditerranéennes serie A : seminaires méditerranées numéro 28. p 23-44.
- Munier P., 1973** – Le palmier dattier. Ed. G.-P. Maisonneuve & Larousse. Paris, 221 p.
- Montaigne. M., Mouloud. F A., 1986**– The sanitary protection of palm trees in Mauritania. Phytoma 381: 41- 45
- Mostefa M. et Boukhors R., 2004** – Relation des protéines hydrosolubles et des minéraux foliaires de deux variétés d'agrumes (Citronnier, Clémentinier) avec les pullulations de *Parlatoria ziziphi* Lucas (Homoptera, Diaspididae) en Mitidja. Thèse Ingénieur d'état en Biologie. Institut de biologie. Blida, 88 p.
- Murlidharan, CM. 1994** – Biology and feeding potential of black beetle (*Chilocorus nigritus*), a predator on date palm scale (*Parlatoria blanchardi*).Indian Journal of Agricultural Sciences 64: 270-271
- Nadji.S., 2003** – La protection intégrée du palmier dattier en Algérie.Atelier sur la protection intégrée du palmier dattier dans les pays de l'Afrique du Nord Tozeur-Tunisie, 11-13 Décembre 2003.Edition bureau sous-régional de la FAO Tunisie p 24-32.
- Nakahara. S., 1982** – Checklist of armored scales (Homoptera : Diaspididae) of the conterminous United States. Animal and Plant Health Insepection Service, Plant Protection and Quarantine, United States Departement of Agriculture, Washington, D.C, USA 10 p
- Ouzzani T., 1997**– Dynamique de populations de la cochenille noire de l'oranger *Parlatoria zizyphi* Lucas, 1893 (Coccidae,Diaspidinae) dans un verger d'agrumes à Boufazrik. Essai de lutte. Thèse Magister. INA El –Harrach.124 p
- Pereau-Leroy. P., 1958** – Le palmier dattier au Maroc. *I.F.A.C, Maroc, pp. 82 - 84.*
- Popov, G.B., Wood, T.G. and M.J. Haggis., 1984** – Insect pests of the Sahara. In: J.L. Cloudsley-Thompson (ed.), Key environments. Sahara desert. Pergamon Press, Oxford, UK: 145-174.

- Rhouma. A., 1994** – Le palmier dattier en Tunisie. I. Le patrimoine génétique, vol 1. Ed. Arabesques. Tunis, 254 P.
- Rosen, D., 1990** – Biological control: selected case histories. Armored scale insects, their biology, natural enemies and control. Vol. 4B. World Crop Pests. Elsevier, Amsterdam, the Netherlands: 497-505.
- Saadi. I., 2003** – The “brittle leaf disease of date palms” syndrome. Communication at International workshop on the “Brittle leaf disease of date palms”, Tozeur, Tunisia, May 8-10.4p.
- Saighi H., 1998.** Biosystématique des cochenilles diaspidines des plantes du jardin d’essai du Hamma et du parc de l’institut national agronomique d’El-Harrach. Thèse Magister. INA. El-Harrach, 304 p.
- Salama H S ., 1972** – On the population density and bionomics of *Parlatoria blanchardi* (Targ. Mycetaspis personatus (Comstock) (Homoptera-Coccidea).Zeitschrift fur Angewandte Entomologie 70 (4): 403-407.
- SALAMA H. S., EL-SHERIF A. F ., MEGAHEM M ., 2009** – Soil nutrients affecting the population density of *Parlatoria zizyphus* (Lucas) and *Icerya purchasi* Mask. (Homoptera., Coccoidea) on citrus seedlings. Zeitschrift für Angewandte Entomologie. Volume 99 1-5 Pp 471-47.
- Salhi A., 2000** – Impact de la faune entomophage sur la population de *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera, Diaspididae) Dans la région de Biskra. 3^{ème} Journées techniques phytosanitaires. Ed. INPV. Alger, Pp 53 – 57.
- Sedra MY H., 2003 a** – Le Byoud du palmier dattier en Afrique du Nord. Edition Bureau sous régional de la FAO pour l’Afrique du Nord (SNEA) en Protection des plantes 125p.
- Sedra MY H., 2003 b** – Le Bayoud et les principales maladies du palmier dattier dans les pays de l’Afrique du Nord. Atelier sur la protection intégrée du palmier dattier dans les pays de l’Afrique du Nord Tozeur-Tunisie, 11-13 Décembre 2003. Edition bureau sous-régional de la FAO Tunisie 80-97.
- Smirnoff W. 1954** – La cochenille parasite du palmier dattier en Afrique du Nord. Dir. Agri. Fore. Serv. Déf. Végé., Ed. Rabat, 42p.
- 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.
- Stansly, P.A .,1984** – Introduction and evaluation of *Chilocorus bipustulatus* (Col.: Coccinellidae) for control of *Parlatoria blanchardi* (Hom.: Diaspididae) in date groves of Niger. Entomophaga 29: 29-39

Stewart P., 1969 – Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique ; quelques réflexions. Bull. Soc. Hist. Afr. du Nord, Pp 24-25.

Tertuliano M., 1993 – Résistance du manioc à la cochenille farineuse *Phenacoccus manihoti* (Homoptera : Pseudococcidae) : rôle de quelques composés chimiques foliaires
Thèse Doctorat Université de rennes I. 100p

Tirichine .B., 1992 – Contribution à l'étude de la bio-écologie de l'*Apate monachus* Fab. (Coleoptera, Bostrychidae) mise au point des méthodes de lutte. Thèse Ing. INA. El-Harrach, 157 p.

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.

Toutain G., 1967 – Le palmier dattier, culture et production. Al-Awamia. N° 25, p 83 – 151.

Triki1. M.A., Zouba1. A., Khoualdia.O ., Ben Mahamoud. O., Takrouni M.L., Garnier. M., Bové. J ., M.Montarone., M., Poupet.A.Flores.R. Darós.JA., Fadda .Z., G.N.,Moreno., P .,Duran-Vila. N., 2003 – “Maladie des feuilles cassantes” or brittle leaf disease of date palms in Tunisia: biotic or abiotic disease?
Journal of palnt pathology. 85 (2) p 71-79.

Zenkhrri, S., 1988 – Tentative d'une lutte biologique par l'utilisation de *Pharoscymmnus semiglobosus* Kaesh (Coleoptera, Cochenillage) contre *Parlatoria blanchardi* Targ (Homoptera, Diaspididae). Dans la région de Ouargla. Thèse Ing. Inst. Technique d'agriculture saharienne. Ouargla, 68 p.

الحيدري حيدر صالح ، 1980 – حشرات النخيل و التمور في الشرق الأدنى و شمال إفريقيا. المشروع الإقليمي لبحوث بغداد، 36 ص.FAO.النخيل و التمور في الشرق الأدنى و شمال إفريقيا.

حيدر صالح الحيدري و عماد محمد ذياب الحفيظ، 1986 – حشرات النخيل و التمور الفصلية في الشرق الأدنى و شمال إفريقيا. بغداد، 126 ص.FAO.المشروع الإقليمي لبحوث النخيل و التمور في الشرق الأدنى و شمال إفريقيا.

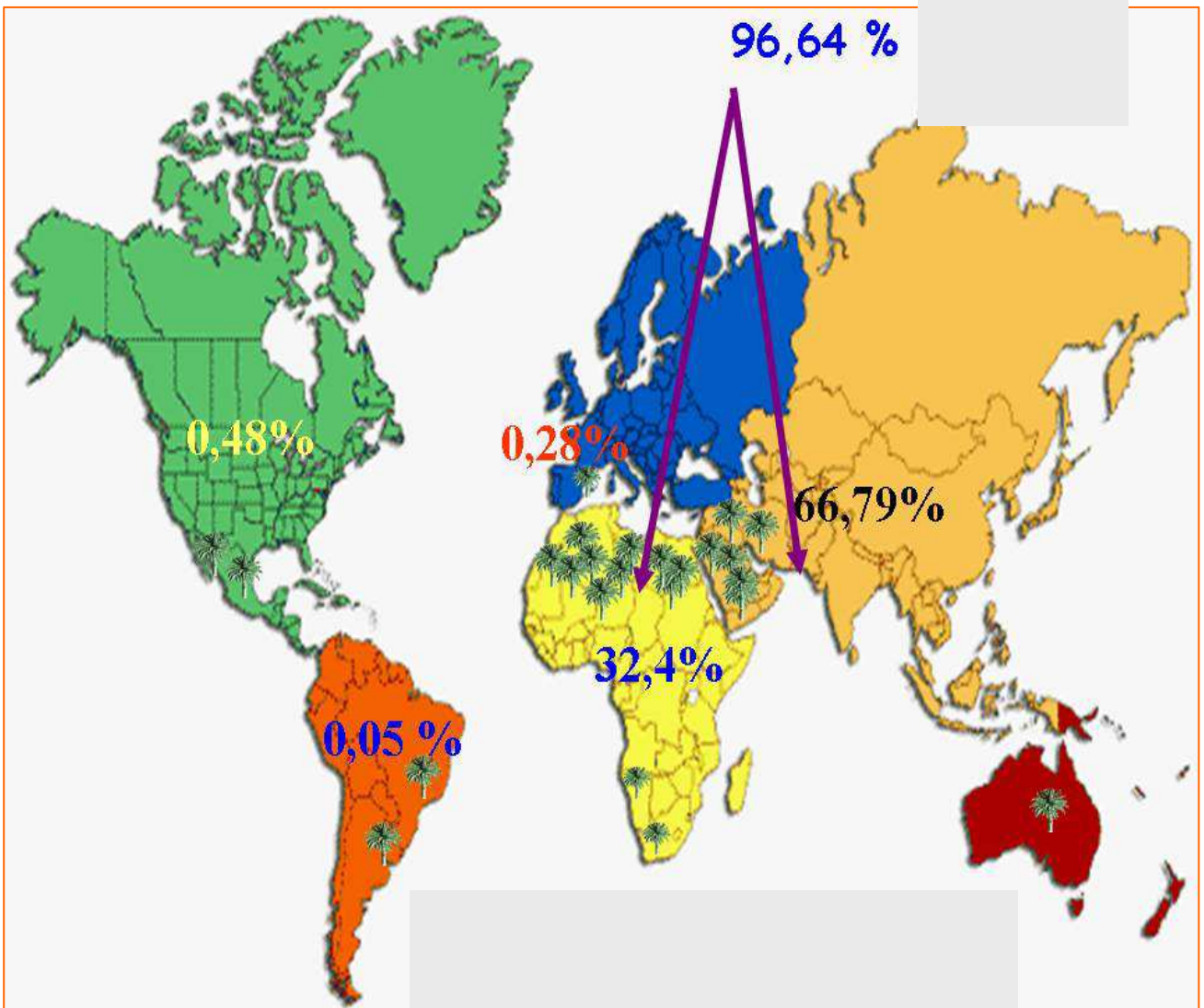
HTTP

Abbas M., 2006 –Trois arbres symboles : le sapin, le palmier, l'olivier.
<http://WWW.français-mondearabe.net/articles602#> palmier

Csiro ., 2001. Website <http://.Csiro.au> / aicn

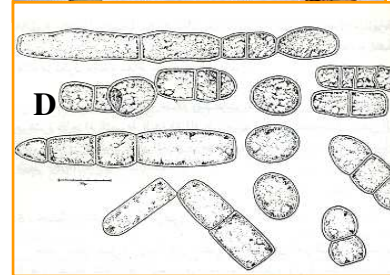
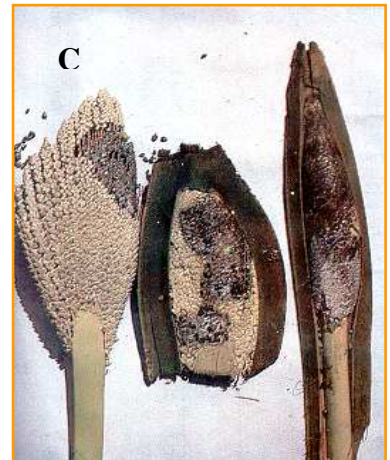
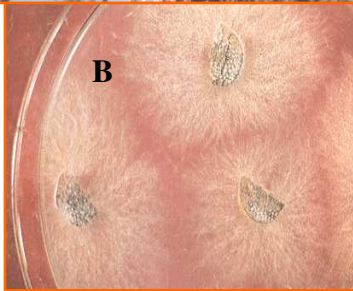


ANNEXES



Répartition géographique du palmier dans le monde
(El- Houmaizi, 2007)

Les maladies du palmier dattier



A : Symptôme de la maladie du Bayoud sur palmier dattier

B : Mycelium de *Fusarium oxysporum* f.sp *albedinis*

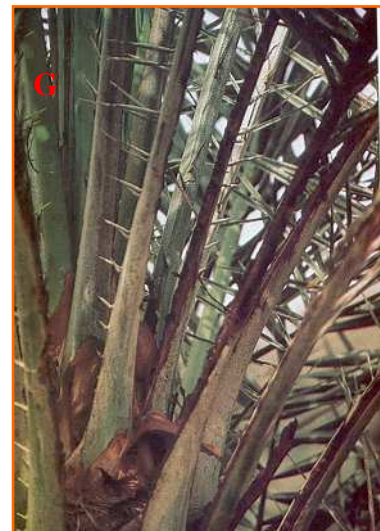
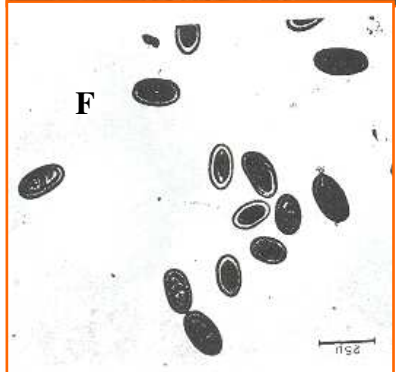
C : Pourritures sur les inflorescences du dattier
Caused par *Mauginiella scaetiae*

D : Aspect microscopique des spores du champignon



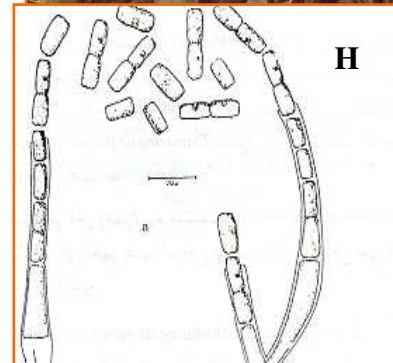
E : Symptômes d'attaque sur rejet de *Diplodia phoenicum*

F : Aspect microscopique des conidies du champignon

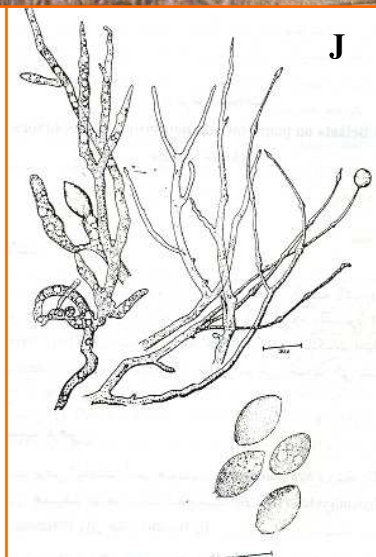


G : Taches noires sur les palmes

H : Phialospores et spores de *Thielaviopsis paradoxa*

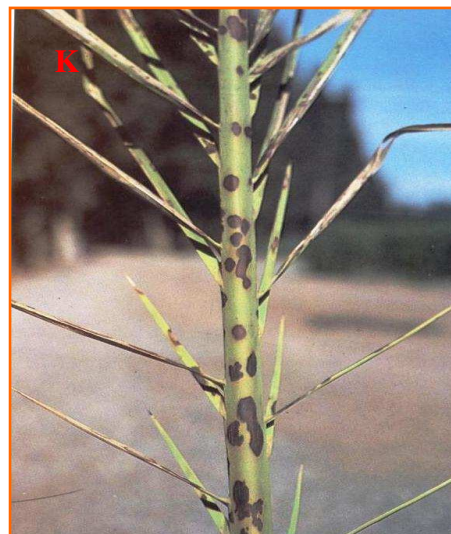


Les maladies du palmier dattier

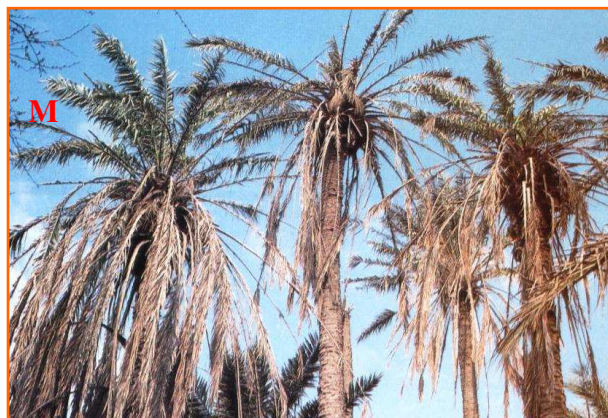


I :

J : Sporangiohores et spores de *Phytophthora sp* isolé à partir d'un palmier atteint
(Djerbi, 1988)

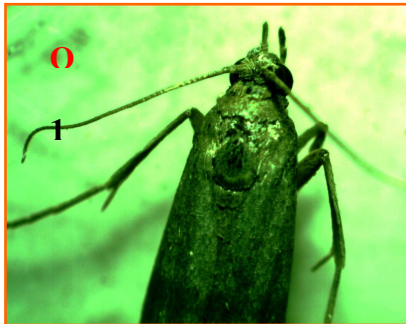


K : tâches brunes sur rachis de palmier dattier causer par *Mycosphaerella tassiana*. (Djerbi, 1988)

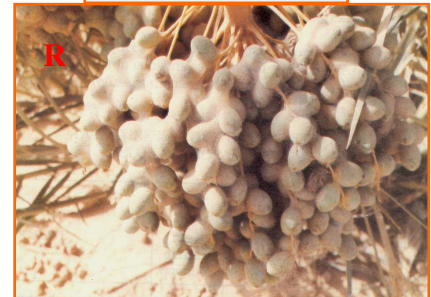
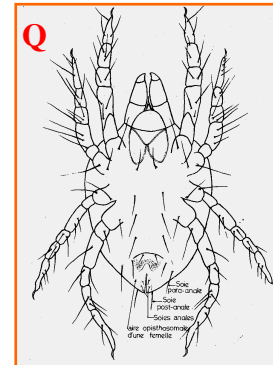


L : Palmes présentant symptômes de la « maladie » des feuilles cassantes sur folioles
M : Palmier dattier présentant des symptômes de la « maladie » des feuilles cassantes
(Djerbi, 1988)

Les ravageurs du palmier dattier



O : Adulte de *Ectomyelois ceratonia*
 P : Larve à l'intérieure d'une datte



Q : Adulte de *Oligonychus afrasiaticus*
 R : Fruits couverts par une toile de filament soyeux



S : Adulte de l'*Apate monachus*
 T : Larves creusant une galerie à l'intérieure du rachis d'une palme

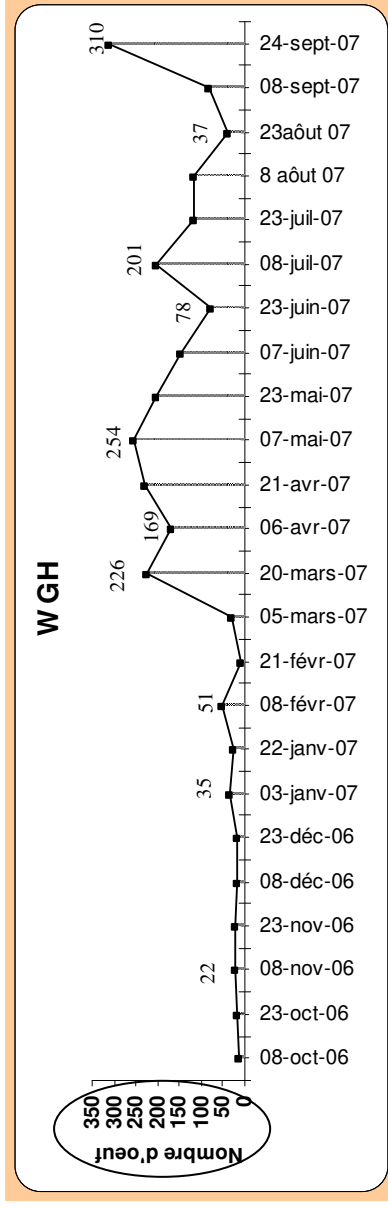
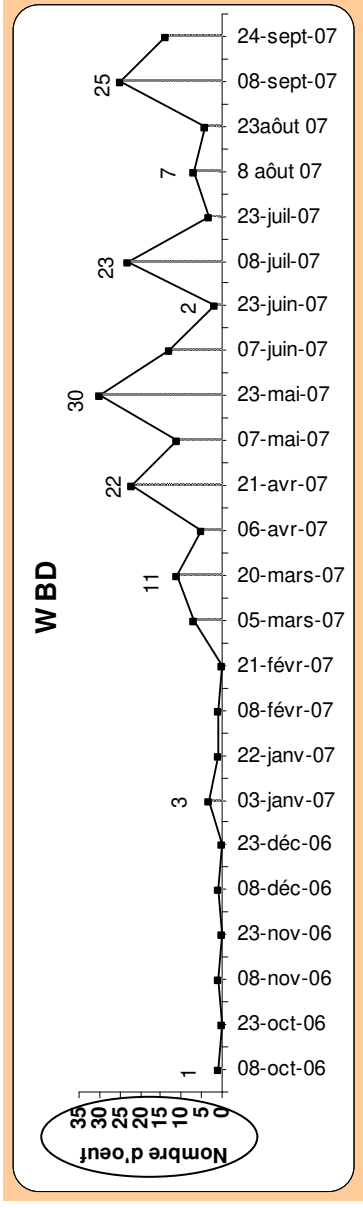
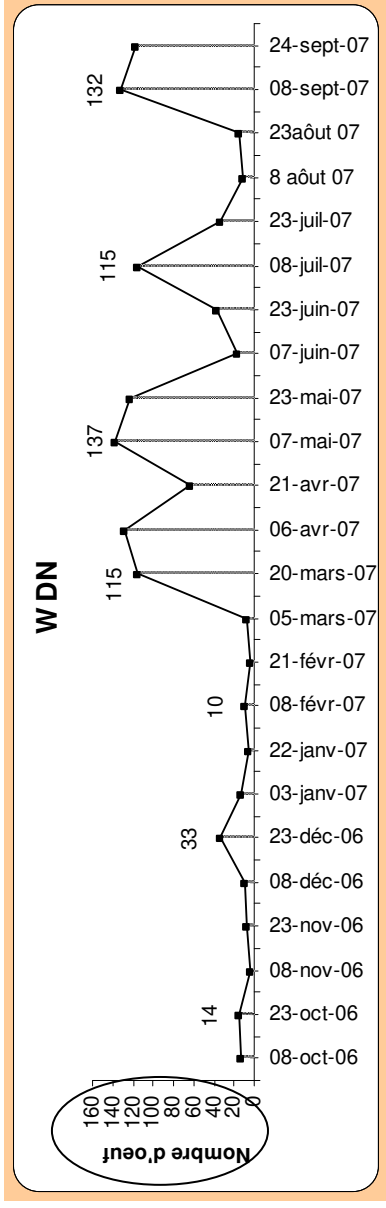


U : femelles et Œuf de *Parlatoria blanchardi*
 V : Encroûtement des folioles sous l'effet de la forte infestation par la cochenille blanche

O, U, V : Original
 P, S, Q, R, T :(Dhoubi, 1991)

Résultats des analyses chimiques des folioles et taux d'infestation par *P. blanchardi* des trois variétés étudiées (Mehaoua, 2006)

Variété	Répétition	Azote (%)	Phosphore (%)	Potassium (%)	Calcium (%)	Magnésium (%)	Sucre T (%)	Teneur en eau %
Deglet Nour	1	1,15	0,10	0,65	1,02	0,12	0,04	32,30
	2	2,69	0,12	0,59	1,02	0,13	0,05	45,00
	3	1,18	0,12	0,65	1,06	0,13	0,04	41,54
	4	2,80	0,11	0,74	1,04	0,12	0,05	44,00
	Moyenne	1,96	0,11	0,66	1,04	0,13	0,05	40,71
Degla Baida	1	0,76	0,13	2,69	0,69	0,10	0,03	51,95
	2	1,09	0,13	2,44	0,70	0,10	0,02	50,80
	3	1,18	0,12	2,53	0,63	0,10	0,02	50,61
	4	1,01	0,12	2,36	0,69	0,10	0,03	56,68
	Moyenne	1,01	0,13	2,51	0,68	0,10	0,03	52,51
Ghars	1	2,39	0,11	0,40	1,15	0,12	0,05	42,18
	2	1,59	0,11	0,48	1,07	0,13	0,05	43,93
	3	2,17	0,12	0,44	1,01	0,12	0,04	44,36
	4	2,26	0,13	0,46	1,01	0,13	0,04	42,30
	Moyenne	2,10	0,12	0,45	1,06	0,13	0,05	43,19



Nombre d'œufs pondus par les femelles de *Parlatoria blanchardi* sur les trois variétés Deglet Nour, Degla Baida et Ghars au cours de l'étude

W DN : œufs sur la variété Deglet Nour

W DB : œufs sur la variété Degla Baida

W GH : œufs sur la variété Ghars

(Homoptera, Diaspididae) *Targ1892 Parlatoria* السلوك البيولوجي للقشرية البيضاء *blanchardi* علي ثلاثة اصناف لنخيل التمر في منطقة بسكرة

تهدف هذه الدراسة الي مقارنة السلوك البيولوجي للقشرية البيضاء علي ثلاث أصناف من نخل التمر (دقلة نور- دقلة بيضة – غرس) في منطقة بسكرة. من خلال مقارنة : عدد الأفراد , متوسط عدد البيوض الموضوعة من طرف الإناث , حجم الإناث الغير بالغة جنسيا , نسبة وفيات أفراد القشرية و ذلك علي الأصناف الثلاثة تبيين ان القشرية البيضاء تتطور بشكل أفضل علي الصنفين (دقلة نور و غرس) علي عكس الصنف دقلة بيضة الذي نسجل علي مستواه عدد قليل من الأفراد و نسبة وضع اللاناث للبيض ضعيفة كذلك لاحظنا أن حجم الإناث صغير كما أن نسبة الوفيات كبيرة .

الكلمات المفتاحية

Parlatoria blanchardi -اصناف نخيل التمر, تطور عدد الأفراد, نسبة وضع الإناث للبيض, حجم الإناث الغير بالغة جنسيا, نسبة وفيات الأفراد.

Résumé

Comportement biologique de *Parlatoria blanchardi* Targ 1892. (Homoptera : Diaspididae) vis-à-vis de trois variétés de dattes dans la région de Biskra.

Le but de ce travail est d'étudier le comportement biologique de la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi* Targ.) sur trois variétés de palmiers dattiers (Deglet Nour, Degla Baida et Ghars) dans la région de Biskra. La comparaison des paramètres ; effectifs des vivants, dynamique des populations, fécondité des femelles, taille des jeunes femelles et la mortalité des populations de la diaspine a révélé que la cochenille blanche se développe mieux sur les variétés Ghars et Deglet Nour que sur la variété Degla Baida qui présente un faible effectifs des individus vivants, une fécondité des femelles plus faible, une taille plus petite des jeunes femelles et une mortalité élevée des populations.

Mots clé : *Parlatoria blanchardi*, variétés de palmier dattier, Dynamique des populations, fécondité, taille jeunes femelles, mortalité.

Summary

Biological behavior of *Parlatoria blanchardi* Targ 1892.(Homoptera: Diaspididae) on three varieties of dates palm in the region of Biskra.

The aim of this work is to study the biological behavior of white cochineal *Parlatoria blanchardi* Targ. on three varieties of date palms (Deglet Nour Degla Baida and Ghar) in the region of Biskra. Comparison of parameters; numbers of living, population dynamics, fecundity, size of young females and mortality revealed that the mealybug grows best on varieties Ghar and Deglet Nour on the variety Degla Biada, wich has low numbers of living individus, a lower fecundity, smaller size of young females and a high mortality of populations.

Keywords: *Parlatoria blanchardi*, date palm varieties, population dynamics, fecundity, size of young females, mortality of populations