

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



Réf :.....

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

## Thèse

En vue de l'obtention du diplôme de Doctorat en  
Sciences Agronomiques  
Spécialité Protection des Végétaux

## Thème

**Contribution à la connaissance des effets des paramètres  
écologiques oasiens sur les fluctuations des effectifs chez les  
populations de la cochenille blanche du palmier dattier  
*Parlatoria blanchardi* Targ.1868, (Homoptera, Diaspididae)  
dans la région de Biskra**

Présenté par : Mr. ACHOURA Ammar

### Membres de jury

|             |                          |                         |                      |
|-------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|
| Président : | Mr. OUAKID Mohammed Laid | Professeur              | Université de Annaba |
| Promoteur : | Mr. BELHAMRA Mohammed    | Professeur              | Université de Biskra |
| Examineur : | Mr. SI BACHIR Abdelkrim  | Professeur              | Université de Batna  |
| Examineur : | Mr. TARAI Nacer          | Maître de conférences A | Université de Biskra |

Date de Soutenance :..... /2013

# **Dédicaces**

Je dédie ce modeste travail

A mon père et à ma mère.

A mes frères et sœurs.

A ma femme et mes enfants

A toute ma famille et tous mes amis.

**ACHOURA Ammar**

## Remerciements

Au terme de ce modeste travail, j'exprime mes profonds remerciements à mon directeur de mémoire Monsieur *BELHAMRA Mohammed*, professeur au département d'agronomie de l'université de Biskra, pour leurs aides et leurs encouragements, aussi ses orientations et surtout son soutien moral.

Je tiens à remercier vivement Monsieur *OUAKID Mohammed Laid*, professeur au département de Biologie de l'université de Annaba d'avoir accepté de présider et d'honorer mon jury.

Je remercie également Monsieur *SIBACHIR Abdelkarim*, professeur au département d'agronomie à l'université de Batna pour avoir accepté de participer et d'honorer aussi mon jury.

Mes remerciements vont aussi à Monsieur *TARAI Nacer* Maître de conférences A au département d'agronomie à l'université de Biskra d'avoir accepté de faire partie et d'honorer ainsi mon jury.

Mes sincères remerciements vont également à Monsieur *NADJI Slimane*, le directeur de la station régionale de protection des végétaux de Biskra pour ses encouragements, ainsi que tous les cadres et les ouvriers de cette station pour leurs aides et leurs contributions.

Mes sincères remerciements sont aussi adressés à Monsieur *SAHRAOUI Lounes*, enseignant à l'institut national agronomique d'El-Harrach pour leurs aides à la détermination des prédateurs de la Cochenille blanche.

Enfin, que tout ceux et celles qui ont contribués de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail, qu'ils trouvent ici l'expression de mes remerciements les plus sincères.

ACHOURA Ammar

## Liste des tableaux

| N°                | Titre                                                                                         | Page |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Tableau 1</b>  | Les besoins en fumure du palmier dattier en fonction de l'âge.                                | 12   |
| <b>Tableau 2</b>  | Production dattière et valeur monétaire (Année, 2007)                                         | 21   |
| <b>Tableau 3</b>  | Répartition et production du patrimoine phoenicicol algérien.                                 | 24   |
| <b>Tableau 4</b>  | Nombre de palmiers en rapport (productifs).                                                   | 25   |
| <b>Tableau 5</b>  | Production de datte et Rendements.                                                            | 26   |
| <b>Tableau 6</b>  | Structure variétale de la palmeraie algérienne.                                               | 27   |
| <b>Tableau 7</b>  | Variation des effectifs en production réelle.                                                 | 29   |
| <b>Tableau 8</b>  | Répartition de la palmeraie suivant la structure d'âge.                                       | 29   |
| <b>Tableau 9</b>  | Températures mensuelles moyennes, Minimales et Maximales période (1995-2006).                 | 51   |
| <b>Tableau 10</b> | Précipitations mensuelles de Biskra pour la période (1995 – 2006).                            | 52   |
| <b>Tableau 11</b> | La vitesse des vents (m/s) à Biskra pour la période 1995-2006.                                | 53   |
| <b>Tableau 12</b> | L'humidité relative moyenne en pourcentage à Biskra pour la période 1995- 2006.               | 54   |
| <b>Tableau 13</b> | Recensement de la flore adventice de la région de Biskra.                                     | 71   |
| <b>Tableau 14</b> | Inventaire qualitatif et quantitatif des arthropodes observés dans les deux stations d'étude. | 73   |
| <b>Tableau 15</b> | Répartition des espèces selon le régime alimentaire.                                          | 74   |
| <b>Tableau 16</b> | Présentation des espèces inventoriées en fonction de leur ordre systématique                  | 75   |
| <b>Tableau 17</b> | Evolution des populations de <i>Parlatoria blanchadri</i> en fonction du temps (2006).        | 79   |
| <b>Tableau 18</b> | Evolution des populations de <i>Parlatoria blanchadri</i> en fonction du temps (2009).        | 80   |
| <b>Tableau 19</b> | Les dates et les durées des générations de la cochenille blanche(2006).                       | 92   |
| <b>Tableau 20</b> | Les dates et les durées des générations de la cochenille blanche(2009).                       | 92   |
| <b>Tableau 21</b> | Evolution des populations de <i>Parlatoria blanchardi</i> en fonction des orientations(2006). | 93   |
| <b>Tableau 22</b> | Evolution des populations de <i>Parlatoria blanchardi</i> en fonction des orientations(2009). | 93   |
| <b>Tableau 23</b> | Evolution des populations de <i>Parlatoria blanchardi</i> en fonction des blocs(2006).        | 97   |
| <b>Tableau 24</b> | Evolution des populations de <i>Parlatoria blanchardi</i> en fonction des blocs(2009).        | 98   |

|                   |                                                                                       |     |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tableau 25</b> | Répartition des femelles (vivantes, mortes et parasitées) en fonction du temps(2006). | 103 |
| <b>Tableau 26</b> | Répartition des femelles (vivantes, mortes et parasitées) en fonction du temps(2009). | 104 |
| <b>Tableau 27</b> | Type de répartition en fonction des orientations(2006).                               | 111 |
| <b>Tableau 28</b> | Type de répartition en fonction des blocs(2006).                                      | 112 |
| <b>Tableau 29</b> | Type de répartition en fonction des orientations(2009).                               | 113 |
| <b>Tableau 30</b> | Type de répartition en fonction des blocs(2009).                                      | 114 |
| <b>Tableau 31</b> | Numérotation des sorties effectuées durant 12 mois(2006).                             | 118 |
| <b>Tableau 32</b> | Numérotation des sorties effectuées durant 12 mois(2009).                             | 139 |

## Liste des figures

| <b>N°</b>        | <b>Titre</b>                                                                 | <b>Page</b> |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Figure 1</b>  | Figuration schématique du palmier dattier.                                   | 6           |
| <b>Figure 2</b>  | Schéma d'une palme.                                                          | 7           |
| <b>Figure 3</b>  | Inflorescences et fleurs du palmier dattier.                                 | 7           |
| <b>Figure 4</b>  | Stades de développement de la datte.                                         | 9           |
| <b>Figure 5</b>  | Distribution du palmier dattier dans le monde.                               | 22          |
| <b>Figure 6</b>  | Localisation des oasis au Sahara algérien.                                   | 23          |
| <b>Figure 7</b>  | Répartition du patrimoine phoenicicol algérien.                              | 27          |
| <b>Figure 8</b>  | Répartition des palmiers productifs par variété.                             | 28          |
| <b>Figure 9</b>  | Répartition de la production de datte par variété                            | 28          |
| <b>Figure10</b>  | Caractéristiques microscopiques de la femelle adulte.                        | 36          |
| <b>Figure 11</b> | Cycle évolutif des cochenilles diaspines.                                    | 39          |
| <b>Figure 12</b> | Situation géographique de la région d'étude.                                 | 48          |
| <b>Figure 13</b> | Température mensuelle moyenne, minima et maxima pour la période 1995 – 2006. | 51          |
| <b>Figure 14</b> | Précipitations mensuelles de Biskra pour la période (1995 – 2006).           | 52          |
| <b>Figure 15</b> | Vitesse moyenne du vent pour la période de 1995 – 2006.                      | 53          |
| <b>Figure 16</b> | Humidité relative moyenne en (%) pour la période de 1995 – 2006.             | 54          |
| <b>Figure 17</b> | Diagramme Ombrothermique de Gaussen de la région de Biskra(2006).            | 55          |
| <b>Figure 18</b> | Diagramme Ombrothermique de Gaussen de la région de Biskra(2009).            | 55          |
| <b>Figure 19</b> | Climagramme d'Emberger (Biskra 1995-2006).                                   | 57          |

|                  |                                                                                                                  |     |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Figure 20</b> | Carte de localisation du site d'expérimentation.                                                                 | 59  |
| <b>Figure 21</b> | Matériel utilisé sur le terrain.                                                                                 | 63  |
| <b>Figure 22</b> | La parcelle d'étude à (S.R.P.V) de Biskra.                                                                       | 67  |
| <b>Figure 23</b> | Répartition des espèces inventoriées en fonction de leur classification systématique.                            | 75  |
| <b>Figure 24</b> | Taux de peuplement des deux types de palmeraies par les espèces faunistiques.                                    | 75  |
| <b>Figure 25</b> | Pourcentage des espèces inventoriées suivant leur regime alimentaire.                                            | 76  |
| <b>Figure 26</b> | Développement des populations de <i>Parlatoria blanchardi</i> Targ. en fonction du temps (2006).                 | 81  |
| <b>Figure 27</b> | Développement des populations de <i>Parlatoria blanchardi</i> Targ. en fonction du temps (2009).                 | 82  |
| <b>Figure 28</b> | Développement des larves L1 de <i>Parlatoria blanchardi</i> Targ. En fonction du temps (2006).                   | 83  |
| <b>Figure 29</b> | Développement des larves L1 de <i>Parlatoria blanchardi</i> Targ. En fonction du temps (2009).                   | 84  |
| <b>Figure 30</b> | Développement des larves L2 de <i>Parlatoria blanchardi</i> Targ. En fonction du temps (2006).                   | 85  |
| <b>Figure 31</b> | Développement des larves L2 de <i>Parlatoria blanchardi</i> Targ. En fonction du temps (2009).                   | 86  |
| <b>Figure 32</b> | Développement des femelles de <i>Parlatoria blanchardi</i> Targ. En fonction du temps (2006).                    | 87  |
| <b>Figure 33</b> | Développement des femelles de <i>Parlatoria blanchardi</i> Targ. En fonction du temps (2009).                    | 88  |
| <b>Figure 34</b> | Développement des individus de la lignée male de <i>Parlatoria blanchardi</i> Targ. En fonction du temps (2006). | 89  |
| <b>Figure 35</b> | Développement des individus de la lignée male de <i>Parlatoria blanchardi</i> Targ. En fonction du temps (2009). | 90  |
| <b>Figure 36</b> | Évolution des populations de <i>Parlatoria blanchardi</i> en fonction des orientations (2006).                   | 94  |
| <b>Figure 37</b> | Évolution des populations de <i>Parlatoria blanchardi</i> en fonction des orientations (2009).                   | 95  |
| <b>Figure 38</b> | Évolution des populations de <i>Parlatoria blanchardi</i> en fonction des blocs (2006).                          | 99  |
| <b>Figure 39</b> | Évolution des populations de <i>Parlatoria blanchardi</i> en fonction des blocs (2009).                          | 100 |
| <b>Figure 40</b> | Répartition des femelles (vivantes, mortes et parasitées) en fonction du temps(2006).                            | 105 |
| <b>Figure 41</b> | Répartition des femelles (vivantes, mortes et parasitées) en fonction du temps(2009).                            | 106 |
| <b>Figure 42</b> | Représentation simultanée des lignes et des colonnes orientation Nord(2006).                                     | 119 |
| <b>Figure 43</b> | Représentation simultanée des lignes et des colonnes orientation Sud(2006).                                      | 121 |
| <b>Figure 44</b> | Représentation simultanée des lignes et des colonnes orientation Ouest(2006).                                    | 123 |

|                  |                                                                                   |     |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Figure 45</b> | Représentation simultanée des lignes et des colonnes orientation Est(2006).       | 125 |
| <b>Figure 46</b> | Représentation simultanée des lignes et des colonnes orientation Bloc N°1(2006).  | 127 |
| <b>Figure 47</b> | Représentation simultanée des lignes et des colonnes orientation Bloc N°2(2006).  | 129 |
| <b>Figure 48</b> | Représentation simultanée des lignes et des colonnes orientation Bloc N°3 (2006). | 131 |
| <b>Figure 49</b> | Représentation simultanée des lignes et des colonnes orientation Bloc N°4 (2006). | 133 |
| <b>Figure 50</b> | Représentation simultanée des lignes et des colonnes orientation Bloc N°5 (2006). | 135 |
| <b>Figure 51</b> | Représentation simultanée des lignes et des colonnes orientation Bloc N°6 (2006). | 137 |
| <b>Figure 52</b> | Représentation simultanée des lignes et des colonnes orientation Nord(2009).      | 140 |
| <b>Figure 53</b> | Représentation simultanée des lignes et des colonnes orientation Sud(2009).       | 142 |
| <b>Figure 54</b> | Représentation simultanée des lignes et des colonnes orientation Ouest(2009).     | 144 |
| <b>Figure 55</b> | Représentation simultanée des lignes et des colonnes orientation Est(2009).       | 146 |
| <b>Figure 56</b> | Représentation simultanée des lignes et des colonnes orientation Bloc N°1(2009).  | 148 |
| <b>Figure 57</b> | Représentation simultanée des lignes et des colonnes orientation Bloc N°4(2009).  | 149 |

### Liste des photos

| N°                     | Titre                                                                     | Page |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>photo 1</b>         | Formation des encroûtements de cochenilles sur les folioles et le rachis. | 42   |
| <b>photo 2</b>         | La forte infestation a provoqué le dessèchement des folioles.             | 43   |
| <b>Photo 3</b>         | Parcelle d'étude (S.R.P.V) Biskra.                                        | 60   |
| <b>Photo 4</b>         | Parcelle d'étude, coté brise-vents.                                       | 60   |
| <b>Photos 5,6 et 7</b> | Coléoptères rencontrés dans la région d'étude.                            | 108  |
| <b>Photos 8 et 9</b>   | <i>Chrysopa vulgaris</i> .                                                | 108  |

### Listes des Annexes

| N°              | Titre                                        |
|-----------------|----------------------------------------------|
| <b>Annexe 1</b> | Photos de <i>Parlatoria blanchardi</i> Targ. |

# SOMMAIRE

|                                                                                    | Page |
|------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Introduction.....                                                                  |      |
| PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE                                            |      |
| CHAPITRE I : LA PLANTE HOTE LE PALMIER DATTIER                                     |      |
| 1-Taxonomie du palmier dattier .....                                               | 3    |
| 2- Caractéristiques morphologiques du palmier dattier .....                        | 3    |
| 3-les exigences écologiques du palmier dattier.....                                | 8    |
| 3.1 – Température.....                                                             | 8    |
| 3.2 – Luminosité.....                                                              | 10   |
| 3.3 – Humidité.....                                                                | 10   |
| 3.4 – Eau .....                                                                    | 10   |
| 3.5 – Sol.....                                                                     | 11   |
| 3.6- Fertilisation.....                                                            | 11   |
| 4- Facteurs ecologiques biotiques du palmier dattier .....                         | 13   |
| 4.1-Itinéraires techniques .....                                                   | 13   |
| 4.1.1-Travail du sol .....                                                         | 13   |
| 4.1.2-Désherbage.....                                                              | 13   |
| 4.1.3-Entretien du réseau de drainage.....                                         | 13   |
| 4.1.4- La taille.....                                                              | 14   |
| 4.1.5-Nettoyage général de la palmeraie.....                                       | 14   |
| 5. Les maladies du palmier dattier.....                                            | 14   |
| 5.1 – Le Bayoud .....                                                              | 14   |
| 5.1.1 – Symptômes.....                                                             | 14   |
| 5.1.2 – Dégâts .....                                                               | 15   |
| 5.1.3 – La lutte contre le bayoudh.....                                            | 15   |
| 5.2- Khamedj .....                                                                 | 16   |
| 5.2.1 – La lutte.....                                                              | 17   |
| 5.3-Les pourritures des fruits.....                                                | 17   |
| 5.4-Le charbon de la datte.....                                                    | 17   |
| 5.5-La pourriture du cœur a thielaviopsis ou le dessèchement noir des palmes ..... | 18   |
| 5.6-Le belaat ou pourriture du bourgion à phytophthora.....                        | 18   |
| 5.7-La maladie des taches brunes.....                                              | 18   |
| 5.8-Le dépérissement a mycoplasme.....                                             | 18   |
| 6-Les ravageurs.....                                                               | 19   |

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| 6.1 – Le Boufaroua.....                                      | 19 |
| 6.1.1 – Dégâts.....                                          | 19 |
| 6.2 – La pyrale de la datte .....                            | 19 |
| 6.2.1 – Dégâts .....                                         | 19 |
| 6.3-Apate monachus.....                                      | 20 |
| 6.4-La cochenille blanche .....                              | 20 |
| 7-Aire d’expansion actuelle du palmier dattier .....         | 20 |
| 8-Importance du palmier dattier en Algérie .....             | 23 |
| 8.1-Situation actuelle de la palmeraie algérienne .....      | 28 |
| 8.2-Structure d’âge .....                                    | 29 |
| 9-Contraintes posées au développement de la production ..... | 30 |
| 9.1-Contraintes techniques.....                              | 30 |
| 9.1.1-Les ressources hydriques.....                          | 30 |
| 9.1.2-Le drainage .....                                      | 30 |
| 9.1.3-Les techniques culturales.....                         | 30 |
| 9.1.4- Maladies a caractères endémiques mal contrôlées.....  | 31 |
| 9.2-Aléas climatiques.....                                   | 31 |

## CHAPITRE II- LA COCHENILLE BLANCHE DU PALMIER DATTIER

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 1 – Historique .....                   | 32 |
| 2 – Classification .....               | 32 |
| 3 – Répartition géographique .....     | 33 |
| 4 – Dispersion .....                   | 33 |
| 4.1-Voies naturelles.....              | 33 |
| 4.2-voies artificielles.....           | 34 |
| 5- Habitat.....                        | 34 |
| 6 – Plantes hôtes.....                 | 34 |
| 7 – Morphologie et description .....   | 34 |
| 7.1 – L’œuf .....                      | 34 |
| 7.2 – Les larves.....                  | 35 |
| 7.3 – La femelle.....                  | 35 |
| 7.4 – Le mâle .....                    | 35 |
| 8- les caractères microscopiques ..... | 36 |
| 9 – Biologie de l’espèce .....         | 37 |
| 9.1 – La fécondation.....              | 37 |
| 9.2 – La ponte.....                    | 37 |
| 9.3 – Cycle biologique.....            | 38 |
| 9.4 – Nombre de générations .....      | 40 |

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 10 - Dégâts .....             | 41 |
| 11-Moyens de luttés .....     | 43 |
| 11.1 – Lutte culturale.....   | 43 |
| 11.2 – Lutte chimique.....    | 44 |
| 11.3 – Lutte biologique ..... | 45 |

## **DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE**

### **CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE**

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| 1-Situation et limites géographiques.....       | 48 |
| 2-Etude du milieu.....                          | 49 |
| 2.1-Reliefs.....                                | 49 |
| 2.2-Réseau hydrographiques.....                 | 49 |
| 2.3-Hydrogéologie.....                          | 49 |
| 2.3.1-La nappe phréatique quaternaire.....      | 49 |
| 2.3.2-La nappe profonde.....                    | 50 |
| 2.3.3-La nappe calcaire.....                    | 50 |
| 2.3.4-La nappe miopléocène.....                 | 50 |
| 2.4 -Données climatiques.....                   | 50 |
| 2.4.1 – Températures .....                      | 51 |
| 2.4.2 – Précipitations .....                    | 52 |
| 2.4.3 – Les vents .....                         | 53 |
| 2.4.4 – L’Humidité relative .....               | 54 |
| 2.4.5-Diagramme ombrothermique de GAUSSEN ..... | 55 |
| 2.4.6-Climagramme d’Emberger .....              | 57 |
| 2.5- La végétation spontanée.....               | 58 |

### **CHAPITRE II MATERIEL ET METHODES**

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1-Matériel.....                                                                              | 61 |
| 1.1- matériel utilisé sur terrain.....                                                       | 61 |
| 1.2-matériel utilisé au laboratoire.....                                                     | 64 |
| 2- méthodes de travail .....                                                                 | 64 |
| 2.1- Inventaire de la flore adventice et de la faune invertébrés dans la région d’étude..... | 64 |
| 2.1.1- Méthodes utilisées pour l’étude des arthropodes.....                                  | 65 |
| 2.1.2- Méthodes utilisées pour la cochenille blanche.....                                    | 66 |
| 2.2- Les ennemis naturels.....                                                               | 68 |
| 2.3- Exploitation statistique des résultats.....                                             | 68 |

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| 2.3.1- Type de répartition.....                     | 68 |
| 2.3.2- Analyse factorielle des correspondances..... | 68 |

### CHAPITRE III- RESULTATS ET DISCUSSIONS

|                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1-Inventaire de la flore adventice et de la faune invertébrés dans la région d'étude.....            | 70  |
| 1.1- Inventaire de la flore adventice.....                                                           | 70  |
| 1.2- Inventaire de la faune invertébrés.....                                                         | 72  |
| 1.3- Discussions.....                                                                                | 76  |
| 1.4- Conclusion.....                                                                                 | 77  |
| 2- Dynamique des populations de <i>Parlatoria blanchardi</i> .....                                   | 78  |
| 2.1- Développement des populations de <i>Parlatoria blanchardi</i> en fonction du temps.....         | 78  |
| 2.1.1- Résultats.....                                                                                | 78  |
| 2.1.2- discussions .....                                                                             | 91  |
| 2.1.3- conclusion .....                                                                              | 92  |
| 2.2- Développement des populations de <i>Parlatoria blanchardi</i> en fonction des orientations..... | 93  |
| 2.2.1- Résultats.....                                                                                | 93  |
| 2.2.2- discussions .....                                                                             | 96  |
| 2.2.3- conclusion .....                                                                              | 97  |
| 2.3- Développement des populations de <i>P.blanchardi</i> en fonction des blocs.....                 | 97  |
| 2.3.1- Résultats.....                                                                                | 97  |
| 2.3.2- discussions .....                                                                             | 101 |
| 2.3.3- conclusion .....                                                                              | 102 |
| 3-Mortalité des femelles .....                                                                       | 102 |
| 3.1- Résultats.....                                                                                  | 102 |
| 3.2- discussions.....                                                                                | 107 |
| 3.3- conclusion .....                                                                                | 109 |
| 4-Exploitation statistique des résultats.....                                                        | 109 |
| 4.1- Type de répartition.....                                                                        | 109 |
| 4.1.1- résultats.....                                                                                | 110 |
| 4.1.2- discussions .....                                                                             | 115 |
| 4.1.3- conclusion .....                                                                              | 116 |
| 4.2- Analyse factorielle des correspondances.....                                                    | 117 |
| 4.2.1- résultats.....                                                                                | 117 |
| 4.2.2- discussions .....                                                                             | 150 |
| 4.2.3- conclusion .....                                                                              | 151 |
| conclusion générale.....                                                                             | 153 |

références bibliographiques

Annexes

# **Introduction**

## Introduction

L'agriculture oasienne repose sur la culture du palmier dattier à la quelle sont associées d'autres cultures : maraîchères, arboricoles et fourragères, pour former ce qu'on appelle écosystème oasien.

Le palmier dattier *Phoenix dactylifera* est synonyme de vie au désert, cultivé depuis des temps anciens dans le Sahara et les régions chaudes du globe, car il représente la plus grande adaptation au climat des régions arides et semi arides.

Sur le plan économique de l'Algérie, le palmier dattier est classé en deuxième position après les hydrocarbures comme source de devises. Ce fait est la résultante de la superficie immense qu'occupe le Sahara Algériens (plus de  $\frac{3}{4}$  de la superficie totale du pays) et de la présence de la variété Deglet Nour classée première à l'échelle mondiale.

Sur le plan scientifique le palmier dattier possède également ses propres problèmes parmi les quels on trouve la cochenille blanche. Il n'existe aucune région phoenicicole indemne de l'attaque de *Parlatoria blanchardi* (Idder, 1991).

La palmeraie algérienne est essentiellement localisée dans la partie Sud-Est du pays. Elle couvre une superficie de 128.800 ha, environ 14.605 030 palmiers dont 9.641.680 constituent le potentiel productif soit 66 %. La production est estimée à 492.217 tonnes dont 244.636 tonnes (50 %) de dattes demi molles (Deglet Nour), 164.453 tonnes (33 %) de dattes sèches (Degla Beida et analogues) et 83.128 tonnes (17 %) de dattes molles (Chars et analogues) (Feliachi, 2005).

Les travaux réalisés sur la cochenille blanche du palmier dattier demeurent toujours très peu malgré l'importance de cet ennemi dans les palmeraies algériennes, bien que les infestations par ce prédateur ne cessent d'évoluer d'une année à une autre, surtout dans la région de Biskra.

Compte tenu de leur comportement, l'étude des cochenilles diaspines, ne peut être significative et valable que si elle se poursuit sur plusieurs années consécutives. L'étude que nous proposons de faire n'est que l'ébauche d'un programme qui devra aboutir sur une vision synoptique de la problématique en vue d'une contribution en faveur d'une lutte chimique, biologique ou intégrée.

L'étude du cycle biologique de *Parlatoria blanchardi*, la détermination du nombre de générations et leurs durées permettent de suivre le développement des différentes

écophases sous l'effet des variations et des fluctuations des différents facteurs écologiques en tenant compte des orientations et des emplacements de ces dernières.

La mortalité des différentes écophases, liées aux facteurs abiotiques, la mortalité due au parasitisme des femelles et aux ennemis naturels de l'espèce étudiée, permet également d'éclaircir parfaitement son comportement vis-à-vis de son écosystème et de voir s'il y a des possibilités de réduction de son impact sur le végétal.

Pour la réalisation de ce travail, notre contribution porte sur une durée de deux années d'expérimentation, consacrée au suivi du cycle biologique de *Parlatoria blanchardi* dans la région de Biskra et ses différentes interactions avec son milieu. Nous avons présenté ce modeste travail en deux parties dont la première est bibliographique divisée en deux chapitres dont le premier concerne l'étude de La plante hôte, le palmier dattier. Le deuxième est réservé au ravageur de cette dernière, la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ. La deuxième partie est consacrée au volet expérimental divisée en trois chapitre qui sont respectivement, la présentation de la région d'étude, matériel et méthodes de travail et enfin les résultats et les discussions.

**Première**

**partie**

**Bibliographie**

**Chapitre I**

**Etude**

**bibliographique du**

**palmier dattier**

## LA PLANTE HOTE LE PALMIER DATTIER

### 1-Taxonomie du palmier dattier

Le *Phoenix dactylifera* Linné., 1753 ou le palmier dattier, tire son nom de **Phoenix**, nom du dattier chez les Grecs de l'antiquité, considéré chez eux comme l'arbre des phéniciens et **dactylifera** vient du latin **dactylus** dérivant du grecs **daktulos**, signifiant doigt, en raison de la forme du fruit (Peyron, 2000).

Dans la classification de Martius et Blume, le palmier dattier est une monocotylédone qui appartient à la famille des Palmacées ou palmiers, à la sous famille des Coryphinées et au genre **Phoenix**. La famille des Palmacées (**Areaceae**) compte 235 genres et 4000 espèces Le genre **Phoenix** compte 12 espèces. L'espèce *Phoenix dactylifera*, Linné 1753 est le palmier dattier (Chevalier, 1932). Selon (Demason, Solte et Tisserat, 1983), la classification du palmier dattier est la suivante :

|                 |                                                |
|-----------------|------------------------------------------------|
| <b>Règne</b>    | <b>Plantae</b>                                 |
| <b>Division</b> | <b>Magnoliophyta</b>                           |
| <b>Classe</b>   | <b>Liliopsida</b>                              |
| <b>Ordre</b>    | <b>Arecales</b>                                |
| <b>Famille</b>  | <b>Areaceae</b>                                |
| <b>Genre</b>    | <b><i>Phoenix</i></b>                          |
| <b>Espèce</b>   | <b><i>Phoenix dactylifera</i> Linné., 1753</b> |

**2-Caractéristiques Morphologiques du palmier dattier** Le Palmier dattier ou Dattier (*Phoenix dactylifera*) est une plante monocotylédone de la famille des Arécacées (Palmiers) et de la sous-famille des **Coryphoideae**, largement cultivé d'abord pour ses fruits : les dattes. Dans l'agriculture d'oasis saharienne, c'est la plante qui constitue la strate arborée et domine les arbres fruitiers qui poussent à son ombre et qui, eux-mêmes, couvrent les cultures maraîchères, fourragères, et dans le système traditionnel, les cultures céréalières (Fig.1).

D'après Toutain (1967) et Chelli (1996), le système racinaire du palmier dattier est très développé et fasciculé. Généralement noyé dans une masse spongieuse de racines mortes pourvus d'un bulbe ou sont accumulées toutes les réserves.

Le système racinaire présente plusieurs zones d'enracinement : les racines respiratoires, les racines de nutrition, les racines d'absorption et une zone dont les racines sont très bien développées particulièrement dans le cas où la nappe phréatique se trouve à une grande profondeur (Munier, 1973).

Le tronc du palmier dattier est un stipe généralement cylindrique qui ne se ramifie pas. La croissance en hauteur du tronc s'effectue dans sa partie coronaire par le bourgeon terminal ou phyllophore (Munier, 1973). La longueur du stipe peut atteindre 20 m de haut, comme toute monocotylédone ne s'accroît pas en épaisseur. Il garde durant toute son existence le même diamètre (Ben Chennouf, 1978).

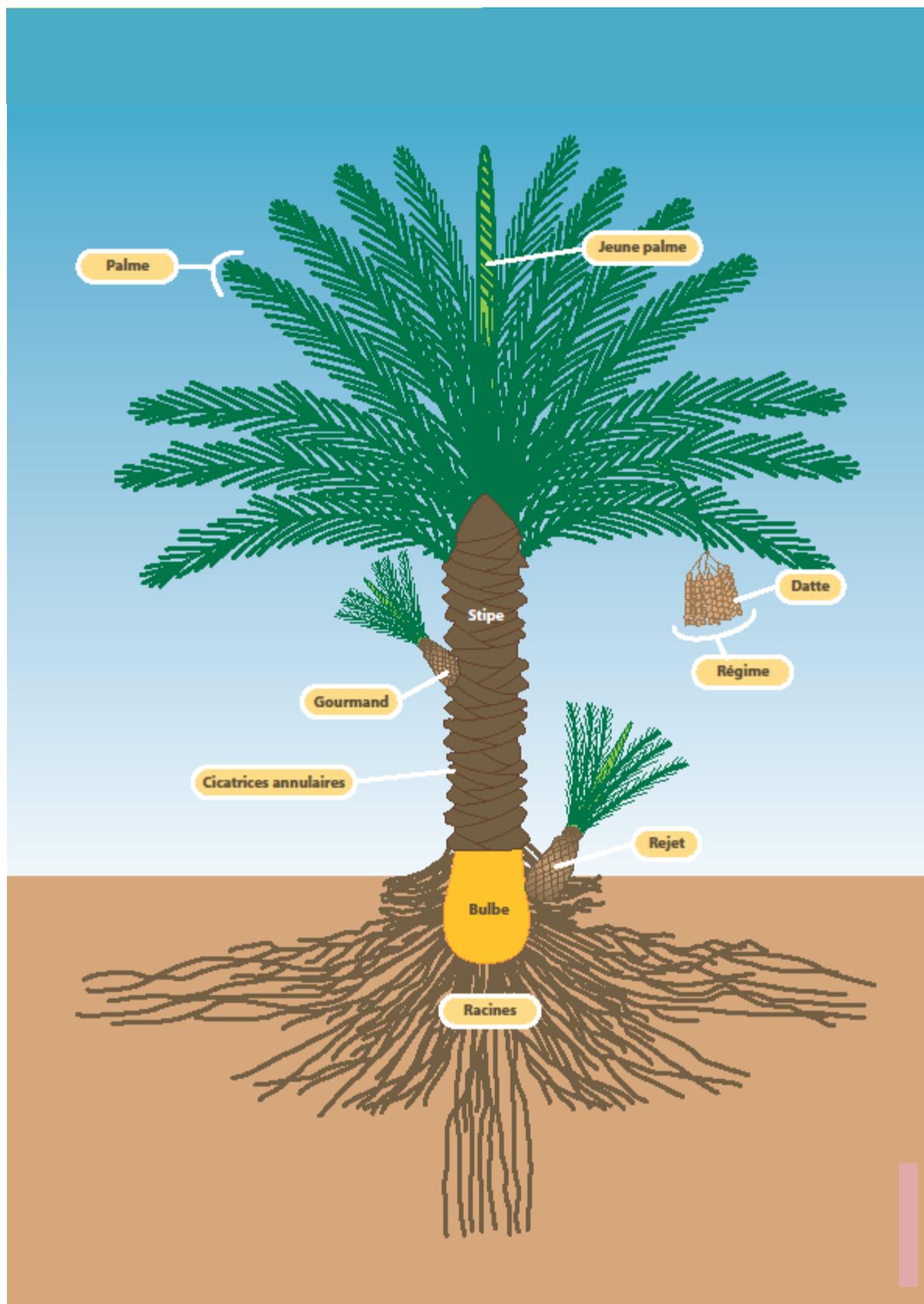
Les palmes sont des feuilles composées, pennées insérées en hélice très rapprochées sur le stipe, par une gaine pétiolaire bien développée enfuie dans un fibrillium à feutrage appelé Lif. Il apparaît entre 10 et 30 palmes par an et leurs croissance est basale (Marchal, 1984).

Les folioles sont disposées en position oblique le long du rachis, pliée longitudinalement en gouttière. La base du rachis porte des épines sur une longueur assez importante (Fig. 2) (Munier, 1973).

Selon Toutain (1979), les palmes mesurent de 2 à 6 m de longueur et vivent entre 3 et 7 ans. Les palmiers émettent plusieurs rejets au cours de leur jeune âge (Alia, 1991).

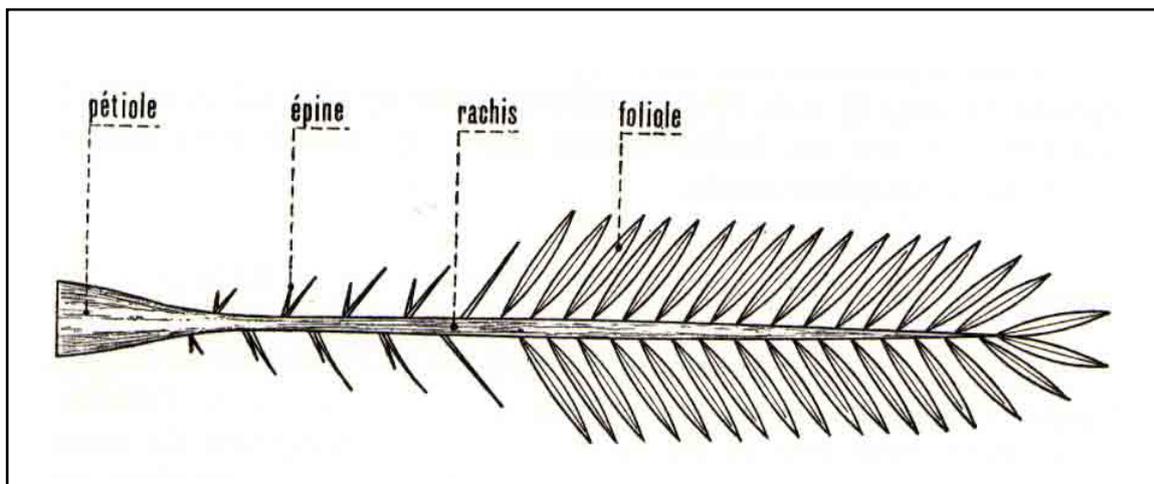
Le palmier est une plante dioïque dont l'inflorescence très caractéristique est une grappe d'épis. (Toutain, 1967) indique que les fleurs sont sessiles et insérées sur un axe charnu ramifié et l'ensemble est entouré d'une gaine appelée spathe. Celle-ci ne porte que des fleurs du même sexe, elle est de forme allongée pour les inflorescences femelles, celles des inflorescences mâles est plus courte et plus renflée. La fleur femelle est globulaire, d'un diamètre de 3 à 4 mm et la fleur mâle est d'une forme légèrement allongée. Elles ont toutes les deux une couleur blanc ivoire (Fig. 3) (Munier, 1973).

Le fruit est une baie contenant une seule graine appelée aussi noyau. La datte est constituée d'un mésocarpe charnu, protégé par un fin épicarpe ou peau, de forme généralement ovoïde, oblongue ou sphérique, de couleur variable selon les variétés (Munier, 1973).



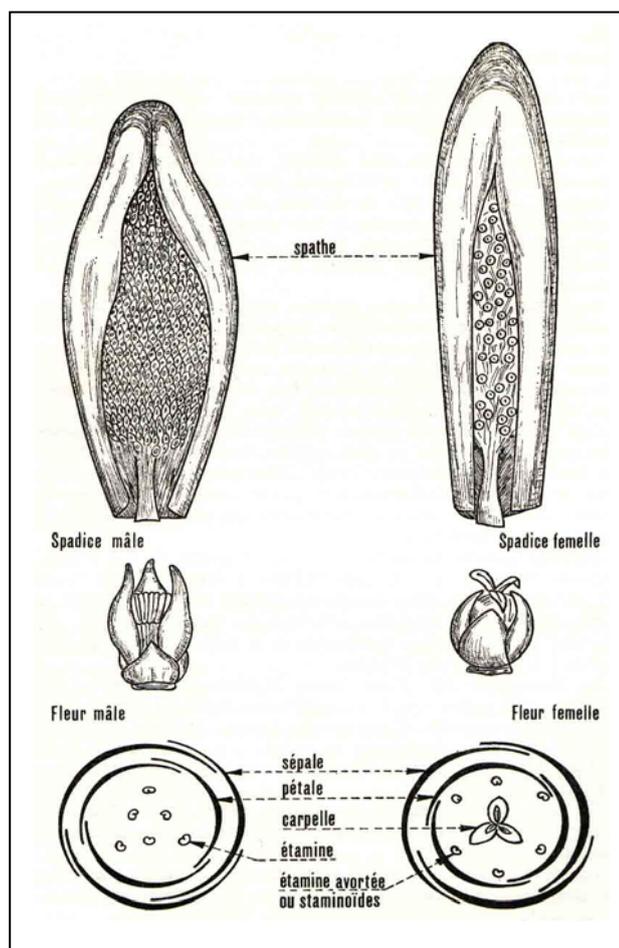
relais-sciences.org, 2012

**Figure 1** : Figuration schématique du palmier dattier



Munier, (1973)

Figure 2 : Schéma d'une palme



Munier, (1973)

Figure 3 : Inflorescences et fleurs du palmier dattier

### 3-les exigences écologiques du palmier dattier

Le palmier dattier est cultivé comme arbre fruitier dans les régions arides et semi-arides du globe. Bien qu'originaire des pays chauds et humides, cette espèce offre de larges possibilités d'adaptation, en raison de sa grande variabilité génétique. (Munier, 1973).

Le palmier dattier est très rustique, il exige toutefois certaines conditions bien définies malgré sa tolérance. (Anonyme, 1989).

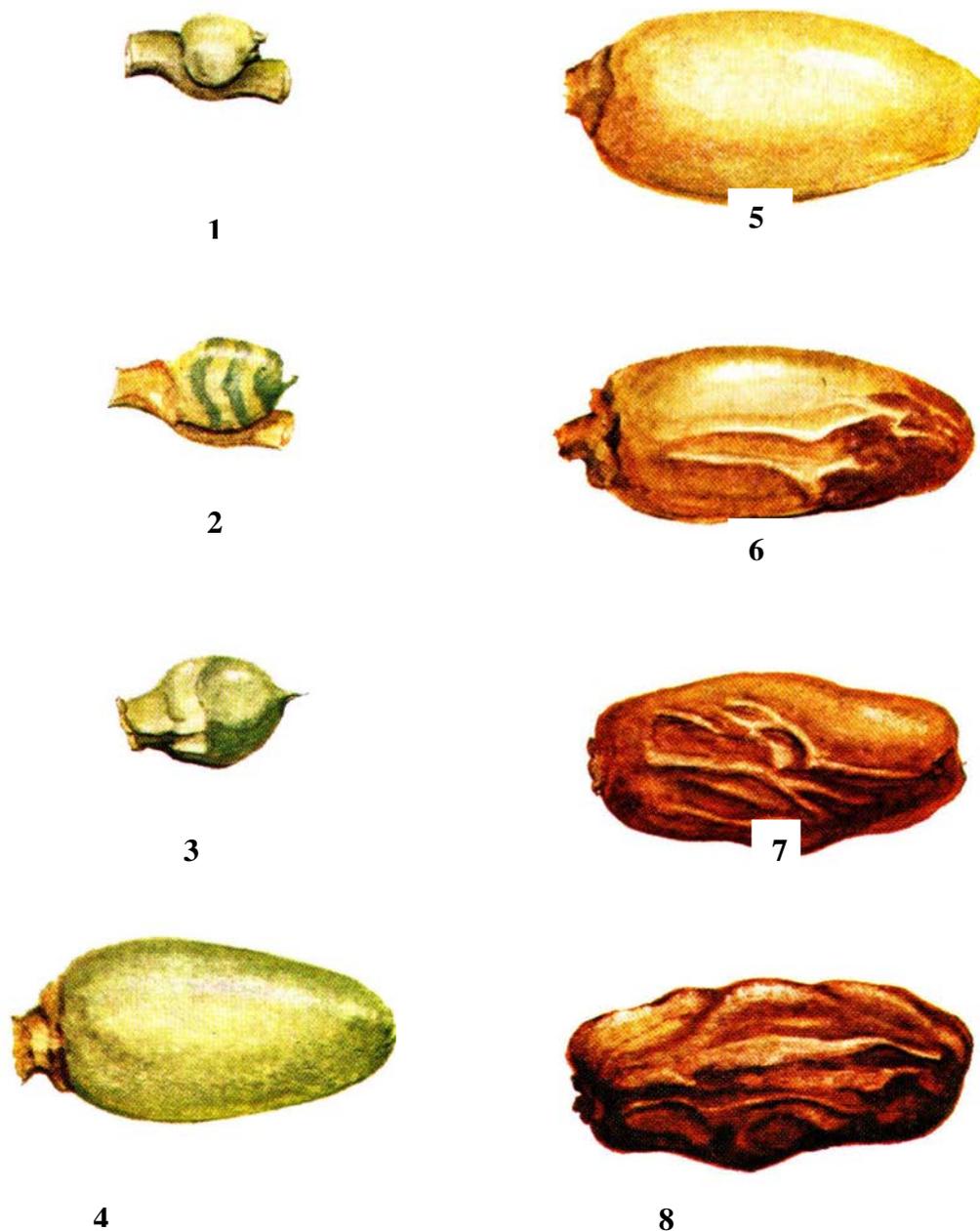
#### 3.1 – Température

D'après Munier (1973), le palmier dattier est une espèce thermophile dont le zéro de végétation est 10 °C. Le palmier dattier a une activité végétative qui se manifeste à partir d'une température de plus 7°C à plus 10°C, selon les cultivars et les conditions climatiques locales.

Selon le même auteur, le palmier dattier atteint son intensité maximale à une température dépassant les 30°C, elle se stabilise puis décroît vers 38 à 40°C. Il est constaté aussi que l'action du froid se manifeste à des températures variables selon les cultivars, l'âge de l'individu et la durée de son action. En Algérie une température de 12°C cause le dessèchement total des palmes sauf celles du cœur. Toutain (1977), précise que le palmier dattier craint la gelée, à -6°C, le bout des folioles gèlent et à -9°C les palmes gèlent.

En Algérie, le palmier dattier ne peut fructifier au dessous de 18°C et il ne fleurit que si la température moyenne est de 20 à 25 °C (Anonyme, 1993). Selon Toutain, (1977) les besoins en chaleur pour la fructification sont variables selon les variétés, entre 3700 et 5000°C. Pour Ben Khalifa (1991), les températures optimales pour la maturation des fruits sont 26.6°C pour les variétés molles, 32.2 °C pour les variétés sèche et entre les deux on a les variétés demi-molles.

Comme la période de maturation prend beaucoup de temps (six mois environ), la datte passe par plusieurs stades, auxquels se rattache au Sahara une terminologie particulière suivant le développement de la datte (Fig.4). Ainsi elle passe par cinq stades : loulou, khl'al, bser, mretba et tmar (Munier, 1973).



Munier, (1973)

1-2 : Loulou

3-4 : Khlal

5-6 : Bser

7 : Mretba

8 : Tmar

Figure 4 : Stades de développement de la datte

### 3.2 – Luminosité

Selon Munier (1973), le palmier dattier est une espèce héliophile, il est cultivé dans les régions à forte luminosité, la lumière est nécessaire pour la photosynthèse et la maturité des dattes mais elle ralentit et arrête les croissances des organes végétatifs. Selon un auteur Anonyme (1990) le soleil assure la maturité des fruits en augmentant les températures qui doivent être supérieures à 3000 °C la période allant de Mai jusqu'à Octobre. La croissance ne s'effectue normalement que la nuit, la densité trop forte favorise l'émission des rejets et les foyers d'insectes plutôt que la maturation des dattes (Allam, 2008).

### 3.3 – Humidité

Une forte humidité de l'air pendant la période de floraison provoque la pourriture des inflorescences et entrave la pollinisation. A l'époque de la fructification, le palmier dattier est sensible à l'humidité de l'air. Une forte humidité diminue la transpiration des dattes, ces dernières qui ne mûrissent jamais, comme elle provoque également l'éclatement et la pourriture des dattes.

Chevalier (1952), remarque que les dattes de la variété Deglet Nour récoltées dans le Sud-est de l'Algérie où l'humidité relative de l'air est faible (Biskra 40,7 % et Touggourt 43,5 %) ont une meilleure qualité des dattes de la variété Deglet Nour des côtés tunisien où l'humidité est plus élevée.

### 3.4 – Eau

Le palmier dattier est cultivé comme arbre fruitier dans les régions arides et semi-arides chaudes du globe, cependant, sa culture est toujours localisée aux endroits où les ressources hydriques sont pérennes pour pouvoir subvenir à ses besoins (Munier, 1973).

En Algérie, les doses d'irrigations utilisées en phœniciculture sont de l'ordre de 28.000 m<sup>3</sup> /ha/an (Q = 0,90 litres/s/ha) dans la région de Oued Righ et de 15.000 m<sup>3</sup> / ha / an (Q = 0,50 litres/s/ha) dans les Zibans (Toutain, 1967).

D'après Hoceini (1977), un manque d'eau se manifeste par une diminution en hauteur du bouquet central et en grosseur du stipe. Le palmier dattier doit disposer d'une

alimentation en eau suffisante dont le volume dépend de la situation géo-climatique et de la nature de l'eau (Toutain, 1977).

Les études sur l'irrigation faites par Monciero, à la station d'El-Arfiane en Algérie ont montré que les besoins annuels par hectare en eau du palmier dattier sont de l'ordre de 26383 m<sup>3</sup> soit 60 litres /mn/ha en été avec une fréquence de deux irrigations par semaine et de 40 litres /mn / ha en hiver avec une irrigation par semaine (Munier, 1973).

### 3.5 – Sol

Le palmier dattier est cultivé dans des sols très variés, il s'accommode à des sols de formation désertique et sub-désertique. Munier (1973), souligne que, les palmeraies sont établies sur des alluvions fluviales (région de Biskra), sur des alluvions lacustres plus ou moins recouvertes de sable éolien (Oued Righ) et sur le sable éolien aux creux des dunes (Oued Souf). Le comportement du palmier dattier diffère selon le type de sol. Il préfère les sols légers avec une salinité inférieure à 10 %, où il croît plus rapidement, entrez en production plus précocement, de meilleure qualité, plus homogène et plus abondante qu'en sol lourd. Ben Chennouf (1978), signale aussi que le palmier dattier craint les sols riches en argile. Il supporte les sols salés quand ils reçoivent de fortes irrigations et que le drainage est efficace. On obtient une croissance normale du palmier dattier et bonne production que si le sol permet la pénétration de l'eau à une profondeur de 2 à 2.5 m (Toutain, 1967). Les plus belles palmeraies se trouvent sur des sols limoneux sableux.

### 3.6 – Fertilisation

Dans les régions sahariennes où le palmier dattier fait l'objet d'une culture intensive, les sols sont en générale pourvus en calcium, magnésium, potassium et en oligo-éléments essentiels, par contre ils sont dépourvus d'humus, d'azote et de phosphore assimilables (Peyron, 2000).

D'après Munier (1973), les premières études sur la fertilisation du palmier dattier ont été entreprises au Sud-est Algérien en 1920, ils ont abouti à une formule de 10/10/20 appliquée à la dose de 3 kg par palmier apportée à un hectare, mais l'efficacité de cette formule fût mise en doute par les travaux de Roseau et Chevalier en 1933 en raison de l'action de drainage et les apports des éléments fertilisants par les eaux d'irrigation.

Le même auteur signale que les études ont été reprises en 1937 dans le Sud Algérien et ils ont défini les besoins du palmier dattier en éléments fertilisant nécessaire pour élaborer une récolte de 50 kg de dattes Deglet Nour et la pousse des palmes de l'année, ils sont de l'ordre de 45.05 kg /ha d'azote, 13.53 kg /ha de phosphore et 81.18 kg / ha de potasse.

La fumure organique recommandée est de 20 kg /palmier/an pendant les trois premières années et de 100 kg / palmier / an pour les arbres de plus de deux ans (Anonyme, 1993). Toutain (1977), préconise un apport de fumure variable selon l'âge du palmier (tab.1).

**Tableau 1** : Les besoins en fumure du palmier dattier en fonction de l'âge.

| Age du palmier dattier | Production de datte en kg/ha | Fumier (kg/ha) | Engrais complémentaires |                            |
|------------------------|------------------------------|----------------|-------------------------|----------------------------|
|                        |                              |                | Azote (kg / ha)         | Acide phosphorique (kg/ha) |
| 6 ans                  | 800                          | 1000           | 40                      | 20                         |
| 9 ans                  | 2000                         | 2000           | 50                      | 20                         |
| 12 ans                 | 4500                         | 4000           | 70                      | 20                         |
| 15 ans                 | 6000                         | 8000           | 100                     | 30                         |

(Toutain, 1977)

## 4- Facteurs écologiques biotiques du palmier dattier

### 4.1-Itinéraire technique

#### 4.1.1-travail du sol

Le travail profond du sol est déconseillé, il détériore les racines du palmier et retarde la croissance et la production, cependant un labour de 20 cm tous les 3 ans est nécessaires afin de briser la semelle provoquée par les labours. (Benchenouf, 1978).

#### 4.1.2-désherbage

Les pratiques de désherbage visent l'ameublissement superficiel du sol pour combattre le développement de la végétation adventice. Celle-ci est composée d'espèces caractéristiques comme par exemple :

- Le chiendent ou le *Cynodon dactylon*.
- Les cyperus ou *Cyperus papyrus*.
- Le diss de l'Afrique du nord ou l'*Imperata cylindrica*.
- le roseau ou le *Phragmites communis*.

Le développement de cette végétation encombre le réseau d'irrigation et entraîne une consommation d'eau exagérée. Selon (Munier, 1973), l'emploi d'herbicides dans les palmeraies est peu répondu.

#### 4.1.3-entretien du réseau de drainage

Dans la palmeraie ou la salure de l'eau et du sol nécessite la pratique du drainage, le réseau doit être maintenu en parfait état d'entretien.

Les drains doivent être débarrassés de la végétation qui les encombre. (Munier, 1973). Benchenouf (1978) ajoute que l'eau récupérée est fortement salée soit 15 g/l environ. De ce fait il faudrait la diriger vers un exutoire aboutissant à un oued ou un chott.

#### 4.1.4- la taille

La taille est une sorte d'élagage ayant pour but l'élimination des différents organes en voie de dessiccation ou n'ayant plus qu'une activité végétative très restreinte, qui encombrant les plants et gênent certaines pratiques culturales. (Munier, 1973).

#### **4.1.5-nettoyage général de la palmeraie**

Après la récolte et avant d'effectuer les travaux du sol, la palmeraie doit être propre des débris de taille, des rejets non repris, des arbres morts ou malades, des herbes et roseaux provenant du curage des drains. (Munier, 1973).

### **5-les maladies du palmier dattier**

#### **5.1 – Le Bayoud**

Le Bayoud est une maladie vasculaire du palmier dattier provoquée par le champignon *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedenis*, identifiée et dénommée au Maroc par Malencon. Les palmiers atteints sont inexorablement voués à la mort.

Cette maladie est apparue au Maroc dans la vallée du Drâa vers 1890 où elle a entraîné la mort de plus de 12 millions de palmiers. La maladie s'est introduite en Algérie par les oasis frontalières (Béni Ounif) en 1898 et Béchar en 1900. Actuellement, toutes les oasis du Sud-Ouest algérien, à l'exception de quelques rares palmeraies, sont atteintes par le champignon et menace également les Zibans et la frontière Tunisienne (Munier, 1973).

##### **5.1.1 – Symptômes**

Les symptômes externes de cette maladie se manifestent par un dessèchement des palmes de la couronne moyenne. Elles prennent un aspect plombé (gris cendre), les folioles ou les épines situées d'un côté de cette palme se dessèchent progressivement de bas en haut et se replient vers le rachis. Ensuite le dessèchement se poursuit de l'autre côté, progressant cette fois de haut en bas, en sens inverse, et toute la palme finit par avoir un aspect de plume mouillée d'une couleur blanchâtre d'où le nom de Bayoud donné à cette maladie. La maladie progresse d'une façon inéluctable et la totalité du bourgeon terminal

fini par se desséchée, entraînant la mort de l'arbre, dans des délais qui peuvent varier de quelques semaines à plusieurs mois. (Djerbi, 1988)

Le *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedenis*, comme tous les agents de trachéomycoses d'origine tellurique, se conserve dans le sol ou dans les fragments de palmiers infectés. Il pénètre directement par les racines du palmier et se localise dans les faisceaux ligneux. La progression du champignon est ascendante et se réalise à la fois par le mycélium et par les microconidies. Celui-ci fructifie et libère les conidies qui sont entraînées par le courant de la sève jusqu'au sommet du palmier. Au cours de son ascension, l'agent pathogène colonise le parenchyme de l'arbre qui prend alors la couleur brun rougeâtre, caractéristique du bayoud (Djerbi, 1988).

La circulation de la sève se trouve freinée suite à une obturation de la lumière des vaisseaux par le mycélium où les spores fongiques, ainsi que par un accroissement de la viscosité de la sève par des polysaccharides résultants de l'hydrolyse des parois des vaisseaux de l'hôte par l'agent pathogènes (Meulemans, 1989).

Le mycélium bloque les vaisseaux. En même temps le champignon secrète des toxines affectant la vitalité des tissus (Prabhu *et al.* 1992).

### 5.1.2 – Dégâts

Depuis son apparition en Algérie, cette maladie a causé la destruction de plus de 3 millions de palmiers dans les régions du Sud-Ouest algérien (Cheikh Aissa, 1991). La dégradation des palmeraies due au Bayoud, est catastrophique, non seulement par les pertes des meilleures variétés de renommées mondial, mais en plus par la grave désertification au quel on assiste (Djerbi, 1988).

Selon Bounaga et Djerbi, (1990), elle a ravagée les palmeraies marocaines, environ 12 millions d'arbres ont été détruits en un siècle et deux variétés commercialisées ont pratiquement disparu. Cest une maladie incurable : le palmier une fois atteint n'échappe pas à la mort (HOCIENI, 1977).

### 5.1.3 – La lutte contre le bayoudh

Le seul moyen de lutte contre cette trachéomycose est actuellement la recherche de variétés résistantes avec toutes les difficultés que cela représente pour une plante comme le palmier dattier (Munier, 1973).

En Algérie, la seule variété reconnue résistante est la variété Takerboucht dont il existe une petite population dans le Touat. La méthode de multiplication traditionnelle par rejet est insuffisante vu le nombre limité d'individus que peut donner un palmier au cours de sa vie. La multiplication, par organogénèse in-vitro, méthode garantissant le maximum de conformité avec les plans mère serait une manière idéale qui permettrait de pallier à ce manque (Tassadit et Abed, 1988).

Des mesures prophylactiques permettent d'empêcher le transport de matériel végétal contaminé d'une palmeraie atteinte à une autre saine. Ce matériel est constitué essentiellement par les rejets, les fragments de palmier, le fumier et la terre. Les services officiels Algériens ont déjà pris des mesures prophylactiques sévères, mais ceci n'a pas empêché le Bayoudhd'atteindre Ghardaïa et El-Goléa (Djerbi, 1988).

## 5. 2 - Khamedj

D'après Djerbi (1988), le khamedj est une maladie cryptogamique causée par le champignon *Mauginiella scaettae* Cav. Celui-ci affecte les inflorescences mâles et femelles du palmier dattier, au moment de l'émergence des spathes au printemps et provoque leur pourriture.

Le champignon se développe au printemps, au moment où les températures commencent à s'adoucir, après les rigueurs de l'hiver. C'est à ce moment même que s'opère l'émergence des spathes puis leur éclatement.

Les premiers symptômes visibles de la maladie apparaissent sur les tissus des jeunes spathes lors de leur émergence, sous forme de taches elliptiques ou allongées, roussâtres puis brunâtres (Djerbi, 1988).

Lorsque l'attaque est légère, une partie seulement des bourgeons floraux est détruite et tombe. Les autres bourgeons se développent normalement. En cas d'attaque sévère toute l'inflorescence est détruite et aucun fruit n'est produit.

L'humidité, due aux précipitations ou entretenue par une forte densité de plantation, constitue un facteur favorable. Certaines variétés sont sensibles à la maladie. Il est constaté que le champignon survit d'une saison à l'autre surtout dans les palmeraies abandonnées ou mal entretenues. La maladie régresse en année sèche.

Les inflorescences infectées, restant sur l'arbre depuis l'année précédente, constituent une source de contamination. L'usage, pour la pollinisation, d'inflorescences mâles issues de palmiers infectés propage la maladie.

### 5.2.1 – La lutte

Le nettoyage de l'arbre après la récolte est une opération culturale indispensable. Il faut débarrasser la couronne foliaire de ses vieilles palmes ainsi que celles non insérées solidement sur le stipe lors de la pollinisation. Il faut éviter l'usage de pollen issu de spathes infectées.

La lutte chimique consiste à pulvériser un fongicide sur la couronne foliaire du palmier. Deux applications suffisent : la première juste après la récolte et le nettoyage du palmier et la seconde au moment de l'émergence des spathes (Anonyme, 2000).

## 5.3-Les pourritures des fruits

Durant les années humides au cours de la maturation, différentes pourritures peuvent se rencontrer, de nombreux champignons ont été incriminés : *Alternaria*, *Stemphylium*, *Helminthosporium*, *Penicilium* et *Aspergillus*. Les moyens de lutte sont difficiles et essentiellement préventifs : protection des régimes par ensachage, limitation des régimes et ciselage (Bounaga et Djerbi, 1990)

## 5.4-Le charbon de la datte

Le charbon de la datte est une affection occasionnée par des champignons *Aspergillus* du groupe Niger, en particulier *Aspergillus Phoenicis* Thom. Les dattes altérées présentent un aspect moins brillant que les fruits sains, l'épiderme est rarement rompu, mais lorsque il y a une crevasse, celle-ci laisse apparaître une petite cavité tapissée d'un feutrage mycélien blanchâtre et remplie d'une masse noire pulvérulente formée par

les têtes conidiennes et conidies du parasite. Les fruits sont alors dépréciés (Hoceini, 1977).

### **5.5-La pourriture du cœur à thielaviopsis ou le dessèchement noir des palmes**

La pourriture du bourgeon provoquée par *Thielaviopsis*, est une affection du palmier dattier. Cette maladie n'est pas très importante étant donné qu'elle apparaît d'une manière isolée, cependant, dans certains cas, elle peut être grave et entraîner non seulement la mort du sujet atteint mais se généralise également à plusieurs arbres rapidement.

Cette maladie est causée par un champignon *Ceratocystis paradoxa*. (Djerbi, 1988).

### **5.6-le belaat ou pourriture du bourgeon à phytophthora**

La pourriture du bourgeon à phytophthora est une maladie peu fréquente. Le belaat est dû à l'action d'un *phytophthora*. Cette maladie se caractérise par un blanchissement des palmes du cœur. (Djerbi, 1988). Selon le même auteur, cette maladie peut être en cas d'absence des traitements la cause des dessèchements importants de palmiers.

### **5.7-la maladie des taches brunes**

La maladie se caractérise par l'apparition des taches de couleur brune foncée, presque noir disposées irrégulièrement sur la face inférieure du rachis. C'est une maladie qui ne cause pas de graves dégâts, dont l'agent causal non identifié, contribue faiblement à la chute de production mais elle donne une image sale au sujet atteint (anonyme, 1990).

### **5.8-le dépérissement à mycoplasme**

C'est une maladie déjà signalée depuis une dizaine d'années provoquant une brûlure des folioles qui se recroquevillent et se dessèchent et des déformations, semble se développer de façon plus ou moins épidémique en Tunisie et en Algérie. Elle est actuellement en cours d'étude. Elle ne semble due ni à un champignon ni à une bactérie (Bounaga et Djerbi, 1990)

## **6-les ravageurs**

## 6.1 – Le Boufaroua

L'Acarien du Palmier dattier, *Oligonychus afrasiaticus* Mc Gregor est très répandu dans toutes le palmerais du mondes, le palmier dattier est l'hôte privilégié du Boufaroua. Munier, (1973) et Guessoum, (1985) ont signalé la présence de cet acarien dans le cœur du palmier, sur le lif, sur les jeunes feuilles des rejets est les dattes non fécondée.

### 6.1.1 – Dégâts

Les dégâts causés par cet acarien peuvent être considérables, selon les années et les régions. Les pertes peuvent toucher la totalité de la récolte. Les nombreuses piqûres de l'acarien rendent l'épiderme des dattes rugueux, ridé, pigmenté et rougeâtre.

Lorsque l'acarien s'installe sur les périanthes et les pédoncules, il provoque une chute des fruits. Les dattes attaquées restent sèches même s'ils sont mûrs devenant ainsi impropres à la commercialisation et à la consommation (Dhouibi, 1991).

En Algérie, *Oligonychus afrasiaticus* peut causer des dégâts importants si les conditions lui sont favorables. En 1981, les dommages causés à l'échelle nationale ont été estimé par les services de la protection des végétaux entre 30 et 70 % de la production des dattes (Guessoum, 1989 et Rachef, 2001)

## 6.2 – La pyrale de la datte

*Ectomyelois ceratoniae* Zeller, est le nom du ver de la datte. Ce lépidoptère est signalé dans toutes les régions de productions des dattes. Selon Doumandji (1981), *Ectomyelois ceratoniae* à deux zones de multiplications en Algérie. La première, une bordure littorale de 40 à 80 km de large, s'allongeant sur près de 1000 Km, la seconde constitué par l'ensemble des Oasis. Il infeste les dattes en plein champ, sur le palmier lui même, la prolifération se poursuit ensuite en entrepôt (Munier, 1973 et Djerbi, 1996).

### 6.2.1 – Dégâts

En Afrique du nord, le pourcentage des dattes Deglet Nour véreuses est très important, la moyenne étant supérieur à 10% et pouvant atteindre 30% (Wertheimer, 1958).

Les dégâts causés par les chenilles, évoluant à l'intérieur des dattes affectant fortement leur qualité marchande et deviennent inconsommables (Alia, 1991).

En Algérie, *Ectomyelois ceratoniae* défavorise annuellement 25 à 30% des dattes les rendant difficilement acceptables sur le marché intérieur et totalement réfutées à l'exportation. Certains pays ne tolèrent pas la présence de la pyrale des dattes même à l'état mort (Rachef, 2001).

### 6.3-Apate monachus

*Apate monachus* Fab. appartenant à la famille des *Bostrychidae*. C'est un xylophage de grande taille, il creuse des galeries d'une dizaine de centimètre de long dans la nervure principale des palmes qui se cassent ou perdent ainsi leur vitalité et provoquent même leur dessèchement prématuré (Balachowsky, 1962).

Ce ravageur est signalé en Algérie dans plusieurs Wilayets, il commence à prendre de l'ampleur, mais sa bio-écologie et sa dynamique des populations restent peu connues.

Selon Bouktir (1999), les palmiers jeunes sont les plus sensibles aux attaques par l'*Apate monachus* et cette attaque semble être plus intense au niveau de la palmeraie à plantations denses qu'au niveau de la palmeraie à plantations espacées.

### 6.4-la cochenille blanche

Parmi les déprédateurs les plus redoutables du palmier dattier, *Parlatoria blanchardi* est connue depuis fort longtemps dans les oasis algériennes (Balachowsky, 1953).en effet, le peuplement intense de la cochenille blanche n'entrave pas seulement le développement normal de la plante, mais il cause également le dessèchement prématuré des djerids et peut conduire a la perte totale d'un végétal aussi robuste et résistant que le palmier dattier (Smirnoff, 1954). Actuellement en Algérie, il n'existe aucune région phoenicicole indemne de l'attaque par *P.blanchardi* (Idder, 1991).Une étude détaillée de cette diaspine fera l'objet de cette recherche.

## 7 - Aire d'expansion actuelle du palmier dattier

La culture du palmier dattier est pratiquée dans plusieurs pays du monde. Le nombre de palmiers dans le monde est estimé à plus de 122 millions d'arbres, dont 19

millions en Iraq (Tab.2) (Attef et Mohamed Nadif, 1998). Les limites extrêmes du palmier dattier s'étendent entre latitude 10° à 39° Nord (Fig.5). Cette distribution géographique concerne le palmier dattier en général et non une population ou un groupe de cultivars sélectionnés et adaptés à une région donnée (Rhouma, 1994).

L'aire d'extension la plus favorable est comprise entre 24 et 34° de latitude Nord (pays du Nord Africain, Iraq, Iran, Arabie Saoudite, ..... ) (Chelli, 1996).

**Tableau n°02** : Production dattière et valeur monétaire (Année, 2007)

| Rang | Pays            | Valeur production<br>(1000\$ US) | Production<br>(10 <sup>3</sup> T) |
|------|-----------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1    | Égypte          | 354221                           | 1 313, 696                        |
| 2    | Iran            | 313470                           | 1 000,000                         |
| 3    | Arabie Saoudite | 307998                           | 982,546                           |
| 4    | Émirats Arabes  | 202188                           | 755,000                           |
| 5    | Algérie         | 156735                           | 526,921                           |
| 5    | Pakistan        | 156735                           | 557,524                           |
| 7    | Iraq            | 123820                           | 440,000                           |
| 8    | Soudan          | 104072                           | 332,000                           |
| 9    | Oman            | 77574                            | 255,871                           |
| 10   | Chine           | 40751                            | 130,000                           |
| 11   | Libye           | 39183                            | 175,000                           |
| 12   | Tunisie         | 34979                            | 124,000                           |
| 13   | Maroc           | 16562                            | 74,300                            |
| 14   | Yémen           | 15673                            | 53,596                            |
| 15   | Mauritanie      | 6896                             | 22,000                            |
| 16   | Qatar           | 6759                             | 21,564                            |
| 17   | Tchad           | 5736                             | 18,300                            |
| 18   | Israël          | 5447                             | 17,377                            |

Source : Anonyme, 2007

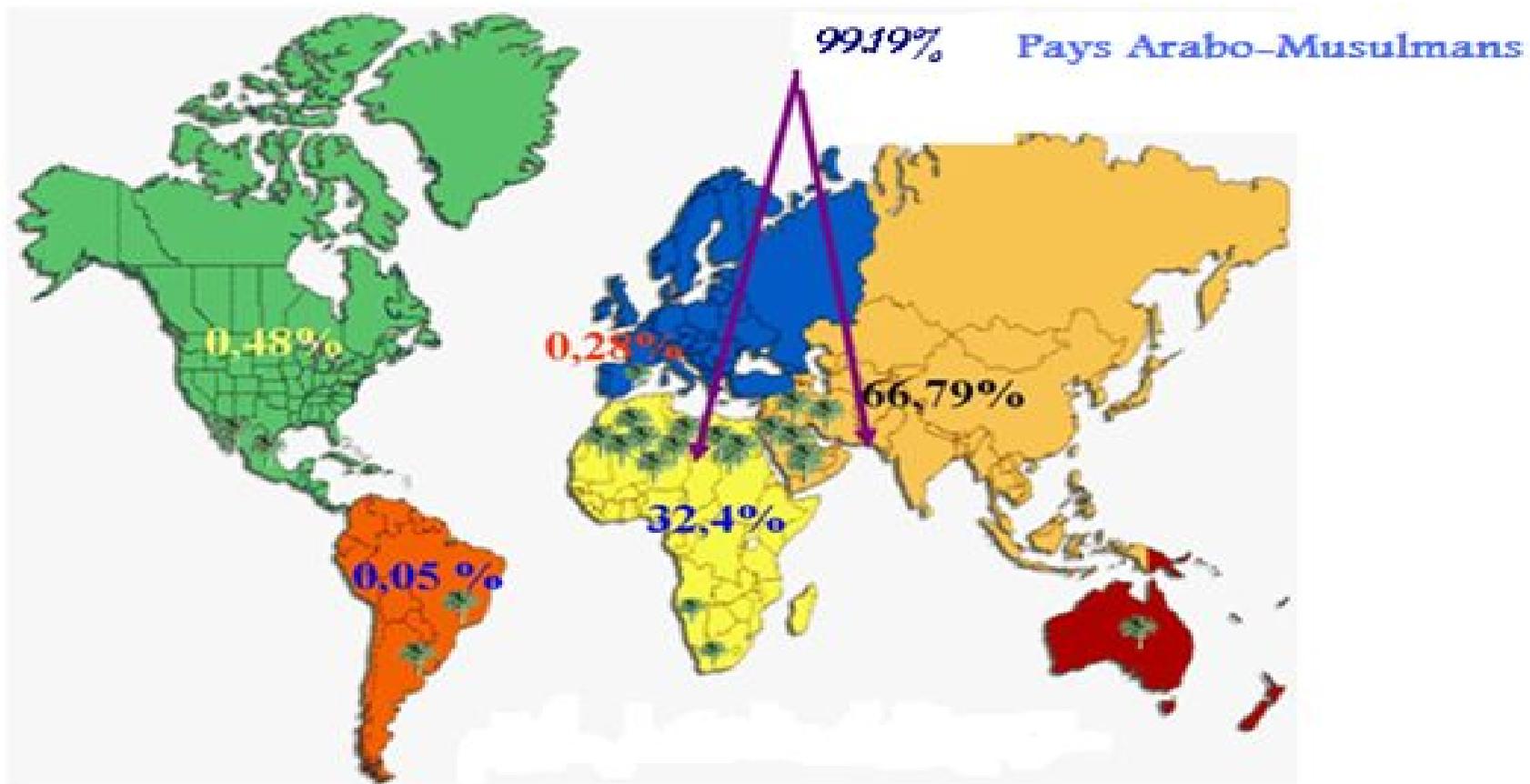


Fig. n°05 : Distribution du palmier dattier dans le monde (EL-Houmaïzi, 2007).

## 8-Importance du palmier dattier en Algérie

Ces dernières années on assiste à une diversification des productions dans les zones sahariennes, mais le palmier dattier demeure la principale ressource des populations du Sud.

L'Algérie est classée à la cinquième place des pays producteurs de dattes avec 120 milles tonnes et 9 millions de palmiers soit 10 % du patrimoine mondial dont 6666.000 productifs, occupant une superficie de 85.000 ha (Messar, 1996). Mais l'Algérie occupe le premier rang de point de vue qualité grâce à la variété Deglet Nour (Zenkri, 1988).

L'essentiel du patrimoine national est situé dans la partie septentrionale et centre du Sahara algérien : Le Souf, les Zibans, Oued Righ, la cuvette de Ouargla, le M'Zab et El-Golia (Houari, 1992).

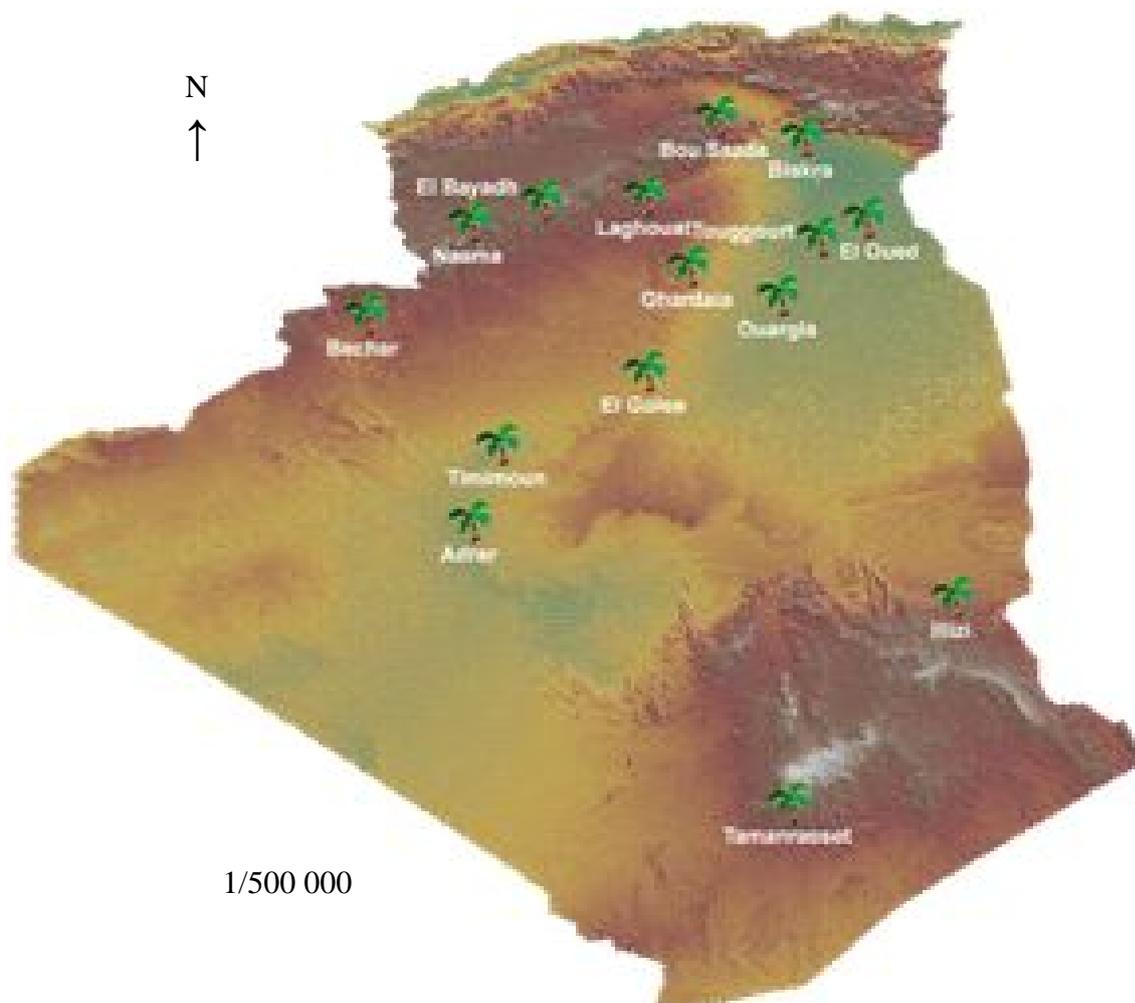


Figure N° 6 : Localisation des oasis au Sahara algérien (MADR, 2000)

Messar (1996), signale aussi que les palmeraies sont concentrées essentiellement dans le Sud-Est du pays, dans les wilayas d'El- Oued, Biskra et Ouargla où la culture du palmier dattier est la mieux maîtrisée (tab.3, Fig.6). D'après le même auteur, on distingue une prédominance totale de la variété Deglet Nour dans la région Sud-Est avec la présence marquée de la variété Ghars et Degla Beida.

**Tableau 3** : Répartition et production du patrimoine phoenicicol algérien Superficie et nombre de palmier complantés

| WILAYA                | Superficie occupée | Deglet nour (D. fine) | Ghars (D. molles) | Degla baida (D. sèches) | Total p. dattier |
|-----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------|------------------|
|                       | ha                 | Nbre                  | Nbre              | Nbre                    | Nbre             |
| <b>1 ADRAR</b>        | 29 104             | 0                     | 0                 | 3 639 160               | 3 639 160        |
| <b>3 LAGHOUAT</b>     | 361                | 14 100                | 9 960             | 12 640                  | 36 700           |
| <b>5 BATNA</b>        | 307                | 1 800                 | 3 750             | 28 000                  | 33 550           |
| <b>7 BISKRA</b>       | 40 210             | 2 446 700             | 524 540           | 1 075 940               | 4 047 180        |
| <b>8 BECHAR</b>       | 12 085             | 0                     | 0                 | 1 405 120               | 1 405 120        |
| <b>11 TAMANRASSET</b> | 5 559              | 0                     | 0                 | 630 270                 | 630 270          |
| <b>12 TEBESSA</b>     | 1 226              | 92 760                | 10 650            | 8 770                   | 112 180          |
| <b>17 DJELFA</b>      | 89                 | 5 610                 | 1 860             | 710                     | 8 180            |
| <b>28 M' SILA</b>     | 0                  | 0                     | 0                 | 0                       | 0                |
| <b>30 OUARGLA</b>     | 20 191             | 1 234 610             | 904 710           | 151 390                 | 2 290 710        |
| <b>32 EL - BAYADH</b> | 906                | 22 400                | 43 600            | 50 000                  | 116 000          |
| <b>33 ILLIZI</b>      | 1 182              | 7 280                 | 71 150            | 43 330                  | 121 760          |
| <b>37 TINDOUF</b>     | 391                | 0                     | 40 960            |                         | 40 960           |
| <b>39 EL- OUED</b>    | 32 593             | 2 228 700             | 781 190           | 389 200                 | 3 399 090        |
| <b>40 KHENCHELA</b>   | 690                | 42 690                | 59 740            | 11 540                  | 113 970          |
| <b>45 NAAMA</b>       | 498                | 1 790                 | 48 010            | 0                       | 49 800           |
| <b>47 GHARDAIA</b>    | 8 980              | 436 000               | 175 000           | 438 000                 | 1 049 000        |
| <b>TOTAL</b>          | 154 372            | 6 534 440             | 2 675 120         | 7 884 070               | 17 093 630       |

Source : MADR-DSASI STAT série B 2006

**Tableau N°4 : Nombre de palmiers en rapport (productifs)**

| WILAYA                | Deglet nour<br>(D. fine) | Ghars<br>(D. molles) | Degla baida<br>(D. sèches) | Total p.<br>dattier |
|-----------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|---------------------|
|                       | Nbre                     | Nbre                 | Nbre                       | Nbre                |
| <b>1 ADRAR</b>        | 0                        | 0                    | 2 228 340                  | 2 228 340           |
| <b>3 LAGHOUAT</b>     | 1 300                    | 6 110                | 6 030                      | 13 440              |
| <b>5 BATNA</b>        | 500                      | 2 350                | 17 700                     | 20 550              |
| <b>7 BISKRA</b>       | 1 240 480                | 368 210              | 751 890                    | 2 360 580           |
| <b>8 BECHAR</b>       | 0                        | 0                    | 430 180                    | 430 180             |
| <b>11 TAMANRASSET</b> | 0                        | 0                    | 307 140                    | 307 140             |
| <b>12 TEBESSA</b>     | 14 700                   | 7 650                | 8 350                      | 30 700              |
| <b>17 DJELFA</b>      | 1 850                    | 400                  | 210                        | 2 460               |
| <b>28 M' SILA</b>     | 0                        | 0                    | 0                          | 0                   |
| <b>30 OUARGLA</b>     | 918 960                  | 768 710              | 106 990                    | 1 794 660           |
| <b>32 EL - BAYADH</b> | 100                      | 11 720               | 5 800                      | 17 620              |
| <b>33 ILLIZI</b>      | 720                      | 15 710               | 14 060                     | 30 490              |
| <b>37 TINDOUF</b>     | 0                        | 5 000                | 0                          | 5 000               |
| <b>39 EL- OUED</b>    | 1 598 450                | 505 850              | 360 560                    | 2 464 860           |
| <b>40 KHENCHELA</b>   | 9 010                    | 41 750               | 6 870                      | 57 630              |
| <b>45 NAAMA</b>       | 0                        | 15 000               | 0                          | 15 000              |
| <b>47 GHARDAIA</b>    | 252 000                  | 104 500              | 340 000                    | 696 500             |
| <b>TOTAL</b>          | 4 038 070                | 1 852 960            | 4 584 120                  | 10 475 150          |

Source : MADR-DSASI STAT série B 2006

**Tableau N°5: Production de datte et Rendements**

| WILAYA              | Deglet nour (D. fine) |         | Ghars (D. molles) |         | Degla baida (D. sèches) |         | Total     |         |
|---------------------|-----------------------|---------|-------------------|---------|-------------------------|---------|-----------|---------|
|                     | Prod                  | Rdt     | Prod              | Rdt     | Prod                    | Rdt     | Prod      | Rdt     |
|                     | qx                    | Kg/pal. | qx                | Kg/pal. | qx                      | Kg/pal. | qx        | Kg/pal. |
| <b>1 ADRAR</b>      | 0                     | 0,0     | 0                 | 0,0     | 548 550                 | 24,6    | 548 550   | 24,6    |
| <b>3 LAGHOUAT</b>   | 420                   | 32,3    | 1 850             | 30,3    | 1 930                   | 32,0    | 4 200     | 31,3    |
| <b>5 BATNA</b>      | 380                   | 76,0    | 1 160             | 49,4    | 7 340                   | 41,5    | 8 880     | 43,2    |
| <b>7 BISKRA</b>     | 899 340               | 72,5    | 206 560           | 56,1    | 537 490                 | 71,5    | 1 643 390 | 69,6    |
| <b>8 BECHAR</b>     | 0                     | 0,0     | 0                 | 0,0     | 126 040                 | 29,3    | 126 040   | 29,3    |
| <b>11 TAMANRA.</b>  | 0                     | 0,0     | 0                 | 0,0     | 58 750                  | 19,1    | 58 750    | 19,1    |
| <b>12 TEBESSA</b>   | 6 440                 | 43,8    | 3 150             | 41,2    | 2 790                   | 33,4    | 12 380    | 40,3    |
| <b>17 DJELFA</b>    | 600                   | 32,4    | 120               | 30,0    | 80                      | 38,1    | 800       | 32,5    |
| <b>28 M' SILA</b>   | 0                     | 0,0     | 0                 | 0,0     | 0                       | 0,0     | 0         | 0,0     |
| <b>30 OUARGLA</b>   | 469 890               | 51,1    | 290 740           | 37,8    | 40 690                  | 38,0    | 801 320   | 44,7    |
| <b>32 EL - BAYA</b> | 50                    | 50,0    | 5 860             | 50,0    | 2 900                   | 50,0    | 8 810     | 50,0    |
| <b>33 ILLIZI</b>    | 250                   | 34,7    | 6 290             | 40,0    | 5 320                   | 37,8    | 11 860    | 38,9    |
| <b>37 TINDOUF</b>   | 0                     | 0,0     | 1 600             | 32,0    | 0                       | 0,0     | 1 600     | 32,0    |
| <b>39 EL- OUED</b>  | 924 230               | 57,8    | 238 730           | 47,2    | 172 440                 | 47,8    | 1 335 400 | 54,2    |
| <b>40 KHENCHE.</b>  | 4 880                 | 54,2    | 20 880            | 50,0    | 4 350                   | 63,3    | 30 110    | 52,2    |
| <b>45 NAAMA</b>     | 0                     | 0,0     | 8 290             | 55,3    | 0                       | 0,0     | 8 290     | 55,3    |
| <b>47 GHARDAI</b>   | 130 500               | 51,8    | 50 500            | 48,3    | 140 500                 | 41,3    | 321 500   | 46,2    |
| <b>TOTAL</b>        | 2 436 980             | 60,4    | 835               | 45,1    | 1 649                   | 36,0    | 4 921     | 47,0    |

Source : MADR-DSASI STAT série B 2006

Zaidi, (1983), distingue trois régions du point de vue variété. La première région regroupe les Zibans, Oued Souf, Oued Righ Et M'zab, représentées surtout par les variétés Deglet Nour, Ghars, Degla Beida et Mech Degla. La deuxième région regroupe le Gourara, le Tidikelt, le Saoura et El-Goléa, représentées par les variétés Hamira, Tin Nacer, Tighaza, Takarboucht, Tazerzait et Degla Beida. La troisième région est constituée par les

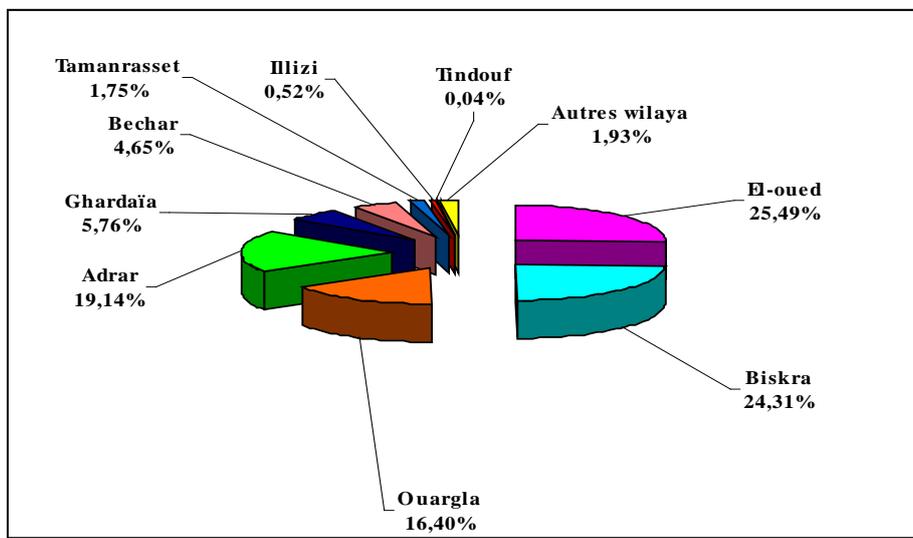
oasis de Ajers celle-ci comprend les oasis de Djanet représentées essentiellement par la variété de Tinriman.

**Tableau N°6** : Structure variétale de la palmeraie algérienne

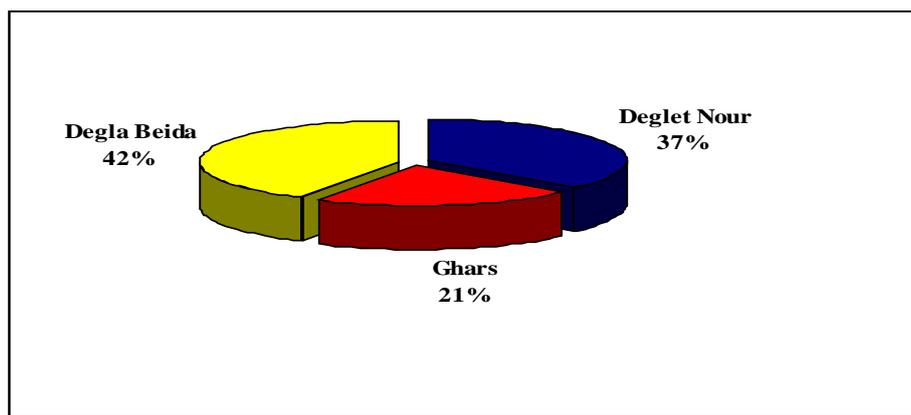
|                                    | Total           | Structures variétales (%) |                                  |                                        |
|------------------------------------|-----------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|
|                                    |                 | Deglet Nour               | Ghars et analogues dattes molles | Degla Beida et analogues dattes sèches |
| <b>Palmiers productifs (2005)</b>  | <b>11567610</b> | 37                        | 21                               | 42                                     |
| <b>Production en tonnes (2005)</b> | <b>3873130</b>  | 46                        | 22                               | 32                                     |

(Anonyme, 2005)

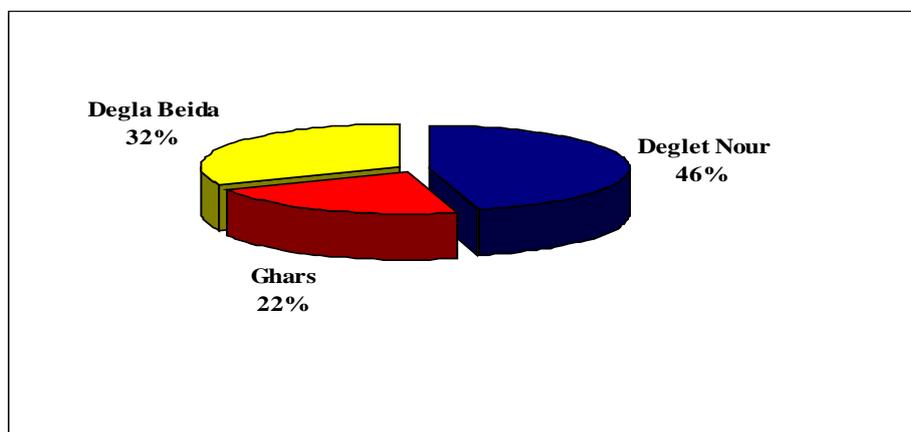
La variété Deglet Nour représente 37 % du patrimoine phoenicicol, avec 50 % de la production nationale de datte (tableau 4, Fig. 7 et 8).



**Figure 7** : Répartition du patrimoine phoenicicol algérien



**Figure 8** : Répartition des palmiers productifs par variété



**Figure 9** : Répartition de la production de datte par variété

### 8.1-situation actuelle de la palmeraie algérienne

La palmeraie nationale est constituée de 7.632.170 palmiers. Le nombre de sujet productif est actuellement estimé à 5.881.140 alors qu'il avoisinait 6.5 millions en 1970. Cette situation traduit l'état de régression et déclin qu'a connu ce patrimoine depuis plus de 15 ans. (Tab. 5).

**Tableau N°7** : variation des effectifs en production réelle

| Année     | Palmiers productifs |
|-----------|---------------------|
| 1999/2000 | 1901582             |
| 2000/2001 | 1998575             |
| 2001/2002 | 2012579             |
| 2002/2003 | 2188661             |
| 2003/2004 | 2228912             |
| 2004/2005 | 2260804             |
| 2005/2006 | 2350596             |

(Anonyme, 2006)

## 8.2-structure d'âge

L'analyse de la structure d'âge de la palmeraie permet d'avancer que :

- près de 45 p. cent du patrimoine phoenicicole a dépassé l'âge de rentabilité de l'économie.

- seulement 8 p. cent de ce potentiel en place a été planté lors des deux décennies écoulées.

(Anonyme, 1987).

**Tableau N°8** : répartition de la palmeraie suivant la structure d'âge.

| classe                     | 1 a 30 ans | 30 a 40 ans | 81 a 100 ans |
|----------------------------|------------|-------------|--------------|
| Nombres de palmiers        | 641.102    | 3.541.327   | 3449.741     |
| %par rapport au patrimoine | 8.2%       | 46.4%       | 45.2%        |

(Anonyme, 1987).

Ainsi la reconstitution a été insignifiante, conséquence de faibles moyens mobilisés pour la sauvegarde et le rajeunissement de ce potentiel. De plus aucune opération n'a été engagée depuis l'indépendance pour procéder à l'arrachage des palmiers improductifs.

## **9-contraintes posées au développement de la production**

La situation actuelle de la palmeraie est caractérisée par un état de dégradation très avancé provoqué par des contraintes de différentes natures (techniques, socio-économiques, commerciales.....).

### **9.1-contraintes techniques**

#### **9.1.1-les ressources hydriques**

L'ensemble des palmeraies existantes souffrent d'un manque accentué d'eau par une mauvaise conduite de l'irrigation. On estime actuellement à 90 % la proportion des palmeraies insuffisamment irriguées. Cette situation, en matière de disponibilité d'eau s'est traduite par le dépérissement des palmeraies et une baisse des rendements. Ces derniers sont de l'ordre de 25 à 30 kg alors qu'ils doivent avoisiner les 60kg lorsque toutes les conditions sont réunies. (Anonyme, 1987).

#### **9.1.2-le drainage**

La majorité des palmeraies sont installées dans les parties basses où existe une nappe phréatique superficielle salée. Actuellement, le drainage est presque partout négligé.

Certaines zones de production comme Oued Rhir, Ourgla, les parties des Zibans et El Golea souffrent de l'insuffisance de drainage et les réseaux existants, non entretenus, sont en état de dégradation continue.

Dans toutes ces zones, les palmiers présentent les symptômes d'asphyxie et de dépérissement. (Anonyme, 1987).

#### **9.1.3-les techniques culturales**

Les techniques culturales constituent une contrainte quant elles sont mal ou incomplètement exécutées. Les différentes interventions des phoeniculteurs peuvent avoir des effets défavorables au développement du palmier dattier. Nous avons remarqué à plusieurs reprises la destruction des racines suite aux travaux répétés du sol et ainsi l'affaiblissement ou la mort des arbres.

### **9.1.4-maladies à caractères endémiques mal contrôlés**

La protection phytosanitaire dans les palmeraies constitue un aspect important, surtout lorsqu'on estime qu'annuellement plus de 15 % de la production des dattes est perdue par faute ou insuffisance de traitement.

### **9.2-Aléas climatiques**

Le régime climatique de type aride qui caractérise ces régions a toujours été à la base de sérieux problèmes rencontrés par l'agriculture oasienne. Les effets les plus redoutés relèvent de la fréquence et l'intensité des vents aux conséquences extrêmement néfastes. (Benaouda, 1991).

# **Chapitre II**

## **Etude**

**bibliographique de la**

**cochenille blanche**

**du palmier dattier**

***Parlatoria blanchardi***

**Targ.**

## ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE DE LACOCHENILLE BLANCHE DU PALMIER DATTIER *Parlatoria blanchardi* Targ.

### 1 – Historique

Cette diaspine fut signalé pour la première fois en Afrique du Nord par Blanchard en 1868 qui la découvrit dans une oasis de Oued righ. Dès le dix-huitième siècle et durant le dix-neuvième siècle, elle fut introduite successivement en Californie et en Arizona en 1890 et en Australie en 1894 (Iperti, 1970). Au vingtième siècle, *Parlatoria blanchardi* atteint l'argentine en 1928 le Brésil, en 1929 et Turkestan en 1935 (Smirnoff, 1957).

D'après Balachowsky (1953), *Parlatoria blanchardi* existe dans l'ensemble des pays du proche orient et s'étend jusqu'en Inde ainsi qu'au Pakistan. A son tour, Munier (1973) signala que la cochenille du palmier dattier est actuellement présente dans toutes les régions de culture du palmier dattier.

### 2 – Classification

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

|                      |                                                                |
|----------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Embranchement</b> | <b>: Arthropoda</b>                                            |
| <b>Classe</b>        | <b>: Insecta</b>                                               |
| <b>Division</b>      | <b>: Exopterygota</b>                                          |
| <b>Super ordre</b>   | <b>: Hemipteroidea</b>                                         |
| <b>Ordre</b>         | <b>: Homoptera</b>                                             |
| <b>Sous ordre</b>    | <b>: Sternorrhyncha</b>                                        |
| <b>Super famille</b> | <b>: Coccidae</b>                                              |
| <b>Famille</b>       | <b>: Diaspididae</b>                                           |
| <b>Sous famille</b>  | <b>: Diaspidinae</b>                                           |
| <b>Tribu</b>         | <b>: Parlatorini</b>                                           |
| <b>Sous tribu</b>    | <b>: Parlatorina</b>                                           |
| <b>Genre</b>         | <b>: <i>Parlatoria</i></b>                                     |
| <b>Espèce</b>        | <b>: <i>Parlatoria blanchardi</i> Targioni-Tozzetti, 1868.</b> |

### 3 – Répartition géographique

La cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* est originaire de la Mésopotamie, son aire de répartition s'étend des oasis du Panjab (Inde) aux régions sud maghrébines en passant par l'Iran, l'Irak, Palestine, Jordanie, Syrie, Turquie, l'Arabie saoudite, l'Egypte et la Tripolitaine (Iperti, 1970). Elle est actuellement présente dans toutes les régions de culture du palmier dattier, à l'exception des USA où elle a été déclarée disparue en 1936 par une campagne d'éradication lancée par Boyden en 1929 après son introduction en 1890 avec de matériel végétal importé d'Algérie. En Afrique elle est signalée au Soudan, République de Somalie, Mauritanie, Niger et Tchad (Munier, 1973). Elle est aussi introduite en Australie en 1894, au Brésil en 1929 et en 1935 en Argentine et dans les nouvelles plantations du Turkestan (Smirnoff, 1954). L'extension de cette cochenille en Afrique du nord se fait progressivement, elle est répandue dans les oasis de la partie orientale du Sahara algérien, signalée à Timimoun, 1912 ; Colomb Bechar, 1920 ; Boussaâda, 1925 ; El-Goléa, 1926 ; Tidikelt, 1928 ; Saoura, 1930 et dans toutes les oasis de Biskra à Ouargla par Balachowsky de 1925 à 1928 (Balachowsky, 1932) ; au Maroc elle a été observée à Figui, 1937 ; Tafilalt, 1938 ; Bani et Tata, 1940 ; Goulmina, 1951 (Munier, 1973).

### 4 – Dispersion

Comme la plupart des cochenilles diaspiques, la cochenille blanche n'est pas 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). Seulement il y a des infestations qui sont grandes ; ces infestations se font par deux moyens :

#### 4.1- Voie naturelle

Certains facteurs naturels climatiques et écologiques contribuent à la dissémination de la cochenille. Il s'agit notamment du vent, des eaux d'irrigation et de la flore (densité de plantation). Les vents et surtout les vents dominants entraînent d'oasis en oasis les larves au-delà de leur foyer primaire. En plus de ces facteurs, il y a aussi les moineaux et d'autres oiseaux, mais ce sont surtout les premiers qui construisent leurs nids au cœur des palmiers (Hoceini, 1977).

## 4.2- Voie artificielle

En plus des facteurs cités précédemment, d'autres moyens peuvent être à l'origine d'autres foyers. Le phoeniculteur, en échangeant ou en vendant les jeunes djebbars, favorise l'extension de la cochenille.

Parfois, il va la rechercher de très loin, en achetant des palmes pour la confection de haies de protection ou bien en apportant des inflorescences males (infestées) qui sont nécessaires à la fécondation. Il y a aussi les habits des phoeniculteurs, qui sont eux aussi pour beaucoup dans la propagation de l'insecte (Hoceini, 1977).

## 5-habitat

*Parlatoria blanchardi* est une espèce xérophile, inféodée au climat chaud et sec des régions désertiques, sa localisation sur les pinnules de dattier se fait aussi bien sur la face supérieure que sur la face inférieure des feuilles. L'insecte est donc soumis pendant toute la saison chaude à un ensoleillement intense (Balachowsky, 1932).

## 6 – Plantes hôtes

*Parlatoria blanchardi* attaque essentiellement les palmiers et plus particulièrement le palmier dattier *Phoenix dactylifera*.

Elle est aussi retrouvée sur *Phoenix canariensis*. On la rencontre également en Afrique tropicale et à Madagascar sur *Hyphaene phebacica*, en Californie et Arizona sur *Washintonia filifera* (Iperti, 1970). En Egypte on la signala sur *Philadelphus cananius* et *Latania sp.* (Smirnoff, 1954).

## 7 – Morphologie et description

### 7.1 – L'œuf

Il est allongé, de couleur rose pâle, mesurant 0,04 mm de diamètre environ, pourvu d'une enveloppe externe très délicate. Les œufs sont disposés sous le bouclier de la femelle ou au contact du corps au nombre de 6 à 9 atteignant jusqu'à 59 oeufs (El-Haidari, 1980). Mais selon Dhoubi, (1991), une femelle peut pondre jusqu'à 60 œufs et la durée d'incubation varie de 2 à 11 jours en fonction de la température.

## 7.2 – Les larves

Après leur éclosion, les larves néonates de couleur chair ou lilas pâle, sont très actives, explorent le support végétal puis se fixent, leur activité varie de quelques heures à trois jours (Smirnoff, 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 L<sub>1</sub>. 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 L<sub>2</sub>, stade où l'on différencie le mâle de la femelle.

La larve femelle du stade L<sub>2</sub>, de couleur rouge claire, possède un follicule jaune parfois noir ou noir verdâtre de forme ovale. La jeune larve L<sub>2</sub>, évolue en larve L<sub>2</sub> âgée, puis une deuxième mue, qui donne naissance à la femelle adulte (Smirnoff, 1954).

## 7.3 – La femelle

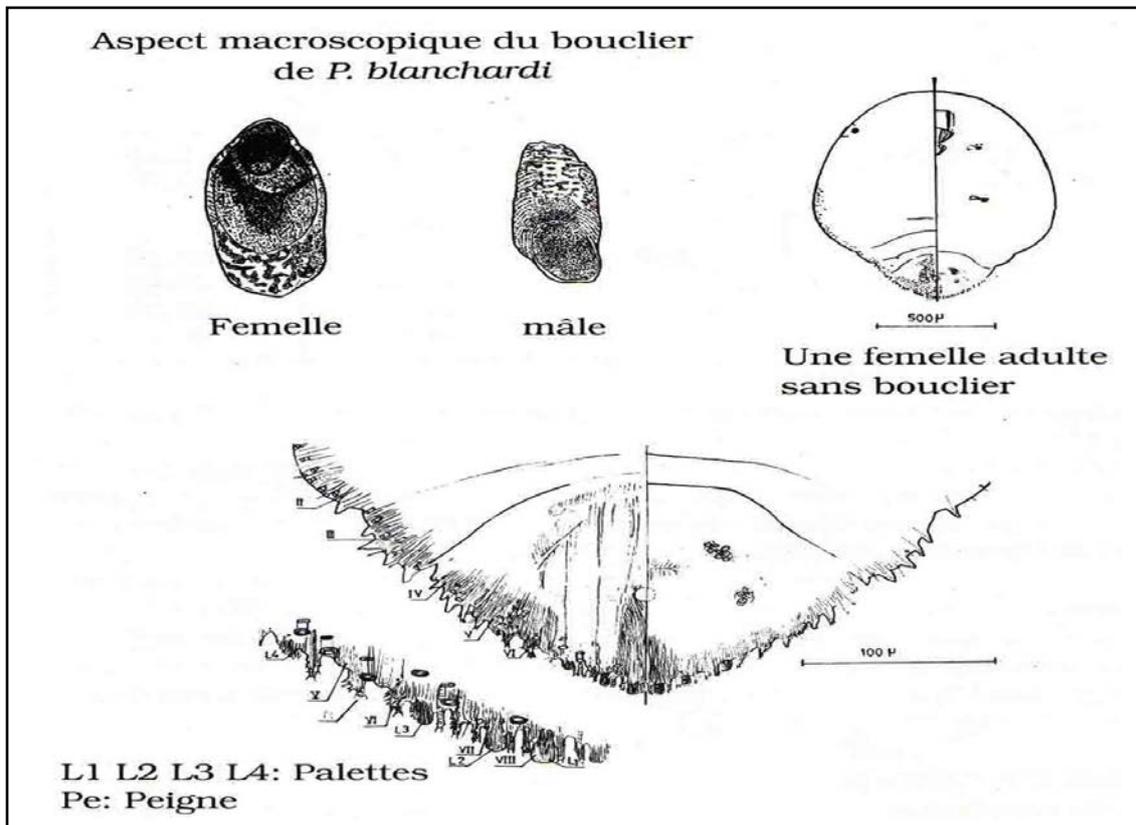
Le follicule femelle est très aplati, de forme ovalisée, entièrement formé par la pellicule nymphale de consistance cornée, de couleur brune, recouvrant la femelle. La dépouille larvaire, de couleur jaune paille, est rejetée en avant. Tout le follicule est recouvert d'une sécrétion superficielle, écailleuse, blanche, formant un véritable revêtement (Balachowsky et Mesnil, 1937).

La femelle a un bouclier blanc, tacheté de brun de 1,3 à 1,8 mm de long sur 0,7 mm de large. Elle est de 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 (Fig.9) (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. La femelle pondreuse, mature, devient de plus en plus foncée, parfois rouge vineux. Après la ponte elle dépérit, se dessèche et prend une couleur lilas foncé ou brune (Lepesme, 1947).

## 7.4 – Le mâle

Le bouclier des males possède une forme caractéristique beaucoup plus allongée que ceux des femelles. Le follicule male est allongé, plutôt étroit, linéaire avec des marges

latérales presque parallèles, généralement blanc, quelquefois coloré comme le follicule femelle. L'exuvie larvaire est situé à l'extrémité antérieure du follicule, la longueur est de 0.8 a 1 mm. Le male est de couleur jaune roussâtre, les ailles sont transparentes et incolores. La longueur du corps est de 0.7 mm (Lepesme, 1947).



**Figure 10** : Caractéristiques microscopiques de la femelle adulte de *Parlatoria blanchardi* (Smirnoff, 1954)

## 8- les caractères microscopiques

En levant le bouclier de la femelle et en le retournant, nous pouvons distinguer trois parties bien distinctes ; la première forme un ensemble non segmenté, comprend la tête et le thorax fusionnés avec la partie antérieure, les pièces buccales formant une longue trompe. La deuxième partie qui est dentelle forme le pygidium (Balachowsky, 1953). Ce dernier est d'une très grande importance chez les cochenilles diaspinés, dans la mesure où il aide à la reconnaissance des espèces.

Le pygidium de la femelle adulte de *Parlatoria blanchardi* est différent de celui des autres diaspinés, celui-ci est caractérisé par la présence de trois paires de palettes bien développées (Balachowsky, 1953). Les premières palettes médianes (L1) fortes et

rectangulaires sont trompées à l'extrémité la deuxième paire de palette latérale (L2) est le germent, plus petite que la précédente. Les palettes latérales (L2) sont séparées des premières palettes par une paire de peignes médianes (P1) denticules à l'extrémité.

Ensuite vient la troisième paire de palettes (L3) séparées de la deuxième paire par trois peignes (P2) ou peignes latéraux, dont les deux premiers sont presque accolés et le troisième écarté. À l'extérieur de la deuxième paire de palettes latérales, la marge pygidiale est pourvue de trois larges peignes denticules. Sur les trois derniers segments abdominaux (Prepygidiaux), il y a des peignes latéraux atrophies et spiriformes qu'on appelle cives latérales. Dans la zone submarginale, ventralement se trouve l'ouverture vulvaire située nettement au-dessus du niveau de l'anus qui s'ouvre dorsalement.

Ensuite viennent les glandes circumgenitales ou glandes perivulvaires bien développées et dispersées en groupes. Dorsalement, de chaque côté de l'ouverture, se trouvent les glandes tubulaires au nombre de douze à quinze débouchant dans la zone submarginale en ouverture chitinisée, elliptique et de diamètre double des capitaux glandulaires (Balachowsky, 1953).

## **9 – Biologie de l'espèce**

### **9.1 – La fécondation**

Au mois de mars, mai- juin, août et septembre s'effectuent les vols des mâles ailés qui vont féconder les femelles logées dans les folioles et les jeunes palmes non encore épanouies. La fécondation des femelles fixées sur les vieilles palmes est assurée généralement par les mâles microptères incapables de voler, avec une durée d'accouplement de deux à trois minutes (Smirnof, 1954).

### **9.2 – La ponte**

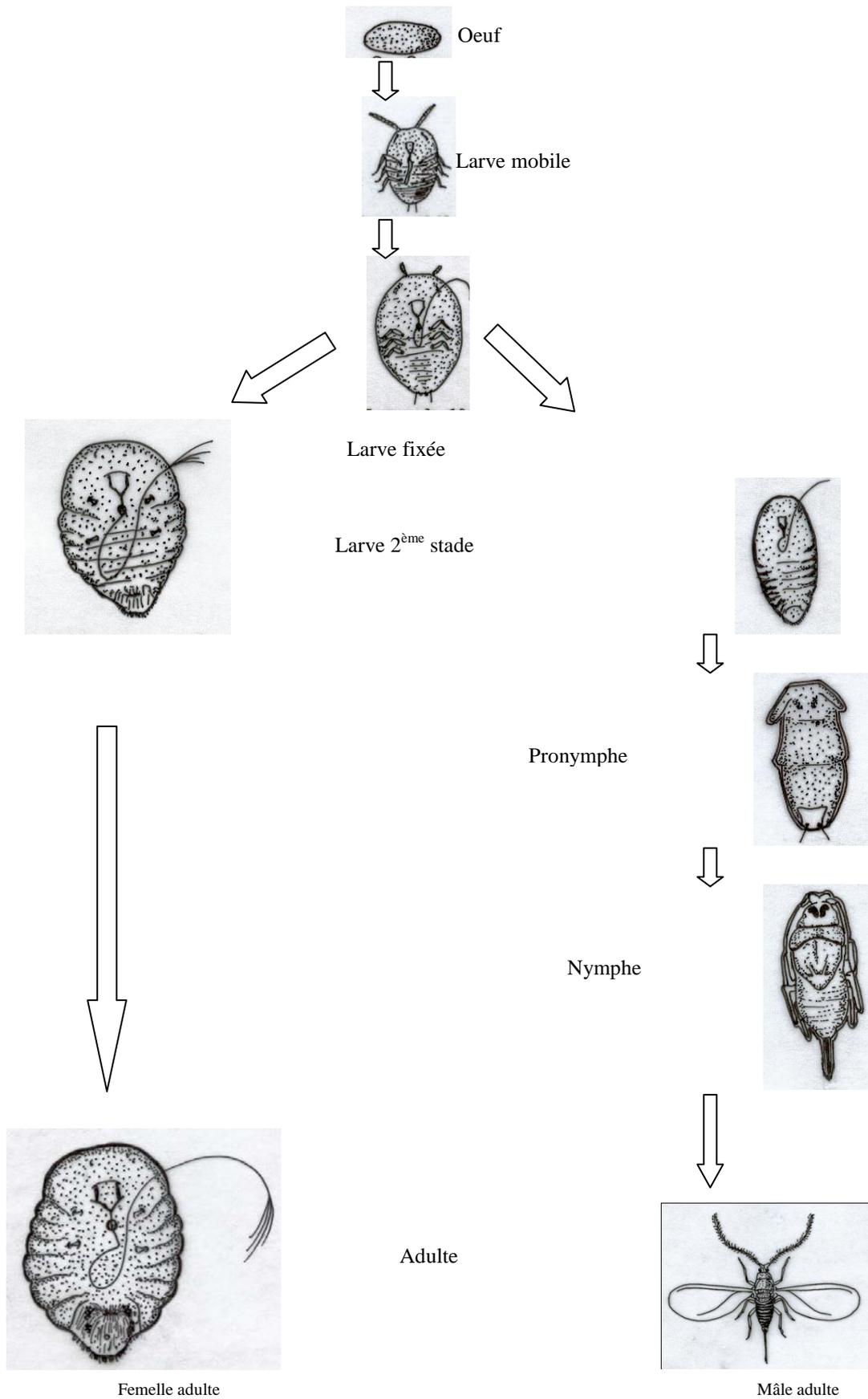
D'après Smirnof, (1954), la durée de maturation de l'ovule à l'intérieur du corps de la femelle est très variable, elle est de dix-huit à vingt jours au mois de mars, mais elle ne dépasse pas les cinq à sept jours au mois de mai. La ponte se prolonge pendant deux semaines au début du printemps et deux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

### 9.3 – Cycle biologique

La femelle de *P. blanchardi* est ovipare, elle pond ses œufs sous le follicule, l'échelonnement de la ponte est de deux semaines au début de printemps et de deux à six jours en été. Après éclosion des œufs, les jeunes larves restent un certain temps sous le bouclier maternel puis quittent ce dernier pour aller se nourrir sur les différentes organes du palmier (Balachowsky, 1950 et Dhouibi, 1991).Après fixation sur le support végétal, la larve du premier stade L<sub>1</sub> s'élargit, s'aplatit et sécrète un bouclier blanc qui devient graduellement brun puis noir.

Après une semaine environ, les larves L<sub>1</sub> mue et donne naissance à des larves de deuxième stade L<sub>2</sub>, ce dernier dure deux ou trois semaines, permettant ainsi une différenciation nette des larves mâles et femelles (Smirnoff, 1957).

Selon, Smirnoff,(1954), les larves du deuxième stade futur femelle, passe 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.



**Figure 11** : Cycle évolutif des cochenilles diaspinés

(Smirnoff, 1954)

D'après Tourneur et Lecoustre, (1975), les larves du deuxième stade futur mâle subit une mue qui aboutit à la pronymphé ou protonymphé puis une troisième mue donne la nymphé ou deutonymphé. Une quatrième mue transforme la nymphé en adulte.

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 (Smirnoff, 1957). Donc les jeunes larves passent par trois stades larvaires avant donner la femelle adulte (2 mues) alors que le mâle passe par cinq stades larvaires (4 mues) (Fig. 10) (Dhouibi, 1991).

#### 9.4 – Nombre de générations

Smirnoff, (1954), indique qu'au Maroc, la première génération débute du 20 mars au 15 juin avec une durée de 87 jours, la deuxième génération dure 77 jours et débute en juillet. Mais, la troisième génération apparaît à la fin août avec la possibilité de deux évolutions. Une évolution lente de 182 jours et une évolution rapide de 76 jours qui débute au mois de septembre et donnera naissance à des jeunes larves vers le 15 novembre, début de la quatrième génération, ces larves seront à l'apparition du froid au deuxième stade. Une grande partie d'entre elles vont hibernées jusqu'au printemps, d'autres vont poursuivre leur cycle de développement de manière très ralentie pendant tout l'hiver, jusqu'au mois de mars.

Munier, (1973), précise aussi qu'au Sahara, il existe quatre générations par an, avec une durée de 75 jours en été pour trois d'entre elles et 150 jours pour la génération d'hiver, qui subit une diapause hivernale en femelle immature, parfois en larve de deuxième stade.

Martin, (1965) et El-Haidari, (1980), signalent la présence de trois générations en Irak avec la possibilité d'une quatrième dans les régions les plus chaudes du sud.

Au Pakistan, le nombre de génération de *P. blanchardi* est de trois à cinq par an, trois à quatre au Maroc et de quatre à cinq en Irak (El-Haidari et Al-Hafidh, 1986).

A Biskra, Hoceini (1977), distingue la présence de deux générations sur une durée de six mois, par contre, les travaux de Djoudi, (1992), dans la même région, indiquent l'existence de trois générations par an.

Dans les régions où les températures estivales dépassent les 42°C, il y a une diapause estivale ou un très fort ralentissement du cycle biologique (Smirnof, 1954).

Le même auteur, précise que, seule une minorité de larves de deuxième stade, qui comprennent celles fixées à des endroits particulièrement exposés à l'insolation directe, subissent une diapause estivale.

## 10 - Dégâts

*Parlatoria blanchardi*, est l'un des principaux ennemis du palmier dattier. Les dégâts causés par ce ravageur sont très importants. La cochenille préfère les endroits ombragés ayant une humidité relative élevée (Dhouibi, 1991).

El-Haidari, (1980), signal que tous les stades de la cochenille blanche vivent et s'alimentent normalement sur les folioles des palmes qu'ils peuvent recouvrir entièrement, mais ils sont susceptibles de s'attaquer aux divers organes du palmier (palmes, hampe florale et même les fruits).

D'après El-Haidari et Al-Hafidh, (1986), le niveau d'infestation de la cochenille blanche sur les palmes, varie selon les différentes couronnes du palmier ou bien l'âge des palmes, il est très élevé dans la couronne extérieure, avec un degré moins dans la couronne intérieure et plus faible au cœur.

C'est un insecte phytophage, pourvu d'un appareil buccal du type piqueur suceur, muni d'un rostre lui permettant de se fixer, de s'alimenter en sève et d'injecter dans les tissus végétaux du palmier une certaine quantité d'une toxine qui altère la chlorophylle (Iperti et Laudeho, 1969 ; Munier, 1973). Les folioles jaunissent et ne peuvent assurer leurs fonctions physiologiques, les palmes deviennent brunes ou vertes sales, et de loin paraît grises, par la forte infestation (Photo 1). En outre, la formation d'encroûtement par une importante invasion de *P. blanchardi*, sur les folioles et le rachis, épuise le palmier, entrave la photosynthèse, gêne la transpiration et la respiration, provoquant ainsi le vieillissement rapide et une mort prématurée des palmes (Photo 2) et voir même un dépérissement des jeunes Djebbars (Smirnof, 1957 et Munier, 1973).

Dans le cas d'une importante infestation, la cochenille blanche peut aussi envahir les fruits et causée de sérieux dégâts. Les dattes attaquées se rident, se déforme, se déprécie, s'arrêtent dans leur développement, se dessèchent sans atteindre leur complète maturité, leur aspect devient défectueux, impropre à la consommation et leur valeur marchande diminue considérablement, il en résulte, par conséquent, des dégâts très importants qui se traduisent par une baisse considérable des rendements (Munier, 1973 et El-Haidari, 1980).

A Colomb-Béchar, plus de cent mille dattiers étaient en plein dépérissement en 1924 ; à Inzegmir (Touat), plus de mille palmiers dattiers sont morts de 1912 à 1926 (Balachowsky et Mesnil, 1935).

Au Maroc, Munier, (1973), signale que les pertes de récoltes, sont arrivées jusqu'à 80% en 1952 à Erfoud. Le même auteur, estime une diminution de la production de 50 à 60 % dans la palmeraie de Risani à Tafilalet, après les trois années qui ont suivi son infestation par *P. blanchardi*, ce qui peut nous renseigner sur les énormes pertes causées par ce ravageur.



(Mehaoua, 2006)

**Photo 1** : Formation encroûtements de cochenilles sur les folioles et le rachis



(Mehaoua, 2006)

**Photo 2** : La forte infestation a provoqué le dessèchement des folioles

## **11-Moyens de luttés**

### **11.1 – Lutte culturale**

Après la récolte, au repos végétatif, il convient de procéder au nettoyage des palmeraies par le ramassage de tous les déchets de dattes, l'élagage et l'incinération des vieilles palmes, les plus basses fortement attaquées de la couronne extérieure, permettent de diminuer notablement le niveau d'infestation de la cochenille blanche (Pagliano, 1934 in Benkhalifa, 1991).

Ces palmes sont généralement les premières sources de l'infestation. Leur usage est donc, à proscrire dans la confection des brises vent (haies en djerids secs) ou dans le recouvrement des djebbars après plantation (Anonyme, 2000).

En cas de fortes attaques dans les jeunes plantations, il est conseillé d'incinérer les palmiers sans risque de les tuer ; ce procédé a donné d'excellents résultats (Dhouibi, 2001).

Il faut aussi éviter le transfert du matériel végétal contaminé vers les zones d'extension phœnicicoles, car il constitue un facteur essentiel de dispersion et de propagation de la cochenille blanche (Anonyme, 2000).

## 11.2 – Lutte chimique

Elle est justifiée, seulement, dans les palmeraies fortement infestées et sera réalisée par deux traitements à base d'huile de pétrole 100% (2 L / ha) et de Fenoxycarbe 25% (40g / ha). Ces traitements doivent être menés à intervalle de quinze jours, immédiatement après la récolte des dattes, la pulvérisation doit être abondante et à forte pression afin d'atteindre facilement toute la surface foliaire du palmier (Anonyme, 2000).

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

Par contre, en Irak, il est recommandé d'utiliser du Malathion et Diazinon pour lutter contre *P. blanchardi* (El-Haidari, 1980) et en mélangeant ces produits avec l'huile blanche pendant l'hiver (Al-Hafidh *et al.*, 1981 in El-Haidari et Al-Hafidh, 1986).

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

La pulvérisation des insecticides peut être efficace lorsqu'elle est appliquée opportunément, mais présente certain danger pour les habitants de certaines palmeraies, les animaux et la faune auxiliaire.

### 11.3 – Lutte biologique

Dans le domaine agronomique, on entend par lutte biologique toute forme d'utilisation d'organismes vivants ayant pour but de limiter la pullulation et/ou la nocivité des ennemis des cultures. Rongeurs, insectes et acariens, nématodes, agents pathogènes et mauvaises herbes sont justiciable d'une telle lutte, qui est basée sur des relations naturelles entre individus ou entre espèces, mises à profit par l'homme de diverses manières. L'organisme vivant utilisé comme agent de lutte est un auxiliaire de l'homme. Pour réussir cette intervention bioécologique, il faut une maîtrise de l'élevage de l'auxiliaire de façon à pouvoir le lâcher en abondance suffisante à plusieurs reprises en plusieurs lieux, c'est à dire enrichir périodiquement le milieu en entomophages exotiques ou indigènes, après avoir recueilli une connaissance détaillée de la bio écologie tant de l'auxiliaire que du ravageur à combattre, pour optimiser l'intervention mais aussi pour être capable de tirer des enseignements du succès comme de l'échec éventuel (Jourdeuil *et al.*, 1991).

En Algérie (Bechar), la première tentative de lutte biologique contre *Parlatoria blanchardi*, était menée par Balachowsky en 1925 par deux prédateurs autochtones, *Pharoscymnus anchorago* Faim. (*Coccinellidae*) et *Cybocephalus palmarum* Pey. (*Nitidulidae*), découvert la même année par Balachowsky dans la région de Biskra et d'Oued Rhir où ils dévorent les jeunes larves et les œufs sous les boucliers.

(Balachowsky, 1925, 1926 et 1937). Depuis l'introduction de ces prédateurs, qui se sont multipliées en abondance dans les oasis de Bechar où leur acclimatation a parfaitement réussi, les attaques sont moins vigoureuses et les dégâts se sont atténués (Balachowsky et Mesnil, 1935).

L'essai d'un élevage massif et les lâchers d'un prédateur autochtone, *Pharoscymnus semiglobosus* Karch. (*Coccinellidae*) dans quelques palmeraies de la région de Ouargla, a pu réduire le nombre de *Parlatoria blanchardi* par cm<sup>2</sup> à 13,68 % (Zenkri, 1988).

Ces travaux ont été repris par Salhi en 1998 dans la région de Biskra, qui a montré que, les lâchers des prédateurs autochtones, *P. semiglobosus* Karch. (*Coccinellidae*), *Pharoscymnus ovoïdeus* Smith (*Coccinellidae*) et *Cybocephalus palmarum* Pey.

(*Nitidulidae*), dans des palmeraies infestées par la cochenille blanche, à raison de cinquante individus par palmier, ont donné des résultats encourageants, avec un taux de prédation de 50 % (Salhi, 2000).

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 nos prédateurs indigènes (Iperti *et al.*, 1970).

En Afrique du Nord, le *C. bipustulatus* var. *iraniensis*, est introduit pour la première fois dans les palmeraies de Mauritanie en vue d'une lutte biologique contre la cochenille blanche du palmier dattier. Bien qu'elle marque un ralentissement d'activité à deux époques de l'année, cette coccinelle survit aux dures conditions de la saison estivale et résiste parfaitement aux conditions de la période froide (Iperti *et al.*, 1970).

Les premiers lâchers du prédateur allochtone, débute en 1967 et se poursuivent jusqu'à la fin de 1969, recouvrant ainsi 120000 palmiers (Iperti, 1970).

Après sa propagation et son acclimatation dans les différentes palmeraies mauritanienne, *C. bipustulatus* var. *iraniensis* a pu réduire le niveau d'infestation de *Parlatoria blanchardi*, de la note 1 - 2 à 0,5 pour 90 % des palmiers (Iperti *et al.*, 1970 ; Munier, 1973).

Les résultats obtenus en Mauritanie ont permis d'envisager des opérations similaires dans d'autres pays phœnicicoles, notamment le Niger. Cette opération, débute en 1972, avec l'introduction de 6000 individus de la Mauritanie, pour élevage et acclimatation, les lâchers ont commencé en 1973 jusqu'à 1974 avec 22300 prédateurs lâcher dans les palmeraies du Niger. Tout au long de l'année 1973, le niveau d'infestation de la cochenille blanche n'a pas cessé de baisser, il est tombé de la note 3,5 – 4 à 0,5, mais en été, il faudrait conserver en permanence une couverture végétale dans la palmeraie, permettant à la coccinelle de se maintenir et de se multiplier chaque année, et de fournir éventuellement le matériel biologique indispensable à la lutte contre la cochenille blanche du palmier dattier (Tourneur *et al.*, 1976).

Madkouri, (1975), a étudié la bio écologie des deux prédateurs exotiques de *Parlatoria blanchardi*, *C. bipustulatus* var. *iraniensis* et *Chilocorus cacti* L qui ont pu arrêter la pullulation de la cochenille blanche du palmier dattier dans les régions phœnicicoles du Maroc.

Dans les années 1992 et 1994, des essais d'acclimatation et des lâchers ont été réalisés dans la palmeraie tunisienne de Segdoud, et les résultats sont très satisfaisants (Khoualdia *et al.*, 1997).

L'introduction de ces coccinelles a permis, après un mois des lâchers d'abaisser le niveau d'infestation de *P. blanchardi*, de la note 4,5 à 2,5, quelques mois plus tard, les populations de la cochenille n'ont jamais dépassé la note 2 et baisse jusqu'à la note 0,5 (Khoualdia *et al.*, 1997).

Les travaux de Tourneur *et al.*, (1976), ont montré que la coccinelle *C. bipustulatus* var. *iraniensis* peut limiter les dégâts de *P. blanchardi* en six mois à condition d'utiliser 400 individus par 60 à 100 palmiers dattiers et l'existence d'une couverture végétale dans les palmeraies comme zone de refuge estivale.

# **Deuxième partie**

**Expérimentation**

# **Chapitre I**

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

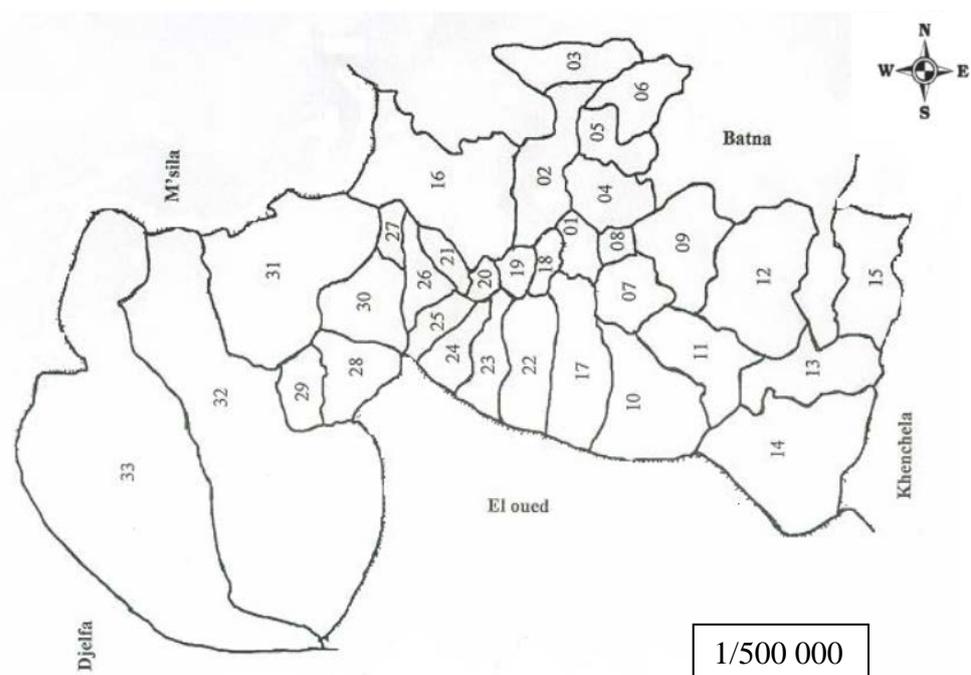
## PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

### 1- Situation et limites

La wilaya de Biskra est située au Sud-est Algérien, au piémont Sud de l'Atlas saharien. Environ 422 km de la capitale Alger. Elle s'étend sur une superficie de 21.671,20 Km<sup>2</sup>. Son altitude est de 128 m par rapport au niveau de la mer. Caractérisée par un climat froid en hiver, chaud et sec en été.

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 celle d'El-Oued et à l'Ouest par la wilaya de M'Sila et celle de Djelfa. Avec le récent découpage administratif de 1984, elle se compose de douze (12) daïrates et trente-trois (33) communes (Fig. 11), (Anonyme, 2002).

Les douze daïrates sont : Biskra, Sidi Okba, Zeribet El-Oued, Tolga, Foughala, Ourlal, Sidi Khaled, Ouled Djelal, M'Chounech, El-Kantara, El-Outaya et Djemoura.



**Figure12 : Situation géographique de la région d'étude**

(Anonyme, 2002)

## 2 – Etude du milieu

### 2.1 – Relief

La wilaya de Biskra constitue une zone charnière entre le sud et le nord algérien. Elle forme une région de transition du point de vue morphologique et bioclimatique. Ce passage se fait subitement au pied de l'Atlas saharien. On passe d'un relief assez élevé et accidenté au nord à une topographie de plateau légèrement inclinée vers le Sud.

Le relief de la région de Biskra est constitué de quatre grands ensembles géographiques (Anonyme, 2002) :

- **Les montagnes** : situées au nord de la région presque découvertes de toutes végétations naturelles (El-Kantara, Djemoura et M'Chounech).
- **Les plateaux** : à l'ouest, ils s'étendent du nord au sud englobant presque les daïrates d'Ouled Djelal, Sidi Khaled et une partie de Tolga.
- **Les plaines** : sur l'axe El-Outaya-Doucen, se développent vers l'est et couvrent la quasi totalité des daïrates d'El-Outaya, Sidi Okba et Zeribet El-Oued et la commune de Doucen.
- **Les dépressions** : dans la partie sud-est de la wilaya de Biskra, (Chott Melghigh).

### 2.2 – Réseau hydrographique

D'après Hannachi et Bekkari (1994), la région de Biskra est drainée par une série d'Oueds dont les plus importants sont :

- Oued Djedi
- Oued Biskra
- Oued El-Arab
- Oued El-Abiod

### 2.3 – Hydrogéologie

#### 2.3.1 – La nappe phréatique du quaternaire

Elle est connue au niveau des palmeraies de Tolga et se localise souvent sur des accumulations alluvionnaires. On classe dans cette catégorie, la nappe de l'oued de Biskra et celle de l'oued Djedi. Elles doivent leur alimentation normalement à partir des

précipitations et des eaux d'irrigation. La plupart des eaux de cette nappe sont salées ou très salées (Khechai, 2001).

### **2.3.2 – La nappe profonde**

Cette nappe souvent appelée albiennaise, elle est caractérisée par une température très élevée. Elle est rarement exploitée, sauf à l'Ouled Djellal ou Sidi Khaled où l'albien est touché à une profondeur de 1500 à 2500 mètres (Khechai, 2001).

### **2.3.3 – La nappe calcaire**

Cette nappe est localisée dans la totalité de la région de Biskra. Elle est plus exploitée à l'Est de Biskra à cause des faibles profondeurs relatives de captage. A l'ouest, la profondeur dépasse les 400 m (Mimeche, 1999).

L'alimentation de cette nappe se fait par deux zones d'affleurement de l'éocène inférieur. La première à l'Ouest de Daoucen et Ouled Djellal, la seconde au Nord de Tolga, entre Foughala et Bouchegroune et les versants de la plaine d'E l-Outaya. Cette nappe subit une baisse de niveau piézométrique suite à son surexploitation (Khechai, 2001)

### **2.3.4 – La nappe du Miopliocène**

Cette nappe a une extension considérable. Elle est capturée par de nombreux forages dans les plaines. Son épaisseur reste faible sur les piémonts et augmente au milieu de la plaine. Son alimentation est assurée par les pluies exceptionnelles dans les zones d'affleurements les exutoires sont constitués par les sources (telle la source de Sebaa Mgataa) et par les vastes zones d'évaporation.

Finalement, l'écoulement de cette nappe se fait du Nord-ouest vers le Sud-est pour déboucher au chott Melrhir (Khechai, 2001).

## **2.4 – Données climatiques**

Les conditions climatiques possèdent une action directe sur la pullulation des homoptères. Ces derniers sont rares lorsque l'humidité relative de l'air est supérieure à 75% et la température inférieure à 13°C, alors qu'un printemps chaud et sec va entraîner une multiplication intense et précoce des homoptères (Bonnmaison, 1950).

### 2.4.1 – Les températures

Nous avons repris dans le tableau 07 les résultats des températures moyennes des minima, des maxima et des moyennes mensuelles de la région de Biskra durant la période (1995-2006).

**Tableau 09 :** Températures mensuelles moyennes, Minima et Maxima à Biskra pour la période (1995-2006).

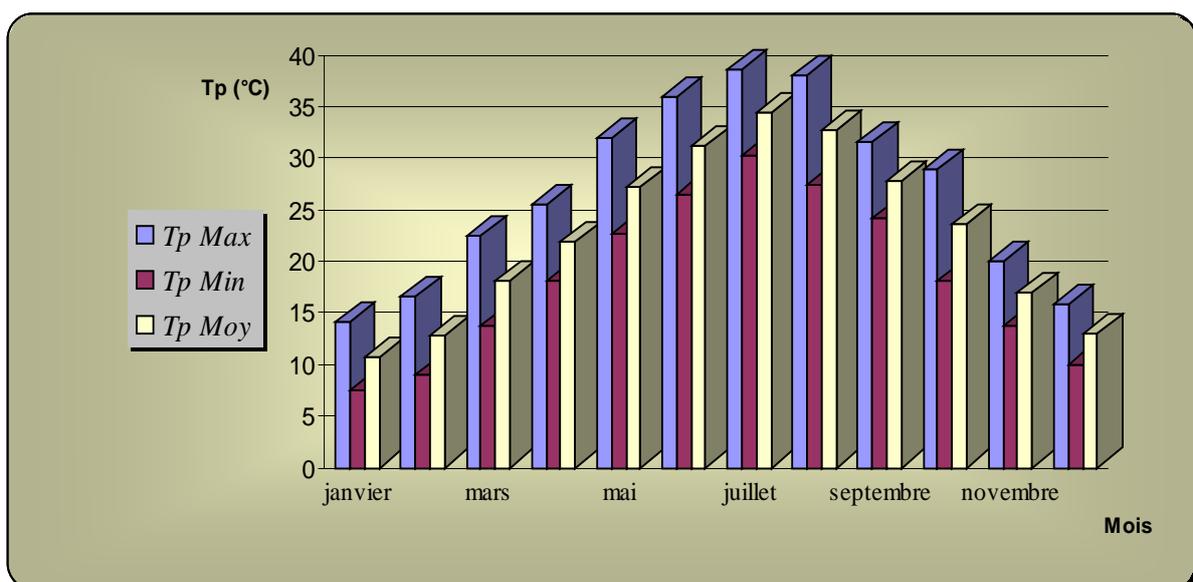
| ----               | Jan   | Fev   | Mar   | Avr   | Mai   | Jui   | Juill | Aou   | Sep   | Oct   | Nov   | Dec   |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Tp°<br/>Max</b> | 14,05 | 16,65 | 22,45 | 25,55 | 31,95 | 35,9  | 38,6  | 38,1  | 31,5  | 28,9  | 20,05 | 15,85 |
| <b>Tp°<br/>Min</b> | 7,5   | 9,05  | 13,75 | 18,1  | 22,6  | 26,55 | 30,3  | 27,45 | 24,15 | 18,5  | 13,8  | 10,05 |
| <b>Tp°<br/>Moy</b> | 10,77 | 12,85 | 18,1  | 21,82 | 27,27 | 31,22 | 34,45 | 32,77 | 27,82 | 23,52 | 16,92 | 12,95 |

(Anonyme, 2006)

**Tp° Min :** Température minimale mensuelle moyenne.

**Tp° Max :** Température maximale mensuelle moyenne.

**Tp° Moy :** Température moyenne mensuelle.



**Figure 13 :** Température mensuelle moyenne, minima et maxima pour la période 1995 - 2006

Dans le tableau (07) nous constatons que la région de Biskra est caractérisée par des fortes températures pouvant atteindre une moyenne annuelle de 22,54°C. Les fluctuations des températures durant cette période (11 ans) varient en fonction des saisons, un été chaud et un hiver relativement froid. Ainsi nous notons que la température la plus élevée en été enregistrée au mois de Juillet (38,6°C), et la plus fraîche notée au mois de Janvier (7,5°C). Les températures moyennes allant d'une valeur de (10,77) au mois de janvier pour augmenter jusqu'à (34,22) au mois de juillet.

## 2.4.2– Précipitations

La pluie est parmi les phénomènes les plus importants en raison de l'influence bénéfique ou néfaste qu'elle exerce sur les plantations (Lamonarca, 1985 in Khechai, 2001).

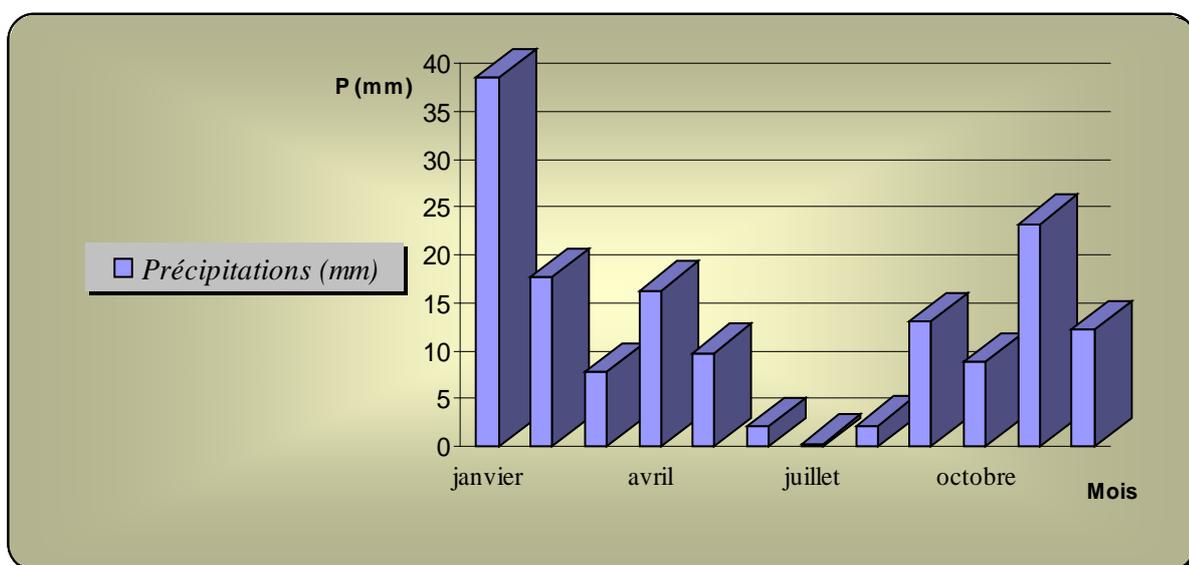
Dans notre région, selon Khechai (2001), les précipitations sont très mal réparties, elles sont brutales et très localisées.

Le tableau n°08 nous informe sur les précipitations de notre région au cours de la période allant de 1995 à 2006

**Tableau 10 : Précipitations mensuelles de Biskra durant la période (1995 – 2006)**

| ----              | Jan   | Fev   | Mar  | Avr   | Mai  | Jui  | Juill | Aou  | Sep   | Oct  | Nov   | Dec   |
|-------------------|-------|-------|------|-------|------|------|-------|------|-------|------|-------|-------|
| <b>P<br/>(mm)</b> | 38,52 | 17,74 | 7,75 | 16,28 | 9,77 | 2,11 | 0,27  | 2,18 | 13,05 | 8,85 | 23,25 | 12,21 |

(Anonyme, 2006)



**Figure 14 : Précipitations mensuelles de Biskra pour la période (1995 – 2006)**

Nous remarquons à travers les données du tableau 08 que la région de Biskra a une pluviométrie moyenne annuelle de 151,98 mm, avec une moyenne mensuelle de 12,66 mm.

Nous remarquons aussi, que la période pluvieuse s'étend de Novembre à Février avec un maximum de 38,52 mm au mois de Janvier.

Cependant, la période sèche s'étant de Mars à Septembre avec un minimum de pluies, 0,27 mm au mois de Juillet. Cela n'empêche de remarquer des exceptions pour les mois d'Avril et Septembre avec un taux respectif de 16,28 mm et 13,05 mm.

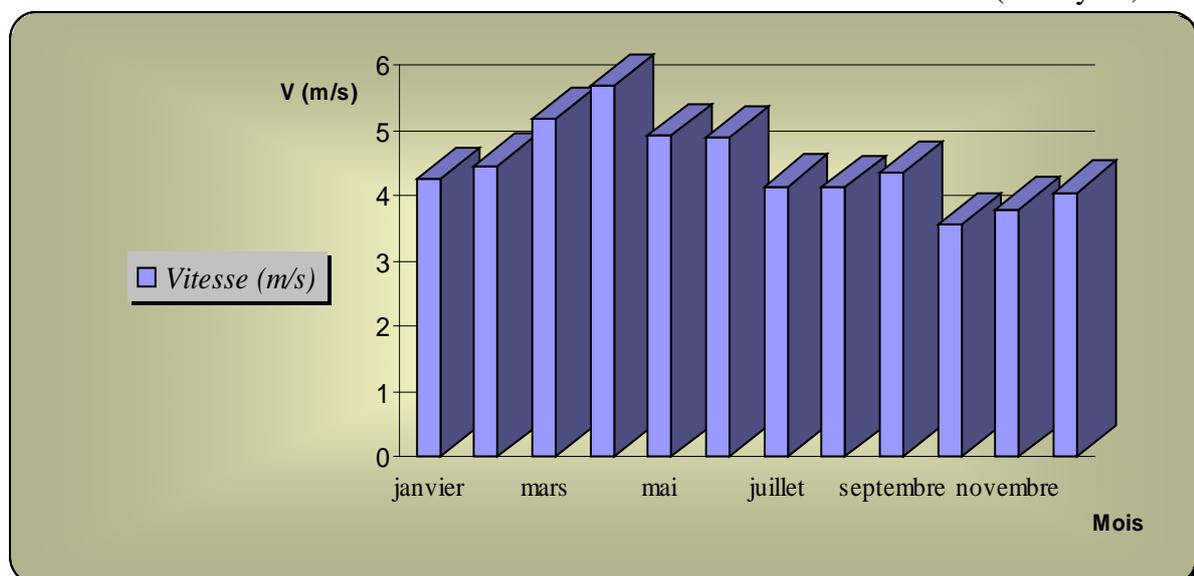
### 2.4.3– Les vents

Le vent est un agent important de la désertification. En effet, il accentue l'évapotranspiration et contribue à abaisser l'humidité (Ozenda, 1958). Dans la région de Biskra, les vents sont fréquents durant toute l'année. 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 Sud et du Sud-Est sont chauds et secs (sirocco) sont fréquents du mois de juillet jusqu'au mois de novembre durant les années 1980 à 1998. Au printemps et même en été, ce sont surtout les vents de sables orientés Sud-Ouest en général qui sont les plus dominants. (tab.09, fig.14).

**Tableau 11** : La vitesse moyenne des vents (m/s) à Biskra pour la période 1995-2006

| ----       | Jan  | Fev  | Mar  | Avr  | Mai  | Jui | Juill | Aou  | Sep  | Oct  | Nov | Dec  |
|------------|------|------|------|------|------|-----|-------|------|------|------|-----|------|
| Vent (m/s) | 4,25 | 4,46 | 5,18 | 5,68 | 4,93 | 4,9 | 4,15  | 4,13 | 4,35 | 3,55 | 3,8 | 4,05 |

(Anonyme, 2006)



**Figure 15** : Vitesse moyenne des vents durant la période 1995 – 2006

La vitesse maximale du vent a été enregistrée au cours du mois d'Avril avec une moyenne de 5,68 m/s.

Le minimum a été enregistré au cours du mois d'Octobre avec une moyenne de 3,55 m/s.

Dans la région de Biskra ; les vents soufflent durant toute l'année. Les vents les plus violents sont enregistrés pendant la fin de l'hiver et au printemps. Les vents de sable sont fréquents en Mars et en Avril.

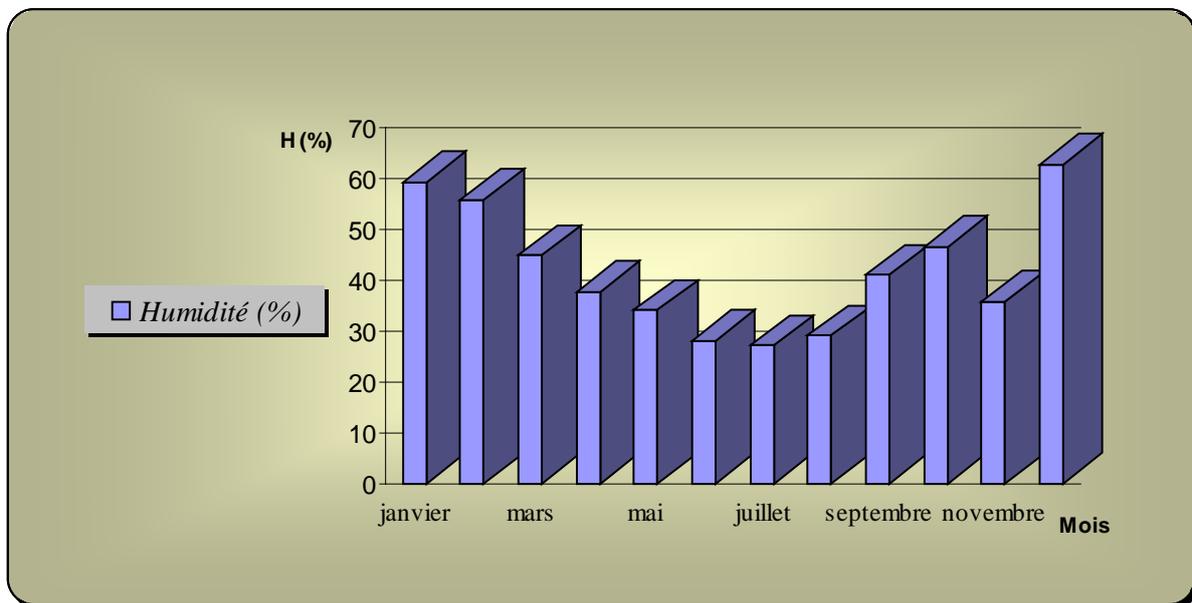
#### 2.4.4– L'humidité relative

Selon Bonnemaïson, (1950), les vols des insectes sont rares lorsque l'humidité relative de l'air est supérieure à 75% et la température inférieure à 13°C.

**Tableau 12** : L'humidité relative moyenne en pourcentage à Biskra durant la période 1995-2006

| ----  | Jan   | Feb   | Mar   | Avr   | Mai | Jui | Juill | Aou | Sep | Oct  | Nov   | Dec  |
|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-------|-----|-----|------|-------|------|
| HR(%) | 59,25 | 55,75 | 44,75 | 37,75 | 34  | 28  | 27    | 29  | 41  | 46,5 | 35,75 | 62,5 |

(Anonyme, 2006)



**Figure 16** : Humidité relative moyenne en (%) pour la période de 1995 – 2006

Le tableau (10) montre que l'humidité atteint son apogée au mois de Décembre avec un pourcentage de 62,5 %, et elle est minimale au mois de Juillet avec un pourcentage de 27 %.

### 2.4.5– Diagramme ombrothermique

Le diagramme Ombrothermique de Gausson est une méthode graphique où sont portés en abscisses les mois, et en ordonnées les précipitations (P) et les températures (T) avec un rapport  $T = 2P$ .

L'intersection des deux courbes P et T permet de définir la période sèche.

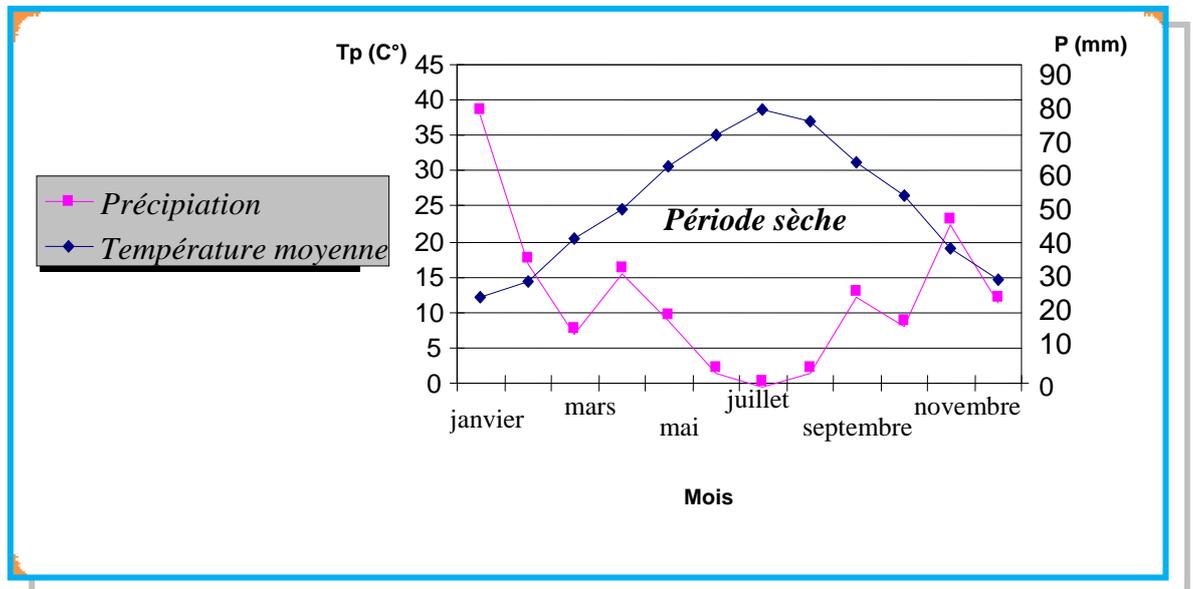


Figure 17 : Diagramme Ombrothermique de Gausson(Année2006)

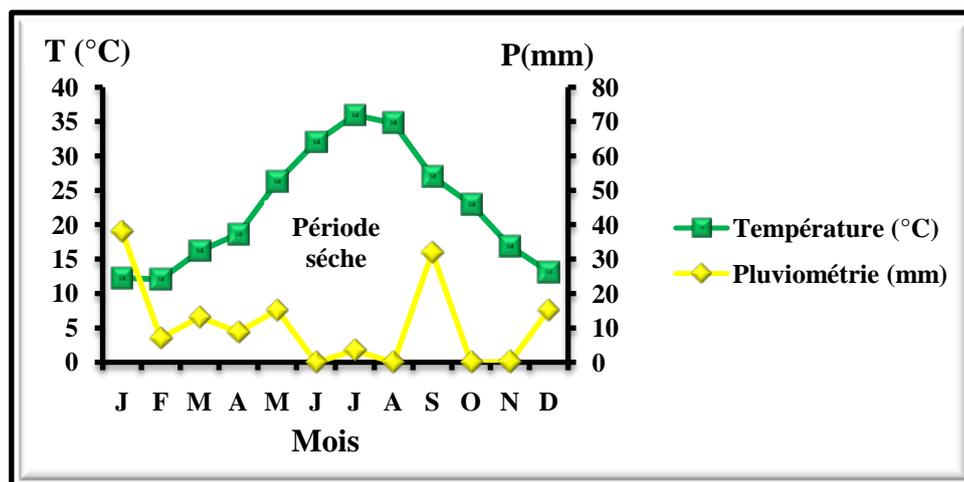


Figure 18 : Diagramme Ombrothermique de Gausson de la région de Biskra (Année 2009)

Selon le diagramme ombrothermique, la saison sèche dans la région de Biskra durant la période allant de 1995 à 2006 est comprise entre les mois de Mars et Novembre avec un mois de sécheresse maximale qui est le mois de Juillet. Cependant Seltzer (1946) trouve

que la saison sèche dans la région de Biskra pour la période allant de 1913 à 1935 est comprise entre les mois de Février et Octobre.

### 2.4.6– Climagramme d'Emberger

Afin de déterminer l'étage bioclimatique de la région de Biskra, nous avons calculé le quotient pluviothermique d'Emberger (Q). En exploitant les données climatiques de l'année 2006, Le quotient pluviothermique d'Emberger se calcule par la formule suivante :

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

**P** : Pluviométrie annuelle.

**M** : Le maximum du mois le plus chaud.

**m** : Le minimum du mois le plus froid.

$$P = 151,98 \text{ mm}$$

$$M = 38,6 \text{ °C}$$

$$m = 7,5 \text{ °C}$$

$$Q_2 = 3,43 * \frac{151,98}{38,6 - 7,5} = 16,76$$

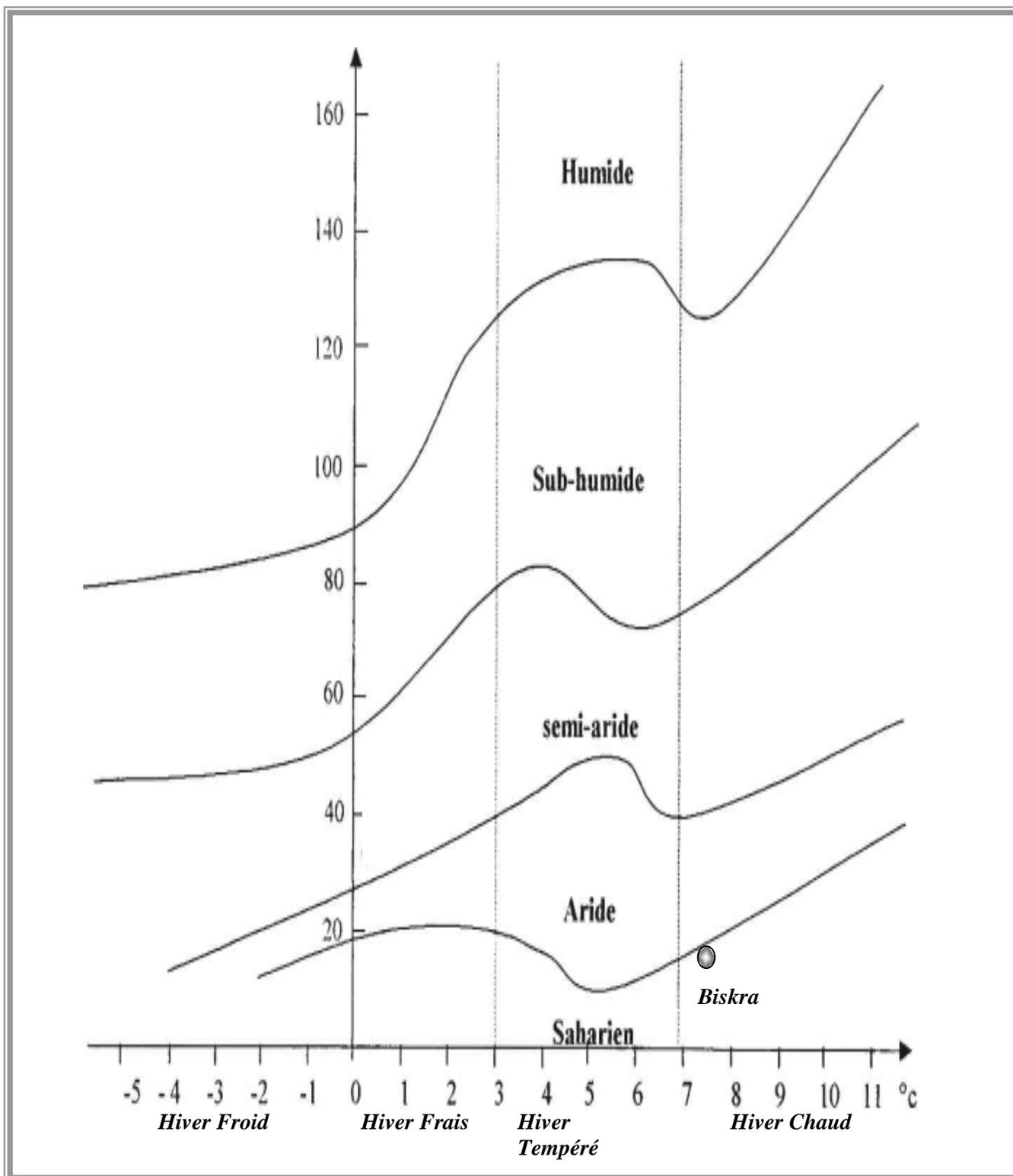


Figure 19 : Climagramme d'Emberger (Biskra 1995-2006)

Les données du climagramme d'Emberger ont permis de classer la région de Biskra dans l'étage bioclimatique aride inférieur ou saharien à hiver chaud.

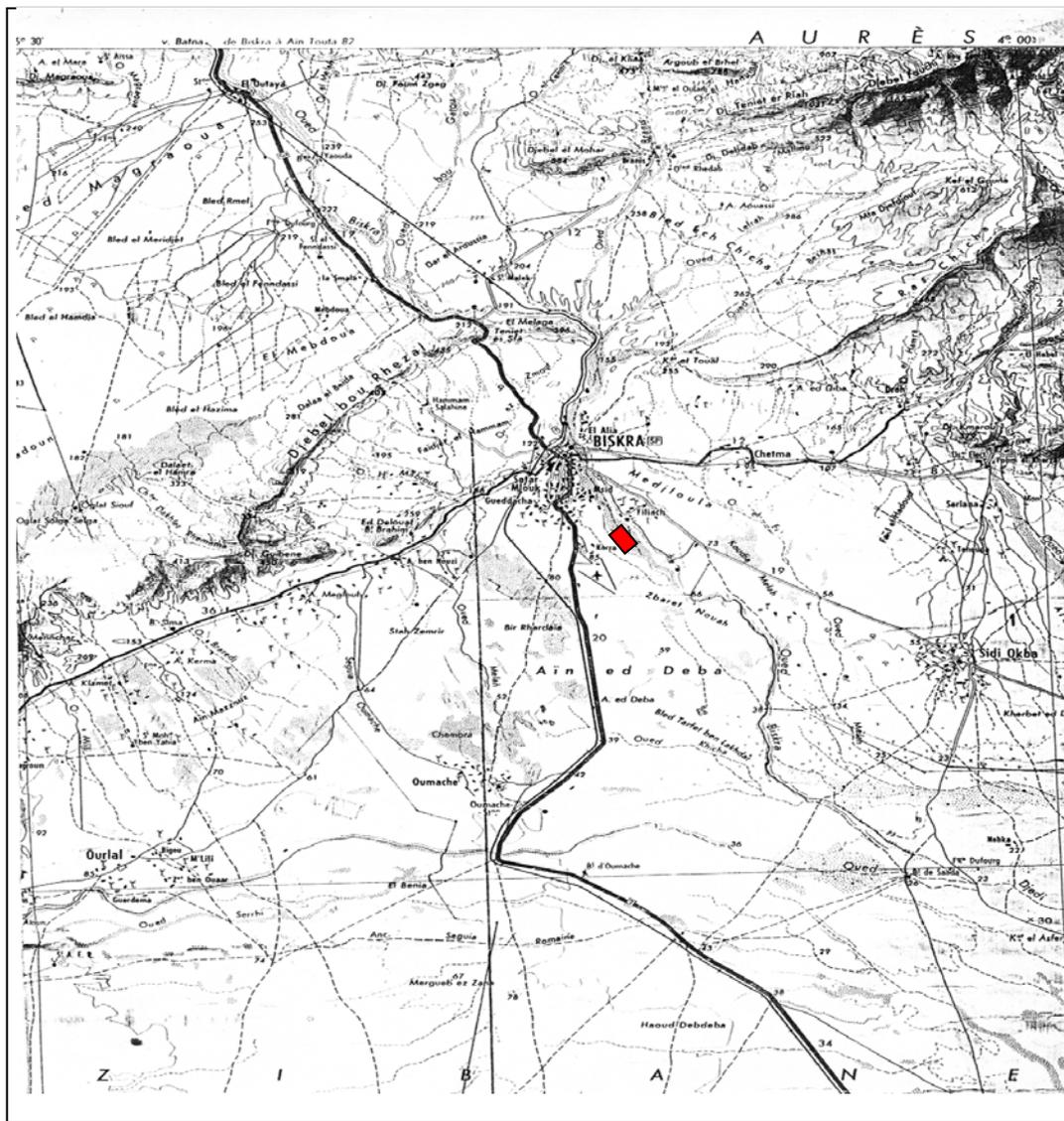
## 2.5- La végétation

La végétation actuelle est le résultat des interactions de trois facteurs ; climat, sol et action anthropique.

L'existence des nappes favorise le développement des palmiers dattiers dans de nombreuses Oasis comme ; Tolga, Bordj Benazzouz, Ourlel et Oumech. Les cultures maraichères sont pratiquées ; aussi ; comme culture intercalaire.

Parmi les espèces herbacées et arbustives qu'on peut rencontrer nous pouvons citer : *Atriplex sp*, *Tamarix sp*, *Salsola vermiculata*, *Limoniastrum guyonianum*.

Pour la réalisation de cette étude, nous avons choisi une parcelle de palmier dattier située dans la station régionale de la protection des végétaux (S.R.P.V) de Biskra. Celle-ci se trouve à 6,5 km Sud Est de la ville de Biskra. La dite parcelle s'étend sur une superficie de 0,5 ha, elle est constituée de 48 palmiers de variété Deglet-Nour, âgées de 8 ans en moyenne. La distance entre deux pieds est de huit mètres (08m). Elle est entourée d'un brise vent d'acacia et de cyprès. La parcelle est divisée en six (06) blocs égaux dont chacun contient huit (08) palmiers. Il est à signaler, que cette palmeraie ne subie aucun traitement phytosanitaire, et conduite à l'état biologique.



■ Site d'expérimentation

(Anonyme, 2006)

**Figure20** : Carte de localisation du site d'expérimentation (1/30000)



Photo originale

**Photo 3 : Parcelle d'étude (S.R.P.V) Biskra**



Photo originale

**Photo 4 : Parcelle d'étude, coté brises-vents**

# **Chapitre II**

## **Matériel et méthodes**

### **de travail**

## MATERIEL ET METHODES DE TRAVAIL

### 1. Matériel

Un tel échantillonnage nécessite un matériel assez important qu'on divise en deux types, dont le premier utilisé sur terrain et le deuxième au laboratoire.

#### 1.1- Matériel utilisé sur le terrain

Pour le piégeage des différents groupes d'arthropodes nous avons utilisé ce qui suit :

- **Des pots –pièges ou pièges à trappes**

Ces pièges sont constitués par des boîtes métalliques ou en matière plastique qu'on remplit aux trois quarts d'eau savonneuse. Ils sont enterrés de façon à ce que le bord supérieur vient au niveau du sol. Les pots- pièges doivent avoir des dimensions suffisantes. Des boîtes de conserves cylindriques vides des contenances équivalent à un kilogramme sont suffisantes. Elles peuvent permettre la capture de coléoptères, carabidés, dermoptères et même quelque fois des petits mammifères (Fig.20B).

- **Filet fauchoir**

Il se compose d'une manche d'un mètre de longueur, portant à l'une de ses deux extrémités, une monture circulaire de 40 cm de diamètre. Sur ce cercle, un filet en toile forte est placé d'une profondeur de 40 à 60 cm (Fig.20A). Cet instrument permet la capture d'un certain nombre d'insectes appartenant aux ordres des orthoptères, hyménoptères diptères, coléoptères, et lépidoptères. Il existe des limites pour l'utilisation du filet fauchoir. Les saisons qui se prêtent le mieux pour son utilisation, sont le printemps et l'été. Néanmoins en automne et en hiver, son emploi est limité. En effet, il n'est guère possible de faire appel au filet fauchoir en hiver, par temps froid. Les insectes se couchent. De même, lorsqu'il pleut ou lorsqu'il est mouillé, il faut toujours attendre que la strate herbacée se dessèche avant d'utiliser et il ne faut commencer à faucher qu'à partir de 10 h.

- **Parapluie japonais.**

Le parapluie japonais est un carré en bois de 40 cm de côté avec une toile blanche à l'intérieur (Fig.20C). Pour récolter des insectes, nous plaçons le parapluie japonais sous les branches que nous secouons fortement. Il faut installer le parapluie le plus près possible du feuillage si non les insectes en tombant auront suffisamment d'espace pour ouvrir leurs ailes et s'envoler.

- **Assiettes jaunes**

Pour attirer les insectes, on attache dans les arbres avec des files des assiettes de couleur jaune remplies d'eau et du savon (Fig.20D). Ce piège est spécifique pour les espèces volantes.

- **Échantillons de rameaux et de feuilles.**

Cette technique consiste à échantillonner des branches, des rameaux et des feuilles, et les placer dans des sachets en matière plastique avec tous les renseignements nécessaires de date, de lieu et de station. Les groupes d'insectes fixés sur les branches, les rameaux et les feuilles sont surtout des homoptères aux familles des *Coccidae*, *Aphidae*, et *Psyllidae*.

Pour le prélèvement des folioles, nous avons utilisé un matériel simple :

- un sécateur.
- Des petits sacs en papier krafts.

Pour la collecte des ennemis naturels de *Parlatorai blanchardi*, nous avons utilisé :

- Un drap blanc.
- Des boîtes en plastique petit modèle transparentes « forme cylindrique ».
- Un carnet de prospection.

Un autre matériel utilisé pour la conservation des échantillons et qui se résume comme suit :

- **Des boîtes de pétri**

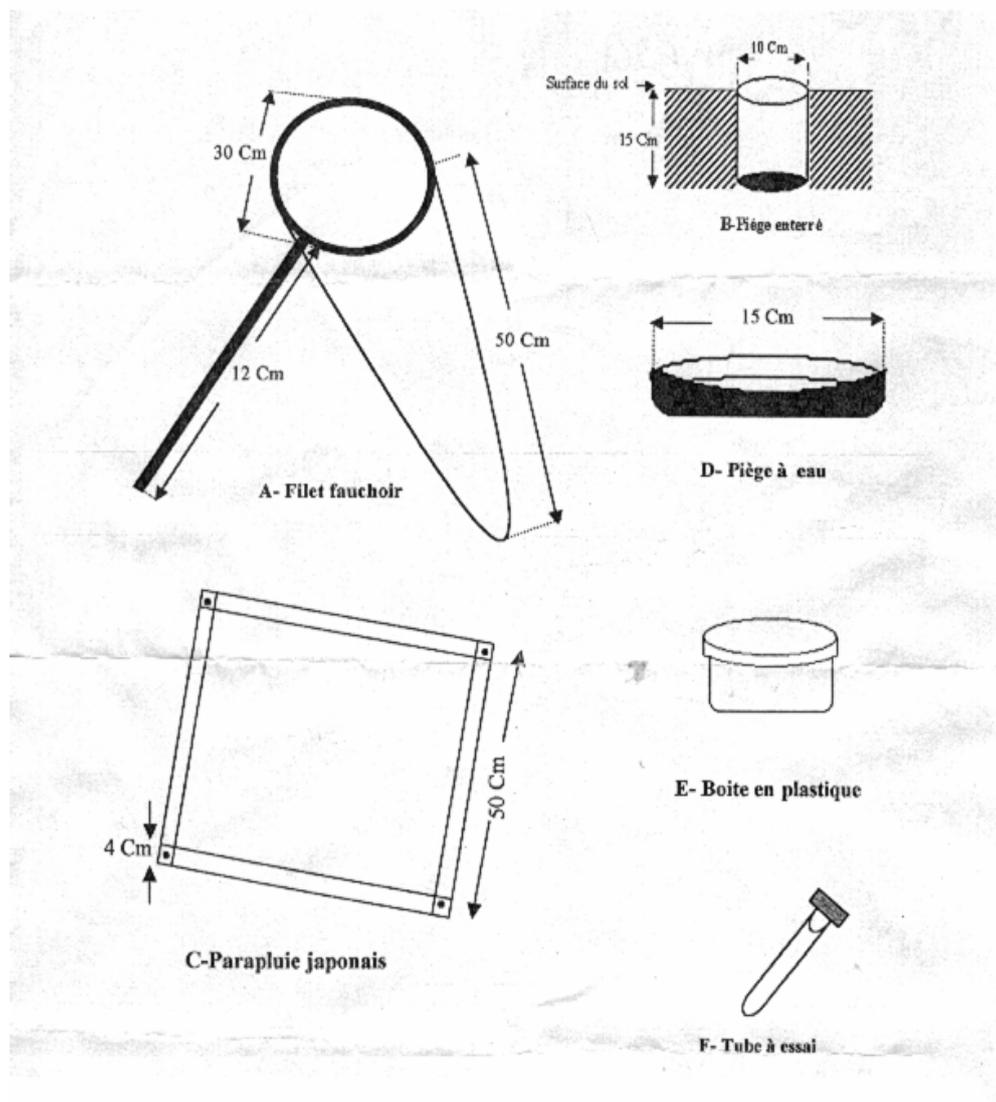
Nous avons utilisé des boîtes de pétri, pour conserver les insectes capturés. Ainsi les insectes tués sont placés sur une couche de coton pour éviter leur destruction.

- **Des tubes à essai**

Les espèces capturées dans les pièges sont conservées dans des tubes à essai contenant de l'alcool de concentration supérieure ou égale à 70% (Fig.20F).

- **Boîtes en plastiques**

On utilise ces boîtes pour la récupération des insectes capturés par le filet fauchoir (Fig.20E).



**Figure N° 21 : Matériel utilisé sur le terrain**

## 1.2- Matériel utilisé au laboratoire

Au laboratoire, Nous avons utilisé des épingles, un pinceau, de l'alcool, une loupe binoculaire et des boîtes de collection d'insectes.

Pour les comptages de la cochenille blanche et de ses ennemis naturels, nous avons utilisé :

- Une loupe binoculaire.
- Des épingles entomologiques.
- Des boîtes de pétri.
- Des fiches de comptages périodiques.

## 2. Méthodes de travail

### 2.1 Inventaire de la flore adventice et de la faune invertébrés dans la région d'étude.

Pour le recensement de la flore adventice, nous avons constitué un herbier en utilisant des pochettes en matière plastique. Les espèces trouvées sont regroupées dans le tableau N°. Elles sont hiérarchisées suivant la classification de Quezel et Santa (1962 et 1963) par famille en donnant à chaque espèce le nom scientifique et le nom commun. Cette flore adventice servira surtout de refuge aux différents auxiliaires jugés utiles dans des éventuelles luttes biologiques.

L'inventaire de la faune invertébrés est fait suivant un ordre de classification après la consultation de plusieurs ouvrages et fascicules de systématique (Perrier, 1926, 1961, 1963, 1964 ; Chopard, 1943 ; Helgard, 1984 ; D'Aguilar, Dommanget et Prechac, 1985 ; Carter et Hargreaves, 1988). La détermination est poussée jusqu'au genre et même à l'espèce pour la majorité des échantillons récoltés bien que d'autres n'ont pas pu être déterminées. Nous avons procédé à la présentation des différentes espèces dans le Tableau N° suivant l'ordre systématique et suivant leur régime alimentaire. Certaines espèces rencontrées peuvent être bénéfiques dans la mesure où elles contribuent sensiblement pour réduire les populations de la cochenille blanche. Il s'agit surtout des espèces appartenant à la famille des *Coccinellidae* et celle des *Nitidullidae*.

### 2.1.1- Méthode utilisée pour l'étude des arthropodes

- **Choix des stations.**

L'échantillonnage permet d'obtenir à partir d'une surface donnée, aussi restreinte que possible, une image fidèle de l'ensemble du peuplement (Lamotte et Bourliere, 1969). Ainsi la station choisie doit être recouverte d'une végétation homogène afin d'éviter les zones de transition. Selon le même auteur, il est inutile de choisir systématiquement les zones où la végétation semble la plus riche. En réalisant les relevés au sein des groupements à analyser, on évite l'effet lisière que l'on rencontre en bordure au contact d'autres groupements. L'ordre de grandeur de cette aire dépend de la nature de l'association. Une étude bioécologique de la faune d'une aire nécessite un relevé floristique. De ce fait nous avons opté pour un inventaire des espèces végétales contenues dans cette aire.

- **Station traditionnelle**

C'est une palmeraie d'âge moyen entre 10 à 20 ans, de forme aléatoire, Elle est en association avec des arbres fruitiers : figuier, grenadier, olivier et vigne.

- **Station moderne**

Cette station est caractérisée par des palmiers bien alignés avec des intervalles de 7 m entre un palmier et un autre, et également des arbres fruitiers en intercalaire mais moins dense que la précédente.

- **Echantillonnages des arthropodes**

Nous avons réalisé notre expérimentation sur une période d'une année, en effectuant régulièrement une sortie sur terrain chaque 10 jours et en visitant les deux stations à la fois. Chaque sortie on ramasse nos échantillons pour connaître la composition spécifique des différents peuplements. Les larves du premier et du deuxième stade sont capturées à la main, lorsqu'elles sont très petites. Mais les ailés sont capturés à l'aide du filet fauchoir. Pour les autres espèces nous avons utilisé plusieurs types de piégeage entre autres :

\***Les pièges enterrés** : pour chaque station nous avons mis 8 pièges, pour capturer généralement les espèces terrestres.

\***Les assiettes jaunes** : Utilisées essentiellement pour capturer les pucerons et les insectes volent (Briki, 1990). Les individus ainsi capturés sont placés dans des sachets en matière plastique ou dans des boîtes de pétri puis ils seront déterminés ultérieurement.

### ➤ **La détermination des arthropodes**

Les échantillons ramenés au laboratoire sont tués au bout d'une heure dans un flacon en verre contenant un morceau de coton imbibé d'acétate d'éthyle. Ils sont par la suite étalés dans des étaloires puis déterminés et fixés dans des boîtes de collections avec des épingles entomologiques. La détermination des arthropodes est réalisée au laboratoire d'entomologie du département d'agronomie de l'université de Biskra, en exploitant des manuels et des clés de détermination spécialisés (Carter et Hargreaves, 1988), (Chopard, 1943) et (Laurant, 2003). Cependant quelques échantillons ont été déterminés par l'aide d'autres chercheurs à Batna et à Alger, bien que d'autres restent indéterminés.

#### **2.1.2- Méthode utilisée pour la cochenille blanche**

L'objectif de notre travail, est l'étude de la dynamique des populations de la cochenille blanche et son interaction avec les conditions naturelles de son milieu soit abiotiques ou biotiques. Pour la réalisation de cette étude nous avons adopté une méthode qui consiste à un prélèvement périodique et aléatoire d'échantillons. Pour réaliser un bon échantillonnage, il est impératif de réaliser trois prélèvements par mois soit une sortie par décennie. Le présent travail a débuté le 2 Janvier 2006 et a achevé le 23 Décembre pour l'année 2006 comme il a débuté le 03 janvier 2009 pour être achevé le 22 décembre pour l'année 2009.

Nous avons divisé la parcelle d'étude en six (06) blocs de huit (8) palmiers chacun. A chaque sortie on fait un prélèvement par bloc. Dans chaque bloc on fait le choix d'un arbre au hasard, soit 06 pieds de Deglet Nour (fig. 19). À l'aide d'un sécateur on prélève une foliole d'une palme de la couronne moyenne, parmi les cinq premières de l'extrémité de cette dernière. L'opération se répète pour les quatre orientations de l'arbre (Nord, Ouest, Sud et Est). Nous obtiendrons alors 4 folioles par bloc, qu'on place dans un sachet kraft sur lequel on note le numéro de ce dernier et la date du prélèvement. La direction d'où la foliole est prélevée est indiquée directement sur la foliole par un stylo. Soit au total un ensemble de vingt quatre folioles par sortie.

Les échantillons sont ramenés ensuite au laboratoire où ils sont observés et examinés minutieusement sous la loupe binoculaire. Sur la fiche de suivi nous mentionnons pour chaque foliole le nombre d'individus pour chaque stade de développement qui sont repartis comme suit :

- ❖ Le stade L1 : sont des larves mobiles et fixées de premier stade dès qu'elle enfonce leurs rostrés dans le végétal, elle élabore un bouclier.
- ❖ Le stade L2 : sont des larves de deuxième stade futur mâle ou futur femelle qui deviennent facilement séparable.
- ❖ Les femelles : celles-ci sont classées en femelles vivantes, mortes naturellement ou parasitées.
- ❖ Les mâles : dans cette catégorie, nous avons regroupé tous les stades de développement de la lignée mâle : Pronymphe, Nymphe et mâle adulte.

Les comptages des populations des cochenilles sont effectués à la loupe binoculaire. On obtient alors le nombre pour chaque stade de développement et pour chaque foliole. La détermination des insectes rencontrés pour la majorité est réalisée au laboratoire d'Entomologie agricole du département d'agronomie de Biskra.

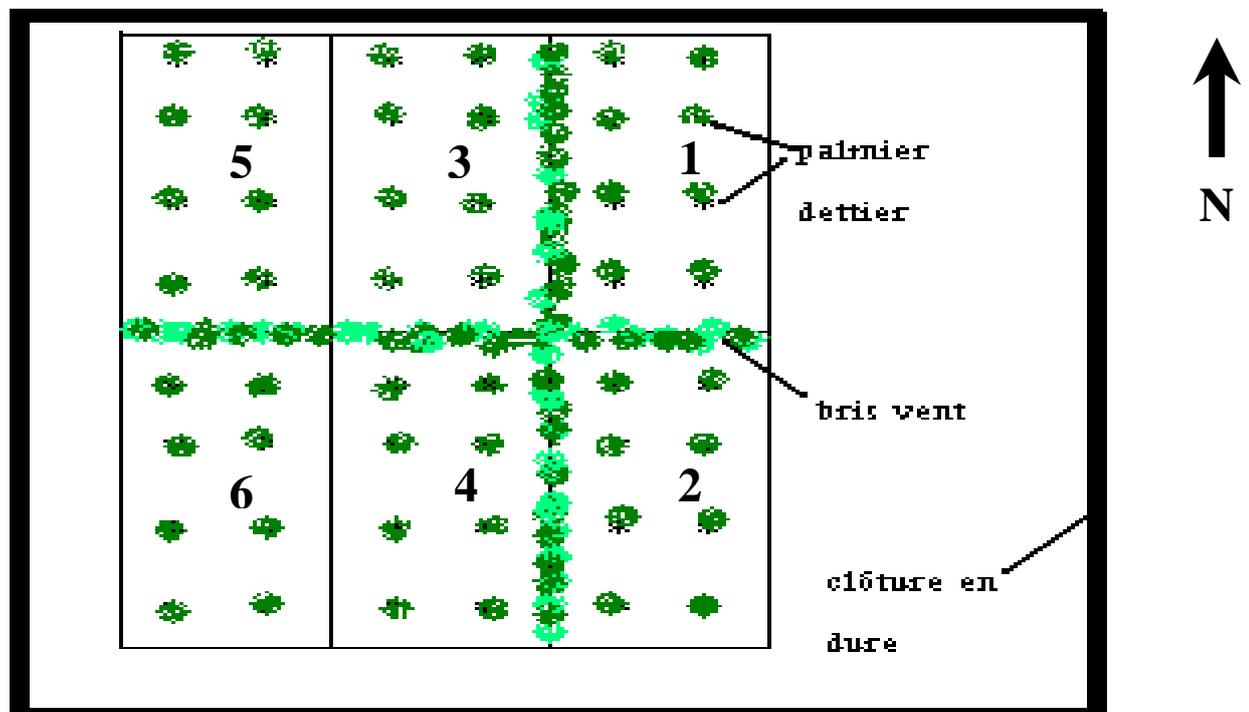


Figure 22 : La parcelle d'expérimentation (S.R.P.V) de Biskra

## 2.2- Les ennemis naturels.

Pour la collecte des ennemis naturels de la cochenille blanche, nous avons effectué des prélèvements sur les mêmes pieds où nous avons réalisé l'échantillonnage de la cochenille blanche. La méthode consiste à placer pour les quatre directions de l'arbre un drap sous la palme d'échantillonnage puis la secouer. L'entomofaune récoltée est conservée dans des petites boîtes en plastique pour être identifier est compter par espèce au laboratoire.

La détermination des espèces récoltées a été réalisée par monsieur Sahraoui Louanes au laboratoire de la Station Régionale de la Protection des Végétaux de Biskra.

## 2.3- Exploitation statistique

### 2.3.1- Type de répartition

Selon Bachelier (1978), la variance est donnée par la formule suivante :  $S^2 = \frac{\sum (x-m)^2}{n-1}$

n est le nombre de prélèvements effectués sur une surface déterminée.

m est la moyenne du nombre d'individus dans l'ensemble de ces prélèvements pour une espèce donnée.

x est le nombre d'individus obtenu à chaque prélèvement.

Si  $S^2 = 0$  on a une répartition uniforme.

Si  $S^2 < m$  on a une répartition régulière.

Si  $S^2 \approx m$  on a une répartition aléatoire.

Si  $S^2 > m$  on a une répartition contagieuse.

### 2.3.2- Analyse factorielle des correspondances.

Les données permettant d'identifier chaque station sont traitées à l'aide de l'analyse factorielle des correspondances, méthode qui nous permettra d'étudier la répartition des espèces compte tenu des variables du milieu. Cette technique d'analyse est basée sur la construction de nuages de points, représentant des ensembles en correspondances, dans un espace de grandes dimensions (Tamassone, 1978).

L'analyse factorielle des correspondances est applicable au cas des données mixtes (Dagnelie, 1975). Les résultats sont présentés sous forme de diagramme montrant à la fois,

les groupes d'individus voisins et les éléments que permettent de les distinguer et qui sont les variables. Cela fournit réponse synthétique au problème posé.

# **Chapitre III**

## **Résultats et**

### **discussions**

## **RESULTATS ET DISCUSSIONS**

Pour la réalisation de notre partie expérimentale, nous avons associé avec nous plusieurs chercheurs, nous avons encadré toute une série d'étudiants ingénieurs et nous avons suivi, diriger et orienter des travaux de recherches en post graduation comme était le cas de Allam (2006) à Touggourt et Nadji (2011) à Biskra. Nous avons également participé et contribuer à plusieurs rencontres scientifiques nationaux et internationaux soit par des communications orales, affichées ou écrites, toujours dans l'objectif d'avoir un maximum de données pour enrichir notre thème de recherche.

### **1- Inventaire de la flore adventice et de la faune invertébrés dans la région d'étude.**

Nous avons réalisé ce travail à trois reprises et nous avons rassemblé l'ensemble des données dans les tableaux ci-après. L'étude penche beaucoup plus sur l'aspect qualitatif que quantitatif pour avoir une idée sur la biodiversité de notre milieu oasien. Comme ces écosystèmes sont très fragiles, nous avons associé un paramètre très important, celui de la palmeraie moderne et la palmeraie traditionnelle.

#### **1.1- Inventaire de la flore adventice.**

Les résultats obtenus concernant l'inventaire floristique sont consigné dans le tableau suivant :

Tableau n° 13: Recensement de la flore adventice de la région de Biskra

| Famille                | Espèce                            | Nom commun            | X : Présence, — : Absence |           |        |       |
|------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------|--------|-------|
|                        |                                   |                       | El Kantara                | El Outaya | Biskra | Tolga |
| <i>Anthemidae</i>      | <i>Anacyclus clavatus</i> Desf.   | Anacycle en massue    | X                         | X         | X      | X     |
| <i>Primulaceae</i>     | <i>Anagallis monelli</i> L.       | Mouron                | X                         | X         | X      | X     |
| <i>Chenopodiaceae</i>  | <i>Atriplex halimus</i> L.        | Aroche                | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Beta maritima</i> L.           | Bettrave              | X                         | —         | —      | —     |
| <i>Graminaeae</i>      | <i>Bromus madritensis</i> L.      | Brome                 | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Hordeum murinum</i> L.         | Orge des rats         | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Imperata cylindrica</i> L.     | Diss                  | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Inula viscosa</i> L.           | Amengiamen            | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Oryzopsis miliacea</i> L.      | Riz                   | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Stipa retorta</i> Cav.         | Bealma                | X                         | X         | X      | X     |
| <i>Ombelliferae</i>    | <i>Bunium incrassatum</i> Boiss.  | Bunium épaissi        | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Eryngium campestre</i> L.      |                       | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Ferula communis</i> L.         | Ferule                | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Torilis arvensis</i> huds.     | Torilis des champs    | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Torilis nodosa</i> Gaertn.     | Torilis nouveau       | X                         | X         | X      | X     |
| <i>Labiatae</i>        | <i>Ballota hirsuta</i> Benth.     | Ballote               | X                         | X         | X      | X     |
| <i>Cruciferae</i>      | <i>Brassica rapa</i> L.           | Rave                  | X                         | —         | —      | —     |
|                        | <i>Moricandia arvensis</i> L.     | Moricandie des champs | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Reseda alba</i> L.             | Réséda                | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Sinapis arvensis</i> L.        | Moutarde              | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Sisymbrium irio</i> L.         | Cheliatt              | X                         | X         | X      | X     |
| <i>cichoraceae</i>     | <i>Picris echioides</i> L.        | Helminthie            | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Cichorium intybus</i> L.       | Chicorée sauvage      | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Sonchus tenerrimus</i> L.      | Laiteron              | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Sonchus oleraceus</i> L.       | Laiteron              | X                         | X         | X      | X     |
| <i>Compositae</i>      | <i>Calendula arvensis</i> L.      | Souci                 | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Pallenis spinosa</i> L.        | Rebian                | X                         | X         | X      | X     |
| <i>Carduaceae</i>      | <i>Centaurea pungens</i> Pomel.   | Centauree             | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Carthamus pectinatus</i> Desf. | Carthame              | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Echinops spinosus</i> L.       |                       | X                         | X         | X      | X     |
| <i>Frankeniaceae</i>   | <i>Frankenia pulverulenta</i> L.  | rebian                | —                         | X         | X      | —     |
| <i>iridaceae</i>       | <i>Gladiolus segetum</i> Ker.     | glaioul               | X                         | X         | X      | X     |
| <i>Leguminosae</i>     | <i>Hedysarum flexuosum</i> L.     | Sulla                 | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Lotus edulis</i> L.            | Lotier                | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Medicago ciliaris</i> crock.   | Luzerne               | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Melilotus sulcata</i> Desf.    | Melilot               | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Vicia sativa</i> L.            | Vesce                 | X                         | X         | X      | X     |
| <i>Scrofulariaceae</i> | <i>Linaria scabiosa</i> Desf.     | Linaire               | X                         | X         | X      | X     |
| <i>Malvaceae</i>       | <i>Lavatera cretica</i> L.        | Lavatère de crête     | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Malva paviiflora</i> L.        | Mauve                 | X                         | X         | X      | X     |
| <i>Geraniaceae</i>     | <i>Oxalis pescapre</i> L.         | Oxalis                | X                         | X         | X      | X     |
| <i>papaveraceae</i>    | <i>Papaver hybridum</i> L.        | Coquelicot            | X                         | X         | X      | X     |
| <i>plantaginaceae</i>  | <i>Plantago lagopus</i> L.        | Plantain              | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Plantago coronopus</i> L.      | Plantain              | X                         | X         | X      | X     |
| <i>Zygophyllaceae</i>  | <i>Peganum harmala</i> L.         | Harmal                | X                         | X         | X      | X     |
|                        | <i>Zigophyllum album</i> L.       |                       | X                         | X         | —      | X     |
| <i>Ranunculaceae</i>   | <i>Ranunculus muricatus</i> L.    | Renoncule muriquée    | X                         | X         | X      | X     |
| <i>Silenoideae</i>     | <i>Silene rubella</i> L.          | Silène rougeâtre      | X                         | X         | X      | X     |
| <i>Paronychioideae</i> | <i>Spergula arvensis</i> L.       |                       | X                         | X         | X      | X     |
| <i>Rubiaceae</i>       | <i>Sherardia arvensis</i> L.      | Sherardie des champs  | X                         | X         | X      | X     |
| <i>Verbenaceae</i>     | <i>Verbina supina</i> L.          | Verveine              | X                         | X         | X      | X     |

## **1.2- Inventaire de la faune invertébrée**

Les résultats obtenus concernant l'inventaire faunistique sont consignés dans le tableau N°14 suivant l'ordre systématique et dans le tableau N°15 suivant le régime alimentaire.

**Tableau N°14** : inventaire qualitatif et quantitatif des arthropodes observés dans les deux stations d'étude

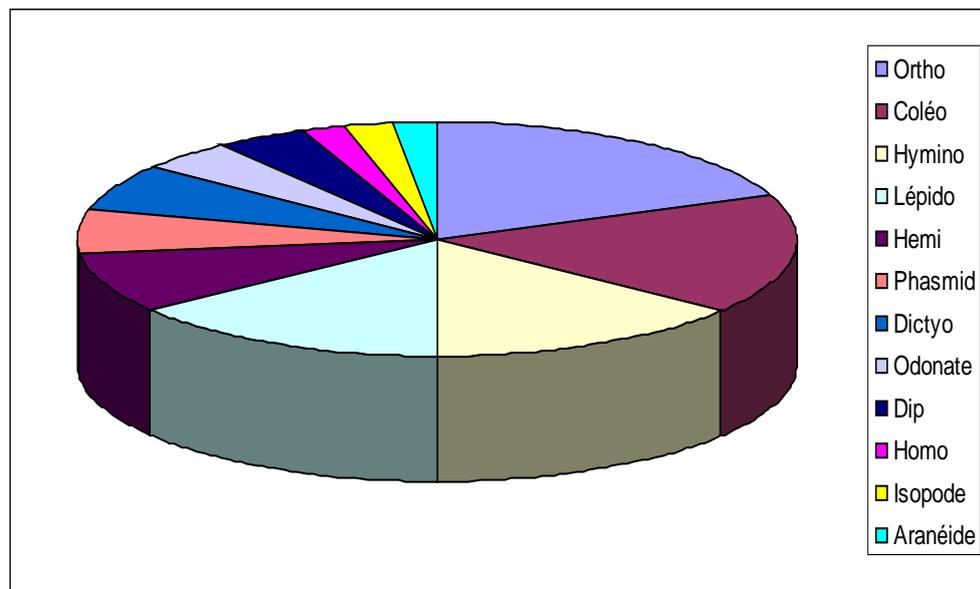
| Classe              | Ordre                 | famille                    | Espèce                 | Nombre d'individus observés dans la palmeraie |                |   |
|---------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|----------------|---|
|                     |                       |                            |                        | moderne                                       | traditionnelle |   |
| Insecta             | Lepidoptera           | *Pieridae                  | *Pieris napi           | 6                                             | 13             |   |
|                     |                       |                            | *Pieris rapae          | 2                                             | 7              |   |
|                     |                       |                            | *Colias croceus        | 3                                             | 8              |   |
|                     |                       | *Nymphalidae               | *Anthocharis belia     | 5                                             | 10             |   |
|                     |                       |                            | *Pararge aegeria       | 2                                             | 5              |   |
|                     |                       |                            | *Danaus chrysippus     | 2                                             | 6              |   |
|                     | Coleoptera            | *Lycaenidae                | *Polymmatius bellargus | 1                                             | 8              |   |
|                     |                       |                            | *Carabidae             | *Calosoma maderae                             | 4              | 9 |
|                     |                       |                            |                        | *Duvalius delphinensis                        | 2              | 6 |
|                     |                       |                            |                        | *Broscus cephalotes                           | 3              | 5 |
| *Tropinota hirta    | 1                     | 3                          |                        |                                               |                |   |
| Hymenoptera         | *Scarabaeidae         | *Coccinella septempunctata | 2                      | 6                                             |                |   |
|                     |                       | *Rhynchites                | 5                      | 7                                             |                |   |
|                     |                       | *hydrophilidae             | 2                      | 4                                             |                |   |
|                     | *Tenebrionidae        | *Balaps mucronata          | 3                      | 7                                             |                |   |
|                     |                       | *Pompilidae                | *Auplopus albifrons    | 3                                             | 4              |   |
|                     |                       |                            | *Exetastes rufipes     | 1                                             | 2              |   |
|                     |                       | *Ichneumonidae             | *Messor barbar         | 3                                             | 6              |   |
|                     | *Formicidae           | *Apis mellifera            | 2                      | 4                                             |                |   |
|                     | *Vespidae             | *Paravespula vulgaris      | 1                      | 5                                             |                |   |
|                     |                       | *Paravespula germanica     | 2                      | 3                                             |                |   |
| *Ceipalcia arvensis |                       | 1                          | 2                      |                                               |                |   |
| Odonata             | *Libellulidae         | *Orthetrum coerulescens    | 1                      | 1                                             |                |   |
|                     | *Aeshnidae            | *Aeshna cyanea             | 1                      | 3                                             |                |   |
| Phasmida            | *Bacillidae           | *Clonopsis gallica         | 3                      | 4                                             |                |   |
|                     |                       | *Leptynia hispanica        | 2                      | 4                                             |                |   |
|                     |                       | *Bacillus rossius          | 3                      | 3                                             |                |   |
| Dictyoptera         | *Mantidae             | *Sphodromantis viridis     | 2                      | 2                                             |                |   |
|                     |                       | *Mantis religiosa          | 1                      | 1                                             |                |   |
|                     | *Gryllidae            | *Melanogryllus desertus    | 2                      | 5                                             |                |   |
| Orthoptera          | *Catantopidae         | *Pezotettix giornai        | 2                      | 4                                             |                |   |
|                     |                       | *Aiolopus thalassinus      | 5                      | 6                                             |                |   |
|                     | *Acrididae            | *Stauroderus scalaris      | 2                      | 4                                             |                |   |
|                     |                       | *Oedipoda caerulescens     | 3                      | 8                                             |                |   |
|                     |                       | *Acrotylus patruelis       | 2                      | 7                                             |                |   |
|                     |                       | *Thisoicetrus annulosus    | 3                      | 5                                             |                |   |
|                     |                       | *Aiolopus strepens         | 1                      | 4                                             |                |   |
|                     |                       | *Locusta migratoria        | 2                      | 5                                             |                |   |
|                     |                       | *Acrida ungrica            | 2                      | 3                                             |                |   |
|                     |                       | Hemiptera                  | *Pentatomidae          | *Nezara viridula                              | 2              | 6 |
| *Pyrrhocoridae      | *Eurydema ornatum     |                            | 1                      | 7                                             |                |   |
|                     | *Pyrrhocoris opterus  |                            | 3                      | 8                                             |                |   |
| *Miridae            | *Tuponia brevirostris | 1                          | 4                      |                                               |                |   |
| Diptera             | *Calliphoridae        | *Protophormia terraenovae  | 1                      | 2                                             |                |   |
|                     | *Oestridae            | *Pupe hypoderma            | 1                      | 2                                             |                |   |
| Homoptera           | *Aphidae              | *Aphis fabae               | 6                      | 8                                             |                |   |
| Crustacea           | Isopoda               | *Porcellionidae            | *Porcellio scaber      | 6                                             | 7              |   |
| Arachnida           | Araneida              | *Agelenidae                | *Tegenaria duellia     | 2                                             | 3              |   |
| <b>TOTAL</b>        |                       |                            |                        | <b>116</b>                                    | <b>273</b>     |   |

Tableau N°15 : Répartition d'espèces selon le régime alimentaire

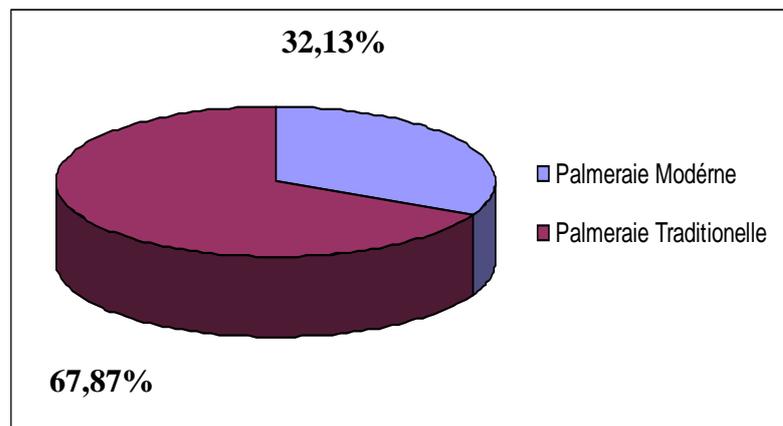
| Espèce phytophage           |                      |                                           |                                      |                              |
|-----------------------------|----------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| Classe                      | Ordre                | Famille                                   | Espèce                               |                              |
| <i>Insecta</i>              | <i>Lepidoptera</i>   | <i>Pieridae</i>                           | <i>Pieris napi</i>                   |                              |
|                             |                      |                                           | <i>Pieris rapae</i>                  |                              |
|                             |                      |                                           | <i>Colias croceus</i>                |                              |
|                             |                      | <i>Nymphalidae</i>                        | <i>Anthocharis belia enphenoides</i> |                              |
|                             |                      |                                           | <i>Pararge aegeria</i>               |                              |
|                             |                      |                                           | <i>Danaus chrysippus</i>             |                              |
|                             | <i>Coleoptera</i>    | <i>Scarabaeidae</i>                       | <i>Polymmatius bellargus</i>         |                              |
|                             |                      |                                           | <i>Tropinota hirta</i>               |                              |
|                             | <i>Hymenoptera</i>   | <i>Apidae</i>                             | <i>Apis mellifera</i>                |                              |
|                             |                      | <i>Pamphiliidae</i>                       | <i>Ceipalcia arvensis</i>            |                              |
|                             | <i>Phasmida</i>      | <i>Bacillidae</i>                         | <i>Clonopsis gallica</i>             |                              |
|                             |                      |                                           | <i>Leptynia hispanica</i>            |                              |
|                             |                      |                                           | <i>Bacillus rossius</i>              |                              |
|                             | <i>Orthoptera</i>    | <i>Catantopidae</i>                       | <i>Peizotettix giornai</i>           |                              |
| <i>Aiolopus thalassinus</i> |                      |                                           |                                      |                              |
| <i>Acrididae</i>            |                      | <i>Steuroider scalaris</i>                |                                      |                              |
|                             |                      | <i>Oedipoda caerulescens sulfurescens</i> |                                      |                              |
|                             |                      | <i>Acrotylus patruelis</i>                |                                      |                              |
|                             |                      | <i>Thisoicetrus annulosus</i>             |                                      |                              |
|                             |                      | <i>Aiolopus strepens</i>                  |                                      |                              |
|                             |                      | <i>Locusta migratoria</i>                 |                                      |                              |
|                             |                      | <i>Acrida ungrica</i>                     |                                      |                              |
|                             |                      | <i>Nezara viridula</i>                    |                                      |                              |
| <i>Euryderma ornatum</i>    |                      |                                           |                                      |                              |
| <i>Hemiptera</i>            | <i>Pentatomidae</i>  | <i>Pyrrhocoris opterus</i>                |                                      |                              |
|                             | <i>Pyrrhocoridae</i> | <i>Tuponia Brevirostris</i>               |                                      |                              |
|                             | <i>Miridae</i>       | <i>Aphis fabae</i>                        |                                      |                              |
| <i>Homoptera</i>            | <i>Aphidae</i>       |                                           |                                      |                              |
| Espèces prédatrices         |                      |                                           |                                      |                              |
| <i>Insecta</i>              | <i>coleoptera</i>    | <i>Coccinellidae</i>                      | <i>Coccinella septumpunctata</i>     |                              |
|                             |                      | <i>Vespidae</i>                           | <i>paravespula vulgaris</i>          |                              |
|                             | <i>Hymenoptera</i>   | <i>Pompulidae</i>                         | <i>Paravespula germnica</i>          |                              |
|                             |                      |                                           | <i>Auplopus albiforns</i>            |                              |
|                             |                      |                                           | <i>Orthetrum coerulescens</i>        |                              |
|                             | <i>Odonata</i>       | <i>Libillulidae</i>                       | <i>Aeshna cyanea</i>                 |                              |
|                             | <i>Dictyoptera</i>   | <i>Aeshnidae</i>                          | <i>Sphodromantis viridis</i>         |                              |
| <i>Mantidae</i>             |                      | <i>Mantis religiosa</i>                   |                                      |                              |
| <i>Arachnida</i>            | <i>Araneida</i>      | <i>Gryllidae</i>                          | <i>Melanogryllus désertus</i>        |                              |
|                             |                      | <i>Agelenidae</i>                         | <i>Tegenaria duellica</i>            |                              |
| Espèces saprophages         |                      |                                           |                                      |                              |
| <i>Insecta</i>              | <i>Coleoptera</i>    | <i>Crabidae</i>                           | <i>Calosoma maderae</i>              |                              |
|                             |                      |                                           | <i>Duvalius delphinensis</i>         |                              |
|                             |                      |                                           | <i>Broscus cephalotes</i>            |                              |
|                             |                      | <i>Rhynchite</i>                          | <i>Rhynchite bacchus</i>             |                              |
|                             |                      |                                           | <i>Hydrophilidae</i>                 | <i>Coelostoma orbiculare</i> |
|                             |                      |                                           | <i>Tenebrionidae</i>                 | <i>Blaps mucronata</i>       |
| <i>Crustacea</i>            | <i>Isopoda</i>       | <i>Porcellionidae</i>                     | <i>Procellio scaber</i>              |                              |
|                             |                      | <i>Colliphoridae</i>                      | <i>Protophoria terraenovae</i>       |                              |
| <i>Insecta</i>              | <i>Diptera</i>       | <i>Oestridae</i>                          | <i>Pupe hypoderma</i>                |                              |
| Espèces polyphages          |                      |                                           |                                      |                              |
| <i>Insecta</i>              | <i>Hymenoptera</i>   | <i>Formicidae</i>                         | <i>Messor barbarus</i>               |                              |
| Espèces parasites           |                      |                                           |                                      |                              |
| <i>Insecta</i>              | <i>Hymenoptera</i>   | <i>Ichneumonidae</i>                      | <i>Exetastes rufipes</i>             |                              |

**Tableau N°16** : Présentation des espèces inventoriées en fonction de leur ordre systématique

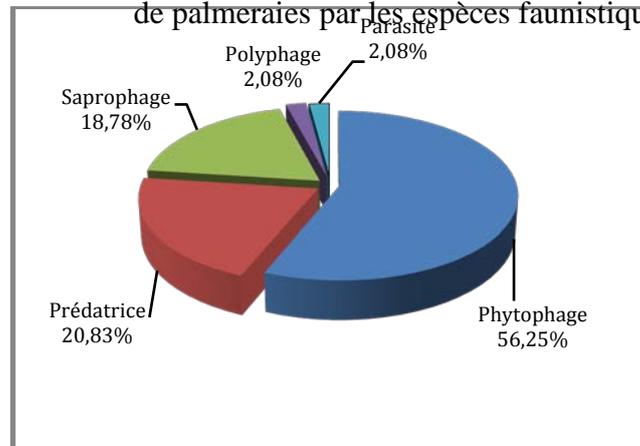
|                    | Nombre d'espèces | Pourcentage(%) |
|--------------------|------------------|----------------|
| <i>Orthoptère</i>  | 9                | 18,75          |
| <i>Coléoptère</i>  | 8                | 16,67          |
| <i>Lépidoptère</i> | 7                | 14,58          |
| <i>Hyménoptère</i> | 7                | 14,58          |
| <i>Hémiptère</i>   | 4                | 8,33           |
| <i>Dictyoptère</i> | 3                | 6,25           |
| <i>Phasmidé</i>    | 3                | 6,25           |
| <i>Odonate</i>     | 2                | 4,16           |
| <i>Diptère</i>     | 2                | 4,16           |
| <i>Isopode</i>     | 1                | 2,08           |
| <i>Homoptère</i>   | 1                | 2,08           |
| <i>Aranéide</i>    | 1                | 2,08           |
| <b>Total</b>       | 48               | 100 %          |



**Figure.N°23** : Répartition des espèces inventoriées en fonction de leur classification systématique



**Figure N°24** : Taux de peuplement des deux types de palmeraies par les espèces faunistiques



**Figure N°25** : Pourcentage des espèces inventoriées suivant leur régime alimentaire

### 1.3- Discussions

Nous avons compté 48 espèces d'arthropodes déterminés, les mêmes observés dans les deux stations. 67,13% d'individus sont recensés dans la palmeraie traditionnelle. Cependant dans la palmeraie moderne on ne trouve que 32,87%. En effet la palmeraie traditionnelle possède beaucoup plus de refuges par rapport à la palmeraie moderne, suite à la densité de la végétation et aux opérations culturales non ou mal menées (ACHOURA, 1996) (fig24). Nous avons recensé trois classes d'arthropodes, sachant que la classe des insectes occupe le nombre le plus élevé, 46 espèces. La classe des crustacés et celle des arachnides n'ont qu'une seule espèce chacune. Les insectes sont représentés par dix ordres dont celui des Orthoptères compte 2 familles et 9 espèces. Selon HAMDI, (1992) les orthoptères sont xérophile, thermophiles et exclusivement végétariens. Les Coléoptères comptent 06 familles et 8 espèces. Selon AUBER, (1945) la diversité de la forme et de la couleur et la facilité de récolte des Coléoptères, les ont fait rechercher par les entomologistes. Les hyménoptères avec 06 familles et 7 espèces occupent la troisième position. Il est de même pour les Lépidoptères avec 04 familles et 7 espèces. Les ordres suivants sont ceux des hémiptères avec 3 familles et 3 espèces et les dictyoptères avec 02 familles et 3 espèces. Ils sont suivis par les diptères avec 02 familles et 2 espèces et les phasmidés avec une seule famille et également 2 espèces. Enfin les homoptères et les odonates par une seule famille et une seule espèce chacun. La classe des arachnides est représentée par un seul ordre, celui des Aranéides avec une seule famille et une seule espèce. De même pour la classe des Crustacés représentée aussi par un seul ordre celui des Isopodes avec une seule famille et également une seule espèce (Tableau16 et Fig.23).

En fonction de leur régime alimentaire, les différentes espèces d'arthropodes capturées dans les deux stations d'étude, sont classées en cinq groupes. Le groupe des phytophages est le plus important, représenté par 27 espèces soit un taux de 56,25%. Il est à signaler que la totalité de cette faune est déprédatrice, et peut porter préjudice aux différentes cultures, y compris le palmier dattier. Les prédateurs qui sont très utiles surtout pour d'éventuelles contributions en lutte biologique occupent la deuxième position par 10 espèces représentant ainsi un taux de 20,83%. Ils sont suivis par les saprophages par 9 espèces, et enfin on note la présence d'une seule espèce parasite et également une seule espèce polyphage (Fig.25).

#### **1.4- Conclusion :**

A travers les nombreuses sorties effectuées sur terrains dans les deux stations choisies et à travers notre inventaire effectué, nous pouvons tirer des conclusions importantes. Suite à sa position géographique, la région de Biskra représente un endroit de transition physique, climatique et écologique entre le Sahara et l'Atlas saharien. Cette position intermédiaire fait de cette zone un endroit de refuge apprécié par les différents groupes faunistiques. En effet suite à la densité de ses peuplements floristiques, la palmeraie traditionnelle abrite les effectifs les plus élevés d'insectes. La composition spécifique reflète une dominance nette des orthoptères nuisibles aux différentes cultures y compris le palmier dattier. En fonction du régime alimentaire, nous avons remarqué également que le groupe des phytophages est classé en tête représentant ainsi une menace et un danger permanent aux palmeraies. Les prédateurs qui sont très utiles surtout pour d'éventuelles contributions en lutte biologique occupent la deuxième position par 10 espèces représentant ainsi un taux de 20,83%.

## 2. Dynamique des populations de *Parlatoria blanchardi*

### 2.1 Développement des populations de *Parlatoria blanchardi* en fonction du temps

#### 2.1.1 Résultats

Nous rappelons que nous avons effectué un suivi du développement de *Parlatoria blanchardi* dans la station d'étude (S.R.P.V) de Biskra durant deux années (du 02.01.2006 au 23.12.2006) et de (03.01 2009 au 22.12.2009).

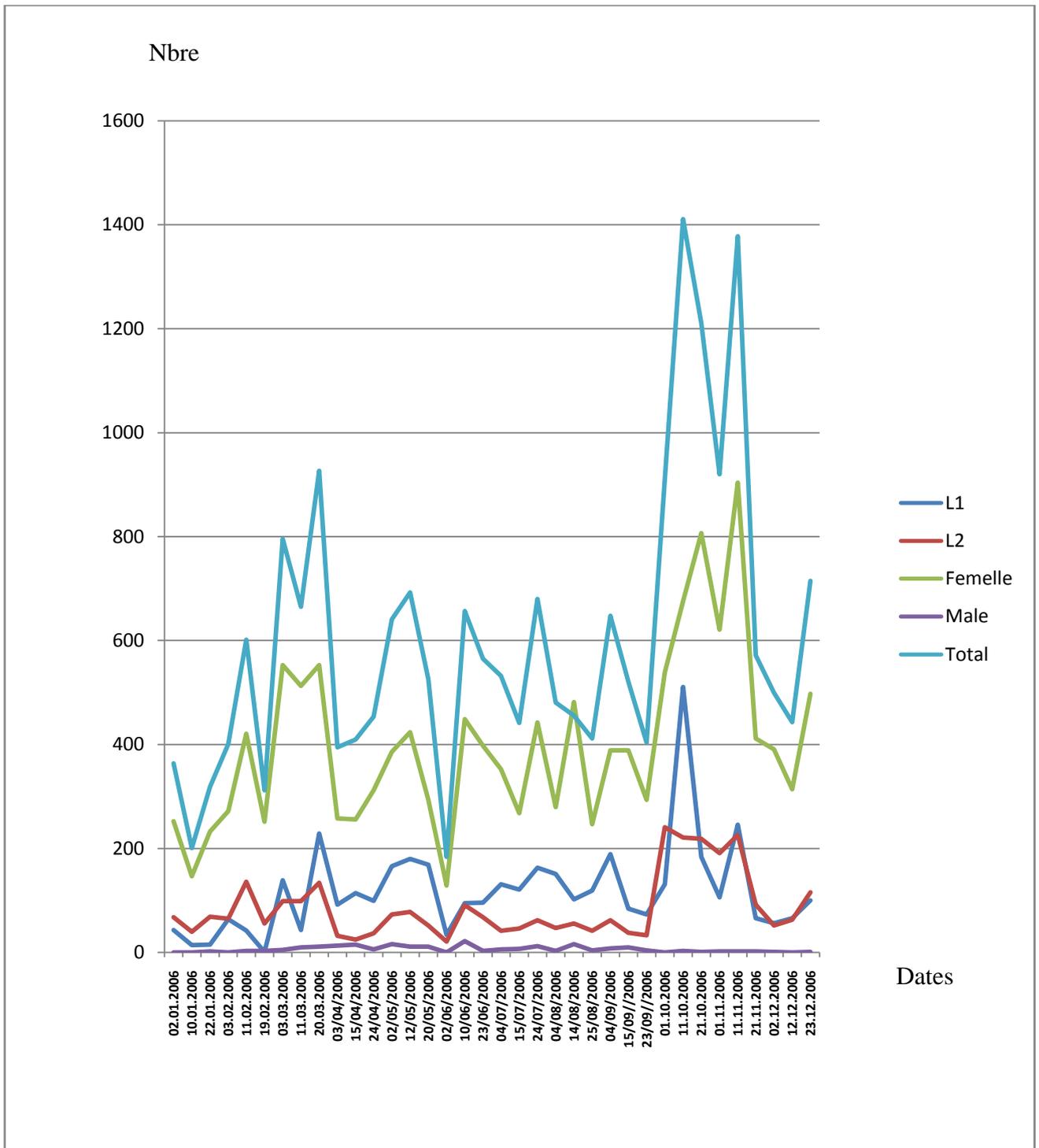
Nous avons réalisé 36 sorties en 2006 et 33 sorties en 2009 (soit en moyenne une sortie par décade). Les résultats obtenus sont regroupés dans les tableaux n° 17et18. Nous avons indiqué le nombre pour chaque stade de développement et pour chaque sortie ainsi que le total de tous les stades confondus et celui de la population. Les effectifs sont exprimés en nombre d'individus par feuille durant l'année 2006 et en nombre d'individus par centimètre carré durant l'année 2009 sachant que la surface d'une foliole est en moyenne 10 centimètre carré.

Tableau n°17 : Evolution des populations de *Parlatoria blanchadri* en fonction du temps(2006)

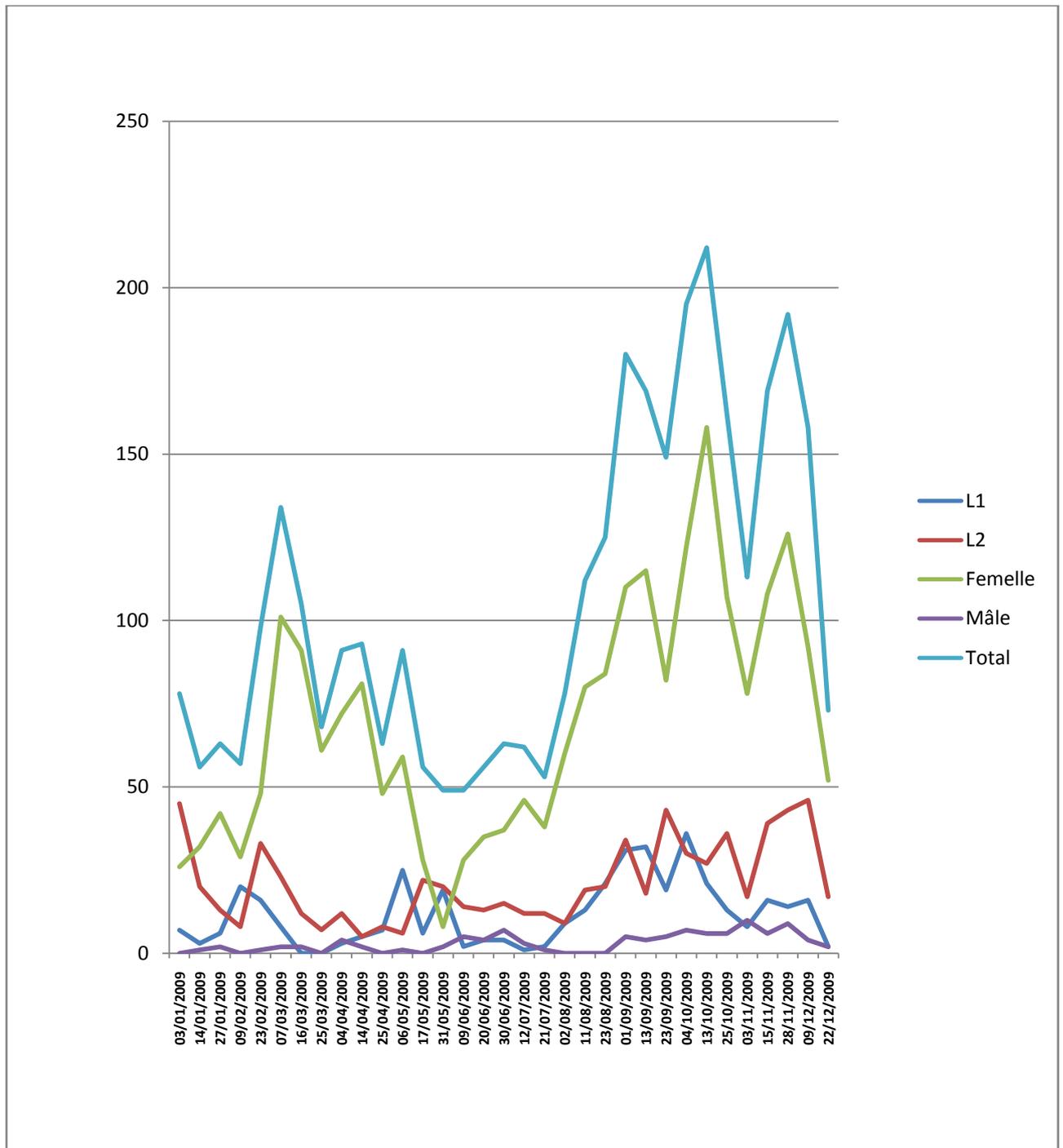
| N°           | Les dates   | L1          | L2          | Femelle      | Mâle       | Total        |
|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|--------------|
| 1            | 02.01.2006  | 43          | 68          | 253          | 0          | 364          |
| 2            | 10.01.2006  | 14          | 40          | 147          | 0          | 201          |
| 3            | 22.01.2006  | 15          | 69          | 233          | 2          | 319          |
| 4            | 03.02.2006  | 64          | 65          | 272          | 0          | 401          |
| 5            | 11.02.2006  | 42          | 136         | 421          | 3          | 602          |
| 6            | 19.02.2006  | 1           | 56          | 252          | 3          | 312          |
| 7            | 03.03.2006  | 139         | 99          | 553          | 5          | 796          |
| 8            | 11.03.2006  | 43          | 99          | 513          | 10         | 665          |
| 9            | 20.03.2006  | 229         | 134         | 553          | 11         | 927          |
| 10           | 03/04/2006  | 92          | 32          | 258          | 13         | 395          |
| 11           | 15/04/2006  | 114         | 25          | 256          | 15         | 410          |
| 12           | 24/04/2006  | 99          | 37          | 312          | 06         | 454          |
| 13           | 02/05/2006  | 166         | 73          | 386          | 16         | 641          |
| 14           | 12/05/2006  | 180         | 78          | 424          | 11         | 693          |
| 15           | 20/05/2006  | 169         | 52          | 294          | 11         | 526          |
| 16           | 02/06/2006  | 34          | 21          | 129          | 00         | 184          |
| 17           | 10/06/2006  | 95          | 91          | 449          | 22         | 657          |
| 18           | 23/06/2006  | 96          | 68          | 398          | 03         | 565          |
| 19           | 04/07/2006  | 131         | 42          | 353          | 06         | 532          |
| 20           | 15/07/2006  | 121         | 46          | 268          | 07         | 442          |
| 21           | 24/07/2006  | 163         | 62          | 443          | 12         | 680          |
| 22           | 04/08/2006  | 151         | 47          | 280          | 03         | 481          |
| 23           | 14/08/2006  | 102         | 56          | 482          | 16         | 456          |
| 24           | 25/08/2006  | 119         | 42          | 247          | 04         | 412          |
| 25           | 04/09/2006  | 189         | 62          | 389          | 08         | 648          |
| 26           | 15/09//2006 | 84          | 38          | 389          | 10         | 521          |
| 27           | 23/09//2006 | 73          | 33          | 294          | 04         | 404          |
| 28           | 01.10.2006  | 131         | 241         | 539          | 0          | 911          |
| 29           | 11.10.2006  | 511         | 221         | 676          | 3          | 1411         |
| 30           | 21.10.2006  | 184         | 219         | 807          | 1          | 1211         |
| 31           | 01.11.2006  | 106         | 191         | 621          | 2          | 920          |
| 32           | 11.11.2006  | 246         | 226         | 904          | 2          | 1378         |
| 33           | 21.11.2006  | 66          | 92          | 412          | 2          | 572          |
| 34           | 02.12.2006  | 56          | 52          | 391          | 1          | 500          |
| 35           | 12.12.2006  | 66          | 63          | 314          | 0          | 443          |
| 36           | 23.12.2006  | 100         | 116         | 498          | 1          | 715          |
| <b>Total</b> |             | <b>4234</b> | <b>3092</b> | <b>14410</b> | <b>213</b> | <b>21949</b> |

Tableau n°18 : Evolution des populations de *Parlatoria blanchadri* en fonction du temps(2009)

| N°           |            | L1         | L2         | Femelle     | Mâle       | Total       |
|--------------|------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|
| 1            | 03/01/2009 | 7          | 45         | 26          | 0          | 78          |
| 2            | 14/01/2009 | 3          | 20         | 32          | 1          | 56          |
| 3            | 27/01/2009 | 6          | 13         | 42          | 2          | 63          |
| 4            | 09/02/2009 | 20         | 8          | 29          | 0          | 57          |
| 5            | 23/02/2009 | 16         | 33         | 48          | 1          | 98          |
| 6            | 07/03/2009 | 8          | 23         | 101         | 2          | 134         |
| 7            | 16/03/2009 | 0          | 12         | 91          | 2          | 105         |
| 8            | 25/03/2009 | 0          | 7          | 61          | 0          | 68          |
| 9            | 04/04/2009 | 3          | 12         | 72          | 4          | 91          |
| 10           | 14/04/2009 | 5          | 5          | 81          | 2          | 93          |
| 11           | 25/04/2009 | 7          | 8          | 48          | 0          | 63          |
| 12           | 06/05/2009 | 25         | 6          | 59          | 1          | 91          |
| 13           | 17/05/2009 | 6          | 22         | 28          | 0          | 56          |
| 14           | 31/05/2009 | 19         | 20         | 8           | 2          | 49          |
| 15           | 09/06/2009 | 2          | 14         | 28          | 5          | 49          |
| 16           | 20/06/2009 | 4          | 13         | 35          | 4          | 56          |
| 17           | 30/06/2009 | 4          | 15         | 37          | 7          | 63          |
| 18           | 12/07/2009 | 1          | 12         | 46          | 3          | 62          |
| 19           | 21/07/2009 | 2          | 12         | 38          | 1          | 53          |
| 20           | 02/08/2009 | 9          | 9          | 60          | 0          | 78          |
| 21           | 11/08/2009 | 13         | 19         | 80          | 0          | 112         |
| 22           | 23/08/2009 | 21         | 20         | 84          | 0          | 125         |
| 23           | 01/09/2009 | 31         | 34         | 110         | 5          | 180         |
| 24           | 13/09/2009 | 32         | 18         | 115         | 4          | 169         |
| 25           | 23/09/2009 | 19         | 43         | 82          | 5          | 149         |
| 26           | 04/10/2009 | 36         | 30         | 122         | 7          | 195         |
| 27           | 13/10/2009 | 21         | 27         | 158         | 6          | 212         |
| 28           | 25/10/2009 | 13         | 36         | 107         | 6          | 162         |
| 29           | 03/11/2009 | 8          | 17         | 78          | 10         | 113         |
| 30           | 15/11/2009 | 16         | 39         | 108         | 6          | 169         |
| 31           | 28/11/2009 | 14         | 43         | 126         | 9          | 192         |
| 32           | 09/12/2009 | 16         | 46         | 92          | 4          | 158         |
| 33           | 22/12/2009 | 2          | 17         | 52          | 2          | 73          |
| <b>Total</b> |            | <b>389</b> | <b>698</b> | <b>2284</b> | <b>101</b> | <b>3472</b> |



**Figure N°26** : Développement des populations de *Parlatoria blanchardi* Targ. en fonction du temps (2006)



**Figure N°27:** Développement des populations de *Parlatoria blanchardi* Targ. en fonction du temps (2009)

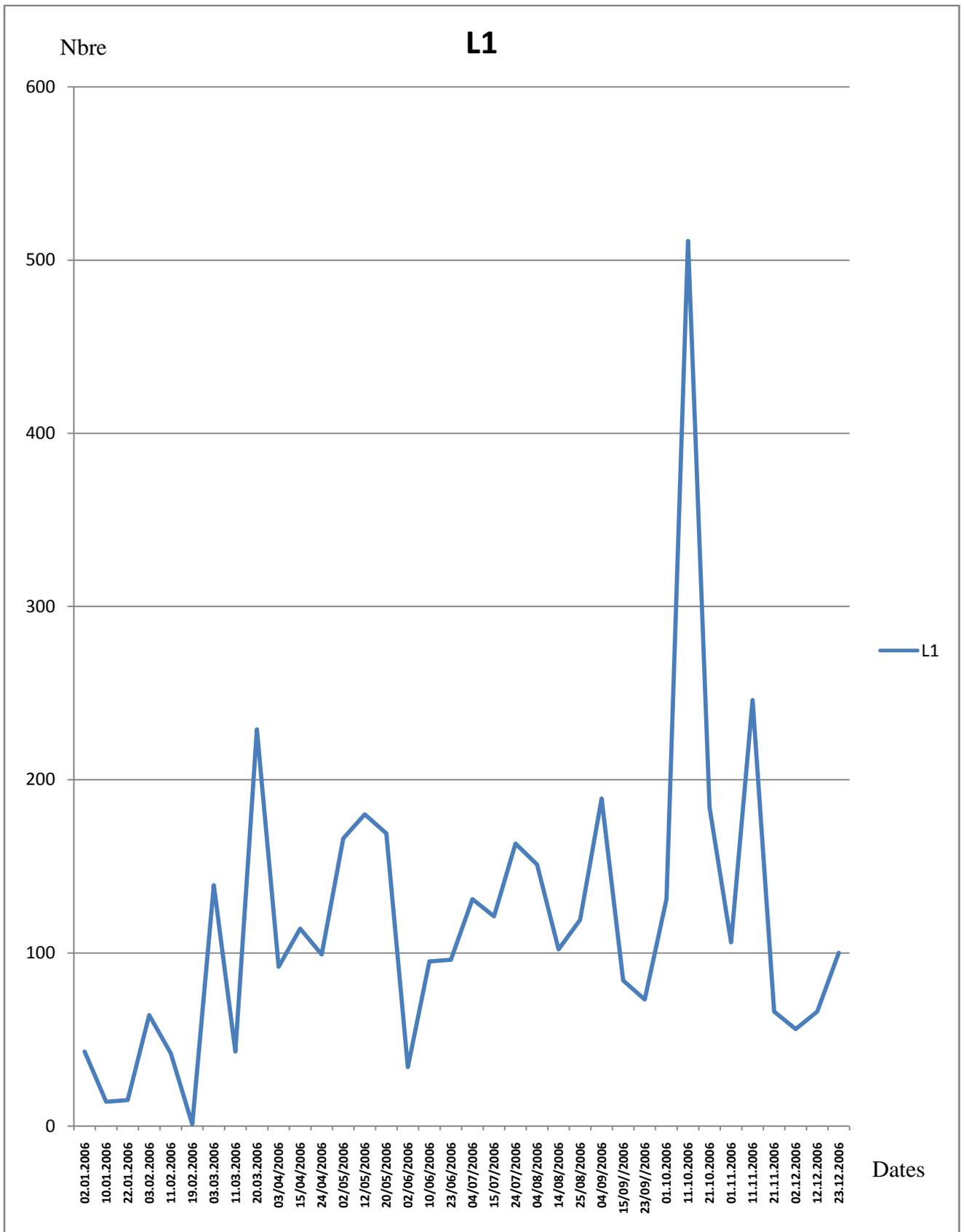
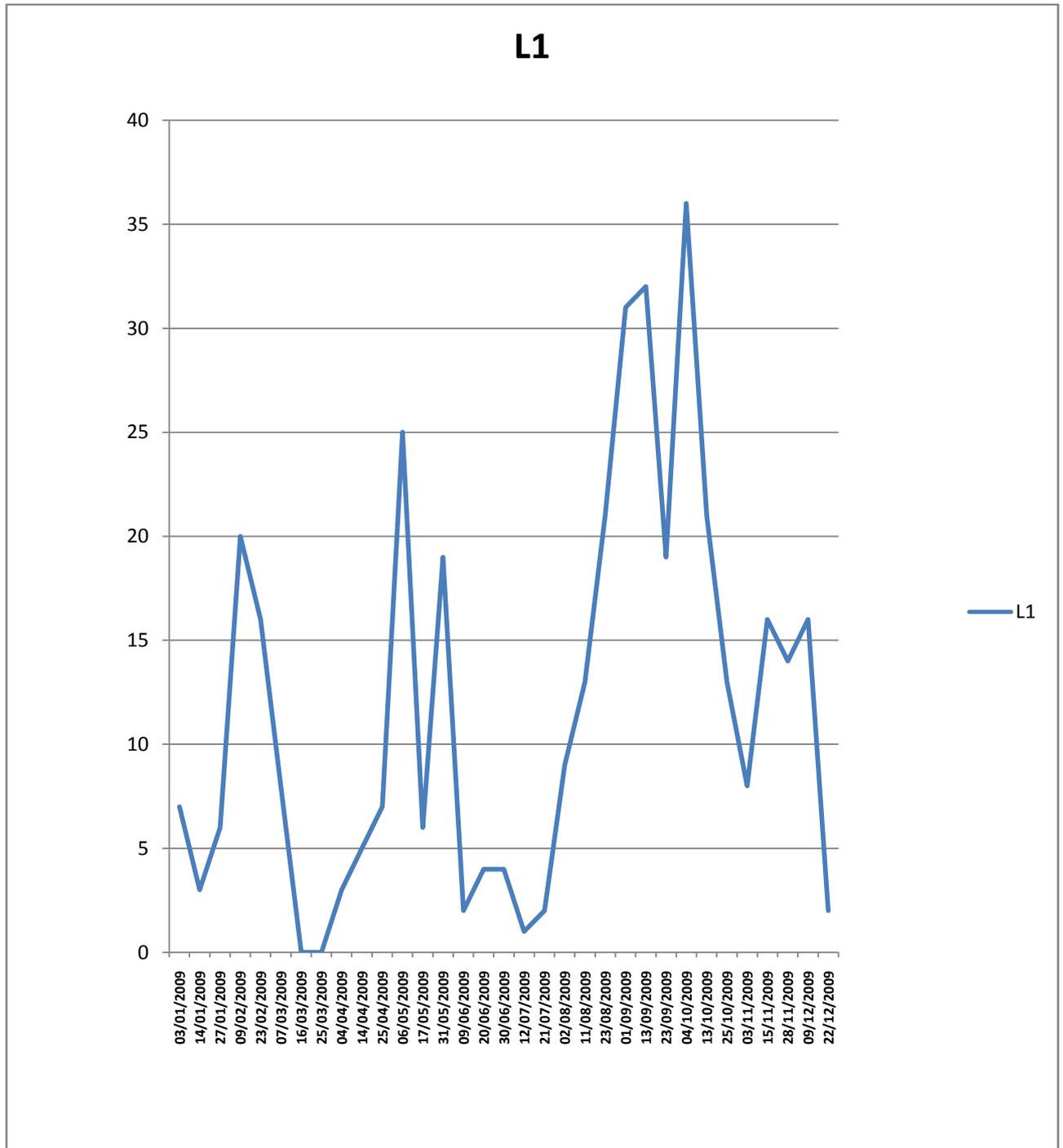


Figure N° 28 : Développement des larves L1 de *Parlatoria blanchardi* Targ. En fonction du temps(2006)



**Figure N°29 : Développement des larves L1 de *Parlatoria blanchardi* Targ. En fonction du temps(2009)**

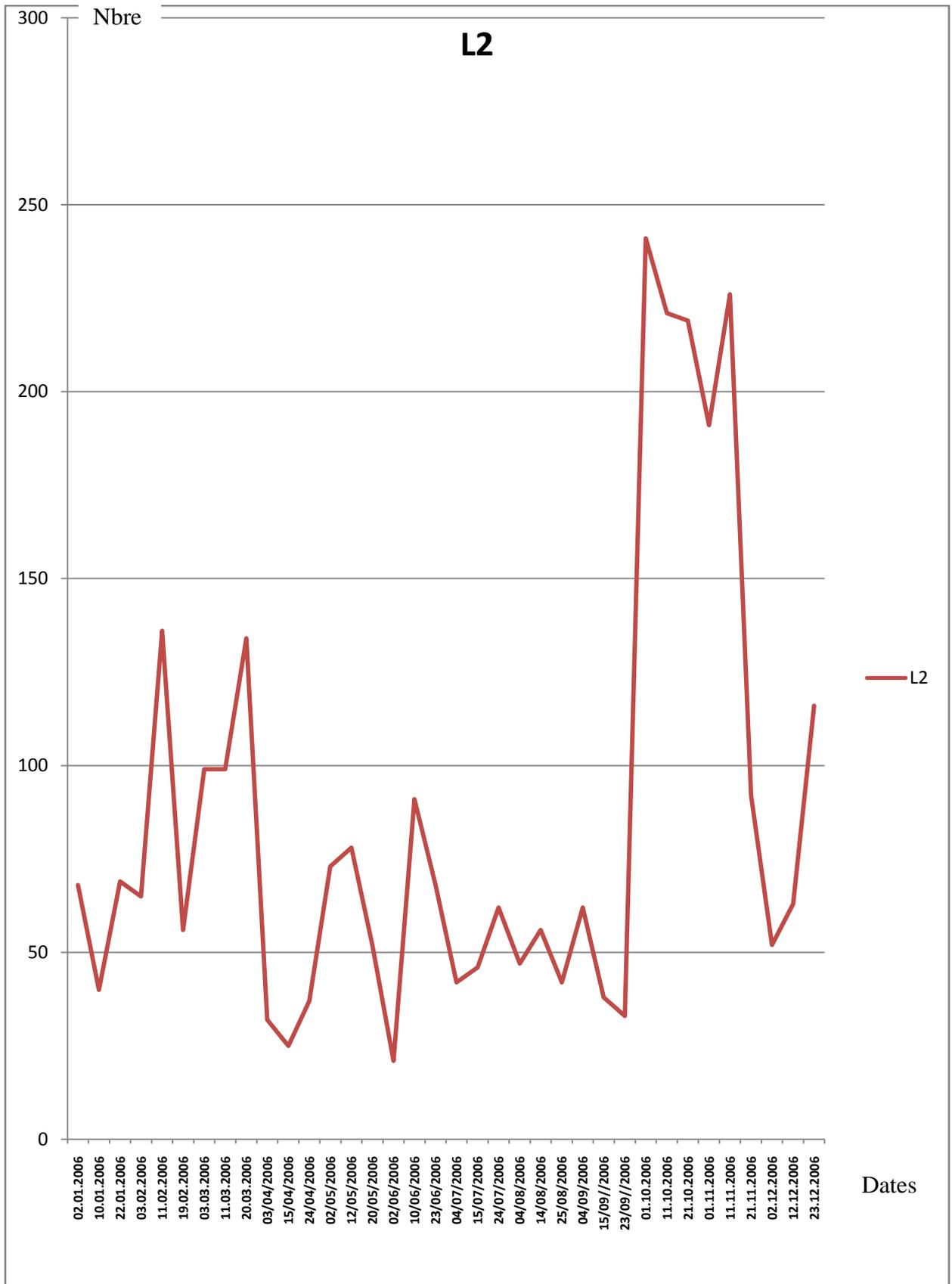
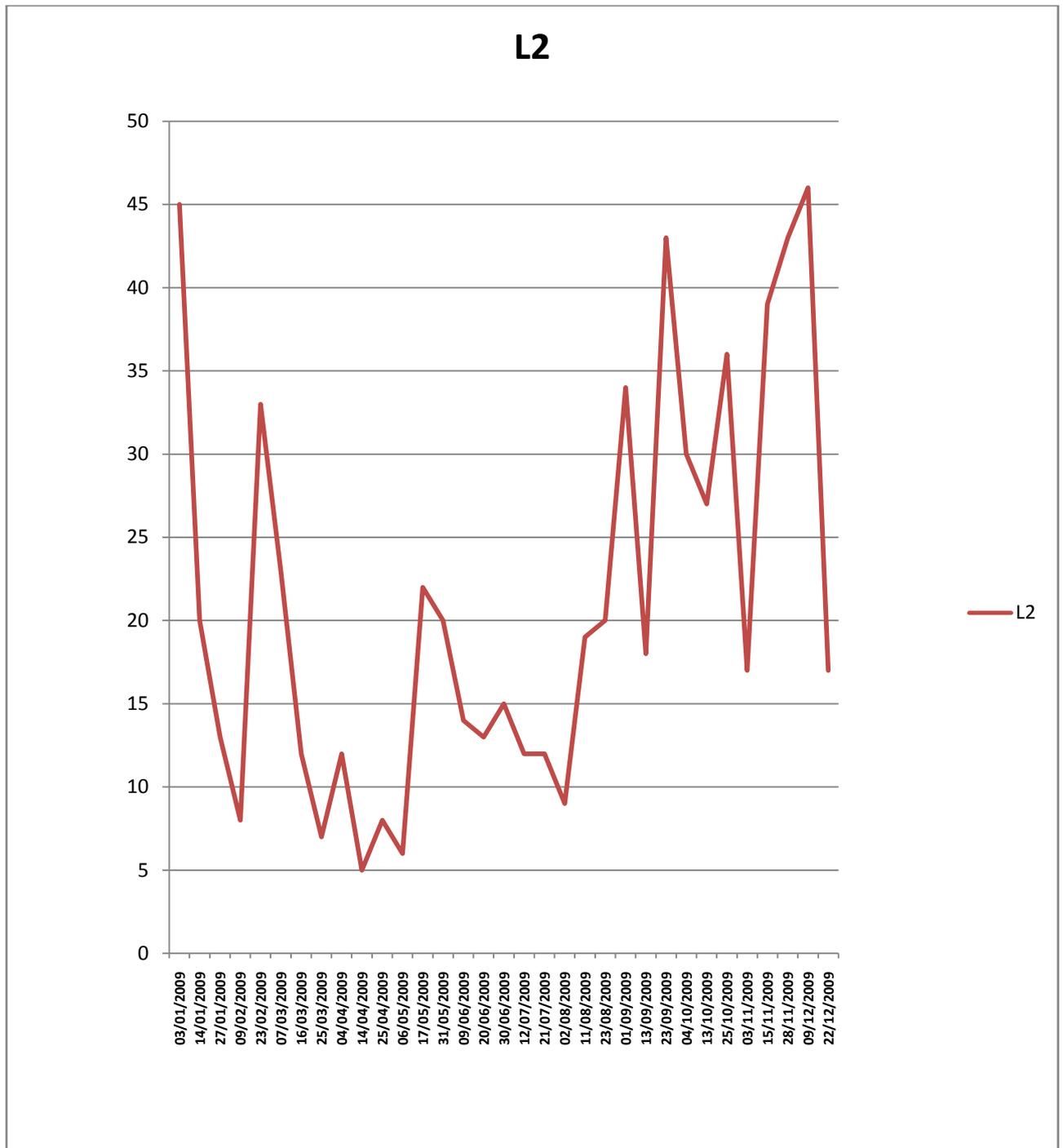


Figure N°30: Développement des larves L2 de *Parlatoria blanchardi* Targ. En fonction du temps(2006)



**Figure N°31:** Développement des larves L2 de *Parlatoria blanchardi* Targ. En fonction du temps(2009)

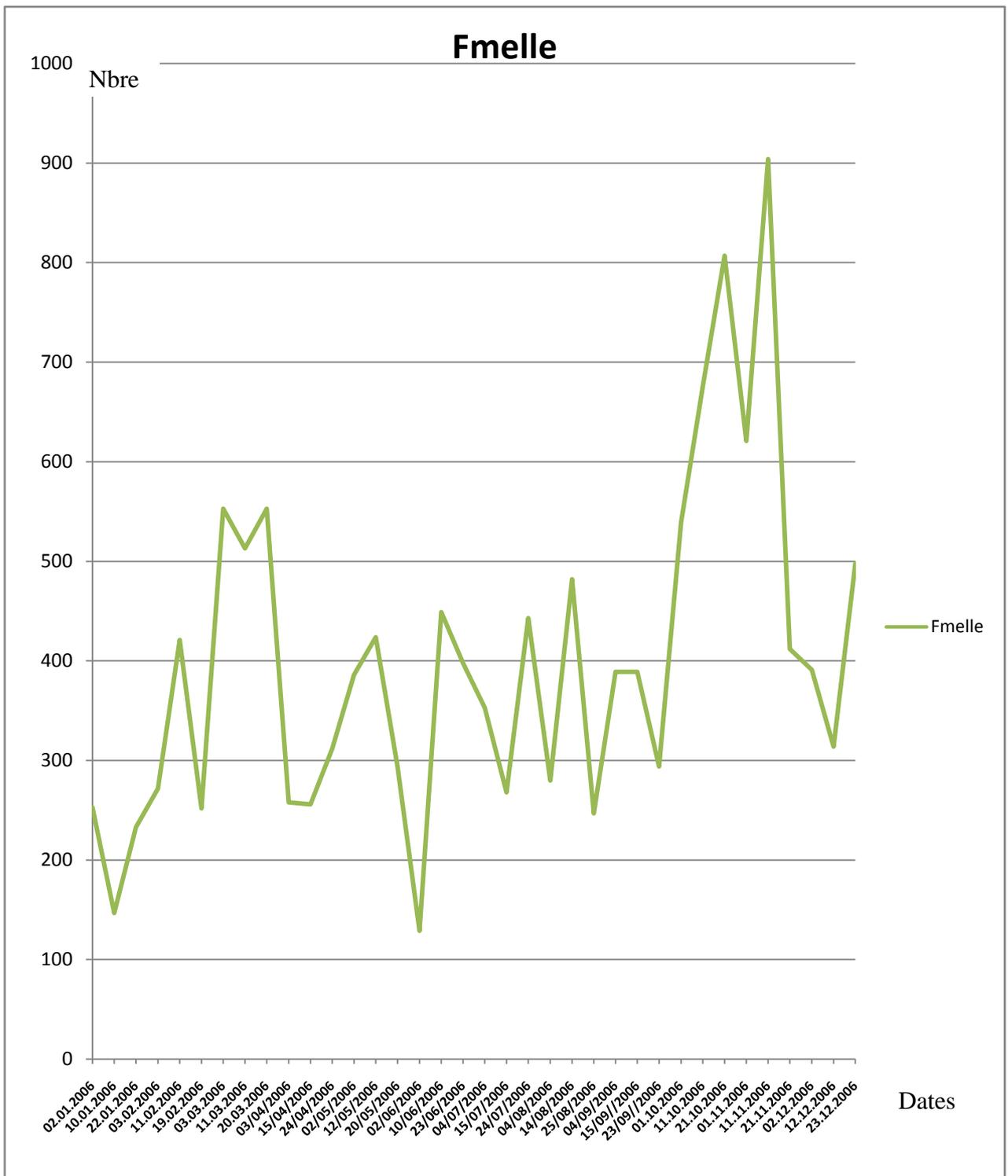
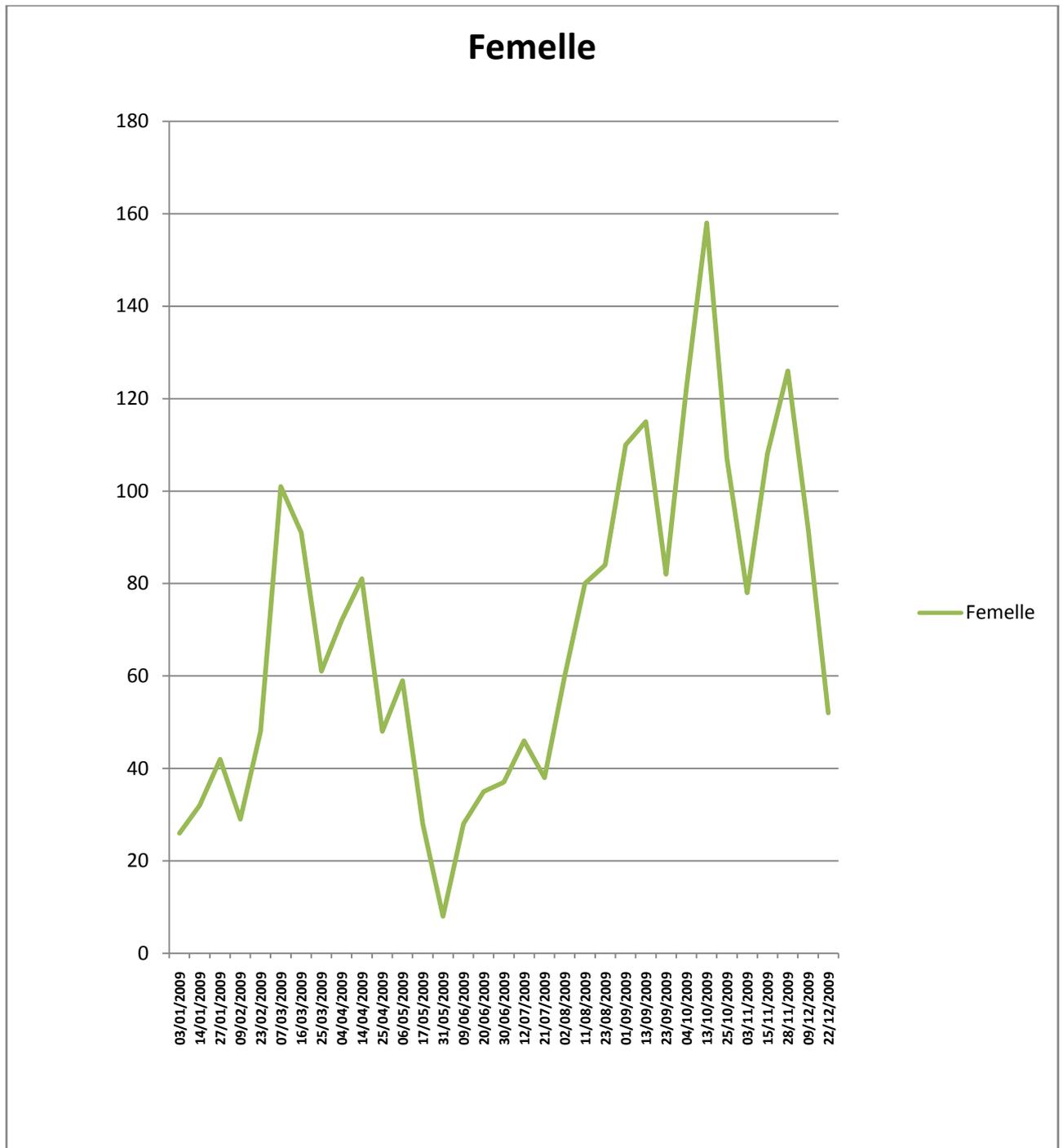
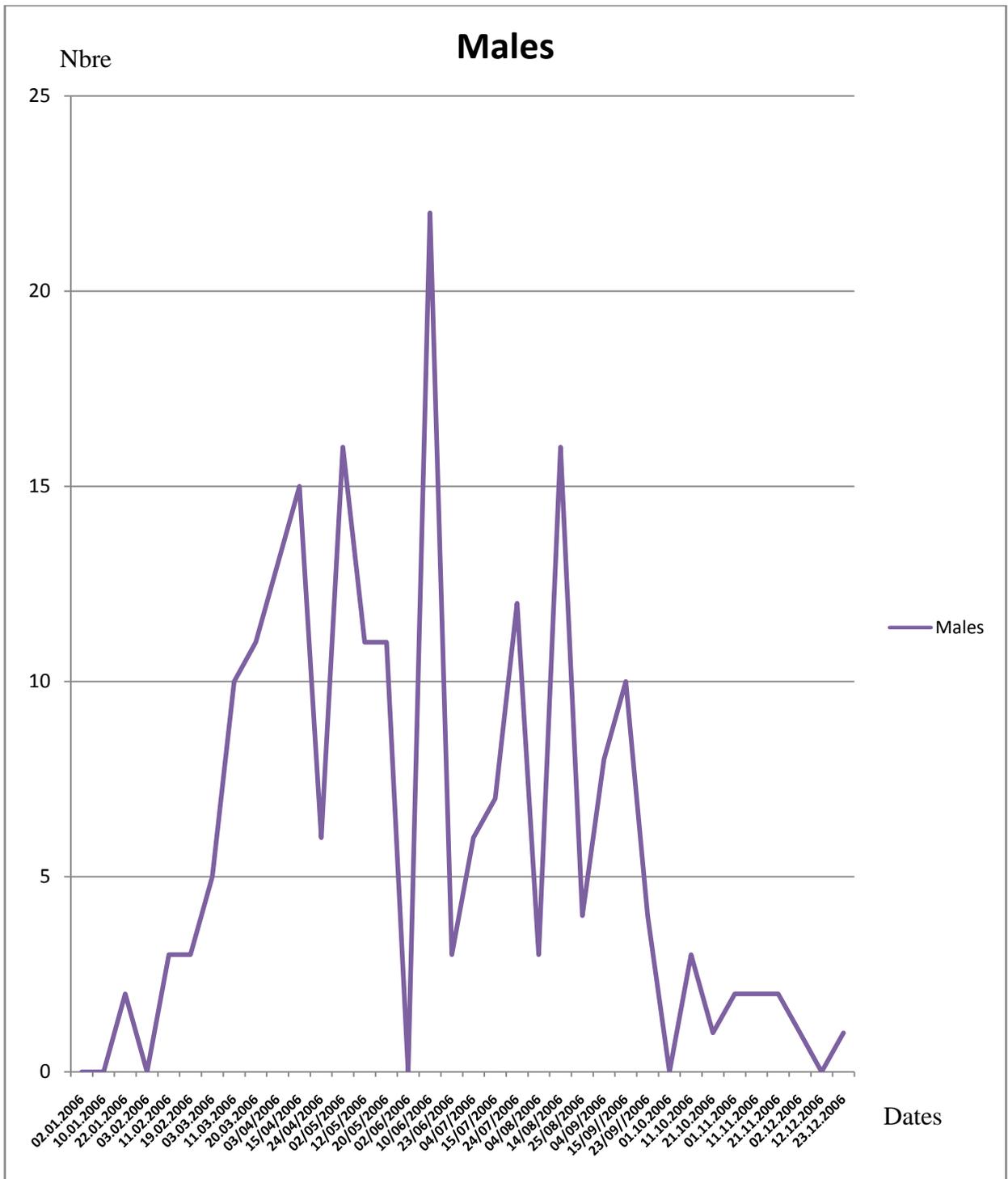


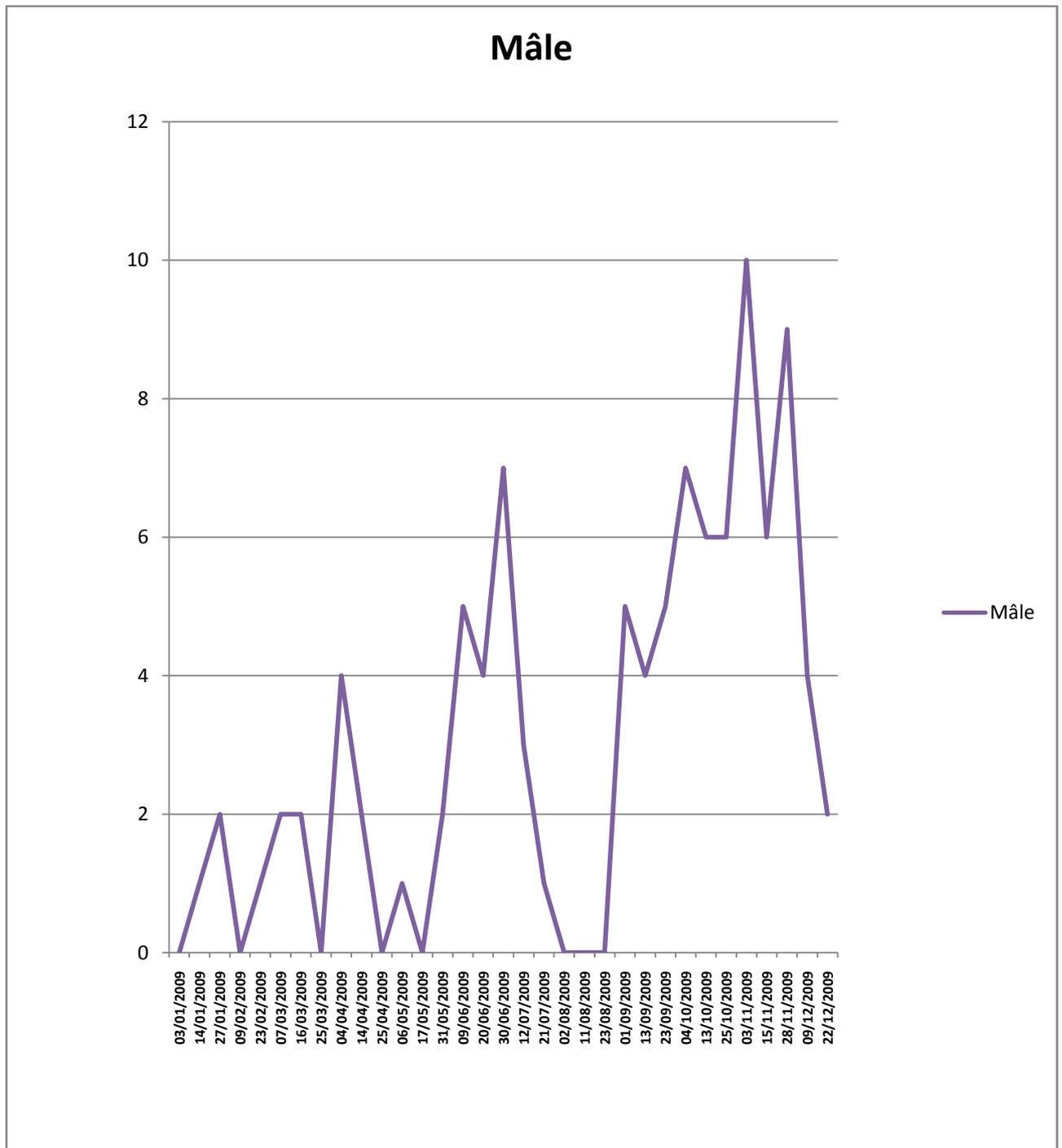
Figure N°32: Développement des femelles de *Parlatoria blanchardi* Targ. En fonction du temps(2006)



**Figure N°33** : Développement des femelles de *Parlatoria blanchardi* Targ.  
En fonction du temps (2009)



**Figure N°34:** Développement des individus de la lignée male de *Parlatoria blanchardi* Targ. en fonction du temps(2006)



**Figure N°34:** Développement des individus de la lignée male de *Parlatoria blanchardi* Targ. en fonction du temps(2009)

### 2.1.2- Discussions

En exploitant les données enregistrées dans les tableaux n° 17 et 18 nous avons représenté graphiquement les variations des différentes populations de *Parlatoria blanchardi* au cours des années d'étude. L'ensemble des stades connaît des pics au cours des mois de février, mars, mai, juillet, octobre et novembre. Les minima se retrouvent pendant les mois de janvier, début mars, avril, juin et décembre (fig.26 et 27).

En prenant chaque stade séparément, nous avons remarqué dans les figures N° 28 et 29 que les pics concernant les larves du premier stade L1, coïncident avec les mois de mars, mai et octobre. Il est à noter que le début d'apparition des L1 en nombre élevé représente le démarrage d'une génération. De ce fait nous avons trouvé trois générations complètes de *Parlatoria blanchardi* dans la station SRPV de Biskra, avec l'enregistrement d'une quatrième à la fin du mois de décembre, soit donc un ensemble de quatre générations dont la dernière est partielle. Il semble que la génération automnale est la plus forte. Ce fait s'explique par les conditions climatiques relativement douces avec des températures plus clémentes et l'absence remarquable des vents caractérisant cette période. La génération printanière est caractérisée par des effectifs moyens suite à la présence des vents au cours de cette saison et à l'emplacement de notre site expérimental dans un couloir venté, malgré la présence de certaines brises vents. La génération estivale est la plus réduite du fait que les températures sont trop élevées suite aux insolation directes et fortes, en présence des vents violents et parfois chauds notamment le sirocco. En exploitant les données de notre carnet de prospection nous avons remarqué des ralentissements de croissance à chaque fois que ce dernier apparaît. De ce fait cette génération a pris beaucoup de temps par rapport aux deux autres. Il semble également que cette période a une influence défavorable sur la fécondité des femelles et la fertilité des œufs pondus. Hoceini (1977) dans la zone de Ain Ben Noui et Achoura (1996) à El-Kantara et El-Outaya ont trouvé quatre générations dont la dernière est partielle, ce qui est conforme avec les résultats de Smirnoff (1957) au Maroc. Par contre Djoudi (1992) a trouvé trois générations et Idder (1991) au cours de son travail à Ouargla a signalé deux générations seulement. Nous avons remarqué sur nos différentes représentations graphiques que même les autres stades de développement de la cochenille blanche, L2, femelle et même male suivent le même chemin que les L1 avec un léger décalage de quelques jours seulement, chose qui nous laisse croire que les différents facteurs écologiques peuvent agir sur tous les stades de développement de la cochenille blanche au même temps, soit en favorisant ou en défavorisant le développement de cette

dernière. D'après Balachowsky (1953) les recherches sur la diapause sont encore peu nombreuses, et l'on se trouve dans l'impossibilité de préciser dans chaque cas particulier la détermination de ces arrêts de développement. Cependant il importe de ne pas confondre les diapauses avec les ralentissements ou l'arrêt de développement. Ces derniers se manifestent au cours du développement larvaire des cochenilles, chaque fois que les conditions écologiques deviennent défavorables. En exploitant les données précédemment citées, nous avons indiqué approximativement la période et la durée de chaque génération au cours de notre période d'étude. (Tableaux N°19 et 20).

**Tableau N°19** : Les dates et les durées des générations de la cochenille blanche(2006)

| Stades<br>Génération        | Larves<br>L1 | Larves<br>L2 | Femelles  | Males     | Durée de<br>génération |
|-----------------------------|--------------|--------------|-----------|-----------|------------------------|
| 1 <sup>ère</sup> génération | 15/ II       | 11/ III      | 03/ IV    | 02/ V     | 76 jours               |
| 2 <sup>ème</sup> génération | 20/ IV       | 24/ V        | 14/ VIII  | 14/ VIII  | 116 jours              |
| 3 <sup>ème</sup> génération | 20/ IX       | 11/ X        | 11/ XI    | 23/ XI    | 63 jours               |
| 4 <sup>ème</sup> génération | 02/ XII      | Partielle    | Partielle | Partielle | Partielle              |

**Tableau N°20** : Les dates et les durées des générations de la cochenille blanche(2009)

| Stades<br>Génération        | Larves<br>L1 | Larves<br>L2 | Femelles  | Males     | Durée de<br>génération |
|-----------------------------|--------------|--------------|-----------|-----------|------------------------|
| 1 <sup>ère</sup> génération | 27/ I        | 23/ II       | 16/III    | 04/ IV    | 67 jours               |
| 2 <sup>ème</sup> génération | 04/ IV       | 31/ V        | 13/ IX    | 13/ X     | 192 jours              |
| 3 <sup>ème</sup> génération | 02/ VIII     | 04/ X        | 13/ X     | 03/ XI    | 91 jours               |
| 4 <sup>ème</sup> génération | 22/ XII      | Partielle    | Partielle | Partielle | Partielle              |

### 2.1.3-Conclusion

Dans notre station d'étude nous avons procédé à des prélèvements et des comptages de *Parlatoria blanchardi* sur une période de deux années. Nous avons remarqué que ce prédateur se développe dans cette région en quatre générations dont trois sont complètes et une quatrième partielle, juste un départ des larves L1. Nous avons noté également une influence des différents facteurs écologiques, nettement apparente sur les deux générations, printanière et estivale d'une même façon sur l'ensemble des écophases.

## 2.2- Développement des populations de *Parlatoria blanchardi* en fonction des orientations

### 2.2.1- Résultats

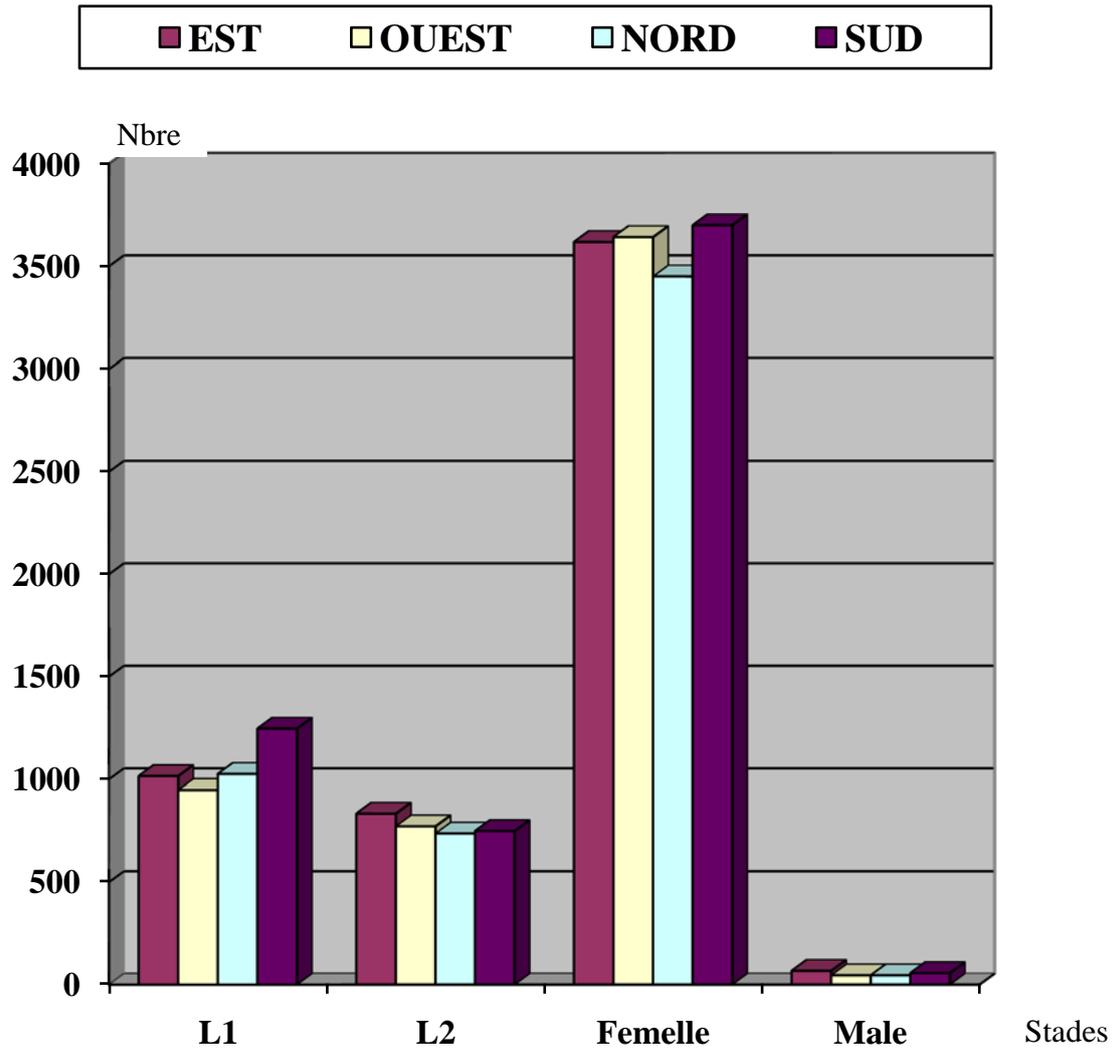
Pour mieux connaître l'effet des orientations sur le comportement de *Parlatoria blanchardi* vis-à-vis des différents facteurs écologiques, nous avons indiqué le nombre et le pourcentage concernant chaque stade de développement ainsi que l'effectif total général pour l'ensemble de la population en fonction des quatre directions Est, Ouest, Nord et Sud. Les résultats obtenus au cours de la présente expérimentation sont présentés dans les tableaux n°21 et 22 et les figures n° 36 et 37.

**Tableau N°21 :** Evolution des populations de *Parlatoria blanchardi* en fonction des Orientations (2006).

|       | L1   |       | L2   |       | Femelles |       | Mâles |       | Total |       |
|-------|------|-------|------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       | NB   | %     | NB   | %     | NB       | %     | NB    | %     | NB    | %     |
| EST   | 1015 | 23,97 | 834  | 26,97 | 3618     | 25,11 | 67    | 31,45 | 5534  | 25,21 |
| OUEST | 948  | 22,39 | 772  | 24,97 | 3642     | 25,27 | 45    | 21,13 | 5407  | 24,63 |
| NORD  | 1025 | 24,21 | 737  | 23,84 | 3450     | 23,94 | 45    | 21,13 | 5257  | 23,95 |
| SUD   | 1246 | 29,43 | 749  | 24,22 | 3700     | 25,68 | 56    | 26,29 | 5751  | 26,21 |
| Total | 4234 | 100   | 3092 | 100   | 14410    | 100   | 213   | 100   | 21949 | 100   |

**Tableau N°22 :** Evolution de différents stades évolutifs de la Cochenille blanche en fonction des orientations (2009)

| Stades<br>Orientation | L1  |     | L2  |     | Femelles |     | Mâles |     | Total |     |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-------|-----|-------|-----|
|                       | NB  | %   | NB  | %   | NB       | %   | NB    | %   | NB    | %   |
| EST                   | 89  | 23  | 152 | 22  | 557      | 24  | 20    | 20  | 817   | 23  |
| OUEST                 | 83  | 21  | 182 | 26  | 578      | 25  | 31    | 30  | 874   | 25  |
| NORD                  | 107 | 28  | 170 | 24  | 562      | 25  | 25    | 25  | 863   | 25  |
| SUD                   | 110 | 28  | 194 | 28  | 587      | 26  | 25    | 25  | 918   | 27  |
| Total                 | 389 | 100 | 698 | 100 | 2284     | 100 | 101   | 100 | 3472  | 100 |



**Figure N°36:** Évolution des populations totales de *Parlatoria blanchardi* en fonction des orientations (2006)

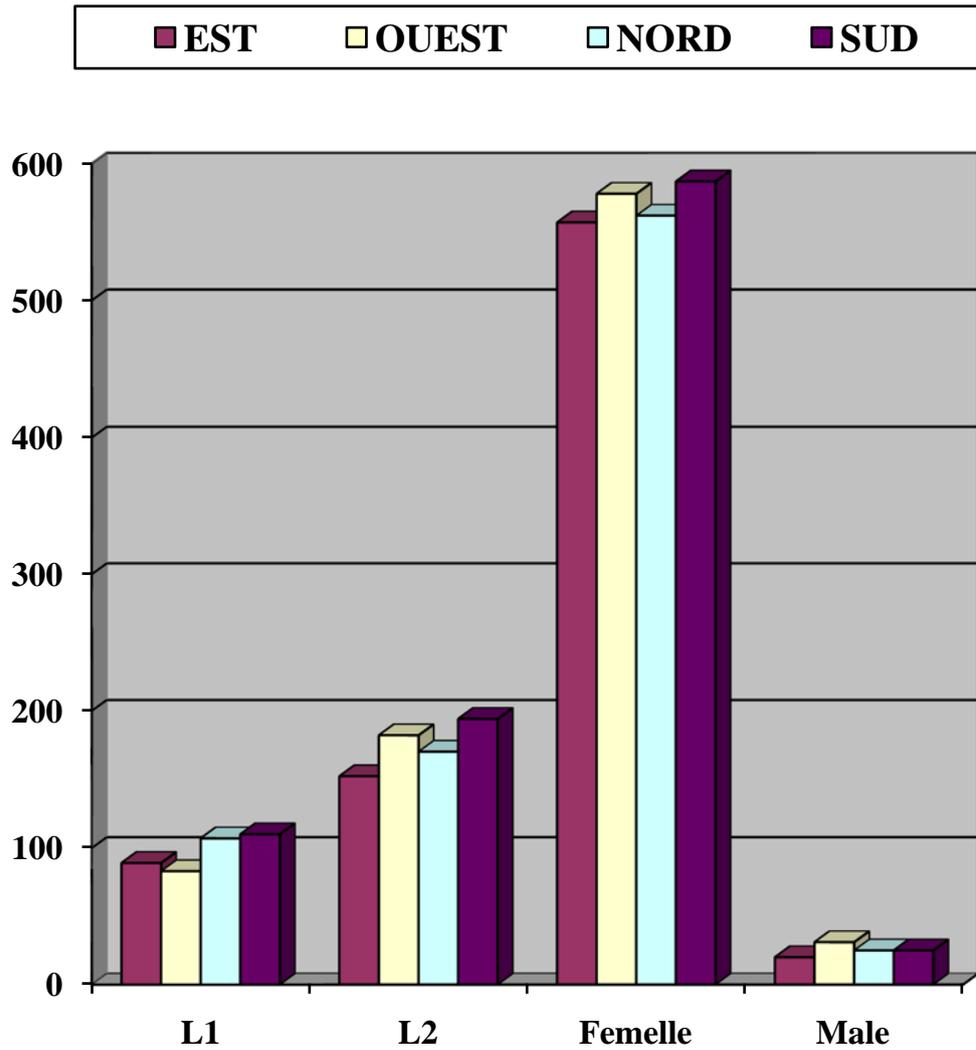


Figure N°37 : Évolution des populations totales de *Parlatoria blanchardi* en fonction des orientations (2009)

## 2.2.2- Discussions

D'après les tableaux N°19 et N°20, nous constatons que les quatre directions, présentent presque le même degré d'infestation (fig. 35 et 36). Nous avons constaté l'année 2006 que l'orientation Sud est la plus peuplée avec un taux de 26,21%. Elle est suivie par celle de l'Est avec un taux de 25,21%, l'Ouest avec un taux de 24,63%, et la moins peuplée le Nord avec un taux de 23,95%. Il est à noter que dans la station d'étude, la direction Nord est la plus exposée aux vents et aux insulations directes. L'année 2009 présente presque les mêmes données. En prenant chaque stade séparément (fig. 25), nous remarquons que :

- ❖ Le premier stade larvaire L1 constitué par, les larves L1 mobiles et les larves L1 fixés, compte un taux de 29,43% dans la direction Sud, celle du Nord compte un taux de 24,21%, l'Est avec un taux de 23,97% et la direction Ouest la moins peuplée avec un taux de 22,39%. Donc les orientations Sud et Est sont les plus infestés par les larves du premier stade L1.
- ❖ Les larves du deuxième stade L2 se présentent avec un taux de 26,97% dans la direction Est. Elles ont un taux de 24,97% dans la direction du Ouest, celle-ci est suivie par le Sud avec un taux de 24,22% et la direction la moins peuplée le Nord avec un taux de 23,84%.
- ❖ Pour les femelles la direction Ouest est la plus peuplée avec un taux de 25,27%, le Sud avec un taux de 25,68%, celle de l'Est avec un taux de 25,11% et la direction du Nord la moins peuplée avec un taux de 23,94%.
- ❖ Pour les mâles la direction de l'Est est fréquentée avec un taux de 31,45%, elle est suivie par le Sud avec un taux de 26,29%. Les deux directions l'Ouest et le Nord sont les moins peuplées avec un taux de 21,13% chacune.

L'année 2009 reflète presque des résultats similaires. L'orientation Sud est la plus choisie par la cochenille blanche, suivie par celle de l'Ouest et l'orientation la moins peuplée est le Nord pour l'ensemble des stades de développement de ce ravageur.

D'après Hoceini (1977), les vents et la pluie sont deux facteurs limitant pour la cochenille blanche. Le premier dessèche les larves au moment de leurs mues. Le second favorise le développement de certaines maladies phytopathologiques causées par les champignons. Achoura (1996) trouve que les vents et les insulations directes sont deux facteurs limitant pour les populations de la cochenille blanche. Il semble que l'orientation Sud est la plus choisie par ce prédateur du fait qu'elle est relativement abritée des vents et des insulations directes des brises vents et de la végétation avoisinante. Allam (2006) signale que du côté Sud seule les vents de sirocco soufflant du Sud ont une action très

marquée sur le développement de *Parlatoria blanchardi*. D'après un auteur Anonyme (2006) le sirocco souffle en moyenne entre 10 et 15 jours chaque année en été. L'orientation Nord est la plus défavorisée pour la cochenille blanche, elle est la plus exposée aux vents dominants et aux insulations directes.

### 2.2.3- Conclusion

Nous avons constaté que l'orientation Sud est la plus infestée que les autres directions. Du fait qu'elle est relativement abritée des vents et des insulations directes, suite à la présence de brises vents et d'une végétation avoisinante. L'orientation Nord est la moins infestée. Elle est exposée aux vents dominants et aux insulations intenses surtout en périodes printanière et estivale.

## 2.3- Développement des populations de *Parlatoria blanchardi* en fonction des blocs

### 2.3.1- Résultats

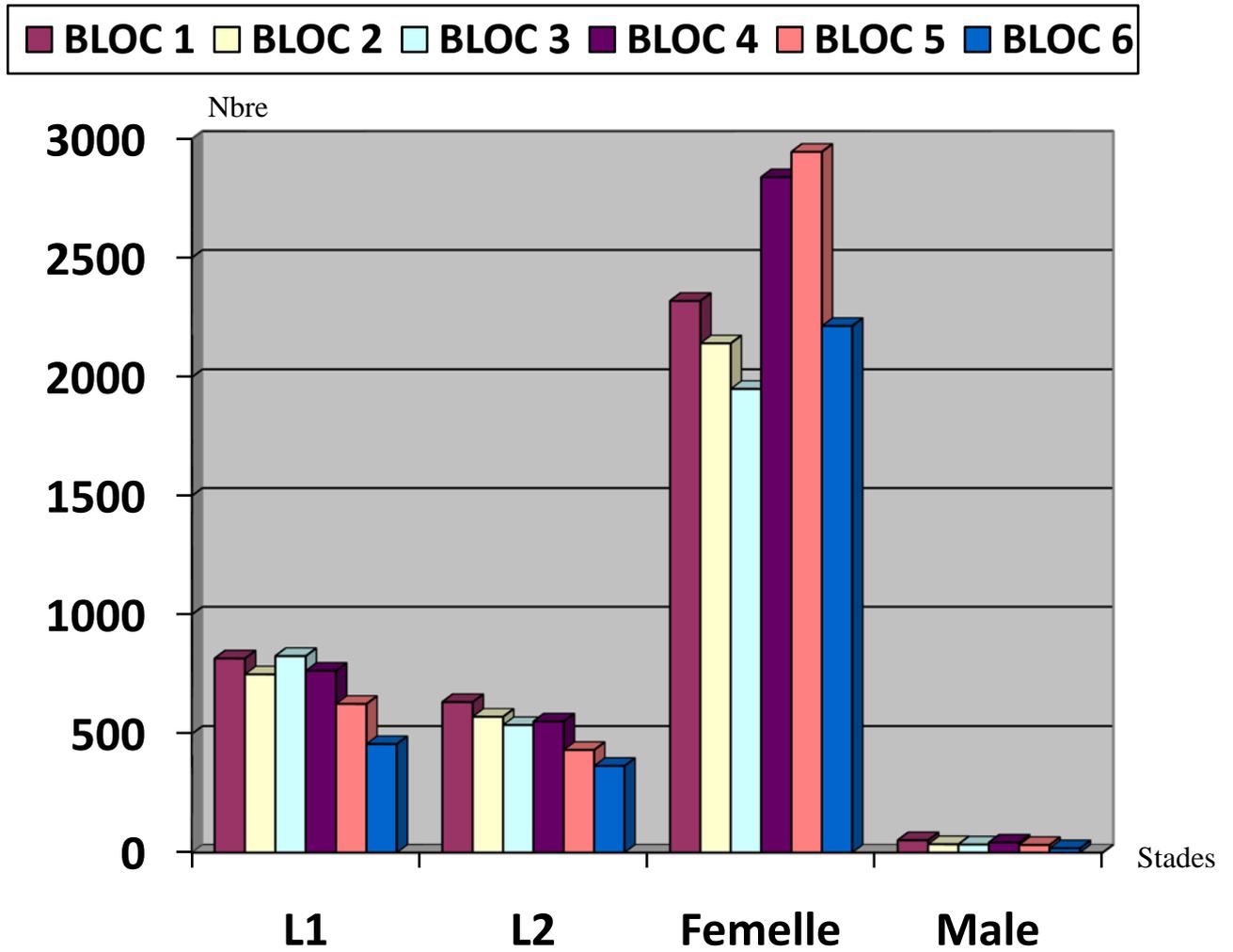
Nous avons réalisé 36 sorties en 2006 et 33 sorties en 2009 (une sortie par décade). Nous avons divisé notre site expérimental en six blocs égaux. Chaque sortie on fait un prélèvement par bloc d'un palmier choisi au hasard, soit un ensemble de six prélèvements par sortie. Pour mieux connaître l'effet des blocs sur le comportement de *Parlatoria blanchardi* vis-à-vis des différents facteurs ecologiques, nous avons indiqué le nombre et le pourcentage concernant chaque stade de développement pour chaque bloc ainsi que l'effectif total général pour l'ensemble de la population en fonction des six blocs. Les résultats obtenus au cours de la présente expérimentation sont présentés dans les tableaux n°23 et n°24 et les figures n°38 et n°39.

**Tableau N°23** : Evolution des populations de *Parlatoria blanchardi* en fonction des blocs(2006).

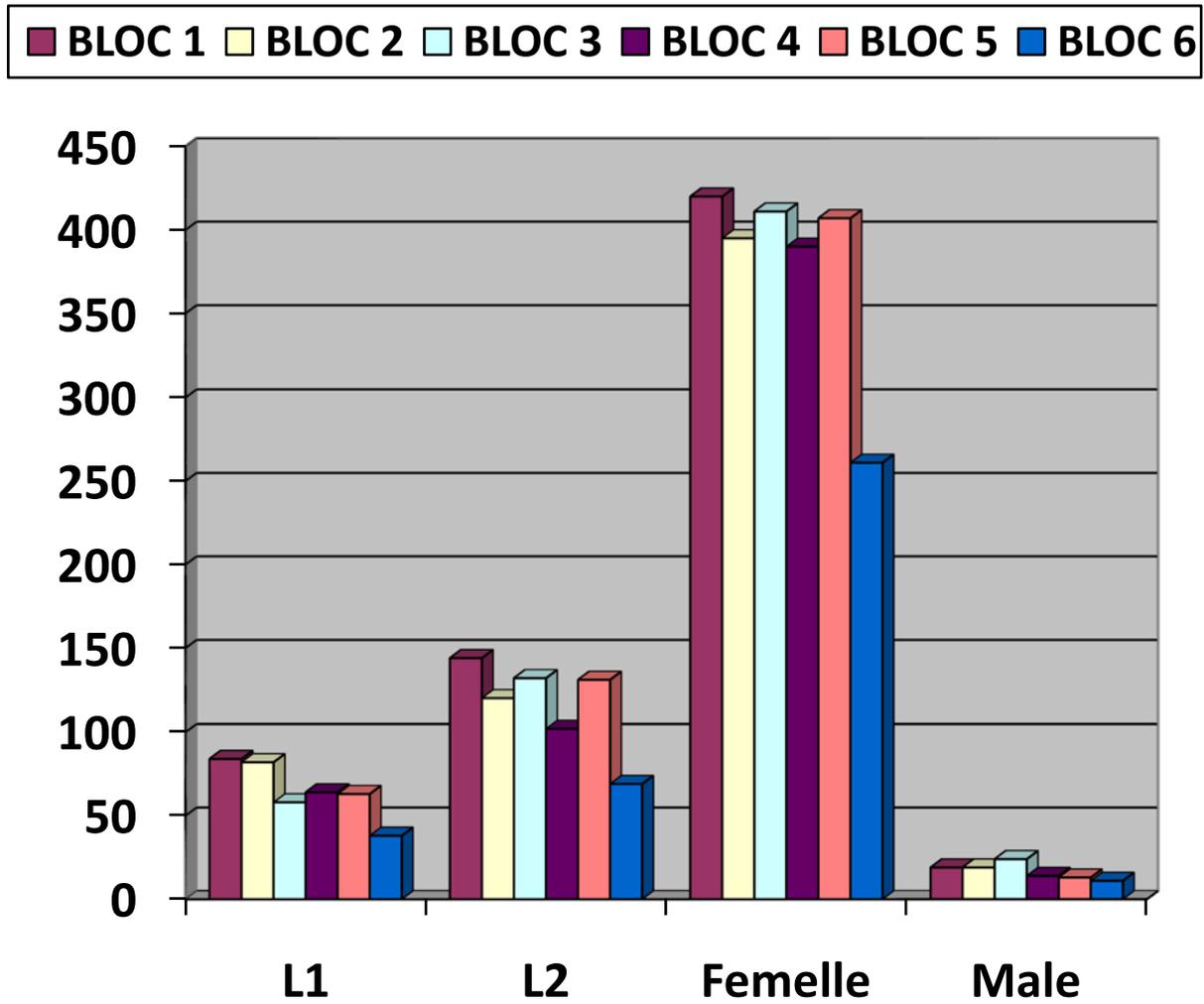
| Stades<br>Blocs | L1   |       | L2   |       | Femelles |       | Mâles |       | Total |       |
|-----------------|------|-------|------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                 | NB   | %     | NB   | %     | NB       | %     | NB    | %     | NB    | %     |
| BLOC 1          | 815  | 19,25 | 634  | 20,50 | 2318     | 16,09 | 52    | 24,41 | 3819  | 17,40 |
| BLOC 2          | 748  | 17,67 | 572  | 18,50 | 2142     | 14,86 | 35    | 16,43 | 3497  | 15,93 |
| BLOC 3          | 825  | 19,49 | 537  | 17,37 | 1950     | 13,53 | 34    | 15,96 | 3346  | 15,24 |
| BLOC 4          | 763  | 18,02 | 552  | 17,85 | 2839     | 19,71 | 42    | 19,72 | 4196  | 19,12 |
| BLOC 5          | 626  | 14,78 | 432  | 13,97 | 2946     | 20,44 | 32    | 15,03 | 4036  | 18,39 |
| BLOC 6          | 457  | 10,79 | 365  | 11,81 | 2215     | 15,37 | 18    | 8,45  | 3055  | 13,92 |
| Total           | 4234 | 100   | 3092 | 100   | 14410    | 100   | 213   | 100   | 21949 | 100   |

**Tableau N°24** : Evolution des populations de *Parlatoria blanchardi* en fonction des blocs(2009).

| Stades<br>Blocs | L1  |     | L2  |     | Femelles |     | Mâles |     | Total |     |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-------|-----|-------|-----|
|                 | NB  | %   | NB  | %   | NB       | %   | NB    | %   | NB    | %   |
| BLOC 1          | 84  | 22  | 144 | 21  | 420      | 18  | 19    | 19  | 667   | 19  |
| BLOC 2          | 82  | 21  | 120 | 17  | 395      | 17  | 19    | 19  | 616   | 18  |
| BLOC 3          | 58  | 15  | 132 | 19  | 411      | 18  | 25    | 24  | 626   | 18  |
| BLOC 4          | 64  | 16  | 102 | 15  | 390      | 17  | 14    | 14  | 570   | 16  |
| BLOC 5          | 63  | 16  | 131 | 18  | 407      | 18  | 13    | 13  | 614   | 18  |
| BLOC 6          | 38  | 10  | 69  | 10  | 261      | 12  | 11    | 11  | 379   | 11  |
| Total           | 389 | 100 | 698 | 100 | 2284     | 100 | 101   | 100 | 3472  | 100 |



**Figure N°38** : Évolution des populations totales de *Parlatoria blanchardi* en fonction des blocs(2006).



**Fig.39** : Évolution des populations totales de *Parlatoria blanchardi* en fonction des blocs(2009).

### 2.3.2- Discussions

D'après les tableaux n°21 et 22, nous constatons que les six blocs, présentent des degrés d'infestation différents (figures 37 et 38). En 2006 le bloc n°4 est le plus peuplée avec un taux de 19,12%. Il est suivi par le bloc n° 5 avec un taux de 18.39%, le n°1 avec un taux de 17.40%, le n°2 avec un taux de 15.93%, le n°3 avec un taux de 15.24% et le moins peuplé le n°6 avec un taux de 13.92%. Il est à noter que dans la station d'étude, les blocs 4 et 5 sont relativement abrités des intempéries et des insulations directes. Les blocs n°3 et 6 sont les moins infestés du fait que ces blocs sont les moins abrités et les conditions ecologiques sont moins favorables au développement de la cochenille blanche.

En prenant chaque stade séparément (tableau 21) (fig. 37), nous remarquons que :

- ❖ Le premier stade larvaire L1 constitué par, les larves L1 mobiles et les larves L1 fixés, compte un taux de 19,49% dans le bloc n°3. Le bloc n°1 compte un taux de 19,25%, les blocs les moins peuplée sont le n° 5 et le n° 6 avec respectivement des taux de 14,78% et 10,79%. Donc les blocs 3 et 1 sont les plus infestés par les larves du premier stade L1.
- ❖ Les larves du deuxième stade L2 se présentent avec un taux de 20,50% dans le bloc n° 1. Elles ont un taux de 18.50% dans le bloc n° 2. Ce-ci est suivi par le n° 4 avec un taux de 17.85% et les moins peuplés le n° 5 avec un taux de 13.97% et le n° 6 avec 11,81. Les blocs 1 et 2 sont les plus infestés par les larves du deuxième stade L2.
- ❖ Pour les femelles adultes le bloc n° 5 est la plus peuplée avec un taux de 20.44%, le bloc n° 4 avec un taux de 19.71%. Le bloc n°4 avec un taux de 19.71% et le bloc le moins peuplé le n° 3 avec un taux de 13.53%. Donc le bloc n° 5 est le plus infesté et le bloc n° 3 est le moins infesté.
- ❖ Pour les mâles le bloc n° 1 est fréquenté avec un taux de 24,41%. Il est suivi par le n° 4 avec un taux de 19,72%. Les deux blocs, les moins peuplés sont le n° 5 et le n° 6 avec respectivement des taux de 15,03% et 8,45%.

L'année 2009 reflète presque des résultats similaires. Les blocs 1et 3 sont les plus choisis par la cochenille blanche, le moins peuplée est le n° 6 pour l'ensemble des stades de développement de ce ravageur.

Dans l'ensemble nous avons constaté que les blocs les plus abrités des vents et des insulations directes sont les plus infestés par la cochenille blanche. Les blocs n° 4 et 1 sont classés en tête, bien que le n° 6 est classé en dernier, presque concernant l'ensemble des écophases. Malgré la présence de toute une armée de prédateurs naturels et de parasites

choisissant ces mêmes endroits et limitant ainsi le développement de *Parlatoria blanchardi* l'effet des facteurs écologiques abiotiques demeure toujours très apparent. Djoudi (1992) et Achoura (1996) trouvent que les vents et les insolation directes sont deux facteurs limitant pour les populations de la cochenille blanche. Allam (2007) signale que du côté Sud seule les vents de sirocco soufflant du Sud ont une action très marquée sur le développement de *Parlatoria blanchardi*. Le bloc n° 6 est le plus défavorisé pour la cochenille blanche, il est le plus exposé aux vents dominants et aux insolation directes.

### 2.3.3- Conclusion

Nous avons constaté que les blocs les plus abrités des vents et des insolation directes sont les plus infestés par la cochenille blanche. Les blocs n° 4 et 1 sont classés en tête, bien que le n° 6 est classé en dernier, presque concernant l'ensemble des écophases. Malgré la présence de toute une armée de prédateurs naturels et de parasites choisissant ces mêmes endroits et limitant ainsi le développement de *Parlatoria blanchard*, le bloc n° 6 reste le plus défavorisé pour la cochenille blanche, il est le plus exposé aux vents dominants et aux insolation directes. L'effet des facteurs écologiques abiotiques demeure donc toujours très apparent et très dominant.

## 3- La mortalité des femelles

### 3.1- Résultats

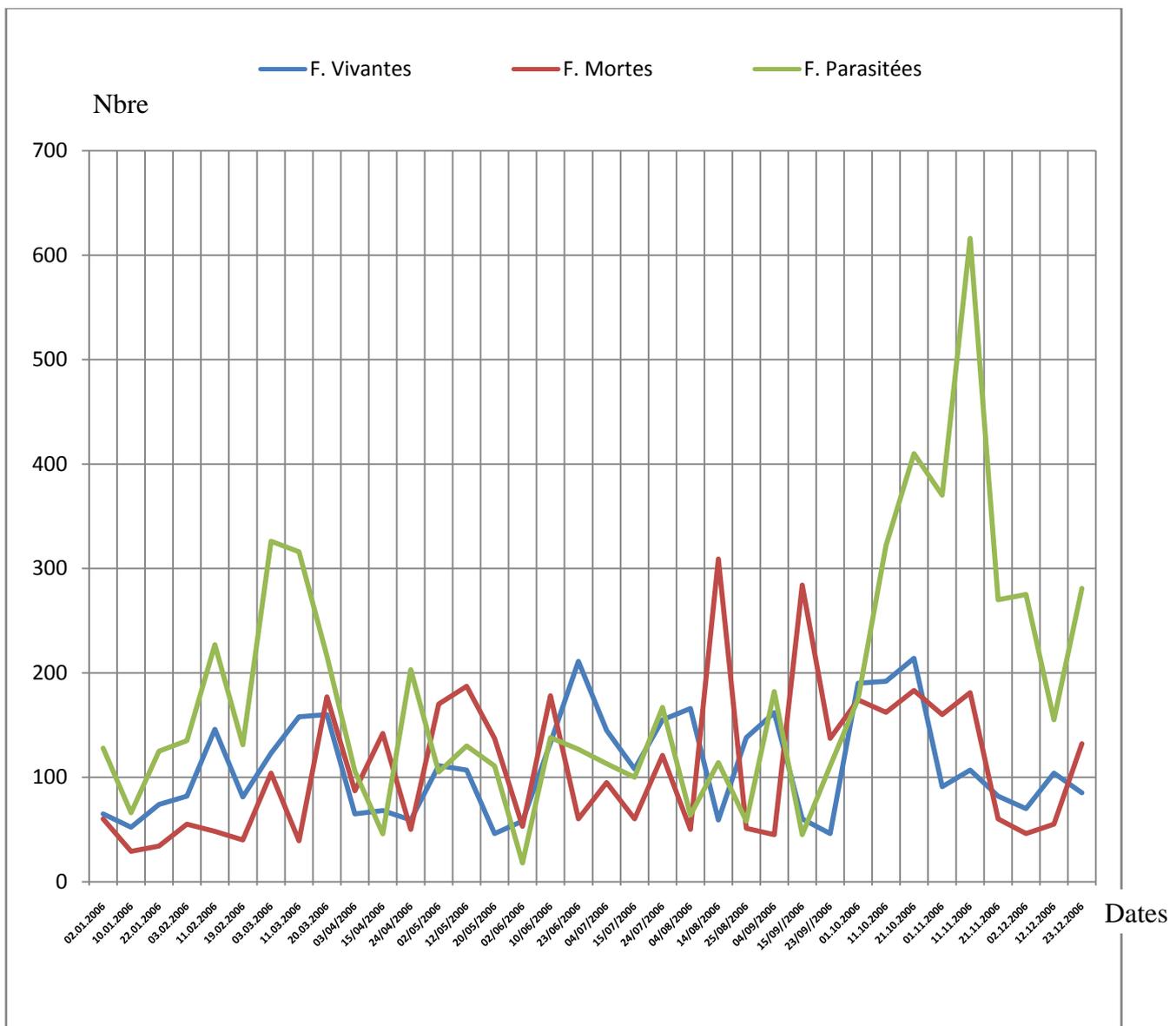
Au cours de notre période d'expérimentation, nous avons effectué un comptage des femelles vivantes, mortes naturellement et parasitées. Cette mortalité est due soit à des facteurs abiotiques tels que les vents, la température et les insolation, soit à des facteurs biotiques tels que la prédation et le parasitisme. Les résultats obtenus nous ont permis de dresser les tableaux (n° 25 et n° 26) et de tracer les graphes (n° 40 et n°41).

**Tableau N°25:** Répartition des femelles (vivantes, mortes et parasitées) en fonction du temps(2006).

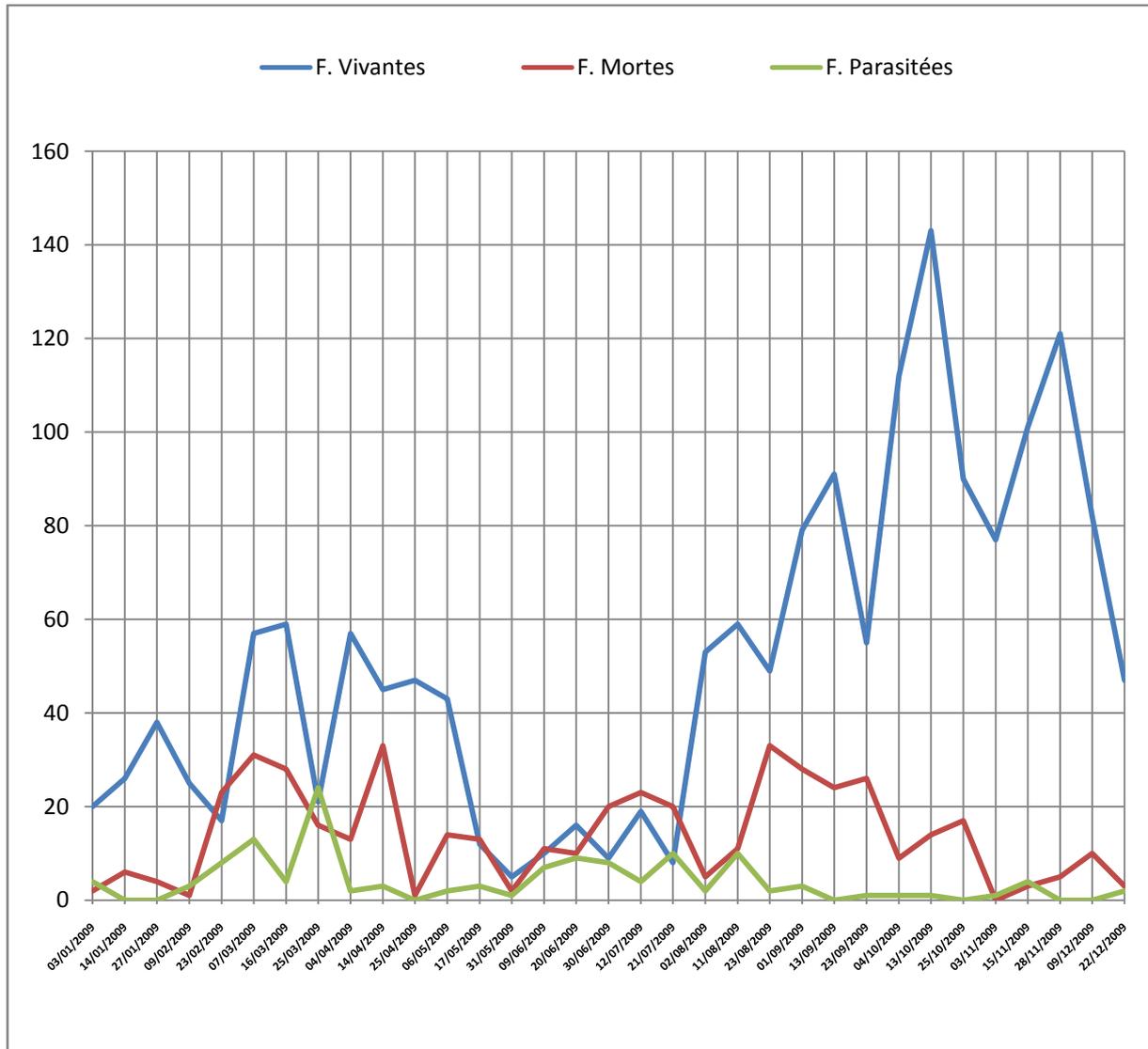
| N° | Les dates    | Vivantes    |            | Mortes      |            | parasitées  |            | total        |            |
|----|--------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|--------------|------------|
|    |              | NB          | %          | NB          | %          | NB          | %          | NB           | %          |
| 1  | 02.01.2006   | 65          | 3.13       | 60          | 3.45       | 128         | 2.81       | 253          | 3.03       |
| 2  | 10.01.2006   | 52          | 2.51       | 29          | 1.67       | 66          | 1.45       | 147          | 1.76       |
| 3  | 22.01.2006   | 74          | 3.56       | 34          | 1.96       | 125         | 2.75       | 233          | 2.79       |
| 4  | 03.02.2006   | 82          | 3.95       | 55          | 3.16       | 135         | 2.97       | 272          | 3.25       |
| 5  | 11.02.2006   | 146         | 7.03       | 48          | 2.76       | 227         | 5.00       | 421          | 5.04       |
| 6  | 19.02.2006   | 81          | 3.90       | 40          | 2.30       | 131         | 2.88       | 252          | 3.01       |
| 7  | 03.03.2006   | 123         | 5.92       | 104         | 5.98       | 326         | 7.17       | 553          | 6.61       |
| 8  | 11.03.2006   | 158         | 7.61       | 39          | 2.24       | 316         | 6.95       | 513          | 6.14       |
| 9  | 20.03.2006   | 160         | 7.71       | 177         | 10.17      | 216         | 4.75       | 553          | 6.61       |
| 10 | 03/04/2006   | 65          | 3,43       | 87          | 3,92       | 106         | 5,46       | 258          | 4,26       |
| 11 | 15/04/2006   | 68          | 3,58       | 142         | 6,40       | 46          | 2,37       | 256          | 4,23       |
| 12 | 24/04/2006   | 59          | 3,11       | 50          | 2,25       | 203         | 10,47      | 312          | 5,15       |
| 13 | 02/05/2006   | 111         | 5,85       | 170         | 7,67       | 105         | 5,41       | 386          | 6,37       |
| 14 | 12/05/2006   | 107         | 5,64       | 187         | 8,43       | 130         | 6,07       | 424          | 7,01       |
| 15 | 20/05/2006   | 46          | 2,42       | 137         | 6,18       | 111         | 5,72       | 294          | 4,85       |
| 16 | 02/06/2006   | 58          | 3,06       | 53          | 2,39       | 18          | 0,92       | 129          | 2,13       |
| 17 | 10/06/2006   | 133         | 7,01       | 178         | 8,03       | 138         | 7,12       | 449          | 7,42       |
| 18 | 23/06/2006   | 211         | 11,12      | 60          | 2,71       | 127         | 6,55       | 398          | 6,57       |
| 19 | 04/07/2006   | 145         | 7,64       | 95          | 4,28       | 113         | 5,83       | 353          | 5,83       |
| 20 | 15/07/2006   | 108         | 5,69       | 60          | 2,71       | 100         | 5,16       | 268          | 4,42       |
| 21 | 24/07/2006   | 155         | 8,17       | 121         | 5,46       | 167         | 8,62       | 443          | 7,32       |
| 22 | 04/08/2006   | 166         | 8,75       | 50          | 2,25       | 64          | 3,30       | 280          | 4,62       |
| 23 | 14/08/2006   | 59          | 3,11       | 309         | 13,94      | 114         | 5,88       | 482          | 7,96       |
| 24 | 25/08/2006   | 138         | 7,27       | 51          | 2,30       | 58          | 2,99       | 247          | 4,08       |
| 25 | 04/09/2006   | 162         | 8,54       | 45          | 2,03       | 182         | 9,39       | 389          | 6,42       |
| 26 | 15/09//2006  | 60          | 3,16       | 284         | 12,81      | 45          | 2,32       | 389          | 6,42       |
| 27 | 23/09//2006  | 46          | 2,42       | 137         | 6,18       | 111         | 5,72       | 294          | 4,85       |
| 28 | 01.10.2006   | 190         | 9.15       | 174         | 10.00      | 175         | 3.85       | 539          | 6.45       |
| 29 | 11.10.2006   | 192         | 9.25       | 162         | 9.32       | 322         | 7.09       | 676          | 8.09       |
| 30 | 21.10.2006   | 214         | 10.31      | 183         | 10.52      | 410         | 9.02       | 807          | 9.65       |
| 31 | 01.11.2006   | 91          | 4.38       | 160         | 9.20       | 370         | 8.14       | 621          | 7.43       |
| 32 | 11.11.2006   | 107         | 5.15       | 181         | 10.41      | 616         | 13.56      | 904          | 10.81      |
| 33 | 21.11.2006   | 82          | 3.95       | 60          | 3.45       | 270         | 5.94       | 412          | 4.93       |
| 34 | 02.12.2006   | 70          | 3.37       | 46          | 2.65       | 275         | 6.05       | 391          | 4.68       |
| 35 | 12.12.2006   | 104         | 5.01       | 55          | 3.16       | 155         | 3.41       | 314          | 3.76       |
| 36 | 23.12.2006   | 85          | 4.10       | 132         | 7.60       | 281         | 6.18       | 498          | 5.96       |
|    | <b>Total</b> | <b>3973</b> | <b>100</b> | <b>3955</b> | <b>100</b> | <b>6482</b> | <b>100</b> | <b>14410</b> | <b>100</b> |

Tableau N°26: Répartition des femelles (vivantes, mortes et parasitées) en fonction du temps(2009).

| N° | Les dates    | Vivantes    |               | Mortes     |               | parasitées |               | total       |               |
|----|--------------|-------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|-------------|---------------|
|    |              | NB          | %             | NB         | %             | NB         | %             | NB          | %             |
| 1  | 03/01/2009   | 20          | 1,22          | 2          | 0,35          | 4          | 2,78          | 26          | 1,14          |
| 2  | 14/01/2009   | 26          | 1,63          | 6          | 1,06          | 0          | 0,00          | 32          | 1,40          |
| 3  | 27/01/2009   | 38          | 2,04          | 4          | 0,71          | 0          | 0,00          | 42          | 1,84          |
| 4  | 09/02/2009   | 25          | 0,87          | 1          | 0,18          | 3          | 2,08          | 29          | 1,27          |
| 5  | 23/02/2009   | 17          | 1,53          | 23         | 4,07          | 8          | 5,56          | 48          | 2,10          |
| 6  | 07/03/2009   | 57          | 3,16          | 31         | 5,49          | 13         | 9,03          | 101         | 4,42          |
| 7  | 16/03/2009   | 59          | 3,62          | 28         | 4,96          | 4          | 2,78          | 91          | 3,98          |
| 8  | 25/03/2009   | 21          | 2,24          | 16         | 2,83          | 24         | 16,67         | 61          | 2,67          |
| 9  | 04/04/2009   | 57          | 2,55          | 13         | 2,30          | 2          | 1,39          | 72          | 3,15          |
| 10 | 14/04/2009   | 45          | 2,65          | 33         | 5,84          | 3          | 2,08          | 81          | 3,55          |
| 11 | 25/04/2009   | 47          | 1,48          | 1          | 0,18          | 0          | 0,00          | 48          | 2,10          |
| 12 | 06/05/2009   | 43          | 1,99          | 14         | 2,48          | 2          | 1,39          | 59          | 2,58          |
| 13 | 17/05/2009   | 12          | 2,90          | 13         | 2,30          | 3          | 2,08          | 28          | 1,23          |
| 14 | 31/05/2009   | 5           | 3,41          | 2          | 3,19          | 1          | 2,08          | 8           | 0,35          |
| 15 | 09/06/2009   | 10          | 1,22          | 11         | 7,26          | 7          | 11,81         | 28          | 1,23          |
| 16 | 20/06/2009   | 16          | 1,53          | 10         | 6,90          | 9          | 6,25          | 35          | 1,53          |
| 17 | 30/06/2009   | 9           | 1,68          | 20         | 3,54          | 8          | 5,56          | 37          | 1,62          |
| 18 | 12/07/2009   | 19          | 1,68          | 23         | 7,79          | 4          | 2,78          | 46          | 2,01          |
| 19 | 21/07/2009   | 8           | 1,53          | 20         | 5,31          | 10         | 6,94          | 38          | 1,66          |
| 20 | 02/08/2009   | 53          | 2,50          | 5          | 0,88          | 2          | 1,39          | 60          | 2,63          |
| 21 | 11/08/2009   | 59          | 3,46          | 11         | 1,95          | 10         | 6,94          | 80          | 3,50          |
| 22 | 23/08/2009   | 49          | 3,52          | 33         | 5,84          | 2          | 1,39          | 84          | 3,68          |
| 23 | 01/09/2009   | 79          | 5,35          | 28         | 4,96          | 3          | 2,08          | 110         | 4,82          |
| 24 | 13/09/2009   | 91          | 4,99          | 24         | 4,25          | 0          | 0,00          | 115         | 5,04          |
| 25 | 23/09/2009   | 55          | 3,67          | 26         | 4,60          | 1          | 0,69          | 82          | 3,59          |
| 26 | 04/10/2009   | 112         | 5,35          | 9          | 1,59          | 1          | 0,69          | 122         | 5,34          |
| 27 | 13/10/2009   | 143         | 7,59          | 14         | 2,48          | 1          | 0,69          | 158         | 6,92          |
| 28 | 25/10/2009   | 90          | 4,53          | 17         | 3,01          | 0          | 0,00          | 107         | 4,68          |
| 29 | 03/11/2009   | 77          | 3,01          | 0          | 0,00          | 1          | 0,69          | 78          | 3,42          |
| 30 | 15/11/2009   | 101         | 4,33          | 3          | 0,53          | 4          | 2,78          | 108         | 4,72          |
| 31 | 28/11/2009   | 121         | 5,81          | 5          | 0,88          | 0          | 0,00          | 126         | 5,52          |
| 32 | 09/12/2009   | 82          | 4,48          | 10         | 1,77          | 0          | 0,00          | 92          | 4,03          |
| 33 | 22/12/2009   | 47          | 2,50          | 3          | 0,53          | 2          | 1,39          | 52          | 2,28          |
|    | <b>Total</b> | <b>1993</b> | <b>100,00</b> | <b>459</b> | <b>100,00</b> | <b>132</b> | <b>100,00</b> | <b>2284</b> | <b>100,00</b> |



**Figure N°40 :** Répartition des femelles (vivantes, mortes et parasitées) en fonction du temps(2006).



**Figure N°41 :** Répartition des femelles (vivantes, mortes et parasitées) en fonction du temps(2009).

### 3.2- Discussions

Au cours de notre échantillonnage, nous avons observé à coté des femelles vivantes et des femelles mortes naturellement des femelles parasitées. L'action prédatrice donnera des cochenilles parasitées ou dévorées qui sont reconnues à leurs boucliers troués ou déchiquetés et le manque d'adhérence des corps des cochenilles au support folliculaire quand ce dernier n'est pas dévoré complètement, présentant ainsi une couleur particulièrement jaune sale.

Les résultats obtenus montrent que les femelles vivantes sont très importantes au cours des mois de juin avec un taux de 11,12% au cours de la troisième semaine de ce mois. Le mois d'octobre compte dans ses trois décades des taux très importants qui sont respectivement 9,15%, 9,25% et 10,31% au cours de sa dernière décade.

Nous avons remarqué que la mortalité naturelle des femelles est importante au cours des mois de Mars avec un taux de 10,17%, le mois d'Aout avec un taux de 13,94%, celui de Septembre avec un taux de 12,81%, celui d'Octobre avec un taux de 10,52% et le mois de Novembre avec un taux de 10.41%.

L'année 2009 reflète presque des résultats similaires. La prédation atteint son maximum au printemps ensuite elle diminue progressivement pour atteindre son minimum en hiver où les conditions sont défavorables au développement des prédateurs.

D'après Djoudi (1992) la période estivale est caractérisée par une mortalité naturelle élevée. Cette dernière est signalée également pendant la période automnale. Ce fait est certainement dû aux actions menées par les vents. Ce dernier dessèche les jeunes cochenilles au moment de leur mue (Hoceini, 1977).

Achoura (1996) trouve que les vents et également les insolation directes ont une action très marquée sur le développement des populations de *Parlatoria blanchardi*.

En ce qui concerne les femelles parasitées, les résultats obtenus montrent que le parasitisme est très important à la fin de mois d'Avril avec un taux de 10,17%, à la fin du mois d'Octobre avec un taux de 9,02% et à la deuxième décade de mois de Novembre avec un taux de 13.56%. Ce fait est dû certainement à l'activité biologique intense caractérisant ces périodes.

Djoudi (1992) note que les prédateurs et les parasites diminuent sensiblement les populations de *Parlatoria blanchardi*. Ainsi que les femelles constituent le stade préférentiel pour les prédateurs et les parasites.

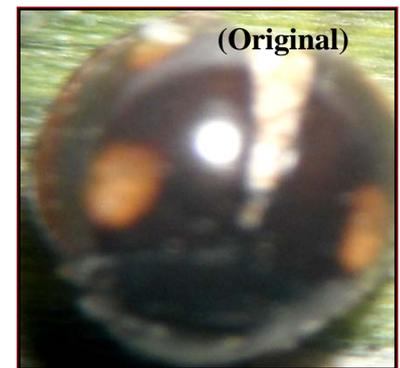
D'après Smirnof (1957) et Hoceini (1977), c'est une véritable armée d'insectes auxiliaires qui nous rend des services inestimables en détruisant les cochenilles. On ne s'aperçoit pas toujours, mais ce sont bien les parasites et les prédateurs qui stabilisent quotidiennement le nombre de cochenilles. A cet effet, dans notre site expérimental, nous avons obtenu des prédateurs qui nous ont attiré par leur action. Ce sont des coléoptères et des névroptères. Il s'agit de la famille des *coccinellidae* représentée par *Pharoscygnus ovoideus* et *Pharoscygnus numidicus* déterminés par Monsieur Sahraoui Louenes à la station SRPV de Biskra et des *Nitidulidae* représentés par *Cybocephalus palmarum*. Les névroptères sont représentés par la famille des *chrysopidae* et l'espèce *Chrysopa vulgaris*. Ces deux dernières espèces sont envoyées et déterminées à l'INPV d'El-Harrach. Il est à noter que tous ces individus récoltés sont des prédateurs de cochenilles, soit en état larvaires ou adultes. Djoudi (1992), dans les palmeraies de Sidi Okba, signale la présence de deux familles de prédateurs. Ce sont les *Coccinellidae* (*Pharoscygnus setulosus*, *Pharoscygnus onchorago*) et les *Nitidullidae* (*Cybocephalus palmarum*).



*Pharoscygnus numidicus*



*Cybocephalus palmarum*



*Pharoscygnus ovoideus*

Photos n° 5,6 et 7 : coléoptères rencontrés dans la région d'étude.



Photos n° 8 et 9 : *Chrysopa vulgaris*

### 3.3- Conclusion

Au cours de notre travail nous avons constaté que le stade femelle est le plus affecté par l'action prédatrice et parasitaire. Il semble que l'orientation Sud est la plus favorable au développement des prédateurs de la cochenille blanche dans la station d'étude. La mortalité naturelle des femelles est importante au cours des mois de Mars avec un taux de 10,17%, le mois d'Aout avec un taux de 13,94%, celui de Septembre avec un taux de 12,81%, celui d'Octobre avec un taux de 10,52% et le mois de Novembre avec un taux de 10,41%. Le parasitisme est très important à la fin de mois d'Avril avec un taux de 10,17%, à la fin du mois d'Octobre avec un taux de 9,02% et à la deuxième décade du mois de Novembre avec un taux de 13,56%. L'année 2009 reflète presque des résultats similaires. La prédation atteint son maximum au printemps ensuite elle diminue progressivement pour atteindre son minimum en hiver ou les conditions sont défavorables au développement des prédateurs. Nous avons obtenu des prédateurs qui nous ont attiré par leur action. Ce sont des coléoptères et des névroptères. Il s'agit de la famille des *coccinellidae* représentée par *Pharoscygnus ovoideus* et *Pharoscygnus numidicus* et des *Nitidulidae* représentés par *Cybocephalus palmarum*. Les névroptères sont représentés par la famille des *chrysopidae* et l'espèce *Chrysopa vulgaris*.

## 4- Exploitation statistique des résultats

### 4.1- Type de répartition

L'étude de la répartition nous permet de déterminer le mode de distribution de la cochenille blanche dans la station d'étude. Les types de répartition sont déterminés en comparant la variance  $S^2$  avec la moyenne  $X$ . Nous rappelons que dans le cas d'une répartition uniforme, la variance  $S^2$  est nulle. Dans ce cas le nombre d'individus lors de chaque prélèvement est presque constant est égal à la moyenne  $X$ . Dans le cas d'une répartition au hasard la variance  $S^2$  est égale à la moyenne  $X$ . Dans le cas d'une répartition contagieuse la variance  $S^2$  est supérieure à la moyenne  $X$ . et cela d'autant plus que la tendance des animaux à l'agrégation est plus grande. Les types de répartition peuvent être déterminés aussi à partir de la valeur du rapport  $S^2 / X$ . Si ce rapport tend vers zéro la répartition est uniforme. Si ce rapport tend vers 1 la répartition est aléatoire ou au hasard. Et s'il est supérieur à l'unité la répartition est contagieuse (Dajoz, 1975).

D'après Lamotte et Bourliere (1961), l'estimation de la moyenne  $X$  et de la variance  $S^2$  dans une station unique, s'effectue sur l'ensemble des prélèvements. Dans le cas d'une

station composé, la moyenne  $X$  et la variance sont calculées en premier pour chaque site expérimental, et à partir de ces données pour l'ensemble de la station.

#### **4.1.1- Résultats**

Pour connaître le type de répartition, nous avons calculés les moyennes et les variances à partir de nos résultats. Nous avons dressé les tableaux n° 27,28,29et30. La lettre C correspond à une répartition contagieuse, la lettre H à une répartition au hasard et R à une répartition régulière ou uniforme. Pour l'année 2009 nous avons ajouté quelques paramètres supplémentaires, dans l'objectif d'avoir plus de détails et plus d'explications scientifiques. Nous avons divisé les femelles en trois groupes : vivantes, mortes et parasitées. Nous avons aussi divisé les larves du deuxième stade en L2 future femelle et L2 future male.

Tableau N°27 : Type de répartition en fonction des orientations (année 2006).

|    | Dates      | L1    |                |      | L2    |                |      | Femelles |                |      | Males |                |      | Total |                |      |
|----|------------|-------|----------------|------|-------|----------------|------|----------|----------------|------|-------|----------------|------|-------|----------------|------|
|    |            | X     | S <sup>2</sup> | T.R. | X     | S <sup>2</sup> | T.R. | X        | S <sup>2</sup> | T.R. | X     | S <sup>2</sup> | T.R. | X     | S <sup>2</sup> | T.R. |
| 1  | 02.01.2006 | 10,75 | 20,92          | C    | 17    | 8,67           | R    | 63,25    | 340,92         | C    | -     | -              | -    | 91    | 576,67         | C    |
| 2  | 10.01.2006 | 3,5   | 3,67           | C    | 11    | 19,00          | C    | 36,75    | 252,92         | C    | -     | -              | -    | 50,25 | 469,58         | C    |
| 3  | 22.01.2006 | 3,75  | 4,25           | C    | 17,25 | 164,25         | C    | 58,25    | 2222,25        | C    | 0,5   | 0,33           | R    | 79,75 | 3888,25        | C    |
| 4  | 03.02.2006 | 16    | 120,67         | C    | 16,25 | 154,92         | C    | 68       | 1044,67        | C    | -     | -              | -    | 100,3 | 1234,25        | C    |
| 5  | 11.02.2006 | 10,5  | 23,00          | C    | 34    | 996,67         | C    | 105,3    | 6678,25        | C    | 0,75  | 0,25           | R    | 150,5 | 13745,00       | C    |
| 6  | 19.02.2006 | 0,25  | 0,25           | H    | 14    | 65,33          | C    | 63       | 1006,00        | C    | 0,75  | 0,25           | R    | 78    | 1502,00        | C    |
| 7  | 03.03.2006 | 34,75 | 351,58         | C    | 24,75 | 175,58         | C    | 138,3    | 13212,25       | C    | 1,25  | 0,25           | R    | 199   | 21120,67       | C    |
| 8  | 11.03.2006 | 10,75 | 42,92          | C    | 24,75 | 162,92         | C    | 128,3    | 9115,58        | C    | 2,5   | 1,67           | C    | 166,3 | 13136,25       | C    |
| 9  | 20.03.2006 | 57,25 | 1494,25        | C    | 33,5  | 189,67         | C    | 138,3    | 9994,25        | C    | 2,75  | 0,92           | R    | 231,8 | 23196,92       | C    |
| 10 | 03/04/2006 | 23    | 262,00         | C    | 8     | 31,33          | C    | 64,5     | 3641,67        | C    | 3,25  | 2,92           | R    | 98,75 | 6816,25        | C    |
| 11 | 15/04/2006 | 28,5  | 384,33         | C    | 6,25  | 16,25          | C    | 64       | 3274,00        | C    | 3,75  | 4,92           | C    | 102,5 | 6571,67        | C    |
| 12 | 24/04/2006 | 24,75 | 157,58         | C    | 9,25  | 6,92           | R    | 78       | 3468,00        | C    | 1,5   | 0,33           | R    | 113,5 | 5499,67        | C    |
| 13 | 02/05/2006 | 41,5  | 523,00         | C    | 18,25 | 32,92          | C    | 96,5     | 835,67         | C    | 4     | 4,67           | C    | 160,3 | 3478,92        | C    |
| 14 | 12/05/2006 | 45    | 886,67         | C    | 19,5  | 128,33         | C    | 106      | 5924,67        | C    | 2,75  | 0,92           | R    | 173,3 | 13911,58       | C    |
| 15 | 20/05/2006 | 42,25 | 575,58         | C    | 13    | 90,00          | C    | 73,5     | 2805,67        | C    | 2,75  | 0,25           | R    | 131,5 | 7380,33        | C    |
| 16 | 02/06/2006 | 8,5   | 9,67           | C    | 5,25  | 8,92           | C    | 32,25    | 10,92          | R    | -     | -              | -    | 46    | 84,67          | C    |
| 17 | 10/06/2006 | 23,75 | 339,58         | C    | 22,75 | 310,92         | C    | 112,3    | 7064,92        | C    | 5,5   | 1,67           | R    | 164,3 | 14674,92       | C    |
| 18 | 23/06/2006 | 24    | 156,67         | C    | 17    | 139,33         | C    | 99,5     | 5809,67        | C    | 0,75  | 0,92           | C    | 141,3 | 9691,58        | C    |
| 19 | 04/07/2006 | 32,75 | 60,25          | C    | 10,5  | 59,67          | C    | 88,25    | 3236,25        | C    | 1,5   | 1,67           | C    | 133   | 5360,67        | C    |
| 20 | 15/07/2006 | 30,25 | 324,92         | C    | 11,5  | 7,00           | R    | 67       | 2692,00        | C    | 1,75  | 0,92           | R    | 110,5 | 5360,33        | C    |
| 21 | 24/07/2006 | 40,75 | 1371,58        | C    | 15,5  | 43,67          | C    | 110,8    | 3398,25        | C    | 3     | 2,00           | R    | 170   | 10594,00       | C    |
| 22 | 04/08/2006 | 37,75 | 191,58         | C    | 11,75 | 26,92          | C    | 70       | 2261,33        | C    | 0,75  | 0,92           | C    | 120,3 | 4462,25        | C    |
| 23 | 14/08/2006 | 25,5  | 56,33          | C    | 14    | 71,33          | C    | 70,5     | 3063,00        | C    | 4     | 0,67           | R    | 114   | 5158,00        | C    |
| 24 | 25/08/2006 | 29,75 | 210,25         | C    | 10,5  | 65,00          | C    | 61,75    | 2808,25        | C    | 1     | 0,00           | R    | 103   | 5626,00        | C    |
| 25 | 04/09/2006 | 47,25 | 1345,58        | C    | 15,5  | 191,00         | C    | 97,25    | 6382,25        | C    | 2     | 1,33           | R    | 162   | 16492,67       | C    |
| 26 | 15/09/2006 | 21    | 126,00         | C    | 9,5   | 27,67          | C    | 97,25    | 5263,58        | C    | 2,5   | 1,67           | R    | 130,3 | 7978,92        | C    |
| 27 | 23/09/2006 | 18,25 | 238,25         | C    | 8,25  | 46,92          | C    | 73,5     | 4009,67        | C    | 1     | 0,00           | R    | 101   | 7298,00        | C    |
| 28 | 01.10.2006 | 32,75 | 488,25         | C    | 60,25 | 2934,25        | C    | 134,8    | 4468,25        | C    | -     | -              | -    | 227,8 | 20414,25       | C    |
| 29 | 11.10.2006 | 127,8 | 6923,58        | C    | 55,25 | 2581,58        | C    | 169      | 12404,67       | C    | 0,75  | 0,92           | C    | 352,8 | 58858,25       | C    |
| 30 | 21.10.2006 | 46    | 606,00         | C    | 54,75 | 602,25         | C    | 201,8    | 26928,92       | C    | 0,25  | 0,25           | H    | 302,8 | 44186,25       | C    |
| 31 | 01.11.2006 | 26,5  | 356,33         | C    | 47,75 | 960,25         | C    | 155,3    | 9510,92        | C    | 0,5   | 0,33           | R    | 230   | 21246,00       | C    |
| 32 | 11.11.2006 | 61,5  | 1415,00        | C    | 56,5  | 2797,67        | C    | 226      | 44524,67       | C    | 0,5   | 0,33           | R    | 344,5 | 88385,67       | C    |
| 33 | 21.11.2006 | 16,5  | 336,33         | C    | 23    | 106,00         | C    | 103      | 7016,00        | C    | 0,5   | 0,33           | R    | 143   | 12520,67       | C    |
| 34 | 02.12.2006 | 14    | 38,67          | C    | 13    | 34,00          | C    | 97,75    | 3336,92        | C    | 0,25  | 0,25           | H    | 125   | 4724,67        | C    |
| 35 | 12.12.2006 | 16,5  | 67,00          | C    | 15,75 | 44,92          | C    | 78,5     | 1289,67        | C    | -     | -              | -    | 110,8 | 2516,92        | C    |
| 36 | 23.12.2006 | 25    | 270,00         | C    | 29    | 163,33         | C    | 124,5    | 4287,00        | C    | 0,25  | 0,25           | H    | 178,8 | 8680,25        | C    |

T.R : Type de répartition

Tableau N°28 : Type de répartition en fonction des blocs (année 2006).

|    | Dates      | L1    |                |      | L2    |                |      | Femelles |                |      | Males |                |      | Total  |                |      |
|----|------------|-------|----------------|------|-------|----------------|------|----------|----------------|------|-------|----------------|------|--------|----------------|------|
|    |            | X     | S <sup>2</sup> | T.R. | X     | S <sup>2</sup> | T.R. | X        | S <sup>2</sup> | T.R. | X     | S <sup>2</sup> | T.R. | X      | S <sup>2</sup> | T.R. |
| 1  | 02.01.2006 | 7,17  | 18,97          | C    | 11,33 | 21,87          | C    | 42,17    | 460,57         | C    | -     | -              | -    | 60,67  | 847,07         | C    |
| 2  | 10.01.2006 | 2,33  | 1,87           | R    | 6,67  | 29,07          | C    | 24,50    | 169,90         | C    | -     | -              | -    | 33,50  | 325,90         | C    |
| 3  | 22.01.2006 | 2,50  | 2,30           | R    | 11,50 | 98,70          | C    | 38,83    | 1115,37        | C    | 0,33  | 0,27           | R    | 53,17  | 1654,97        | C    |
| 4  | 03.02.2006 | 10,67 | 54,27          | C    | 10,83 | 55,77          | C    | 45,33    | 1293,47        | C    | -     | -              | -    | 66,83  | 2359,37        | C    |
| 5  | 11.02.2006 | 7,00  | 23,20          | C    | 22,67 | 240,67         | C    | 70,17    | 654,97         | C    | 0,50  | 0,70           | C    | 100,33 | 1718,67        | C    |
| 6  | 19.02.2006 | 0,17  | 0,17           | H    | 9,33  | 57,87          | C    | 42,00    | 1003,60        | C    | 0,50  | 0,30           | R    | 52,00  | 1350,80        | C    |
| 7  | 03.03.2006 | 23,17 | 367,37         | C    | 16,50 | 240,70         | C    | 92,17    | 2938,57        | C    | 0,83  | 0,17           | R    | 134,33 | 6970,67        | C    |
| 8  | 11.03.2006 | 7,17  | 29,37          | C    | 16,50 | 338,30         | C    | 85,50    | 4952,70        | C    | 1,67  | 0,67           | R    | 110,83 | 8691,77        | C    |
| 9  | 20.03.2006 | 38,17 | 1125,37        | C    | 22,33 | 337,87         | C    | 92,17    | 974,17         | C    | 1,83  | 2,57           | C    | 154,50 | 5506,70        | C    |
| 10 | 03/04/2006 | 15,33 | 121,07         | C    | 5,33  | 13,87          | C    | 43,00    | 822,00         | C    | 2,17  | 0,57           | R    | 65,83  | 1533,37        | C    |
| 11 | 15/04/2006 | 19,00 | 442,40         | C    | 4,17  | 13,37          | C    | 42,67    | 301,07         | C    | 2,50  | 1,10           | R    | 68,33  | 1384,27        | C    |
| 12 | 24/04/2006 | 16,50 | 120,30         | C    | 6,17  | 14,17          | C    | 52,00    | 250,80         | C    | 1,00  | 0,00           | R    | 99,00  | 8,00           | R    |
| 13 | 02/05/2006 | 27,67 | 235,87         | C    | 12,17 | 40,17          | C    | 64,33    | 1327,47        | C    | 2,67  | 2,67           | H    | 106,83 | 2971,37        | C    |
| 14 | 12/05/2006 | 30,00 | 216,80         | C    | 13,00 | 90,00          | C    | 70,67    | 1367,47        | C    | 1,83  | 0,17           | R    | 115,50 | 3116,30        | C    |
| 15 | 20/05/2006 | 28,17 | 657,77         | C    | 8,67  | 43,47          | C    | 49,00    | 1110,80        | C    | 1,83  | 0,57           | R    | 87,67  | 3707,87        | C    |
| 16 | 02/06/2006 | 5,67  | 23,47          | C    | 3,50  | 12,70          | C    | 21,50    | 362,70         | C    | -     | -              | -    | 30,67  | 733,87         | C    |
| 17 | 10/06/2006 | 15,83 | 42,57          | C    | 15,17 | 54,97          | C    | 74,83    | 2386,97        | C    | 3,67  | 7,47           | C    | 109,50 | 3775,90        | C    |
| 18 | 23/06/2006 | 16,00 | 42,80          | C    | 11,33 | 50,27          | C    | 66,33    | 1171,47        | C    | 0,50  | 0,30           | R    | 94,17  | 2140,17        | C    |
| 19 | 04/07/2006 | 21,83 | 121,37         | C    | 7,00  | 22,80          | C    | 58,83    | 775,77         | C    | 1,00  | 0,00           | R    | 88,67  | 1560,67        | C    |
| 20 | 15/07/2006 | 20,17 | 86,17          | C    | 7,67  | 21,47          | C    | 44,67    | 719,87         | C    | 1,17  | 0,57           | R    | 73,67  | 1551,47        | C    |
| 21 | 24/07/2006 | 27,17 | 42,17          | C    | 10,33 | 46,67          | C    | 73,83    | 1591,37        | C    | 2,00  | 1,20           | R    | 113,33 | 2405,07        | C    |
| 22 | 04/08/2006 | 25,17 | 294,17         | C    | 7,83  | 32,57          | C    | 46,67    | 469,07         | C    | 0,50  | 0,30           | R    | 80,17  | 1934,97        | C    |
| 23 | 14/08/2006 | 17,00 | 139,20         | C    | 9,33  | 61,07          | C    | 47,00    | 620,80         | C    | 2,67  | 2,67           | H    | 76,00  | 2006,40        | C    |
| 24 | 25/08/2006 | 19,83 | 42,97          | C    | 7,00  | 46,00          | C    | 41,17    | 2194,57        | C    | 0,67  | 0,27           | R    | 68,67  | 3184,67        | C    |
| 25 | 04/09/2006 | 31,50 | 881,50         | C    | 10,33 | 10,67          | C    | 64,83    | 904,17         | C    | 1,33  | 0,27           | R    | 108,00 | 3590,00        | C    |
| 26 | 15/09/2006 | 14,00 | 4,40           | R    | 6,33  | 8,67           | C    | 64,83    | 1480,57        | C    | 1,67  | 0,67           | R    | 86,83  | 1799,77        | C    |
| 27 | 23/09/2006 | 12,17 | 82,97          | C    | 5,50  | 31,50          | C    | 49,00    | 862,40         | C    | 0,67  | 0,27           | R    | 67,33  | 1884,67        | C    |
| 28 | 01.10.2006 | 21,83 | 477,37         | C    | 40,17 | 231,77         | C    | 89,83    | 7298,17        | C    | -     | -              | -    | 151,83 | 10401,37       | C    |
| 29 | 11.10.2006 | 85,17 | 2405,37        | C    | 36,83 | 572,17         | C    | 112,67   | 6515,87        | C    | 0,50  | 0,30           | R    | 235,17 | 20717,37       | C    |
| 30 | 21.10.2006 | 30,67 | 1195,07        | C    | 36,50 | 1063,50        | C    | 134,50   | 6020,70        | C    | 0,17  | 0,17           | H    | 201,83 | 16675,37       | C    |
| 31 | 01.11.2006 | 17,67 | 217,87         | C    | 31,83 | 1153,37        | C    | 103,50   | 6076,70        | C    | 0,33  | 0,27           | R    | 153,33 | 14603,07       | C    |
| 32 | 11.11.2006 | 41,00 | 2008,80        | C    | 37,67 | 584,67         | C    | 150,67   | 10369,07       | C    | 0,33  | 0,27           | R    | 229,67 | 25861,87       | C    |
| 33 | 21.11.2006 | 11,00 | 106,00         | C    | 15,33 | 181,07         | C    | 68,67    | 4063,47        | C    | 0,33  | 0,27           | R    | 95,33  | 7376,27        | C    |
| 34 | 02.12.2006 | 9,33  | 46,67          | C    | 8,67  | 93,07          | C    | 65,17    | 1107,77        | C    | 0,17  | 0,17           | H    | 83,33  | 2331,07        | C    |
| 35 | 12.12.2006 | 11,00 | 55,60          | C    | 10,50 | 25,10          | C    | 52,33    | 1600,27        | C    | -     | -              | -    | 73,83  | 2598,17        | C    |
| 36 | 23.12.2006 | 16,67 | 104,27         | C    | 19,33 | 201,07         | C    | 83,00    | 3689,60        | C    | 0,17  | 0,17           | H    | 119,17 | 6852,17        | C    |

T.R : Type de répartition

Tableau N°29 : Type de répartition en fonction des orientations (année 2009).

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

T.R : Type de répartition

Tableau N°30 : Type de répartition en fonction des blocs (année 2009).

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

T.R : Type de répartition

#### 4.1.2- Discussions

D'après les tableaux 27 et 28, nous remarquons que la répartition en fonction des orientations de type contagieux est la plus représentée. Ce fait est valable pour tous les stades évolutifs de *Parlatoria blanchardi* dans la station d'étude à l'exception de la lignée mâle. Nous avons enregistré en 2006 une répartition contagieuse 35 fois pour les L1, 34 fois pour les L2, 35 fois pour les femelles adultes et 7 fois pour la lignée mâle. La répartition régulière est observée 2 fois pour L<sub>2</sub>, une fois pour les femelles adultes, et 20 fois pour la lignée mâle. La répartition au hasard n'est observé qu'une fois pour les larves de L1 et 5 fois pour la lignée mâle. La dominance de la répartition contagieuse montre que la cochenille blanche est sensible à l'effet des orientations L'influence très marquée des différents facteurs écologiques montre que ces derniers peuvent agir de façons différentes d'une orientation à une autre. Allam (2007) et Djoudi (1992) trouvent que les vents ont une action déterminante sur les populations de *Parlatoria blanchardi*. Achoura (1996) indique aussi que les insolation directes également ont un effet très marqué. Smirnoff (1957) lors de son travail au Maroc précise que l'ombre peut créer des microclimats très favorables au développement de ce déprédateur. A Ain Ben Noui près de Biskra Hoceini (1977) signale que les vents dessèchent les jeunes cochenilles et posent d'énormes difficultés face au déplacement des larves L1 mobiles. Dans l'ensemble la dominance de la répartition contagieuse montre que la cochenille blanche favorise certaines orientations par rapport à d'autres. Chaque exploitation possède ses propres caractéristiques et son propre comportement vis-à-vis de l'écologie de l'insecte. D'après Achoura (1996), Allam (2007) et Djoudi (1992) les orientations les plus recherchés par ce déprédateur sont les moins exposés aux vents, aux insolation directes, ayant un microclimat ambiant et avec moins de prédateurs et de parasites. Dans notre cas il semble que les orientations Est et Sud sont les plus envahies par la cochenille blanche. Concernant la répartition en fonction des blocs nous avons constaté que le type de répartition contagieuse est également le plus fréquent. Il est observé 32 fois pour les L1, 36 fois pour les L2, 36 fois pour les femelles adultes et 3 fois pour la lignée mâle. La répartition au hasard est représentée une fois pour les L1 et 5 fois pour la lignée mâle. La répartition régulière est représentée 3 fois pour les L1 et 22 fois pour la lignée mâle. La dominance de la répartition contagieuse montre que la cochenille blanche est sensible à l'effet des blocs aussi. Suite à l'influence très marquée des différents facteurs écologiques, il est bien clair que ces derniers peuvent agir également de façons différentes d'un bloc à une autre. Parmi les six blocs délimités nous avons

remarqué que les blocs 1, 2, 3, et 4 sont les plus peuplés par la cochenille blanche. Ils sont abrités par des brises vents du cotés Ouest et Nord et d'une végétation avoisinante. Face à cette situation la cochenille blanche présente donc une tendance à se rassembler en agrégats dans les endroits où les conditions favorables à son bon développement sont assurées. Ces mêmes remarques sont mentionnées au Maroc par Smirnoff (1957) et à El-Kantara et El-Outaya par Achoura (1996).

Pour l'année 2009 et d'après les tableaux 29 et 30 nous avons marqué aussi que la répartition de type contagieux est la plus dominante pour tous les stades de la cochenille.

Concernant les orientations (Tableau n°27), nous avons enregistré une répartition contagieuse : 21 fois pour L<sub>1</sub>, 27 fois pour les femelles adultes, 24 fois pour les femelles mortes, 15 fois pour les femelles parasitées, 15 fois pour L<sub>2</sub> femelle, 21 fois pour L<sub>2</sub> mâle, 12 fois pour la lignée mâle.

La répartition régulière est observé 9 fois pour L<sub>1</sub>, 6 fois pour les femelles adultes, 5 fois pour les femelles mortes, 6 fois pour les femelles parasitées, 6 fois pour L<sub>2</sub> femelle, 12 fois pour L<sub>2</sub> mâle, 7 fois pour la ligne mâle.

La répartition au hasard n'est observé aucune fois pour les larves de 1<sup>er</sup> stade et femelles adultes. Elle est observée 3 fois pour les femelles mortes, 5 fois pour les femelles parasitées, 5 fois pour L<sub>2</sub> femelle, une fois pour L<sub>2</sub> mâle, 6 fois pour la ligne mâle.

Dans la répartition en fonction des blocs, nous avons constaté aussi que le type de répartition contagieuse est le plus fréquent.

Il est observé 33 fois pour les femelles adultes, 29 fois pour les larves L<sub>1</sub>, 29 fois pour les femelles mortes. 20 fois pour les femelles parasitées, 32 fois pour L<sub>2</sub> femelle, 26 fois pour L<sub>2</sub> mâle, 13 fois pour la ligne mâle.

La répartition au hasard est représentée une seule fois pour les larves de 1<sup>er</sup> stade, 3 fois pour les femelles mortes, 4 fois pour les femelles parasitées, une fois pour L<sub>2</sub> femelle, 4 fois pour L<sub>2</sub> mâle, 7 fois pour la ligne mâle.

La répartition régulière se trouve une seule fois pour les larves de 1<sup>er</sup> stade et une fois pour les femelles parasitées, 3 fois pour L<sub>2</sub> mâle, 3 fois pour la ligne mâle.

#### 4.1.3- Conclusion

Le type de répartition en fonction des orientations est dans sa grande majorité est contagieux. Ce fait montre que la cochenille blanche préfère les deux orientations Est et Sud qui sont les plus peuplés. La répartition en fonction des blocs est également dominée par le type contagieux, ainsi les blocs 1, 2, 3 et 4 sont les plus envahies par ce déprédateur.

De ce fait l'action des différents facteurs écologiques est nettement apparente. Parmi ces derniers les vents, les insolation ainsi que les facteurs biotiques surtout les prédateurs et les parasites. Face à cette situation la cochenille blanche présente donc une tendance à se rassembler en agrégats dans les endroits où les conditions favorables à son bon développement sont assurées.

## **4.2- Analyse factorielle des correspondances**

Nous rappelons que l'analyse factorielle des correspondances est basée sur la construction de nuages de points représentant des ensembles en correspondances dans un espace de grandes dimensions.

Nous avons procédé donc à une analyse factorielle des correspondances en fonction des orientations et en fonction des blocs. Nous avons utilisé les différentes écophases de *P. blanchardi* comme variables et les sorties effectuées durant la période d'étude comme observations.

### **4.2.1- Résultats**

Nous avons utilisé dans cette analyse pour l'année 2006 les abréviations suivantes :

L1 : larve de premier stade.

L2 : larves de deuxième stade.

F : femelle adulte.

M : lignée male.

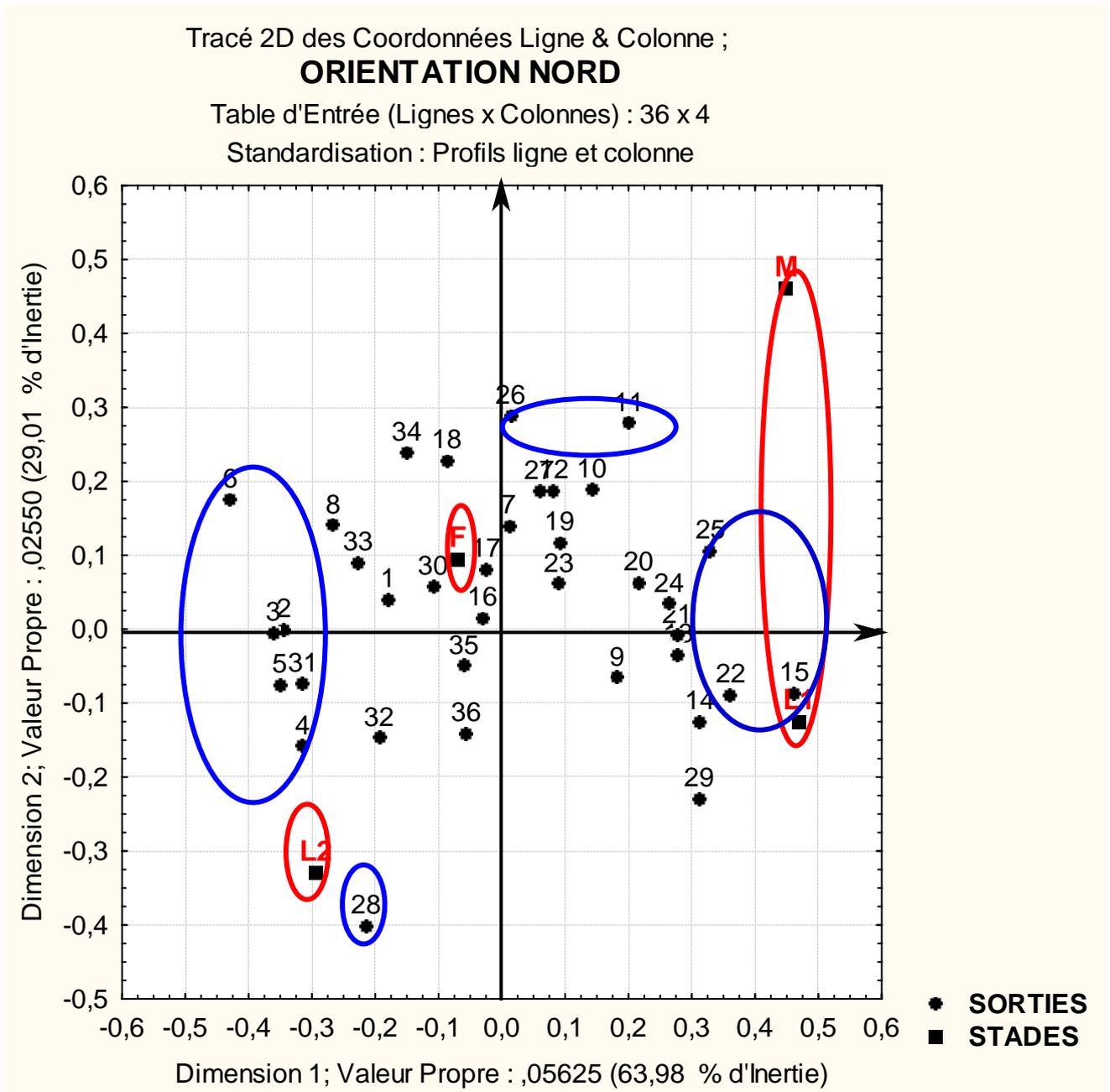
La numérotation de 1 à 36 mentionnée dans le tableau n° 19 correspond à l'ordre des sorties effectuées durant 12 mois.

**Tableau n°31:** Numérotation des sorties effectuées durant 12 mois (année 2006).

| N°  | Sortie     | N°  | Sortie     | N°  | Sortie      |
|-----|------------|-----|------------|-----|-------------|
| 1.  | 02.01.2006 | 13. | 02/05/2006 | 25. | 04/09/2006  |
| 2.  | 10.01.2006 | 14. | 12/05/2006 | 26. | 15/09//2006 |
| 3.  | 22.01.2006 | 15. | 20/05/2006 | 27. | 23/09//2006 |
| 4.  | 03.02.2006 | 16. | 02/06/2006 | 28. | 01.10.2006  |
| 5.  | 11.02.2006 | 17. | 10/06/2006 | 29. | 11.10.2006  |
| 6.  | 19.02.2006 | 18. | 23/06/2006 | 30. | 21.10.2006  |
| 7.  | 03.03.2006 | 19. | 04/07/2006 | 31. | 01.11.2006  |
| 8.  | 11.03.2006 | 20. | 15/07/2006 | 32. | 11.11.2006  |
| 9.  | 20.03.2006 | 21. | 24/07/2006 | 33. | 21.11.2006  |
| 10. | 03/04/2006 | 22. | 04/08/2006 | 34. | 02.12.2006  |
| 11. | 15/04/2006 | 23. | 14/08/2006 | 35. | 12.12.2006  |
| 12. | 24/04/2006 | 24. | 25/08/2006 | 36. | 23.12.2006  |

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

## ➤ Orientation de Nord



**Figure 42 :** Représentation simultanée des lignes et des colonnes d'orientation Nord

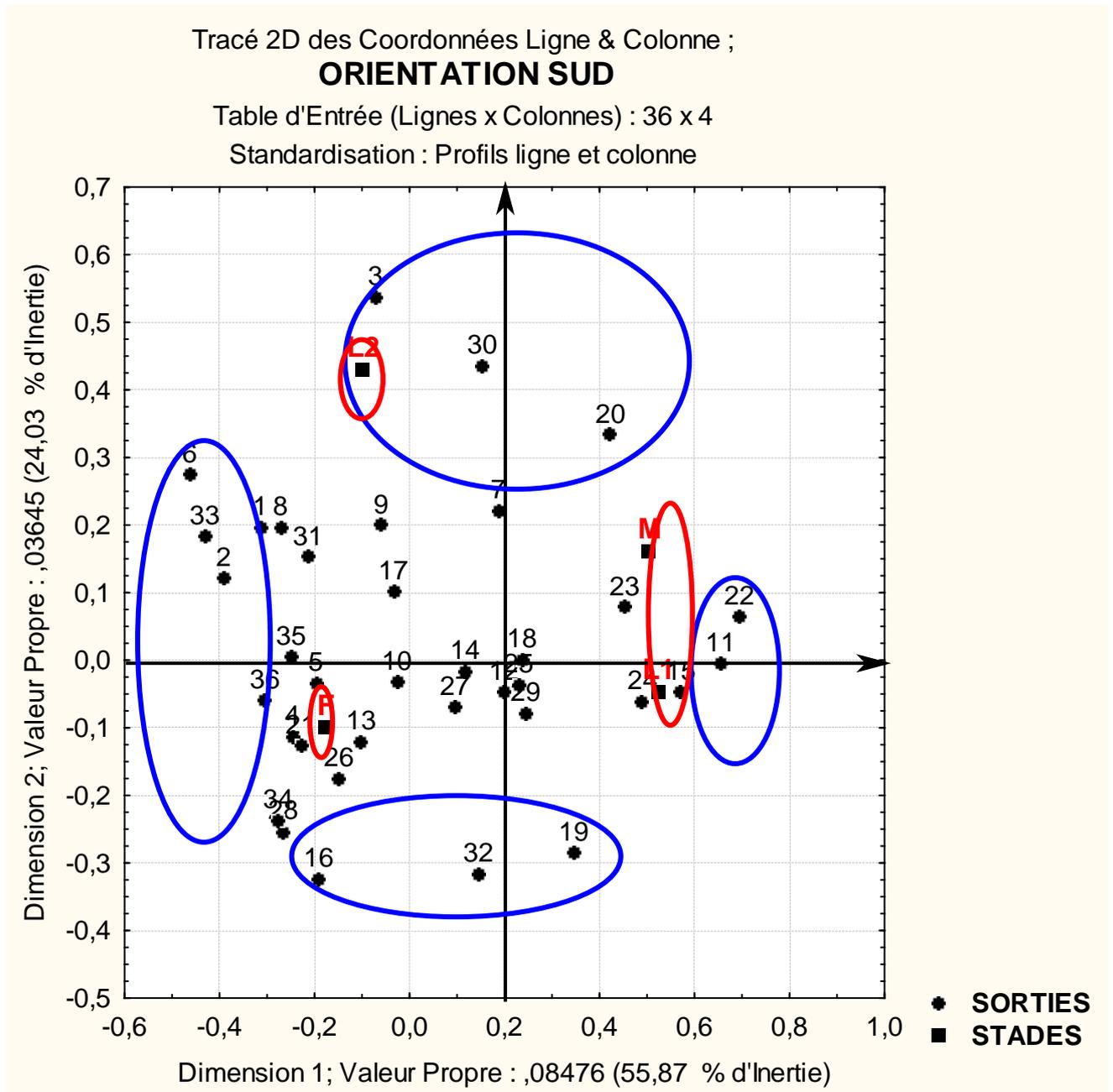
A travers la présentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances, nous avons constaté que :

La contribution de l'axe 1 à l'inertie total est 63,98%. Celle de l'axe 2 est de 29,01%, soit un total de plus de 50% on peut se contenter de ces deux axes. Nous pouvons constater deux écophases contribuent fortement à la construction de l'axe 1. Ce sont les larves du premier stade L1 avec 46% et les individus de la lignée male avec 44%. A l'extrême gauche de cet axe les larves du deuxième stade L2 contribuent négativement avec un taux de -29%

à sa construction. De même deux écophases contribuent également à la construction de l'axe 2. Ce sont les individus de la lignée male avec 45% et les femelles adultes avec 9%. A l'extrême gauche de cet axe les larves du deuxième stade L2 contribuent négativement avec un taux de -33% à sa construction. Les sorties 15<sub>(20/05/06)</sub>, 22<sub>(04/08/06)</sub> et 25<sub>(04/09/06)</sub> contribuent le plus à la formation de l'axe1, avec respectivement 46%, 36% et 32%. A l'extrême gauche de cet axe les sorties 2, 3, et 6 contribuent négativement avec respectivement des taux de -34%, -36% et -42% à sa construction. Pour la formation de l'axe 2, nous avons remarqué la contribution importante des sorties 11<sub>(15/04/06)</sub> avec 27% et 26<sub>(15/09/06)</sub> avec 28%. A l'extrême gauche de cet axe la sortie 28 contribue négativement avec un taux de -40% à sa construction.

Nous avons remarqué que l'ensemble des écophases de la cochenille blanche appartiennent à des quadrants différents, de ce fait elles apparaissent dans leur grande majorité dans des périodes différentes, chose qui nous indique relativement la bonne répartition chronologique du cycle de développement de cette dernière dans cette station d'étude, sans que les différentes générations soit trop chevauchées. Les sorties précédemment citées et qui ont une contribution positive se retrouvent dans des endroits favorables à la progression des deux axes. Il s'agit des mois d'Avril, Mai et Septembre. Ces périodes sont jugées bénéfiques pour ce déprédateur, la photophase est moyennement courte et les températures sont ambiantes. Il s'établit un graduant horizontal orienté de la droite vers la gauche de périodes de plus en plus favorables. De même pour l'axe 2 il s'établit un graduant vertical orienté de haut vers le bas de périodes de plus en plus favorables. Ces deux graduants sont relatifs surtout à l'intensité des vents ou graduant anémocinétique croissant.

## ➤ Orientation de sud



**Figure N°43 :** Représentation simultanée des lignes et des colonnes d'orientation Sud

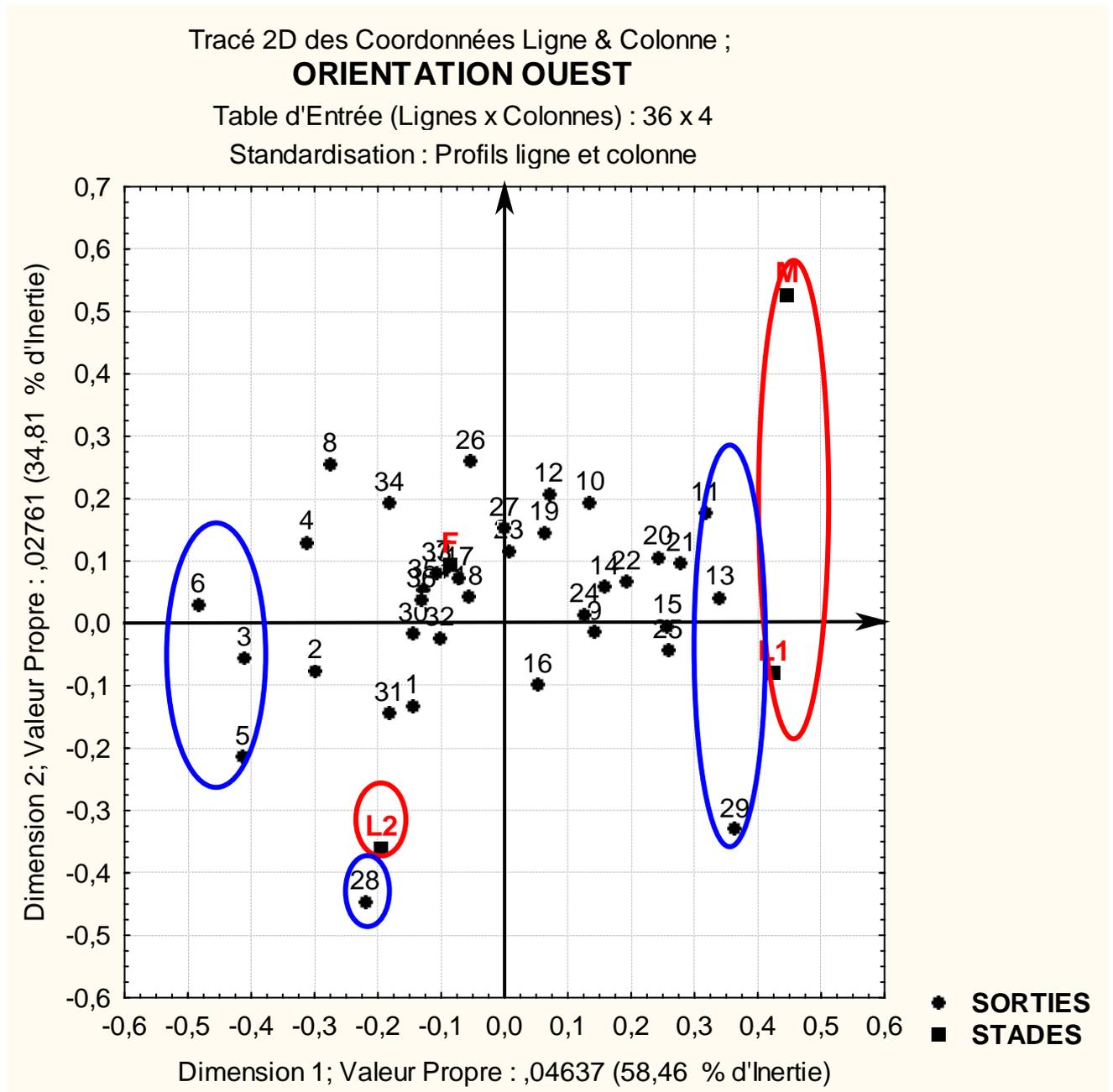
A travers la présentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances, nous avons constaté que :

La contribution de l'axe 1 à l'inertie total est 55,87%. Celle de l'axe 2 est de 24,03%, soit un total de plus de 50% on peut se contenter de ces deux axes. Nous pouvons constater deux écophases contribuent fortement à la construction de l'axe 1. Ce sont les larves du

premier stade L1 avec 52% et les individus de la lignée male avec 50%. A l'extrême gauche de cet axe les femelles adultes contribuent négativement avec un taux de -17% à sa construction. De même deux écophases contribuent également à la construction de l'axe 2. Ce sont les larves du deuxième stade L2 avec 43% et les individus de la lignée male avec 16%. A l'extrême gauche de cet axe les femelles adultes contribuent négativement avec un taux de -10% à sa construction. Les sorties 15<sub>(20/05/06)</sub> et 24<sub>(25/08/06)</sub> contribuent le plus à la formation de l'axe 1, avec respectivement 57% et 49%. A l'extrême gauche de cet axe sorties 6 et 33 contribuent négativement avec respectivement des taux de -46% et -43% à sa construction. Pour la formation de l'axe 2, nous avons remarqué la contribution importante des sorties 3<sub>(22/01/06)</sub> avec 53%, 30<sub>(21/10/06)</sub> avec 43% et 20<sub>(15/07/06)</sub> avec 33%. A l'extrême gauche de cet axe la sortie 16<sub>(02/06/06)</sub> contribue négativement avec un taux de -32% à sa construction.

Nous avons remarqué que l'ensemble des écophases de la cochenille blanche appartiennent à des quadrants différents, de ce fait elles apparaissent dans leur grande majorité dans des périodes différentes, chose qui nous indique relativement la bonne répartition chronologique du cycle de développement de cette dernière dans cette station d'étude, sans que les différentes générations soit trop chevauchées. Les sorties précédemment citées et qui ont une contribution positive se retrouvent dans des endroits favorables à la progression des deux axes. Il s'agit des mois de Janvier, Mai et Octobre. Ces périodes sont jugées bénéfiques pour ce prédateur, la photophase est moyennement courte, les températures sont ambiantes avec moins de vents. Il s'établit un graduant horizontal orienté de la droite vers la gauche de périodes de plus en plus favorables. De même pour l'axe 2 il s'établit un graduant vertical orienté de haut vers le bas de périodes de plus en plus favorables. Ces deux graduants sont relatifs surtout à l'intensité des vents ou graduant anémocinétique croissant.

## ➤ Orientation Ouest



**Figure N°44** : Représentation simultanée des lignes et des colonnes d'orientation Ouest.

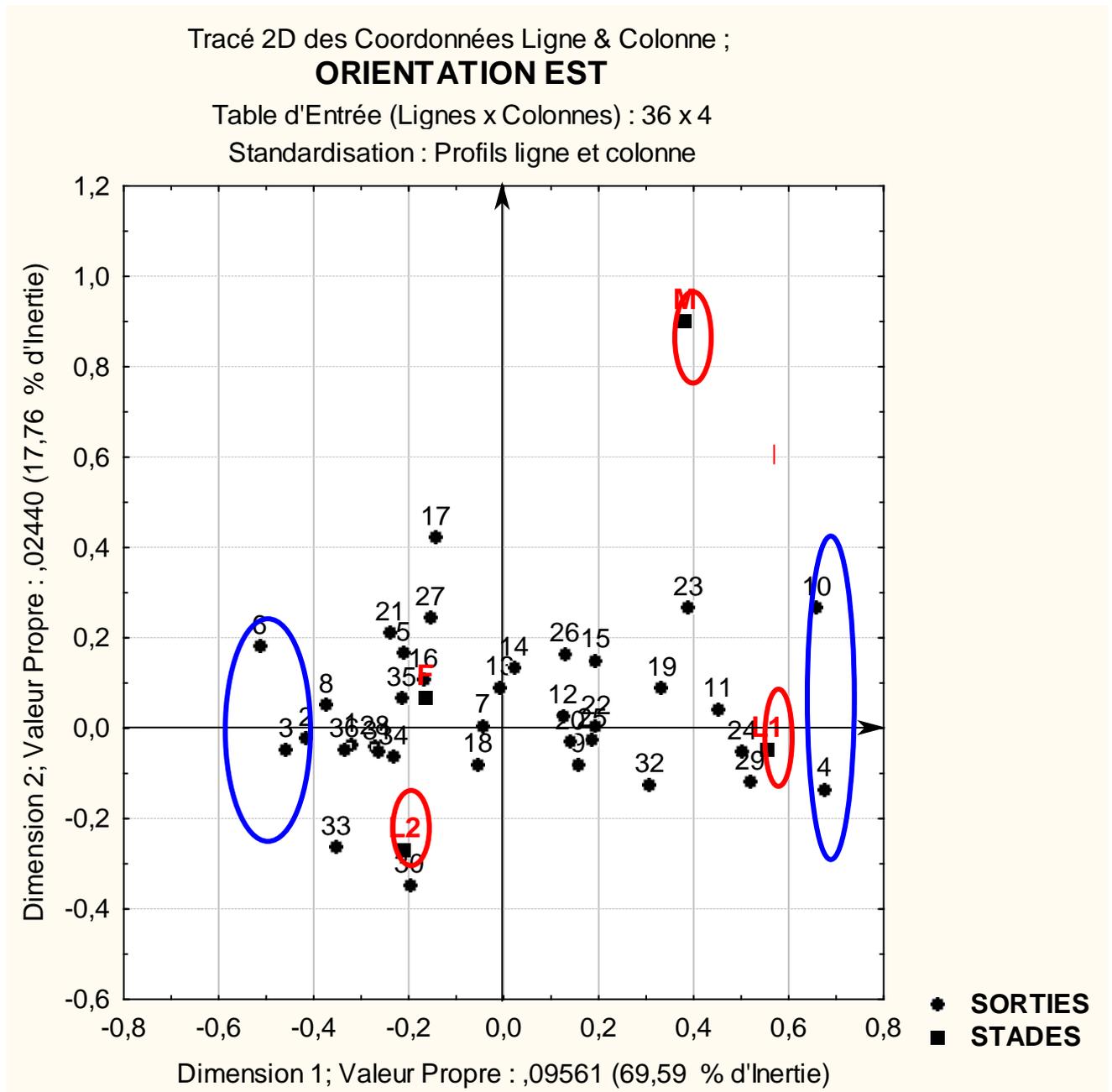
A travers la présentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances, nous avons constaté que :

La contribution de l'axe 1 à l'inertie total est de 58,46%. Celle de l'axe 2 est de 34,81%, soit un total de plus de 50%, on peut se contenter de ces deux axes. Nous pouvons constater deux écophases contribuent fortement à la construction de l'axe 1. Ce sont les

individus de la lignée male avec 44% et les larves du premier stade L1 avec 42%. A l'extrême gauche de cet axe les larves du deuxième stade L2 contribuent négativement avec un taux de -19% à sa construction. De même deux écophases contribuent également à la construction de l'axe 2. Ce sont les individus de la lignée male avec 52% et les femelles adultes avec 9%. A l'extrême gauche de cet axe les larves du deuxième stade L2 contribuent négativement avec un taux de -36% à sa construction. Les sorties 29<sub>(11/10/06)</sub>, 13<sub>(02/05/06)</sub> et 11<sub>(15/04/06)</sub> contribuent le plus à la formation de l'axe1, avec respectivement 36%, 34% et 31%. A l'extrême gauche de cet axe sorties 6<sub>(19/02/06)</sub>, 5<sub>(11/02/06)</sub> et 3<sub>(22/01/06)</sub> contribuent négativement avec respectivement des taux de -48%, -42 et -41% à sa construction. Pour la formation de l'axe 2, nous avons remarqué la contribution importante des sorties 8<sub>(11/03/06)</sub> avec 25% et 26<sub>(15/09/06)</sub> avec 26%. A l'extrême gauche de cet axe la sortie 28<sub>(01/10/06)</sub> contribue négativement avec un taux de -44% à sa construction.

Nous avons remarqué que l'ensemble des écophases de la cochenille blanche appartiennent à des quadrants différents, de ce fait elles apparaissent dans leur grande majorité dans des périodes différentes, chose qui nous indique relativement la bonne répartition chronologique du cycle de développement de cette dernière dans cette station d'étude, sans que les différentes générations soit trop chevauchées. Les sorties précédemment citées et qui ont une contribution positive se retrouvent dans des endroits favorables à la progression des deux axes. Il s'agit des mois de Mars, Mai, Septembre et Octobre. Ces périodes sont jugées bénéfiques pour ce déprédateur, la photophase est moyennement courte, les températures sont ambiantes avec moins de vents. Il s'établit un graduant horizontal orienté de la droite vers la gauche de périodes de plus en plus favorables. De même pour l'axe 2 il s'établit un graduant vertical orienté de haut vers le bas de périodes de plus en plus favorables. Ces deux graduants sont relatifs surtout à l'intensité des vents ou graduant anémocinétique croissant.

## ➤ Orientation Est



**Figure N°45** : Représentation simultanée des lignes et des colonnes d'orientation Est.

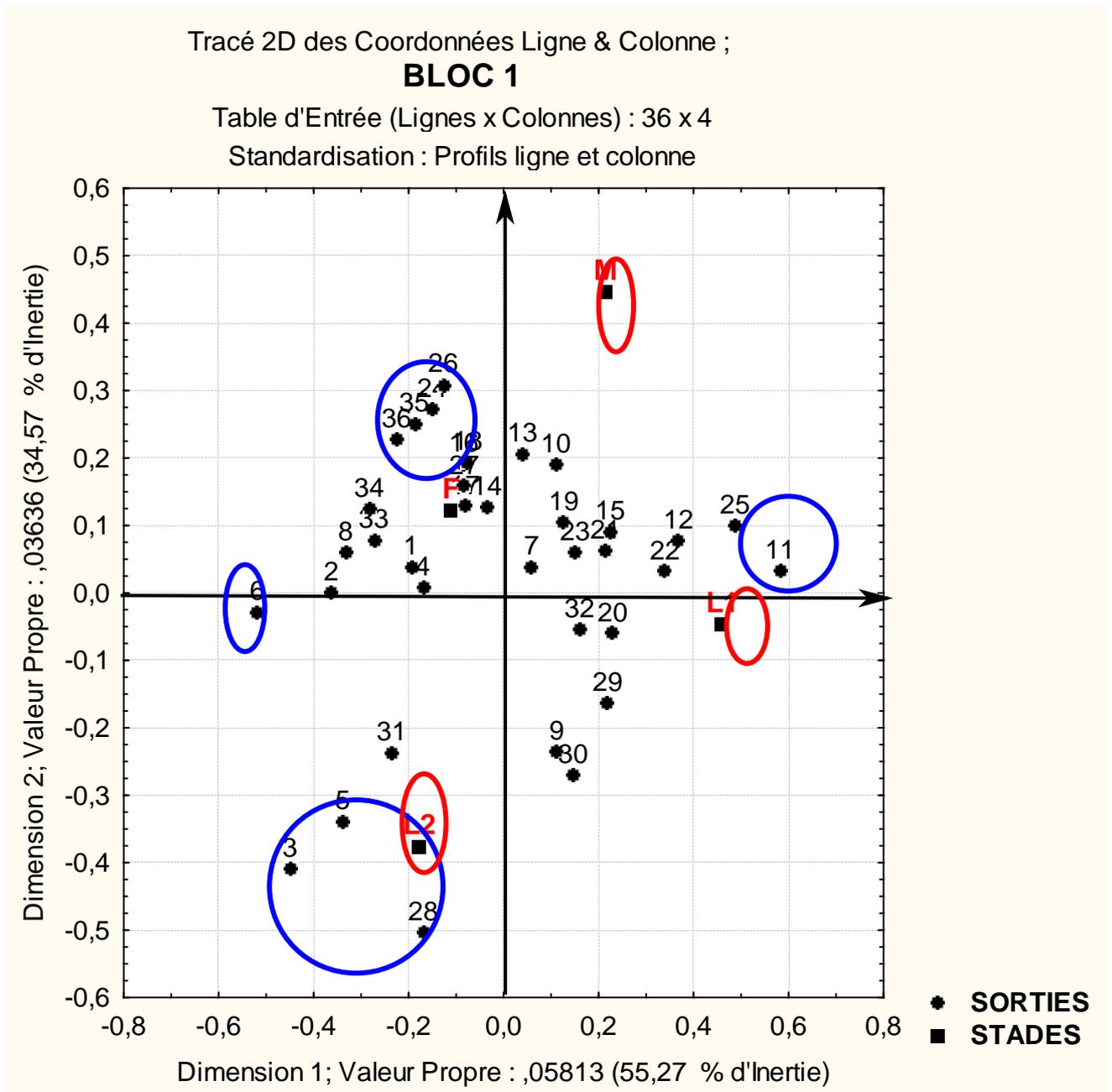
A travers la présentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances, nous avons constaté que :

La contribution de l'axe 1 à l'inertie total est de 69,59%. Celle de l'axe 2 est de 17,76%, soit un total de plus de 50%, on peut se contenter de ces deux axes. Nous pouvons constater deux écophases contribuent fortement à la construction de l'axe 1. Ce sont les

larves du premier stade L1 avec 55% et les individus de la lignée male avec 38%. A l'extrême gauche de cet axe les larves du deuxième stade L2 contribuent négativement avec un taux de -20% à sa construction. De même deux écophases contribuent également à la construction de l'axe 2. Ce sont les individus de la lignée male avec 89% et les femelles adultes avec 6%. A l'extrême gauche de cet axe les larves du deuxième stade L2 contribuent négativement avec un taux de -27% à sa construction. Les sorties 4<sub>(03/02/06)</sub>, 10<sub>(03/04/06)</sub> et 29<sub>(11/10/06)</sub> contribuent le plus à la formation de l'axe1, avec respectivement 67%, 65% et 51%. A l'extrême gauche de cet axe sorties 6<sub>(19/02/06)</sub>, 3<sub>(22/01/06)</sub> et 2<sub>(10/01/06)</sub> contribuent négativement avec respectivement des taux de -51%, -45 et -41% à sa construction. Pour la formation de l'axe 2, nous avons remarqué la contribution importante des sorties 17<sub>(10/06/06)</sub> avec 42% et 10<sub>(03/04/06)</sub> avec 26%. A l'extrême gauche de cet axe la sortie 30<sub>(21/10/06)</sub> contribue négativement avec un taux de -34% à sa construction.

Nous avons remarqué que l'ensemble des écophases de la cochenille blanche appartiennent à des quadrants différents, de ce fait elles apparaissent dans leur grande majorité dans des périodes différentes, chose qui nous indique relativement la bonne répartition chronologique du cycle de développement de cette dernière dans cette station d'étude, sans que les différentes générations soit trop chevauchées. Les sorties précédemment citées et qui ont une contribution positive se retrouvent dans des endroits favorables à la progression des deux axes. Il s'agit de quelques périodes des mois de Février, Avril, Juin, Aout et Octobre. Ces dernières sont jugées bénéfiques pour ce prédateur, la photophase est moyennement courte, les températures sont ambiantes et avec moins de vents. Il s'établit un graduant horizontal orienté de la droite vers la gauche de périodes de plus en plus favorables. De même pour l'axe 2 il s'établit un graduant vertical orienté de haut vers le bas de périodes aussi de plus en plus favorables. Ces deux graduants sont relatifs surtout à l'intensité des vents ou graduant anémocinétique croissant.

## ➤ Bloc N° 1



**Figure N°46** : Représentation simultanée des lignes et des colonnes du bloc n°1.

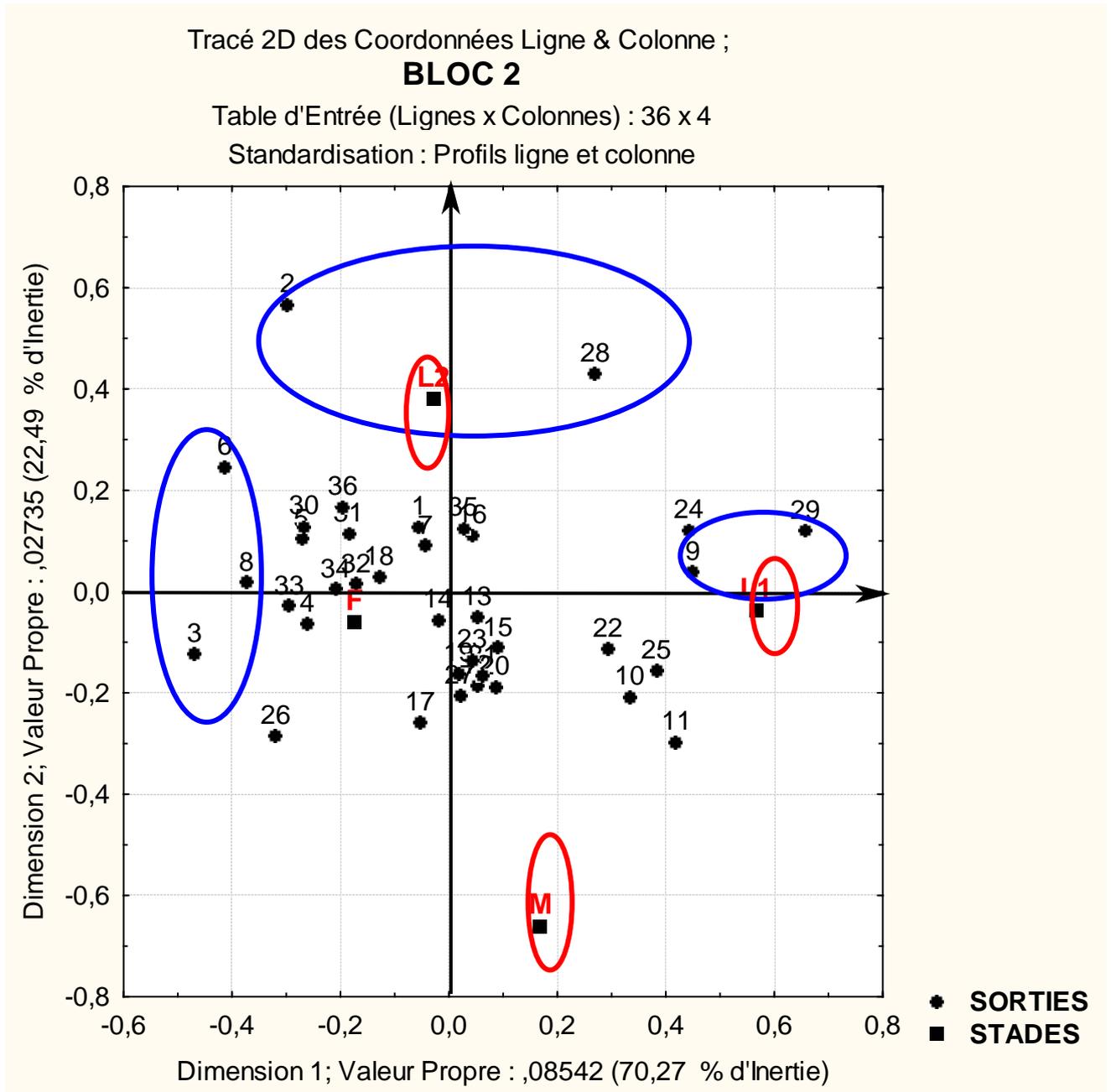
A travers la présentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances, nous avons constaté que :

La contribution de l'axe 1 à l'inertie total est de 55,27%. Celle de l'axe 2 est de 34,57%, soit un total de plus de 50%, on peut se contenter de ces deux axes. Nous pouvons constater deux écophases contribuent fortement à la construction de l'axe 1. Ce sont les larves du premier stade L1 avec 46% et les individus de la lignée male avec 25%. A

l'extrême gauche de cet axe les larves du deuxième stade L2 contribuent négativement avec un taux de -17% à sa construction. De même deux écophases contribuent également à la construction de l'axe 2. Ce sont les individus de la lignée male avec 44% et les femelles adultes avec 12%. A l'extrême gauche de cet axe les larves du deuxième stade L2 contribuent négativement avec un taux de -37% à sa construction. Les sorties 11<sub>(15/04/06)</sub>, 25<sub>(04/09/06)</sub> et 12<sub>(24/04/06)</sub> contribuent le plus à la formation de l'axe1, avec respectivement 58%, 48% et 36%. A l'extrême gauche de cet axe sorties 6<sub>(19/02/06)</sub>, 2<sub>(10/01/06)</sub> et 8<sub>(11/03/06)</sub> contribuent négativement avec respectivement des taux de -51%, -36 et -33% à sa construction. Pour la formation de l'axe 2, nous avons remarqué la contribution importante des sorties 26<sub>(15/09/06)</sub> avec 30% et 24<sub>(25/08/06)</sub> avec 27%. A l'extrême gauche de cet axe la sortie 28<sub>(01/10/06)</sub> contribue négativement avec un taux de -50% à sa construction.

Nous avons remarqué que l'ensemble des écophases de la cochenille blanche appartiennent à des quadrants différents, de ce fait elles apparaissent dans leur grande majorité dans des périodes différentes, chose qui nous indique relativement la bonne répartition chronologique du cycle de développement de cette dernière dans cette station d'étude, sans que les différentes générations soit trop chevauchées. Les sorties précédemment citées et qui ont une contribution positive se retrouvent dans des endroits favorables à la progression des deux axes. Il s'agit de quelques périodes des mois d'Avril et Septembre. Ces dernières sont jugées bénéfiques pour ce déprédateur, la photophase est moyennement courte, les températures sont ambiantes et avec moins de vents. Il s'établit un graduant horizontal orienté de la droite vers la gauche de périodes de plus en plus favorables. De même pour l'axe 2 il s'établit un graduant vertical orienté de haut vers le bas de périodes aussi de plus en plus favorables. Ces deux graduant sont relatifs surtout à l'intensité des vents ou graduant anémocinétique croissant.

➤ Bloc N°2



**Figure N°47** : Représentation simultanée des lignes et des colonnes du bloc n°2.

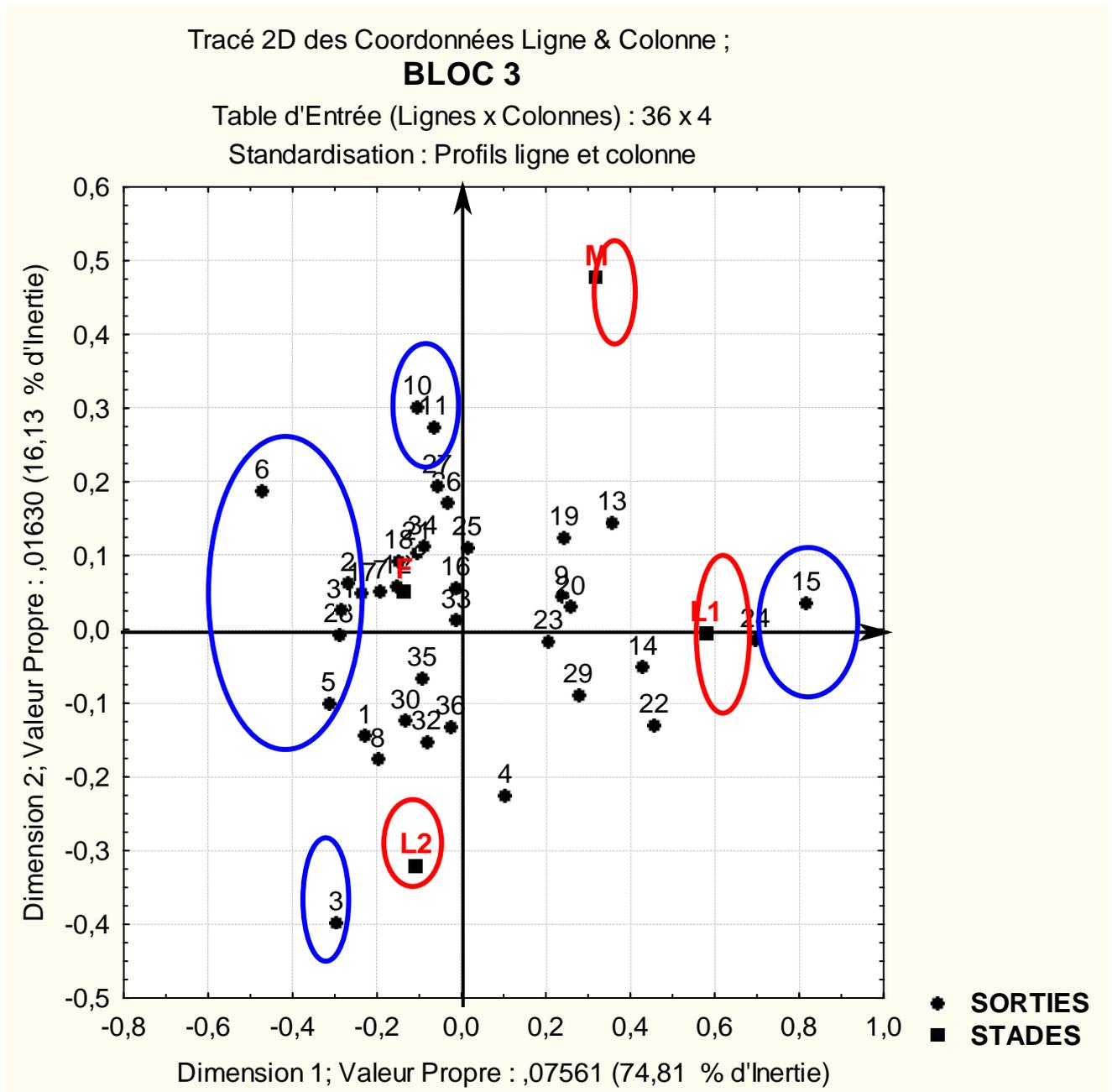
A travers la présentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances, nous avons constaté que :

La contribution de l'axe 1 à l'inertie total est de 70,27%. Celle de l'axe 2 est de 22,49%, soit un total de plus de 50%, on peut se contenter de ces deux axes. Nous pouvons constater deux écophases contribuent fortement à la construction de l'axe 1. Ce sont les larves du premier stade L1 avec 56% et les individus de la lignée male avec 16%. A

l'extrême gauche de cet axe les femelles adultes contribuent négativement avec un taux de -17% à sa construction. Une écophase contribue également à la construction de l'axe 2. Ce sont les larves du deuxième stade L2 avec 37%. A l'extrême gauche de cet axe les individus de la lignée male contribuent négativement avec un taux de -66% à sa construction. Les sorties 29<sub>(11/10/06)</sub>, 9<sub>(20/03/06)</sub> et 24<sub>(25/08/06)</sub> contribuent le plus à la formation de l'axe1, avec respectivement 65%, 45% et 44%. A l'extrême gauche de cet axe sorties 3<sub>(22/01/06)</sub>, 6<sub>(19/02/06)</sub> et 8<sub>(11/03/06)</sub> contribuent négativement avec respectivement des taux de -46%, -41 et -37% à sa construction. Pour la formation de l'axe 2, nous avons remarqué la contribution importante des sorties 28<sub>(01/10/06)</sub> avec 42%, 2<sub>(10/01/06)</sub> avec 56% et 6<sub>(19/02/06)</sub> avec 24%. A l'extrême gauche de cet axe la sortie 11<sub>(15/04/06)</sub> contribue négativement avec un taux de -29% à sa construction.

Nous avons remarqué que l'ensemble des écophases de la cochenille blanche appartiennent à des quadrants différents, de ce fait elles apparaissent dans leur grande majorité dans des périodes différentes, chose qui nous indique relativement la bonne répartition chronologique du cycle de développement de cette dernière dans cette station d'étude, sans que les différentes générations soit trop chevauchées. Les sorties précédemment citées et qui ont une contribution positive se retrouvent dans des endroits favorables à la progression des deux axes. Il s'agit de quelques périodes des mois de Février, Mars et Octobre. Ces dernières sont jugées bénéfiques pour ce déprédateur, la photophase est moyennement courte, les températures sont ambiantes et avec moins de vents. Il s'établit un graduant horizontal orienté de la droite vers la gauche de périodes de plus en plus favorables. De même pour l'axe 2 il s'établit un graduant vertical orienté de bas vers le haut de périodes aussi de plus en plus favorables. Ces deux graduants sont relatifs surtout à l'intensité des vents ou graduant anémocinétique croissant.

## ➤ Bloc N°3



**Figure N°48** : Représentation simultanée des lignes et des colonnes du bloc n°3

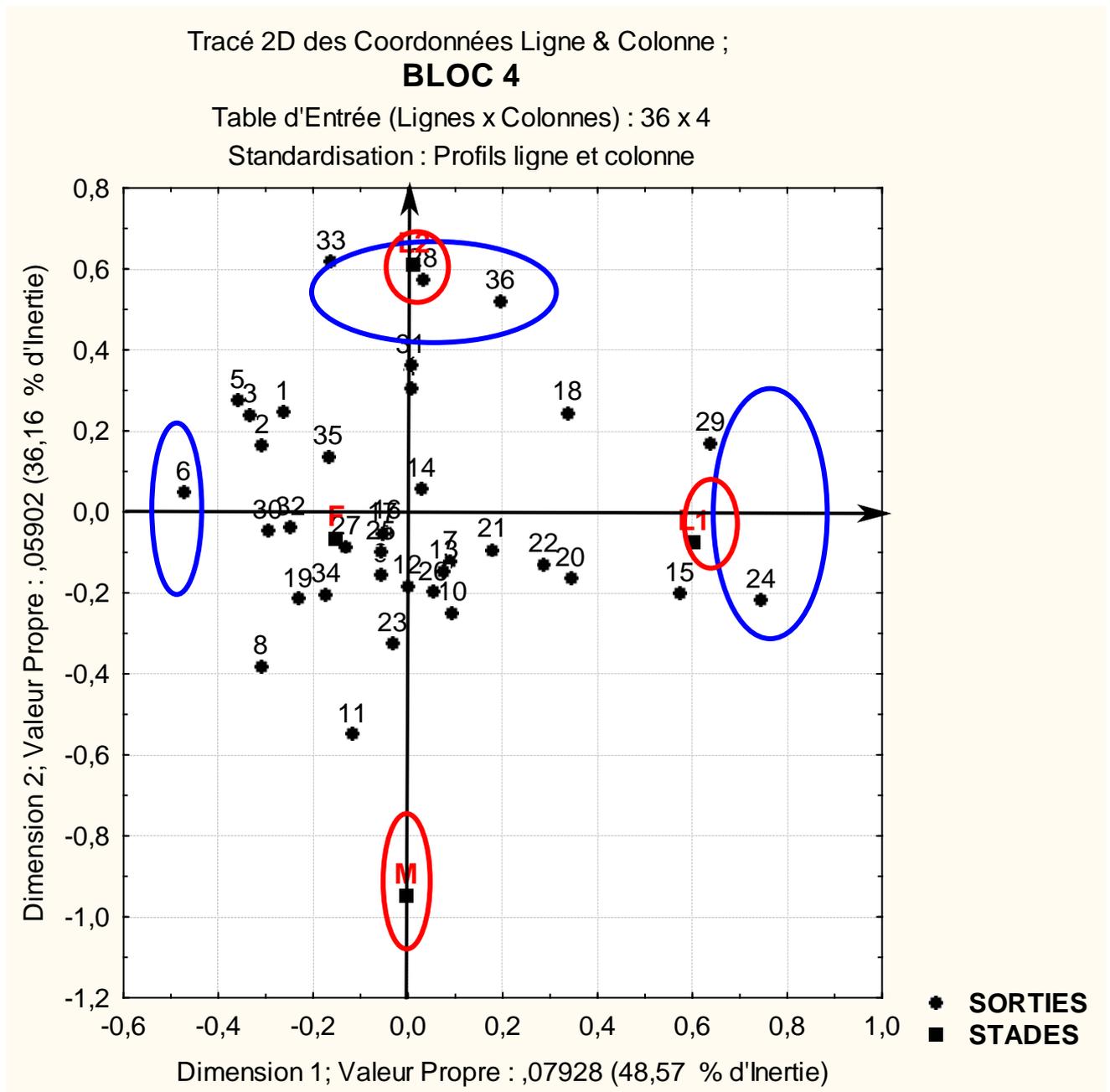
A travers la présentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances, nous avons constaté que :

La contribution de l'axe 1 à l'inertie total est de 74,81%. Celle de l'axe 2 est de 16,13%, soit un total de plus de 50%, on peut se contenter de ces deux axes. Nous pouvons

constater deux écophases contribuent fortement à la construction de l'axe 1. Ce sont les larves du premier stade L1 avec 57% et les individus de la lignée male avec 31%. A l'extrême gauche de cet axe les femelles adultes contribuent négativement avec un taux de -13% à sa construction. . De même deux écophases contribuent également à la construction de l'axe 2. Ce sont les individus de la lignée male avec 47% et les femelles adultes avec 5%. A l'extrême gauche de cet axe les larves du deuxième stade L2 contribuent négativement avec un taux de -32% à sa construction. Les sorties 15<sub>(20/05/06)</sub>, 24<sub>(25/08/06)</sub> et 22<sub>(04/08/06)</sub> contribuent le plus à la formation de l'axe1, avec respectivement 81%, 69% et 45%. A l'extrême gauche de cet axe sorties 6<sub>(19/02/06)</sub>, 5<sub>(11/02/06)</sub> et 3<sub>(22/01/06)</sub> contribuent négativement avec respectivement des taux de -47%, -31 et -29% à sa construction. Pour la formation de l'axe 2, nous avons remarqué la contribution importante des sorties 10<sub>(03/04/06)</sub> avec 30%, 11<sub>(15/04/06)</sub> avec 27% et 27<sub>(23/09/06)</sub> avec 19%. A l'extrême gauche de cet axe la sortie 3<sub>(22/01/06)</sub> contribue négativement avec un taux de -39% à sa construction.

Nous avons remarqué que l'ensemble des écophases de la cochenille blanche appartiennent à des quadrants différents, de ce fait elles apparaissent dans leur grande majorité dans des périodes différentes, chose qui nous indique relativement la bonne répartition chronologique du cycle de développement de cette dernière dans cette station d'étude, sans que les différentes générations soit trop chevauchées. Les sorties précédemment citées et qui ont une contribution positive se retrouvent dans des endroits favorables à la progression des deux axes. Il s'agit de quelques périodes des mois d'Avril, Mai et Septembre. Ces dernières sont jugées bénéfiques pour ce déprédateur, la photophase est moyennement courte, les températures sont ambiantes et avec moins de vents. Il s'établit un graduant horizontal orienté de la droite vers la gauche de périodes de plus en plus favorables. De même pour l'axe 2 il s'établit un graduant vertical orienté de haut vers le bas de périodes aussi de plus en plus favorables. Ces deux graduant sont relatifs surtout à l'intensité des vents ou graduant anémocinétique croissant.

## ➤ Bloc N°4



**Figure N°49** : Représentation simultanée des lignes et des colonnes du bloc n°4

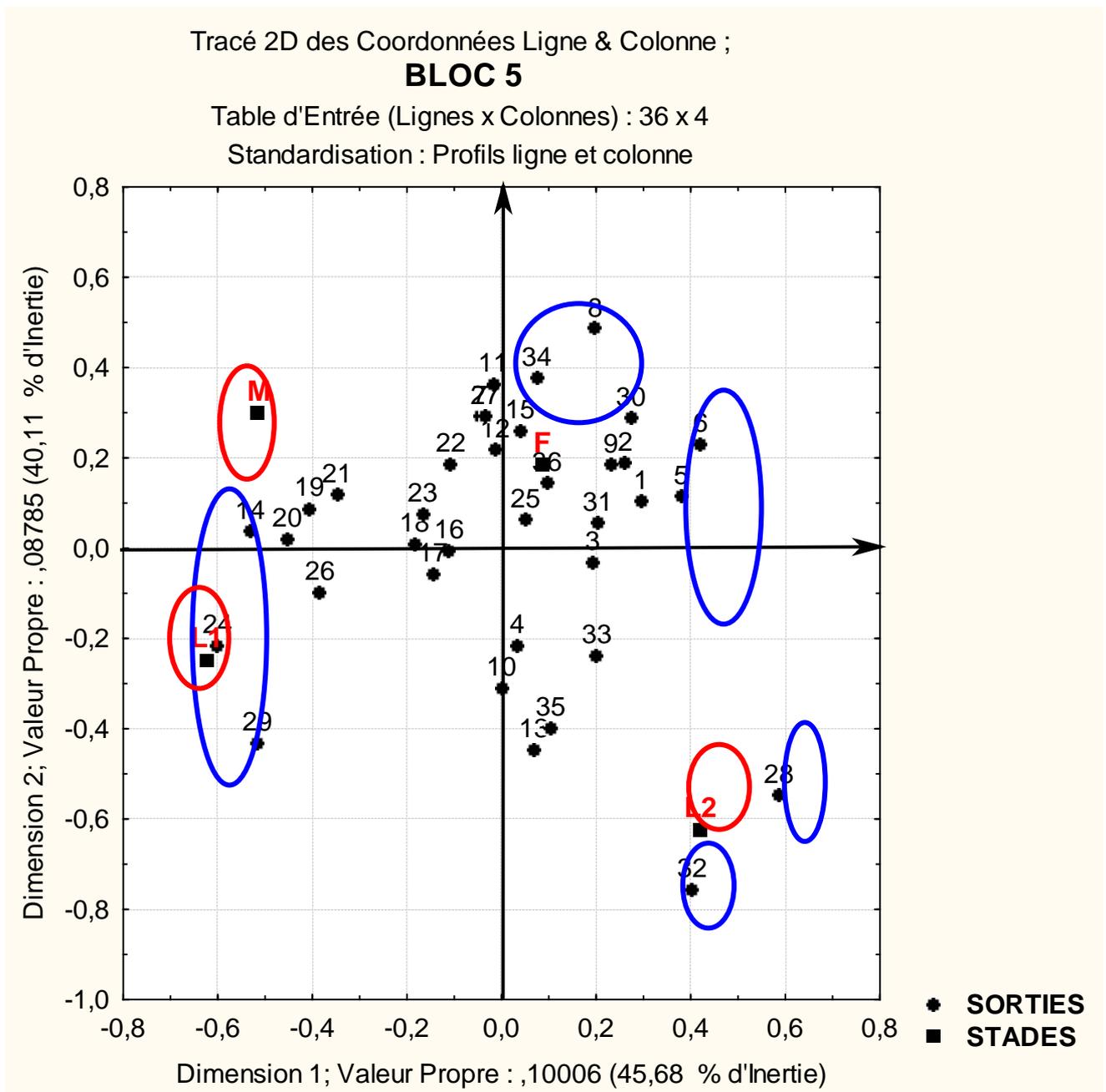
A travers la présentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances, nous avons constaté que :

La contribution de l'axe 1 à l'inertie total est de 48,57%. Celle de l'axe 2 est de 36,16%, soit un total de plus de 50%, on peut se contenter de ces deux axes. Nous pouvons constater deux écophases contribuent fortement à la construction de l'axe 1. Ce sont les

larves du premier stade L1 avec 60% et les larves du deuxième stade L2 avec 1%. A l'extrême gauche de cet axe les femelles adultes contribuent négativement avec un taux de -15% à sa construction. Une seule écophase contribue à la construction de l'axe 2. Ce sont les larves du deuxième stade L2 avec 60%. A l'extrême gauche de cet axe les males adultes contribuent négativement avec un taux de -94% à sa construction. Les sorties 24<sub>(25/08/06)</sub>, 29<sub>(11/10/06)</sub> et 15<sub>(20/05/06)</sub> contribuent le plus à la formation de l'axe1, avec respectivement 74%, 63% et 57%. A l'extrême gauche de cet axe sorties 6<sub>(19/02/06)</sub>, 5<sub>(11/02/06)</sub> et 3<sub>(22/01/06)</sub> contribuent négativement avec respectivement des taux de -47%, -35 et -33% à sa construction. Pour la formation de l'axe 2, nous avons remarqué la contribution importante des sorties 33<sub>(21/11/06)</sub> avec 61%, 28<sub>(01/10/06)</sub> avec 57% et 36<sub>(23/12/06)</sub> avec 52%. A l'extrême gauche de cet axe la sortie 11<sub>(15/04/06)</sub> contribue négativement avec un taux de -54% à sa construction.

Nous avons remarqué que l'ensemble des écophases de la cochenille blanche appartiennent à des quadrants différents, de ce fait elles apparaissent dans leur grande majorité dans des périodes différentes, chose qui nous indique relativement la bonne répartition chronologique du cycle de développement de cette dernière dans cette station d'étude, sans que les différentes générations soit trop chevauchées. Les sorties précédemment citées et qui ont une contribution positive se retrouvent dans des endroits favorables à la progression des deux axes. Il s'agit de quelques périodes des mois de Mai, Octobre, Novembre et Décembre. Ces dernières sont jugées bénéfiques pour ce prédateur, la photophase est moyennement courte, les températures sont ambiantes et avec moins de vents. Il s'établit un graduant horizontal orienté de la droite vers la gauche de périodes de plus en plus favorables. De même pour l'axe 2 il s'établit un graduant vertical orienté de haut vers le bas de périodes aussi de plus en plus favorables. Ces deux graduants sont relatifs surtout à l'intensité des vents ou graduant anémocinétique croissant.

## ➤ Bloc N° 5



**Figure N°50** : Représentation simultanée des lignes et des colonnes du bloc n°5

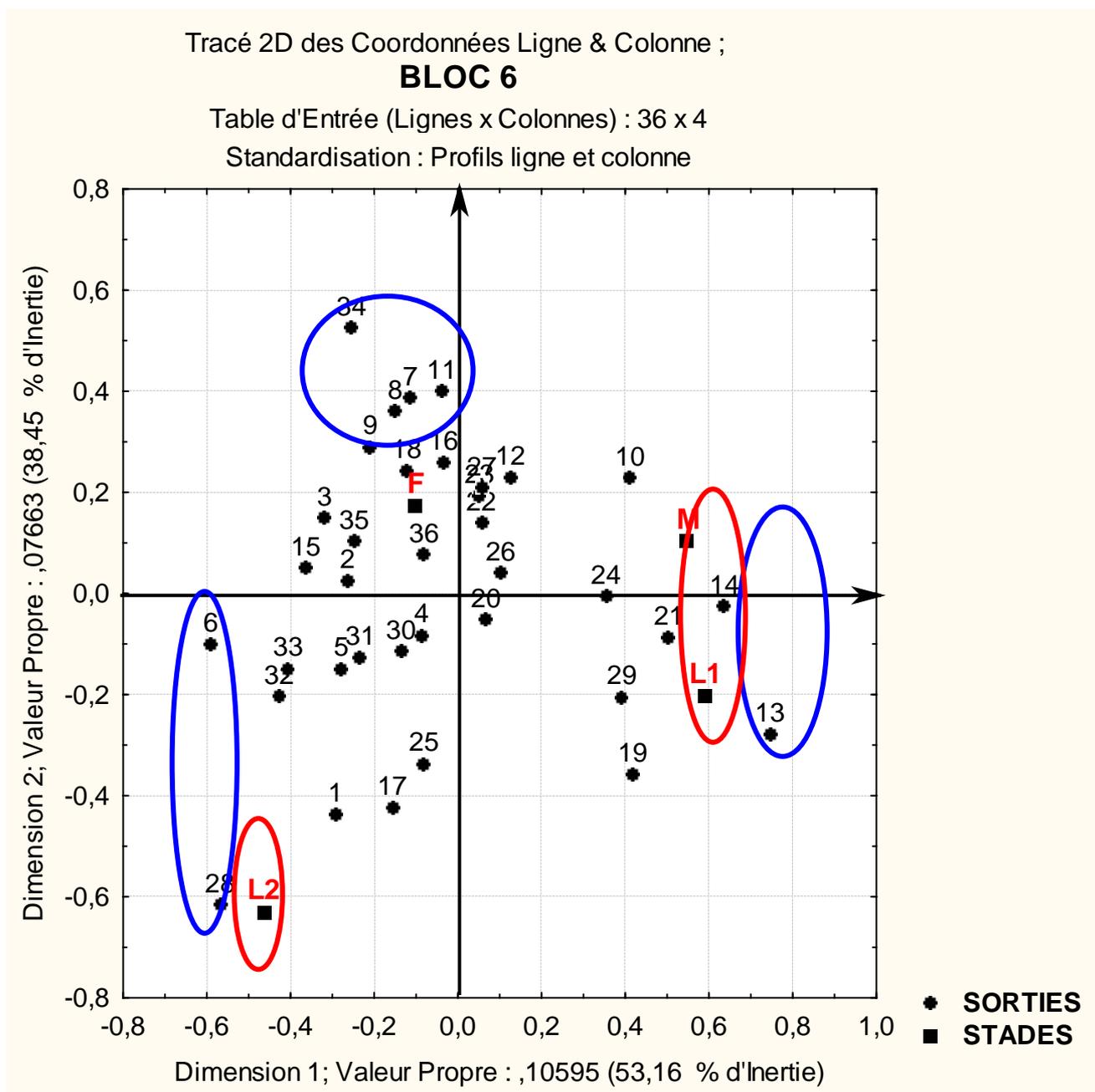
A travers la présentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances, nous avons constaté que :

La contribution de l'axe 1 à l'inertie total est de 45,68%. Celle de l'axe 2 est de 40,11%, soit un total de plus de 50%, on peut se contenter de ces deux axes. Nous pouvons constater deux écophases contribuent fortement à la construction de l'axe 1. Ce sont les larves du deuxième stade L2 avec 42% et les femelles adultes avec 8%. A l'extrême

gauche de cet axe les larves du premier stade L1 contribuent négativement avec un taux de -62% à sa construction. . De même deux écophases contribuent également à la construction de l'axe 2. Ce sont les individus de la lignée male avec 29% et les femelles adultes avec 18%. A l'extrême gauche de cet axe les larves du deuxième stade L2 contribuent négativement avec un taux de -62% à sa construction. Les sorties 28<sub>(01/10/06)</sub>, 6<sub>(19/02/06)</sub> et 5<sub>(11/02/06)</sub> contribuent le plus à la formation de l'axe1, avec respectivement 58%, 42% et 38%. A l'extrême gauche de cet axe sorties 24<sub>(25/08/06)</sub>, 14<sub>(12/05/06)</sub> et 29<sub>(11/10/06)</sub> contribuent négativement avec respectivement des taux de -60%, -53 et -51% à sa construction. Pour la formation de l'axe 2, nous avons remarqué la contribution importante des sorties 8<sub>(11/03/06)</sub> avec 48%, 34<sub>(02/12/06)</sub> avec 37% et 11<sub>(15/04/06)</sub> avec 36%. A l'extrême gauche de cet axe la sortie 32<sub>(11/11/06)</sub> contribue négativement avec un taux de -75% à sa construction.

Nous avons remarqué que l'ensemble des écophases de la cochenille blanche appartiennent à des quadrants différents, de ce fait elles apparaissent dans leur grande majorité dans des périodes différentes, chose qui nous indique relativement la bonne répartition chronologique du cycle de développement de cette dernière dans cette station d'étude, sans que les différentes générations soit trop chevauchées. Les sorties précédemment citées et qui ont une contribution positive se retrouvent dans des endroits favorables à la progression des deux axes. Il s'agit de quelques périodes des mois de Février, Mars, Avril, Octobre et Décembre. Ces dernières sont jugées bénéfiques pour ce prédateur, la photophase est moyennement courte, les températures sont ambiantes et avec moins de vents. Il s'établit un graduant horizontal orienté de la droite vers la gauche de périodes de plus en plus favorables. De même pour l'axe 2 il s'établit un graduant vertical orienté de haut vers le bas de périodes aussi de plus en plus favorables. Ces deux graduants sont relatifs surtout à l'intensité des vents ou graduant anémocinétique croissant.

## ➤ Bloc N°6



**Figure N°51** : Représentation simultanée des lignes et des colonnes du bloc n°6

A travers la présentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances, nous avons constaté que :

La contribution de l'axe 1 à l'inertie total est de 53,16%. Celle de l'axe 2 est de 38,45%, soit un total de plus de 50%, on peut se contenter de ces deux axes. Nous pouvons constater deux écophases contribuent fortement à la construction de l'axe 1. Ce sont les

larves du premier stade L1 avec 59% et les individus de la lignée male avec 54%. A l'extrême gauche de cet axe les larves du deuxième stade L2 contribuent négativement avec un taux de -46% à sa construction. De même deux écophases contribuent également à la construction de l'axe 2. Ce sont les femelles adultes avec 17% et les individus de la lignée male avec 10%. A l'extrême gauche de cet axe les larves du deuxième stade L2 contribuent négativement avec un taux de -63% à sa construction. Les sorties 13<sub>(02/05/06)</sub>, 14<sub>(12/05/06)</sub> et 21<sub>(24/07/06)</sub> contribuent le plus à la formation de l'axe1, avec respectivement 74%, 63% et 50%. A l'extrême gauche de cet axe sorties 6<sub>(19/02/06)</sub>, 28<sub>(01/10/06)</sub> et 32<sub>(11/11/06)</sub> contribuent négativement avec respectivement des taux de -39%, -56 et -42% à sa construction. Pour la formation de l'axe 2, nous avons remarqué la contribution importante des sorties 34<sub>(02/12/06)</sub> avec 52%, 11<sub>(15/04/06)</sub> avec 40% et 7<sub>(03/03/06)</sub> avec 38%. A l'extrême gauche de cet axe la sortie 1<sub>(02/01/06)</sub> contribue négativement avec un taux de -43% à sa construction.

Nous avons remarqué que l'ensemble des écophases de la cochenille blanche appartient à des quadrants différents, de ce fait elles apparaissent dans leur grande majorité dans des périodes différentes, chose qui nous indique relativement la bonne répartition chronologique du cycle de développement de cette dernière dans cette station d'étude, sans que les différentes générations soit trop chevauchées. Les sorties précédemment citées et qui ont une contribution positive se retrouvent dans des endroits favorables à la progression des deux axes. Il s'agit de quelques périodes des mois de Mars, Avril, Mai et Décembre. Ces dernières sont jugées bénéfiques pour ce prédateur, la photophase est moyennement courte, les températures sont ambiantes et avec moins de vents. Il s'établit un graduant horizontal orienté de la droite vers la gauche de périodes de plus en plus favorables. De même pour l'axe 2 il s'établit un graduant vertical orienté de haut vers le bas de périodes aussi de plus en plus favorables. Ces deux graduants sont relatifs surtout à l'intensité des vents ou graduant anémocinétique croissant.

Nous avons procédé également à une analyse factorielle des correspondances en fonction des orientations et en fonction des blocs durant l'année 2009 en utilisant les différents stades de *P. blanchardi* comme variables et les 33 sorties effectuées comme répétitions.

Ainsi la numérotation de 1 à 33 dans le tableau ci après correspond à l'ordre des sorties effectuées pendant les 12 mois de l'année 2009.

**Tableau N°32:** Numérotation des sorties effectuées durant 12 mois (année 2009).

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

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

Nous avons utilisé dans cette analyse pour l'année 2009 les abréviations suivantes :

L1 : larve de premier stade.

L2m : larves de deuxième stade future male.

L2f : larves de deuxième stade future femelle.

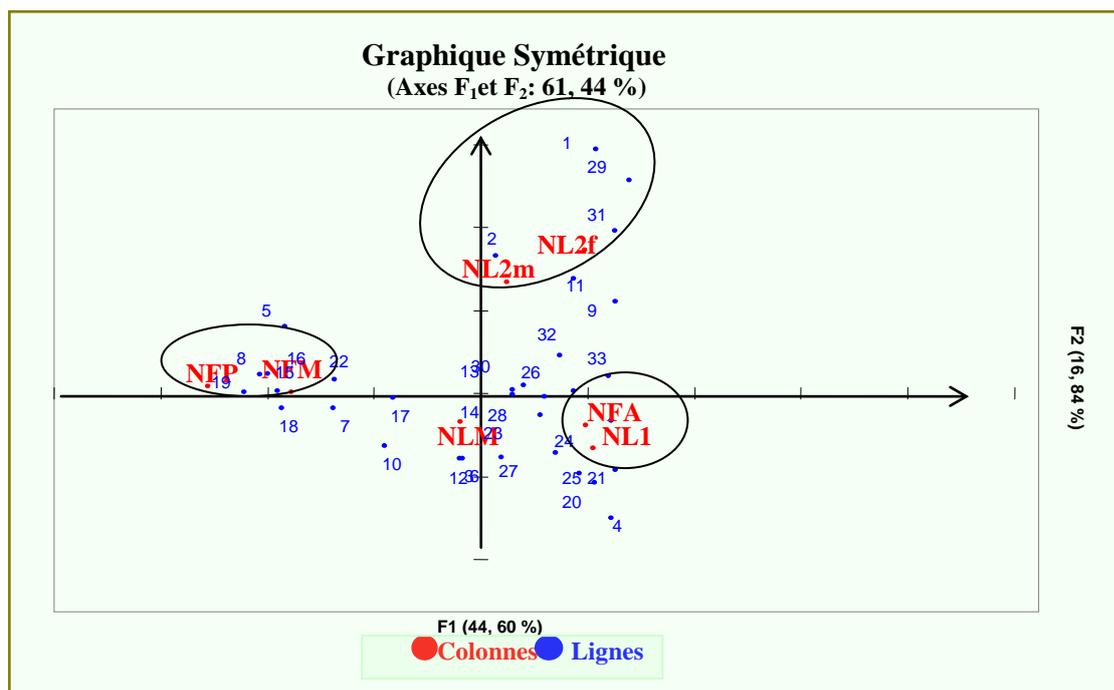
FA : femelle adulte (vivante).

FM : femelle morte.

FP : femelle parasitée.

LM : lignée male.

## ➤ Orientation de Nord



**Figure N°52** : Représentation simultanée des lignes et des colonnes d'orientation Nord

A travers la présentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances, nous avons constaté que :

La contribution des écophases et des sorties à l'inertie total de l'axe 1 est de 44,60%, celle de l'axe 2 est 16,84%, soit un total de 61,44% (plus de 50%). On peut se contenter de ses deux axes.

La femelle (avec leurs trois états, vivante, morte et parasitée) et la larve L<sub>1</sub> contribuent fortement à la construction de l'axe 1.

La femelle vivante participe avec un taux de 13,63%, la femelle morte avec un taux de 51,16% et la parasitée avec un taux de 20,19%. Cette construction suivie par la contribution des larves L<sub>1</sub> par un taux de 7,59%.

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

Les sorties 19<sub>(21/07/09)</sub> et 8<sub>(25/03/09)</sub> participent fortement dans la construction de l'axe<sub>1</sub> avec respectivement des taux de 14.4% et 9.5%.

Ainsi que, les sorties 1<sub>(03/01/09)</sub> et 29<sub>(03/11/09)</sub> et 31<sub>(28/11/09)</sub> contribuent très fortement dans la construction de l'axe 2 avec respectivement des taux de 29.3%, 7.9% et 13.8%.

La présentation simultanée des lignes et des colonnes mis en évidence le fait suivant : Les femelles adultes se trouvent dans le même quadrant avec les larves L<sub>1</sub>, donc leur apparition sera

dans la même période. Après la ponte des femelles, les œufs deviennent des larves de premier stade.

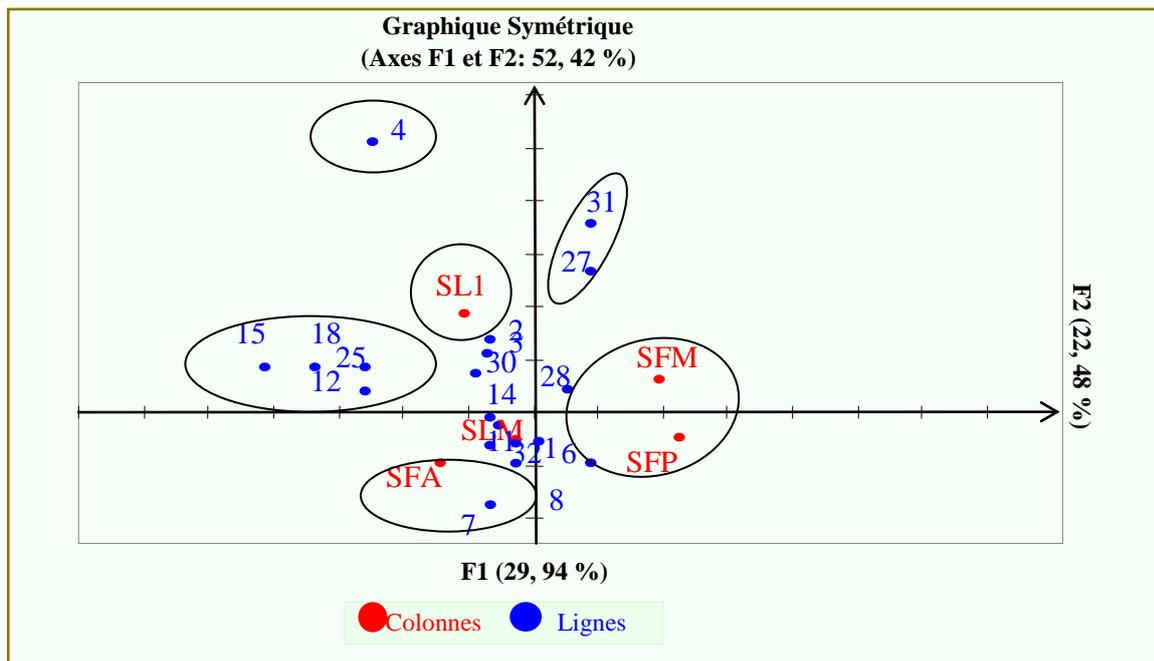
Les femelles mortes et parasité se trouvent dans le même quadrant, donc elles apparaissent en même période dans de mauvaises conditions écologiques qui agissent sur cette direction.

Les larves L<sub>2</sub> femelles et L<sub>2</sub> mâles se trouvent aussi dans le même quadrant, donc leur apparition est en même temps et elles sont le résultat du développement des larves L<sub>1</sub>.

Les deux sorties 19<sub>(21/07/09)</sub> et 8<sub>(25/03/09)</sub> se situent à l'extrême gauche de l'axe 1. La sortie 19 coïncide avec la période chaude de l'été où la température est très élevée, également la sortie 8 qui est une période ventée. Ces deux sorties sont très peu favorables au développement de la cochenille blanche. Il s'établit un gradient horizontal orienté de gauche vers la droite. C'est un gradient de période de plus en plus favorable au développement de la cochenille blanche.

Les sorties 1<sub>(03/01/09)</sub> et 31<sub>(28/11/09)</sub> et 29<sub>(03/11/09)</sub> se trouvent en haut de l'axe 2. La sortie 1 correspond à une période calme malgré la baisse de température, les deux sorties 31 et 29 coïncident avec la période la plus favorable au développement de la cochenille blanche où les conditions climatiques sont ambiantes. Il s'établit un gradient dans le sens vertical dirigé du bas vers le haut de période de plus en plus favorable au développement de la cochenille blanche.

## ➤ Orientation de sud



**Figure N°53:** Représentation simultanée des lignes et des colonnes d'orientation Sud

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

Deux stades évolutifs très importants de *P. blanchardi*, contribuent fortement dans la formation de l'axe  $1$ . La femelle avec les trois états, vivante, morte et parasitée participe respectivement avec des taux de 5%, 60,2%, 15,4% et la larve  $L_1$  avec un taux de 13,6%.

Les mêmes stades, femelle vivante et la larve  $L_1$  interviennent plus fortement dans la construction de l'axe  $2$ , la première avec un taux de 28,4% et la deuxième avec 59,1%.

Quatre sorties participent plus fortement que les autres dans la construction de l'axe  $1$ , ce sont la sortie 12<sub>(06/05/09)</sub> avec un taux de 6,9% et 15<sub>(09/06/09)</sub> par un taux de 17%, la sortie 18<sub>(12/07/09)</sub> avec 9,7% et la sortie 25<sub>(23/09/09)</sub> de taux de 27,7%.

Les sorties 4<sub>(09/02/09)</sub>, 7<sub>(16/03/09)</sub>, 27<sub>(13/10/09)</sub>, 31<sub>(28/11/09)</sub> contribuent fortement dans la construction de l'axe  $2$  avec respectivement des taux de 37,4%, 8,4%, 5,2% et 6,5%.

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

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

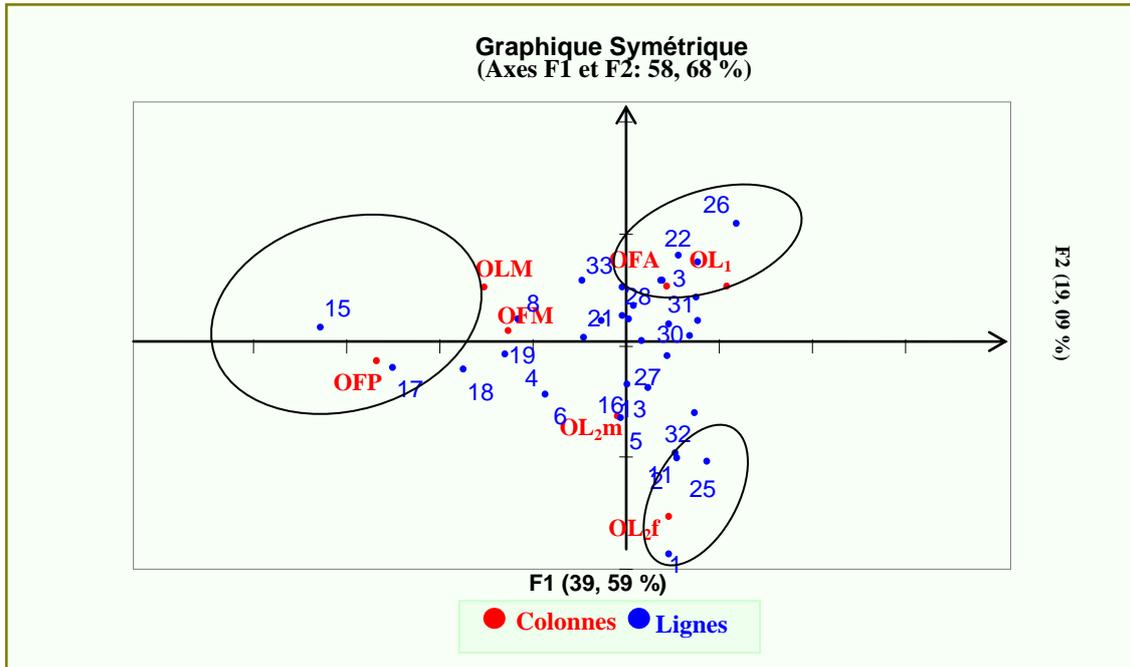
La femelle morte et parasité se trouve dans deux quadrants différents, donc elles apparaissent en deux périodes différentes. La femelle est morte soit après la ponte, soit due aux mauvaises conditions climatiques et la femelle parasitée due au temps favorable de développement des prédateurs de la cochenille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

Les sorties 12, 15, 18 et 25 sont situées à l'extrême gauche de l'axe 1. Les deux sorties 12 et 18 sont des périodes ventées. Les sorties 15 et 25 coïncident aux périodes chaudes.

Ces sorties sont des périodes défavorables au développement des populations de la cochenille blanche.

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

## ➤ Orientation d'ouest



**Figure N°54 :** Représentation simultanée des lignes et des colonnes d'orientation Ouest

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

Deux écophases contribuent fortement à la construction de l'axe 1. Ce sont la femelle (vivante, morte, parasité) et la larve L<sub>1</sub>.

La femelle vivante participe avec un taux de 9,1% , en état morte avec un taux de 22,9% et en état parasitée avec un taux de 48,3%. La larve L<sub>1</sub> contribue avec un taux de 9,3%.

Trois écophases de *P. blanchardi* participent fortement à la construction de l'axe 2. La larve L<sub>2</sub> femelle participe avec un taux de 70,9%, la larve L<sub>2</sub> mâle avec un taux de 8,4% et la femelle vivante avec un taux de 15,1%.

Les sorties 15<sub>(09/06/09)</sub>, 17<sub>(30/06/2009)</sub> et 18<sub>(12/07/2009)</sub> participent fortement dans la construction de l'axe 1 avec respectivement des taux de 37,6%, 11,8% et de 8%.

Quatre sorties interviennent fortement dans la construction de l'axe 2. Ce sont : 1<sub>(03/01/09)</sub> avec un taux de 33,2% , 25<sub>(23/09/09)</sub> avec un taux de 12,8%, 26<sub>(04/10/09)</sub> avec un taux de 8,2% et enfin 22<sub>(23/08/09)</sub> avec un taux de 7,3%.

Les femelles adultes et les larves L<sub>1</sub> se trouvent dans le même quadrant, donc elles apparaissent en même temps. Le développement de larve L<sub>1</sub> concorde avec la ponte chez la femelle adulte.

Les larves L<sub>2</sub> femelle et L<sub>2</sub> mâle se trouvent dans deux quadrants différents, donc elles se développent en deux périodes différentes avec des pontes différentes.

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

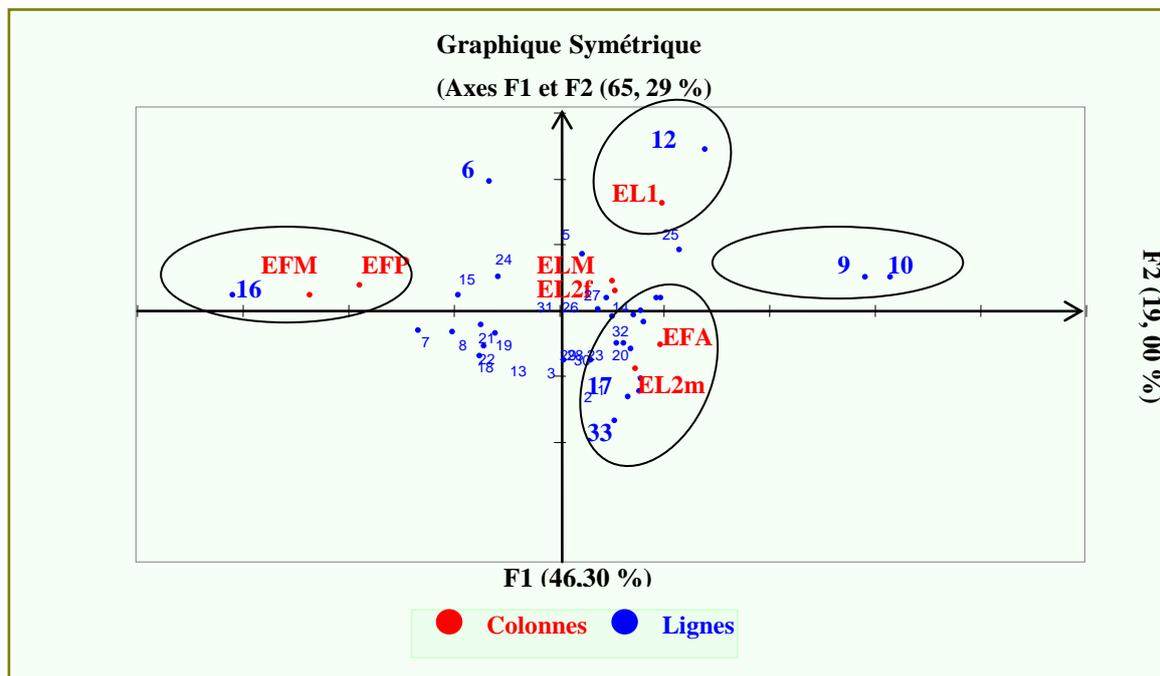
Les sorties 15, 17 et 18 sont situées à l'extrême gauche de l'axe 1. Ces trois sorties correspondent à une période chaude de l'été et sont peu favorables au développement de la cochenille blanche. Il s'établit donc un gradient de période favorable au développement de la cochenille blanche dans le sens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

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

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

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

## ➤ Orientation d'est



**Figure N°55:** Représentation simultanée des lignes et des colonnes d'orientation Est

La contribution de l'axe  $1$  à l'inertie totale est de 65.29%, celle de l'axe  $2$  de 19.00% soit un total de 65.29% (plus de 50%).

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

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

De même, trois sorties participent fortement à la construction de l'axe  $1$ . Ce sont  $9_{(04/04/2009)}$  avec un taux de 8,4%,  $10_{(14/04/2009)}$  avec un taux de 16% et  $16_{(20/06/2009)}$  avec un taux de 28%.

Les sorties qui interviennent fortement à la formation de l'axe  $2$  sont  $6_{(07/03/2009)}$  avec un taux de 8,2%,  $12_{(06/05/2009)}$  avec un taux de 34,5% et  $33_{(22/12/2009)}$  avec un taux de 8,8%.

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

La larve  $L_1$  et la femelle adulte se trouvent dans deux quadrants différents donc la période de leur apparition est différente. La ponte se fait dans une période plus ou moins longue.

Les larves  $L_2$  femelle et  $L_2$  mâle se trouvent dans deux quadrants différents, donc elles se développent en deux périodes différents avec des pontes différentes.

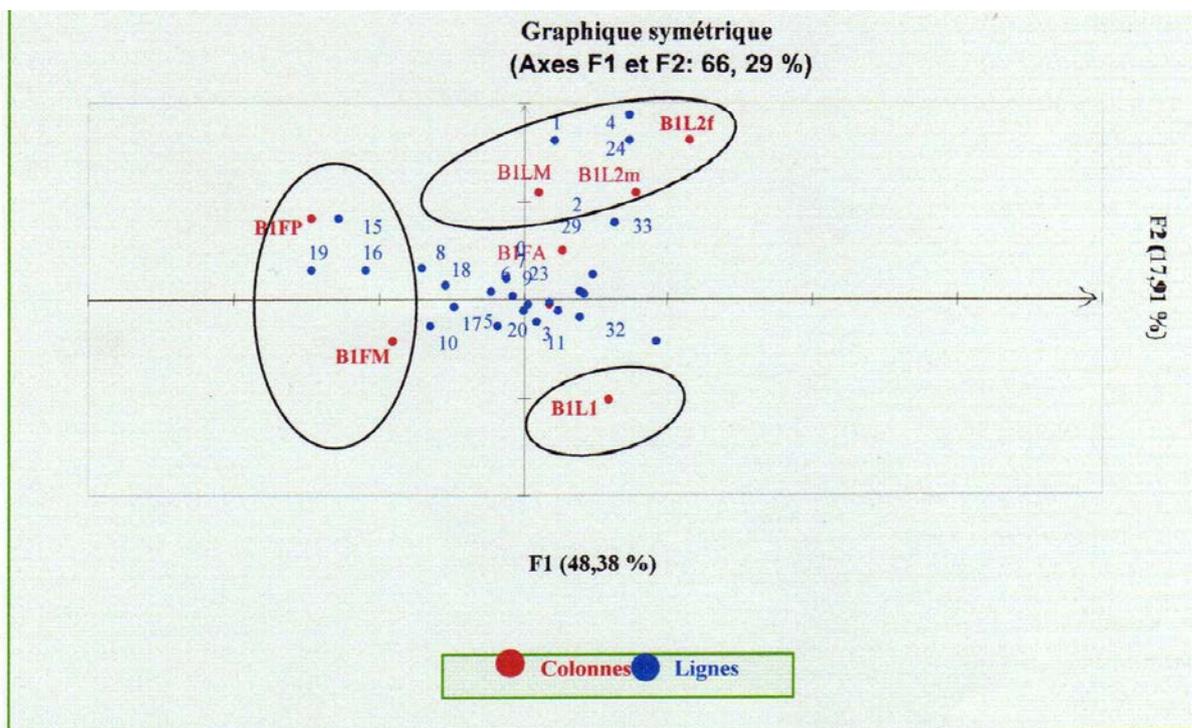
Les sorties 9 et 10 se situent à l'extrême droite de l'axe  $_1$ . Ces sorties coïncident avec la génération printanière correspondant au période favorable au développement de la cochenille blanche.

La sortie 16 se trouve à l'extrême gauche de l'axe 1, cette sortie est peu favorable au développement des populations de la cochenille blanche.

En haut de l'axe  $_2$ , on trouve la sortie 12 qui se caractérise par une évolution très importante, donc cette sortie est favorable au développement de la cochenille blanche.

En bas de l'axe 2, la sortie 33coincide avec une période de basses températures donc peu favorable au développement de la cochenille blanche.

## ➤ Bloc N°1



**Figure N°56** : Représentation simultanée des lignes et des colonnes Bloc N°1

La contribution de l'axe  $1$  à l'inertie totale est de 48,38%, celle de l'axe  $2$  est de 17,91% soit un total de 66,29% (plus de 50%).

La femelle (morte et parasitée) et la larve  $L_2$  femelle participent fortement dans la formation de l'axe  $1$  avec respectivement des taux de 43,1%, 27,5% et 8,7%.

Quatre stades de développement contribuent fortement à la construction de l'axe  $2$ . Ce sont la larve  $L_1$  avec un taux de 33,5%,  $L_2$  femelle avec un taux de 18,6%,  $L_2$  male avec un taux de 22,1% et la lignée male avec un taux de 6,5%.

De même, trois sorties participent fortement à la construction de l'axe  $1$ . Ce sont 15 avec un taux de 16,6%, 16 avec un taux de 9,6% et 19 avec un taux de 9,3%.

Les sorties qui interviennent fortement à la formation de l'axe  $2$  sont 1 avec un taux de 12,4%, 4 avec un taux de 18,8% et 24 avec un taux de 8,9%.

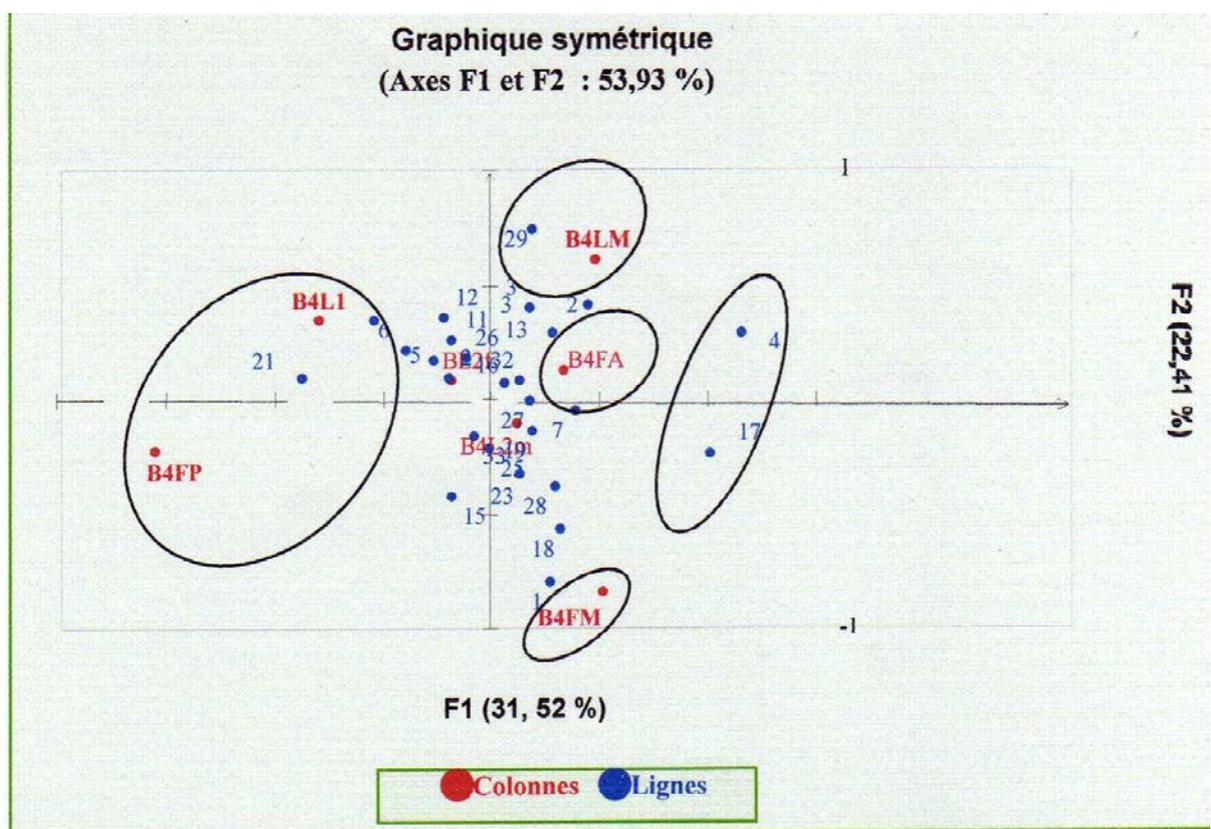
Les larves  $L_2$  male et  $L_2$  femelle se trouvent dans le même quadrant avec la lignée male, donc elles apparaissent en même période, chose qui favorise l'accouplement des femelles.

Les sorties 4 et 24 se situent à gauche de l'axe  $1$ . Ces sorties coïncident avec la période de juin et juillet correspondant au période de sirocco défavorable au développement de la cochenille

blanche. Il s'établit un graduant horizontale orienté de gauche vers la droite de plus en plus favorable relatif à la température et aux vents.

En haut de l'axe 2, on trouve les sorties 4 et 24 qui se caractérisent par une période de fin d'hiver pour la première et un période automnale pour la deuxième très importante, donc ces périodes sont favorable au développement de la cochenille blanche. Il s'établit donc un graduant dirigé vers le haut de périodes de plus en plus favorables au développement de la cochenille blanche.

#### Bloc N°4



**Figure N°57** : Représentation simultanée des lignes et des colonnes Bloc N°4

La contribution de l'axe 1 à l'inertie total est de 31.52%, celle de l'axe 2 est de 22.41% soit un total de 53.93% (plus de 50%).

La femelle (vivante et parasitée) et la larve L<sub>1</sub> femelle participent fortement dans la formation de l'axe 1 avec respectivement des taux de 10,9%, 45% et 35,6%.

Deux stades de développement contribuent fortement à la construction de l'axe  $_2$ . Ce sont la femelle (vivante et morte) avec respectivement des taux de 8,8 % et 35,6 % et la lignée male avec un taux de 7,7 %.

De même, quatre sorties participent fortement à la construction de l'axe  $_1$ . Ce sont 4 avec un taux de 24,4%, 17 avec un taux de 11,6% et 21 avec un taux de 24%.

La sortie 29 intervient fortement à la formation de l'axe  $_2$  avec un taux de 10,3 %.

Les larves  $L_1$  et la femelle vivante se trouvent dans deux quadrants différents. Donc la ponte est échelonnée dans une période longue.

Les sorties 4 et 17 se situent à droite de l'axe  $_1$ . La sortie 4 coïncide avec le début de la génération hivernale et la sortie 17 se trouve dans une période tempérée au début de la génération automnale. Il s'établit un graduant horizontale orienté de gauche vers la droite de plus en plus favorable relatif à la température et aux vents.

En haut de l'axe  $_2$ , on trouve la sortie 29 se caractérise par une période très favorable au développement de la cochenille blanche. Il s'établit donc un graduant dirigé du bas vers le haut de périodes de plus en plus favorables au développement de la cochenille blanche.

Concernant les blocs 2, 3, 5 et 6, la contribution de l'axe  $_1$  et celle de l'axe  $_2$  à l'inertie total est très faible (moins de 50%). De ce fait on en tient pas compte.

#### 4.2.2- Discussions

En exploitant les résultats de notre expérimentation, nous avons procédé à une analyse factorielle des correspondances. Les variables prises en considération sont les différentes écophases de la cochenille blanche observées dans la station d'étude. Cependant les sorties effectuées durant l'année d'étude sont retenues comme observations. Les résultats de l'analyse factorielle des correspondances ont montré que pratiquement pour toutes les orientations, de même pour l'ensemble des blocs, l'accouplement des femelles se fait au cours de deux périodes différentes. En effet les conditions climatiques et surtout les vents représentent la cause principale de ce fait. Notre site expérimental représente un endroit très exposé aux vents, genre de couloir venté malgré la présence de brises vents. Achoura (1996) a enregistré ces mêmes remarques dans la zone d'El-Kantara et celle d'El-Outaya. D'après Balachowsky (1953) les cochenilles entrent en diapause ou bien leurs activités se ralentissent chaque fois que les conditions écologiques deviennent défavorables. A travers la représentation graphique simultanée des lignes et des colonnes, nous avons constaté soit pour les orientations que pour les blocs, qu'il s'établit le long de l'axe  $_1$  un graduant dirigé de la gauche vers la droite de périodes de plus en plus favorables

au développement de *Parlatoria blanchardi*. Ce graduant concerne les variations de températures, les vents et la photophase dans la direction du Nord ou les vents sont dominants et de même pour celle de l'Est. Les orientations Sud et Ouest sont plus exposés au insolation directes et surtout aux vents de sirocco en été. Ces derniers soufflent du côté Sud et même au côté Ouest l'effet de ces vents est très apparent en raison de leur exposition à ces derniers. Hoceini (1977) dans la zone de Ain Ben Noui, Achoura(1996) dans la zone d'El-Kantara et celle d'El-Outaya et Djoudi (1991) dans la zone de Sidi Okba ont souligné ces mêmes remarques. Concernant le deuxième axe de l'analyse, nous avons enregistré les mêmes remarques. L'intensité des vents, les écarts et les variations des températures saisonnières ou entre jour et nuit ainsi que les insolation directes ont un effet très marqué sur le développement de ce déprédateur. En étudiant l'effet blocs, nous avons remarqué dans la totalité des blocs que l'apparition des males et des femelles se fait dans deux périodes différentes. De ce fait l'accouplement des femelles dans notre station se fait en retard, chose causant ainsi des chevauchements de générations. Dans l'ensemble des blocs, nous avons bien remarqué l'influence très apparente surtout des facteurs écologiques abiotiques : vents, températures et insolation directes. L'action des facteurs écologiques biotiques : prédation et parasitisme, demeure toujours saisonnière et favorise certains endroits par rapport à d'autres. Des blocs sont bien placés par rapport à d'autres. Nous avons constaté que les blocs 1,2 et 4 sont les plus peuplés du fait qu'ils sont bien abrités par des brises vent et d'une végétation avoisinante surtout contre les intempéries. Nous avons bien noté l'effet important des vents, des températures et des insolation directes dans les blocs 3,5 et 6 et ce concernant les deux axes de l'analyse 1 et 2. Achoura (1996) trouve que les vents et les périodes ventées, les insolation directes et les variations des températures, tout comme les prédateurs et les parasites peuvent limiter le développement de la cochenille blanche.

### 4.2.3- Conclusion

En exploitant nos résultats d'expérimentation, nous avons procédé à une analyse factorielle des correspondances. Nous avons démontré que pour toutes les orientations que pour tous les blocs, le développement de la cochenille blanche est échelonné sur trois générations principales. Ce fait est indiqué par la contribution des sorties et des écophases les plus importantes dans la constitution du cycle biologique de la cochenille blanche. Bien que des chevauchements de générations peuvent se produire de temps en temps suite aux

effets des différents facteurs écologiques. L'analyse montre également que, La femelle adulte à une préférence presque équivalente dans les 4 orientations et les 6 blocs. La ponte n'est pas expulsée en même temps mais elle s'échelonne sur une période plus ou moins longue selon les conditions climatiques surtout de température dans les orientations Sud et Est. La mortalité des femelles dans les quatre orientations et les six blocs concerne les variations de la température est aussi des vents surtout chauds en été et l'effet des prédateurs naturels en même temps. Nous avons constaté soit pour les orientations que pour les blocs, qu'il s'établit le long de l'axe1 un graduant dirigé de la gauche vers la droite et un graduant dirigé du bas vers le haut de l'axe 2 de périodes de plus en plus favorables au développement de *Parlatoria blanchardi* . Ces graduant concernent les variations de températures, les vents et la photophase ainsi que l'activité biologique pour certaines périodes de l'année. Dans la direction du Nord ou les vents sont dominants et de même pour celle de l'Ouest. Les orientations Sud et Est sont plus exposées surtout aux vents de sirocco en été.

# Conclusion générale

## Conclusion générale

Nous avons réalisé cette étude au sud Algérien dans la région de Biskra, environ 422 km Sud-est de la capitale Alger. Nous avons choisi une parcelle de palmier dattier située dans la station régionale de la protection des végétaux (S.R.P.V) de Feliache. Celle-ci se trouve à 6,5 km Sud Est de la ville de Biskra. Dans notre site expérimentale nous avons procédé à des prélèvements et des comptages de *Parlatoria blanchardi* sur une période de deux ans. Les résultats obtenus ont montré que ce déprédateur se développe dans cette région en quatre générations dont trois sont complètes et une quatrième partielle, juste un départ des larves L1. Nous avons noté également une influence des différents facteurs ecologiques, nettement apparente sur les deux générations, printanière et estivale d'une même façon sur l'ensemble des écophases.

Nous avons constaté que l'orientation Sud est la plus infestée que les autres directions. Du fait qu'elle est relativement abritée des vents et des insolation directes, suite à la présence de brises vents et d'une végétation avoisinante. L'orientation Nord est la moins infestée. Elle est exposée aux vents dominants et aux insolation intenses surtout en périodes printanière et estivale.

Au cours de notre travail nous avons constaté que le stade femelle est le plus affecté par l'action prédatrice et parasitaire. Il semble que l'orientation Sud est la plus favorable au développement des prédateurs de la cochenille blanche dans la station d'étude. La mortalité naturelle des femelles est importante au cours des mois de Mars avec un taux de 10,17%, le mois d'Aout avec un taux de 13,94%, celui de Septembre avec un taux de 12,81%, celui d'Octobre avec un taux de 10,52% et le mois de Novembre avec un taux de 10,41%. Le parasitisme est très important à la fin du mois d'Avril avec un taux de 10,17% , à la fin du mois d'Octobre avec un taux de 9,02% et à la deuxième décade du mois de Novembre avec un taux de 13.56%. Nous avons obtenu des prédateurs qui nous ont attiré par leur action. Ce sont des coléoptères et des névroptères. Il s'agit de la famille des *coccinellidae* représentée par *Pharoscymnus ovoideus* et *Pharoscymnus numidicus* et des *Nitidulidae* représentés par *Cybocephalus palmarum*. Les névroptères sont représentés par la famille des *chrysopidae* et l'espèce *Chrysopa vulgaris*.

Le type de répartition en fonction des orientations est dans sa grande majorité est contagieux. Ce fait montre que la cochenille blanche préfère les deux orientations Est et Sud qui sont les plus peuplés. La répartition en fonction des blocs est également dominée par le type contagieux, ainsi les blocs 1, 2, 3 et 4 sont les plus envahies par ce déprédateur. De ce fait

l'action des différents facteurs écologiques est nettement apparente. Parmi ces derniers les vents, les insolation ainsi que les facteurs biotiques surtout les prédateurs et les parasites. Face à cette situation la cochenille blanche présente donc une tendance à se rassembler en agrégats dans les endroits où les conditions favorables à son bon développement sont assurées.

En exploitant plus nos résultats d'expérimentation, nous avons procédé à une analyse factorielle des correspondances. Nous avons démontré que pour toutes les orientations que pour tous les blocs, le développement de la cochenille blanche est échelonné sur trois générations principales. Ce fait est indiqué par la contribution des sorties et des écophases les plus importantes dans la constitution du cycle biologique de la cochenille blanche. Bien que des chevauchements de générations peuvent se produire de temps en temps suite aux effets des différents facteurs écologiques. L'analyse montre également que, La femelle adulte à une préférence presque équivalente dans les 4 orientations et les 6 blocs. La ponte n'est pas expulsée en même temps mais elle s'échelonne sur une période plus ou moins longue selon les conditions climatiques surtout de température dans les orientations Sud et Est. La mortalité des femelles dans les quatre orientations et les six blocs concerne les variations de température est aussi des vents surtout chauds en été et l'effet des prédateurs naturels en même temps. Nous avons constaté soit pour les orientations que pour les blocs, qu'il s'établit le long de l'axe1 un graduant dirigé de la gauche vers la droite et un graduant dirigé du bas vers le haut de l'axe 2 de périodes de plus en plus favorables au développement de *Parlatoria blanchardi*. Ces graduant concernent les variations de températures, des vents et de la photophase. La direction Nord ou les vents sont dominants et de même pour celle de l'Ouest sont les plus marquées. Les orientations Sud et Est sont plus exposées surtout aux vents de sirocco en été et relativement favorables le reste de l'année.

Enfin les résultats de cette étude ne sont qu'une simple contribution, à vérifier et à revaloriser par d'autres tentatives dans le même cadre avec des recherches plus approfondies. Il est donc indispensable de poursuivre encore les travaux sur la cochenille blanche du palmier dattier, dans différentes régions, à une échelle plus large et pendant plusieurs années.

# **Références bibliographiques**

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Achoura A.**, 1996 – Influence des facteurs écologiques sur la dynamique des populations de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ. (*Homoptera, Diaspididae*) à El-Kantara et à El-Outaya (Biskra). Thèse Magister. Inst. Nat. Ens. Sup. Batna, 142 p.
2. **Aguilar (d) J., Dommagnet J.L., et Prechac R.** (1985) – Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 311p.
3. **Alia A.**, 1991 – Essai d'une application supplémentaire de lutte chimique préconisé par l'INPV contre le micro lépidoptère *Ectomylois ceratoniae* Zeller (*Lepidoptera, Pyralidae*). Thèse. Technicien supérieur en agronomie. IFTS. Khemis Miliana, 26 p.
4. **Allam A.**, 2007 – Etude de l'évolution des infestations du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* Linné, 1793) par *Parlatoria blanchardi* Targ. (*Homoptera, Diaspididae*) dans quelques biotopes de la région de Touggourt. Thèse. Mag. INA. El-Harrach, 107 p.
5. **Anonyme**, 1987 – Rapport sur la situation de l'agriculture dans la wilaya de Biskra. Div. Dév. Act. Agr. De la wilaya de Biskra 38 p.
6. **Anonyme**, 1989 – Etude « Schéma directeur des ressources en eau » Wilaya de Biskra. Phase préliminaire, ANAT Biskra 100 p.
7. **Anonyme**, 1993 – Recueil des fiches techniques. ITDAS. Ed. Imprimerie El-Ouafak. Biskra, 42 p.
8. **Anonyme**, 2000 - Bulletin phytosanitaire concernant la lutte contre la cochenille blanche du palmier dattier. Avertissement agricole. Ed. SRPV Biskra.
9. **Anonyme**, 2006- Données climatiques, station météorologique de biskra.
10. **Balachowsky A.**, 1925 – Note sur deux prédateurs de *Parlatoria blanchardi* Targ. et sur utilisation en vue de la lutte biologique contre ce coccide. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 16 (6), Pp 167 – 172.

11. **Balachowsky A.**, 1926– Note sur l’acclimatation des prédateurs de *Parlatoria blanchardi* Targ dans les palmeraies de Colomb Bechar en vue de la lutte biologique contre les Coccides. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, N° 2, T. XVII, Pp 93 – 96.
12. **Balachowsky A.**, 1932 – Etude biologique des Coccides du bassin occidental de la méditerranée. Ed. Paul Lechevalier et fils. Paris, T.XV, série A, 214 p.
13. **Balachowsky A.**, 1937 – Les cochenilles de France d’Europe, du nord de l’Afrique et du bassin méditerranéen. Ed. Herman & C<sup>ie</sup>. Paris coll. Act. Sci. Ind. T. I, 67 p.
14. **Balachowsky A.**, 1950 - Les cochenilles de France d’Europe, du nord de l’Afrique et du bassin méditerranéen. Ed. Herman & C<sup>ie</sup>. Paris coll. Act. Sci. Ind. T. V, 392 p.
15. **Balachowsky A.**, 1953 - Les cochenilles de France d’Europe, du nord de l’Afrique et du bassin méditerranéen. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, N° 4, T. IV, pp 782-787.
16. **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.
17. **Balachowsky A.**, 1962 – Entomologie appliquée à l’agriculture. Tome I. Premier vol. Coléoptères. Masson & C<sup>ie</sup>. Paris, 564 p.
18. **Balachowsky A. et Mesnil L.**, 1935 – Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Ed. Busson. Paris, T. I, 627 p.
19. **Benbouza H.**, 1994 - Contribution à l’étude du comportement de 24 variétés de coton *G. hirsutum* et *G. barbadense* et essai d’amélioration de la production de semences hybrides (F1) dans la région de Biskra. Thèse Ing. Inst. Nat. Ens. Sup. Batna, 96 p.
20. **Ben Chennouf A.**, 1978 – le palmier dattier. Station expérimentale de Ain Ben Naoui. Biskra, 22 p.

21. **Ben Khalifa K.**, 1991 – Introduction à l'étude de la bio-écologie de l'*Apate monachus* Fab. (Coleoptera, Bostrychidae) avec une proposition d'un programme de lutte. Thèse Ing. Inst. Technique d'agriculture saharienne. Ouargla, 72 p.
22. **Benaouda M.**, 1991 – la palmeraie Algérienne, situation et perspective. CNPA. Alger, 36p.
23. **Bouktir O.**, 1999 – aperçu bio écologique de l'apate monachus (Colioptera-Bostrychidae) et étude de l'entomofaune dans quelques stations à Ourgla. Thèse Ing d'état, I.N.A. El Harrach, Alger, 90 p.
24. **Bounaga N. et Djerbi M.**, 1990 – Pathologie du palmier dattier. Options méditerranéennes. Sér. A. N° 11, Pp 127 – 132.
25. **Carter D.J. et Hargreaves B.**, (1988) – Guide des chenilles d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 311p.
26. **Chelli A.**, 1996 – Etude bio-écologique de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ (*Homoptera, Diaspididae*). A Biskra et ses ennemis naturels. Thèse Ing. INA. El-Harrach, 101 p.
27. **Chevalier A.**, 1952 – Recherche sur le *Phoenix* africain. Ed. RBA, Paris, 58p.
28. **Chikh Aissa A.**, 1991 – Etude de l'efficacité du bromure de méthyle et de la chloropicrine sur *Fusarium oxysporium f. sp. Albedinis*. Bulletin du réseau maghrébin de recherche sur la phœniciculture et la protection du palmier dattier. Ed. FAO. Alger, Pp 17 – 24.
29. **Chopard L.**, 1643 – Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. Ed. Librairie Larose, Paris, 447p.
30. **Dagnelie P.**, 1975 – Théories et méthodes statistiques, Applications agronomiques, Les méthodes de l'inférence statistique. Ed. FSNB, Bruxelles, Vol. II, 463 p.
31. **Dajoz R.**, 1971 – Précis d'écologie. Ed. Dunod. Paris, 434 p.

32. **Dajoz R.**, 1975 – Ecologie fondamentale appliquée. Précis d'écologie. Ed. Bordas, Paris, 549 p.
33. **Dalassus M. et Pasquier M.**, 1931- les ennemis du dattier et de la datte. Rapport, B. n° 14, Biskra, pp. 15
34. **Dhouibi M. H.**, 1991 – Les principaux ravageurs du palmier dattier et de la datte en Tunisie. Ed. INAT. Tunis, 63 p.
35. **Dhouibi M. H.**, 2001 – Lutte intégrée contre les ravageurs du palmier dattier. Atelier IPM Biskra 22 – 24 octobre 2001 FAO/SNEA, 14 p.
36. **Demason D.A., Solte K.W. et Tisserat B.**, 1983 – Premier symposium sur le palmier dattier. Développement floral du *Poenix dactylifera*. Ed. King Faysal Université, El-Hassa (Arabie Saoudite), 762 p.
37. **Djerbi M.**, 1988 – Les maladies du palmier dattier. Ed. FAO. Rome, 127 p.
38. **Djerbi M.**, 1996 – Précis de phœniciculture. Ed. FAO. Rome, 192 p.
39. **Djoudi H.**, 1992 - Contribution à l'étude bioécologique de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ (*Homoptera, Diaspididae*) dans une palmeraie, dans la région de Sidi Okba (Biskra). Thèse Ing. Inst. Nat. Ens. Sup. Batna, 114 p.
40. **Doumandji S. E.**, 1981 – Biologie et écologie de la pyrale des caroubes dans de l'Algérie *Ectomylois ceratoniae* Zeller (*Lepidoptera, Pyralidae*). Thèse. Doct. D'état. Scien. Natur. Université Pierre et Marie Curie. Paris VI, 145 p.
41. **El-Houmaizi, M.A.** 2007- Modélisation de l'architecture du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) et application à la simulation du bilan radiatif en oasis. Ed. Ann. Zool. Ecol. Anim. 10p, pp5.

42. **Felliachi S.**, 2005 – Transformation des produits du palmier dattier : potentiel et atouts, problématique, opportunités, thématique. Journée d'étude sur la transformation des produits du palmier dattier. Biskra, 6 – 7 Décembre 2005. ITDAS, Biskra, 82 p, Pp 3 – 8.
43. **Guessoum M.**, 1985 – Approche d'une étude bioécologique de l'acarien *Oligonychus afrasiticus* Mc Gregor (Boufaroua) sur palmier dattier. 1<sup>ère</sup> journée d'étude sur la biologie des ennemis animaux des cultures, dégâts et moyens de lutte. INA. El-Harrach, 6 p.
44. **Guessoum M.**, 1989 - Etude bioécologique s de l'acarien *Oligonychus afrasiticus* Mc Gregor (*Acarina, Tetranychidae*) dans les palmeraies algérienne et méthodes de lutte. Séminaire maghrébin sur la phœniciculture. El-Oued du 18 au 21 décembre, 35 p.
45. **Hannachi S. et Bekkari A.**, 1994 – Les Ziban : Dynamisme et diversité. Thèse DEA. Inst. Nat. De formation supérieur en agronomie saharienne. Ouargla, 43 p.
46. **Helgard R.R.**, (1984) – Les insectes, Ed. Solar, Paris, 285p.
47. **Hoceini H.**, 1977 - Contribution à l'étude de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ (*Homoptera, Diaspididae*) dans la région de Ain Ben Naoui (Biskra). Thèse Ing. INA. El-Harrach, 79 p.
48. **Houari O.**, 1992 – Situation du patrimoine phœnicicole et marché de la datte. Symposium de la datte. Biskra le 24 et 25 Novembre 1992.
49. **Idder A.**, 1991 – Aperçu bioécologique sur *Parlatoria blanchardi* (*Homoptera, Diaspididae*) en palmeraies à Ouargla et utilisation de sn ennemi *Pharoscymnus semiglobosus* (*Coleoptera, Coccinellidae*) dans le cadre d'un essai de lutte biologique. Thèse magister Inst. Nat. Agro., El-Harrach, 145 p.
50. **Iperti G. et Laudeho Y.**, 1969 – Les entomophages de *Parlatoria blanchardi* Targ dans les palmeraies de l'Adrar Mauritanien. Ann. Zool. Ecol. Anim., 1, Pp 17 – 30.

51. **Iperti G.**, 1970 – Les moyens de lutter contre la cochenille blanche du palmier dattier : *Parlatoria blanchardi* Targ. Rev. El-Awamia. N° 35, Pp 105 – 118.
52. **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.
53. **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.
54. **Khoualdia O., Rhouma A., Brun J. et Marro J. P.**, 1997 – Lutte biologique contre la cochenille blanche. Introduction d’un prédateur exotique dans la palmeraie de Segdoud. Phytoma. La défense des végétaux. N° 494. Pp 41 – 42.
55. **Lamotte M. et Bourliere S.**, 1961 – Problèmes d’écologie. L’échantillonnage des peuplements animaux du milieu terrestre. Ed. Masson et Cie, Paris, 304 p.
56. **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.
57. **Lepesme P.**, 1947 – Les insectes des palmiers. Paris, Paul Le Chevallier, 904 p.
58. **Madkouri M.**, 1975 – Travaux préliminaires en vue d’une lutte biologique contre *Parlatoria blanchardi* Targ (*Homoptera, Diaspididae*) au Maroc. Options méditerranéennes. N° 26, Pp 82 – 84.
59. **MADR**, 2000- Localisation des oasis au Sahara algérien PP5.
60. **MADR**, 2006 MADR-DSASI STAT série B 2006 36p.
61. **Marchal J.**, 1984 – Palmier dattier. L’analyse végétale dans le contrôle de l’alimentation des plantes tempérées et tropicales. Ed. Lavoisier. Paris, Pp 458 – 472.

62. **Martin H. E.**, 1965 – Note sur les coléoptères xylophages *oryctes* et *pseudophilus* ainsi que la cochenille *Parlatoria* du palmier dattier. Deuxième conférence technique FAO sur l'amélioration de la production et du traitement des dattes. Bagdad, 11 p.
63. **Mehaoua M.S.**, 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. Mém. Magister. INA. El-Harrach, 173 p.
64. **Messar E. M.**, 1996 – Le secteur phœnicicole algérien : situation et perspectives à l'horizon 2010. Options méditerranéennes. Série A : Séminaire méditerranéens N° 28. Ed. CIHAM. Zaragoza, Espagne, Pp 23 – 44.
65. **Meulemans M.**, 1989 – Les champignons phytopathogènes. Traité de pathologie végétale. Ed. Les presses agronomiques de Gembloux. Belgique, Pp 214.
66. **Mimeche L.**, 1999 – Evaluation et cartographie de la vulnérabilité à la pollution des eaux souterraines de la région de Biskra. Thèse Magister. Inst. Hyd. Batna, 165 p.
67. **Munier P.**, 1973 – Le palmier dattier. Ed. G.-P. Maisonneuve & Larousse. Paris, 221 p.
68. **Nadji N.**, 2011 – Influence des facteurs écologiques sur la dynamique des populations de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ. (*Homoptera, Diaspididae*) dans une palmeraie à Biskra. Thèse Magister. Dép. Biologie. Université de Biskra, 67 p.
69. **Ozenda P.**, 1958 – Flore du Sahara septentrional et central. Ed. Centre national de la recherche scientifique, Paris, pp 242-563.
70. **Perrier R.**, 1926 – La faune de la France illustrée. Hémiptères, Anoploures, Mallophages, Lépidoptères. Ed. Librairie Delagrave, Paris, Fasc. 4, 243p.
71. **Perrier R.**, 1961 – La faune de la France illustrée. Coléoptères. Ed. Librairie Delagrave, Paris, Fasc. 5, 1<sup>ère</sup> partie, 192p.

72. **Perrier R.**, 1963 – La faune de la France illustrée. Diptères. Ed. Librairie Delagrave, Paris, Fasc. 8, 216p.
73. **Perrier R.**, 1964 – La faune de la France illustrée. Coléoptères. Ed. Librairie Delagrave, Paris, Fasc. 6, 2<sup>ème</sup> partie, 229p.
74. **Peyron G.**, 2000 – Cultiver le palmier dattier. Guide illustré de formation. Ed. La librairie du Cirad Montpellier, France, 109p.
75. **Prabhu A. V., Khelfan K. et Beka S.**, 1992 – Compilation des maladies fongiques des plantes en Algérie. Ed. OPU. Alger, Pp 26 – 85.
76. **Quezel P. et Santa S.**, 1962 – Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales. Ed. Centre national de la recherche scientifique, Paris, Vol. I, 565p.
77. **Quezel P. et Santa S.**, 1963 – Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales. Ed. Centre national de la recherche scientifique, Paris, Vol. II, 600p.
78. **Rachef S. A.**, 2001 – Rapport national, situation actuelle des ravageurs des cultures. Atelier IPM  
Biskra 22 – 24 octobre 2001 FAO/SNEA, 9 p.
79. **Relais Sciences**, 2012- Le Palmier dattier, Relais sciences.org PP 1-3
80. **Rhouma A.**, 1994 - Le palmier dattier en Tunisie. I. Le patrimoine génétique, vol 1. Ed. Arabesques. Tunis, 254 P.
81. **Salhi A.**, 2000 – Impact de la faune entomophage sur la population de *Parlatoria blanchardi* Targ. (*Homoptera, Diaspididae*) Dans la région de Biskra. 3<sup>ème</sup> Journées techniques phytosanitaires. Ed. INPV. Alger,  
Pp 53 – 57.
82. **Seltzer P.**, 1946 – Le climat de l'Algérie. Ed. Inst. Météo. Phys., globe de l'Algérie, 217 p.

83. **Smirnoff W. A.**, 1954 – Aperçu sur le développement de quelques cochenilles parasites des agrumes au Maroc. Ed. Service Défense des végétaux, Rabat, 29 p.
84. **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.
85. **Tamassone R.**, 1978 – L'analyse factorielle des correspondances. Ed. Institut National de Recherches Agronomiques, Paris, 20 p.
86. **Tassadit S. O. et Abed N.**, 1988 – Multiplication in vitro des dattiers résistants. Table ronde sur le Bayoud. Ed. Laphomic. Alger, Pp 115 – 126.
87. **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.
88. **Tourneur J. C., Lenormand C., Moukeila Maiguizo M., Sizaet A. Soulez P. et Vilardebo A.**, 1976 – Intervention bio-écologique au Niger destinée à lutter contre la cochenille du palmier dattier : *Parlatoria blanchardi* Targ (*Homoptera, Diaspididae*) par l'introduction de *Chilocorus bipustulatus* L. var. *iranensis* (*Coleoptera, Coccinellidae*). Fruits. Vol. 31. n° 12, Pp 763 – 773.
89. **Toutain G.**, 1967 – Le palmier dattier, culture et production. Al-Awamia. N° 25, Pp 83 – 151.
90. **Toutain G.**, 1972 – Le palmier et sa fusariose vasculaire (Bayoud). Ed. INRA. Maroc, 186 p.
91. **Toutain G.**, 1977 – Élément d'agronomie saharienne. De la recherche au développement. Ed. INRA. Paris, 277 p

92. **Zenkri S.**, 1988 – Tentative d'une lutte biologique par l'utilisation de *Pharoscymnus 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.
93. **Wertheimer M.**, 1958 – Un des principaux parasites du palmier dattier algérien : le Myelois décolore. Fruits. Vol 13 (8), Pp 109 – 123.
94. **Zaidi L.**, 1983 – Le palmier dattier. Cours polycopies. INA. El-Harrach, 42 p.

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

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

**عاطف محمد إبراهيم و محمد نظيف حجاج خليف، 1998** - نخلة التمر. زراعتها، رعايتها و أنتجها في الوطن العربي. الناشر، منشأ المعارف. الإسكندرية، 756 ص.

# **Annexes**

**Annexe 1 : Photos de *Parlatoria blanchardi* Targ.**



Colonie de boucliers males



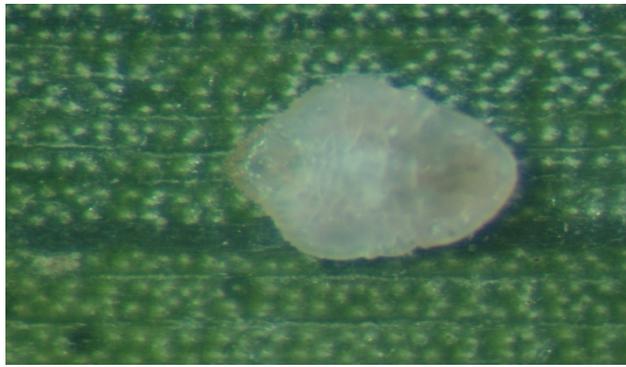
Etat d'une forte infestation



Femelle adulte



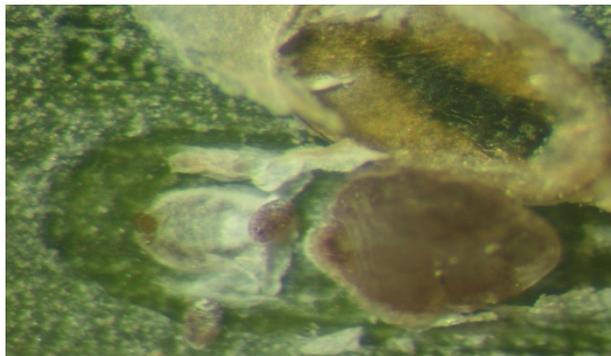
Femelle parasitée



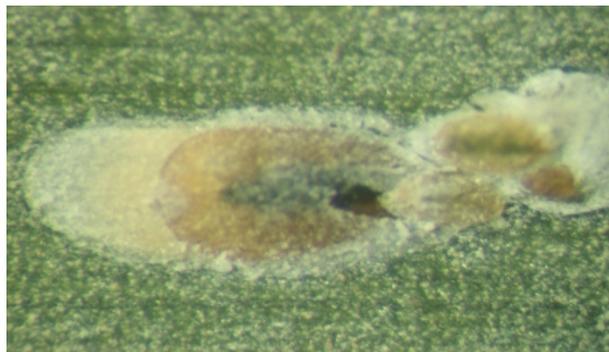
Femelle (début de stade)



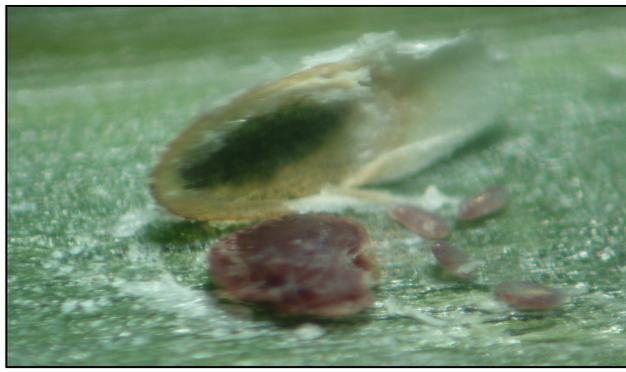
Femelle Parasitée



Femelle (fin du cycle)



Bouclier parasité



Femelle adulte avec ses œufs



Larve deuxième stade L2



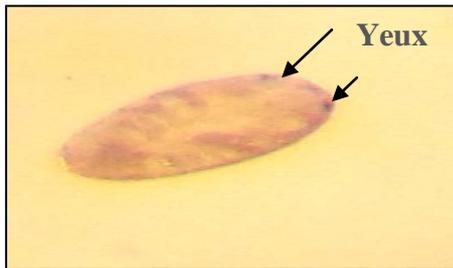
Femelle adulte pleine d'œufs (fin de son cycle)



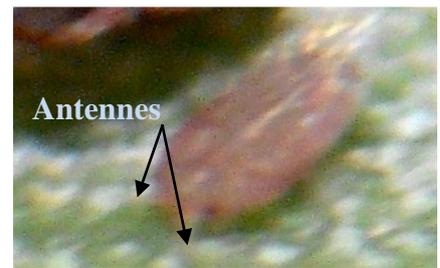
Nymphe



La forte infestation par la cochenille blanche provoque le dessèchement des folioles



**Larve L<sub>1</sub> Fixé**



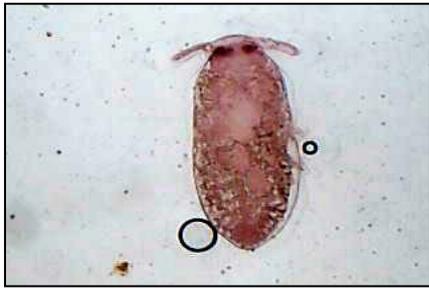
**Larve L<sub>1</sub> Mobile**



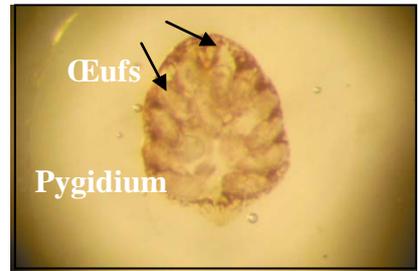
**Larve L<sub>2</sub> Mâle**



**Larve L<sub>2</sub> femelle**



**Pronymphe**



**Femelle pondreuse**



**Nymphe**



**Femelle pondreuse**



**Mâle ailé**



**Boucliers vides**

## Résumé

Contribution à la connaissance des effets des paramètres écologiques oasisien sur les fluctuations des effectifs chez les populations de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ., 1868 (Homoptera, Diaspididae) dans la région de Biskra

Le but de ce travail est Contribution à la connaissance des effets des paramètres écologiques oasisien sur les fluctuations des effectifs chez les populations de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ., 1868 (Homoptera, Diaspididae) dans la région de Biskra. Nos résultats ont montré que ce ravageur se développe en quatre générations par année, printanière, estivale, automnale et hivernale partielle. Cette évolution est influencée par des facteurs, soit abiotiques (surtout climatiques) ou biotiques (prédatons et parasitisme) limitant la pullulation de ce ravageur.

**Mots clé :** palmier dattier, *Parlatoria blanchardi*, Prédation, Biskra.

## summary

Study of changes in some characteristics oasis environment and their effects on the development cycle of the white scale date palm *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera, Diaspididae) in the region of Biskra.

The aim of this work is to study the effect of changes in some characteristics of oasis environment on the development cycle of populations of white scale (*Parlatoria blanchardi*) in the region of Biskra. Our results showed that the pest develops four generations per year, spring, summer, autumn and winter partial. This trend is influenced by either abiotic (especially climate) or biotic (predation and parasitism) limiting the outbreak of this pest.

**Keywords:** *Parlatoria blanchardi*, date palm, Predation, Biskra.

## ملخص

دراسة تغييرات بعض خصائص وسط الواحات وتأثيرها على دورة نمو القرمزية البيضاء للنخيل *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera, Diaspididae) في منطقة بسكرة.

الهدف من هذا العمل هو دراسة تأثير تغييرات بعض خصائص وسط الواحات وتأثيرها على دورة نمو القرمزية البيضاء للنخيل (*blanchardi Parlatoria*) في منطقة بسكرة. أظهرت نتائجنا أن هذه الآفة تتطور في أربعة أجيال كل سنة، في الربيع، الصيف، الخريف و جزئيا في الشتاء. يتأثر هذا التطور بعوامل غير الحيوية (خاصة المناخ) أو عوامل حيوية (الاقتراس والتطفل) حيث تحد من تفشي هذه الآفة.

**كلمات مفتاحية:** النخيل، *Parlatoria blanchardi* ، الاقتراس، بسكرة.