

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de L'Enseignement Supérieur et de Recherche Scientifique
Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.
Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomique
Département d'Agronomie



Mémoire

de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master en agronomie
Spécialité : Protection des plantes cultivées

Sujet

Inventaire qualitatif et quantitatif des insectes inféodés au
prunier *Prunus domestica* L.1753.
Dans la région de Oued Aissi (Tizi-Ouzou)

Présenté par :

ZAIDI Ammar

Devant le jury :

Présidente : M ^{me} CHAOUCHI-TALMAT N.	M.C.B	U.M.M.T.O
Promotrice : M ^{me} MEDJDOUB-BENSAAD F.	Professeur	U.M.M.T.O
Co-promotrice : M ^{me} MAHDJANE-OUL YUCEF H.	Doctorante	U.M.M.T.O
Examinatrices : M ^{lle} CHOUGAR S.	M.A.A	U.M.M.T.O
M ^{me} MAKOUDI-KHIDAS S.	M.A.A	U.M.M.T.O

Remerciements

Je tiens à remercier en premier lieu Mme MEDJDOB-BENSAAD- F., professeur au département Biologie à l'université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou pour avoir dirigé ce travail, pour ses conseils et ses orientations et à qui j'exprime toute ma gratitude.

Je remercie chaleureusement Mme MADDJANE Hassina de s'être impliquée dans ce travail, je la remercie pour sa gentillesse et sa disponibilité, son écoute, ses conseils avisés en période de doute et sa vision toujours très claire de notre travail.

Je remercie également Mme CHAOUCHI-TALMAT N, Maître de conférence classe B, au département Biologie de l'université Mouloud Mammeri d'avoir accepté de présider le jury.

Je voudrais ensuite remercier Mlle CHOUGAR S., Maître assistante classe A, au département biologie de l'université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, Mme MAKOUNI S, Maître assistante classe A, au département Biologie de l'université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, membres de jury pour avoir accepté d'évaluer ce travail.

Je remercie très affectueusement toute ma famille, mes amis: Youb, Walid, Abderrahmane, Kamel et Hamid, ainsi que les deux ingénieurs de notre laboratoire de recherches, Hassina et Karima pour leur aide et leur soutien.

Un grand merci à l'Agriculteur Mr Grin Smail, pour avoir mis à ma disposition la parcelle d'étude.

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction	1
Chapitre I : Synthèse bibliographique sur le prunier <i>Prunus domestica</i>	
1. Généralité sur la plante hôte	3
2. Systématique classique du prunier	3
3. Différents types de pruniers	3
3.1. Pruniers européens	4
3.1.1. Mirabelles	4
3.1.2. Variété Reine Claude dorée	4
3.1.3. Variété Quetsche	5
3.1.4. Variété d'Ente ou prune d'Ente	5
3.2. Pruniers japonais	5
3.2.1. Variété Golden Japon	6
3.2.2. Variété Santa rosa	6
4. Morphologie et biologie de <i>P. domestica</i>	6
4.1. Morphologie	6
4.1.1. Système racinaire	6
4.1.2. Tige	7
4.1.3. Feuilles	8
4.1.4. Fleurs	8
4.1.5. Fruits	9
4.1.6. Noyaux	10
4.2. Cycle biologique	10
4.2.1. Cycle de développement du prunier	10
4.2.1.1. Période de croissance (Etat juvénile)	10
4.2.1.2. Période de fructification (âge adulte)	10
4.2.1.3. Période de vieillesse	11
4.2.2. Cycle végétatif annuel	11
4.2.2.1. Floraison	11
4.2.2.2. Nouaison	11
4.2.2.3. Maturation	11
5. Répartition géographique	12

Sommaire

6. Valeurs nutritionnelles	13
7. Importance économiques	13
7.1. Dans le monde.....	13
7.2. En Algérie	14
7.3. Dans la willaya de Tizi-Ouzou	15
8. Exigences agro-climatiques du prunier	16
8.1. Sol.....	16
8.2. Température	17
8.3. Pluviométrie	17
8.4. Eléments nutritifs	17
9. Maladies et ravageurs	17
9.1. Maladies	18
9.1.1. Maladie virales.....	18
9.1.2. Maladie bactériennes	19
9.1.3. Maladies fongiques	19
9.2. Ravageurs.....	19
9.2.1. Acariens	20
9.2.2. Nématodes.....	20
9.2.3. Insectes.....	20

Chapitre II: Présentation de la région d'étude

1. Présentation de la région d'étude.....	21
2. Présentation du verger d'étude	21
2.1. Présentation de la parcelle d'étude	22
2.1.1. Description de la parcelle d'étude	22
3. Facteurs écologiques.....	23
3.1. Facteurs abiotiques	23
3.1.1. Facteurs édaphiques.....	23
3.1.2. Facteurs climatiques de la région d'étude	24
3.1.2.1. Précipitations	24
3.1.2.2. Températures.....	25
3.1.2.3. Vent.....	26
3.1.2.3. Humidité	26
3.1.2.5.Lumière.....	27

Sommaire

Chapitre III: Matériel et méthodes

1. Inventaire de l'entomofaune	28
2. Critères de choix de la station.....	28
2.1. Matériel végétal	28
2.1.1. Santa rosa.....	29
2.2. Matériel expérimental utilisé	29
2.2.1. Sur le terrain.....	29
2.2.1.1. Piège colorés (Bassine jaune)	30
2.2.1.2. Pots Barber.....	30
2.2.1.3. Bandes pièges	31
2.2.1.4. Prélèvements des feuilles.....	32
2.2.2. Au laboratoire	32
2.3. Méthode de travail	33
2.3.1. Sur le terrain.....	33
2.3.1.1. Méthode de piégeage à l'aide des bacs jaunes	33
2.3.1.2. Méthode de piégeage à l'aide des pots Barber.....	33
2.3.1.3. Méthode de piégeage à l'aide des Bandes pièges.....	34
2.3.2. Au laboratoire	34
2.3.2.1. Triage et identification des spécimens collectés	34
2.3.2.2. Observation des feuilles.....	35
3. Exploitation des résultats de l'inventaire.....	35
3.1. Qualité d'échantillonnage	35
3.2. Exploitation des résultats par des indices écologiques.....	36
3.2.1. Indice écologique de composition	36
3.2.1.1. Richesse Spécifique totale(S)	36
3.2.1.2. Richesse spécifique moyenne (Sm).....	36
3.2.1.3. La fréquence centésimale (Abondance relative)	36
3.3. Indice écologique de structure appliquée à la faune échantillonnée	37
3.3.1. Indice de Shannon Weaver.....	38
3.3.2. Indice d'équitabilité (E).....	37

Chapitre IV : résultats et discussion

1. Résultats de l'inventaire global de l'Entomofaune	38
2. Exploitation des résultats obtenus par les différentes méthodes de piégeages	43

Sommaire

2.1. Qualités d'échantillonnage	43
2.2. Indices écologiques	43
2.2.1. Exploitation des résultats des insectes capturés à l'aide des bacs jaunes	44
2.2.1.1. Indices écologiques de composition	44
2.2.1.2. Indice écologiques de structure	45
2.2.2. Exploitation des résultats des insectes capturés à l'aide des pots Barber	45
2.2.2.1. Indices écologiques de composition	46
2.2.2.2. Indice écologiques de structure	47
2.2.3. Exploitation des résultats des insectes capturés à l'aide des bandes pièges	47
2.2.3.1. Indices écologiques de composition	47
2.2.3.2. Indice écologiques de structure	49
2.2.4. Exploitation des résultats des insectes récupérés par l'observation des feuilles.....	49
3. Discussion	49
Conclusion	54

Références bibliographiques

Annexes

Liste des figures

Figure 1 : Mirabelle de Nancy (ANONYME, 2013).....	4
Figure 2 : Reine Claude dorée (ANONYME, 2013).....	4
Figure 3 : Prunier Quetsche d'Alsace (ANONYME, 2014).....	5
Figure 4 : prunier d'Ente (ANONYME, 2014).	5
Figure 5 : Golden Japon (ANONYME, 2014).	6
Figure 6 : Santa rosa (ANONYME, 2014).....	6
Figure 7 : Racines latérales et chevelu du Prunier (ANONYME, 2015).	7
Figure 8 : Présentation de la tige de prunier (ORIGINALE, 2016).	7
Figure 9 : Feuilles de <i>Prunus domestica</i> (ORIGINALE, 2016).....	8
Figure 10 : Fleurs de <i>Prunus domestica</i> (ORIGINALE, 2016).	9
Figure 11: Fruit de <i>Prunus domestica</i> (ORIGINALE, 2016).....	9
Figure 12 : Noyaux de prune (ANONYME, 2013).....	10
Figure 14 : Carpocapse de prunier (<i>Cydia funebrana</i>) (ANONYME, 2002).....	20
Figure 15 : Puceron farineux du prunier (<i>Hyalopterus pruni</i>) (ANONYME, 2002).....	21
Figure 16 : Pucerons verts du prunier et leur dégâts sur feuilles (ANONYME, 2002).	21
Figure 17 : Situation géographique de la région d'étude (Image google.fr).	21
Figure 18 : Situation Géographique de la parcelle d'étude (Google Earth, 2016).....	22
Figure 19 : Vue générale de la parcelle Santa Rosa (Originale, 2016).	23
Figure 20 : Précipitations moyennes mensuelles obtenu à Tizi-Ouzou durant la période comprise entre Septembre 2015 jusqu'à Août 2016 (O.N.M. Tizi-Ouzou 2016).....	24
Figure 21 :Variations des températures mensuelles moyennes, minimales et maximales durant l'année 2015-2016 (O.N.M. Tizi-Ouzou, 2016).	25
Figure 22 : L'humidité relative (en %) durant la période comprise entre Septembre 2015 jusqu'à Août 2016 (O.N.M. Tizi-Ouzou, 2016).	26
Figure 23 : Le fruit de Santa rosa (Originale, 2016).	29
Figure 24 : Bacs jaunes en plastique (piège aérien) (Originale, 2016).	30
Figure 25 : pots Barber enterrés dans le sol (Original, 2016).	31
Figure 26 : Bande piège (Originale, 2016).....	31
Figure 27 : Matériels utilisés au laboratoire (Originale, 2016).	33
Figure 28 : Triage et comptage des insectes au laboratoire (Originale, 2016).....	34
Figure 29 : Observations des feuilles de prunier sous une loupe binoculaire (Originale, 2016).	35
Figure 30 : Réparation des insectes recensés en fonction des ordres.....	42

Figure 31 : Fréquences centésimales des ordres d'insectes capturés par les pièges colorés....	44
Figure 32 : Fréquences centésimales des ordres d'insectes capturés par les Pots Barber.....	46
Figure 33 : Fréquences centésimales des ordres d'insectes capturés par les bandes pièges. ...	48

Liste des tableaux

Tableau 1 : Valeur nutritive de la prune et du pruneau (ANONYME, 2010).	12
Tableau 2 : Production du prunier dans le monde en 2013 (FAO, 2013).	13
Tableau 3 : Evolution de la culture de prunier en Algérie entre 2004 et 2014 (FAO, 2014). 14	
Tableau 4 : Evolution la production des prunes dans la wilaya de Tizi-Ouzou entre 2004 et 2014 (DSA, 2015).	15
Tableau 5 : Vent moyen de la région de Tizi-Ouzou (O.N.M.TO, 2016).....	26
Tableau 6 : Nombre d'heures de l'insolation dans la région de Tizi-Ouzou durant la période comprise entre Septembre 2015 jusqu'à Avril 2016 (O.N.M. Tizi Ouzou, 2016).	27
Tableau 7 : Liste globale des insectes capturés pendant la période d'étude.	38
Tableau 8 : Qualité d'échantillonnage obtenu pour chaque piège.	43
Tableau 9 : Richesse totale et moyenne obtenue par les pièges colorés (bacs jaunes).	44
Tableau 10 : Valeurs d'indices de diversité de Shannon-Weaver H' , la diversité maximal et l'indice d'équitabilité.	45
Tableau 11 : Richesse totale et moyenne des espèces trouvées dans les pièges terrestres.	46
Tableau 12 : Valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), H' max et d'équitabilité (E) appliqués aux espèces capturées dans le milieu d'étude à l'aide des pièges terrestres (pots barber).	47
Tableau 13 : Richesse totale et moyenne obtenue par les bandes pièges.	48
Tableau 14 : Valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), H' max et d'équitabilité (E) appliqués aux espèces capturées dans le milieu d'étude à l'aide des bandes pièges.	49

Introduction

L'arboriculture fruitière fait partie intégrante de la vie économique et sociale à travers le monde entier. Elle constitue les produits d'exportation et de transformation en divers dérivés tels que les jus, confitures, essences, comme elle peut être une source d'emploi (LOUSSERT et BROUSSE, 1978).

En Algérie, malgré les bonnes conditions pédoclimatiques pour le développement de l'arboriculture fruitière, la production a connu une faible croissance au cours de ces dernières années, suite au vieillissement des vergers et aux agressions dues aux ravageurs et maladies.

En effet, l'extension des zones cultivées a enregistré des phénomènes de pullulation de certains prédateurs, parmi lesquels, on retient la classe des insectes qui est la plus importante (ANONYME, 2008).

Le prunier est un arbre de la famille des rosacées, dont les variétés cultivées dérivent des espèces Européennes, Américaines et Orientales (GUIHENEUF, 1998). C'est un arbre fruitier, ayant une grande diversité de caractères morphologiques et une large adaptation au sol et au climat (GAUTIER, 2001). La culture de cet arbre fruitier s'étend à plusieurs régions du monde, elle est à la fois dispersée et relativement concentrée (GAUTIER, 1993).

La surface totale du prunier cultivée dans le monde était de 64198 ha en 1999. Les principaux pays producteurs des prunes sont : les Etats Unis d'Amérique (33500ha), la France (17443ha), la Serbie (230000ha), l'Argentine (16655ha) et le Chili (18554ha) (FAO, 2013). Le même organisme atteste qu'actuellement la Chine est le premier producteur mondial de prunes, avec une production de 6123000 tonnes estimée en 2013.

En Algérie, la culture du prunier couvrait en 2004, une superficie de 20625ha, avec une production de 382306 Quintaux. En 2014, une augmentation remarquable de la superficie complantée a été observée, en effet les vergers du prunier occupaient une superficie de 20633ha avec une production totale de 1071912 Quintaux (FAO, 2014).

Par ailleurs, dans la région de Tizi Ouzou le rendement a atteint 61,5 Quintaux / ha en 2014, sur une superficie de 449ha, alors qu'en 2004, le rendement n'était que de 35.6 Quintaux/ha avec une superficie couvrant 582ha (DSA, 2014).

Une part importante des récoltes est perdue à la suite des attaques multiples des Arthropodes inféodés à la culture de prunier, tels que les insectes (carpocapse et les pucerons), et des mauvaises combinaisons de variété et de porte-greffe qui causent des problèmes d'affinité qui se manifesteront sous forme d'une très faible croissance ou d'une productivité réduite, l'arbre concerné va même dépérir (ANONYME, 2005).

Introduction

En plus de contraintes climatiques et d'un large éventail de maladies, l'utilisation immodérée des pesticides peut conduire dans certains cas à la prolifération des ravageurs, du fait de la réduction des populations et de leurs ennemis naturels (RYCKEWAERT et FABRE, 2001).

Ainsi l'intensification de l'arboriculture fruitière et son développement ne pourront pas être dissociés de l'étude de chaque espèce. La connaissance de l'entomofaune liés à chaque culture devient indispensable, et peut nous permettre de promouvoir les différentes méthodes de lutte.

Dans l'objectif d'apporter une contribution sur la connaissance des espèces entomofaunistiques du prunier de la région de Tizi-Ouzou, nous avons réalisé un inventaire des insectes dans la région de Oued Aissi, dans une parcelle de prunier de la variété Santa Rosa, tout en s'intéressant à l'abondance et à la dominance entre les espèces capturées du point de vue qualitatif et quantitatif.

Cette présente étude est scindée en quatre chapitres. Le premier chapitre rappellera bibliographiquement la plante hôte *Prunus domestica* L.1753. Le second chapitre décrira la région d'étude avec caractéristiques géographiques et climatiques. Le troisième chapitre sera consacré à la méthodologie de travail adoptée sur le terrain et au laboratoire. Le dernier chapitre englobera l'ensemble des résultats obtenus suivis par une discussion. Cette étude sera close par une conclusion générale et des perspectives pour des travaux futurs.

1. Généralité sur la plante hôte

Le prunier est un arbre rustique atteignant généralement les 8 m de hauteur, son port étalé est spacieux lui donne une allure vigoureuse et bien portante. C'est un arbre à origine fort obscure (LESPINASE et LETERME, 2005). Les variétés cultivées dérivent des espèces Européennes, Américaines et orientales (GUIHENEUF, 1998).

La classification du prunier est très complexe, pour simplifier, certains auteurs l'ont divisé en trois espèces : le prunier européen (*Prunus domestica*), le prunier américain (*Prunus americana*) et le prunier japonais (*Prunus salicina*), mais d'autres le différencient seulement en deux grands groupes : Le prunier japonais et le prunier européens (GAUTIER, 1988).

2. Systématique classique du prunier

Selon CRONQUIST(1981) et GUIHENEUF(1998) la systématique du prunier est comme suit :

Embranchement.....Spermaphytes
 Sous Embranchement.....Angiospermes
 Classe.....Dicotylédones
 Ordre..... Rosales
 Famille..... Rosacées
 Sous famillePrunoïdées
 Genre..... *Prunus*
 Espèce..... *Prunus domestica* L., 1753.

Sous-espèce : *Prunus domestica* subsp. *domestica*

Sous-espèce : *Prunus domestica* subsp. *insititia*

Sous-espèce : *Prunus domestica* subsp. *italica* (ANONYME, 2012).

Prunus domestica subsp *salicina* (ANONYME, 2015).

3. Différents types de pruniers

D'après GAUTIER (1988), de nombreux auteurs différencient le prunier en deux grands groupes :

3.1. Pruniers européens

Les pruniers européens dérivent de *Prunus domestica* et *Prunus insititia* (mirabelle) avec des fruits à grande diversité quant à leur forme et leur couleur. Les prunes sont destinées

soit à la consommation en frais ou à la transformation (LESPINASSE et LETERME, 2005). Parmi les variétés de prunier européennes nous pouvons citer :

3.1.1. Mirabelles

Les mirabelles sont des prunes de petite taille, rondes de couleur jaune orangé, parfois recouverte d'une mince couche cireuse et comestible appelée pruine. C'est un excellent fruit, au goût plus délicat qu'une simple prune (figure, 1). Il se consomme à maturité, de la mi-août à la mi-septembre (SRINIVASAN, 2012).



Figure 1 : Mirabelle de Nancy (ANONYME, 2013).

3.1.2. Variété Reine Claude dorée

La variété Reine Claude doré présente un fruit petit à moyen de 30 à 35g environ. Le fruit est rond de couleur jaune doré ponctué de carmin. Chair tendre jaune d'or, sucrée, très bonne. Sa maturité est observée du début à la mi-août (figure, 2).



Figure 2 : Reine Claude dorée (ANONYME, 2013).

3.1.3. Variété Quetsche

D'après DE ROSAMEL et LORGNIER (2001), les fruits de la variété Quetsche sont gros, allongés, violés foncés, la chair est jaune à verte, mi-tendre, peu juteuse, sucrée et légèrement acidulée (figure 3).



Figure 3 : Prunier Quetsche d'Alsace (ANONYME, 2014)

3.1.4. Variété d'Ente ou prune d'Ente

Le prunier d'Ente est issu d'une hybridation naturelle entre *Prunus cerasifera* (myrobolan) et *Prunus spinosa* (prunellier épineux). Le fruit de cette variété se caractérise par une chair fine, tendre, juteuse et sucrée, l'arbre est vigoureux (figure, 4).

Le terme « ente » est emprunté aux vieux français « greffe », elle sert principalement à préparer les pruneaux (DE ROSAMEL et LORGNIER, 2001).



Figure 4 : prunier d'Ente (ANONYME, 2014).

3.2. Pruniers japonais

Les pruniers Japonais sont issus de *Prunus salicina*, ils fournissent essentiellement des prunes de table, ils sont adaptés aux zones méditerranéennes. Ils se montrent délicats vis-à-vis des maladies à virus et sensibles à la criblure bactérienne (GAUTIER, 1988).

3.2.1. Variété Golden Japon

La variété Golden Japon présente un gros fruit, de couleur jaune vif à chair juteuse, sucrée, sa maturité à la mi-juillet (figure, 5).



Figure 5 : Golden Japon (ANONYME, 2014).

3.2.2. Variété Santa rosa

Variété américaine obtenue par Burbank, hybride complexe entre *P. salicina*, *P. simonii*, et *P. americana*. Elle a été introduite des USA depuis de nombreuses années.

Les fruits de la variété Santa rosa sont de couleur rouge. Ils arrivent à maturité à la fin du mois de juillet. Ces fruits sont de bonne qualité gustative (figure, 6).



Figure 6 : Santa rosa (ANONYME, 2014).

4. Morphologie et biologie de *P. domestica*

4.1. Morphologie

4.1.1. Système racinaire

D'après GUYOT et GIBASSIER (1966), le système racinaire du prunier ne comporte pas de pivot mais plusieurs racines principales, qui sont souvent superficielles, il est traçant, drageonne facilement, sa résistance à l'asphyxie racinaire est bonne à moyenne (figure, 7).



Figure 7 : Racines latérales et chevelu du Prunier (ANONYME, 2015).

4.1.2. Tige

Le prunier est un arbre fruitier au port jeune conique puis étalé. Il est cultivé au jardin comme au verger, et est taillé sous différentes formes fruitières : basse-tige ou gobelet (tronc à 50 cm), demi-tige (tronc à 1,30 m) et haute-tige (tronc à 2 m) (figure, 8). Quelques variétés tiennent bien en forme palissée (ANONYME 2015).



Figure 8 : Présentation de la tige de prunier (ORIGINALE, 2016).

4.1.3. Feuilles

Selon BOULAY (1966), les feuilles de prunier sont alterne courtement pétiolées, ovales, dentés, acuminées, présence de quelque nectaire sur le pétiole et de deux stipules à sa base (figure, 9).



Figure 9 : Feuilles de *Prunus domestica* (ORIGINALE, 2016).

4.1.4. Fleurs

Selon BRETAUDEAU (1991), les fleurs de prunier sont disposées en ombelles simples de quelques fleurs (deux en général) portées par un pédoncule relativement court (15 à 20 mm) (figure, 10), chaque fleur ainsi composée de :

- Calice monocépitale a cinq divisions
- Corolle a cinq pétales, blanc, alternant avec les divisions de calice
- 20 à 30 étamines
- pistil plus long que les étamines

D'après MIKOLAJSKI et ROONEY (2007), les fleurs éclosent au printemps avant l'apparition des feuilles avec une couleur blanche.



Figure 10 : Fleurs de *Prunus domestica* (ORIGINALE, 2016).

4.1.5. Fruits

La prune est une drupe de forme arrondie ou ovale. Elle est verte en juin, puis noire (variété Saint-julien), jaune (mirabelle et Golden japan) ou violette (variétés Damas et reines claudes) en juillet-août. Elle est recouverte de pruine, substance cireuse. À l'intérieur, le noyau est dur, comprimé et dépourvu de sillons ; il comporte une graine (figure, 11) (ANONYME, 2013).



Figure 11: Fruit de *Prunus domestica* (ORIGINALE, 2016).

4.1.6. Noyaux

La prune présente un noyau de grosseur variable selon les variétés, aplati, de forme allongée marquée par quelques sillons, mucronné a ses deux extrémités. Le noyau renferme une amande à saveur amère en raison de la présence d'acide cyanhydrique (acide prussique) (figure 12).

Il est libre ou semis libre cas de Reine Claude, Mirabelle, ou adhérent dans le cas de prune japonaise (BRETAUDEAU, 1991).

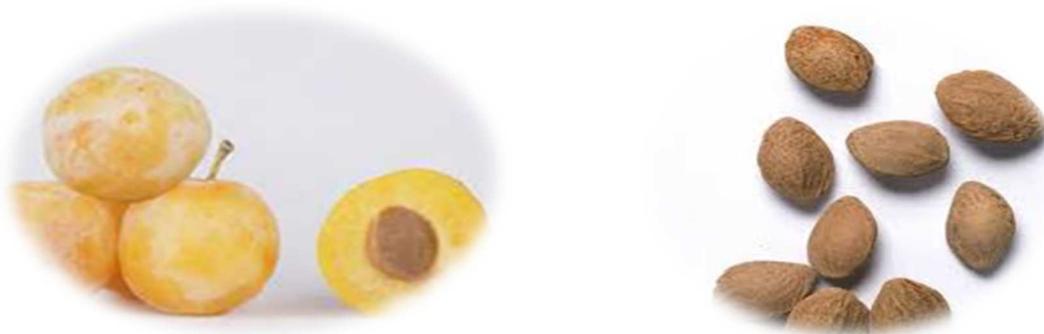


Figure 12 : Les noyaux de prune (ANONYME, 2013).

4.2. Cycle biologique

4.2.1. Cycle de développement du prunier

Selon BENETTYEB (1993), la durée de vie d'un prunier est de 30 à 35 ans, sa vie est marquée principalement par trois périodes consécutives :

4.2.1.1. Période de croissance (Etat juvénile)

La période de croissance est comprise entre la plantation de l'arbre et le début de la fructification. Cette période est caractérisée par un développement rapide des racines et de la frondaison de l'arbre.

4.2.1.2. Période de fructification (âge adulte)

L'âge adulte correspond à la fin de jeunesse de l'arbre et son entrée en production. L'arbre fleurit et fructifie abondamment, à partir de la cinquième année. la croissance des ramifications aériennes et des racines se poursuit. L'arbre atteint son plein développement et la production fruitière sont optimales.

4.2.1.3. Période de vieillesse

La vigueur générale de l'arbre et la production fruitière baissent considérablement. L'alternance de production prédomine. L'arbre devient vulnérable aux aléas climatiques et à l'attaque parasitaire.

4.2.2. Cycle végétatif annuel

Le cycle évolutif d'un arbre correspond à l'ensemble des processus et changements que subit ce dernier durant une année. Il dépend des conditions externes, notamment les aléas climatiques (GAUTIER, 2001).

4.2.2.1. Floraison

La floraison du prunier a lieu en mars ou avril : les fleurs, de couleur blanche, sont décoratives et apparaissent sur les rameaux de l'année précédente. La plupart des variétés de pruniers sont auto fertiles, cependant, pour quelques-unes (certaines Reine-claude notamment), il faut planter au moins deux pruniers de variétés différentes afin d'obtenir une récolte de prunes satisfaisante (ANONYME, 2015).

4.2.2.2. Nouaison

A la fin de la floraison et la chute de tous les pétales, la base de calice commence à grossir. Selon BENETTYEB(1993), la nouaison est définie comme étant le mécanisme qui prend la relève de la floraison La nouaison est contrôlée par plusieurs paramètres (climat, nutrition, l'irrigation...etc).

4.2.2.3. Maturation

Le fruit subit d'importantes transformations internes, il acquiert ses qualités gustatives, l'épiderme change de couleur après la cueillette, le fruit détaché de l'arbre arrête sa croissance mais n'arrête pas son évolution, celle-ci se poursuit jusqu'à la maturité de consommation (figure, 13). La maturation des le prunes varie selon les variétés (GAUTIER, 1993).

Les différents stades phénologiques du prunier sont montés dans la figure suivante :



Figure 13 : Stades phénologiques du prunier (ANONYME, 2012).

5. Répartition géographique

Selon GAUTIER (1993), la culture du prunier dans le monde est à la fois dispersée et relativement concentrée. Elles sont présentes en Amérique (Californie), en Argentine, en Asie en Europe (France, Italie, Espagne) et en Afrique du Nord.

6. Valeurs nutritionnelles

Les prunes crues sont une bonne source de vitamine A et de vitamine K et une très bonne source de vitamine C. Leur richesse en fibres alimentaires leur assure des vertus laxatives. Le tableau qui suit représente les différents éléments nutritionnels de la prune.

Tableau 1 : valeur nutritive de la prune et du pruneau (ANONYME, 2010).

	Prune crue, 1 fruit, 5 cm diamètre /65 g	Pruneau séché, environ 3 fruits /35g	Jus de pruneau, en conserve, ¹ / ₂ tasse (125ml)/135g
Calories	30	60	96
Protéines	0,5 g	0,6 g	0,8 g
Glucides	7,5 g	16,1 g	23,6 g
Lipides	0,1 g	0,2 g	0,0 g
Fibres alimentaires	1,1 g	1,8 g	1,4 g
Charge glycémique : faible (prune) / modérée (jus de pruneau)			
Pouvoir antioxydant : très élevé			

7. Importance économiques

7.1. Dans le monde

Le prunier est actuellement cultivé dans les multiples régions du monde, principalement en Amérique (Californie), en Argentine, en Asie en Europe (France, Italie, Espagne) et en Afrique du Nord (GAUTIER, 1993).

Dans le tableau 2 est présentée l'évolution de la culture du prunier dans le monde durant la période allant de 2003 à 2013. Selon ces données, nous remarquons que la production mondiale fluctue d'une année à l'autre.

D'après des données de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, la Chine est le premier producteur mondial de prunes avec 6123000 tonnes en 2013.

Tableau 2 : la production du prunier dans le monde en 2013 (FAO, 2013).

Zone de production		Superficie(Ha)	Production (T)	Rendement (T/Ha)
Asie	Chine	1762700	6123000	34,73
	Inde	27500	220000	80,00
	Iran	11702	305262	260,86
	Japon	2940	21800	74,15
Europe	Serbie	230000	738278	32,09
	Roumanie	68008	512459	75,35
	Turquie	21073	305393	144,92
	Ukraine	19200	186300	97,03
	France	17443	170960	98,01
	Espagne	16600	172400	103,85
	Italie	13807	210398	152,38
Amérique	U.S.A	33500	210000	62,68
	Chili	18554	306354	165,11
	Argentine	16655	153057	91,81
	Canada	418	3318	79,37
Afrique	Maroc	9834	86985	88,45
	Algérie	7300	128786	76,64
	Tunisie	2540	10500	41,33
Océanie	Australie	2800	15300	54,64

7.2. En Algérie

Si nous considérons les productions de pruniers en Algérie, nous constatons qu'elles sont encore loin d'atteindre celles enregistrées dans les pays développés.

Par ailleurs, dans le tableau 3, nous remarquons que durant les années 2004 jusqu'à 2014 ; les rendements sont en augmentation d'une année à l'autre, de même, la production a triplée et la superficie a connu une augmentation remarquable aussi.

Tableau 3 : Evolution de la culture de prunier en Algérie entre 2004 et 2014 (FAO, 2014).

Années	Surface cultivée (Ha)	Production (T)	Rendement (T/Ha)
2004	20625	382306	48,0
2005	21865	462160	46,2
2006	24855	656510	54,0
2007	25368	426308	30,9
2008	23794	588368	39,9
2009	22781	744057	49,4
2010	22882	902287	56,6
2011	22459	1055486	63,9
2012	21300	1054896	64,3
2013	21007	1287855	76,6
2014	20633	1071912	65,3

7.3. Dans la wilaya de Tizi-Ouzou

Selon La direction des services agricoles de Tizi Ouzou la production de prunes dans la wilaya a connue une augmentation remarquable ces dernières années. Elle est passée de 15 500 Quintaux en 2004 à 25 205 Quintaux en 2014. La surface totale de cette culture dans la wilaya est de 449 hectares.

Tableau 4 : Evolution la production des prunes dans la wilaya de Tizi-Ouzou entre 2004 et 2014 (DSA, 2015).

Année	Superficie (Ha)	Production(QX)	Rendement (QX/HA)
2004	582	15 500	35.6
2005	578	17 680	40.7
2006	571	23 171	50.4
2007	572	6 709	14.6
2008	557	23 444	46.5
2009	548	17 569	38.3
2010	532	46 538	100.1
2011	519	32 879	70.7
2012	516	36353	77,8
2013	502	41868	91,2
2014	449	25205	61,5

8. Exigences agro-climatiques du prunier

Comme toutes les plantes ou organismes vivants, le prunier est soumis aux influences de son environnement. Parmi les éléments essentiels qui influencent ses processus de croissance et de développement nous avons les suivant :

8.1. Sol

Le prunier est un arbre fruitier doté d'une bonne rusticité. Il s'adapte donc à de nombreux types de sol (humides, peu profonds, etc.). Cependant, pour assurer une production optimale il a besoin d'un sol dont la structure permet un enracinement efficace, ainsi qu'une bonne circulation de l'eau et de l'air. Il faut donc privilégier les sols assez profonds, aérés et drainants. Le prunier supporte des taux d'argiles assez élevés, à condition qu'elle soit suffisamment flocculée (présence de calcaire), sans toutefois dépasser 10% de calcaire actif pour éviter les risques de chlorose. L'idéal est un sol argilo-limoneux. Le pH du sol doit se situer autour de la neutralité (GAUTIER, 1988).

8.2. Température

Le prunier tolère une grande amplitude de températures, et peut être cultivée jusqu'à 1000 mètres d'altitude. Cependant, cette espèce a besoin en hiver de 800 à 1100 heures de températures froides en dessous de 7,2°C pour lever la dormance. En cas d'insuffisance en froid, la floraison et la feuillaison sont étalées. L'espèce craint les gelées printanières à cause de sa floraison précoce (mars-avril), et préfère les printemps chauds et secs, avec des sols de 35 à 65 cm de profondeur, calcaires, et de texture (BARTH *et al.*, 2013).

8.3. Pluviométrie

En ce qui concerne ses besoins en eau, le prunier doit avoir un apport conséquent en eau de la floraison à la chute des feuilles, notamment de mai à octobre. Pendant cette période, un arbre a besoin de 25 à 40 L d'eau par jour. La quantité d'eau à apporter croît progressivement de mai (25 L) à juillet (40 L), puis elle diminue à l'approche de la maturité des fruits fin août à début septembre (30 L), pour permettre l'augmentation de leur concentration en sucre. Il existe des formules pour connaître précisément les besoins en eau d'un arbre en fonction de son évapotranspiration, de son coefficient cultural, et des précipitations (BARTH *et al.*, 2013).

8.4. Éléments nutritifs

Pour ce qui est des besoins en éléments nutritifs, un verger a besoin de 20 unités d'azote (unités = kg/ha) dans sa première année, 40 unités dans sa deuxième année, 70 à 80 unités durant les années 3 et 4, pour arriver à 80 à 100 unités dans le cas d'un verger productif. Les besoins en phosphore sont de 30 à 40 unités, et ceux en potassium de 100 à 150 unités. Ces valeurs reflètent des besoins moyens et sont bien sûr à adapter en fonction des caractéristiques chimiques des sols des parcelles de chaque agriculteur, et des rendements visés. Le mode de fertilisation dépend par ailleurs du mode d'irrigation adopté (BARTH *et al.*, 2013).

9. Maladies et ravageurs

Le modèle du triangle de la maladie, résume les conditions à réunir pour provoquer une maladie chez une plante, à savoir, la présence d'un hôte sensible, d'un agent pathogène, et d'un environnement favorable pour le développement du pathogène (SCHUBERT *et al.*, 1988). Une multitude d'organismes sont capables de causer des dommages dans un verger, où il est distingué les microorganismes : champignons, bactéries et virus, et les macro-organismes comme les insectes, nématodes et dans certains cas des mammifères (GRABOWSKI, 2008).

Chez le prunier il existe de nombreuses maladies dues soit à des virus (sharka, rabougrissement du prunier, marbrure zonale...), soit à des bactéries (*Pseudomonas syringae* et *P. morsprunorum*, criblure de feuilles, galle du collet ou crown gall), ou bien à des cryptogames (moniliose, rouille, coryneum, tavelure, oïdium, cloque). Les ravageurs animaux présentent aussi un réel danger s'ils ne sont pas contrôlés. Nous pouvons citer le carpocapse, les acariens, les cochenilles, pucerons, tordeuse, cératite ...etc.

9.1. Maladies

La maladie d'une plante est définie comme une altération de l'état normal par l'interruption ou la modification des fonctions vitales. Elle peut résulter d'une réponse à un stress environnemental, à un agent pathogène, ou la combinaison des deux facteurs (SCHUBERT *et al.*, 1988).

9.1.1. Maladie virales

Les virus sont des parasites intracellulaires stricts, qui se multiplient nécessairement dans une cellule vivante. Pour s'animer, la particule virale mobilise les ressources métaboliques de la cellule hôte pour se répliquer et fabriquer de nouveaux virus (ASTIER *et al.*, 2001).

Les viroses ne semblent pas capables de tuer un arbre, mais elles causent une grande perte de production. Cela est le cas du virus de la sharka dit *Plum pox virus* (PPV) en anglais, qui affecte la production des espèces de *Prunus* en rendant les fruits impropres à la consommation ; il est considéré comme organisme de quarantaine par l'OEPP (Organisme Européen de Protection des Plantes) (DALLOT *et al.*, 2003).

Les infections virales sont souvent difficiles à détecter notamment pendant la période de latence. En période d'activité les viroses se reconnaissent par plusieurs symptômes : mosaïques, chloroses, jaunissements, enrroulements, panachures et nécroses, selon l'espèce virale. Néanmoins, ces signes ne sont pas souvent évidents et peuvent être confondus avec les symptômes de carences minérales (ASTIER *et al.*, 2001).

9.1.2. Maladie bactériennes

Selon GAUTIER (1993), la propagation de ces maladies à grandes distance est essentiellement due à l'homme par le transport de plantes et de fruits malades. Les bactéries présentes dans les vergers deviennent pathogènes quand trois conditions sont réunies, comme la présence d'un inoculum important, une humidité atmosphérique élevée et un traumatisme du végétal. Parmi les maladies bactériennes observées chez le prunier nous avons :

- Bactériose à *Pseudomonas* : provoquée par le développement de *Pseudomonas syringae* et *Pseudomonas morsprunorum*. Cette bactériose se manifeste par deux types de symptômes : la criblure bactérienne sur feuilles et la formation de chancre autour des bourgeons. Ces chancres entraînent la mort des bouquets de mai ainsi que le dessèchement des jeunes pousses.

- Gall de Collet ou (Crowngall): Se développe sous l'action de l'*Agrobacterium turnefaciens*, se manifeste par l'apparition de tumeurs et croissance au niveau de collet ou sur les racines à une certaine distance de la tumeur primaire.

9.1.3. Maladies fongiques

Les maladies fongiques sont causées par le développement des champignons parasites dans les organes végétaux. Ces attaques fongiques, observables sur les fruits notamment, peuvent causer des pertes de rendements et diminuer la qualité des récoltes. Les principales maladies sont l'oïdium, la tavelure, les monilioses et les rouilles (GAUTIER, 2001).

9.2. Ravageurs

Les ravageurs se nourrissent aux dépens de l'arbre fruitier ; il en résulte en premier lieu une perte de substance de la plante hôte, en second lieu, celle-ci réagit au traumatisme causé par les ravageurs (LESPINASSE et LETERME, 2005).

Selon GAUTIER (1993), les dégâts restent localiser aux organes attaqués dans la majorité des situations, signalons : les racines (formation des galles) ; le tronc, les branches (creusement des galeries dans les bois) ; le feuillage (feuilles découpées, feuilles creusées de petites galeries, feuilles plombées ou bronzées) ; les organes floraux (destruction des bourgeons et des fleurs).

9.2.1. Acariens

Le prunier est attaqué par plusieurs espèces d'acariens, qui causent le brunissement du feuillage, et la chute prématurée des feuilles (GAUTIER, 1988).

D'après GAUTIER (1993), les acariens sont de minuscules araignées de moins d'un mm de long. Il en existe plusieurs types. Les ériophyes, à l'aide d'une substance chimique, provoquent l'agglomération de tissus autour de leur emplacement sur la plante. Les tétranyques provoquent l'apparition de marbrures fines et claires sur le feuillage. Ils tissent une fine toile autour de la plante. Les tarsonèmes déforment les tiges en s'attaquant aux extrémités et aux boutons floraux.

9.2.2. Nématodes

Selon GAUTIER (1993), les nématodes nuisibles au prunier sont des espèces appartenant à plusieurs genres *Criconémoides*, *Pratylenchus*, *Meloidogyne*, *Xiphinema* et *Longidorus*.

9.2.3. Insectes

- **Lépidoptères**

Parmi les lépidoptères spécifiques du prunier, nous pouvons rencontrer le carpocapse de la prune (*Cydia funebrana*) qui est un papillon de 10 à 14 mm de long. Présentant 2 à 3 générations par an. La période de risque débute à la chute des collerettes (80 %) et se termine au début du mois d’Août (BAGGIOLINI et BEDLY, 1976).

Il est parfois possible d'observer des galeries superficielles, les écoulements gommeux sur le fruit, qui sont des caractéristiques d'une attaque (figure, 14). Les fruits chutent au sol ; s'ils restent sur l'arbre, ils sont sujets aux attaques de *Monilia* (GAUTIER, 1988).



A : Adulte du carpocapse (*Cydia funebrana*)



B : Dégâts de carpocapse sur fruits

Figure 14 : Carpocapse de prunier (*Cydia funebrana*) (ANONYME, 2002).

- **Aphididés**

Les pucerons sont des insectes prolifiques dont plusieurs espèces causent des dommages aux plantes agricoles et forestières. La salive émise lors des piqûres d’alimentation entraîne généralement une réaction du végétal : changement de couleur et enroulement des feuilles; parfois les pousses sont rabougris ou tordues, les entre-nœuds courts; en plus de la crispation du feuillage, l’induction de galles ou de chancres, l’avortement et le dessèchement des fleurs, ainsi que la déformation des fruits (LECLANT, 1982).

D'après BEN HALIMA et BEN HAMOUDA (2005), l'excrétion du miellat constitue une source d'attraction pour la cératite, les guêpes, les fourmis et favorise l'installation de certaines espèces fongiques. Selon GAUTIER (1993), la majorité des espèces nuisibles sont de forme aptère. Ils forment des colonies sur feuilles, pousses, racines et fruits. Parmi les espèces nuisibles au prunier nous pouvons citer :

-Puceron farineux du prunier (*Hyalopterus pruni*) (figure, 15).

-Puceron vert du prunier (*Brachycaudus helichrysi*) (figure, 16).



A : Puceron farineux du prunier
(*Hyalopterus pruni*)



B : Dégâts de puceron farineux sur
feuille de prunier

Figure 15 : Puceron farineux du prunier (*Hyalopterus pruni*) (ANONYME, 2002).



A : Pucerons verts du prunier en
colonie (*Brachycaudus helichrysi*)



B : Dégâts typiques du puceron vert
du prunier sur feuilles

Figure 16 : Pucerons verts du prunier et leur dégâts sur feuilles (ANONYME, 2002).

1. Présentation de la région d'étude

Notre travail a été réalisé dans la commune de Tizi-Ouzou qui se situe au centre-ouest de la wilaya de Tizi-Ouzou, elle s'étend sur une superficie de 10 236 hectares. Elle touche les communes de Draâ Ben Khedda et Tirmatine à l'ouest, de Maâtkas au sud-ouest, de Souk El Tenine, Beni Zmenzer et Beni Aïssi au sud, d'Irdjen au sud-est, d'Ouaguenoun et Tizi Rached à l'est et Djebel Aïssa Mimoun au nord-est (figure, 17).

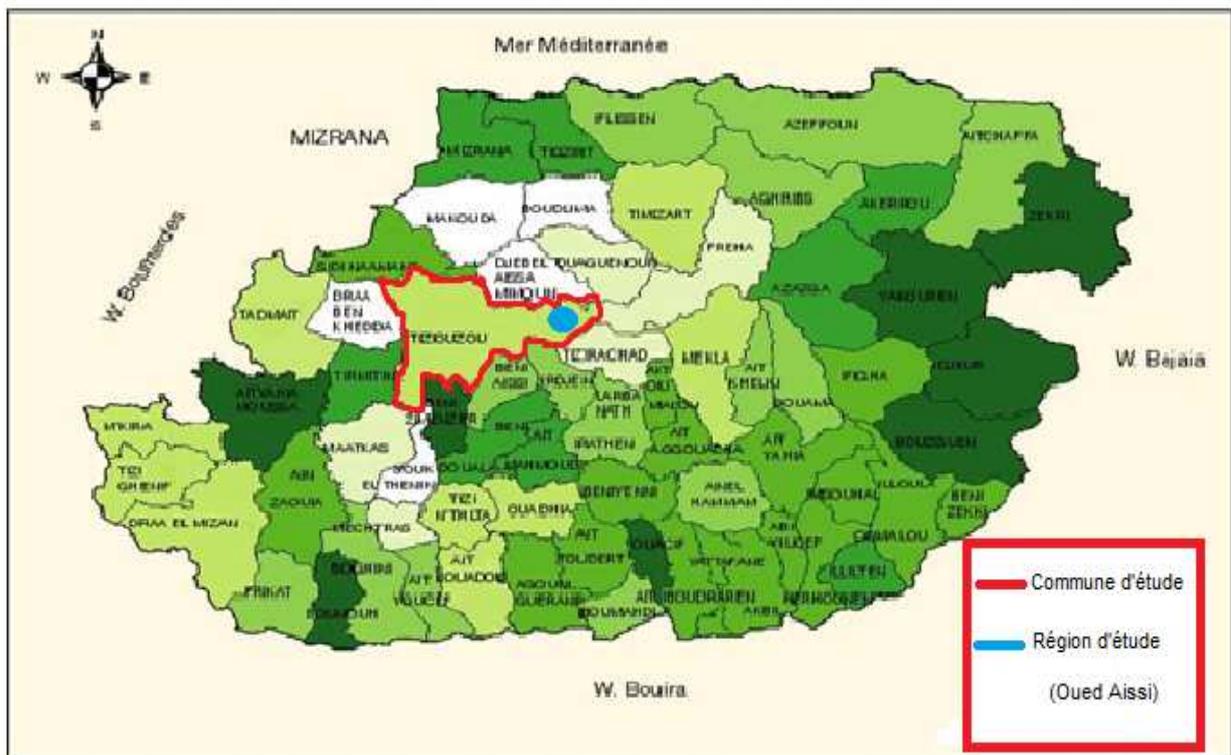


Figure 17 : Situation géographique de la région d'étude (Image google.fr).

2. Présentation du verger d'étude

Le verger est de secteur privé appartenant a un arboriculteur Mr GRIN, Situé dans la région de Oued Aïssi, commune de Tizi-Ouzou, à environ 10 Km à l'Est du chef lieu de la wilaya de Tizi-Ouzou. Ce verger d'étude est limité au Nord par la rivière de Sebaou, au sud par la route nationale n° 12 et l'usine ENIEM électroménager, à l'Est par la région de Tamda, et a l'Ouest par la région de Sikh Oumeddour (figure 18).

Ce verger occupe une surface de 6 hectares. Le prunier et le pêché sont les seuls espèces présentes dans ce verger. L'entretien de ce dernier se limite au désherbage mécanique par labours superficiels ainsi à la taille des arbres et une irrigation irrégulière.

2.1. Présentation de la parcelle d'étude

Notre travail a été réalisé au cours de la période allant de janvier jusqu'à juin de l'année 2016. Le verger d'étude est situé dans une région agricole de la commune Tizi-Ouzou. Il compte environ 500 arbres, implantés en 2012 et occupent une superficie de 6 ha. La distance entre les rangs est de 6 mètres. Nous avons choisi une seule parcelle composée de 100 arbres de la variété Santa rosa.



Figure 18 : Situation Géographique de la parcelle d'étude (Google Earth, 2016).

2.1.1. Description de la parcelle d'étude

La parcelle d'étude contient la variété Santa Rosa, elle compte 100 arbres soit environ 20% du verger (figure 19). Cette dernière a été introduite des USA depuis de nombreuses années.

Les fruits de la variété Santa rosa sont de couleur rouge et arrivent à maturité à la fin du mois de juillet.



Figure 19 : Vue générale de la parcelle Santa Rosa (Originale, 2016).

3. Facteurs écologiques

Selon DAJOZ (1979), tout organisme est soumis dans le milieu dans lequel il vit aux actions simultanées des facteurs climatiques, édaphiques, chimiques, ou biotiques très variés.

Nous appelons facteurs écologiques tout élément du milieu susceptible d'agir directement sur les êtres vivants au moins durant une phase de leur cycle de développement. Nous allons nous intéresser aux facteurs biotiques et abiotiques.

3.1. Facteurs abiotiques

Les facteurs abiotiques sont des facteurs indépendants de la densité qui agissent sur les organismes avec une intensité qui ne dépend pas de leur abondance (DAJOZ, 2006).

Ils vont être représentés par les facteurs édaphiques, les facteurs climatiques (température, précipitation, l'humidité et le vent).

3.1.1. Facteurs édaphiques

Les facteurs édaphiques ou pédologiques sont des facteurs écologiques liés aux caractéristiques physiques et chimiques du sol.

Le prunier est un arbre fruitier doté d'une bonne rusticité. Il s'adapte donc à de nombreux types de sol (humides, peu profonds, etc.). Cependant, pour assurer une production optimale il a besoin d'un sol dont la structure permet un enracinement efficace, ainsi qu'une bonne circulation de l'eau et de l'air. Il faut donc privilégier les sols assez profonds, aérés et drainants. L'idéal est un sol argilo-limoneux (GAUTIER, 1988).

Le prunier supporte des taux d'argiles assez élevés, à condition qu'elle soit suffisamment floculée (présence de calcaire), sans toutefois dépasser 10% de calcaire actif pour éviter les risques de chlorose. Le pH du sol doit se situer autour de la neutralité (GAUTIER, 1988).

3.1.2. Facteurs climatiques de la région d'étude

Le climat est considéré comme l'un des principaux facteurs ayant un impact majeur sur le développement et la répartition des espèces animales et végétales. Il joue aussi un rôle prépondérant dans l'évolution géomorphologique et pédologique. Les principales variables bioclimatiques étudiées sont ; la pluviosité et la température qui sont utilisées par la majorité des auteurs pour la détermination du type du climat, ainsi que d'autres facteurs climatiques comme l'humidité sont présentés (DAJOZ, 2006).

3.1.2.1. Précipitations

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale. Les pluies interviennent principalement en automne, en hiver et au printemps. L'été est généralement sec. C'est d'ailleurs une caractéristique du climat méditerranéen (EMBERGER, 1971). Les périodes de sécheresse prolongées ont un effet néfaste sur la faune.

Les précipitations moyennes mensuelles de la région d'étude sont représentées dans la figure suivante (figure 20).

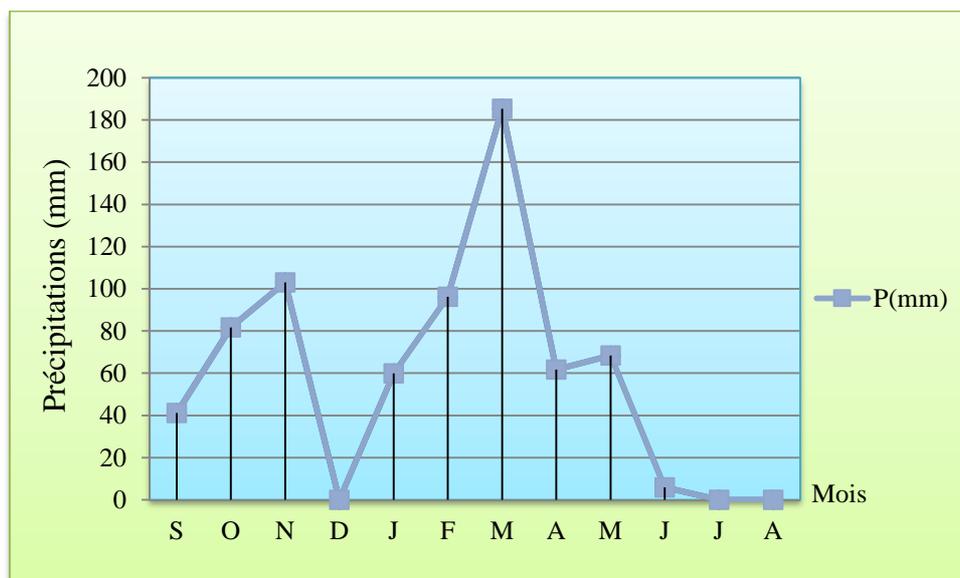


Figure 20 : Précipitations moyennes mensuelles obtenues à Tizi-Ouzou durant la période comprise entre Septembre 2015 jusqu'à Août 2016 (O.N.M. Tizi-Ouzou 2016).

D'après la figure ci-dessus, nous constatons que le mois le plus pluvieux est le mois

de Mars avec 185,3 mm. Le mois le moins pluvieux c'est le mois de Juin avec 5,9 mm. Les mois les plus secs sont les mois de Décembre, Juillet et Août.

3.1.2.2. Températures

La température est le facteur climatique le plus important, il influe sur la répartition géographique des espèces et contrôle l'ensemble des réactions métaboliques.

En effet chaque espèce ne peut vivre que dans un certain intervalle de température, qui lui est favorable (DREUX, 1980).

La Figure 21 renferme les valeurs des températures moyennes, maximales et minimales enregistrées dans la région de Tizi-Ouzou durant la période d'étude.

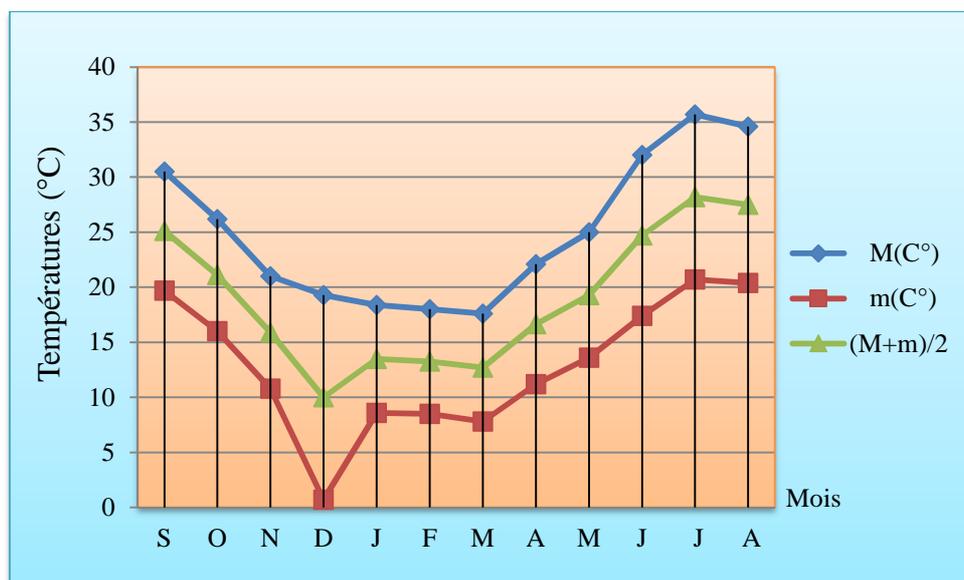


Figure 21 : Variations des températures mensuelles moyennes, minimales et maximales durant l'année 2015-2016 (O.N.M. Tizi-Ouzou, 2016).

La région de Tizi-Ouzou est soumise à des variations thermiques importantes. Les températures extrêmes oscillent entre 0,7°C en hiver, enregistrée en Décembre (le mois le plus froid) et 35,7°C enregistrée en Juin (le mois le plus chaud).

3.1.2.3. Vent

Le vent constitue un facteur limitant dans un biotope. Il peut avoir une action directe sur les insectes, en influençant aussi bien leur répartition que leurs activités (FAURIE et al., 1984).

Les valeurs enregistrées dans la région de Tizi-Ouzou pour cette année sont portées dans le tableau suivant (tableau 5).

Tableau 5 : Le vent moyen de la région de Tizi-Ouzou (O.N.M.TO, 2016).

2016								
Mois	J	F	M	A	M	J	J	A
Vent moyen M/S	2,2	2,5	2,5	2,1	2,7	2,5	2,8	2,5

Vent (M/S).

3.1.2.3. Humidité

La disponibilité de l'eau dans le milieu et l'hygrométrie atmosphérique jouent un rôle essentiel dans l'écologie des organismes. L'humidité relative de l'air influe sur la densité des populations en provoquant des diminutions du nombre d'individus, lorsque les conditions hygrométriques deviennent défavorables (DAJOZ, 2006).

L'humidité relative moyenne et mensuelle de l'air de la région de Tizi-Ouzou est représentée dans la figure ci-dessous.

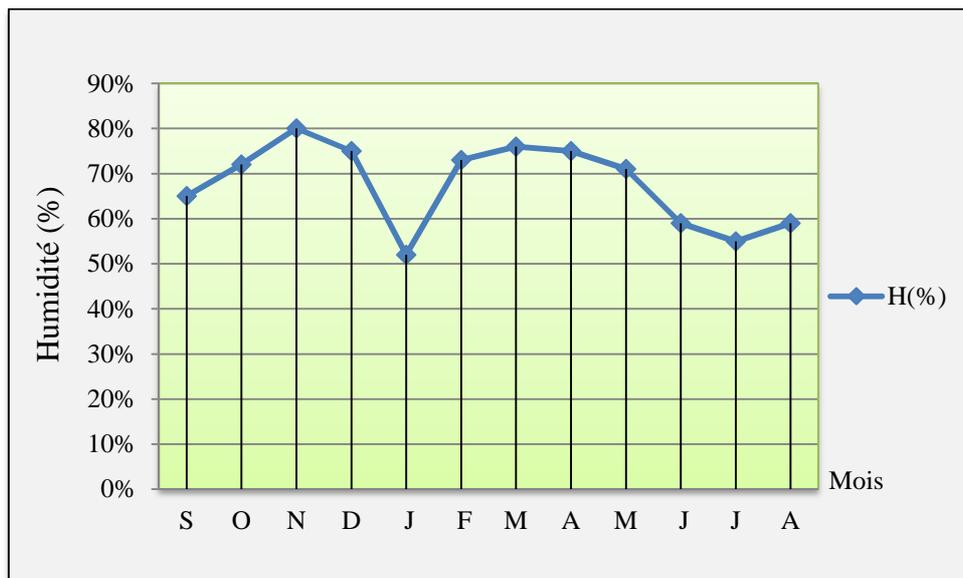


Figure 22 : L'humidité relative (en %) durant la période comprise entre Septembre 2015 jusqu'à Août 2016 (O.N.M. Tizi-Ouzou, 2016).

D'après la figure ci-dessus, nous constatons que le mois le plus humide et le mois de Novembre avec 80%. Les mois les moins humides sont le mois de Janvier et le mois de Juillet avec 52% et 55% respectivement.

3.1.2.5. Lumière

Les rayons lumineux agissent surtout par leur intensité et par la durée de leur action (tableau 6). Chez les insectes la photopériode est le principal facteur qui règle l'entrée en diapause et beaucoup de rythmes biologiques sont induits par la photopériode. Certains insectes ont pour résultat de synchroniser le cycle de développement avec les saisons et de faire coïncider la période de reproduction avec la saison favorable et de provoqué l'entrée en diapause, lors d'une période défavorable a la vie active (DAJOZ, 2006).

Tableau 6 : Nombre d'heures de l'insolation dans la région de Tizi-Ouzou durant la période comprise entre Septembre 2015 jusqu'à Avril 2016 (O.N.M. Tizi Ouzou, 2016).

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A
Durée d'insolation (Heurs)	83	68	64	122	54	59	71	72

3.2. Facteurs biotiques

Ensemble des facteurs écologiques liés aux êtres vivant. Ce sont toutes les interactions qui existent entre les êtres vivants (animaux et végétaux), présents dans un écosystème (DAJOZ, 2006).

Cette partie comprend la présentation du matériel biologique, le choix de la station d'étude, les techniques d'échantillonnages employées au terrain et au laboratoire, ainsi que les méthodes d'exploitations des résultats obtenus par les indices écologiques.

1. Inventaire de l'entomofaune

Les insectes forment l'une des classes la plus importante de tout le règne animal. Ce monde donc est caractérisé par sa diversité, son abondance, mais aussi son occupation des habitats très différents. Ils peuvent être utiles tels que les parasites et les prédateurs, dont le rôle n'est pas négligeable dans la régulation des espèces nuisibles (DAJOZ, 1980).

D'après le même auteur, le rôle de ces espèces utiles est la participation dans la régulation des espèces ravageuses qui vivent sur les arbres. Ces derniers dites nuisibles causent des dégâts très importants aux cultures.

Pour réaliser l'inventaire de l'entomofaune inféodée au prunier, nous avons effectué pendant la période allant de Janvier 2016 à Juin 2016, un échantillonnage hebdomadaire dans un verger de pruniers dans la région de Oued Aissi.

Dans cette présente étude nous avons opté pour quelques méthodes de piégeages: les pièges colorés, les pots Barber et les Bandes pièges.

Nous avons effectué également, des comptages sur des feuilles jeunes et âgées prélevées sur les arbres, suivant les quatre directions cardinales et le centre de l'arbre.

2. Critères de choix de la station

Notre travail a été mené dans une parcelle de prunier de variété Santa Rosa située dans la région de Oued Aissi de la commune de Tizi-Ouzou.

Le choix de ce verger repose sur les critères suivants :

- L'accessibilité à l'intérieur de la parcelle qui rend notre étude moins difficile à réaliser.
- La diversité floristique et faunistique du verger.

2.1. Matériel végétal

Nous avons choisi une parcelle de prunier de la variété Santa Rosa :

2.1.1. Santa rosa

Variété américaine obtenue par Burbank, hybride complexe entre *P.salicina*, *P. simonii*, *P.americana*. Elle a été introduite des USA depuis de nombreuses années (DE ROSAMEL et LORGNIER, 2001).

Les fruits de la variété Santa rosa sont de couleur rouge, avec une forme arrondie et un calibre considérable (figure 23). Ils arrivent à maturité à la fin du mois de juillet. Ces fruits sont de bonne qualité gustative.



Figure 23 : Le fruit de Santa rosa (Originale, 2016).

2.2. Matériel expérimental utilisé

L'objectif de notre travail est d'enrichir notre étude sur la biodiversité du milieu et de mieux connaître les différentes espèces d'insectes pouvant être rencontrées dans la parcelle d'étude. Pour cela nous avons eu recours à l'utilisation de différents procédés et matériels pour la réalisation de notre inventaire faunistique, que se soit au niveau du terrain ou du laboratoire.

2.2.1. Sur le terrain

En ce qui concerne le matériel utilisé pour notre échantillonnage sur le terrain nous avons opté pour l'utilisation des pièges suivant : les pièges colorés, les pots Barber et les Bandes pièges. Nous avons placé ces derniers d'une façon à contrôler toutes les directions de notre parcelle d'étude : le centre et la périphérie.

2.2.1.1. Piège colorés (Bassine jaune)

Les pièges colorés sont des bacs en plastiques, de couleur jaune dont les dimensions avoisinent les 20 cm de large sur 15 cm de hauteur, remplis d'eau savonneuse (figure 24).

Les pièges colorés ont une double attractivité grâce à leur couleur jaune et au scintillement de l'eau sous l'effet de la lumière qui par ailleurs est l'élément vital pour les insectes (LAMOTTE et BOURLIRE, 1969).

D'après ROTH (1963), l'installation des pièges permet de suivre l'activité de vol des différentes espèces et de savoir précisément quelles sont les périodes de l'année pendant lesquelles cette activité aura lieu.

Cependant, l'application de cette méthode repose seulement sur le piégeage des espèces présentes sur l'arbre ou les espèces volantes.



Figure 24 : Bacs jaunes en plastique (piège aérien) (Originale, 2016).

2.2.1.2. Pots Barber

Selon BENKHELIL (1992), les pots Barber sont des simples bassines de profondeur d'environ 20cm, celles-ci sont enterrées au pied des arbres, verticalement de façon à ce que l'ouverture se trouve à ras du sol, la terre étant tassée autour, afin d'éviter l'effet barrière pour les petites espèces. Les pièges sont remplis au 2/3 de leur capacité avec de l'eau savonneuse (figure 25).

Ce genre de piège permet la capture de diverses Arthropodes marcheurs, les Coléoptères, les larves de Collembolles, les araignées ainsi qu'un grand nombre d'insectes volants qui viennent se posent à la surface ou qui y tombent par l'effet du vent. Cependant, la méthode des pots Barber présente quelques inconvénients. En effet, l'excès d'eau en cas de

forte pluie, peut inonder les bassines dont le contenu déborde vers l'extérieur, entraînant les arthropodes capturés auparavant (BAZIZ, 2002).



Figure 25 : pots Barber enterrées dans le sol (Originale, 2016).

2.2.1.3. Bandes pièges

Les bandes pièges sont conçues à l'aide d'un carton ondulé de 10 à 15 cm de largeur. Elles sont fixées autour des troncs d'arbres à l'aide d'une ficelle et d'un fil métallique (figure 26). Ce genre de piège permet la capture de diverses chenilles qui viennent s'y nymphoser ainsi que d'autres Arthropodes qui utilisent ces pièges comme des abris contre les conditions climatiques difficiles.



Figure 26 : Bande piège (Originale, 2016).

2.2.1.4. Prélèvements des feuilles

Des prélèvements des feuilles du prunier ont été réalisés, à raison d'une sortie par 15 jours. A chaque sortie 10 arbres sont choisis au hasard, de façon à couvrir toute la superficie de la parcelle d'étude. Sur chaque arbre, 5 petits rameaux composés de feuilles jeunes et âgées sont prélevés suivant les quatre directions cardinales et le centre de l'arbre.

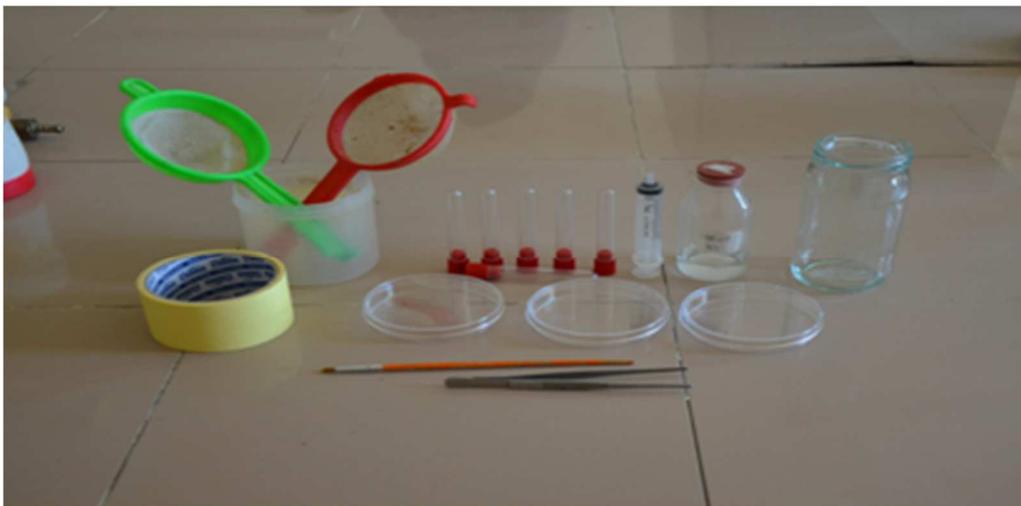
Les feuilles sont introduites dans des sachets en matière plastique sur lesquels sont mentionnées la date et la direction cardinale. Ces sachets sont transportés au laboratoire, où les échantillons sont placés sous la loupe binoculaire pour le comptage des individus.

2.2.2. Au laboratoire

Le matériel que nous avons utilisé au niveau du laboratoire consiste en une passoire à mailles fines, des pinceaux, des pinces fines, des bassines, une loupe binoculaire de type OPTIKA, plusieurs boîtes de Pétri, de l'alcool à 75°, des épingles entomologiques et des boîtes de collection (figure 27).

L'objectif d'utilisation de ce matériel est comme suit :

- Bassines : utilisées pour le tri des insectes.
- Pinces entomologiques : utilisées pour la manipulation des insectes.
- Loupe binoculaire : pour le triage, comptage et identification des insectes.
- Boîtes de Pétri : sur lesquelles nous avons mentionné la date et le nom des espèces après l'identification.
- Boîtes de collection : utilisées pour la préservation des espèces d'insectes après leur détermination.



A

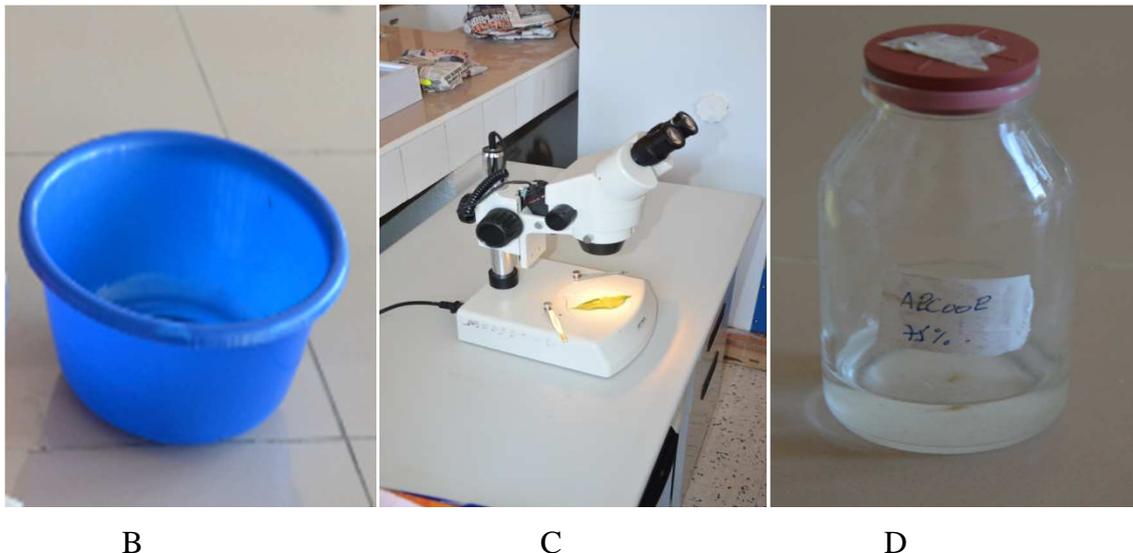


Figure 27 : Matériels utilisés au laboratoire (Originale, 2016).

2.3. Méthode de travail

Les différentes méthodes utilisées durant notre période d'étude sont décrite comme suit :

2.3.1. Sur le terrain

Plusieurs méthodes sont appliquées lors de l'échantillonnage à savoir :

2.3.1.1. Méthode de piégeage à l'aide des bacs jaunes

Pour notre expérimentation, nous avons attachées 9 bacs jaunes disposés en quadras à la frondaison de l'arbre par un fil de fer. Ces derniers sont remplis aux deux tiers de leur hauteur d'eau savonneuse.

La collecte est effectuée une fois tous les 7 jours à l'aide d'un pinceau fin, ensuite les espèces collectées sont mis dans des boites de pétri contenant de l'alcool à 75° sur lesquels sont notés la date de capture et le type de piège. L'eau des pièges est renouvelée après chaque prélèvement. Cette méthode d'échantillonnage est appliquée tout le long de notre travail.

2.3.1.2. Méthode de piégeage à l'aide des pots Barber

Notre travail consiste à enterrer 9 pots Barber remplis au 2/3 de leur contenu avec de l'eau savonneuse, en les disposant en quadras dans la parcelle d'étude.

L'échantillonnage est réalisé depuis Janvier 2016 jusqu'à Juin 2016 avec une moyenne d'une sortie par semaine.

Les échantillons obtenus sont mis dans des boîtes de Pétri portant des étiquettes sur lesquelles sont indiqués la date de la sortie et le piège concerné. A l'aide d'une loupe binoculaire et des clés de détermination, le matériel biologique est déterminé au laboratoire.

2.3.1.3. Méthode de piégeage à l'aide des Bandes pièges

Nous avons placés dix bandes pièges dans le verger d'étude, dans le but de capturer les chenilles qui viennent s'y nymphoser ainsi que d'autres Arthropodes qui utilisent ces pièges comme des abris contre les conditions climatiques difficiles. Ces bandes pièges sont renouvelées chaque semaine (quand des individus sont capturés).

2.3.2. Au laboratoire

Les échantillons ramenés au laboratoire sont observés sous la loupe binoculaire pour le triage et le comptage.

2.3.2.1. Triage et identification des spécimens collectés

Après chaque sortie et selon les différentes méthodes de capture, Les échantillons ramenés au laboratoire sont contrôlés sous loupe binoculaire pour le triage et le comptage des insectes. Les pucerons, les collemboles, ainsi que d'autres insectes minuscules sont conservés dans des tubes contenant de l'alcool à 75° jusqu'à leur identification. Les insectes de taille moyenne à grande, sont séchés ; fixés et étalés sur des boites de pétri pour les préparer par la suite à l'observation et à l'identification (figure 28).

L'identification est réalisée par Mme MAHDJANE au niveau du genre et de l'espèce pour la majorité des familles, grâce à l'utilisation des différentes clés de détermination SERGENT (1909), SEGUY (1923), SEGUY (1924), PERRIER (1937) et CHINERY (1986).



Figure 28 : Triage et comptage des insectes au laboratoire (Originale, 2016).

2.3.2.2. Observation des feuilles

L'observation des feuilles consiste à la recherche, sous une loupe binoculaire, des larves et des œufs au niveau de la face supérieure et inférieure de la feuille (figure 29). Au cours de notre étude, nous avons compté seulement quelques larves non déterminées et des Acariens.



Figure 29 : Observations des feuilles de prunier sous une loupe binoculaire (Originale, 2016).

3. Exploitation des résultats de l'inventaire

Pour exploiter les résultats relatifs aux espèces inventoriées, nous avons utilisé la qualité d'échantillonnage et des indices écologiques.

La mesure de la richesse taxonomique, la diversité et l'équitabilité sont utiles pour la caractérisation d'un peuplement, la comparaison globale des peuplements différents ou de l'état d'un même peuplement étudié à des moments différents (BARBAULT, 1981).

3.1. Qualité d'échantillonnage

La qualité de l'échantillonnage est représentée par le rapport a/N (BLONDEL, 1975). Lorsque N est suffisamment grand, ce quotient tend généralement vers zéro. Dans ce cas, plus a/N est petit plus la qualité de l'échantillonnage est grande et l'inventaire qualitatif est réalisé avec une précision suffisante (BLONDEL, 1979 ; RAMADE, 1984).

$$Q = a/N$$

a : Désigne le nombre des espèces de fréquence 1, c'est-à-dire vues une seule fois dans un relevé au cours de toute la période considérée.

N : Nombre total des relevés.

3.2. Exploitation des résultats par des indices écologiques

Pour notre étude, les indices écologiques notamment, les indices écologiques de composition et les indices écologiques de structure ont été utilisés pour l'exploitation des résultats de l'inventaire global obtenus au cours de la période de travail allant de Janvier 2016 à Juin 2016.

3.2.1. Indice écologique de composition

Les indices écologiques de composition utilisés sont la richesse totale, la richesse moyenne et les fréquences centésimales (Abondance relative).

3.2.1.1. Richesse Spécifique totale(S)

D'après RAMADE (2003), la richesse totale représente en définitif un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement. Il s'agit de la mesure la plus fréquemment utilisés dans la biodiversité. La richesse totale est le nombre total des espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné (BLONDEL, 1979).

3.2.1.2. Richesse spécifique moyenne (Sm)

Elle correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface a été fixée arbitrairement (RAMADE, 2003). Elle s'avère d'une grande utilité dans l'étude de la structure des peuplements. Elle donne à chaque espèce un poids proportionnel à sa probabilité d'apparition le long de la séquence des relevées et autorise la comparaison statistique de la richesse de plusieurs peuplements (BLONDEL, 1979). Elle est représentée par la formule suivante :

$$S_m = \Sigma S / N$$

ΣS : Somme de la richesse totale obtenue a chaque relevé.

N : Nombre total des relevées.

3.2.1.3. La fréquence centésimale (Abondance relative)

La fréquence F est le pourcentage des individus d'une espèce Ni par rapport au nombre totale des individus N (DAJOZ, 1975).

$$F = N_i \times 100 / N$$

N_i : nombre des individus de l'espèce prise en considération.

N : nombre total des individus de toutes les espèces.

3.3. Indice écologique de structure appliquée à la faune échantillonnée

Les indices écologiques de structure retenus sont la diversité de Shannon-Weaver (H), et l'indice d'équitabilité (E).

3.3.1. Indice de Shannon Weaver

Indice de diversité de Shannon- Weaver correspond au calcul de l'entropie appliquée à une communauté (RAMADE, 2004). L'idée de base de cet indice est d'apporter à partir de capture d'un individu au sein d'un échantillon plus d'information quand sa probabilité d'occurrence est faible (FAURIE et *al.*, 1984).

Il est donné par la formule suivante :

$$H' = -\sum q_i \text{Log}_2 q_i$$

H' : L'indice de diversité exprimé en unités bits ;

q_i : La probabilité de rencontrer l'espèce i ;

Cette dernière est calculée par la formule suivante : $q_i = n_i / N$

n_i : Nombre des individus de l'espèce i ;

N : Nombre totale de toutes les espèces confondues ;

La diversité maximale est représentée par H'_{\max} . Elle correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement. Elle est donnée par la formule suivante :

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

S : Est le nombre total des espèces trouvées lors de N relevés.

3.3.2. Indice d'équitabilité

L'équitabilité est le rapport de la diversité observée (H') à la diversité théorique maximale (H'_{\max}) (BARBAULT, 1981).

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

H' : diversité observée.

H'_{\max} : diversité maximale exprimée en fonction de la richesse spécifique.

La valeur de l'Equitabilité obtenue varie entre 0 et 1 ; si E tend vers 0 la quasi-totalité des effectifs correspondent à une seule espèce d'un peuplement et s'il tend vers 1, chacune des espèces est représentée par un nombre semblable d'individus (RAMADE, 2003).

1. Résultats de l'inventaire global de l'Entomofaune

Pendant la période d'étude allant du mois de Janvier jusqu'au mois de Juin 2016, nous avons recensé un total de 2231 individus réparties en 175 espèces, appartenant à 65 familles et 09 ordres. L'identification des captures est réalisée au niveau du genre et de l'espèce pour la majorité des familles. Les espèces d'insectes dénombrées dans le verger d'étude sont classées dans le tableau 7.

Les résultats obtenus sont évalués par la qualité d'échantillonnage, puis exploités par les indices écologiques de composition et de structure.

Tableau 7 : Liste globale des insectes capturés pendant la période d'étude.

Ordres	Familles	Espèces	Nombre
Coleoptera	Buprestidae	<i>Anthascia bicolor</i>	05
		<i>Anthascia sp</i>	05
		<i>Buprestidae sp</i>	15
	Carabidae	<i>Ocypus olens</i>	30
		<i>Bembidion sp</i>	51
		<i>Macrothorax morbillosus</i>	28
		<i>Harpalus fulvus</i>	18
		<i>Lixus punctiventris</i>	01
		<i>Harpalus latus</i>	117
		<i>Poecilus carpens</i>	63
		<i>Carabus auratus</i>	04
		<i>Cicindella campestris</i>	01
		<i>Amara convexa</i>	15
		<i>Poecilus sp</i>	05
		<i>Carabidae sp₁</i>	01
		Cantharidae	<i>Cantharis negrican</i>
	<i>Cantharis sp₁</i>		37
	<i>Cantharis sp₂</i>		01
	<i>Cantharis sp</i>		06
	Curculionidae	<i>Curculionidae sp</i>	03
		<i>Phylobius viridearis</i>	01
		<i>Lixus sp</i>	02
		<i>Lixus linearis</i>	01
<i>Othiorunchus sp</i>		03	
<i>Polydrusus pterygomalis</i>		03	
<i>Curculionidae sp₁</i>		03	
Elateridae	<i>Agriotes lineatus</i>	45	
	<i>Selatosomus sp</i>	01	

	Coccinellidae	<i>Coccinella algerica</i>	43
		<i>Adalia sp</i>	01
		<i>Harmonia sp</i>	02
		<i>Hypodamia sp</i>	03
		<i>Coccinella sp₁</i>	02
	Cetoniidae	<i>Oxytheria funesta</i>	03
		<i>Cetona sp₁</i>	01
		<i>Tropina squalida</i>	03
		<i>Cetona sp</i>	01
		<i>Cetona sp₂</i>	06
	Cetoniidae sp		01
	Cleridae	<i>Trichodes umbellatarum</i>	06
	Tenebrionidae	<i>Pachychila servellei</i>	07
		<i>Tenebrionidae sp</i>	16
	Meloidae	<i>Lytta sp</i>	01
		<i>Meloidae sp</i>	12
		<i>Lytta sp₂</i>	01
		<i>Meloidae sp₁</i>	01
	Dasytidae	<i>Dasytes plumbeus</i>	05
	Scolytidae	<i>Scolytus sp</i>	03
	Chrysomelidae	<i>Chrysomelidae sp</i>	50
		<i>Chrysomela sp</i>	03
		<i>Chrysomela sp₁</i>	03
	Staphilinidae	<i>Ocypus sp</i>	01
		<i>Staphilinus sp</i>	03
		<i>Staphilinidae sp</i>	02
		<i>Staphilinidae sp₁</i>	01
	Scarabaeidae	<i>Geotrogus sp</i>	06
		<i>Rhysotropus sp</i>	01
		<i>Scarabaeidae sp₁</i>	02
Cicindelidae	<i>Cicindelidae sp</i>	06	
Melyridae	<i>Anthocomus sp</i>	02	
Oedemeridae	<i>Oedemera sp</i>	01	
Histeridae	<i>Histeridae sp</i>	01	
Cerambycidae	<i>Cerambycidae sp</i>	01	
	<i>Coleoptera sp</i>	05	
Hymenoptera	Apidae	<i>Andrena thoracia</i>	25
		<i>Andrena flavipes</i>	04
		<i>Andrena sp</i>	08
		<i>Apis mellifera</i>	294
		<i>Bambus terrestris</i>	11

		<i>Xylocopa sp</i>	02
	Formicidae	<i>Cataglyphis bicolor</i>	120
		<i>Messor barbarus</i>	20
		<i>Messor sp</i>	32
		<i>Messor structura</i>	02
		<i>Pheidole pallidula</i>	45
		<i>Phiedole sp</i>	15
		<i>Aphaenogaster sp</i>	53
		<i>Aphaenogaster sp₂</i>	02
		<i>Camponotus sp</i>	03
		<i>Crymatogaster sp</i>	06
		Tiphiidae	<i>Metocha ichneumonides</i>
	Andrenidae	<i>Andrena sp₂</i>	01
		<i>Panurgus sp</i>	14
	Ichneumonidae	<i>Netelia testaceus</i>	01
		<i>Diaparsis sp</i>	02
		<i>Ichneumon sp₁</i>	01
		<i>Diphazon sp</i>	01
		<i>Tenthredinidae sp</i>	01
		<i>Lissonota setosa</i>	04
	Cantharidae	<i>Cantharis neglican</i>	10
	Halctidae	<i>Losioglossum sp</i>	17
	Scoliidae	<i>Colpa sp</i>	04
		<i>Scolia sp₁</i>	06
		<i>Scolia sp₂</i>	03
		<i>Colpa quinquecinta</i>	03
		<i>Scoliidae sp₁</i>	02
Pompilidae	<i>Priocnemis sp</i>	02	
Vespidae	<i>Vespula germanica</i>	11	
	<i>Polistes gallicus</i>	01	
Megachilidae	<i>Megachilidae sp</i>	01	
Sphecidae	<i>Sceliphron sp</i>	05	
	<i>Sphecidae sp</i>	01	
	<i>Hymenoptera sp₁</i>	01	
	<i>Hymenoptera sp₂</i>	05	
Diptera	Culicidae	<i>Culex pipiens</i>	76
		<i>Culex sp</i>	67
		<i>Anophele sp</i>	20
	Tipulidae	<i>Tipula lateralis</i>	01
		<i>Tipula vernalis</i>	01
	Calliphoridae	<i>Calliphora vicina</i>	36
		<i>Calliphora vomitoria</i>	04

		<i>Calliphora sp₁</i>	15
		<i>Lucelia caesar</i>	26
		<i>Lucelia sericata</i>	25
	Drosophilidae	<i>Drosophilidae sp</i>	02
	Syrphidae	<i>Episyrphus sp</i>	02
		<i>Platycherus fulviventris</i>	02
		<i>Syrphus ribesii</i>	12
		<i>Syrphus sp₁</i>	02
		<i>Syrphus sp₂</i>	01
	Ceratopogonidae	<i>Ceratopogonidae sp</i>	12
	Lauxaniidae	<i>Lauxaniidae sp</i>	02
	Tabanidae	<i>Tabanus sudeticus</i>	01
		<i>Tabanus sp</i>	05
		<i>Tabanidae sp₁</i>	05
	Vespidae	<i>Polistes gallicus</i>	05
	Empididae	<i>Empididae sp</i>	02
	Agromyzidae	<i>Agromyzidae sp</i>	06
	Muscidae	<i>Musca domestica</i>	44
		<i>Musca sp</i>	13
		<i>Musca sp₁</i>	09
		<i>Musca sp₂</i>	01
	Sacrophagidae	<i>Sacrophaga carnaria</i>	34
	Anthomiidae	<i>Paregle radicum</i>	47
		<i>Anthomiidae sp</i>	15
	Tephritidae	<i>Tephritidae sp</i>	05
		<i>Tephritidae sp₁</i>	18
	Tachinidae	<i>Alophora sp</i>	01
Sciaridae	<i>Sciaridae sp</i>	74	
Tenthredinidae	<i>Nematus rebesii</i>	27	
	<i>Diptera sp₁</i>	68	
Homoptera	Aphididae	<i>Aphis citricola</i>	01
		<i>Aphis nerii</i>	02
		<i>Aphis gossipii</i>	15
		<i>Aphis verbasci</i>	04
		<i>Brachycaudus helichrysi</i>	09
		<i>Brachycaudus cardui</i>	08
		<i>Brachycaudus sp₁</i>	07
		<i>Dysaphis foeniculus</i>	01
		<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	02
		<i>Megoura viciae</i>	02
		<i>Mysus percicae</i>	01
		<i>Hyperomyzus lactucae</i>	01

Orthoptera	Acrididae	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	07
		<i>Dociostaurus sp</i>	03
	Tetritidae	<i>Tetrix sp</i>	01
	Gryllidae	<i>Gryllus bimaculatus</i>	01
		<i>Gryllus campestris</i>	13
<i>Gryllus sp</i>		01	
Heteroptera	Lygaeidae	<i>Lygaeidae sp</i>	03
		<i>Lygaeidae sp₁</i>	01
	Cydnidae	<i>Cydnidae sp</i>	05
	Pentatomidae	<i>Aelia germari</i>	01
<i>Pentatoma sp</i>		01	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i>	03
	Pieridae	<i>Pieris napi</i>	01
		<i>Pieris sp</i>	02
	Papilionidae	<i>Papilionidae sp</i>	01
		<i>Lepidoptera sp</i>	01
Dermaptera	Labiduridae	<i>Nala lividipes</i>	13
	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>	49
		<i>Forficula sp</i>	08
Nevroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i>	06
09	65	175	2231

Durant notre étude portant sur les insectes inféodés au prunier dans la région de Oued Aissi, nous avons obtenu les résultats présentés dans la figure suivante.

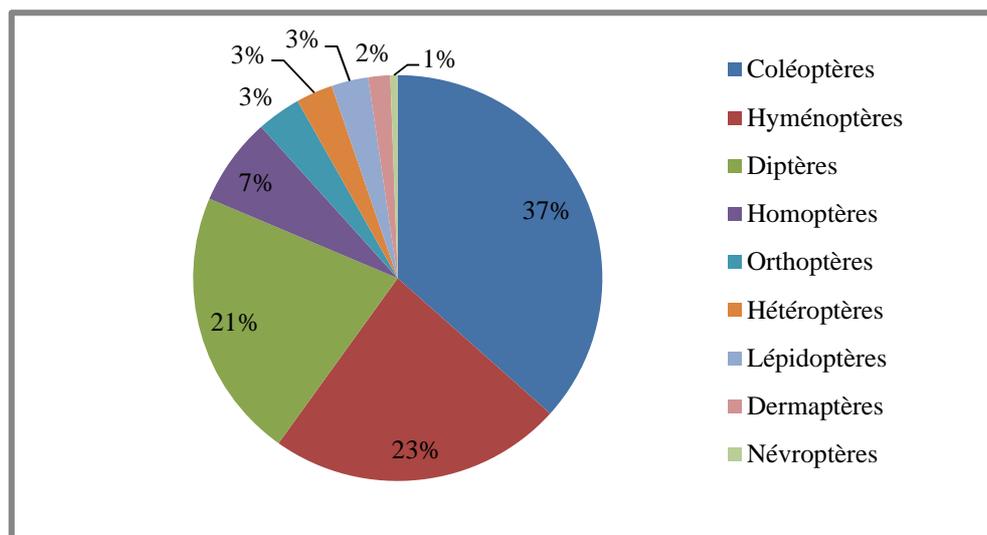


Figure 30 : Répartition des insectes recensés en fonction des ordres.

D'après les résultats obtenus, nous constatons que l'ordre des coléoptères est le plus abondant avec un pourcentage de 37%, suivi des hyménoptères et des diptères avec 23% et

21% respectivement. Le reste des ordres sont représentées par un faible pourcentage compris entre 1% et 7%.

2. Exploitation des résultats obtenus par les différentes méthodes de piégeages

Dans cette partie les résultats portants sur les insectes piégés sont traités par la qualité d'échantillonnage pour les différents pièges, puis les indices écologiques de compositions et de structure.

2.1. Qualités d'échantillonnage

Les valeurs de la qualité d'échantillonnage des espèces capturées à l'aide de différentes méthodes au cours de toute la période de travail, sont calculées et regroupées dans le tableau suivant :

Tableau 8 : La qualité d'échantillonnage obtenu pour chaque piège.

Types de piège	Qualité d'échantillonnage (Q)
Bacs jaunes	0,04
Pots Barber	0,02
Bandes pièges	0,20

Les espèces capturées une seul fois en un seul exemplaire grâce aux différentes méthodes d'échantillonnages (bacs jaunes ou pièges aériens, pots Barber, et bandes pièges) sont très variables. Les valeurs sont comprises entre 0,02 et 0,20. La qualité de notre échantillonnage est jugée comme bonne puisque les valeurs sont inférieure à 1.

Les Pots Barber sont l'outil le plus efficace avec une qualité de 0,02. Cela veut dire que l'échantillonnage à l'aide de ces derniers a été bien effectué.

2.2. Les indices écologiques

Dans ce présent travail, les résultats sont présentés par des indices écologiques de composition (richesse totale et moyenne et les fréquences centésimales), et de structure (Shannon- Weaver, et l'équitabilité).

2.2.1. Exploitation des résultats des insectes capturés à l'aide des bacs jaunes

Dans cette partie, les résultats portant sur les insectes piégés par cette méthode sont traités, par les indices écologiques de composition et de structure.

2.2.1.1. Indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition pris en considération sont la richesse totale et moyenne des espèces échantillonnées et la fréquence centésimale.

- **Richesse spécifique totale et moyenne**

Les valeurs de la richesse totale et moyenne des espèces capturées par les bacs jaunes dans le verger d'étude sont mentionnées dans le tableau suivant :

Tableau 9 : La richesse totale et moyenne obtenue par les pièges colorés (bacs jaunes).

bacs jaunes	Station d'étude
Richesse totale (S)	119
Richesse moyenne (Sm)	1,89

D'après les résultats obtenus, la richesse totale S est égale à 119 espèces d'insectes inventoriées durant les 6 mois d'étude, avec une richesse moyenne de 1,89 espèce.

- **Fréquence centésimale (Abondance relative) en fonction des ordres**

Les abondances relatives des ordres d'insectes capturées par l'utilisation des pièges colorés (bacs jaunes) sont présentées dans la figure (31).

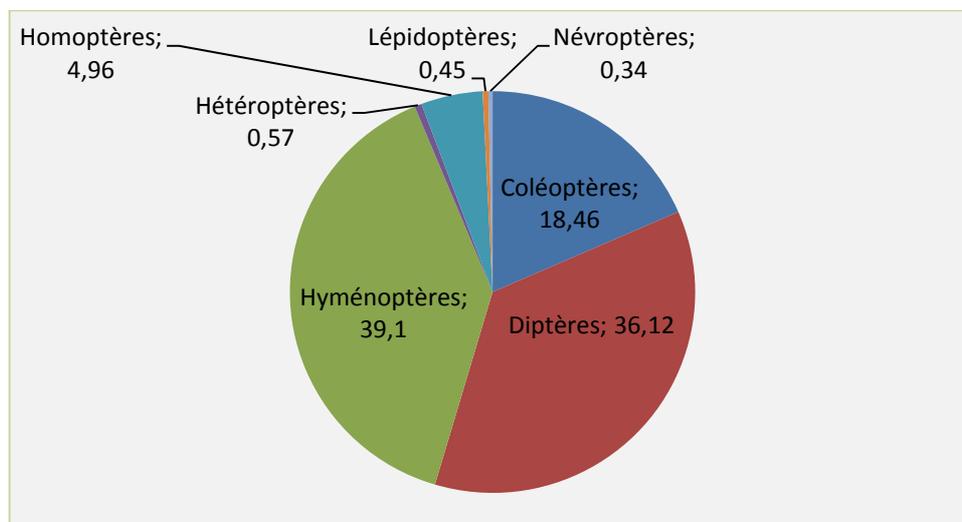


Figure 31 : Fréquences centésimales des ordres d'insectes capturés par les pièges colorés.

Nous constatons que l'ordre le mieux représenté pour ce type de piégeage est celui des Hyménoptères avec une fréquence relative égale à 39,1%, suivi par les Diptères avec un pourcentage de 36,12%, suivi par l'ordre des Coléoptères avec 18,46%. Le reste des ordres sont représentés avec des faibles fréquences moins de 5%.

2.2.1.2. Indice écologiques de structure

Les résultats obtenus sont exploités à l'aide d'indices écologiques de structure, voire les indices de diversité de Shannon-Weaver et d'équitabilité.

- **Indice de Shannon- Weaver et l'équitabilité**

Les résultats qui portent sur les indices diversité de Shannon-Weaver (H'), la diversité maximale (H'_{max}) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces d'insectes piégées par les bacs jaunes, sont présentés dans le tableau 10.

Tableau 10 : Valeurs d'indices de diversité de Shannon-Weaver H' , la diversité maximal et l'indice d'équitabilité.

Paramètres	SS
H' (bits)	5,48
H'_{max} (bits)	6,92
E	0,79

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver est assez élevée, elle est représentée par $H' = 5,48$ bits. La diversité maximale égale à $H'_{max} = 6,92$ bits. Quant à l'équitabilité elle est de 0,79 (tableau 10). Ce qui nous laisse dire que les différentes espèces inventoriées par les Pièges aériens ont tendance à être en équilibre entre eux.

2.2.2. Exploitation des résultats des insectes capturés à l'aide des pots Barber

Dans cette étude les résultats sont exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

2.2.2.1. Indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition employés dans cette partie sont la richesse totale, la richesse moyenne, et les fréquences centésimales.

- **Richesse spécifique total et moyenne**

La richesse totale (S) et moyenne (Sm) trouvé à Oued Aissi grâce à l'utilisation des pots Barber (pièges terrestres) sont englobées dans le tableau 11.

Tableau 11 : La richesse totale et moyenne des espèces trouvées dans les pièges terrestres.

Pots Barber	Station d'étude
Richesse total (S)	96
Richesse moyenne (Sm)	2,35

Le nombre des espèces capturées à travers les pièges terrestres dans la parcelle d'étude est égal à 96 espèces. Ce milieu offre la richesse moyenne de 2,35 espèces d'insectes.

- **Fréquence centésimale (Abondance relative) en fonction des ordres**

Les abondances relatives des ordres d'insectes capturées par l'utilisation des pots Barber sont présentées dans la figure 32.

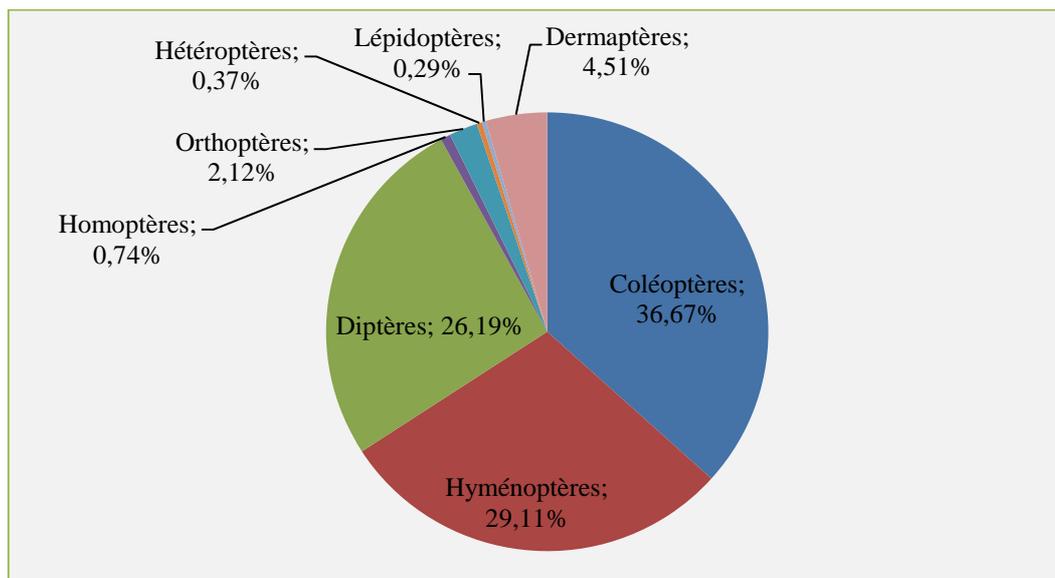


Figure 32 : Fréquences centésimales des ordres d'insectes capturés par les Pots Barber.

Nous constatons que l'ordre le mieux représenté pour ce type de piégeage est celui des Coléoptères avec une fréquence relative égale à 36,67%, suivi par les Hyménoptères et les Diptères avec 29,11% et 26,19% respectivement, ensuite viennent les Dermaptères avec 4,51%, les Orthoptères avec 2,12%. Le reste des ordres sont représentés avec des fréquences basses moins de 1%.

2.2.2.2. Indice écologiques de structure

Les indices écologiques de structure utilisée sont : indice de Shannon– Weaver et indice d'équitabilité.

- **Indice de Shannon- Weaver et l'équitabilité**

L'indice de diversité de Shannon-Weaver permet d'estimer la diversité des insectes au niveau de la station d'étude. Ainsi que, ces valeurs de H' , H'_{max} et l'équitabilité E sont placées dans le tableau 12.

Tableau 12 : Valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), H'_{max} et d'équitabilité (E) appliqués aux espèces capturées dans le milieu d'étude à l'aide des pièges terrestres (pots barber).

Paramètres	SS
H' (bits)	5,40
H'_{max} (bits)	6,61
E	0,81

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver sont de 5,40 bits. La diversité maximale est de 6,61 bits. Quant à l'équitabilité elle est de 0,81. Ce qui nous laisse dire que les différentes espèces inventoriées par les pièges terrestres sont en équilibre entre eux.

2.2.3. Exploitation des résultats des insectes capturés à l'aide des bandes pièges

Les résultats concernant les espèces échantillonnées par les bandes pièges dans le verger d'étude sont exploités à l'aide des indices écologiques de composition et de structure.

2.2.3.1. Indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition prises en considération sont la richesse totale et moyenne des espèces échantillonnées, et l'abondance relative.

- **Richesse spécifique total et moyenne**

Les valeurs de la richesse totale et moyenne des espèces capturées par les bandes pièges dans le verger d'étude sont mentionnées dans le tableau suivant :

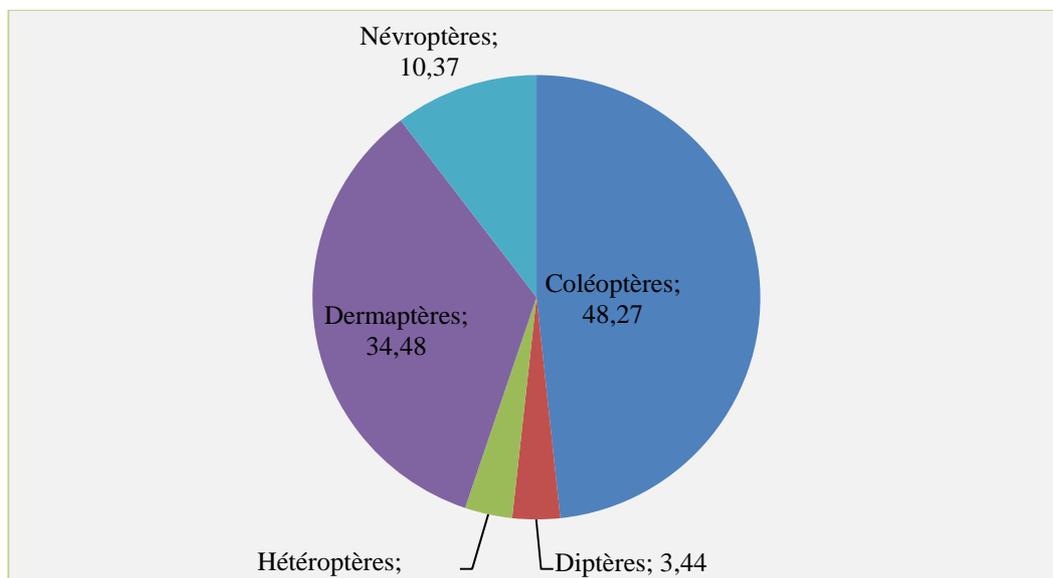
Tableau 13 : La richesse totale et moyenne obtenue par les bandes pièges.

Bandes pièges	Station d'étude
Richesse totale (S)	11
Richesse moyenne (Sm)	20,54

La richesse totale obtenue dans le verger grâce aux bandes pièges est de 11 espèces inventoriées avec une richesse moyenne de 20,54 espèces.

- **Fréquence centésimale (Abondance relative) en fonction des ordres**

Les abondances relatives des ordres d'insectes capturées par l'utilisation des bandes pièges sont présentées dans la figure suivante.

**Figure 33** : Fréquences centésimales des ordres d'insectes capturés par les bandes pièges.

Nous constatons que l'ordre le mieux représenté pour les bandes pièges est celui des Coléoptères avec une abondance relative égale à 48,27%, suivi par les Dermaptères avec 34,48%, ensuite viennent les Névroptères et avec une fréquence de 10,37%. Enfin la valeur minimale revient à l'ordre des Diptères et des Hétéroptères avec un pourcentage de 3,44%.

2.2.3.2. Indice écologiques de structure

Pour exploiter les résultats par la méthode des bandes pièges, on applique l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'indice d'équitabilité.

- **Indices de diversité Shannon-Weaver et de l'équitabilité**

Les résultats relatant les indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de la diversité maximale (H'_{\max}) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces d'insectes capturées par les bandes pièges sont présentés dans le tableau 14.

Tableau 14 : Valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), H'_{\max} et d'équitabilité (E) appliqués aux espèces capturées dans le milieu d'étude à l'aide des bandes pièges.

Paramètres	SS
H' (bits)	2,98
H'_{\max} (bits)	3,47
E	0,84

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') sont de 2,98 bits. La diversité maximale (H'_{\max}) est de 3,47 bits. Pour l'équitabilité (E) elle est de 0,84 (tableau 14). Ce qui implique que les effectifs d'espèces inventoriées sont équitablement répartis.

2.2.4. Exploitation des résultats des insectes récupérés par l'observation des feuilles

L'observation sous la loupe binoculaire des feuilles échantillonnées durant la période d'étude, nous à permis de compter seulement quelques larves d'Aphididae non déterminées, et une dizaine d'individus d'acariens appartenant au genre *Tetranychus*.

3. Discussion

L'étude de l'Entomofaune dans le verger du prunier dans la région de Oued Aissi nous a permis de recenser 2231 individus réparties en 175 espèces, appartenant à 65 familles et 9 ordres. Certaines espèces n'ont pas été identifiées, cet inventaire reste incomplet.

Ces résultats se rapprochent de ceux trouvés par MAHDJANE (2012), qui a observé que la classe des insectes représente plus de la moitié de la faune recensée dans une parcelle de *Prunus domestica* dans la région de Tadmaït. Cet auteur a recensé 10 ordres, 41 familles et 63 espèces. Par contre ils sont supérieurs à ceux avancé par BOUROUBA et RAMDHANI (2012), qui ont compté seulement 8 ordres, 23 familles et 27 espèces dans une parcelle du

prunier dans la région de Tadmait. Ce qui nous permet de dire que le peuplement d'insectes liés à la culture du prunier est riche et diversifié au niveau de notre parcelle d'étude.

Pour la discussion relative aux résultats de l'inventaire des insectes obtenus dans notre verger d'étude, il est à rappeler que les paramètres utilisés pour l'exploitation des résultats sont : la qualité d'échantillonnage et les indices écologiques de composition et de structure pour chaque piège utilisé.

L'étude des résultats obtenus sur l'inventaire des insectes, a montré que la qualité d'échantillonnage (a/N) obtenu pour tous les pièges utilisés dans notre étude se rapproche de 0. Il faut affirmer que ce rapport est bon, ce qui indique que l'effort d'échantillonnage est suffisant.

La méthode la plus représentative de la bonne qualité d'échantillonnage est celle des Pots Barber, dont la valeur est de 0,02. Des résultats semblables sont notés par, HIKEM (2015) dans le cadre d'un inventaire entomofaunistiques dans la région d'Irdjen, cet auteur a obtenu une valeur de $Q = 0.09$. MERABET (2014) a estimé la qualité d'échantillonnage par l'utilisation des pots barber à $Q = 0.36$ dans son inventaire arthropodologique réalisé au niveau de la forêt de Darna (Djurdjura). Par contre BERCHICHE (2004) a obtenue de meilleures valeurs dans le cadre d'un inventaire entomofaunistiques dans la station de Oued Smar à Alger avec $Q = 0,7$.

La richesse totale des espèces capturées par les différentes méthodes de piégeage utilisés est de 119 espèces pour les pièges colorés ; 96 espèces pour les pots barber ; 11 espèces pour les bandes pièges. LAGUEL et MEDJKANE (2015) ont estimé la richesse totale à $S = 104$ par l'utilisation des pots barber dans un inventaire sur l'entomofaune inféodé à la culture du pommier à Sidi Naâmane, par contre LOUNACI (2011) qui a étudié la biodiversité des diptères d'intérêt Médico-vétérinaire colonisant les mares et marais de Réghaia (Algérie) note la présence de 72 espèces d'invertébrés.

Concernant la richesse moyenne (S_m), elle est évaluée à 2,3 espèces. GOUSSEM (2010) note une richesse moyenne de 18, 17 espèces en utilisant la même méthode lors de ces recherches sur la biodiversité des arthropodes du marais de Reghaia.

Les résultats obtenus pour les Ordres d'insectes montrent que l'Ordre le plus représenté est celui des coléoptères avec un pourcentage de 37%, ensuite viens l'Ordre des hyménoptères et celui des diptères avec 23% et 21% respectivement. Le reste des ordres sont représentés par un faible pourcentage égal à moins de 7%. HIKEM (2015) à obtenu un pourcentage de 30% pour les coléoptères, 29% pour les hyménoptères, 26% pour les Diptères et moins de 5% pour les autres Ordres dans un inventaire sur prunier dans la région d'Irdjen.

L'abondance relative des insectes varie selon le type de pièges utilisés durant l'échantillonnage, en utilisant les pièges colorés, nous avons obtenue une fréquence de 39,1% pour les Hyménoptères, suivi par l'ordre des Diptères, avec 36,12%, ensuite vient l'ordre des coléoptères avec un pourcentage de 18,46%. L'ordre le plus dominant par l'utilisation des pots Barber est celui des Coléoptères avec une fréquence de 36,67%, suivi par les hyménoptères et les diptères avec 29,11% et 26,19% respectivement. Concernant les fréquences obtenues par les bandes pièges, les Coléoptères occupent la première position avec 48,27%, en deuxième position viennent les Dermaptères avec 34,48%, suivi par les Névroptères, les Diptères et les Hétéroptères avec 10,37% et 3,44% et 3,44% respectivement.

Dans un inventaire sur l'entomofaune inféodé à la culture du pommier dans la région de Draa Ben Khedda, HAMOUR et ZENAIDI (2016) ont recensés grâce aux pots Barber 48,28% de coléoptères, 12,85% d'Hyménoptères, viennent ensuite les diptères avec une valeur de 4,76%. En utilisant les pièges colorés, 40% de diptères, 20% d'Hyménoptères et 18% de Coléoptères ont été recensés. En ce qui concerne les bandes pièges nos résultats se rapprochent de ceux notés par BOUROUBA et RAMDHANI (2012), ou ils ont obtenus un pourcentage de 70% pour les Coléoptères, suivi par les Dermaptères, les Hétéroptères et les Lépidoptères avec une fréquence de 8,6% pour chacun.

Les fréquences obtenues par LAGUEL et MEDJKANE (2015), par l'utilisation des pièges colorés sont de 40% pour l'ordre des Hyménoptères, suivi par les Diptères avec 30%, puis les Coléoptères avec un faible taux de 2%. En utilisant les pots Barber ils ont recensés, 31% d'hyménoptères, 23% de coléoptères, viennent ensuite les diptères avec une valeur de 11%.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver sont assez élevée, elles sont représenté par $H' = 5,48$ bits, pour les pièges colorés et une diversité maximale égale à $H_{max} = 6,92$ bits, pour les pots barber la diversité H' est égale à 5,40 bits avec une diversité maximale de $H_{max} = 6,61$ bits, viennent ensuite les bandes pièges avec une diversité H' égale à 2,98 bits avec une diversité maximale de $H_{max} = 3,47$ bits.

L'équitabilité obtenue pour chaque type de piège et proche de 1, ce qui permet de dire que les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux.

MEZANI *et al.*, 2016, ont évaluer la diversité de Shannon-Weaver pour les pots barber et les pièges colorés à $H' = 4,95$ et $H' = 4,6$ respectivement. Par contre SELMANE (2012) a obtenu des valeurs très faible avec $H' = 1,92$ seulement. Une équitabilité très faible est

rapportée par GUETTALA-FRAH (2009) lors d'un inventaire faunistique sur pommier réalisé dans les Aurès avec une valeur égale à $E = 0,44$ pour les auxiliaire de la station de Ichemoul.

Par contre GOUSSEM (2010) à estimer l'équitabilité a une valeur proche de 1, $E = 0,94$ lors de ces recherches sur la biodiversité des arthropodes du marais de Reghaia.

Conclusion

Au terme de ce travail, ayant pour objet l'étude qualitative et quantitative des insectes inféodés à la culture du prunier de variété Santa Rosa dans la région de Oued Aissi durant la période allant de Janvier 2016 jusqu'à Juin 2016 ; par l'utilisation de quatre méthodes d'échantillonnages à savoir, pièges colorés, pots Barber, bandes pièges et l'analyse des feuilles, certaines conclusions se soulignent.

L'utilisation des différentes méthodes d'échantillonnage des peuplements d'insectes nous ont permis de recenser 175 espèces réparties en 65 familles et 9 ordres avec un effectif total de 2231 individus. Ce chiffre pourrait être plus important si l'identification de toutes les espèces est réalisée.

La qualité d'échantillonnage des espèces capturées grâce aux quatre méthodes de piégeages utilisées dans notre étude est jugée très bonne car les valeurs se rapprochent de 0.

Nous constatons que la richesse totale est différente d'un type de piège à un autre, la richesse totale des espèces obtenues grâce au pièges colorés est très importante et compte 119 espèces, par contre la valeur plus basse de 11 espèces a été obtenu par les bandes pièges.

L'abondance relative des insectes varie selon le type de pièges utilisés durant l'échantillonnage, en utilisant les pièges colorés, nous avons obtenue une fréquence de 39,1% pour les Hyménoptères, suivi par l'ordre des Diptères, avec 36,12%, ensuite vient l'ordre des coléoptères avec un pourcentage de 18,46%. L'ordre le plus dominant par l'utilisation des pots Barber est celui des Coléoptères avec une fréquence de 36,67%, suivi par les hyménoptères et les diptères avec 29,11% et 26,19% respectivement. Concernant les fréquences obtenues par les bandes pièges, les Coléoptères occupent la première position avec 48,27%, en deuxième position viennent les Dermaptères avec 34,48%, suivi par les Névroptères, les Diptères et les Hétéroptères avec 10,37% et 3,44% et 3,44% respectivement.

Le calcul de l'indice de Shannon –Weaver et d'équitabilité pour les différents types de pièges indique une très bonne diversité du peuplement d'insectes et les espèces recensées tendent à être en équilibre entre elles.

En effet, quelque soit la méthode d'échantillonnage, le nombre et la durée du travail sur le terrain, il est très peu probable que toutes les espèces que nous avons pu inventorier ainsi que leurs effectifs restent toujours au dessous du nombre et de l'effectif réel des espèces qu'abrite ce milieu d'étude.

Pour cela, il est souhaitable de compléter l'étude qualitative et quantitative des peuplements d'insectes par l'utilisation d'autres techniques d'échantillonnages, telles que : les pièges lumineux, les appâts, les pièges adhésifs, le filet fauchoir, le parapluie japonais et même d'autres pièges colorées d'une couleur différente du jaune, d'élargir l'étude vers

Conclusion

d'autres régions, afin d'accentuer les recherches dans le cadre de la systématique, et de la bio-écologie dans les pruniers de la région, dans le but d'établir un programme de lutte plus adéquat et respectueux de l'environnement et de la santé du consommateur.

- 1). ANONYME, 2002. Le Carpocapse de prunier *Grapholita funebrana*.
- 2). ANONYME, 2005. Mark Rieger, Introduction to fruit corps, Routledge, p 462, 2006.
- 3). ANONYME, 2008: Statistiques agricoles. Séries A, B. Ministère de l'agriculture et de la pêche.
- 4). ANONYME, 2010: Site internet (www.santecanada.gc.ca).
- 5). ANONYME, 2012 a. Tela-botanica.org.
- 6). ANONYME, 2012 b. Guide pratique – Conduite du prunier en Agriculture Biologique, France, 36 P.
- 7). ANONYME, 2013 : Site internet (<http://www.mirabelles-de-lorraine.fr/mdl/découverte.html>).
- 8). ANONYME, 2014 : Espèces et variétés du prunier.
- 9). ANONYME, 2015 a. Prunier *Prunus domestica* L. GRIN, Stat. Archives.
- 10). ANONYME, 2015 b. Prunier. Caractéristiques du prunier.
- 11). ASTIER, S., ALBOUY, J., MAURY, Y., et LECOQ, H. (2001). Principes de virologie végétale : génome, pouvoir pathogène, écologie des virus. Paris, FRA : INRA Editions.
- 12). BARTH T., LHERBETTE E., REVEL-MOUROZ A. et SERVANS C., 2013 : Projet d'élèves ingénieurs n° 17. Etude sur le développement de la culture dans le pays brignolais des « Perdrigons », prunier descendants du *prunus domestica*. Montpellier, 152 P.
- 13). BAGGIOLINI M. et BEDLY S., 1976. Observations récentes sur le cycle biologique du carpocapse des prunes en suisse normande. Revue suisse de viticulture, arboriculture, horticulture. Vol 6 : 31-36.
- 14). BAZIZ B., 2002 : *bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différents localités en Algérie- cas du faucon crécerelle Falco tinnunculus Linné, 1758, de la Chouette effaire Tyto alba (Scopoli, 1769), du hibo moyen duc Asio otus (Linné, 1758) et du Hibou grand- duc ascalaph Bobo ascalaphus Savigny, 1809.* Thèse de Doctorat d'état, Inst. nati. agro., El Harrach, 499p.
- 15). BARBAULT R., 1981 : « Écologie des populations et des peuplements ». *Des théories aux faits*. Ed. Masson, Paris. 208p.
- 16). BENTTAYEB Z.E., 1993. Biologie et écologie des arbres fruitiers. Ed. Office des publications universitaires. Ben Aknoun, Alger, 66p.

- 17). **BERCHICHE S., 2004.** Etude de l'entomofaune et les fluctuations d'Aphis fabae Scopoli, 1763 (Homoptera Aphididae) dans la station expérimentale (I.T.G.C.) de Oued Smar. Thèse Magister., Inst. Nati. Agro., El-Harrach, 274p.
- 18). **BENKHELIL M. L., 1992 :** « Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre ». Ed. OPU, Alger, 66 p
- 19). **BEN HALIMA-KAMEL M. et BEN HAMOUDA M.H., 2005.** A propos des pucerons des arbres fruitiers de Tunisie. Notes faunique de Gembloux. 58 : 11-16 .
- 20). **BLONDEL J., 1979.** Biogéographie et écologie. Ed. Masson. Paris, 173 p.
- 21). **BOUROUBA A. et RAMDHANI DJ., 2012.** Inventaire qualitatif et quantitatif des Arthropodes inféodés au prunier *Prunus domestica* L.1753 dans la région de Tadmait (Tizi-Ouzou). Mémoire d'Ingénieur. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 61p.
- 22). **BOULAY H., 1966.** Arboriculture et production fruitière. 2^{ème} édition. Presse universitaires de France. Paris, 126p.
- 23). **BRETAUDEAU J. et FAURE Y., 1991.** Atlas d'arboriculture fruitière. Volume3. Paris, 66p.
- 24). **CRONQUIST A., 1981.** An intergrated system of classification of flowering plants. Ed. Columbia University Press. New York, 2 162p.
- 25). **DALLOT, S., GOTTWALD, T., LABONNE, G., et QUIOT, J.-B. (2003).** Spatial pattern analysis of Sharka disease (Plum pox virus strain M) in peach orchards of southern France. *Phytopathology* 93, 1543–1552.
- 26). **DAJOZ R., 1975.** *Précis d'écologie.* Ed., Dunod. Paris, 549p.
- 27). **DAJOZ R., 1979 :** *Précis d'écologie.* Ed., Dunod, Paris. G. V : 549p.
- 28). **DAJOZ R., 1979 :** *Ecologie des insectes forestiers.* Ed. Gautier. Paris, 489p.
- 29). **DAJOZ R., 2006 :** *Précis d'écologie.* Ed., Dunod, Paris, 630p.
- 30). **DE ROSAMEL C. & LORGNIER C., 2001.** Cultiver et soigner les arbres fruitiers. Ed. De Vecchi, Paris, 78p.
- 31). **Direction des statistiques agricoles (D.S.A.), 2015 :** Le prunier, wilaya de Tizi Ouzou.
- 32). **DREUX.P, 1980-***précis de l'écologie.* Ed., Presses Universitaire, Paris, 320p.
- 33). **EMBERGER L., 1952-**Une classification biogéographique des climats. Université Montpellier. Série botanique. Fac 7.
- 34). **FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1984.** *Ecologie.* Ed. Baillière J. B. Paris, 168p.

- 35). **FAO. STAT.** [http:// www.Fao.org.com](http://www.Fao.org.com).
- 36). **F.A.O., 2013 :** Productions agricoles, cultures primaires. Banques de données statistiques,
- 37). **F.A.O., 2014 :** Productions agricoles, cultures primaires. Banques de données statistiques,
- 38). **GAUTIER M., 1988.** La culture fruitière. Vol 2. 1re édition. Tec et Doc. Paris, 452p.
- 39). **GAUTIER M., 1993.** La culture fruitière : L'arbre fruitier. Ed. Tec et Doc. Paris, 148p.
- 40). **GAUTIER M., 2001.** La culture fruitière : Production fruitière. Vol 2. Ed. Tec et Doc. Paris, 665p.
- 41). **GOOGLE EARTH, 2016 :** Localisation géographique satellite. Oued Aissi 2016.
- 42). **GOUSSEM T., 2010 :** biodiversité des arthropodes en particulier les diptères d'intérêt agricole et médico-vétérinaire au marais de Reghaïia, Mém. Unv. UMMTO, Tizi-Ouzou, 124p.
- 43). **GRABOWSKI, M. (2008).** Plant Pathplogy. Horticulture for the Home & Garden. University of Minnesota Extension. HORT 1003, Item #08602.
- 44). **GUETTALA-FRAH, 2010.** Entomofaune, Impact Economique et Bio-Ecologie des Principaux Ravageurs du Pommier dans la région des Aurès. Thés. Doc. Uni. Batna, 166p.
- 45). **GUIHENEUF Y., 1998.** Production fruitière. Ed. Synthèse agricole. France, 171p.
- 46). **GUYOT L. et GIBASSIER P., 1966.** Les noms des arbres. Ed. Presses Universitaires de France. Paris.127p.
- 47). **HAMOUR S. et ZENAIDI Y., 2016.** Inventaire qualitatif et quantitatif des invertébrés inféodés à la culture de pommier de variété Dorset golden dans la région de Draa Ben Khedda (T-O). Mémoire de Master. 68p.
- 48). **HIKEM M., 2015.** Inventaire qualitatif et quantitatif des insectes inféodés au prunier *Prunus domestica* dans la région de d'Irdjen (Tizi-Ouzou). Mémoire de Magister. Université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou. 86p.
- 49). **LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1969** - *problèmes d'écologie - l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres.* Ed., Masson et C^{ie}, Paris, 303p.
- 50). **LAGUEL A. et MEDJKANE A., 2015.** Inventaire qualitatif et quantitatif des Arthropodes et le suivi de la dynamique des populations de Carpocapse du pommier

Cydia pomonella L. dans la parcelle Golden delicious de la région de Sidi-Naamane (T-O).Mémoire de Master. 59p.

- 51). **LECLANT F., 1982.** Les effets nuisibles des pucerons sur les cultures. Journées d'étude et d'information (les pucerons des cultures).Ed. Acta. Paris. 36-48.
- 52). **LESPINASE J.M et L'ETERME E., 2005.** De la taille à la conduite des arbres fruitiers. Ed. Rouergue-Parc Saint Joseph. France, 104p.
- 53). **LOUSERT, R, et BROUSSE, G., 1978 :** L'olivier. Technique agricoles et productions méditerranéennes. Ed. G.P. Maison neuve et Larose. 437p.
- 54). **LOUNACI A., 2005.** Recherches sur la faunistique, l'écologie et la biogéographie des macros invertébrées des cours d'eau de kabylie (Tizi-Ouzou, Algérie). Thèse de doctorat d'état. Université Mouloud Mammeri. Tizi-Ouzou, 209p.
- 55). **MAHDJANE H., 2012.** Inventaire qualitatif et quantitatif des insectes inféodés au prunier *Prunus domestica* dans la région de Tadmait (Tizi-Ouzou). Mémoire de Magister. Université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou. 62 p.
- 56). **MERABET S, 2014.** Inventaire des Arthropodes dans trois stations au niveau de la foret de Darna (Djurdjura). Mémoire magister. Sci. Bio. Univ. Mouloud Mammeri. T.O.
- 57). **MEZANI, S., KHELFAANE-GOUCHEM, K., et MEDJDOUB-BENSAAD, F., 2016.** Evaluation de la diversité des invertébrés dans une parcelle de fève (*Vicia faba major*) dans la région de Tizi-Ouzou en Algérie. Zoology and Ecology.
- 58). **MIKOLAJSKI A. et ROONEY D., 2007.** Les arbres fruitiers. Ed. Marabout. France, 191p.
- 59). **OFFICE NATIONAL METEOROLOGIQUE., 2016 :** Données climatiques 2015-2016 dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Bilan de statistiques climatiques.
- 60). **RAMADE F., 1984.** *Elément d'écologie. Fondamentale.* Ed. Mac Graw-Mill, Paris, 397p.
- 61). **RAMADE. F., 2003.** *Eléments d'écologie, Fondamentale,* 3^{ème} ed. Dunod. France, 689p.
- 62). **RAMADE.F., 2004.** *Eléments d'écologie, Fondamentale,* Ed. Dunod. France, 690p.
- 63). **ROTH M. (1963) :** « Comparaison des méthodes de capture en écologie entomologique ». *Rev. Pathol. Veg. Entomol. Agric.* Fr. 42 (3): 177- 179.
- 64). **SCHUBERT, T. S., BREMAN, L.L., et WALKER, S.E. (1988).** Basic concepts of plant disease and how to collect a sample for disease diagnosis. Plant Pathol. Circ. Dep Agric. Consum. Serv. Div Plant Ind.

65). SELMANE F, 2012. Contribution à l'inventaire d'Arthropodes en particulier les xylophages intervenant dans dépérissement de pin d'Alep et du pin pignon sur le littoral Algérois, cas du foret de bouchaoui. Mémoire ing. Université mouloud Mammeri T.O.

Annexe 1: Les abondances relatives des espèces capturées par les pièges colorés.

Espèces	Nombre	AR%
<i>Apis mellifera</i>	189	0,216
<i>Culex sp</i>	38	0,0434286
<i>Culex pipiens</i>	16	0,0182857
<i>Musca sp</i>	06	0,0068571
<i>Polistes gallicus</i>	05	0,0057143
<i>Sciaridae sp</i>	63	0,072
<i>Cantharis sp</i>	06	0,0068571
<i>Andrena flavipes</i>	03	0,0034286
<i>Andrena sp2</i>	01	0,0011429
<i>Coccinella algerica</i>	20	0,0228571
<i>Oxythorea funesta</i>	03	0,0034286
<i>Bembidion sp</i>	05	0,0057143
<i>Staphilinidae sp1</i>	01	0,0011429
<i>Syrphus ribesii</i>	10	0,0114286
<i>Paregle radicum</i>	06	0,0068571
<i>Alophora sp</i>	01	0,0011429
<i>Ceratopogonidae sp</i>	12	0,0137143
<i>Anophele sp</i>	20	0,0228571
<i>Tephritidae sp1</i>	06	0,0068571
<i>Brachycaudus sp1</i>	07	0,008
<i>Brachycaudus helichrysi</i>	09	0,0102857
<i>Nematus ribesii</i>	27	0,0308571
<i>Vanessa cardui</i>	01	0,0011429
<i>Vespula germanica</i>	11	0,0125714
<i>Colpa quinquecinta</i>	03	0,0034286
<i>Panurgus sp</i>	14	0,016
<i>Priocnemis sp</i>	01	0,0011429
<i>Sceliphron sp</i>	05	0,0057143
<i>Harpalus latus</i>	24	0,0274286
<i>Meloide sp</i>	12	0,0137143
<i>Othiorunchus sp</i>	03	0,0034286
<i>Trichodes umbellatarum</i>	05	0,0057143
<i>Anthomiidae sp</i>	15	0,0171429
<i>Lucelia sericata</i>	03	0,0034286
<i>Calliphora vicina</i>	14	0,016
<i>Andrena sp</i>	08	0,0091429
<i>Xylocopa sp</i>	02	0,0022857
<i>Agromyzidae sp</i>	06	0,0068571
<i>Aelia germari</i>	01	0,0011429
<i>Cydnidae sp</i>	03	0,0034286
<i>Ocypus sp</i>	01	0,0011429
<i>Scarabidae sp</i>	02	0,0022857
<i>Harpalus fulvus</i>	04	0,0045714
<i>Staphilinidae sp</i>	01	0,0011429
<i>Scolia sp1</i>	01	0,0011429
<i>Tabanidae sp1</i>	01	0,0011429

<i>Sarcophaga carnaria</i>	04	0,0045714
<i>Cicindelidae sp</i>	01	0,0011429
<i>Tephritidae sp</i>	03	0,0034286
<i>Losioglossum sp</i>	12	0,0137143
<i>Lissonota setosa</i>	04	0,0045714
<i>Agriotes lineatus</i>	05	0,0057143
<i>Scolia sp2</i>	03	0,0034286
<i>Lucelia caesar</i>	15	0,0171429
<i>Pheidole pallidula</i>	17	0,0194286
<i>Messor barbarus</i>	05	0,0057143
<i>Cataglyphis bicolor</i>	31	0,0354286
<i>Aphaenogaster sp</i>	02	0,0022857
<i>Andrena thoracia</i>	08	0,0091429
<i>Musca sp2</i>	01	0,0011429
<i>Calliphora sp1</i>	15	0,0171429
<i>Hymenoptera sp2</i>	01	0,0011429
<i>Musca domestica</i>	05	0,0057143
<i>Tropina squalida</i>	03	0,0034286
<i>Adalia sp</i>	01	0,0011429
<i>Tabanus sp</i>	01	0,0011429
<i>Buprestidae sp</i>	01	0,0011429
<i>Crhysomelidae sp</i>	17	0,0194286
<i>Lytta sp2</i>	01	0,0011429
<i>Priocnemis sp</i>	01	0,0011429
<i>Ichneumon sp1</i>	01	0,0011429
<i>Papilionidae sp</i>	01	0,0011429
<i>Tenthredinidae sp</i>	01	0,0011429
<i>Brachycaudus cardui</i>	08	0,0091429
<i>Aphis gossypii</i>	05	0,0057143
<i>Anthoxia bicolor</i>	04	0,0045714
<i>Dasytes plumbeus</i>	05	0,0057143
<i>Anthocomus sp</i>	02	0,0022857
<i>Syrphus sp1</i>	02	0,0022857
<i>Diphazon sp</i>	01	0,0011429
<i>Musca sp1</i>	09	0,0102857
<i>Lixus sp</i>	01	0,0011429
<i>Pieris sp</i>	02	0,0022857
<i>Colpa sp</i>	04	0,0045714
<i>Lauxaniidae sp</i>	02	0,0022857
<i>Chrysomela sp</i>	03	0,0034286
<i>Cetona sp1</i>	01	0,0011429
<i>Sphecidae sp</i>	01	0,0011429
<i>Scolytus sp</i>	01	0,0011429
<i>Cantharis neglican</i>	10	0,0114286
<i>Netelia testacus</i>	01	0,0011429
<i>Tipula lateralis</i>	01	0,0011429
<i>Empididae sp</i>	02	0,0022857
<i>Diaparsis sp</i>	02	0,0022857

<i>Aphis verbaxi</i>	04	0,0045714
<i>Episyrphus sp</i>	02	0,0022857
<i>Polydrusus pterygomalis</i>	03	0,0034286
<i>Oedemera sp</i>	01	0,0011429
<i>Chrysomela sp₁</i>	03	0,0034286
<i>Messor sp</i>	01	0,0011429
<i>Cetona sp₂</i>	06	0,0068571
<i>Tenebrionidae sp</i>	15	0,0171429
<i>Hipodamia sp</i>	03	0,0034286
<i>Coccinella sp</i>	01	0,0011429
<i>Pentatoma sp</i>	01	0,0011429
<i>Syrphus sp₂</i>	01	0,0011429
<i>Scoliidae sp₁</i>	01	0,0011429
<i>Drosophilidae sp</i>	02	0,0022857
<i>Harmonia sp</i>	02	0,0022857
<i>Coccinella sp₁</i>	02	0,0022857
<i>Staphilinidae sp</i>	01	0,0011429
<i>Chrysoperla carnea</i>	03	0,0034286
<i>Megoura viciae</i>	02	0,0022857
<i>Hyperomizus lactucae</i>	01	0,0011429
<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	02	0,0022857
<i>Mysus percicae</i>	01	0,0011429
<i>Aphis nerii</i>	02	0,0022857
<i>Dysaphis foeniculus</i>	01	0,0011429
<i>Aphis citricola</i>	01	0,0011429
119	875	100%

Annexe 2 : Les abondances relatives des espèces capturées par les pots Barber.

Espèces	Nombre	AR%
<i>Forficula auricularia</i>	48	0,0361991
<i>Forficula sp</i>	08	0,0060332
<i>Pheidole pallidula</i>	18	0,0135747
<i>Aphaenogaster sp</i>	51	0,0384615
<i>Nala lividipe</i>	04	0,0030166
<i>Messor sp</i>	31	0,0233786
<i>Ocypus olens</i>	30	0,0226244
<i>Bembidion sp</i>	46	0,0346908
<i>Geotropus sp</i>	06	0,0045249
<i>Sciaridae sp</i>	01	0,0007541
<i>Macrothorax morbillosus</i>	28	0,0211161
<i>Harpalus fulvus</i>	14	0,0105581
<i>Curculionidae sp</i>	03	0,0022624
<i>Cetona sp</i>	01	0,0007541
<i>Lixus sp</i>	01	0,0007541
<i>Rhysotropus sp</i>	01	0,0007541
<i>Pheidole sp</i>	15	0,0113122
<i>Coleoptera sp</i>	05	0,0037707

<i>Cantharis negrican</i>	07	0,005279
<i>Lixus punctiventris</i>	01	0,0007541
<i>Harpalus latus</i>	93	0,0701357
<i>Pachychila servellei</i>	07	0,005279
<i>Cantharis sp1</i>	37	0,0279035
<i>Cantharidae sp2</i>	01	0,0007541
<i>Grillus campestris</i>	13	0,0098039
<i>Dociostaurus maraccanus</i>	06	0,0045249
<i>Andrena thoracia</i>	17	0,0128205
<i>Calliphora vomitoria</i>	04	0,0030166
<i>Tephritidae sp1</i>	12	0,0090498
<i>Diptera sp1</i>	67	0,0505279
<i>Tabanus sudeticus</i>	01	0,0007541
<i>Tabanus sp</i>	04	0,0030166
<i>Paregle radicum</i>	41	0,0309201
<i>Musca domestica</i>	39	0,0294118
<i>Culex pipiens</i>	60	0,0452489
<i>Crymatogaster sp</i>	06	0,0045249
<i>Megachilidae sp</i>	01	0,0007541
<i>Gryllus sp</i>	01	0,0007541
<i>Poliste gallicus</i>	01	0,0007541
<i>Vanessa cardui</i>	01	0,0007541
<i>Pieris napi</i>	01	0,0007541
<i>Chrysomelidae sp</i>	50	0,0377074
<i>Coccinella algerica</i>	23	0,0173454
<i>Apis mellifera</i>	105	0,0791855
<i>Bambus terrestris</i>	11	0,0082956
<i>Lepidoptera sp</i>	01	0,0007541
<i>Trichodes umbellatarum</i>	01	0,0007541
<i>Poesilus carpens</i>	51	0,0384615
<i>Lixus linearis</i>	01	0,0007541
<i>Hymenoptera sp1</i>	01	0,0007541
<i>Sacrophaga carnaria</i>	30	0,0226244
<i>Lucelia sericata</i>	17	0,0128205
<i>Scolia sp1</i>	05	0,0037707
<i>Phylobius viridearis</i>	01	0,0007541
<i>Selatosomus sp</i>	01	0,0007541
<i>Cataglyphis bicolor</i>	89	0,0671192
<i>Messor barbarus</i>	15	0,0113122
<i>Aphaenogaster sp2</i>	02	0,0015083
<i>Calliphora vicina</i>	22	0,0165913
<i>Cicindelidae sp</i>	05	0,0037707
<i>Agriotes lineatus</i>	36	0,0271493
<i>Hymenoptera sp2</i>	04	0,0030166
<i>Lytta sp</i>	01	0,0007541
<i>Tenebrionidae sp</i>	01	0,0007541
<i>Carabus auratus</i>	04	0,0030166
<i>Cicindella campestris</i>	01	0,0007541

<i>Anthaxia sp</i>	05	0,0037707
<i>Lucelia caesar</i>	11	0,0082956
<i>Musca sp</i>	07	0,005279
<i>Staphilinus sp</i>	03	0,0022624
<i>Dosiostaurus sp</i>	03	0,0022624
<i>Andrena flavipes</i>	01	0,0007541
<i>Amara convexa</i>	15	0,0113122
<i>Tipula vernalis</i>	01	0,0007541
<i>Platycherus fulviventris</i>	02	0,0015083
<i>Histeridae sp</i>	01	0,0007541
<i>Messor structor</i>	02	0,0015083
<i>Cetoniidae sp</i>	01	0,0007541
<i>Cerambycidae sp</i>	01	0,0007541
<i>Vanessa cardui</i>	01	0,0007541
<i>Lygaeidae sp</i>	03	0,0022624
<i>Cydridae sp</i>	02	0,0015083
<i>Syrphus ribesii</i>	02	0,0015083
<i>Losioglossum sp</i>	05	0,0037707
<i>Scoliidae sp₁</i>	01	0,0007541
<i>Scolytus sp</i>	01	0,0007541
<i>Aphis gossipii</i>	10	0,0075415
<i>Culex sp</i>	29	0,0218703
<i>Camponotus sp</i>	03	0,0022624
<i>Tabanidae sp₁</i>	04	0,0030166
<i>Poecilus sp</i>	05	0,0037707
<i>Carabus auratus</i>	02	0,0015083
<i>Tephritidae sp</i>	02	0,0015083
<i>Tetrix sp</i>	01	0,0007541
<i>Daciostaurus maraccanus</i>	01	0,0007541
<i>Gryllus bimaculatus</i>	01	0,0007541
96	1326	100%

Annexe 3 : Abondances relatives des espèces capturées par les bandes pièges.

Espèces	Nombre	AR%
<i>Nala lividipes</i>	09	0,3
<i>Agriotes lineatus</i>	04	0,1333333
<i>Carabidae sp₁</i>	01	0,0333333
<i>Forficula auricularia</i>	01	0,0333333
<i>Lithoborus sp</i>	01	0,0333333
<i>Diptera sp₁</i>	01	0,0333333
<i>Anthaxia bicolor</i>	05	0,1666667
<i>Curculionidae sp₁</i>	03	0,1
<i>Lygaeidae sp₁</i>	01	0,0333333
<i>Meloidae sp₁</i>	01	0,0333333
<i>Chrysopa carnea</i>	03	0,1
11	30	100%

Résumé

Le présent travail porte sur l'inventaire des insectes dans la parcelle de prunier de variété Santa Rosa dans la région de Oued Aissi (Tizi-Ouzou), par l'utilisation de trois méthodes de piégeages (pièges colorés, pots Barber, et bandes pièges), ainsi que l'analyse des feuilles durant la période d'étude allant du mois de Janvier 2016 jusqu'au mois de Juin 2016.

Cette étude nous a permis de capturer 175 espèces réparties en 65 familles et 9 ordres avec un effectif total de 2231 individus.

L'objectif de cet inventaire étant d'apporter une contribution sur la connaissance des espèces entomofaunistiques inféodées à l'espèce fruitière *Prunus domestica* L. Ainsi d'identifier de potentiels ravageurs de cette culture et pouvoir envisager une lutte rationnelle et plus respectueuse de l'environnement.

Mots clés : Inventaire, insectes, prunier, Tizi-Ouzou, Santa Rosa.

Abstract

This work deals with the inventory of insects in the Santa Rosa plum variety of land in the region of Oued Aissi (Tizi-Ouzou), by the use of three methods of trapping (color traps, Barber pots and traps bands) and leaf analysis during the study period from the month of January 2016 until the month of June 2016.

This study allowed us to capture 175 species distributed in 65 families and 9 orders with a total of 2231 individuals.

The aim of this inventory is to contribute to the knowledge of entomofaunistic species restricted to fruit species *Prunus domestica* L. Thus identifying potential pests of this crop and to consider a rational control and respectful of environment.

Keywords: Inventory, insects, plum, Tizi-Ouzou, Santa Rosa.