

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



## *Mémoire de Magister*

Spécialité : Ecologie animale



Option : Ecologie et Biodiversité animales des écosystèmes continentaux

Présenté par : M<sup>elle</sup> MAHDJANE Hassina

**Thème**

**Inventaire qualitatif et quantitatif des insectes  
inféodés au prunier *Prunus domestica* L.1753.  
dans la région de Tadmait (Tizi-ouzou)**

Soutenu Devant le Jury :

Mr BOUKHEMZA Mohamed	Professeur U.M.M.T.O	Président
Mme MEDJDOUB-BENSAAD Ferroudja	Professeur U.M.M.T.O	Rapporteur
Mme SADOUDI-ALI AHMED Djamila	Professeur U.M M.T.O	Examinatrice
Mme BOUKHEMZA-ZEMMOURI Nabila	Maitre de conférences A	Examinatrice
Mme MOHAMED SAHNOUN Aouaoueche	Maitre de conférences	Examinatrice

Soutenu le : 29 / 12 /2013

## Remerciements

*Je tiens à exprimer toute ma gratitude et mes sincères remerciements à M<sup>me</sup> MEDJDOUB-BENSAAD Ferroudja, Professeur à l'UMMTO, pour son encadrement, sa patience et ses conseils précieux qu'elle m'a prodigués tout au long de ce travail.*

*Je remercie M<sup>r</sup> BOUKHEMZA Mohamed, Professeur à l'UMMTO, pour l'honneur qu'il m'a fait en acceptant de présider le jury de cette soutenance.*

*Ma reconnaissance et mes remerciements s'adressent aussi à M<sup>me</sup> SADOUDI-ALI AHMED Djamila, Professeur à UMMTO, M<sup>me</sup> BOUKHEMZA-ZEMMOURI Nabila, Maitre de conférences A à l'UMMTO et M<sup>me</sup> MOHAMED SAHNOUN Aouaouèche, Maitre de conférences A à l'UMMTO, d'avoir accepté de juger ce travail en dépit de leurs nombreuses autres obligations. Qu'ils soient remerciés pour le temps qu'ils y ont consacré et trouvent ici l'expression de ma profonde gratitude.*

*J'exprime aussi mes vifs remerciements à M<sup>me</sup> SETBEL, maitre de conférences A à l'UMMTO, M<sup>me</sup> AOUER-SADLI, maitre de conférences classe B à l'UMMTO, et M<sup>me</sup> LOUNACI-ALIBENALI, Maitre assistant classe A à l'UMMTO, d'avoir accepté d'identifier les espèces recensées.*

*J'exprime également mes sincères et cordiaux remerciements à M<sup>r</sup> RIDHAOUI, de la D.S.A. de la wilaya de Tizi-Ouzou, M<sup>r</sup> GASMI R., de l'APC de Tadmaït, pour leur accueil et orientations.*

*Je remercie également le propriétaire du verger ainsi que toute sa famille pour leur réception.*

*J'exprime également mes remerciements à M<sup>me</sup> ABERKAN-OUNAS N. Magister à l'UMMTO, pour son aide et son partage.*

*Je tiens à remercier également toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*



# *Dédicaces*

*Je dédie ce travail à tous ceux qui me sont chers.*

*A mes parents,*

*A mes frères et sœurs,*

*A mes tantes,*

*A toute ma famille,*

*A mes amis.*



# Sommaire

# Sommaire

---

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction générale.....1

## **Chapitre I : Synthèse bibliographique sur le prunier *Prunus domestica***

1. Généralités sur la plante hôte.....	4
2. Systématique .....	4
2.1. Systématique classique de prunier .....	4
2.2. Systématique Phylogénétique du prunier.....	4
3. Les différents types de pruniers.....	5
4. Présentation de quelques variétés.....	5
4.1. Les pruniers japonais .....	5
4.1.1. La variété Golden Japan .....	5
4.1.2. La variété Santa rosa.....	5
4.2. Les pruniers Européens.....	5
4.2.1. Les Mirabelles.....	5
4.2.2. La variété Reine Claude doré.....	6
4.2.3. La variété Quetsche.....	6
4.2.4. La variété d'Ente ou prune d'Ente.....	6
5. Répartition géographique.....	8
6. Importance économique .....	8
6.1. Production mondiale.....	8
6.2. Production méditerranéenne.....	8
6.3. Production de prunier en Algérie. ....	9
6.4. Le verger du prunier dans la willaya de Tizi-Ouzou.....	10
7. Caractéristiques morphologiques .....	11
8. Porte-greffes.....	12
9. Biologie de <i>P.domestica</i> .....	12
9.1. Le cycle de développement des pruniers:.....	12
9.2. Le cycle végétatif annuel.....	13
9.2.1. Floraison.....	13
9.2.2. Nouaison.....	13
9.2.3. Maturation.....	14
10. Exigences pedo-climatiques du prunier .....	16
10.1. Sol.....	16
10.2. Température .....	16
10.3. Pluviométrie.....	16
10.4. Vent.....	17
11. Principales maladies des pruniers.....	17
11.1. Les maladies à virus.....	17
11.2. Les maladies bactériennes .....	18
11.3. Les maladies fongiques.....	19

## *Sommaire*

---

11.4..Les maladies à mycoplasmes .....	19
12. Quelques ennemis du prunier.....	19
12.1. Les acariens.....	20
12.2. Les nématodes.....	20
12.3. Les insectes.....	20

### **Chapitre II : Présentation de la région d'études**

1. Présentation de la région d'étude.....	22
1.1. Situation géographique.....	22
1.2. Description du verger.....	23
1.2.1. localisation du verger.....	23
1.2.2. Caractéristiques édaphiques.....	23
1.2.3. Entretien du verger.....	24
2. Caractéristiques climatiques.....	25
2.1.Température.....	25
2.2.Précipitation.....	26
2.3.Humidité.....	27
2.4.Vent.....	28
2.5.La neige.....	28

### **Chapitre III : Matériel et méthodes**

1. Généralités.....	29
2. Les différents types de pièges utilisés.....	29
2.1. Les pièges colorés.....	30
2.2. Les pots Barber.....	30
2.3. Les bandes pièges.....	31
2.4. Le parapluie japonais.....	32
2.5. Prélèvement des feuilles.....	32
3. Méthodes de travail au laboratoire .....	32
3.1. Triage et identification des spécimens collectés.....	32
3.2. Observation des feuilles.....	33
4. Exploitation des résultats de l'inventaire.....	33
4.1. Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition. ....	33
4.1.1 Richesses spécifique totale (S) .....	33
4.1.2 Fréquence centésimales (l'abondance relative).....	34
4.1.3 La constance.....	34
4.2. Indices écologiques de structures appliquées à la faune échantillonnée.....	35
4.2.1 Indice de Shannon-Weaver.....	35
4.2.2 Indice d'équitabilité.....	35

## **Chapitre IV : Résultats et discussion**

1. Analyse qualitative des résultats.....	36
1.1. Répartition des arthropodes par classe.....	36
1.2. Liste des insectes capturés.....	37
1.3. Répartition des insectes par ordres.....	39
1.4. Répartition des insectes de l'ordre des Coléoptères par familles.....	41
1.5. Répartition des insectes de l'ordre des Hyménoptères par famille.....	42
1.6. Répartition des insectes de l'ordre des Diptères par famille.....	43
1.7. Répartition des insectes de l'ordre des Héteroptères par familles.....	44
1.8. Répartition des insectes des autres ordres par familles.....	45
1.9. Répartition des espèces recensées suivant les différentes catégories trophiques.....	45
1.10. Répartition temporelle des espèces d'insectes inventoriés.....	47
1.11. Répartition spatiale de l'entomofaune recensée.....	48
2. Etude quantitative.....	49
2.1. Indices de composition.....	49
2.2. Indices de structure.....	51
3. Discussion générale .....	52
<b>Conclusion.....</b>	<b>56</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>58</b>

## Liste des tableaux

---

<b>Tableau 1</b> : Production mondiale de prune.....	8
<b>Tableau 2</b> : La production méditerranéenne en prunes (Milliers de tonnes).....	9
<b>Tableau 3</b> : Production de prunes dans la willaya de Tizi-Ouzou.....	10
<b>Tableau 4</b> : Le calendrier phénologique des pruniers.....	14
<b>Tableau 5</b> : Seuil de sensibilité aux gelées de printemps.....	16
<b>Tableau 6</b> : les principales viroses des pruniers.....	17
<b>Tableau 7</b> : principales maladies cryptogamiques des pruniers.....	19
<b>Tableau 8</b> : Examen chimique du sol.....	24
<b>Tableau 9</b> : Le vent moyen de la région de Tizi-ouzou.....	28
<b>Tableau 10</b> : Liste des insectes capturés pendant la période d'étude.....	39
<b>Tableau 11</b> : Répartition des insectes récoltés par ordre.....	40
<b>Tableau 12</b> : Répartition des espèces recensées suivant les différentes catégories trophiques.....	46
<b>Tableau 13</b> : Répartition temporelle des espèces d'insectes inventoriés.....	47
<b>Tableau 14</b> : Répartition spatiale de l'entomofaune recensée.....	48
<b>Tableau 15</b> : Les indices écologiques de composition appliqués à l'entomofaune recensée	50
<b>Tableau 16</b> : La diversité de Shannon-Wever et de l'équitabilité de l'entomofaune.....	51

## Liste des figures

---

<b>Figure 1 :</b> Présentation de quelques variétés de prunes.....	7
<b>Figure 2 :</b> Fleurs et fruits de <i>Prunus domestica</i> .....	12
<b>Figure 3 :</b> Stades phenologiques du prunier (Dessins BAGGIOLINI).....	15
<b>Figure 4 :</b> Carpocapse de prunier ( <i>Grapholita funebrana</i> ).....	21
<b>Figure 5 :</b> Localisation de la région d'étude dans la wilaya de Tizi-Ouzou.....	22
<b>Figure 6 :</b> Situation de la parcelle d'études.....	23
<b>Figure 7 :</b> Variations des températures moyennes, mensuelles, maximales et minimales durant l'année 2012.....	26
<b>Figure 8 :</b> Variations de la pluviométrie moyenne mensuelle (mm) durant l'année 2012.....	27
<b>Figure 9 :</b> Variations des moyennes mensuelles d'humidité (%) durant l'année 2012.....	27
<b>Figure 10 :</b> piège à eau coloré.....	30
<b>Figure 11 :</b> pot Barber.....	30
<b>Figure 12 :</b> Bandes pièges.....	31
<b>Figure 13 :</b> Parapluie japonais.....	32
<b>Figure 14 :</b> Proportion de différentes classes des arthropodes capturés.....	36
<b>Figure 15 :</b> Répartition des insectes par ordre.....	41
<b>Figure 16 :</b> Répartition de l'ordre des Coléoptères par famille.....	42
<b>Figure 17 :</b> Répartition des insectes de l'ordre des Hyménoptères par famille.....	42
<b>Figure 18 :</b> Répartition des insectes de l'Ordre des Diptères par famille.....	44
<b>Figure 19 :</b> Répartition des insectes de l'ordre des Hétéroptères par famille.....	45
<b>Figure 20 :</b> Répartition des espèces recensées suivant les différentes catégories trophiques.....	46
<b>Figure 21 :</b> Répartition temporelle des espèces d'insectes inventoriés.....	47
<b>Figure 22 :</b> Répartition spatiale de l'entomofaune recensée.....	48
<b>Figure 23 :</b> Répartition des familles de constances des espèces capturées.....	51

# Introduction

En Algérie l'agriculture a connu d'importants changements depuis 1973. Les différentes restructurations agraires et territoriales, donnent naissance à chaque fois à de nouvelles exploitations agricoles collectives ou privées, ce qui a souvent déstabilisé le secteur agricole. Il faut aussi ajouter que de nombreuses terres agricoles sont abandonnées au profit de l'urbanisation. Sur les 8.2 millions hectares de terres agricoles totales, 880 000 ha sont non productives (FAO, 2005).

Les plantations fruitières en Algérie représentent 576 990 ha de la superficie agricole utiles (FAO, 2005). D'après BENETTAYEB (1993), ce secteur est confronté aux aléas climatiques, notamment une sécheresse persistante, et à des contraintes économiques et organisationnelles.

Etant un arbre de la famille des rosacées, dont les variétés cultivées dérivent des espèces Européennes ; Américaines et orientales (GUIHENEUF, 1998). Le prunier a 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 cultivée du prunier dans le monde était de 64198 ha en 1999. Les principaux pays producteurs des prunes sont : les U.S.A (33600ha), la France (13000ha), l'Argentine (9500ha) et le Chili (6000ha) (ANONYME, 2005). D'après des données de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, actuellement la Chine est le premier producteur mondial de prunes, la production de ce pays était de 5 373 015 tonnes en 2009.

En Algérie, la culture du prunier couvrait en 2000, une superficie de 7450 ha, avec une production de 263 530 Quintaux. En 2011, une augmentation remarquable de la superficie complantée a été observée. Les vergers du prunier occupaient une superficie de 22 459 ha avec une production totale de 1 055 486 Quintaux (Ministère de l'Agriculture, 2012).

Quant à la wilaya de Tizi-Ouzou, le rendement a atteint 100,1 quintaux / ha en 2010, sur une superficie de 532 ha, alors qu'en 2000, le rendement n'était que de 42.7 quintaux/ha, et la superficie couvrait 470 ha (Ministère de l'Agriculture, 2012).

Toutefois, les rendements restent faibles et n'arrivent pas à répondre à la demande du consommateur malgré la mise en œuvre, ces dernières années, de différents programmes de développement qui ont abouti à l'évolution de la superficie agricoles (Anonyme, 2008).

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 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.

Des inventaires dans le monde dans des milieux naturels et agricoles ont été effectués : les travaux de Couturier (1973) ; N'doye (1975) ; Ponel (1983) ; Sotherton (1984) ; Barney et Pass (1986) ; Diel et Ring (1992) ; Bohn et *al.* (2000) ; Colignon et *al.* (2000) ; Sall-Sy et *al.* (2002) ; Hautier et *al.* (2003).

En Algérie les études des peuplements de l'entomofaune des arbres fruitiers en général et du prunier en particulier sont peu nombreuses. Nous pouvons citer entre autres : les travaux de Frah, Khelil, Medjdoub (2003) et Guettala-Frah (2009) dans la région des Aurès; Belmadani et *al.* (2009) dans la région de Tadmait. D'autres travaux d'inventaires ont été réalisés sur des cultures céréalières, tel que les travaux de Fritas (2012) et Khelil (2010).

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 à Tadmait. Nous nous sommes intéressé à la classe des insectes vu qu'elle regroupe des espèces nuisibles et d'autres utiles aux diverses cultures.

Notre travail est organisé en quatre chapitres, le premier est une synthèse bibliographique sur la plante hôte *Prunus domestica* L.1753.

## *Introduction*

---

Dans le deuxième chapitre, nous allons présenter les caractéristiques générales de la région d'étude.

Le troisième chapitre sera consacré à la méthodologie de travail adoptée sur le terrain et au laboratoire. Les résultats obtenus, seront analysés au dernier chapitre. Et ce présent travail se termine par une conclusion générale.

# Chapitre I

## Synthèse

bibliographique sur le  
prunier *Prunus*  
*domestica*

## 1. Généralités 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 *al*, 2005). Les variétés cultivées dérivent des espèces Européennes, Américaines et orientales (GUIHENEUF, 1998).

## 2. Systématique

### 2.1. Systématique classique du prunier

CRONQUISTE(1981) et GUIHENEUF(1998) rappellent la systématique du prunier comme suit :

Embranchement.....	Spermaphytes
Sous Embranchement.....	Angiospermes
Classe.....	Dicotylédones
Ordre.....	Rosales
Famille.....	Rosacées
Sous famille .....	Prunoïdées
Genre.....	<i>Prunus</i>
Espèce.....	<i>Prunus domestica</i> L., 1753.

### 2.2. Systématique Phylogénétique du prunier

Clade.....	Amygdalus -Prunus
Section .....	Prunus
Ordre.....	Rosales
Famille.....	Rosaceae
Sous famille .....	Prunoïdea

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

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

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

### 3. Les différents types de pruniers

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

Les pruniers Japonais.

Les pruniers Européens

### 4. Présentation de quelques variétés (Figure 1)

#### 4.1. Les 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). Parmi les variétés japonaises nous pouvons citer :

##### 4.1.1. La variété Golden Japan

La variété Golden Japan présente un gros fruit, de couleur jaune vif à chair juteuse, sucrée, sa maturité à la mi-juillet.

##### 4.1.2. La variété Santa rosa

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.

#### 4.2. Les pruniers Européens

Les pruniers européens dérivent de *Prunus domestica* et *Prunus inisitia* (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).

##### 4.2.1. Les Mirabelles

Les mirabelles sont des prunes de petite taille, rondes de couleur jaune orangé.

#### **4.2.2. La variété Reine Claude doré**

La variété Reine Claude doré présente un fruit petit à moyen de 30 à 35g environ. Le fruit est rond de couleur verte ou vert doré, sa maturité est observée du début à la mi-août.

#### **4.2.3. La variété Quetsche**

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 (DE ROSAMEL et LORGNIER, 2001).

#### **4.2.4. La variété d'Ente ou prune d'Ente**

Variété dérivant de la prune d'Agen, les prunes d'Ente sont caractérisées par une chair fine, tendre, juteuse et sucrée, l'arbre est vigoureux.

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



Golden Japan



Santa Rosa



Mirabelle de Nancy



Reine Claude doré



Prune d'Ente



Quetsche d'Alsace

**Figure 1** : présentation de quelques variétés de prunes (ANONYME, 2010).

## 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. Importance économique

### 6.1. Production mondiale

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 au sens large, c'est-à-dire fruits de *Prunus domestica* et de *Prunus salicina* réunis, ainsi que leurs hybrides. La production de prune est passée de 5 223 001 en 2008 à 5 373 015 tonnes en 2009.

**Tableau 1** : Production mondiale de prune (ANONYME, 2012).

Production de prunes, en 2008-2009, tonnes (t) d'après la FAO		
Pays	2008	2009
Chine	5 223 001	5 373 015
Serbie	606 767	662 631
États-Unis d'Amérique	493 055	561 366
Roumanie	475 290	533 691
Turquie	248 185	245 782
Espagne	198 904	200 100
Italie	183 955	194 100
Bosnie_Herzégovine	132 623	155 767
France	161 048	150 000
Ukraine	135 500	136 700

En 1999, la superficie totale de la culture des pruniers dans le monde était 64 198 ha. La surface octroyée à la culture de pruniers atteint la valeur maximale dans l'hémisphère Nord avec 47 033 ha, alors que dans l'hémisphère Sud cette surface n'est que de 17 165 ha (ANONYME, 2012).

### 6.2. Production méditerranéenne

Les principaux pays producteurs de prunier dans le bassin méditerranéen durant l'année 1988 sont représentés dans le tableau 2.

**Tableau 2** : La production méditerranéenne en prunes (Milliers de tonnes) (FAO ,1992).

Pays	Production (Milliers tonnes)
France	211
Turquie	161
Italie	150
Espagne	131
Egypte	34
Algérie	29
Israël	19
Maroc	11
Grèce	9
Tunisie	6

Selon des chiffres exposés dans ce tableau, la France est le premier producteur de prunes dans le bassin méditerranéen, l'Algérie est classée d'après ces données en 6<sup>ème</sup> position parmi les pays méditerranéens.

### 6.3. Production en Algérie

Le verger du prunier en Algérie occupait à la fin de l'année 2000, une surface de 7 450 ha, cette surface a connu une augmentation remarquable au cours de ces dernières années pour atteindre en 2011, 22 459 ha.

Quant à la production, elle a connu une croissance au cours de ces dernières années, elle est passée de 263 530 Quintaux en 2000 à 1 055 486 Quintaux en 2011 (Ministère de l'Agriculture, 2012).

Nous remarquons que la production en Algérie est encore loin d'atteindre celle enregistrée dans les pays développés. Cette faiblesse des rendements est causée par plusieurs facteurs :

- Le manque de connaissance des techniques modernes de l'arboriculture par les agriculteurs Algériens.
- Utilisation des portes greffes et variétés non adaptée aux conditions climatiques de l'Algérie et leur sensibilité aux maladies.
- Le manque de traitements phytosanitaire

#### 6.4. Le verger du prunier dans la wilaya de Tizi-Ouzou

**Tableau 3** : la production de prunes dans la wilaya de Tizi-Ouzou (M.A, 2012).

Année	Superficie en hectare	Production(Qx)	Rendement QX/HA
2000	470	18 300	42.7
2001	531	17 010	39.4
2002	563	17 600	41.1
2003	574	12 500	28.9
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	748	17 569	38.3
2010	532	46 538	100.1
2011	519	32 879	70.7

La production de prunes dans la wilaya de Tizi-Ouzou a connue une augmentation remarquable ces dernières années. Elle est passée de 18 300 Quintaux en 2000 à 32 879 Quintaux en 2011. La surface totale de cette culture dans la wilaya est de 519 hectares. Quant à la région de Tadmait, les prunelaies occupent d'après des données de la Direction des

Services Agricoles de la Wilaya, une superficie de 24.5 hectare. La production de cette région en 2012 était de 2450 Quintaux (Annexe 1).

## 7. Caractéristiques morphologiques

Le prunier est un arbre fruitier caractérisé par un tronc arrondi ou plus au moins étalé selon les variétés (GUIHENEUF, 1998). Le système racinaire de l'arbre est souvent superficiel, traçant, parfois semi-pivotant, sa résistance à l'asphyxie radiculaire est bonne à moyenne (GUYOT et GIBASSIER, 1966).

D'après BOULAY (1966), Le prunier possède des bourgeons floraux ou boutons à fleurs solitaires, géminés ou fasciculés comme pour le pêcher. Les bourgeons floraux contiennent des ébauches de fleurs (comprenant 1 à 3 fleurs). Selon le même auteur les feuilles du prunier sont alternes, courtement pétiolées et dentées. La fleur du prunier est de type V (5 pétales et 5 sépales) (CAILLAVET, 1991).

Selon BRETAUDEAU (1991), chaque fleur est composée d'un calice monocépitale à cinq divisions, une corolle à cinq pétales, 20 à 30 étamines et un pistil plus long que les étamines. Le nombre de fleurs par arbre est d'environ 3000 (BENETTAYEB, 1993).

La prune qui se caractérise par un effet laxatif, est connue d'après DEVEAUX (1999), depuis des siècles. C'est une drupe dont le péricarpe charnu est comestible, sa forme est globuleuse ou allongée. (Figure 2).

La peau des prunes est fine et glabre, couverte de pruine (LESPINASSE et LETERME, 2005). Le noyau est de grosseur variable selon les variétés, il renferme une amande à saveur amère en raison de la présence d'acide cyanhydrique (acide prussique). Il est libre ou semis libre cas de Reine Claude, Mirabelle, ou adhérent cas de prune japonaise (BRETAUDEAU et FAURE, 1991).



**Figure 2** : Fleurs et fruits de *Prunus domestica* (Originale, 2012).

## 8. Porte-greffes

Chez les arbres fruitiers, le porte-greffe assure par son système racinaire les fonctions d’ancrage, de stockage, de réserve et d’absorption hydrominérale. Il agit en interaction avec la partie aérienne, en lui permettant de s’adapter à certaines conditions pédoclimatiques de culture. De ce fait, le succès d’une plantation dépend largement d’un choix judicieux de l’association « variété /porte-greffe » (ANONYME, 2006).

Selon GAUTIER (2001), les pruniers végétant sur leurs propres racines, présentent une croissance lente les premières années. Les porte-greffes les plus utilisés pour cette espèce sont : Myrobolan B, Mariana GF8-1, toutefois beaucoup d’espèces de *Prunus* peuvent être employées comme porte greffes du prunier.

## 9. Biologie de *P. domestica*

### 9.1. Le cycle de développement des pruniers

Selon BENETTAYEB (1993), la durée de vie d’un prunier est de 30 à 35 ans. Sa vie est marquée principalement par trois périodes consécutives :

#### Etat juvénile (période de croissance)

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.

**Age adulte (période de fructification)**

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 les productions fruitières sont optimales.

**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 aux attaques parasitaires.

**9.2. Le cycle végétatif annuel**

D'après BENETTAYEB (1993), 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.

Chez le prunier la phase de dormance s'étend de la chute des feuilles (Novembre-Décembre) à l'apparition des premiers signes d'activité au printemps. Le réveil qui se traduit par la croissance végétative et la fructification, se fait entre le mois de Février et le mois d'Avril. (tableau 4).

**9.2.1. Floraison**

Les espèces fruitières de la famille des Rosacées fleurissent presque toutes au printemps, à partir du mois de février ou au début du mois de mars lorsque la température du milieu s'élève peu à peu (BENETTAYEB, 1993).

D'après MIKOLAJSKI et ROONEY (2007), les fleurs, éclosent au printemps avant l'apparition des feuilles avec une couleur blanche et jusqu'à 2, 5cm de diamètre.

**9.2.2. Nouaison**

À la fin de floraison et la chute de tous les pétales, la base de calice commence à grossir ; la nouaison est effectuée. Elle est définie comme étant le mécanisme qui prend la relève de la floraison. Elle peut être le résultat de la fécondation des fleurs ou de la

parthénocarpié et conduit à la formation des fruits. La nouaison est contrôlée par plusieurs paramètres (climat, la nutrition, l'irrigation) (BENETTAYEB, 1993).

Selon GAUTIER (2001), le temps entre la pleine floraison et la récolte varie de 80 à 160 jours.

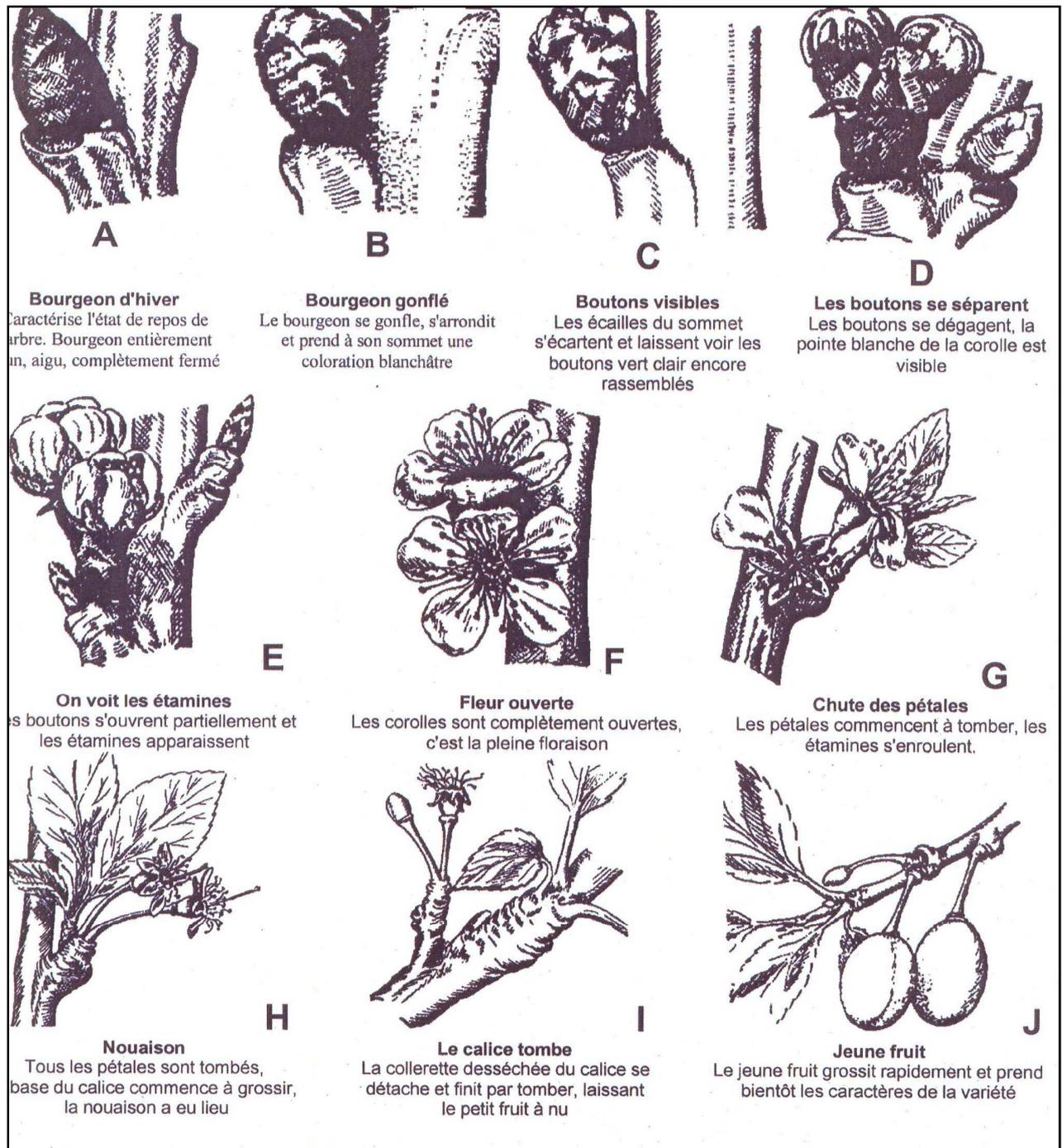
### 9.2.3. Maturation

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. La maturation des le prunes varie selon les variétés (GAUTIER, 1993).

Les différents stades phénologiques du prunier sont montés dans la figure 3.

**Tableau 4:** Le calendrier phénologique des pruniers (Anonyme c, 2012).

	jan	févr	mars	avril	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
Feuilles												
Fleurs												
Fruits												



**Figure 3:** stades phénologiques du prunier (Dessins BAGGIOLINI)  
(ANONYME, 2010)

## 10. Exigences pedo-climatiques du prunier

### 10.1. Sol

De point de vue physique, les sols les plus favorables à la culture du prunier sont ceux dont la structure permet un bon développement des racines, une bonne circulation de l'eau et de l'air. Le prunier préfère les sols dont le pH se situe autour de la neutralité (GAUTIER, 1988).

D'après GUIHENEUF (1998), le prunier se rencontre sur un sol profond, frais, de silico-argileux à argileux et même calcaire sans irrigation.

### 10.2. Température

Selon BENETTAYEB (1993), le prunier est une espèce qui tolère les températures froides hivernales. Il entre en végétation à la température moyenne de 10°C, une température de (-4°C) détruit le bouton floral, (-2°C) détruit les fleurs, et de (-1°C) endommage les jeunes fruits (GUIRBAL et CALVET, 1979).

Dans le tableau suivant sont présentés les seuils de températures nécessaires à la végétation du prunier.

**Tableau 5 :** Seuils de sensibilité aux gelées de printemps (DURANT, 1963 in GUIHENEUF, 1998).

Stades phénologiques	C	D	E	F	GH	IG
T°C	-5°	-4°	-3°	-2°	-1°	-0.5°

Tous les facteurs climatiques sont susceptibles d'influencer la floraison, signalant de passage que la température est le facteur le plus important. Ce paramètre est essentiel.

### 10.3. Pluviométrie

Une humidité élevée de l'air constitue une contrainte notable pour les arbres fruitiers, elle nuit à la pollinisation, en agglutinant les grains de pollen et en favorisant l'installation de la fumagine (BENETTAYEB, 1993).

## 10.4. Vent

Le prunier craint le vent humide venant de la mer ou le vent sec. Pour cela des surfaces de cultures bien abritées lui sont réservées (GAUTIER, 1988). Les pruniers préfèrent des endroits dégagés et exposés à la lumière, l'installation des vergers dans des bas fonds la où l'air ne circule pas et la où les gelées stagnent sont à éviter (BENTTAYEB, 1993).

## 11. Principales maladies des pruniers

Les problèmes phytosanitaires sont causés par les accidents météorologiques, les maladies et les ravageurs. Le prunier est exposé à un large éventail de maladies. Nous distinguons quatre groupes : les maladies à virus ; à mycoplasmes ; des maladies bactériennes et des maladies fongiques.

### 11.1. Les maladies à virus

D'après GAUTIER (1993), les viroses sont causées par des virus qui se développent à l'intérieur des cellules vivantes. Les virus se propagent soit par multiplication végétative ou par le pollen et les semences. Ils peuvent aussi se transmettre par les nématodes du sol, les insectes tels que les pucerons, les cicadelles et les psylles. Dans le tableau 6 sont résumées les principales viroses du prunier.

**Tableau 6** : les principales viroses des pruniers (GAUTIER, 2001).

Les maladies	Le virus	Mode de transmission
Fente de l'écorce (Bark-Split).	Chlorotic leaf Spot Virus (CLSV).	Greffage.
Rabougrissement du prunier (Prune-Dwarf).	Prune Dwarf Virus(PDV)	Greffage, semence, pollen.
La Sharka (Plum-Pox)	Plum Pox Virus (PPV)	-la multiplication végétative -quatre espèces de pucerons puceron vert du pécher puceron du houblon puceron noir de la Luzerne puceron vert du prunier ( <i>Brachycaudus helichrysi</i> ).

Le Plum Pox Virus infecte la majorité des espèces sauvages et ornementales du genre *Prunus*. Les *Prunus* infectés constituent la principale source d'inoculum. A partir de ces arbres le virus se transmet par greffage ou par des pucerons vecteurs: *Aphis spiraeicola* et *Myzus persicae*.

D'autres pucerons le transmettaient, mais moins efficacement que les deux principaux vecteurs: *Aphis craccivora*, *A. fabae*, *Brachycaudus cardui*, *B. helychrysi*, *B. persicae*, *Hyalopterus pruni*, *Myzus varians*, *Phorodon humuli* (KUNZE et KRCZAL, 1971; LECLANT, 1973).

Les méthodes de lutte efficaces sont : la production de matériel de plantation sain, la lutte contre les pucerons vecteurs par des traitements aphicides réguliers et la destruction des arbres malades dans les vergers (GAUTIER, 2001).

## 11.2. Les maladies bactériennes

Selon GAUTIER (1993), la propagation de ces maladies à grandes distance est essentiellement le fait de 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.

### 11.3. Les maladies fongiques

Les maladies fongiques sont causées par le développement des champignons parasites dans les organes végétaux. Les maladies d'origine cryptogamiques qui s'attaquent aux pruniers sont assez nombreuses, parmi lesquels nous retiendrons celles portées sur le tableau 7.

**Tableau 7** : Principales maladies cryptogamiques des pruniers (GAUTIER, 2001).

Les maladies	L'agent pathogène	Organe attaqué
Monilioses	<i>Monilia laxa</i>	Feuille et fruit
	<i>Monilia fructigena</i>	Fruit
Rouille du prunier	<i>Tranzschelia prunispinosae</i>	Feuille
Maladie à Coryneum	<i>Coryneum beijerinchi</i>	Rameaux
	<i>Coryneum microstictum</i>	
Tavelure	<i>Cladosporium carpophilum</i>	Fruit

### 11.4. Les maladies à mycoplasmes

Elles sont causées par les mycoplasmes. Ce sont des micro-organismes intracellulaires qui se multiplient dans les tubes criblés et circulent dans la plante entière. Ces maladies sont transmises par les insectes piqueurs suceurs (Ciccadelle, Psylles...etc.).

## 12. Quelques ennemis du prunier

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 causés par les ravageurs (LESPINASSE et LETERME, 2005).

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

### 12.1. Les acariens

Des Arthropodes de la classe des Arachnides, ordre des Acariens. Les pruniers sont attaqués par plusieurs espèces d'acariens, ces derniers causent le brunissement du feuillage, et la chute prématurée des feuilles (GAUTIER, 1988).

D'après GAUTIER (1993), les deux principales familles des acariens nuisibles au prunier sont :

- **Les Tétranychides**

Les principales espèces des Tétranychides qui peuvent attaquer le prunier sont :

*Tétranychus urticae*, hiverne sous forme de femelles avec 5 à 12 générations par an.

*Tétranychus vienneusis*, hiverne sous forme de femelle avec 4 à 5 générations par an.

*Eotetranychus pruni*, inféodé au prunier hiverne sous forme de femelles.

*Panonychus ulmi*, hiverne sous forme d'œufs, de 5 à 8 générations par an.

*Bryobia rubrioculus*, principalement sur prunier et abricotier avec 3 à 7 générations par an.

- **Les Eriophyides**

*Aculus* ou *vasates fockeni*, phytoptes des feuilles et *Eriophyes phloecoptes*, phytopte à galle du prunier, ces deux espèces hivernent sous forme de femelles avec 10 générations par année.

### 12.2. Les nématodes

Les nématodes nuisibles au prunier sont selon Gautier (1993), des espèces appartenant à plusieurs genres : *Criconémoides*, *Pratylenchus*, *Meloidogyne*, *Xiphinema*, *Longidorus*.

### 12.3. Les insectes

#### Les Aphididés

Les pucerons sont des insectes prolifiques et 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, la déformation des fruits (LECLANT, 1982).

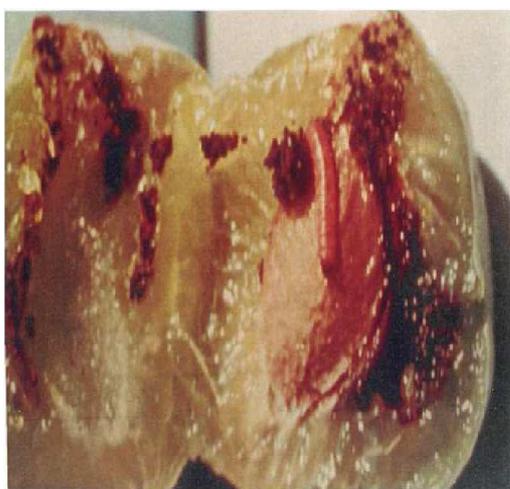
D'après BEN HALIMA et BEN HAMOUDA (2005), l'excrétion du miellat constitue une source d'attraction pour la cécidomyie, les guêpes, les fourmis et favorise certaines espèces fongiques. Selon GAUTIER (1993), la majorité des espèces nuisibles sont de forme aptère. Ils forment des colonies sur feuilles,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

- Le puceron farineux du prunier (*Hyalopterus pruni*)
- puceron vert du prunier (*Brachycaudus helichrysi*)
- puceron noire du pécher (*Brachycaudus persicae*) et *Phorodon humuli* puceron du houblon.

### Les lépidoptères

Parmi les lépidoptères nous pouvons rencontrer le carpocapse de la prune (*Grapholita funebrana*) qui est un minuscule papillon de 13 à 15 mm. Il évolue en deux ou trois générations par an (BAGGIOLINI et BEDLY, 1976). Les attaques de carpocapse de la prune se traduisent par les dégâts suivants :

Les premiers fruits atteints tombent en partie courant mais cette chute peut être confondue avec la chute physiologique, avec la deuxième génération, les dégâts amplifient la chute prématurée des fruits (GAUTIER, 1988)



A : larve du carpocapse



B : adulte du carpocapse

**Figure 4:** Carpocapse de prunier (*Grapholita funebrana*) (ANONYME, 2002).

# Chapitre II

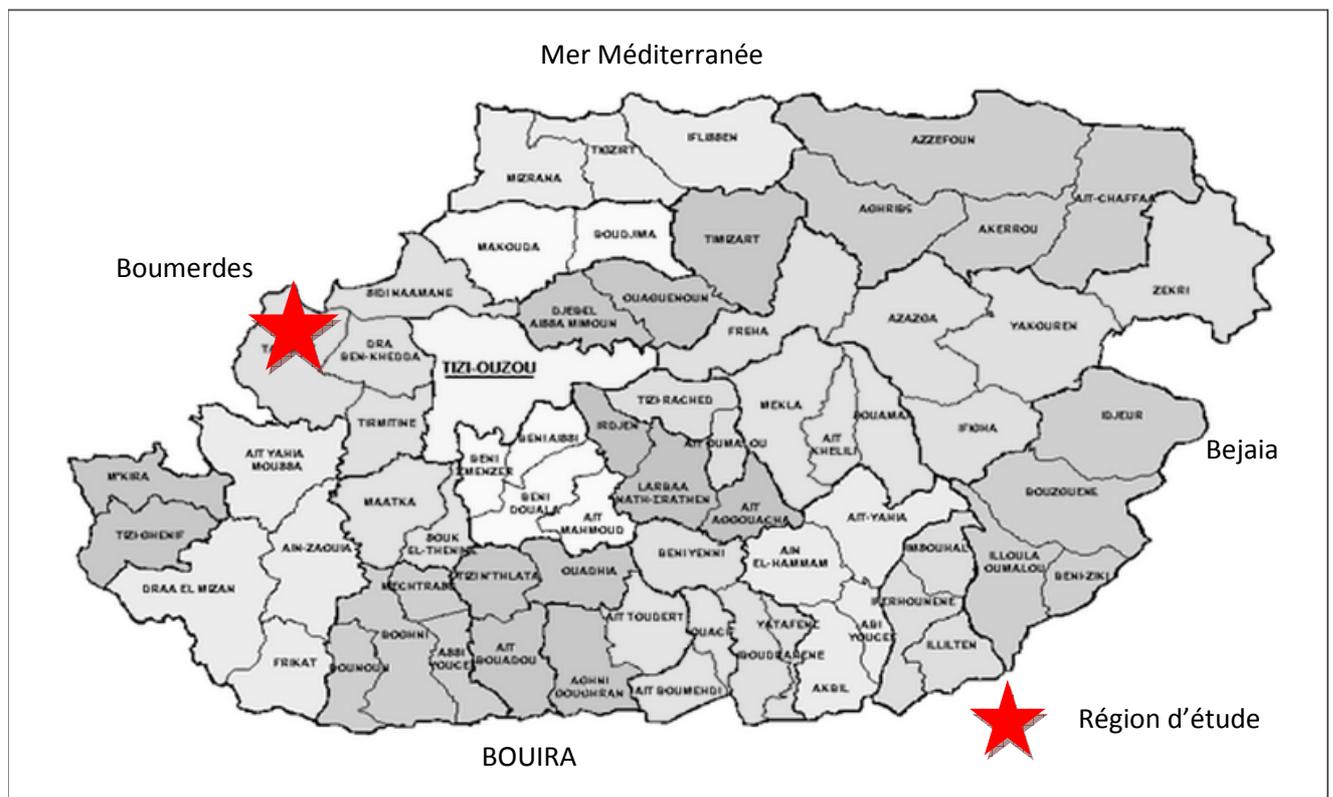
Présentation de la  
région d'étude

## 1. Présentation de la région d'étude

### 1.1. Situation géographique

Ce travail a été réalisé dans la Wilaya de Tizi-Ouzou, située au Nord de l'Algérie. Elle est limitée au Nord par la mer méditerranée ; au Sud par la Wilaya de Bouira ; à l'Est par la wilaya de Bejaia et à l'Ouest par la Wilaya de Boumerdes.

Notre étude est réalisée dans un verger du prunier dans la commune de Tadmaït, sise à 17 km à l'ouest de la ville Tizi-Ouzou. La commune s'étend sur une superficie de 63,7 km<sup>2</sup>, (36° 44' 22'' N.; 3° 57' 7'' E.). Elle se caractérise par une diversité de relief, de terrains plats, de collines et de montagnes.



**Figure 5:** Localisation de la région d'étude dans la wilaya de Tizi-Ouzou (Google Earth, 2012).

## 1.2. Description du verger

### 1.2.1. Localisation du verger

Le verger d'étude est situé dans une région agricole à l'Est du village Kaf El Aogab. Il est délimité au Nord et au Nord-Ouest par des terrains vierges et quelques habitations, à l'Est par un verger du prunier, au Sud par la route vers le village Kaf El Aogab et à l'Ouest par des habitations.

Notre étude a été réalisée au cours de la période allant de Novembre 2011 à Octobre 2012. La parcelle d'étude compte 1200 arbres choisis sur un total de 2600 arbres du verger. Ils sont implantés en 2007 et occupent une superficie de 5 ha, la distance entre les rangs est de 6 mètres. La strate herbacée est représentée par plusieurs espèces, entre autres nous avons : *Sinapsis arvensis* ; *Convolvulus sp* et *Oxalis sp*.



**Figure 6:** Situation de la parcelle d'étude (Google Map, 2012).

### 1.2.2. Caractéristiques édaphiques

D'après RAMADE (2003), les principaux facteurs édaphiques sont constitués par la texture et la structure des sols, leurs hygrométries, leurs pH et leurs teneurs en éléments minéraux.

Une analyse du sol de notre verger d'étude a révélée qu'il est de type sablo-limoneux avec un pH =5,5 et une humidité de 14,45%. Sa teneur en matière organique est de 15,52%.

Les éléments minéraux présents dans le sol sont portés dans le tableau suivant :

**Tableau 8:** Examen chimique du sol (Laboratoire ASE, DBK, 2012).

Substances	Mg /Kg de terre
Phosphate	10
Potassium	11,5
Nitrates	2,3
Nitrites	0,3
Ammonium	7,8
Azote	10,4

### 1.2.3. Entretien du verger

- **Labours**

Pendant l'année, trois labours ont été effectués. Le premier au mois d'octobre, le second, de Février à Mars et le troisième à la fin d'Avril et début du Mai. Cette opération permet l'infiltration des eaux de pluies et celles d'irrigations, une bonne aération du sol et l'élimination de la flore adventice.

- **Irrigation**

L'irrigation est effectuée en trois fois (Juin - Septembre). Cette pratique à pour but de compléter le manque en eau surtout, en période sèche et d'améliorer la production, le rendement et le calibre (GAUTIER, 1988).

- **Taille et traitements phytosanitaires**

Une taille des arbres a été effectuée au cours des mois de Décembre, Janvier, jusqu'à la fin de Février.

A fin de limiter les populations de certains ravageurs animaux (carpocapses, pucerons, aleurodes, acariens...) et prévenir certaines maladie comme la Moniliose, le verger a été sujet d'environ cinq traitements chimiques.

Un traitement d'hiver au début du mois de Janvier ; un autre le mois d'Avril et les trois autres au cours du mois de Mai.

## **2. Caractéristiques climatiques**

Le climat est un facteur principal qui joue un rôle fondamental dans le contrôle de la distribution des êtres vivants et la dynamique des écosystèmes (LEVEQUE, 2001).

La région de Tizi-Ouzou se situe dans la zone du climat méditerranéen, qui se caractérise selon LERY (1982) et DAGET (1984), par une chaleur et sécheresse estivale, avec un minimum de précipitation, une douceur des hivers avec une forte pluviométrie. Les pluies de printemps et d'automne sont parfois abondantes.

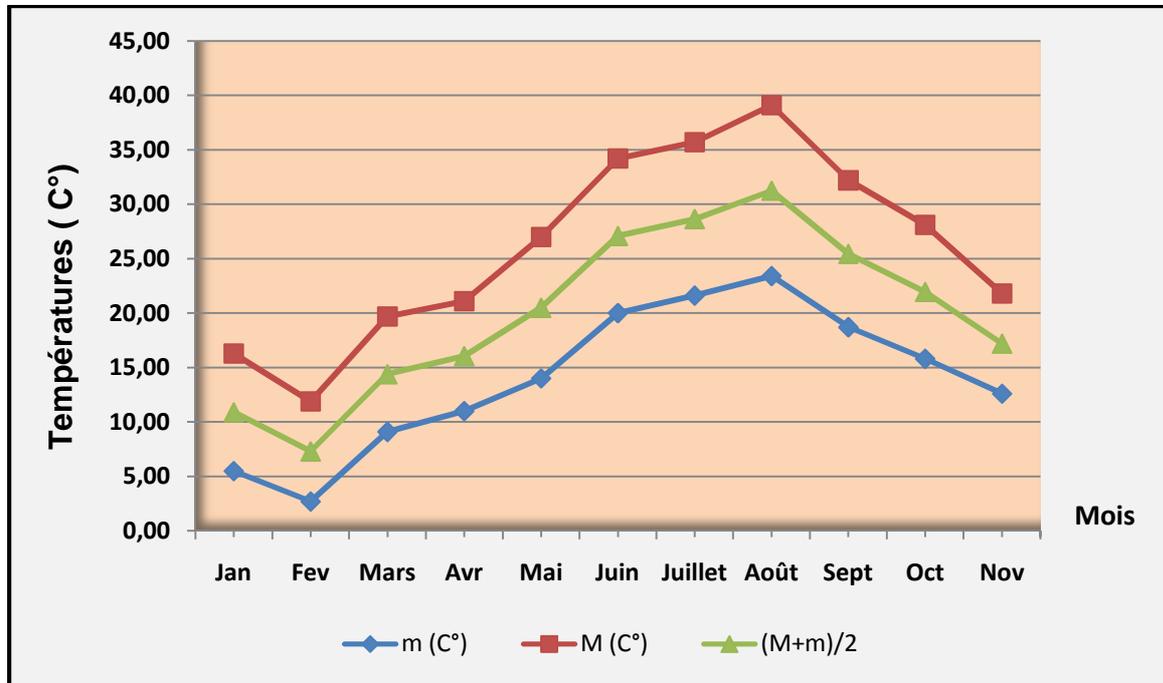
Sachant que le comportement des arbres fruitiers en général est influencé par les conditions atmosphériques (BENETTAYEB, 1991), les fortes températures et la sécheresse estivales ainsi que les basses températures hivernales, peuvent être un frein incontournable pour la production végétale. En outre, l'activité des insectes est régulée d'une manière directe par les conditions climatiques, telles que la température et l'humidité (DAJOZ, 1980), le climat chaud et humide des régions méditerranéennes, peut exalter le développement des maladies cryptogamiques et accélérer le cycle biologique des insectes et des Acariens dangereux (LERY, 1982).

### **2.1. Température**

La température est un facteur très important, elle conditionne la répartition des individus dans la biosphère. La température contrôle la respiration, la croissance, la photosynthèse et les activités locomotrices de nombreuses espèces (RAMADE, 2003).

Pour la présente étude nous avons utilisé les données de l'Office Nationale de Météorologie de Boukhalfa. (Annexe 2).

Les températures relatives pendant notre période d'étude sont présentées dans la figure 7.



**Figure 7 :** Variations des températures moyennes, mensuelles, maximales et minimales durant l'année 2012.

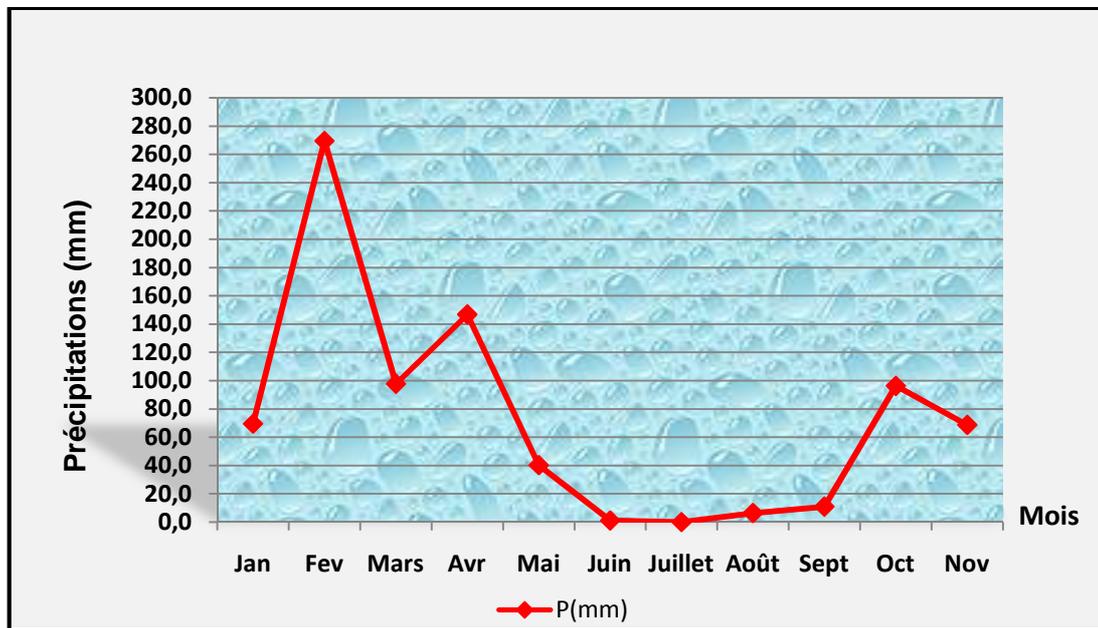
Pendant notre période d'étude, nous avons remarqué que la température moyenne mensuelle minimale est enregistrée au mois de Février (2.7°C) et la température moyenne mensuelle maximale est enregistrée au mois d'Aout (39.10°C).

## 2.2. Précipitations

La pluviométrie constitue un facteur écologique fondamental, pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres (RAMADE, 2003).

Selon EMBERGER(1952), les pluies dans les régions méditerranéennes tombent pendant la période allant de l'automne au printemps et l'été est sec. D'après SELTZER (1946), les pluies en Algérie sont d'origine orographique et torrentielle, elles diminuent du nord au sud et d'est en ouest

Les précipitations moyennes mensuelles enregistrées au cours de notre période d'étude sont montrées dans la figure 8.

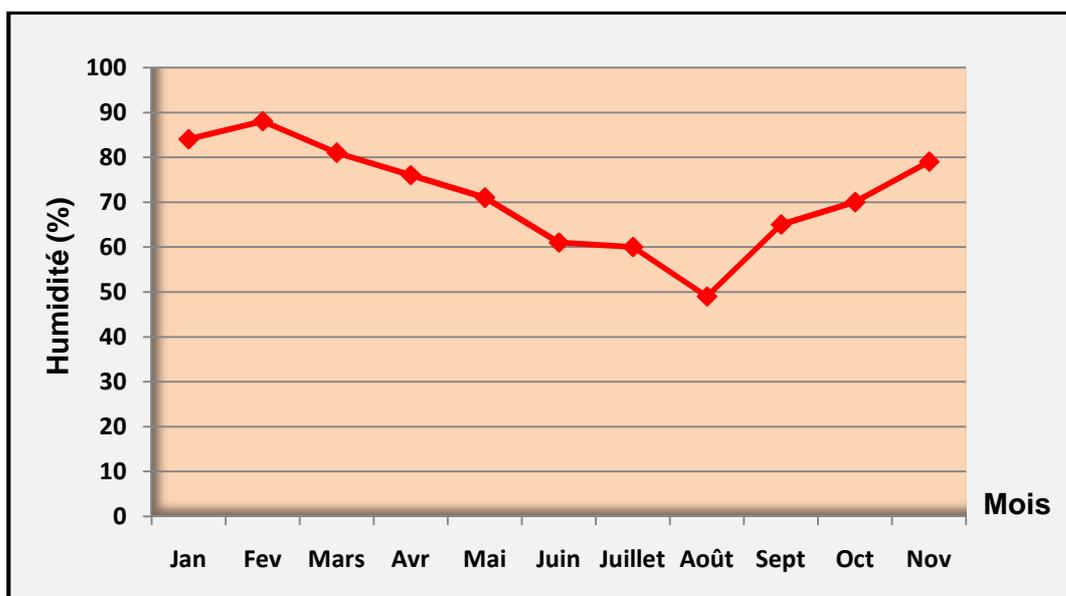


**Figure 8:** Variations de la pluviométrie moyenne mensuelle (mm) durant l'année 2012.

D'après les valeurs enregistrées, on constate que le mois le plus pluvieux est le mois de Février pour une valeur de 269,5mm. Les mois les plus secs sont les mois de Juin, juillet, Aout et Septembre.

### 2.3. Humidité

L'humidité relative pendant notre période d'étude est présentée dans la figure ci-dessous.



**Figure 9** : Variations des moyennes mensuelles d'humidité (%) durant l'année 2012

D'après la figure il ressort que le mois le plus humide est le mois de Février 88 %, par contre le mois le plus sec est le mois d'Août avec une humidité relative de 49%.

#### 2.4. Le vent

Dans certains biotopes, le vent constitue un facteur écologique limitant. Il peut avoir une action directe sur les insectes, en influençant aussi bien leur répartition que leurs activités (FAURIE et *al.*, 1984). D'après MUTIN (1977), le vent peut éliminer en partie ou en totalité, certaines espèces d'Arthropodes dans les milieux ventés.

Les valeurs enregistrées dans la région de Tizi-ouzou pour l'année 2012 sont portées dans le tableau suivant.

**Tableau 9**: le vent moyen de la région de Tizi-Ouzou (O.N.M.TO, 2012)

Année 2012	Aout	Septembre	Octobre	Novembre
Vent moyen M/S	0,6	0,7	1,1	1,1

## **2.5. Neige**

La neige constitue aussi un facteur écologique de toute première importance, elle exerce des actions biologiques variées de nature thermiques et mécaniques (RAMADE, 2003).

Au cours de cette année, dans la région de Tizi-Ouzou, une chute de neige a été enregistrée à partir du 30 Janvier à plus de 1000 m d'altitude et à des altitudes différentes à partir du 3 Février. Un seul prélèvement a été effectué au cours du mois de Février.

# Chapitre III

Matériels et méthodes

## 1. Généralités

Pour réaliser l'inventaire de l'entomofaune inféodée au prunier, nous avons effectué pendant la période allant de Novembre 2011 à Novembre 2012, un échantillonnage hebdomadaire dans un verger de pruniers dans la région de Tadmaït.

D'après RAMADE (2003), les différentes méthodes d'échantillonnage dépendent du milieu auquel la population étudiée est inféodée. Le piège doit rendre compte de la proportion relative des diverses espèces, genres ou familles (ROTH, 1963).

Dans cette présente étude nous avons opté pour quelques méthodes de piégeages: les pièges colorés, les pots Barber et les Bandes pièges et une méthode de chasse classique : le parapluie japonais.

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. Les différents types de pièges utilisés

Pour réaliser notre inventaire nous avons placé les pièges d'une façon à contrôler toutes les directions de notre parcelle d'étude : le centre et la périphérie.

### 2.1. Les pièges colorés

Les pièges colorés sont des récipients en matière plastique, de couleur jaune, remplis à 3/4 de leur contenu d'eau additionnée de produit mouillant. Ces pièges présentent une double attractivité pour les insectes : par leur couleur et la présence de l'élément vital. Le produit mouillant permet de diminuer la tension superficielle de l'eau et provoquer la noyade des insectes (BENKHELLIL, 1991).

Ces pièges sont intéressants par l'importance des récoltes qu'ils procurent, aussi bien que par leur distance d'attractivité courte.

Les Insectes capturés avec cette sorte de piège peuvent être ceux que l'eau attire, ceux que la couleur jaune stimule, ceux qui peuvent préférer une autre teinte mais que le jaune attire néanmoins et enfin ceux capturés par hasard tels les moustiques (ROTH, 1971).

Pour la récolte des insectes de la frondaison des arbres, nous avons utilisé dix pièges de couleur jaune, de 15 cm de diamètre et de 10 cm de profondeur. Ils sont placés à une hauteur de 1,5 mètre, fixés avec des fils de fer aux branches des arbres (figure 10).



**Figure 10** : piège à eau coloré (Originale, 2012).

## 2.2. Les pots Barber

D'après BENKHELLIL(1991), ce sont des pièges d'interception qui sont utilisés pour la capture des Arthropodes qui circulent à la surface du sol, les pièges doivent être enterrés verticalement, de façon à ce que l'ouverture soit à ras du sol, la terre bien tassée autour pour éviter l'effet barrière aux insectes. Les pièges sont remplie à 1/3 de leur contenu avec de l'eau additionnée à un détergent pour fixer les insectes capturés (figure 11).

Nous avons utilisé, pour la récolte de l'entomofaune du sol dans le verger d'étude, dix récipients en plastique d'environ 20cm de diamètre, remplis d'eau additionné à un détergent. Les pièges ont été remplis presque entièrement d'eau afin d'éviter le dessèchement.



**Figure 11** : Pot Barber (Originale, 2012)

La collecte est effectuée une fois tous les 7 jours. Le contenu des pièges est versé à travers une passoire à petites mailles. Le contenu de la passoire est transporté au laboratoire dans des petits bocaux en verre portant chacun une étiquette, sur laquelle sont mentionnées la date et le type de piège. Après chaque prélèvement, l'eau des pièges est renouvelée.

### 2.3. Les 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 (figure 12).

Nous avons placé dix bandes pièges dans le verger d'étude, pour la capture des chenilles qui viennent s'y nymphoser ainsi que d'autres Arthropodes qui utilisent ces pièges comme des abris contre les conditions climatiques difficiles.

Les bandes pièges sont renouvelées chaque semaine (quand des individus sont capturés).



**Figure 12 :** Bande piège (Originale, 2012).

### 2.4. Le parapluie japonais

Le parapluie japonais confectionné à partir d'un tissu de toile de couleur blanche, de forme carrée et de 40 cm de côté. La toile est tendue aux quatre coins par des tiges en bois (figure 13).

La méthode consiste à frapper la branche de haut en bas à l'aide d'un bâton, le parapluie doit être placé très près de la branche, à fin d'empêcher les insectes de prendre leur vol. En tombant sur le parapluie les insectes sont recueillis et mis dans des petits flacons pour l'identification.

Selon BENKHELIL(1991), cette méthode n'autorise que des conclusions qualitatives. Le battage des branches fait tomber les inflorescences et les fruits.

Au cours de notre étude nous avons récolté un nombre faible d'insectes en utilisant le parapluie japonais.



**Figure 13** : Parapluie japonais (Originale, 2012)

## 2.5. Prélèvement des feuilles

Des prélèvements des feuilles du prunier ont été réalisés, à raison d'une sortie par 15 jours.

A chaque sortie on choisi 10 arbres 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 on mentionne la date et la direction.

Les sachets sont transportés au laboratoire où les échantillons sont placés sous la loupe binoculaire pour le comptage des individus.

## 3. Méthodes de travail au laboratoire

### 3.1. Triage et identification des spécimens collectés

Après chaque sortie et selon les différentes méthodes de capture, les échantillons sont analysés au laboratoire, en commençant par un premier tri qui consiste à séparer : les Arthropodes des autres Embranchement (Annélides, Mollusque), puis la classe des insectes des autres Arthropodes (Myriapodes, Arachnides, Crustacés).

La deuxième étape consiste à trier les insectes par ordre puis par famille et espèces.

Après le comptage des individus, les insectes minuscules sont conservés dans des flacons contenant de l'alcool à 70 %, avec les renseignements suivant: la date ; l'ordre ; la famille; le type de piège et le nombre d'individus.

Les mêmes indications sont mentionnées sur des boîtes de pétri dans lesquelles, les individus de taille moyenne à grande, sont séchés ; fixés et étalés pour les préparer par la suite à l'identification.

Avec la collaboration de certains spécialistes (Melle SETBEL S. et Mme LOUNACI ALI BENALI, Mme BOUAZIZ-YAHYATENE) et la consultation de plusieurs clés de détermination des insectes : (PERRIER, 1927, 1932 ; 1961), (PIHAN, 1986), (DELVARE et ABERLENC, 1989), (CHINERY, 1988), l'identification des captures est réalisée pour la majorité des individus récoltés.

### **3.2. 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. Au cours de notre étude, nous avons compté seulement quelques larves non déterminées et des Acariens.

## **4. Exploitation des résultats de l'inventaire**

Afin d'exploiter les résultats relatifs aux espèces d'insectes récoltées, nous avons utilisés des indices écologiques de composition et de structure.

### **4.1. Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition**

Nous avons utilisés les indices écologiques suivants : la richesse spécifique totale(s), la fréquence centésimale et la constance.

#### **4.1.1. Richesse spécifique totale (S)**

Richesse spécifique totale (S) est le nombre total des espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné. Elle représente un des paramètres fondamentaux caractérisant un peuplement (RAMADE, 1984).

#### 4.1.2. Fréquence centésimales (L'abondance relative)

D'après DAJOZ (1971), la fréquence centésimale est le pourcentage des individus d'une espèce donnée par rapport au total des individus. Elle est calculée par la formule suivante :

$$F(\%) = (n_i/N) \cdot 100$$

$n_i$  : est le nombre d'individus d'une espèce donnée.

$N$  : est le nombre total d'individus de toutes les espèces confondues.

#### 4.1.3. La constance

La constance est le rapport du nombre de relevés contenant l'espèce  $i$  par rapport au nombre total de relevés (DAJOZ, 1985). La constance est calculée par la formule suivante:

$$C \% = P_i \times 100 / P$$

$P_i$  = Nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.

$P$  = Nombre total de relevés effectués.

Pour déterminer le nombre de classe de constance (N.C), nous avons utilisé l'indice de Sturge (SCHERRER, 1984).

$$N = 1 + (3,3 \log_{10} P')$$

$P'$  = représente le nombre total des individus inventoriés dans la région d'étude.

L'intervalle entre les classes est calculé par la formule suivante :

$$L = 100\% / N$$

## 4.2. Indices écologiques de structures appliquées à la faune échantillonnée

### 4.2.1. Indice de Shannon- Weaver

D'après RAMADE (2003), la diversité d'un peuplement informe sur la façon dont les individus sont répartis entre les diverses espèces. L'indice de Shannon-Weaver tient compte du nombre d'espèces présentes dans le milieu et de l'abondance de chacune d'entre elles.

Il est calculé à l'aide de la formule :

$$H' = -\sum p_i \log_2 p_i$$

$H'$  : Indice de Shannon-weaver exprimé en bits.

$P_i$  : L'abondance relative de chaque espèce  $P_i = n_i/N$

$\text{Log}_2$  : logarithme népérien à la base de 2

Selon BLONDEL (1979), cet indice mesure le degré de complexité d'un peuplement.

- $H'$  est élevé : Le peuplement est composé d'un grand nombre d'espèces avec une faible représentativité.

- $H'$  est faible : le peuplement est dominé par une espèce ou à petit nombre d'espèces avec une grande représentativité.

### 4.2.2. Indice d'équitabilité

C'est le rapport entre la diversité réelle de la communauté  $H'$  et la diversité théorique maximale  $H'_{\text{max}}$  ( $\text{Log}_2 S$ ) (RAMADE, 2003).

$$E = \frac{H'}{\text{Log}_2 S}$$

L'indice d'équitabilité varie entre 0 et 1.

L'équitabilité  $E$  tend vers 0 lorsqu'une espèce domine largement le peuplement et elle est égale à 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance (tend vers l'équilibre) (DAJOZ, 2003).

# Chapitre IV

Résultats et discussion

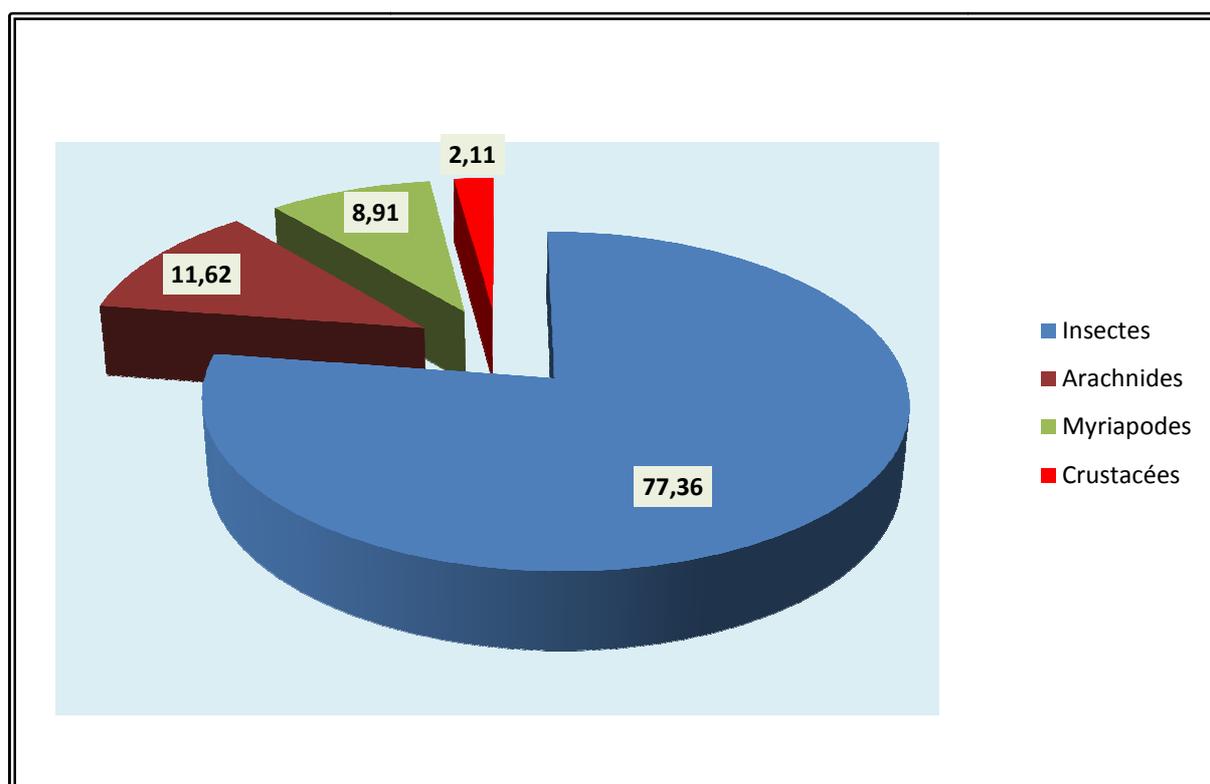
## 1. Analyse qualitative des résultats

### 1.1. Répartition des Arthropodes par classe

Avec la collaboration des enseignants spécialistes et la consultation de plusieurs clés de détermination des insectes comme PERRIER (1927, 1932 ; 1961), PIHAN (1986), DELVARE et ABERLENC (1989), CHINERY(1988), l'identification des captures est réalisée pour la majorité des insectes récoltés.

En plus de l'Embranchement des Arthropodes, nous avons récolté des individus appartenant à l'Embranchement des Mollusques, classe des Gastéropodes. Les espèces identifiées pour cette classe sont : *Helix aperta*, *Cochelicella acuta*, *Chochelicella barbara*, *Xerosecta introducta*, *Cerनुella neglecta*, *Cerनुella virgata*.

Les proportions de différentes classes d'Arthropodes capturées sont représentées dans la figure 14.



**Figure 14:** Proportion de différentes classes des arthropodes capturés.

Le peuplement d'arthropodes montre que la classe des insectes est dominante et représente plus de la moitié de la faune recensée avec 77,35% de l'effectif total.

## I.2. Liste des insectes capturés

Pendant la période d'étude allant de Novembre 2011 jusqu'au mois d'Octobre 2012, nous avons pu recenser un total de **63** espèces avec un effectif total de **2935** individus. Le tableau 10 représente une liste globale des espèces recensées.

**Tableau 10** : Liste des insectes capturés pendant la période d'étude

Classe	Ordre	Famille	Espèce	Nombre
Insectes	Coléoptères	Carabidae	<i>Macrothorax morbillosus</i>	40
			<i>Poecilus</i> sp.	17
			<i>Harpalus fulvus</i>	30
			<i>Carabus auratus</i>	09
		Scarabidae	<i>Rhizotrogus</i> sp.	18
			<i>Lithoborus</i> sp.	34
			<i>Geotrogus</i> sp.	14
		Staphylinidae	<i>Ocypus olens</i>	37
		Curculionidae	<i>Hypera</i> sp.	20
			<i>Otiorynchus</i> sp.	4
			<i>Curculionidae</i> sp.ind.1	3
			<i>Curculionidae</i> sp.ind.2	3
		Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i>	4
		Cetoniidae	<i>Cetona</i> sp.	2
		Meloidae	<i>Lytta</i> sp.	1
		Elateridae	<i>Elateride</i> sp.ind.1	17
			<i>Elateride</i> sp.ind.2	32
		Cantharidae	<i>Cantharis</i> sp.ind	10
		Coleoptara F.ind.1	<i>Coleoptera</i> sp.ind.1	80
		Coleoptera F.ind. 2	<i>Coleoptera</i> sp.ind.2	21
Hyménoptères	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	85	

		<i>Borbus</i> sp.	6	
	Andrenidae	<i>Andrena</i> sp.	64	
	Formicidae	<i>Messor</i> sp.	54	
		<i>Pheidol pallidula</i>	504	
		<i>Cataglyphis bicolor</i>	238	
		<i>Crematogaster scutellaris</i>	16	
		<i>Aphaenogaster</i> sp.	23	
	Chalcidae	Chalcidae sp.ind	9	
	Vespidae	<i>Vespula</i> sp.	5	
	Sphecidae	<i>Spheg</i> sp.	9	
	Ichneumonidae	<i>Ichneumon</i> sp.	9	
		<i>Ophion</i> sp.	4	
Nevroptères	Chrysopidae	<i>Crysopa carenea</i>	27	
Homoptères	Aphididae	<i>Aphis</i> sp.	5	
Hétéroptères	Pentatomidae	<i>Aelio germeri</i>	9	
		Corixidae	<i>Hydrocorise</i> sp.	17
		Nepidae	<i>Nepa cinera</i>	1
		Lygaeidae	<i>Lygaeidae</i> sp.	11
	Orthoptères	Gryllidae	<i>Gryllus bimaculatus</i>	37
			<i>Gryllus</i> sp.	1
	Dermaptères	Labiduridae	<i>Nala lividipes</i>	13
		Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>	17
	Lepidoptères	Piéridae	<i>Piéris</i> sp.	2
		Lepidoptéra F.ind.	<i>Lepidoptéra</i> sp.ind	4
	Diptères	Syrphidae	<i>Syrphus auristalis</i>	3
			<i>Syrphidae</i> sp.ind.1	5
			<i>Syrphidae</i> sp.ind.2	2

		Tipulidae	<i>Tipula</i> sp.ind.1	9
			<i>Tipula</i> sp.ind.2	10
		Calliphoridae	<i>Calliphora</i> sp1.	13
			<i>Calliphora</i> sp2.	22
		Muscidae	<i>Musca domestica</i>	45
		Tabanidae	<i>Tabanidae</i> sp.ind.	30
		Cecidomidae	<i>Cecidomidae</i> sp.ind1	455
			<i>Cecidomidae</i> sp.ind 2	347
		Ceratopogonidae	<i>Culicoide imicola</i>	113
		Sarcophagidae	<i>Sarcophage</i> sp.	15
		Trypetidae	<i>Ceratitis capitata</i>	27
		Fam.ind 1	<i>Orthorapha</i> sp.ind.	33
		Fam.ind 2	<i>Nematocera</i> sp.ind.1	134
			<i>Nematocera</i> sp.ind.2	101
Blattoptères	Blattidae	<i>Periplanita amiricana</i>	5	
<b>10</b>	<b>41</b>	<b>63</b>	<b>2935</b>	

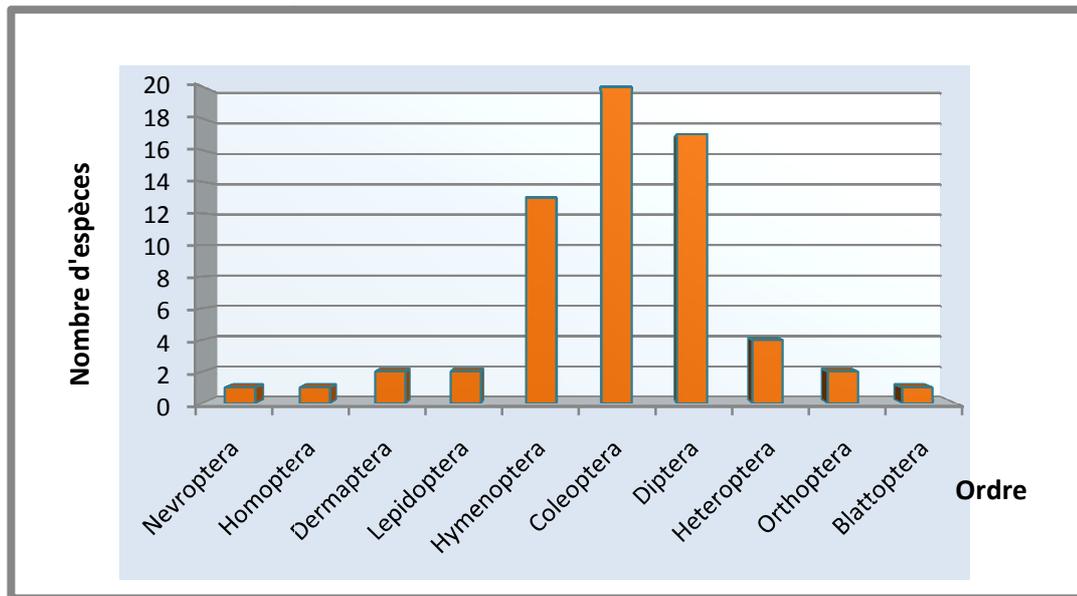
### I.3. Répartition des insectes par ordres

Pour avoir une idée sur l'importance des ordres d'insectes capturés dans la région d'étude, nous avons présenté dans le tableau suivant, le nombres d'espèces par ordre.

**Tableau 11:** Répartition des insectes récoltés par ordre dans la région d'étude.

<b>Ordre</b>	<b>Nombre d'espèces</b>
Coleoptera	20
Diptera	17
Hymenoptera	13
Heteroptera	4
Orthoptera	2
Dermaptera	2
Lepidoptera	2
Nevroptera	1
Homoptera	1
Blattoptera	1
<b>Total</b>	<b>63</b>

L'inventaire réalisé nous a permis de dénombrer 63 espèces réparties en 10 ordres systématiques. (Figure 15).

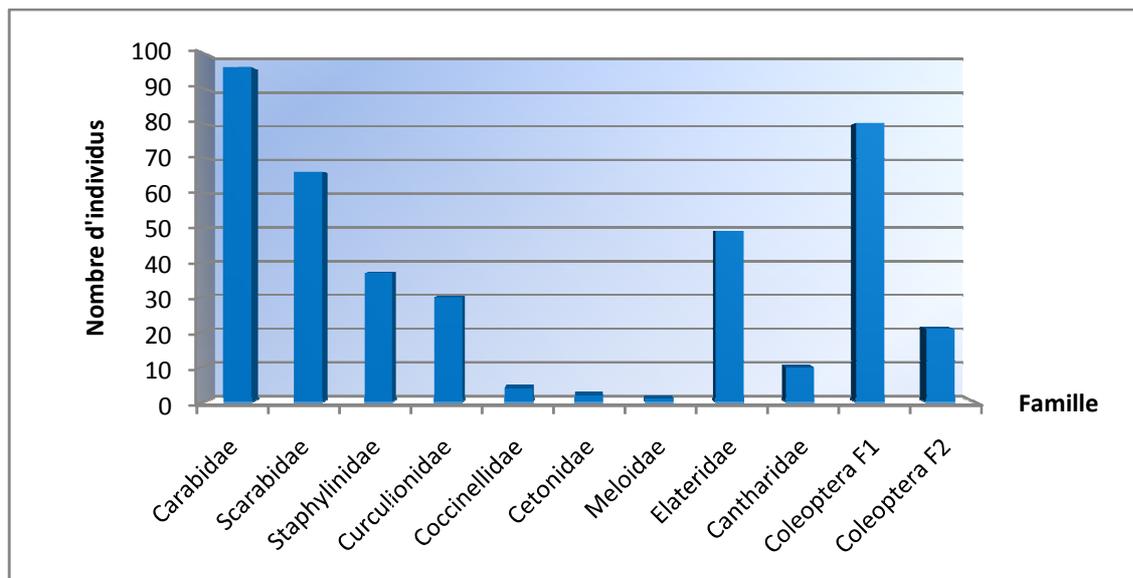


**Figure 15 :** Répartition des insectes par ordre dans la région d'étude.

La figure montre que l'ordre des Coléoptères est quantitativement le mieux représenté avec 20 espèces, suivi par les Diptères et les Hyménoptères comptant respectivement 17 et 13 espèces. Les Hétéroptères comptent 4 espèces et les autres ordres à savoir Orthoptères, Dermaptères et Lépidoptères sont représentés par 2 espèces pour chacun. Au cours de ce présent inventaire les Névroptères, les Homoptères et les Blattoptères sont faiblement représentés.

#### **I.4. Répartition des insectes de l'ordre des Coléoptères par famille**

La répartition des insectes de l'ordre des Coléoptères par famille est présentée dans la figure suivante



**Figure 16 :** Répartition de l'ordre des Coléoptères par famille.

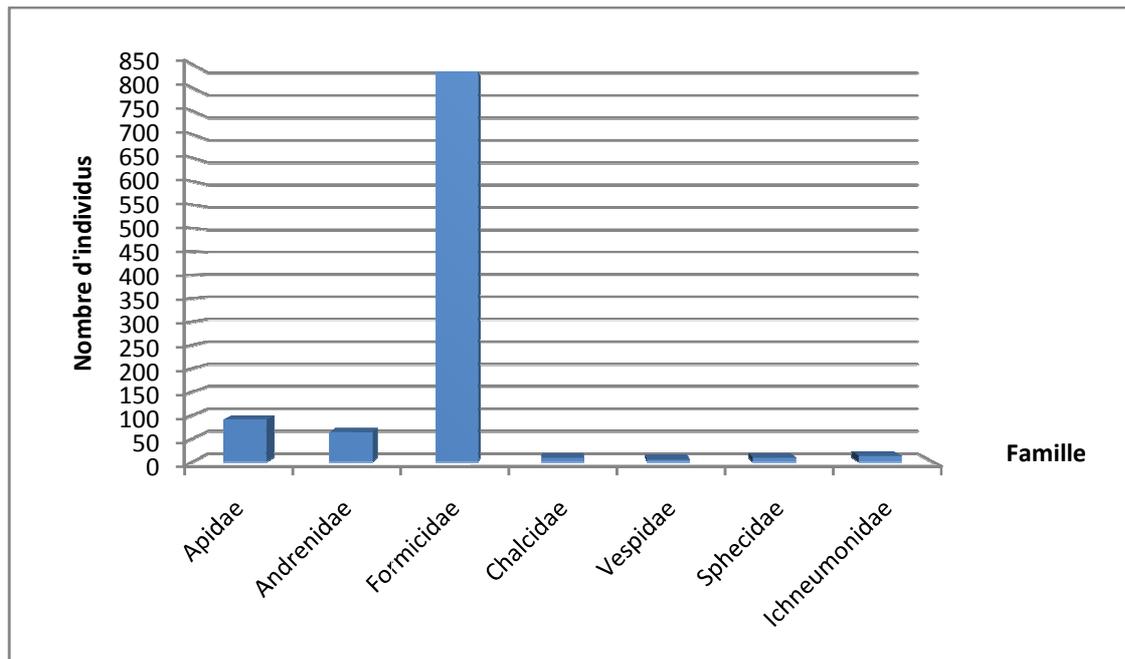
De cette figure ressort que l'ordre des Coléoptères compte 11 familles. En première position nous avons la famille des Carabidae avec un nombre d'individus très élevé par rapport aux autres familles de cet ordre. Cette famille compte 4 espèces avec 96 individus.

En seconde position vient la famille Coleoptera indéterminé avec une seule espèce mais un nombre total de 80 individus.

La famille des Scarabidae vient en troisième position avec trois espèces et 66 individus, suivie par les Elateridae, les Staphylinidae et les Curculionidae qui comptent respectivement 49, 37 et 30 individus. Les autres familles sont faiblement représentées.

### 1.5. Répartition des insectes de l'ordre des Hyménoptères par famille

La répartition des insectes de l'ordre des Hyménoptères par famille est présentée dans la figure 17 suivant :

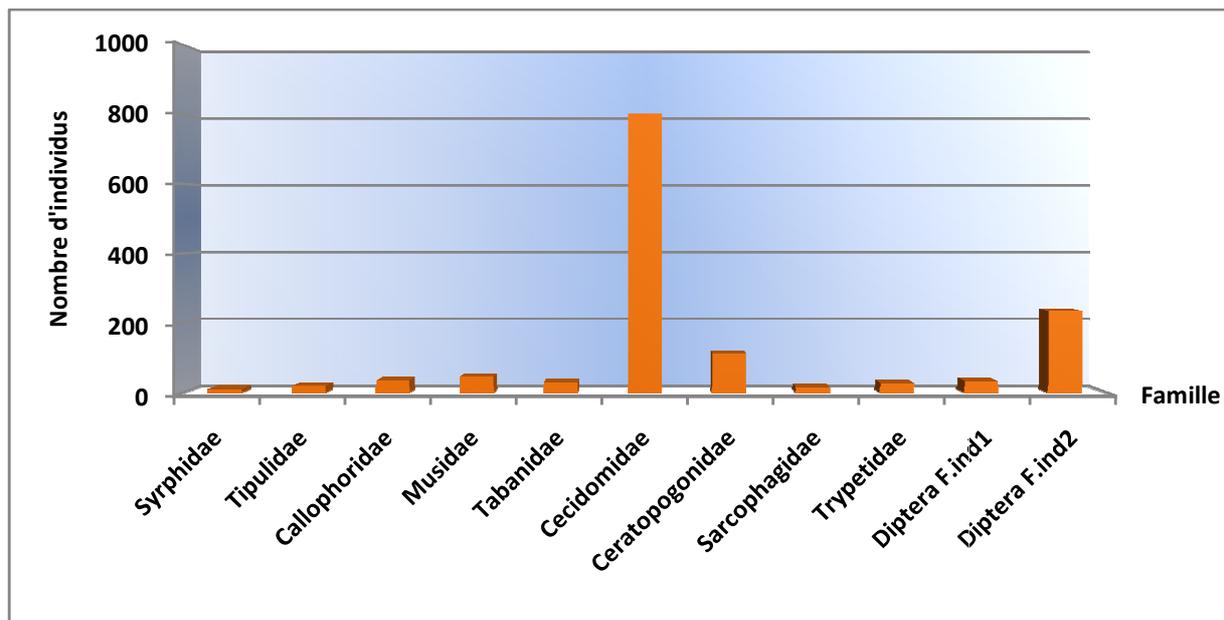


**Figure 17 :** Répartition des insectes de l'ordre des Hyménoptères par famille.

Cet ordre est composé de 7 familles, avec une dominance apparente des Formicidae comptant 835 individus répartis en 5 espèces. La deuxième position revient à la famille des Apidae avec 91 individus et 2 espèces, quant à la famille des Andrenidae, elle comporte 64 individus appartenant à une seule espèce. Les Chalcidae, les Vespidae, les Sphecidae et les Ichneumonidae sont peu nombreux.

### 1.6. Répartition des insectes de l'ordre des Diptères par famille

La figure qui suit représente la répartition des insectes de l'ordre des Diptères par famille



**Figure 18 :** Répartition des insectes de l'Ordre des Diptères par famille.

D'après cette figure, la famille des Cecidomidae est représentée par un nombre d'individus très élevé (802) par rapport aux autres familles et ne comporte que 2 espèces.

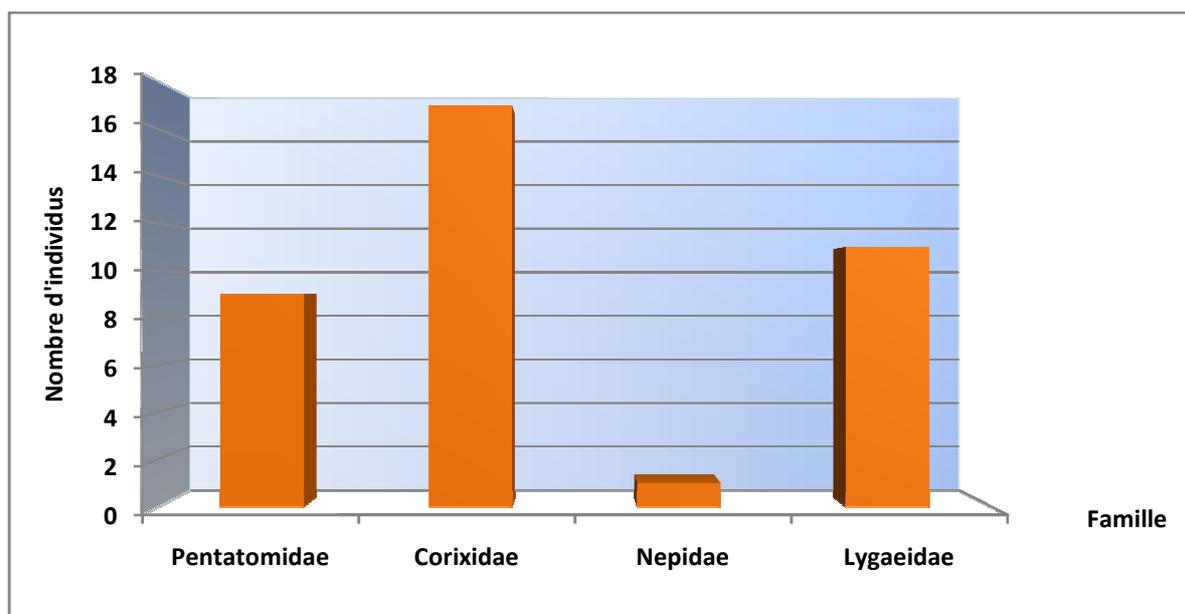
La famille des Diptera.2 non déterminée occupe la deuxième place avec 235 individus d'une seule espèce, suivie par les Ceratopogonidae 113 individus, 1 espèce.

Les Musidae, Calliphoridae, Tabanidae et la famille des Diptera.1 non déterminée sont représentés respectivement par 45, 35, 30 et 33 individus.

Quant aux Trypetidae, Tipulidae, Sarcophagidae et Syrphidae sont représentés par un nombre d'individus faible.

### I.7. Répartition des insectes de l'ordre des Héteroptères par familles

La répartition des insectes de l'ordre des Héteroptères par famille est présentée dans la figure 19.



**Figure 19** : Répartition des insectes de l'ordre des Hétéroptères par famille

Cet ordre comporte quatre familles dont la plus représentée est la famille des Corixidae avec 17 individus, suivie par les Lygaeidae avec 11 espèces et les Pentatomidae avec 9 espèces. La famille des Nepidae comporte un seul individu.

### 1.8. Répartition des insectes des autres ordres par famille

La répartition des insectes des autres ordres par famille montre que les Dermaptères, et les Lepidoptères comportent 2 familles pour chacun et 1 seule espèce pour chaque famille. Pour les Orthoptères nous avons compté une seule famille : Gryllidae représentée par 2 espèces *G. bimaculatus* et *Grillus* sp.

Pour les autres ordres d'insectes : Nevroptères, Homoptères et Blattoptères ; ils sont faiblement représentés. Nous avons recensé pour chacun d'entre eux une seule famille représentée par une seule espèce.

### 1.9. Répartition des espèces recensées suivant les différentes catégories trophiques

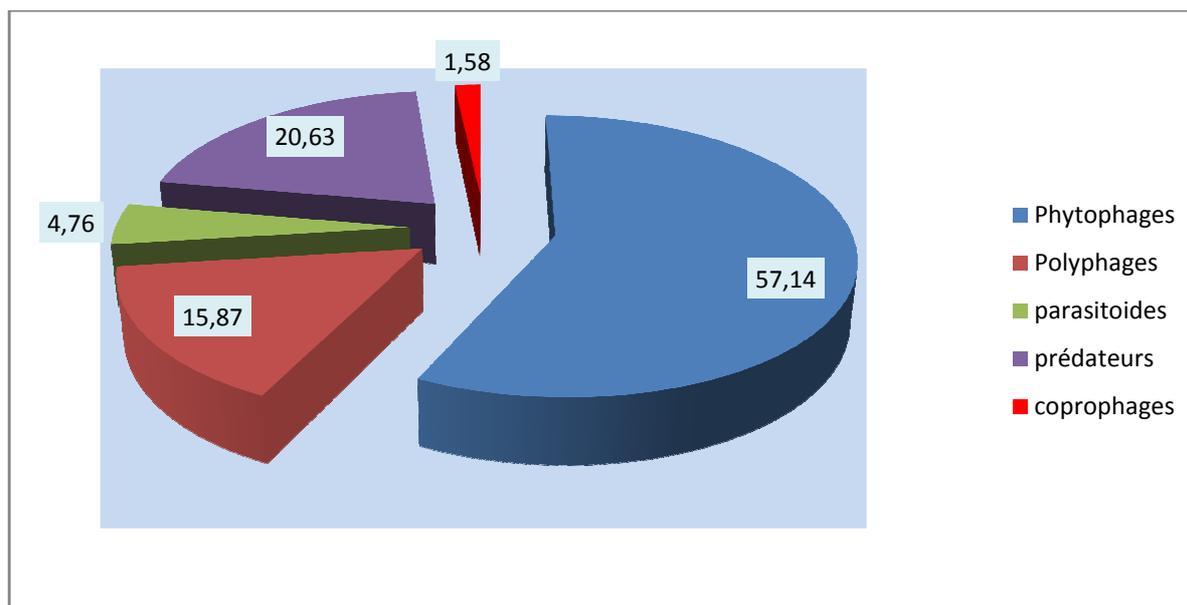
D'après BEAUMONT et CASSIER (1983), l'organisation trophique des insectes est d'une extrême diversité, il n'y a pas de spécialisation trophique absolue dans la nature.

Il est difficile de connaître la nature exacte du régime alimentaire de l'ensemble des espèces recensées. Toutefois, la répartition en fonction des différentes catégories trophiques est établie selon des observations personnelles et la bibliographie consultée. Cette répartition

prend en considération le type du régime alimentaire des états adultes. Pour les taxons non déterminés, nous avons pris le régime alimentaire le plus fréquent chez l'ordre. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant et la figure 20.

**Tableau 12 :** Répartition des espèces recensées suivant les différentes catégories trophiques

Régime alimentaire	Nombre d'espèces	Pourcentage
Phytophages	36	57,14
Polyphages	10	15,87
parasitoïdes	3	4,76
prédateurs	13	20,63
coprophages	1	1,58
Total	63	100 %



**Figure 20 :** Répartition des espèces recensées suivant les différentes catégories trophiques

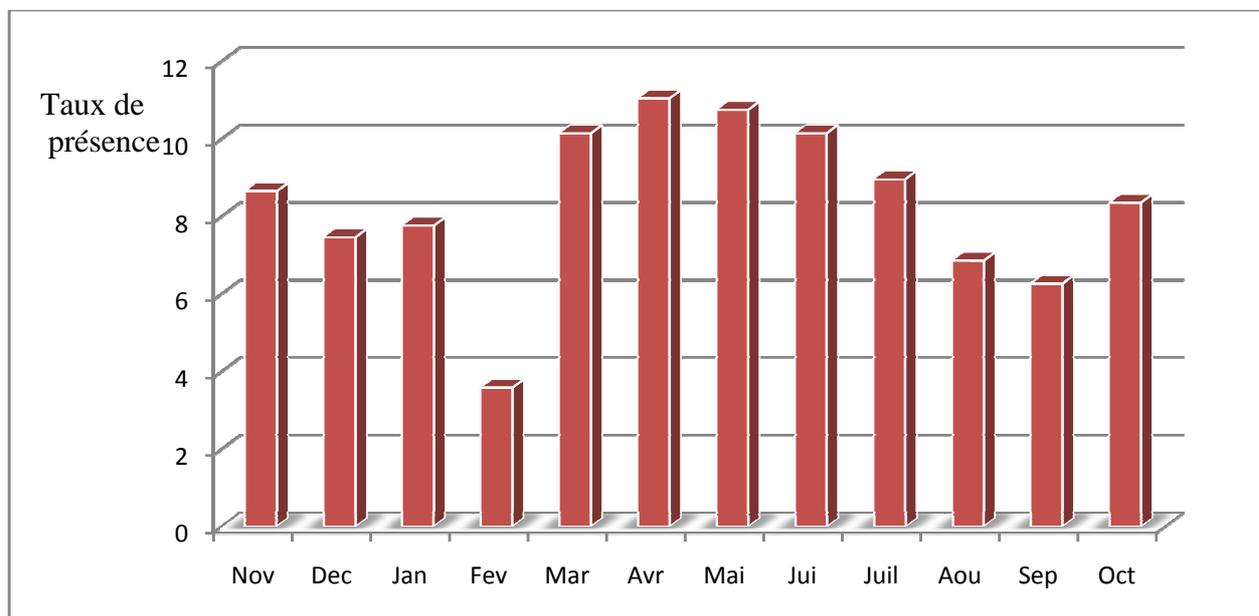
D'après la figure, les phytophages sont dominants par rapport aux autres catégories trophiques avec un taux de 57,14%. Les prédateurs occupent la deuxième position avec un taux de 20,63%, suivis par les polyphages avec 15,87%. Les deux autres catégories présentent des taux faibles : 4,76% pour les parasitoïdes et 1,58% pour les coprophages.

### 1.10. Répartition temporelle des espèces d'insectes inventoriés

Nous avons établi une répartition temporelle de toutes les espèces capturées durant la période d'étude et ceci en fonction des mois de capture. Le nombre d'espèces recensées pour chaque mois est porté dans le tableau qui suit et les taux sont présentés dans la figure 21.

**Tableau 13** : Répartition temporelle des espèces d'insectes inventoriés

	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct
Total de présence des espèces.	29	25	26	12	34	37	36	34	30	23	21	28
Taux de présence des espèces.	8.65	7.46	7.76	3.58	10.14	11.04	10.74	10.14	8.95	6.86	6.26	8.35



**Figure 21** : Répartition temporelle des espèces d'insectes inventoriés.

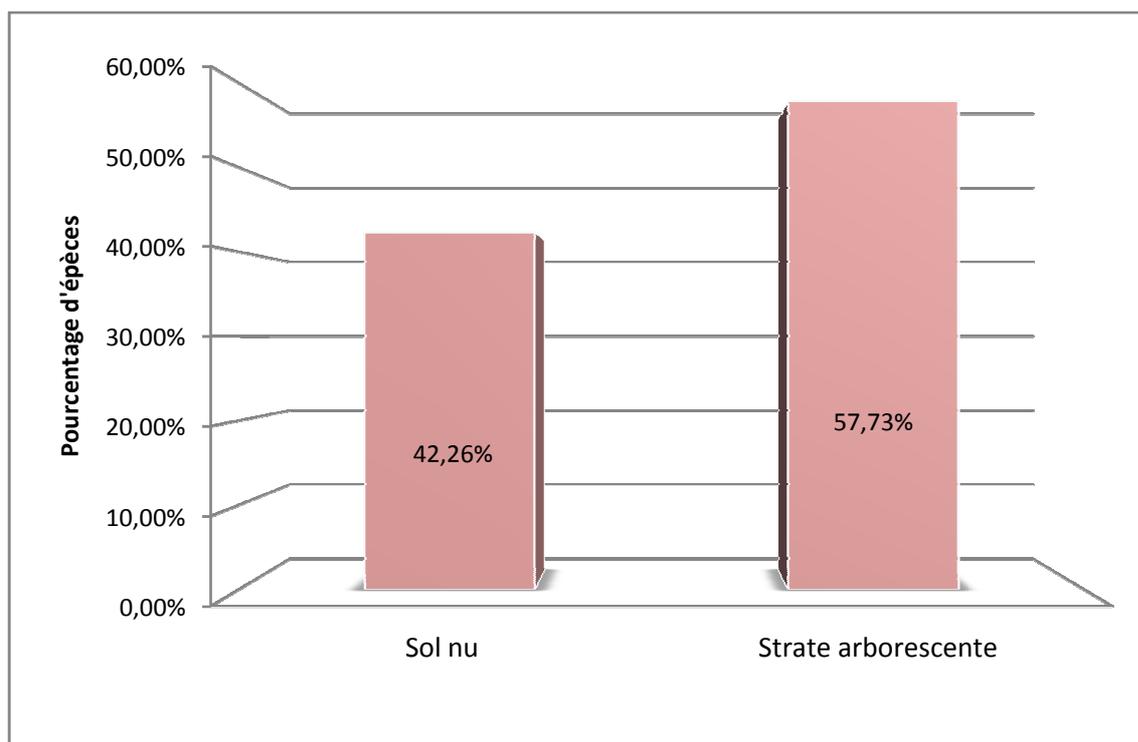
De la figure il ressort que la répartition des espèces récoltées est différente d'un mois à un autre, elle est maximale en mois de Mars, Avril, Mai et Juin. Le taux de répartition le plus faible est observé en mois de Février.

### 1.11. Répartition spatiale de l'entomofaune recensée

Nous avons effectué une répartition de l'ensemble des insectes recensés dans l'espace en tenant compte des strates, à savoir, la strate arborescente et le sol nu. Les résultats sont montrés dans le tableau 14 et la figure 22.

**Tableau14** : Répartition spatiale de l'entomofaune recensée.

	Strate arborescente	Sol nu
Nombre d'espèce	56	41
Pourcentage	57,73%	42.26%



**Figure 22** : Répartition spatiale de l'entomofaune recensée.

Selon la figure ci-dessus, la strate arborescente est plus fréquentée par les espèces avec un taux de 57,73% tandis que le sol ne présente que 42,26% du total des insectes récoltés.

## 2. Etude quantitative

### 2.1. Indices de composition

Nous avons étudié la constance et la fréquence centésimale des familles d'insectes échantillonnés durant la période d'étude allant de Novembre 2011 à Octobre 2012. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

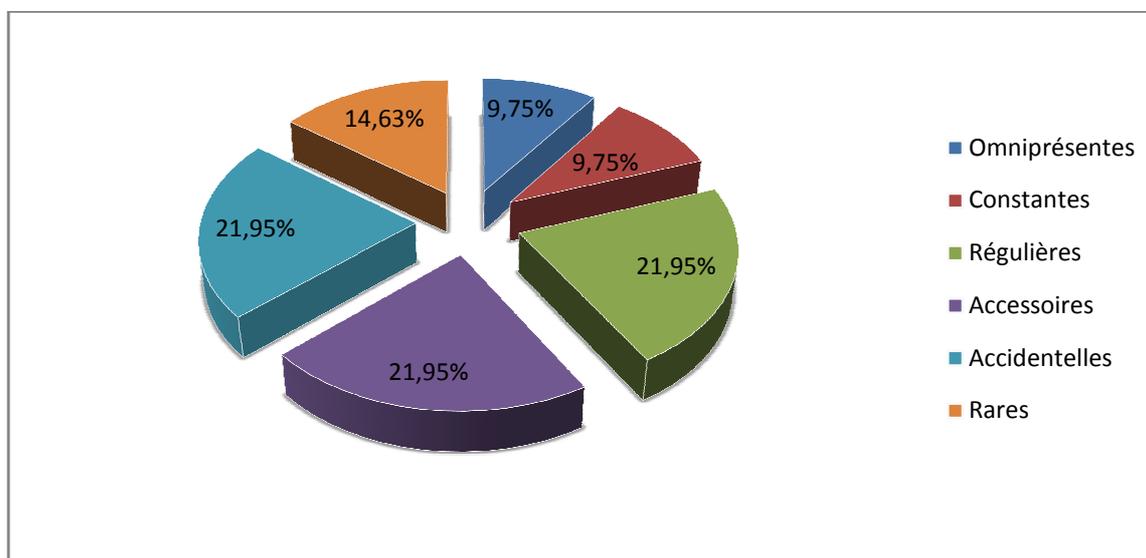
**Tableau 15 :** Les indices écologiques de composition appliqués à l'entomofaune recensée.

Famille	Fréquence centésimale F%	Constance C%	Type d'espèce
Carabidae	3,27	83,3	Constante
Scarabidae	2,24	83,3	Constante
Staphylinidae	1,26	50	Accessoire
Curculionidae	1,02	83,3	Constante
Coccinellidae	0,13	25	Accidentelle
Cetoniidae	0,06	16,7	Accidentelle
Meloidae	0,03	8,3	Rare
Elateridae	1,66	41,6	Accessoire
Cantharidae	0,34	33,3	Accidentelle
Coleoptera F.ind.1	2,72	91,6	Omniprésente
Coleoptera F.ind. 2	0,71	58,3	Régulière
Apidae	3,10	100	Omniprésente
Andrenidae	2,18	66,6	Régulière
Formicidae	28,44	91,6	Omniprésente
Chalcidae	0,30	25	Accidentelle
Vespidae	0,17	33,5	Accessoire
Sphecidae	0,30	50,3	Régulière
Ichneumonidae	0,44	50	Accessoire
Chrysopidae	0,91	25	Accidentelle

Aphididae	0,17	16,7	Accidentelle
Pentatomidae	0,30	33,6	Accessoire
Corixidae	0,57	41,6	Accessoire
Nepidae	0,03	8,3	Rare
Lygaeidae	0,37	33,3	Accidentelle
Gryllidae	1,29	66,8	Constante
Labiduridae	0,44	58,3	Régulière
Forficulidae	0,57	58,3	Régulière
Piéridae	0,06	16,6	Rare
Lepidoptéra F.ind.	0,13	33,5	Accessoire
Syrphidae	0,34	41,6	Accessoire
Tipulidae	0,64	8,3	Rare
Calliphoridae	1,19	50	Accessoire
Muscidae	1,53	66,6	Régulière
Tabanidae	1,02	33,3	Accidentelle
Cecidomidae	27,32	100	Omniprésente
Ceratopogonidae	3,85	66,6	Régulière
Sarcophagidae	0,51	33,3	Accidentelle
Trypetidae	0,91	66,6	Régulière
Diptera.F.ind.1	1,12	16,6	Rare
Diptera.F.ind.2	8,00	66,6	Régulière
Blattidae	0,17	16,66	Rare

Les familles les plus abondantes d'après le tableau sont : Les Formicidae avec une abondance relative de 28,44%, suivies des Cecidomidae avec une fréquence de 27,32%. La famille des Diptera Famille indéterminé 2, est également abondante mais avec une valeur moindre par rapport aux familles précédentes.

Selon la règle de Struge, le nombre calculé de classes de constance des espèces capturées est de 6 avec un intervalle de 16.7 %. Les différentes classes sont représentées dans la figure 23.



**Figure 23 :** Représentation des classes de constances des espèces capturées.

Il ressort de la figure que Les familles rares représentent 14.63 % de l'ensemble des familles recensées. Tandis que Les familles Régulières, Accessoires et Accidentelles représentent un taux de 21.95 % pour chacune. Les familles Omniprésentes et Constantes quant à elles, représentent un taux de 9.75 % pour chacune d'entre elles.

## 2.2. Indices de structure

Nous avons appliqué aux résultats de l'inventaire, l'indice de Shannon-Weaver, qui se base non seulement sur le nombre d'espèces mais aussi sur le nombre d'individus de chaque espèce, nous avons calculé également l'indice d'Équitabilité. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant :

**Tableau 16 :** La diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité de l'entomofaune recensée.

	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct
H' (bits)	1.45	1.53	1.63	1.58	2.10	1.56	1.31	1.30	1.70	1.00	1.07	1.60
E	0.44	0.46	0.49	0.47	0.63	0.46	0.40	0.40	0.51	0.30	0.33	0.50

La valeur la plus élevée de l'indice de diversité est observée pendant le mois de Mars 2,10 bits et la plus faible est enregistrée le mois d'Aout 1 bits.

Les valeurs les plus élevées pour l'équitabilité sont 0,63 pour le mois de Mars et 0,50 ; 0.51 ; respectivement pour les mois de Juillet et Octobre. Ces valeurs tendent vers 1, ce qui implique que les effectifs sont équitablement répartis pendant ces mois. Pour les autres mois, l'équitabilité est inférieure à 0,5 ; ce qui implique que les effectifs des espèces tendent vers un déséquilibre.

## 2. Discussion générale

### -Richesse entomofaunique

L'étude de l'entomofaune dans un verger de prunier de la région de Tadmait nous a permis de recenser 2935 individus de la classe des insectes, répartis en 63 espèces, 41 familles et 10 ordres. Certaines espèces n'ont pas été identifiées, cet inventaire reste incomplet.

Parmi les ordres les plus fréquents, nous citons les Coleoptera qui occupent la première place avec 20 espèces ; les Diptera avec 17 espèces et les Hymenoptera avec 13 espèces.

Les Coléoptères constituent d'après DELVARE et ABERLENC (1989), plus de 300 000 espèces décrites, 40% des insectes sont des Coléoptères. Les Coléoptères habitent tous les milieux, leur nourriture est donc très variée (DIERL et RING, 1992).

Les coléoptères sont caractérisés par la facilité de leur récolte et de leur conservation (PERRIER, 1927 ; BARNEY et *al.*, 1986).

Les résultats obtenus se rapprochent de ceux obtenus par GUETTALLA-FRAH (2009) qui s'est intéressé à l'étude de l'entomofaune du Pommier dans la région des Aurès. Cet auteur a trouvé que l'ordre des Coléoptères est quantitativement le mieux représenté en nombre d'espèces (132). De même Sall-Say et *al.* (2002) ont noté que les coléoptères sont mieux représentés (42,52 %) du total des espèces récoltées dans des cultures vivrières et maraichères au Sénégal.

Nos résultats sont également comparables à ceux de PONEL (1983), lors de son étude sur la communauté des Arthropodes des dunes méditerranéennes françaises, il a montré, que parmi les insectes, les Coléoptères représentent plus des deux tiers des espèces.

Par contre BELMADANI *et al.* (2013) ont signalé, dans une orangerie de la région de Tadmait à Tizi-ouzou, que Les Hymenoptera et les Diptera viennent en premier rang, avec 34 espèces suivis par les Coleoptera avec 27 espèces. Ils ont noté aussi que les Homoptera dominant largement en effectif avec 735 individus, tandis que nous avons remarqué pendant notre étude que les ordres qui dominent en effectif sont les Diptères avec 1126 individus et les hyménoptères avec 1032 individus.

Parmi, les 11 familles inventoriées constituant l'ordre des Coléoptères, nous avons compté 4 espèces pour chacune des familles : Carabidae et Curculionidae alors que GETTALA-FRAH (2009) a enregistré la dominance des Curculionidae avec 16 espèces. D'après DAJOZ(2007), cette famille comprend 6000 espèces qui vivent le plus souvent au dépend des végétaux herbacés ou de feuillage des arbres.

Quant aux autres ordres, les Hétéroptères occupent la quatrième position avec 4 espèces, alors que les Homoptères, les Lipidoptères, les Névroptères, les Dermaptères, les Orthoptères et les Blattoptères, sont faiblement représentés dans notre étude. SALL-SY *et al.* (2002), signalent plutôt que les Hétéroptères occupent la deuxième position après les coléoptères et les Orthoptères viennent en troisième position.

Enfin, cette diversité du peuplement entomologique (63 espèces recensées) au niveau de la région peut être expliquée par la diversité végétale de type arborée et herbacée du verger d'étude.

#### **-Discussion relative à la répartition spatio-temporelle et à l'organisation trophique.**

L'activité des insectes est relativement maximale en mois de Mars, Avril, Mai et Juin, où la végétation est abondante et les températures sont favorables au développement de la plupart des insectes.

Ceci a été également montré par GETTALA-FRAH (2009), elle a remarqué une activité maximale dans un verger de pommier pendant les mois de Mai et Juin. MACQUEEN *et al.* (1986) ont noté que l'activité maximale et le développement important des insectes se produisent au printemps et en été ceci est en relation direct avec la richesse en source trophique.

Le nombre d'espèces commence à régresser à partir de mois d'Août, ceci peut être expliqué par le manque des ressources alimentaires et leur moindre variabilité, qui déterminent le développement des insectes (HUGHES *et WALKER*, 1970).

L'activité des insectes est faible en hiver surtout pour le mois de Février de l'année d'étude, cela est dû aux conditions climatiques défavorables pour les insectes, à noter que des chutes de neige ont été observées au cours de ce mois. LANDIN (1961) rapporte que la composition des communautés, leur développement et leur activité est en relation avec les changements de température et d'humidité des différentes saisons.

Nous avons remarqué que les mois les plus diversifiés, correspondent à la sortie de la dormance de la plante hôte *Prunus domestica* L., à partir de Mars (floraison) jusqu'à la fin de Juillet (cueillette des fruits). Cette période présente des conditions favorables à l'installation d'un plus grand nombre d'individus par espèce.

Pour l'étude de l'effet spatial, nous avons utilisé deux niveaux, la strate arborescente et le sol nu. Nous avons remarqué que la majorité des insectes recensés sont repartis au niveau de la strate arborescente avec un effectif de 57.73%, alors que le sol nu ne représente que 42.26%.

Plusieurs facteurs peuvent avoir un effet sur la répartition des Arthropodes comme le microclimat, la présence de proies (BOHAN et al, 2000), la distribution des différents habitats (SOTHERTON, 1984).

Selon COUTURIER (1973), la partie interne de l'arbre est un excellent refuge contre le rayonnement solaire pour les insectes.

N'DOYE (1975) a également remarqué, lors de son étude sur la répartition altitudinale d'une faune entomologique au-dessus d'une prairie en France, que la faune est plus abondante en altitude auprès de la frondaison des arbres qu'en espace libre.

Les résultats de notre inventaire diffèrent de ceux de GUETTALA-FRAH (2009), qui a constaté que la frondaison du pommier, s'est révélée être un milieu riche du point de vue de la faune entomologique mais à un degré moindre par rapport au milieu herbacé. Soit (21,58%) du total du peuplement inventorié.

Cela peut être expliqué aussi, par la présence de ressources trophiques au niveau de la frondaison des arbres (feuilles, fleurs, fruits). Toutefois une hypothèse peut être envisagée dans le cas de notre étude : l'abondance au niveau de la frondaison des arbres peut être due à l'absence de la strate herbacée au niveau de notre verger d'étude à cause du désherbage effectué.

Pour la répartition des insectes inventoriés selon le régime alimentaire, nous avons constaté une dominance des phytophages avec 57,14%.

Le même résultat a été observé par KELLIL (2010), lors de son étude sur le complexe entomologique des céréales dans la région des hautes plaines de l'Est algérien. Elle a dénombré 231 espèces (48,85%) de phytophages.

FRITAS (2012), a également recensé la dominance de la catégorie des phytophages avec un taux de 59,37% des insectes récoltés au niveau des cultures céréalières dans la région de Batna.

D'autres travaux ont démontré la dominance de cette catégorie trophique : (COLIGNON et al., 2000); (HAUTIER et al., 2003) et (GUETTALA-FRAH, 2009), cette dernière a compté 205 espèces phytophages soit (69,72 %) de l'ensemble des espèces récoltées. Selon BEAUMONT et CASSIER (1983), dans une aire donnée, 40 à 50 % des espèces d'insectes sont des phytophages. Toutes les parties de la plante peuvent être attaquées (VILLIERS, 1979),

Quant aux prédateurs, ils occupent la deuxième position avec un taux de 20,63%, Les parasitoïdes représentent un taux de 4,75 %, cela concorde avec les résultats de GUETTALA-FRAH, qui a signalé que les insectes auxiliaires totalisent 25,84%, dont les prédateurs représentent 21,08 % et les parasitoïdes 4,76 %. La présence des prédateurs et parasitoïdes peut être expliquée par l'abondance de leur proies au niveau du verger d'étude.

Au cours de notre étude nous avons remarqué que la famille formicidae est la plus abondante (28,44%). DERDOUKH et al. (2012), ont également remarqué la dominance de cette famille (87,9%) dans deux stations de la Mitidja (culture de céréale, plantation d'olivier et de vignoble). Cette famille regroupe des espèces Phytophages et des prédateurs. D'après BERNARD (1968), parmi les fourmis nuisibles à l'agriculture, nous avons *Grematogaster scurtalis*, qui est souvent arboricole, certaines espèces du genre *Messor* peuvent causer des dommages dans les cultures céréalières et légumineuses, en stockant de grandes quantités de graines. Par ailleurs les espèces des genres : *Camponotus*, *Lasius* et *Pheidole*, nuisent indirectement aux plantes, en s'attaquant aux parasites naturels de certains ravageurs, favorisant de ce fait leur prolifération (BERNARD, 1983). Toutefois cette famille compte des espèces utiles aux cultures, nous avons les genres : *Aphaenogaster*, *Cataglyphis* et *fourmica* (BERNARD, 1983).

D'après CAGNIANT (2009), certaines espèces du genre *Cataglyphis* s'attaquent à des proies variées (chenilles, coléoptères...), protégeant de ce fait les arbres voisins.

# Conclusion

## Conclusion

---

L'inventaire de l'entomofaune réalisé dans un verger de prunier dans la région de Tadmaït, nous a permis de définir une richesse spécifique de 63 espèces d'insectes appartenant à 41 familles et 10 ordres. D'autres Arthropodes, et des Gastéropodes ont été également recensés au cours de notre travail.

Ce chiffre pourrait être plus important si l'identification de toutes les espèces est réalisée, ce qui fait que l'inventaire est encore incomplet.

Les Coléoptères, les Diptères et les Hyménoptères sont les trois ordres les plus représentés dans les différents relevés effectués au cours de l'année.

Nous avons recensé pour l'ordre des Coléoptères 11 familles et 20 espèces, pour les Diptère : 11 familles et 17 espèces, pour les Hyménoptères : 7 familles et 13 espèces.

Les autres ordres sont moins représentés avec un nombre d'espèces très faible. 2 espèces pour chacun des trois ordres : Orthoptères, Dermaptères et Lépidoptères et une seule espèce pour les autres ordres.

L'évolution des insectes au cours de l'année d'étude montre que, l'activité des espèces est relativement maximale au printemps et au début de l'été. Cette période coïncide avec les différents stades phénologiques des pruniers (floraison et fructification).

La répartition spatiale suivant deux niveaux : la strate arborescente et le sol nu révèle une diversité plus élevée au niveau de la strate arborescente avec un taux de 57,73%.

Les individus phytophages sont prédominants par rapport aux autres catégories trophiques avec un taux de 57,14%. Les prédateurs occupent la deuxième position avec un taux de 20,63%, suivis par les polyphages avec 15,87%. Les deux autres catégories présentent des taux faibles : 4,76% pour les parasitoïdes et 1,58% pour les coprophages.

Les familles des *Carabidae*; des *Staphylinidae*; des *Coccinellidae*; des *Formicidae*; des *Sphecidae*; et des *Syrphidae* sont considérées comme des familles qui contiennent des espèces utiles (prédateurs et parasitoïdes).

Les familles rares représentent 14,63 % de l'ensemble des familles recensées. Tandis que les familles Régulières, Accessoires et Accidentelles représentent un taux de 21,95 %

## Conclusion

---

pour chacune. Les familles Omniprésentes et Constantes quant à elles, représentent un taux de 9.75 % pour chacune d'entre elles.

Nous n'avons pas récolté d'insecte ravageur au cours de notre échantillonnage à cause du traitement phytosanitaire intensif effectué dans le verger d'étude.

D'après les résultats obtenus dans le présent travail, il est apparu que l'entomofaune inféodée à l'espèce fruitière *Prunus domestica* L.1753 est très diversifiée. Ces résultats nous informent également sur la faune de la région de Tadmait.

L'inventaire que nous avons effectué dans cette présente étude n'est qu'un début, pour connaître l'entomofaune inféodés à l'espèce fruitière très peu étudié, *Prunus domestica*,L, il est intéressant de compléter ce travail pour recenser toute l'entomofaune inféodée au prunier. Les inventaires doivent être effectués dans d'autres régions.

Une étude bioécologique des espèces déprédatrices des pruniers est importante pour pouvoir protéger cette espèce fruitière et proposer d'autres moyens de lutte telle que la lutte biologique.

# Bibliographie

- ANONYME, 1992.** La production méditerranéenne en prunes. FAO, Banque de données statistiques.
- ANONYME, 2002.** Le Carpocapse de prunier *Grapholita funebrana*.
- ANONYME, 2006.** Les portes greffes des arbres fruitiers adoptés aux conditions marocaines, 1p.
- ANONYME, 2008.** Programme de développement de la willaya de Tizi-Ouzou.
- ANONYME, 2010.** Stades phénologiques du prunier. 2p.
- ANONYME, 2011.** Direction des services Agricoles de Tizi-Ouzou. Bilan des productions Agricoles. Compagne agricole. 2010/2011.
- ANONYME a, 2012.** Ministère de L'Agriculture. Surface et production des prunes en Algérie. Bilan de statistiques agricoles.
- ANONYME b, 2012.** Production mondiale de prune. FAO, Stat. Archives.
- ANONYME c, 2012.** Tela-botanica.org.
- APPERT J. et DEUSE J., 1988.** Insectes nuisibles aux cultures vivrières et maraichères. Ed. Maisonneuve et Larose. France, 237p.
- 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.
- BARNEY R. J. et PASS B. C., 1986.** Ground beetle (Coleoptera- carabidae) population in Kentucky alfalfa and influence of tillage. *J. Econ. Entomol.* 79: 511- 517.
- BEAUMONT A. et CASSIER P., 1983.** Biologie animale des protozoaires aux métazoaires épithélioneuriens. Tome II. Ed. Dumon Université. Paris, 954 p.
- 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 .
- BENKHELEL M.L., 1991.** Les techniques de récoltes et de piégeages utilisées en entomologie terrestre. Ed. Office des publications universitaires. Alger, 68p.
- BENTTAYEB Z.E., 1993.** Biologie et écologie des arbres fruitiers. Ed. Office des publications universitaires. Ben Aknoun, Alger, 66p.
- BERNARD F., 1968,** les fourmis (Hymenoptera, Formicidae) d'Europe occidentale et Sepentrionale. Ed. Masson et Cie. Paris, 441p.
- BERNARD F., 1971.** Comportement de la fourmi *Messor* pour la récolte des gaines des *Trifolium stallingum*. *Bull.Soc.Hist.Afr.Nord*.T. 62 : 15-20.

- BERNARD F., 1983.** Les fourmis et leur milieu en France méditerranéenne. Ed. Le Chevallier. Paris, 149 p.
- BLONDEL J., 1979.** Biogéographie et écologie. Ed. Masson. Paris, 173 p.
- BOHAN D. A., BOHAN A. C., GLEND M., SYMONDSON W., WILTSHIRE C.W. et HUGHES L., 2000.** Spatial dynamics of predation by Carabid beetles on Slugs. *Journal of Animal Ecology*. 69: 367-379.
- BOULAY H., 1966.** Arboriculture et production fruitière. 2<sup>ème</sup> édition. Presse universitaires de France. Paris, 126p.
- BRETAUDEAU J. et FAURE Y., 1979.** Tailles et greffes de nos arbres fruitiers. Ed. Baillière, Paris, 81p.
- BRETAUDEAU J. et FAURE Y., 1991.** Atlas d'arboriculture fruitière. Volume3. Paris, 66p.
- CAGNIANT H., 2009.** Le genre *Cataglyphis foerster*, 1850 au Maroc. (Hyménoptères, Formicidae) *Orsis*. 24 : 41-71.
- CAILLAVET H., 1991.** Variétés anciennes de pruniers domestiques. Ed. INRA. France, 552p.
- CHINERY M., 1988.** Insectes d'Europe Occidentale. Ed. Arthraud. Paris, 307p.
- COLIGNON P., HASTIR P., GASPARD C. et FRANCIS F. 2000.** Effets de l'environnement proche sur la biodiversité entomologique en cultures maraîchères de plein champ. *Parasitica*. 56 : 59- 70.
- COUTURIER G., 1973.** Etude éthologique et biocoenotique du peuplement d'insectes dans un verger « naturel ». Ed. O.R.S.T.O.M .Travaux et document n°22. Paris. France, 96p.
- CRONQUIST A., 1981.** An intergrated system of classification of flowering plants. Ed. Columbia University Press. New York, 2 162 p.
- DAGET P., 1984.** Introduction à une théorie générale de la méditerranéité. *Bull.soc.bot.fr. Actual.bot.* 131 (2/3/4) : 31-36.
- DAJOZ R., 1971.** Précis d'écologie. Ed. Dunod. Paris, 434 p.
- DAJOZ R., 1980.** Ecologie des insectes forestiers. Ed. Gautier. Paris, 489p.
- DAJOZ R., 1985.** Précis d'écologie. 5<sup>ème</sup> édition. Dunod. Paris, 505p.
- DAJOZ R., 2003.** Précis d'écologie. 7<sup>ème</sup> édition. Dunod, Paris, 615 p.
- DAJOZ R., 2007.** Les insectes et la forêt .2<sup>ème</sup> édition. Tec et Doc. Paris, 648p.
- DE ROSAMEL C. & LORGNIER C., 2001.** Cultiver et soigner les arbres fruitiers. Ed. De Vecchi, Paris, 78p.
- DELVARE G. et ABERLENC H.P., 1989.** Les insectes d'Afrique et d'Amérique tropicale. Clé pour la reconnaissance des familles. Ed. Cirad. France, 298 p.

- DERDOUKH W., GUERZOU A., BAZIZ-NEFFAH F., KHOUDOUR A., DAHOU M., ABDELMALIK M., DOUMANDJI S., 2012.** Selection of preys by *Atelexis algirus* in two stations of mitidja (algeria). *International Journal of Bio-Technology and Research*. Vol.2: 51-62.
- DEVEAUX G., 1999.** La prune en thérapeutique des temps anciens à nos jours. *Revue d'histoire de la pharmacie*. 87 : 278-279.
- DIERL W. et RING V., 1992.** Guide des insectes. Ed. Delachaux. Paris, 237p.
- EMBERGER L., 1952.** Une classification biogéographique des climats. Uni.Montpellier.Serie botanique.Fac 7 : 3-47.
- FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1984.** Ecologie. Ed. Baillièrre J. B. Paris, 168 p.
- FOREY & FITZSIMONS, 1996.** Faune et flore méditerranéennes, première édition française, Paris, 118p.
- FRITAS S., 2012.** Etude bioécologique du complexe des insectes liés aux cultures céréalières dans la région de Batna. Thèse. Magister. Univ. Abou Bakr belkaid.Tlemcen, 105p.
- GAUTIER M., 1988.** La culture fruitière. Vol 2. 1<sup>re</sup> édition. Tec et Doc. Paris, 452p.
- GAUTIER M., 1993.** La culture fruitière : L'arbre fruitier. Ed. Tec et Doc. Paris, 148 p.
- GAUTIER M., 2001.** La culture fruitière : Production fruitière. Vol 2. Ed. Tec et Doc. Paris ,665p.
- GUETTALA-FRAH, 2009.** Entomofaune, Impact Economique et Bio-Ecologie des Principaux Ravageurs du Pommier dans la région des Aurès. Thés. Doc. Uni. Batna, 166p.
- GUIHENEUF Y., 1998.** Production fruitière. Ed. Synthèse agricole. France, 171p.
- GUIRBAL M & CALVET C., 1979.** Manuel d'arboriculture fruitière. Ed Bailliaire. Paris, 200p.
- GUYOT L. et GIBASSIER P., 1966.** Les noms des arbres. Ed. Presses Universitaires de France. Paris.127p.
- HAUTIER L., PATINY S., THOMAS-ODJO A. et GASPAR C., 2003.** Evaluation de l'entomofaune circulante au sein d'association culturales au Nord Bénin. *Notes faunistiques de Gembloux*. 52 : 39-51.
- HUGHES R. D. et WALKER J., 1970.** The role of food in the population dynamics of the Australian bush flies. In: Watson. Animal populations in Relation to their Food Resources. Blackwell. Oxford, 336 p.
- KELLIL H., 2010.** Contribution à l'étude du complexe entomologique des céréales dans la région des hautes plaines de l'Est algérien. Thès. Magi. Univ. El hadj lakhdar. Batna.188p.

- KUNZ L. et KRCZAL H., 1971.** Transmission of virus bay Aphids. Proceeding of the 8<sup>th</sup> European symposium on fruit tree-virus diseases. INRA. Paris, 255-160.
- LANDIN B., 1961,** Ecological studies of dung beetles. *Opusc. Entomol. Suppl.* 19: 1-228.
- LECLANT F., 1973.** Aspect sérologique de la transmission de la Sharka (plum Pox) dans le sud est de la France. *Annales de phytopathologie.* 4 : 431-439.
- 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.
- LERY F., 1982.** L'agriculture au Maghreb. Techniques agricoles et production méditerranéennes. Ed. Maisonneuve et Larose. Paris, 338p.
- LESPINASSE J.M et LETERME E., 2005.** De la taille à la conduite des arbres fruitiers. Ed. Rouergue-Parc Saint Joseph. France, 104p.
- LEVEQUE CH., 2001.** Ecologie de l'écosystème à la biosphère. Ed. Dunod, Paris, 502 p.
- MACQUEEN A., WALLACE M. & DOUBE B. M., 1986.** Seasonal changes in favorability of cattle dung in central Queensland for three species of dung inhabiting insects. *Journal of the Australian Entomological Society.* 25: 23- 29.
- MIKOLAJSKI A. et ROONEY D., 2007.** Les arbres fruitiers. Ed. Marabout. France, 191p.
- MUTIN L., 1977.** La Mitidja, Décolonisation et espace géographique. Ed. Off. Pub. Univ. Alger, 607p.
- N'DOYE M., 1975.** Répartition altitudinale d'une faune entomologique au-dessus d'une prairie. Cah. ORSTOM. *Ser.Biol.* Vol X, n°1 : 35-39.
- PERRIER R., 1932,** La faune de la France illustrée. Coléoptères.Tome2. Ed. Lib. Delagrave. Paris, 229p.
- PERRIER R., 1935.** La faune de la France. Tome IV: Hémiptères, Anoploures, Mallophages et Lépidoptères. Ed. Lib. Delagrave, Paris, 243p.
- PERRIER R., 1961.** La faune de la France. Tome V : Les Coléoptères. 2ème Partie. Ed. Lib.
- PERRIER, 1927.** La faune de la France illustrée. Coléoptères. Partie 1. Tome 5. Ed. Reprint Aubin. Paris.192p.
- PIHAM J C., 1986.** Les insectes. Paris.160p.
- PONEL P., 1983.** Contribution à la connaissance de la communauté des arthropodes spasmophiles de L'Isthme de Giens. Trav. Scie. Parc national port- Cros. France. (9): 149- 182.
- RAMADE F., 1984.** Elément d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed.Mac Graw-Mill, Paris, 397p.
- RAMADE.F., 2003.** Eléments d'écologie, Ecologie fondamentale, 3<sup>ème</sup> ed. Dunod. France, 690p

**RAMADE.F., 2005.** Eléments d'écologie. Ecologie appliquée. 6<sup>ème</sup> ed. Dunod. Paris. 864p.

.

**ROTH M., 1963.** Comparaison de méthodes de capture en écologie entomologique. *Rev .Path. .veg. Entomol. Agric.* France. 42 : 177-197.

**ROTH M., 1971.** Contribution à l'étude éthologique du peuplement d'insectes d'un milieu herbacé. Ed. O.R.S.T.O.N. Paris. France, 118p.

**ROTH M., 1972.** Les pièges à eau colorés utilisés comme pots barbers. *Zool. Agri. Path. vég.* 2<sup>ème</sup> trimestre : 79-83.

**SCHERRER B., 1984.** Biostatistique. Ed. Morin G. France, 850p.

**SELTZER P., 1946.** Le climat de l'Algérie. Inst. Meteo. Phys. glob. Algerie, 219p.

**SOTHERTON N. W., 1984.** The distribution of predatory arthropods over wintering on farmland. *Annals of applied Biology.* 105: 423- 429.

**VILLIERS A., 1979.** Initiation à l'entomologie. Anatomie, Biologie et Classification. Ed. Boubée et Cie, Paris, 324 p.

# Annexes

## Annexe

**Annexe 1 :** Production de prunes dans la région de Tadmaït (Donnés de la Direction des Services Agricoles T-O, 2012).

Commune/Subdivision	Secteur	Superficie		Production(Quintaux)
		Complantée (ha)	Rapport (ha)	
Tadmait	Ferme. Pilote	/	/	
	Privé	24 ,5	24,5	2450
	Total	24,5	24,5	2450
Total Willaya	Ferme. Pilote	0	0	0
	Privé	519,45	464,92	32879
	Total	519,45	464,92	32879

**Annexe 2 : Tableau 1:** Les températures maximales, minimales et moyennes mensuelles de la région de Tizi-Ouzou (O.N.M.T.O, 2012).

	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov
<b>m (C°)</b>	5.50	2.70	9.10	11.00	14.00	20.00	21.60	23.40	18.70	15.80	12.60
<b>M (C°)</b>	16.30	11.90	19.70	21.10	27.00	34.20	35.70	39.10	32.20	28.10	21.80
<b>(M+m)/2</b>	10.90	7.30	14.40	16.05	20.50	27.10	28.65	31.25	25.45	21.95	17.20

m : moyenne mensuelle des températures minimales.

M : moyenne mensuelle des températures maximales.

(M+m) /2 : Température moyenne mensuelle.

**Tableau 2 :** Précipitations moyennes mensuelles enregistrées en 2012 dans la région de Tizi-Ouzou (O.N.M.T.O, 2012).

Mois	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov
P(mm)	69,5	269,5	97,8	146,8	40,2	1,1	0	6,4	10,9	96,3	68,7

## Annexe

**Tableau 3 :** Humidité relative moyenne mensuelle enregistrée dans la région de Tizi-Ouzou (O.N.M.T.O, 2012).

Mois	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov
Humidité (%)	84	88	81	76	71	61	60	49	65	70	79

**Annexe 3 : Tableau 1 :** Répartition des insectes de l'ordre des Coléoptères par famille

Famille	Nombre d'individus
Carabidae	96
Scarabidae	66
Staphylinidae	37
Curculionidae	30
Coccinellidae	4
Cetoniidae	2
Meloidae	1
Elateridae	49
Cantharidae	10
Coleoptera F1	80
Coleoptera F2	21

**Tableau 2:** Répartition des insectes de l'ordre des Hyménoptères par famille.

Familles	Nombre
Apidae	91
Andrenidae	64
Formicidae	835
Chalcidae	9
Vespidae	5
Sphecidae	9
Ichneumonidae	13

**Tableau 3 :** Répartition des insectes de l'Ordre des Diptères par famille

Famille	Nombre
Syrphidae	10
Tipulidae	19
Calliphoridae	35
Musidae	45
Tabanidae	30
Cecidomidae	802
Ceratopogonidae	113
Sarcophagidae	15
Trypetidae	27
Diptera F.ind1	33
Diptera F.ind2	235

**Tableau 4 :** Répartition des insectes de l'ordredes Héteroptèrespar famille

Famille	Nombre
Pentatomidae	9
Corixidae	17
Nepidae	1
Lygaeidae	11

## Annexe

### Annexe 4 : Régime alimentaire des arthropodes capturés pendant la période d'étude

Classe	Ordre	Famille	Espèce	Régime alimentaire
	Coléoptères	Carabidae	<i>Macrothorax morbillosus</i>	Phyto.
			<i>Poecilus sp</i>	Préd.
			<i>Harpalus fulvus</i>	Préd.
			<i>Carabus auratus</i>	Phyto.
		Scarabidae	<i>Rhizotrogus sp</i>	Phyto.
			<i>Lithoborus sp</i>	Phyto.
			<i>Geotrogus sp</i>	Copro.
		Staphylinidae	<i>Ocypus olens</i>	Pré.
		Curculionidae	<i>Hypera sp</i>	Phyto.
			<i>Otiorynchus sp</i>	Phyto.
			<i>Curculionidae sp.ind1</i>	Phyto
			<i>Curculionidae sp.ind.2</i>	Phyto
		Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i>	Pré.
		Cetoniidae	<i>Cetona sp</i>	Phyto.
		Meloidae	<i>Lytta sp.</i>	Phyto.
		Elateridae	<i>Elateride sp1</i>	Phyto.
			<i>Elateride sp2</i>	Phyto.
		Cantharidae	<i>Cantharis sp.ind</i>	Pré.
		Coleoptara F.ind.1	<i>Coleoptera sp.ind.</i>	Phyto.
		Coleoptera F.ind. 2	<i>Coleoptera sp.ind.</i>	Phyto.
Hyménoptères	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	Phyto.	
		<i>Borbus sp</i>	Phyto.	

## Annexe

		Andrenidae	<i>Andrena sp</i>	Phyto.
		Formicidae	<i>Messor sp.</i>	Pol.
			<i>Pheidol pallidula</i>	Phyto.
			<i>Cataglyphis bicolor</i>	Pré.
			<i>Crematogaster scutellaris</i>	Phyto.
			<i>Aphaenogaster sp.</i>	Poly.
		Chalcidae	<i>Chalcides sp</i>	Par.
		Vespidae	<i>Vespula sp</i>	Pré.
		Sphecidae	<i>Sphex sp</i>	Pré.
		Ichneumodae	<i>Ichneumon sp</i>	Para.
			<i>Ophion sp.</i>	Para.
	Nevroptères	Chrysopidae	<i>Crysopa carenea</i>	Pré.
	Homoptères	Aphididae	<i>Aphis sp.</i>	Phyto.
	Hétéroptères	Pentatomidae	<i>Aeliogermeri sp</i>	Phyto
		Corixidae	<i>Hydrocorise sp</i>	Phyto
		Nepidae	<i>Nepa cinera</i>	Pré.
		Lygaeidae	<i>Lygaeidae sp</i>	Phyto.
	Orthoptères	Gryllidae	<i>Grillus bimaculatus</i>	Phyto.
			<i>Grillus sp.</i>	Phyto.
	Dermaptères	Labiduridae	<i>Nala lividipes</i>	Poly.
		Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>	Poly.
	Lepidoptères	Piériidae	<i>Piéris s</i>	Phyto
		Lepidoptéra F	<i>Lepidoptéra sp.</i>	Phyto.
	Diptères	Syrphidae	<i>Syrphus auristalis</i>	Pré.

## Annexe

			<i>Syrphidae sp.ind.1</i>	Pré.
			<i>Syrphidae sp.ind.2</i>	Pré
		Tipulidae	<i>Tipula sp.ind.1</i>	Phyto.
			<i>Tipula sp.ind.2</i>	Phyto.
		Calliphoridae	<i>Calliphora sp1</i>	Poly.
			<i>Calliphora sp2</i>	Poly.
		Muscidae	<i>Musca domestica</i>	Poly.
		Tabanidae	<i>Tabanidae sp.ind.</i>	Poly.
		Cecidomidae	<i>Cecidomidae sp 1</i>	Phyto.
			<i>Cecidomidae sp 2</i>	Phyto.
		Ceratopogonidae	<i>Culicoide imicola</i>	Phyto.
		Sarcophagidae	<i>Sarcophage sp</i>	Poly.
		Trypetidae	<i>Ceratitis capitata</i>	Phyto.
		Fam.ind.1	<i>Orthorapha sp.ind.</i>	Phyto.
		Fami.ind.2	<i>Nematocera sp.ind.1</i>	Phyto.
			<i>Nematocera sp.ind.2</i>	Phyto.
	Blattoptères	Blattidae	<i>Periplanita amiricana</i>	Poly.
Arachnides	Araignées	Non déterminées	Non déterminés	Pré.
Crustacées	Isopode	Isopoda	Cloporte sp	–
Myriapodes	Non déterminés	Non déterminés	Non déterminés	Préd.