

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



Mémoire de fin d'études

En vu de l'obtention du diplôme Master en Agronomie
Option: Protection des Plantes Cultivées

Thème

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

Présenté par : KHELID Abdelhamid

Soutenu devant le jury :

Présidente	M^{elle} CHOUGAR Safia	Maitre de conférences A U.M.M.T.O
Promotrice	Mme MEDJDOUB-BENSAAD F	Professeur U.M.M.T.O
Co- Promotrice	Mme MAHDJANE Hassina	Doctorante U.M.M.T.O
Examinatrice	Mme KITOUS Benoufella K	Maitre de conférences A U.M.M.T.O
Examinatrice	M^{elle} GUERMAH Dyhia	Doctorante U.M.M.T.O

Promotion 2015-2016

Remerciements

Avant tout, je remercie DIEU tout puissant de m'avoir accordé la force, le courage, et les moyens à fin de pouvoir accomplir ce modeste travail.

Au terme de mon travail, il est de mon devoir d'exprimer ma gratitude à toutes les personnes qui ont contribué dans sa réalisation.

Mes remerciements s'adressent à Mme MEDJDOUB-BENSAAD F., professeur à l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou pour avoir accepté d'encadrer et diriger mon travail.

Je remercie aussi ma Co-promotrice Mme MAHDJANE Hassina. Doctorante à l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, pour l'identification des espèces récoltées au cours de notre étude.

Je tiens également à remercier :

M^{elle} CHOUGAR Safia maitre de conférences (A) à l'université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, Mme KITOUS Benoufella Karima maitre de conférences (A) à l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, M^{elle} GUERMAH Dyhia Doctorante à l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

Dédicaces

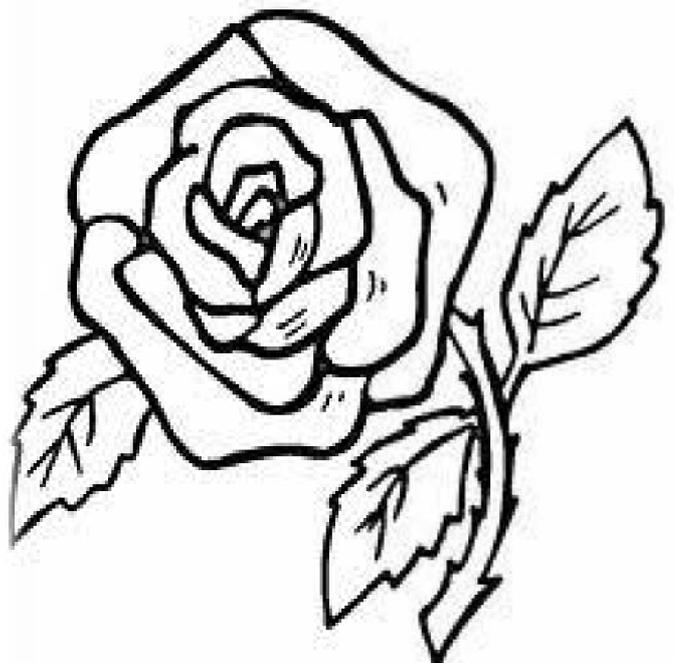
Je dédie mon travail Spécialement à :

Mes chers parents

Mes frères

Mes sœurs

A toute ma famille.



Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction

CHAPITRE I : Synthèse bibliographique sur le prunier ***Prunus domestica.***

1. Origine du prunier.....	03
2. Généralité sur la plante hôte.....	03
2.1 .Position systématique.....	04
2.2. Systématique phylogénétique du prunier.....	04
3. Forme de fruits.....	04
3.1 Composition alimentaire du prunier.....	06
4. Les différents types de prunier.....	07
4.1. Les pruniers Japonais.....	07
4.1.1. La variétés Golden Japon.....	07
4.1.2. La variété santa rosa.....	08
4.1.3. Les quetsches.....	08
4.1.4. Les mirabelles.....	08
4.1.5. Les reines-claude.....	08
5. Répartition géographique.....	11
5.1. Importance économique.....	11
5.1.1. Production mondiale.....	11
5.1.2. Exportation des prunes.....	12
5.1.3. Importation des prunes.....	14
5.2. Production des prunes en Algérie.....	15
5.2.1. Superficie cultivées en prune des principales Wilayas en 2014.....	16

Sommaire

5.2.2. Les principales wilayas productrices de la prune en Algérie.....	16
5.2.3. Production de prunes dans la wilaya de Tizi-Ouzou.....	17
6. Caractéristiques morphologiques.....	18
7. Porte greffes.....	19
8. Biologie de <i>prunus domestica</i>	19
8.1. Le cycle de développement des pruniers.....	19
8.1.1. Le cycle végétatif annuel.....	20
8.1.2. Floraison.....	20
8.1.3 Nouaison.....	21
8.1.4. Maturation.....	21
9. Exigences Agro-climatique.....	23
9.1. Préparation du terrain.....	23
9.1.1. Époque de plantation.....	23
10. La conduite de la culture.....	24
10.1.1. Epoque de taille.....	24
10.1.2. Taille de formation.....	24
10.1.3. La taille de fructification.....	24
10.4. La fertilisation.....	24
10.4.1. Les besoin de l'arbre fruitiers.....	24
10.4.2. Irrigation.....	25
10.4.3. La récolte.....	25
11. Maladies du prunier.....	25
11.1. Les maladies virales.....	26
11.1.1. La SHARKA.....	26

Sommaire

12. Les maladies cryptogamiques.....	28
12.1. Maladie des pochettes	28
12.1.1. La rouille du prunier.....	28
12.1.2. La moniliose (<i>monilia laxa</i>).....	29
13. Les maladies dues aux bactéries et phytoplasmes.....	29
13.1. Phytopte des feuilles de prunier.....	30
13.1.1. Maladie de criblure.....	31
14. les insectes	31
14.1. Lutte contre les pucerons.....	32
14.1.2. Lutte préventive.....	32
14.1.3. La lutte chimique.....	32
14.1.4. La lutte biologique	33
14.1.5. La lutte variétale	33
14.1.6. Lutte intégrée.....	33
15. Les Acariens	33

CHAPITRE II: Présentation de la région d'étude.

Matériels et méthodes.

1. Présentation de la région d'étude.....	34
1.1. Situation géographique.....	34
1.2. Description du verger.....	34
1.2.1. Localisation du verger.....	34
1.2.2. Facteurs climatiques de la région d'étude.....	35
1.2.3. La température.....	35
1.2.4. La pluviométrie.....	36
1.2.5. L'humidité de l'air.....	37

Sommaire

1.2.6. Le vent.....	38
3. Objectif d'étude.....	40
4. Généralités.....	40
5. Les pots barber.....	40
5.1. Description.....	40
5.1.1. Avantages.....	41
5.1.2. Inconvénients.....	41
5.1.3. Les pièges colorés.....	42
5.1.4. Description.....	42
5.1.5. Avantages.....	42
5.1.6. Inconvénient.....	42
5.1.7. Les bandes pièges.....	43
6. Matériel expérimental utilisé au laboratoire.....	43
7. Identification des insectes.....	44
7.1. Analyse qualitative.....	45
7.1.1. Exploitation des résultats obtenus par la qualité d'échantillonnage.....	45
7.1.2. Analyse quantitative.....	45
8. Indices écologiques de composition.....	45
8.1. Richesse spécifique (ou total).....	45
8.1.2. Abondance relative des espèces ou fréquence centésimale.....	46
8.1.3. Indice écologiques de structure.....	46
8.1.4. Indice de diversité de Shannon –Weaver.....	46
8.1.5. Indice d'équirépartition.....	47

CHAPITRE III: Résultats et discussion

1. Résultats de l'inventaire global de l'entomofaune.....	48
1.1. Résultats qualitatifs.....	48
1.2. Répartition des insectes de l'ordre des Coléoptères par famille.....	52
1.3. Répartition des insectes de l'ordre des Hyménoptères par famille.....	53
1.4. Répartition des insectes de l'ordre des Diptères par famille.....	54
1.5. Répartition des insectes de l'ordre des Héteroptères par famille.....	55
2. exploitation des résultats par la qualité d'échantillonnages des différentes méthodes.....	56
3. exploitation des résultats par des indices écologiques de composition pour les espèces échantillonnées.....	56
3.1. Richesse totale des espèces capturées suivant les trois méthodes d'échantillonnage.....	57
3.2. Fréquences centésimales ou abondance relatives AR(%) appliquées aux espèces recensées par les trois méthodes d'échantillonnages.....	57
3.2.1. Fréquence centésimale obtenus pour les ordres des insectes capturés par les pièges colorés.....	57
3.2.2. Fréquence centésimale obtenus pour les ordres des insectes capturés par les pots Barber.....	58
3.2.3. Fréquence centésimale obtenus pour les ordres des insectes capturés par les bondes pièges.....	59
4. Exploitation des résultats par indices écologiques de structure pour les espèces échantillonnées.....	59
4.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité appliqués aux espèces échantillonnées.....	59
5. Discussion générale.....	60
Conclusion générale.....	64

Référence bibliographiques

Liste des figures

Figure 01: Forme du fruit du prunier.....	05
Figure 02: PRUNES JAPONAISES (Golden Japon).....	08
Figure 03: Variété de Santa Rosa.....	08
Figure 04: Caractéristiques des différentes variétés du prunier.....	11
Figure 05: les principaux pays producteurs de la prune dans le monde.....	12
Figure 06: les principaux pays exportateurs des prunes en 2014.....	13
Figure 07: les principaux pays importateurs des prunes en 2014.....	13
Figure 08: la superficie totale cultivée en prune.....	14
Figure 09: La production nationale des prunes 2010-2014.....	15
Figure 10 : Superficie cultivées en prune des principales Wilayas.....	16
Figure 11: les principales wilayas productrices des prunes en Algérie.....	17
Figure 12: la production de la prune dans la wilaya de Tizi-Ouzou.....	17
Figure 13: La superficie cultivée en prune dans la wilaya de Tizi-Ouzou.....	18
Figure 14: la floraison chez le prunier.....	21
Figure 15: fruit du prunier.....	22
Figure 16: Stades phrénologiques du Prunier.....	22
Figure 17: Symptômes de sharka sur pruniers.....	27
Figure 18: Monilia laxa chez le prunier Rouille du prunier.....	29
Figure 19: Jeunes galles vertes sur limbe foliaire.....	30
Figure 20: Tache rouges et criblures sur le limbe des feuilles.....	31
Figure 21: puceron du prunier Rouille du prunier.....	32
Figure 22: Localisation de la région d'étude dans la wilaya de Tizi-Ouzou.....	34
Figure 23: Situation de la parcelle d'étude.....	35
Figure 24: Variations des températures moyennes, mensuelles, maximales et minimales durant l'année 2106.....	36

Liste des figures

Figure 25: Variations de la pluviométrie moyenne mensuelles (mm) pendant l'année 2016.....	37
Figure 26: Variations des moyennes mensuelles d'humidité (%) durant l'année 2016.....	38
Figure 27: Variations des moyennes mensuelles de la vitesse de vent (m/s) durant l'année 2016.....	39
Figure 28: Pots- Barber.....	41
Figure 29: Piège Coloré.....	42
Figure 30: Bonde piège.....	43
Figure 31: Matériels utilisées au laboratoire.....	44
Figure 32: Répartition des insectes par ordre dans la région d'étude.....	52
Figure 33: Répartition de l'ordre des Coléoptères par familles.....	53
Figure 34: Répartition de l'ordre des Hyménoptère par famille.....	54
Figure 35: Répartition de l'ordre des Diptères par famille.....	55
Figure 36: Répartition de l'ordre des Hétéroptères par famille.....	56
Figure 37: Fréquences centésimales des ordres d'insectes capturés par les Pièges colorées.....	57
Figure 38: Fréquences centésimales des ordres d'insectes capturé par les pièges terrestres.....	58
Figure 39 : Fréquences centésimales des ordres d'insectes capturés par les bandes pièges.....	59
Figure 40 : Valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver pour les différentes techniques de piégeages employées.....	60

Liste des tableaux

Tableau01 : Vitamines et minéraux principaux du prunier.....	06
Tableau 02 : liste des insectes capturés.....	08
Tableau 03 : Répartition des insectes récoltés par ordre dans la région d'étude	51
Tableau 04 : Valeurs de la qualité d'échantillonnage des espèces en fonction des pièges...	56
Tableau 05 : Richesse totale des espèces capturées par les différentes méthodes d'échantillonnages.....	57

Introduction

Introduction

Le genre *Prunus* comprend environ 430 espèces de feuillus ou de conifères et arbustes naturellement ré pondues dans les régions tempérées. Il appartient à la famille des rosacées comme une sous famille, Prunoideae. Alors que certains espèces ne donnent pas de fruit comestibles et sont utilisés pour la décoration, d'autres sont cultivées commercialement pour les fruits et la production « d'écrou». La plupart de ces espèces sont originaires d'Asie ou d'Europe du sud, comme la pêche (*Prunus persica*), nectarine (*Prunus persica* var. *nectarina*), prune européenne (*Prunus domestica*), Prunus japonais (*Prunus salicina*), l'abricot (*Prunus armeniaca*), mume ou abricot Japonais (*Prunus mume*), cerise douce (*Prunus avium*), cerise (*Prunus cerasus*) et l'amande (*Prunus amygalus*). (Brady,1993).

D'après des données de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, La production de prunes s'élève à environ 11.528 millions de tonnes en 2014. La superficie mondiale vouée à la culture de prunes, soit 2,4 millions d'hectares, est plus importante que celle des pêches et des nectarines, malgré une production supérieure. Plus de 80 pays cultivent des prunes pour commercialisation à rendement relativement faible de 4 t/ha. Avec une part de 50 % du marché mondial, la Chine est le plus grand producteur mondial avec un totale de 6.123 millions de tonnes. (FAO, 2014).

En 2014, le prunier a occupé en Algérie une superficie de 20633 ha avec une production de 107191.2 tonne de prunes. Les principales régions de production sont: Tlemcen (1788 ha et 12600 tonne), Médéa (2003 ha et 8503 tonne), Mostaganem (892 ha et 7289tonne), Skikda (696 ha et 7165 tonne) , Tizi-Ouzou (449haet 2520.5 tonne).(MAA,2014).

Malgré cette importante production, l'Algérie a importé pour l'année 2015 2652 tonnes de prunes et prunelles.(MAA,2014).

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).

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

Introduction

Des inventaires ont été fait à travers le monde dans des milieux naturels et agricoles par : COUTURIER(1973), PONEL(1983), SOTHERTON(1984), BARNEY et PASS(1986), DIEL ETRING(1992) ; BOHN et *al.*(2000); GLIGNON et *al.*(2000); HAUTIER et *al.*,(2003).

En Algérie les études des peuplements de l'entomofaune des arbres fruitières en général et du prunier en particulier sont peu nombreux. Nous pouvons citer entre autres : les travaux Farah, Khelil, Medjoub (2003) et Guettala- Frah (2009) dans la région des Aurès ; Belmadani et *al.* (2009) dans la région de Tadmait.

Le présent mémoire résultat de notre étude s'articule en trois chapitres à savoir :

Le premier chapitre abordera des rappels bibliographiques sur la plante hôte, la seconde Chapitre décrira la région d'étude avec matériels et méthodes.

La troisième partie présentera les résultats et discussions. Ce présent document sera clos par une conclusion.

Chapitre I

Synthèse bibliographique sur le prunier

Prunus domestica

1- Origine du prunier

Le prunier poussait à l'origine à l'état sauvage en Asie et en Amérique du Nord, . Les espèces de prunier sauvages ont souvent permis d'obtenir des cultivars et des hybrides rustiques produisant des fruits de bonne qualité.

L'espèce *prunus domestica* désigne les pruniers cultivés et importés d'Europe à l'époque de la Nouvelle-France. Ceux-ci ont parfois pu s'échapper des zones cultivées et se naturaliser par endroits sur littoral du fleuve Saint-Laurent. Les pruniers cultivés aujourd'hui sont des variétés européennes ou japonaises, des hybrides américains ou des cultivars rustiques américains. Au cours du XX^{ème} siècle, la culture de la prune a pratiquement disparu au en raison de l'évolution des marchés et de l'absence de moyens de contrôle des maladies, et peu à peu par manque d'intérêt.

La culture fruitière en Amérique du Nord s'est spécialisée dans certains régions et provinces (Californie, Ontario et Colombie-Britannique) autour de quelques variétés choisies en fonction de critères tels que la taille, la couleur et la dureté de la peau, et ce, souvent au déterminent de la saveur. (Portrait des cultures fruitières indigènes et émergences Québec, publication n° 077, AGRINOVA, 2008).

2. Généralité sur la plante hôte

Le prunier est un arbre rustique atteignant généralement les 8m 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).

2.1 .Position systématique

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	Prunus
Espèce.....	prunus domestica L. 1753

2.2. Systématique phylogénétique du prunier

Anonyme (2012) rappelle la systématique phylogénétique du prunier

Clade	Amygdalus-prunus
Section.....	prunus
Ordre	Rosales
Famille	Rosacae
Sous famille.....	Prunoïdeae

Selon ANONYME (2012) :

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

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

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

3. Forme des fruits

Les fruits du prunier varient d'une espèce à une autre selon la variété elles peuvent être arrondis, oblongs, ou allongés. (fig 01).



A) Arrondi assez aplati



B) Arrondi aplati



D) Oblong



C) Arrondi



E) Oblong assez allongé



F) Oblong allongé

Figure 01 : Forme du fruit du prunier. (CALLAVET ,1991).

3.1. Composition alimentaire du prunier

Les prunes sont faibles en calories (46 calories par 100 g) et ne contiennent pas de graisses saturées; cependant, ils occupent de nombreux composés favorisant la santé, des antioxydants, des minéraux et des vitamines.

Certains composés présents dans les prunes tels que les fibres alimentaires, le sorbitol, et satine ont été connu pour aider à réguler le bon fonctionnement du système digestif et par conséquent, aider à soulager les problèmes de constipation.

Les prunes fraîches, en particulier le jaune de type Mirabelle, sont une source modérée de vitamine A et bêta-carotène. La vitamine A est essentielle pour une bonne vue. Il est également nécessaire pour maintenir mucus et une peau saine. La consommation de fruits naturels riches en vitamine A a trouvé pour protéger contre les cancers du poumon et de la cavité buccale. Les Prunes sont abondantes en minéraux comme le potassium, le fluorure et le fer. Le fer est nécessaire pour la formation de globules rouges. Le potassium est un élément important du corps et de cellules fluides qui aide à contrôler la fréquence cardiaque et la pression artérielle. Voir le tableau (01) ci-dessous pour une analyse approfondie des éléments nutritifs: Prunes (*Prunus domestica*),

Tableau 01 : Vitamines et minéraux principaux du prunier.

(USDA National Nutriment data base ,1992).

Principe	Valeur nutritive	Pourcentage de RDA
Energie	46 Kcal	2.3%
Carbohydrates	11.42 g	8%
Protéine	0.70 g	01%
Total des lipides	0.28 g	1%
Cholestérol	0 mg	0%
Fibre alimentaire	1.40 g	3.5%
Vitamine		
Fluorure	5 µg	1%
Niacine	0.417 mg	3%
Acide pantothénique	0.135 mg	3%
Pyridoxine	0.29mg	2%
Riboflavine	0.26mg	2%
Thiamine	0.028 mg	2%
Vitamine A	345 IU	11.5%
Vitamine C	9.5 mg	16%
Vitamine E	0.26 mg	2%
Vitamine K	6.4 µg	5%

Electrolytes		
Sodium	1 mg	0%
potassium	157 mg	03%
Minéraux		
Calcium	6 mg	0.6%
Cuivre	0.057 mg	6%
Fer	0.17 mg	2%
Magnésium	7 mg	2%
Manganèse	0.052 mg	2%
Phosphore	16 mg	2%
Sélénium	0.1 µg	2%
Zinc	0.10 mg	1%
Phytonutriments		
Carotène-β	190 µg	---
Crypto-xanthine-β	35 µg	---
Lutéine-zeaxanthin	73 µg	---

4. Les Différents types de prunier

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

4.1. Les Pruniers Japonais

Les pruniers Japonais sont issue 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 japonais nous pouvons citer :

4.1.1. Variété Golden Japon

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



Figure 02 : PRUNES JAPONAISES (*Golden Japon*) (' ANONYME 2010).

4.1.2. 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.



Figure 03 : Variété *Santa Rosa* (ANONYME, 2010).

4.1.3. Les quetsches

ou prunes de Damas contenant peu de jus et très sucrées. Idéales pour la conservation séchée. (Aussi pour compotes, confitures, conserves...).

4.1.4. Les mirabelles,

de la taille d'une grosse cerise, avec une chaire ferme et sucrée, très parfumée (d'où son usage en pâtisserie).

4.1.5. Les reines-claude,

rondes, plus grosses que les mirabelles, avec un goût fin, souvent très sucrées, excellentes en fruit de table, mais aussi en confiture, conserve ou pâtisserie.

Variétés du prunier et ses caractéristiques

A) Reine-claude dorée (semi-précoce).

Qualités du fruit et usages : Fruit de taille moyenne, doré à maturité. Chair ferme et juteuse.

Période de maturité : Récolte fin juillet, début août.

Qualités de l'arbre : Jusqu'à 7 m de haut.

Rustique. Pousse jusqu'à 1 000 m d'altitude bien ensoleillé.



B) Quetsche d'Alsace (semi-tardive).

Qualités du fruit et usages : Gros fruits allongés violets, fondants et parfumés.

Période de maturité : Maturité septembre.

Qualités de l'arbre : Arbre de 3 à 5 m de haut.

Rustique. Auto-fertile.



C) Mirabelle de Nancy (semi-précoce).

Qualités du fruit et usages : Petits fruits ronds jaunes au parfum exceptionnel. Usage pâtisserie, conserves.

Période de maturité : Maturité mi-août.

Qualités de l'arbre : Jusqu'à 8 m de haut. Très rustique. Auto-fertile, mais fructifie mieux en présence d'une reine-claude.



D) Reine-claude rouge hâtive précoc.

Qualités du fruit et usages : Gros fruits ronds pourpres et savoureux.

Période de maturité : Maturité à partir de mi-juillet.

Qualités de l'arbre : Arbre de 3 à 5 m. Rustique jusqu'à -15 °C. Résistant à la moniliose, sensible à la rouille. Pollinisé par 'Reine-claude d'Oullins'.



E) Prune d'Ente (semi-tardive).

Qualités du fruit et usages : Gros fruit violet et allongé. À consommer frais ou séché.

Période de maturité : Maturité d'août à septembre.

Qualités de l'arbre : Taille adulte 4 m environ. Assez rustique. Bon pollinisateur et auto-fertile



F) Reine-claude de Chambourcy

Variétés tardives.

Qualités du fruit et usages : Chair ferme, jaune et douce.

À cuire.

Période de maturité : Maturité fin septembre.

Qualités de l'arbre : Jusqu'à 8 m de haut.

Rustique, jusqu'à -20 °C. Auto-fertile.

Reine-claude tardive de Chambourcy :

Qualités du fruit et usages : Fruit vert et doré à chair jaune fondante très parfumée et sucrée.

Période de maturité : Maturité fin septembre.

Qualités de l'arbre : Arbre de taille moyenne.

Assez rustique. Nécessite une situation bien exposée. Auto-fertile.

Figure 04 : Caractéristiques des différentes variétés du prunier.

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

5.1. Importance économique du prunier dans le monde

5.1.1. Production mondiale

La production mondiale de prunes est élevée à 11.528 millions de tonnes, Le plus grand producteur mondial est la Chine, avec un total de 6.123 millions de tonnes, D'autres

producteurs importants en 2013 ont été la Serbie, avec 738 milliers de tonnes; Roumanie, avec 512 milliers de tonnes et le Chili, avec 306 milliers de tonnes, la Turquie et l'Iran suivent, avec 305 milliers de tonnes; La Bosnie est à côté dans le classement, avec 227 milliers de tonnes, suivie de l'Inde avec 220 milliers de tonnes et en Italie et aux États-Unis, avec 210 milliers de tonnes. Dans la seconde range vient Espagne 172400 milliers de tonnes, France avec 170960 milliers de tonnes, Argentine avec 153057 milliers de tonnes, s'en suivie de Algérie avec 128786 milliers de tonnes, suivit par le Maroc et Allemagne comptant respectivement 86985 et 48536 milliers de tonnes, et la Tunisie en dernière range avec 10500 milliers de tonnes. (FAO,2013).

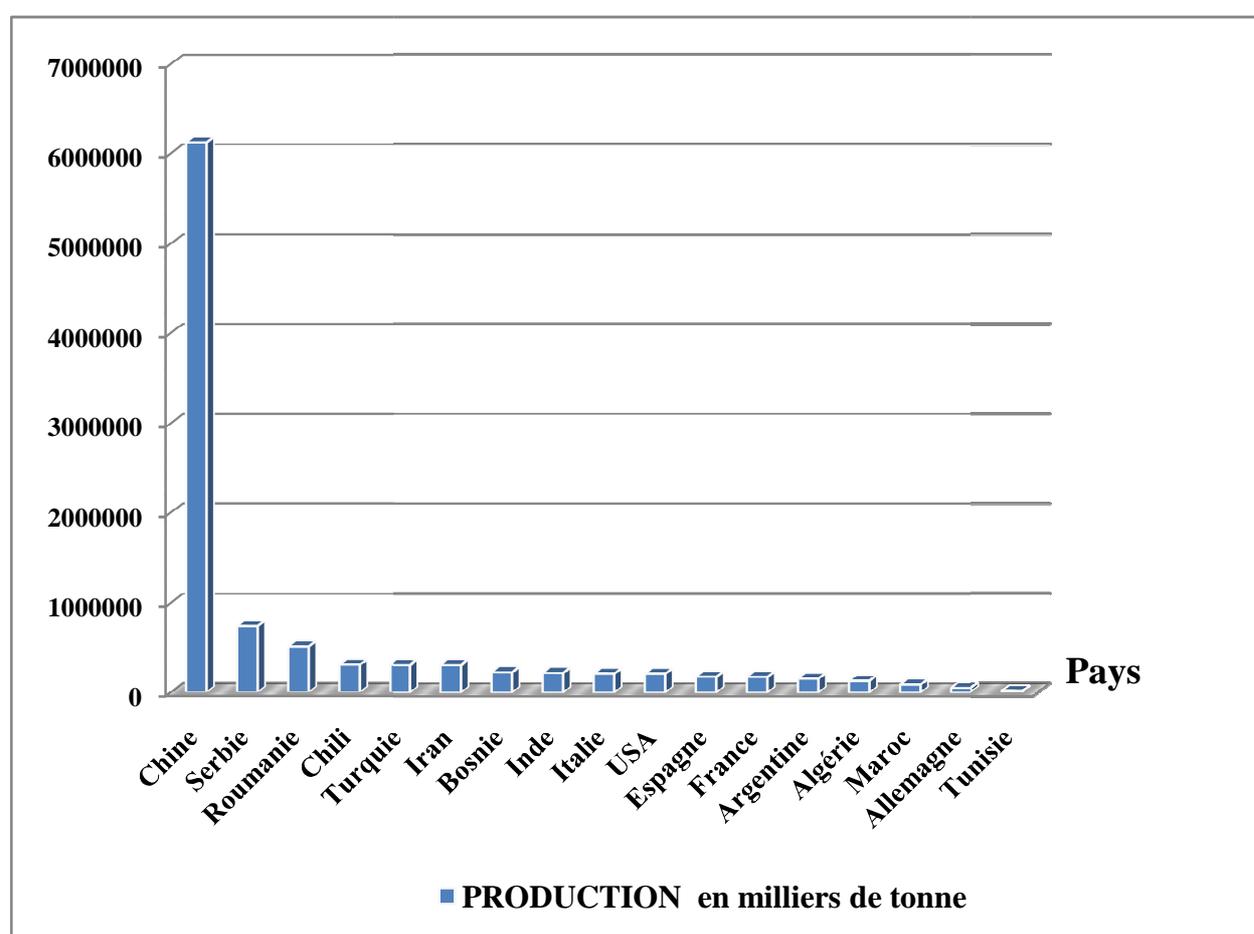


Figure 05 : Principaux pays producteurs de la prune dans le monde (FAO, 2013-2014).

5.1.2. Exportation des prunes

Selon les données de (FAO 2014), le volume global des exportations de prunes en 2014 est estimé à 599,2 milliers de tonnes, contre 709 milliers de tonnes en 2013. Certains des

exportateurs les plus importants sont l'Espagne, avec 116,5 milliers de tonnes, suivie par l'Afrique du Sud, avec 67400 tonnes, et l'Italie, avec 61,2 milliers de tonnes (Fig 06).

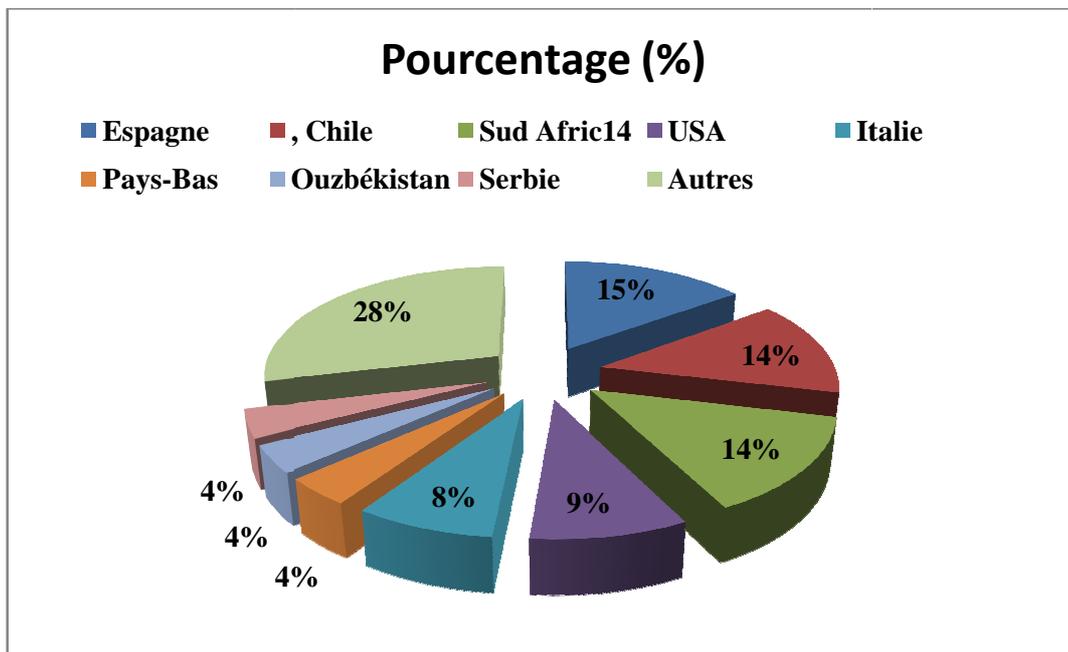


Figure 06 : Principaux pays exportateurs des prunes en 2014(FAO, 2014).

5.1.3. Importation des prunes

Selon les données de (FAO 2014) les pays importateurs de la prune sont la Russie avec un taux de 11%, suivie par Ukraine avec un taux de 09%, et l'Allemagne avec 08%. Les Pays-Bas est le quatrième importateur de prunes dans le monde entier avec un taux de 07% (fig 07).

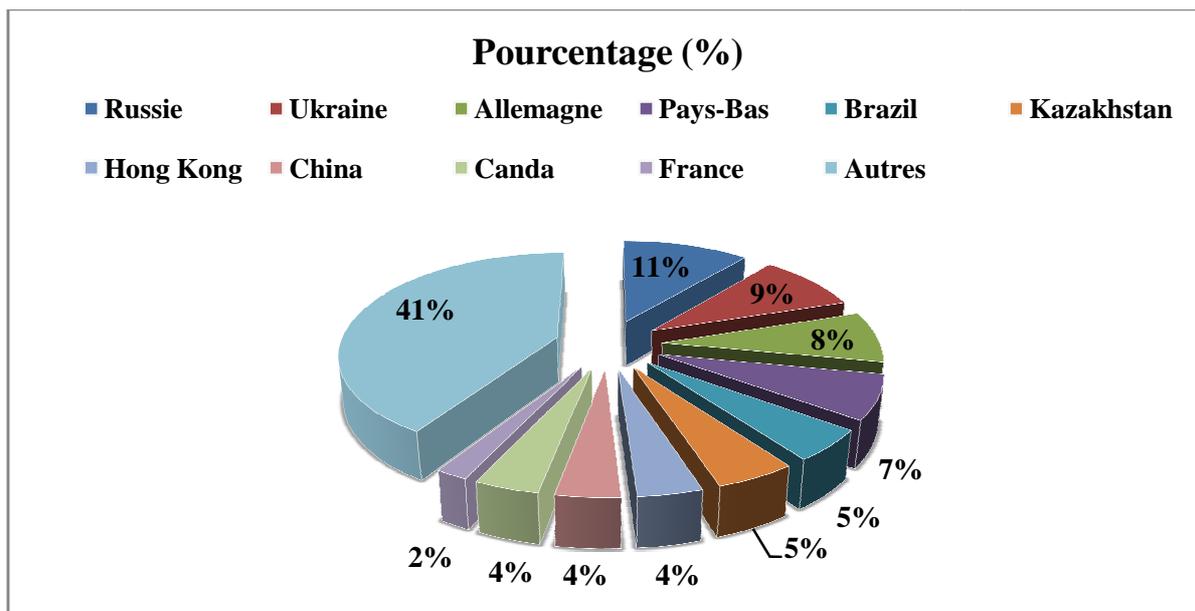


Figure 07 : Principaux pays importateurs des prunes en 2014. (FAO, 2014).

5.2. Production des prunes en Algérie

Le verger du prunier en Algérie occupait à la fin de l'année 2010, une superficie de 22882 ha. Cette surface a connu une augmentation remarquable au cours de ces dernières années pour atteindre en 2014, 20633 ha.(fig08).

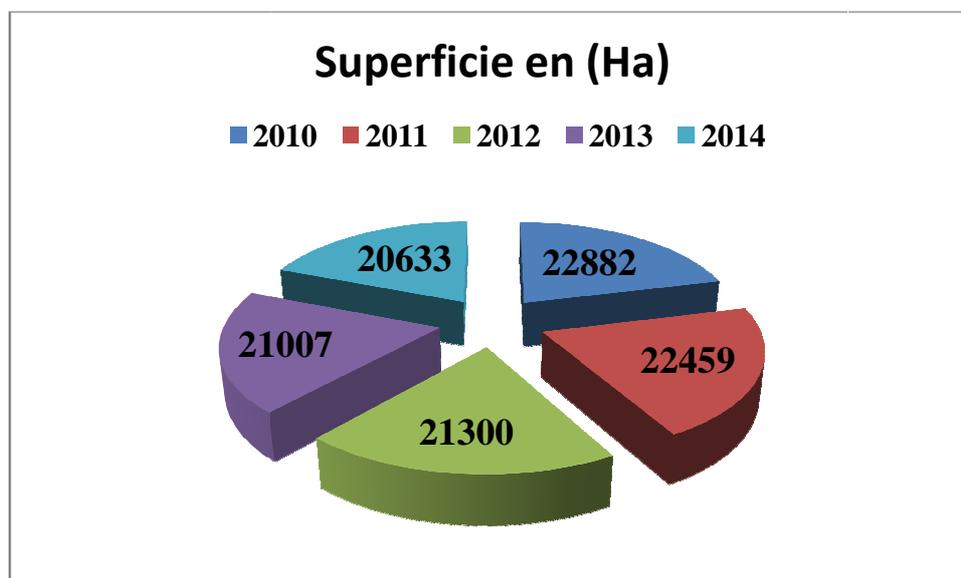


Figure 08 : Superficie totale de prune cultivée en Algérie 2010-2014(MAA, 2014).

Quant à la production, elle a connu une croissance au cours de ces dernières années, elle est passée de 90228,7 Tonnes en 2010 à 107191,2 Tonnes en 2014 (Ministre de l'agriculture, 2014). 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 des techniques modernes de l'arboriculture par les agriculteurs algériens.
- ✓ Utilisation des porte-greffes et variétés non adaptés aux conditions climatiques de l'Algérie et leurs sensibilités aux maladies.
- ✓ Le manque du traitement phytosanitaire.

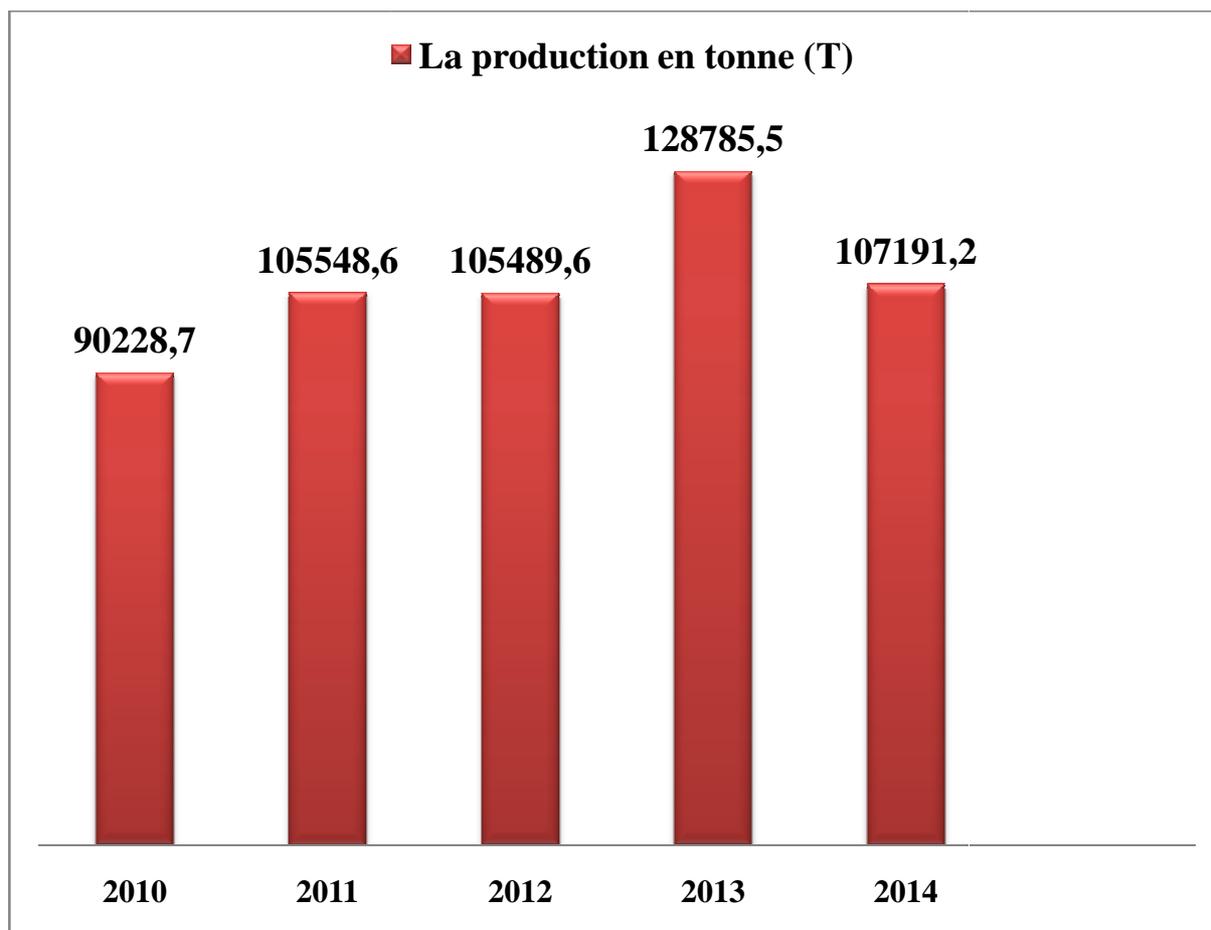


Figure 09 : Production nationale des prunes 2010-2014. ((MAA, 2014).Données modifiées)

5.2.1. Superficie cultivées en prune des principales Wilayas en 2014

La superficie la plus importante cultivée en prunier en 2014 est de Médéa avec 2003 ha, suivie par Tlemcen avec 1788 ha, et Mostaganem avec 892 ha, viennent aux quatrième, cinquième, sixième et septième rang respectivement Sidi bel-Abbes avec 884 ha, Tipaza avec 828 ha, Msila avec 740 ha, Skikda 696 ha, les autres Wilayas Blida avec 616ha, Boumerdes 499 ha, Tizi-Ouzou 449 ha et Algérie 319 ha (Figure10)

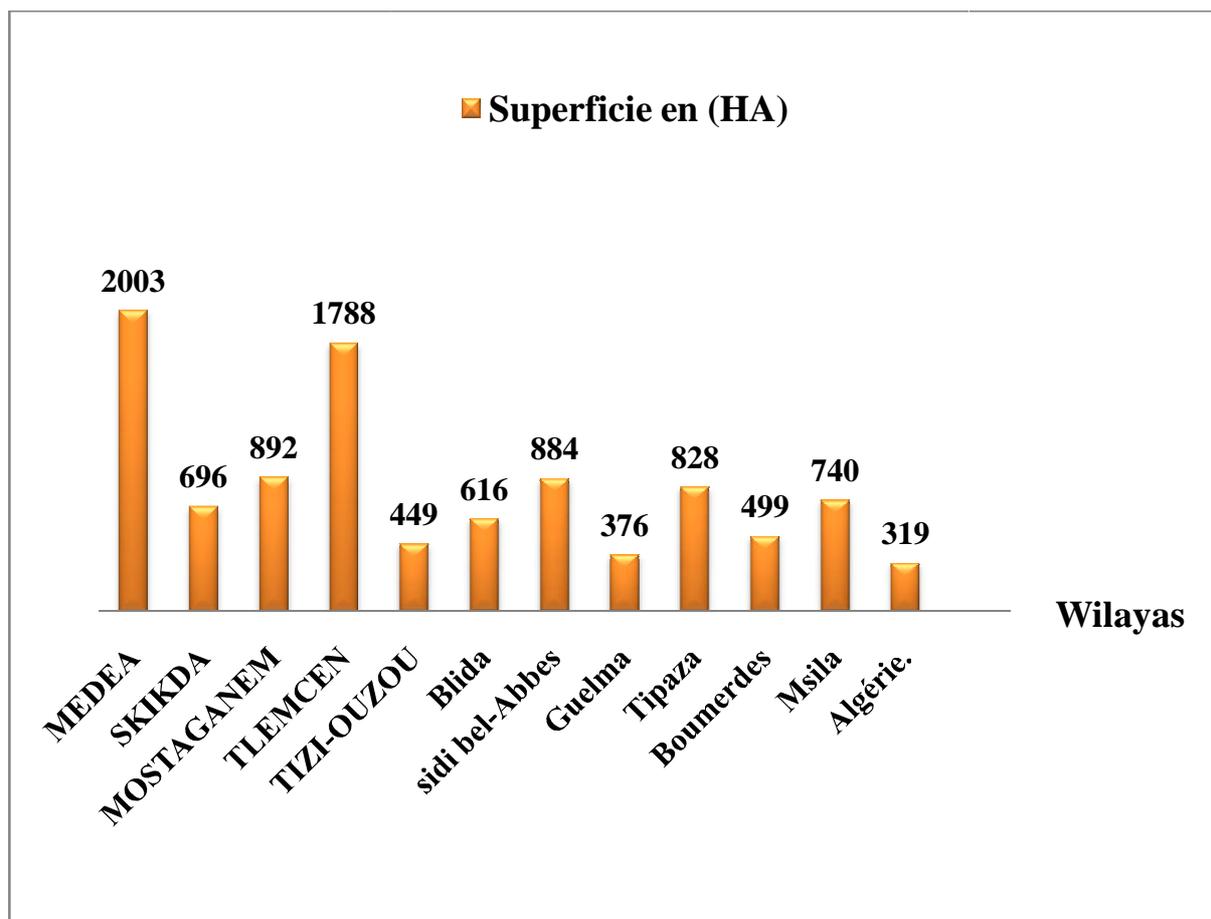


Figure 10 : Superficie cultivées en prune des principales Wilayas en 2014 (MAA,2014).

5.2.2. Principales Wilayas productrices des prunes en Algérie

La plus importante wilaya productrice du prunier est Tlemcen avec un 12600 tonnes, suivie par Blida avec 12495 tonnes, et Médéa avec 8503 tonnes, vient aux quatrième, cinquième et sixième rang respectivement Mostaganem, Skikda, sidi bel-Abbes avec un 7289 tonnes, 7165 tonnes, 57722,8tonnes, s'en suivie par Guelma avec 5206 tonnes, Tipaza avec 4427 tonnes et Boumerdes avec un 3783 tonnes. D'autres wilayas productrices sont Msila avec 2970 tonnes, et Alger avec 2821tonnes. La figure 13 présente les principales wilayas productrices des prunes en Algérie.

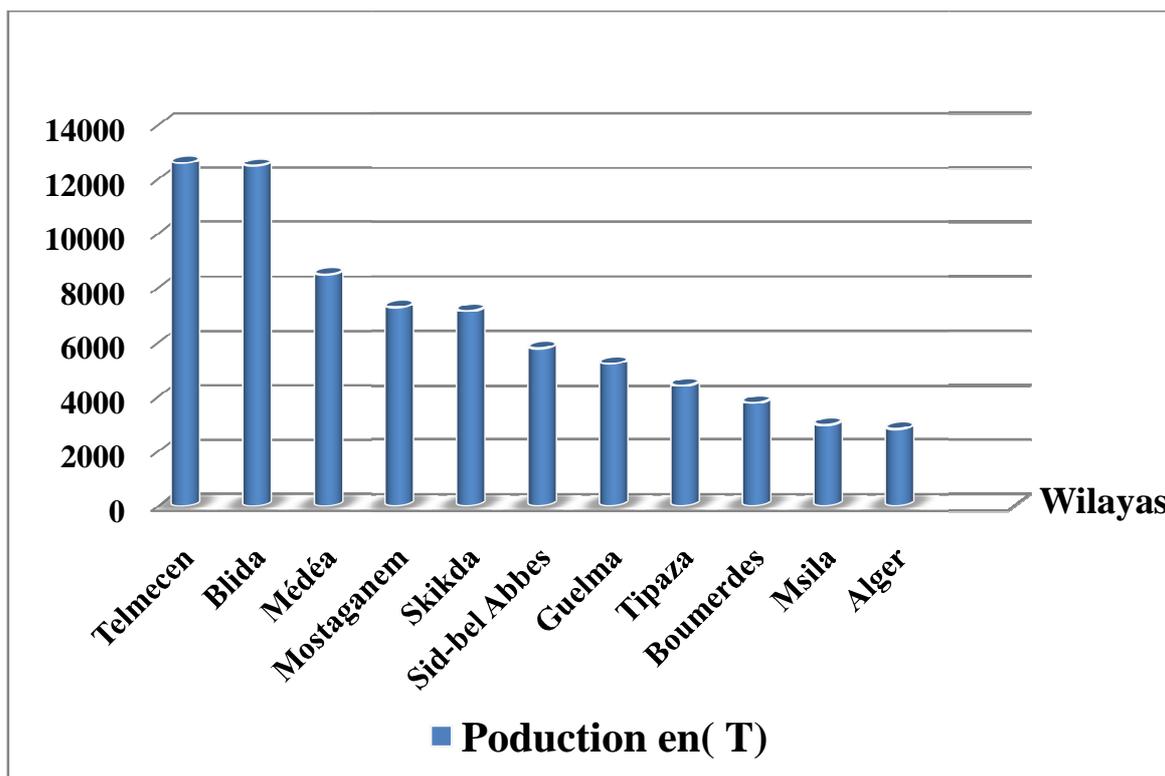


Figure11 : Principales wilayas productrices des prunes en Algérie. ((MAA ,2014).

5.2.3. Production de prunes dans la wilaya de Tizi-Ouzou

La production de prunes dans la wilaya de Tizi-Ouzou a connue une baisse remarquable ces dernières années. Elles est passées de 4653,8 tonnes en 2010 à 2520,5 tonnes en 2014.

La figure 12 présente la production de prune dans la wilaya de Tizi- Ouzou.

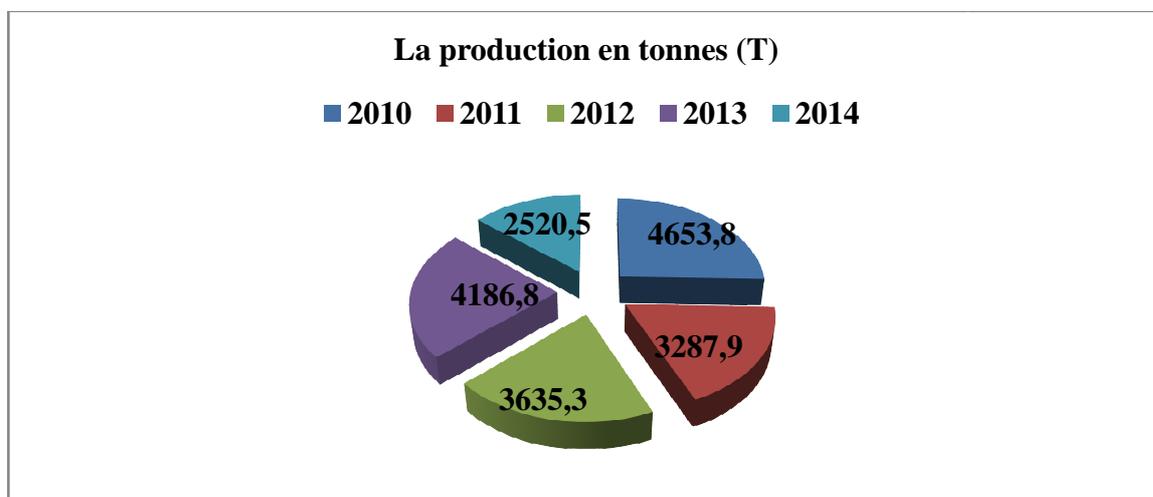


Figure12 : la production de la prune dans la wilaya de Tizi-Ouzou (MAA, 2014).

La superficie totale de cette culture dans la wilaya est de 449 hectares. Quand à la région de Tadmait, les prunelaies occupent d'après des données de la Direction des Services Agricoles de la wilaya, une superficie de 26,5 hectare. La production de cette région en 2014 était de 2410 Quintaux. La figure 13 indique la superficie cultivée en prune dans la wilaya de Tizi-Ouzou.

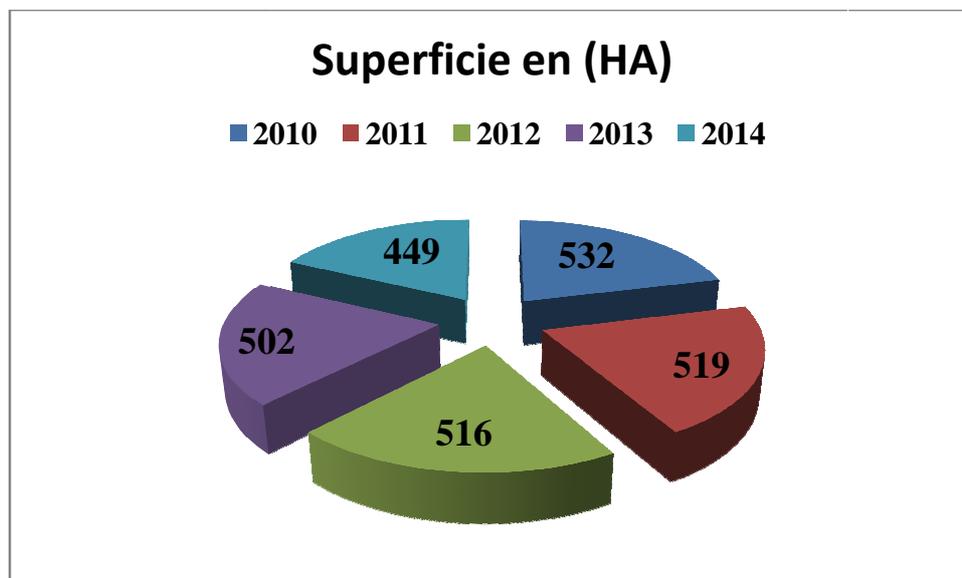


Figure 13 : Superficie cultivée en prune dans la wilaya de Tizi-Ouzou. MAA, 2014).

6. Caractéristiques morphologiques

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

D'après BOULAY (1966), le prunier possède des bourgeons floraux ou boutons à fleurs solitaires, 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 fleurs du prunier est de type V (5 pétales et 5 sépales) (CAILLAVET,1991).

Selon BRETAUDEAU et FAURE (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.

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).

7. 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.

8. Biologie de *prunus domestica*

8.1. 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 la jeunesse de l'arbre et son entrée en production. L'arbre fleurit et fructifie abondamment, à partir de la cinquième année. La croissance ramification aériennes et des racines se poursuivent. 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.

8.1.1. Le cycle végétatif annuel

D'après BENETTAYB (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.

8.1.2. 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 (BENTTAYEB, 1993).

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



Figure 14 : Fleurs de *Prunus domestica* (Originale 2016).

8.1.3. Nouaison

A la fin de la 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 parthénocarpie et conduit à la formation des fruits. La nouaison est contrôlée par plusieurs paramètres (climat, la nutrition, l'irrigation) (BENETTAYB, 1993) .

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

8.1.4. 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).



Figure 15 : fruit de *Prunus domestica* (originale, 2016).

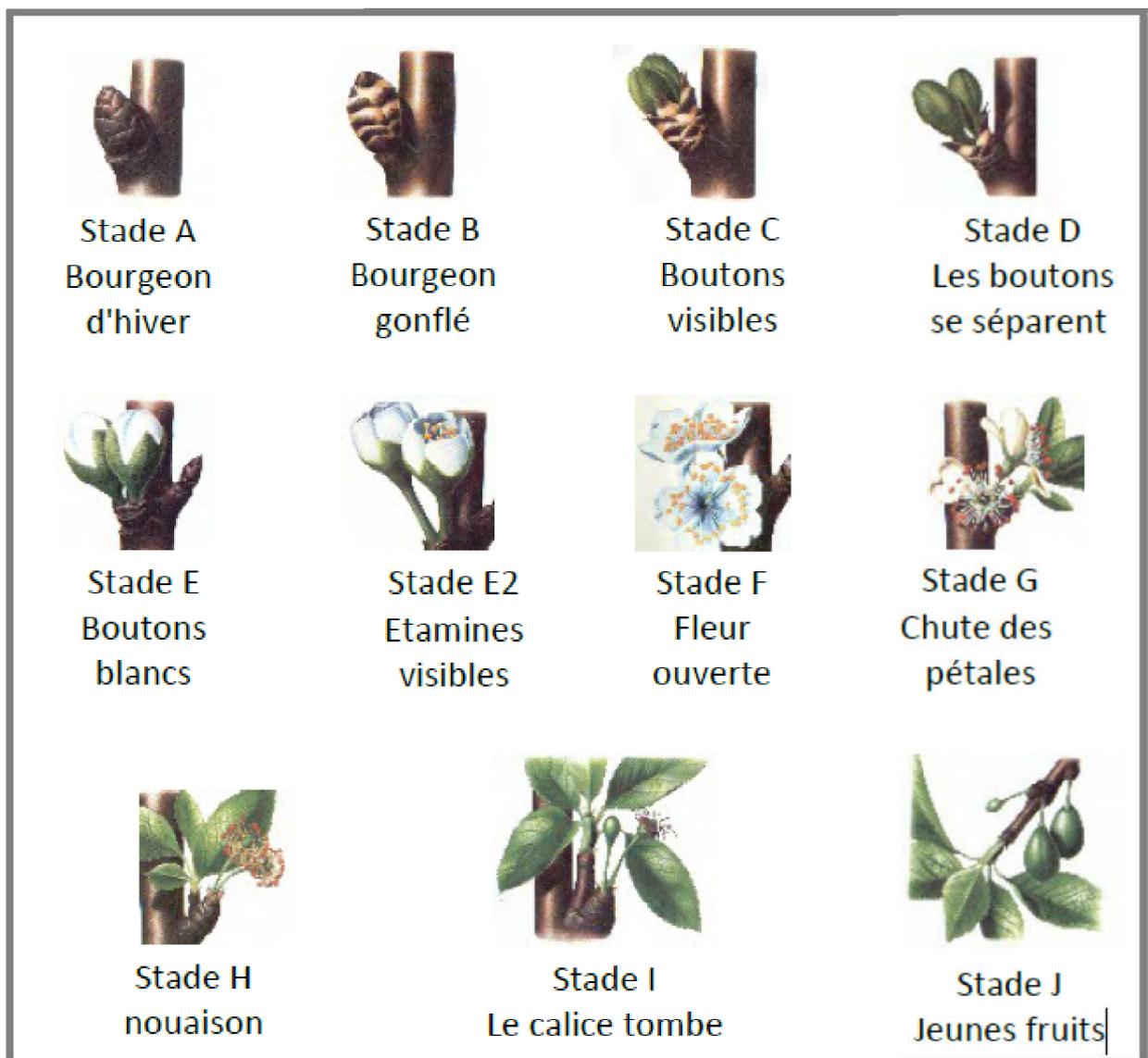


Figure 16 : Stades phénologiques du Prunier (ANONYME2010).

9. Exigences Agro-climatique

Le prunier est une espèce qui tolère les températures froides hivernales et nécessite de 800 à 1100 heures de température froides en dessous de 7.2 C°. En cas d'insuffisance en froid, la floraison et la feuillaison sont étales. Le prunier craint les gelées printanières à cause de sa floraison précoce. Il préfère des printemps chauds et secs. Les fortes hygrométries sont favorables au développement du *Monilia* sur fleurs et fruits, *Coryneum*, Rouille. Il préfère des sols bien drainés, profonds, argilo-limoneux.

Le prunier est conduit exclusivement en Bour. Ses besoins en eau durant son cycle sont estimés à 600 mm.

L'ameublissement du sol avant plantation, est indispensable pour favoriser le développement des racines. Il est pratiqué de diverses manières selon la nature du sol et son profil (Breton, 1972).

9.1. Préparation du terrain :

Le labour superficiel du sol vise à détruire les adventices et à fournir en surface un sol meuble (Breton, 1972).

Ouverture de trous à une profondeur 1 -1,20 m x 0,5 - 0,7 selon l'état du sous sol est nécessaire (Truffaut, et *al*, 1982).

9.1.1. Époque de plantation

L'époque idéale de plantation se situe en novembre et début décembre en terrain meuble et bien drainé (Breton, 1972). Il faut éviter les sols gorgés d'eau, surtout en plantation de printemps (Gautier, 1987).

Les plantations de Novembre-Décembre sont généralement plus que réussies que celles de Janvier-Février. Lorsque les arbres sont plantés en Novembre-Décembre, les températures ambiantes sont basses ce qui empêche la croissance des bourgeons des feuilles.

Pour raisonner la densité de plantation, on doit tenir compte des conditions édophoclimatique, de la nature du matériel végétal et des contraintes culturales. Des écartements entre rangs de 7 m sont adéquats pour faciliter le passage des engins. Sur le rang, il est recommandé d'établir des espacements de 5.6 ou 7 m. Les densités seront alors de l'ordre de 285 arbres par hectare. 238 arbres par hectare et 204 arbres par hectare.

10. Conduite de la culture

10.1. La taille

Elle permet de donner à l'arbre la forme la plus favorable, lutter contre les parasites, régulariser la récolte et maintenir ainsi les rendements les plus élevés pendant le maximum d'années (Renaud, 1959).

10.1.1. Epoque de taille

Le meilleur moment pour supprimer des branches se situe en novembre, ainsi les plaies exécutées ont le temps de se cicatriser avant les froids et bien avant le départ de la végétation. Depuis quelques années le principe de l'élagage réalisé en végétation, pendant la période allant de la récolte au mois d'août, a tendance à se développer (Fauré et Bretaudeau, 2008).

10.1.2. Taille de formation

Elles doivent être simplifiées à l'extrême ; le plus généralement on taille le scion à la hauteur voulue pour la formation de la charpente puis les branches développées et conservées se bifurquent très souvent naturellement on veille seulement au bon équilibre de leur répartition (Fauré et Bretaudeau, 2008).

Le gobelet est une forme de conduite adaptée à tous les niveaux de vigueur. Le contrôle rapide de la hauteur des arbres se fait par des ouvertures de la frondaison (Oukabli, 2004).

La taille de fructification se limite à des élagages et à la taille des verticilles pour préserver l'allongement de la branche terminale et favoriser l'aération des arbres.

10.1.3. Taille de fructification

Bien que possibles, elles ne sont pas recommandables, sinon elles sont basées sur le remplacement de la branche fructifère ou son entretien dans la mise à fruit. On l'applique exclusivement aux arbres conduits en espalier ou en culture forcée (Fauré et Bretaudeau, 2008).

10.4. Fertilisation

10.4.1. Les Besoins de l'arbre fruitier

La fumure de fond est destinée à corriger les déficiences du sol, décelées par les analyses physico-chimiques, et permettra à l'arbre de trouver des conditions favorables à son alimentation. Des quantités de l'ordre de 150 à 200 unités de potasse et de 100 à 150 unités de phosphore sont à prévoir avant l'implantation du verger.

La fumure d'entretien (phospho-potassique) annuelle à apporter est toujours modérée et dépend de la richesse du sol, et de l'âge des arbres. Compte tenu des besoins élevés en potasse de cette espèce, les quantités à apporter peuvent se situer dans la fourchette 80-120 unités et pour le phosphore de 60 à 80 unités.

La fumure azotée doit tenir compte également des niveaux de la matière organique et peut varier de 30 à 80 unités, selon l'âge des arbres. Cet élément peut être fractionné en 3 apports: $\frac{1}{4}$ avant débourrement, $\frac{1}{2}$ au stade nouaison et $\frac{1}{4}$ après la récolte pour reconstituer les réserves. Ces doses sont des ordres de grandeur et peuvent varier selon les analyses du sol et du végétal (Oukabli, 2004).

Pour la potasse, les besoins du prunier sont de l'ordre de 100 à 150 unités. Pour le phosphore même si les besoins sont relativement faibles d'environ 30 Kg de P₂O₅/ha .

En fertilisation, les éléments fertilisants peuvent être apportés. Sous forme soluble, de préférence dès le débourrement. La réparation annuelle de ces éléments serait de 20% pendant la période «débourrement-nouaison». 60% pendant la « croissance végétative» et du fruit et 20% après la « récolte».

10.4.2. Irrigation

Les besoins en eau du prunier sont élevés durant la période Mai-Juillet. Selon les pluies. L'irrigation débute donc à partir du mois de mai et commence par des irrigations à faible dose (10 à 15 m³/ ha).

A l'approche de la maturité , les doses d'irrigations doivent être réduits pour favoriser l'accumulation des sucres dans le fruits et faciliter son séchage dans les fours.

10.4.3. La Récolte

Le fruit est fragile et son époque de cueillette reste un compromis entre les exigences de la qualité et les contraintes de manipulation et de transport.

Les prunes Japonaises sont très aqueuses et doivent être commercialisées rapidement.

11. Maladies du prunier

Les arboriculteurs savent fort bien aujourd'hui que pour obtenir de bons fruits, il est essentiel de connaître les maladies des arbres et la façon de les combattre. Il faut, d'une façon générale, savoir comment la maladie se produit dans l'arbre, si c'est au moyen de champignons, de

bactéries ou par suite de conditions défavorables, et, le sachant, il faut appliquer intelligemment ces moyens de traitement dont l'expérience a démontré la valeur pratique. L'arboriculteur qui applique un traitement devrait toujours savoir clairement la raison pour laquelle il fait telle ou telle chose. Il devrait connaître l'effet que chaque traitement aura sur le développement de la maladie.

11.1. Les maladies virales

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

Certaines viroses comme le *Cherry virus A* (CVA), ne provoquent pas de symptômes, en revanche ils agissent souvent avec d'autres virus (Little cherry virus 1, Prune dwarf virus) et cette coïnfection peut engendrer des symptômes sévères sur l'hôte. Peu d'informations sont disponibles sur ce genre d'interaction. Les viroses ne semblent pas capables de tuer un arbre, mais elles causent une grande perte de production (Šafářová *et al.*, 2013). Cela est le cas du virus de la sharka dit *Plum pox virus* (PPV) en anglais, qui affecte la production des espèces de *Prunus* en rendant les fruits impropres à la consommation (Dallot *et al.*, 2003); il est considéré comme organisme de quarantaine par l'OEPP (Organisme Européen de Protection des Plantes) (Desvignes, 1999).

Les infections virales sont souvent difficiles à détecter notamment pendant la période de latence. En période d'activité les viroses se reconnaissent par plusieurs symptômes : mosaïques, chloroses, jaunissements, enrroulements, panachures et nécroses, selon l'espèce virale. Néanmoins, ces signes ne sont pas souvent évidents et peuvent être confondus avec les symptômes de carences minérales (Kohler, 1985 ; Schubert *et al.*, 1988; Astier *et al.*, 2001).

11.1.1. La SHARKA,

Une grave maladie des Prunus est Considérée comme la plus grave des maladies virales des arbres fruitiers à noyaux en Europe, il s'agit d'un parasite qui induit une maladie incurable aux arbres du genre Prunus. Cela peut rendre les fruits impropres à la consommation.

SYMPTÔMES et TRANSMISSION

A partir du printemps et en été, des signes peuvent apparaître :

- ✓ Sur feuilles : éclaircissement le long des nervures, taches ou anneaux chlorotiques.
- ✓ Sur fruits : décolorations et déformations en forme de taches ou d'anneaux sur la peau.

Les symptômes sont présents dans l'arbre dans des proportions variables (de quelques feuilles à l'ensemble du feuillage) et peuvent être observés à n'importe quelle hauteur. La sharka ne provoque pas la mort des arbres et n'affecte pas la santé humaine. Malgré cela, cette maladie constitue une grave menace pour la production de fruits à noyaux.

Ce virus est transmis :

- ✓ Par différents pucerons, qui piquent des arbres sains après avoir piqué des arbres contaminés.
- ✓ Par greffage de végétaux contaminés.

Le seul moyen de lutte est la prospection et la détection d'arbres contaminés. En cas de présence du virus, la destruction par coupe et dévitalisation de tout végétal est obligatoire



A) Sur les fruits.



B) Sur les feuilles.

Figure 17 : Symptômes de sharka sur pruniers (www.fredon-lorraine.com)

12. Les Maladies cryptogamiques

Les champignons représentent la première cause de maladies végétales. La plupart de ces champignons appartiennent au phylum des Ascomycota et Basidiomycota. Quelques maladies telles que les monilioses à *Monilia laxa*, sont fréquentes et redoutables chez les *Prunus*.

En plus des dégâts qu'elle cause sur la production (pourriture sur fruits) elle endommage les bouquets floraux et crée des chancres sur bois (dessèchement de branches) (Ogawa, 1995; Petróczy, 2009). La cylindrosporiose (*Blumeriella jappii*), la criblure (*Coryneum beijerinckii*) et la maladie du Plomb (*Chondrostereum purpureum*), sont des maladies moins fréquentes, qui se manifestent principalement avec des symptômes sur feuilles (nécroses, perforations, aspect plombé) (Kohler, 1985), mais l'évolution de ces maladies s'accompagne de mort de jeunes rameaux, fendillement des branches, déshydratation des tissus ligneux et même la mort de l'arbre.

Les champignons du genre *Phytophthora* (Phylum : Oomycota), sont responsables des pourritures du collet et des racines chez les *Prunus*, généralement l'arbre dépérit et meurt suite à l'interruption de la circulation de sève descendante causée par ce champignon (Lichoux *et al.*, 1990 ; Santini *et al.*, 2006)

On citer les principaux maladies cryptogamique chez le prunier :

12.1. Maladie des pochettes (*aphrina pruni*)

Symptômes : Le champignon pénètre par les fleurs, déforme les jeunes fruits qui s'allongent tout en restant creux et sans noyau.

Lutte : la maladie des pochettes survienne régulièrement dans les vergers de pruniers situés au-dessus de 600 m d'altitude, ce pathogène se manifeste également en plaine par printemps frais et humide. Deux applications de dithianon (10) ou de cuivre (11) au débourrement et dix jours plus tard combattent efficacement ce pathogène.

12.1.1. La rouille du prunier

Symptômes : En juillet et août, de petites taches jaunâtres apparaissent sur la face supérieure des feuilles, qui jaunissent et chutent prématurément.

Au printemps, les feuilles des anémones se couvrent de petites fructifications jaunâtres en forme de cupule.

Lutte : Le rouille du prunier est un champignon hétéroïque qui accomplit son cycle de développement en changeant de plante hôte. Il hiverne sous forme mycélienne dans les

rhizomes de l'anémone de Caen (*Anemone coronaria*) et de l'anémone des bois à fleurs jaunes (*A. ranunculoides*).

Sur les variétés de prunier sensibles (Fellenberg, pruneau de Bâle), un premier traitement entre mi- et fin juin, un deuxième entre mi- et fin juillet, combinés à la lutte contre le carpocapse, doivent être entrepris à l'aide de dithianon (10), de trifloxystrobine (5) ou de difénoconazol (7).

12.1.2. La moniliose (*monilia laxa*)

Les bouquets floraux et les rameaux infectés sèchent. Les fruits brunis et momifiés se couvrent de sporulations brunâtres (*M. fructigena*) ou grises (*M. laxa*, *M. fructicola*).

Les printemps chauds et humides favorisent l'infection des inflorescences.

Les variétés sensibles (Sultan, Président, Reine-claude verte) peuvent perdre leurs fruits peu après la floraison. Les fongicides efficaces contre la moniliose et la maladie criblée peuvent également être appliqués sur les pruniers. Pour lutter contre la moniliose des fruits, la fenhexamide (6) est recommandée durant l'été dès que les fruits changent de couleur (délai d'attente: trois semaines avant la récolte, réduit à 10 jours pour les cultures non protégées contre la pluie).



Figure 18 : *Monilia laxa* chez le prunier Rouille du prunier (Abrás *et al.*, 2008).

13. Les maladies dues aux bactéries et phytoplasmes :

Les bactéries représentent la deuxième cause parasitaire de dépérissement après les champignons. Le chancre bactérien est une maladie cosmopolite, provoquée par les bactérie du genre *Pseudomonas* (*P. syringae* et *P. morsporum*) (Ménard *et al.*, 2003).

Le chancre bactérien est à l'origine de dépérissement de vergers entiers. Elles représentent une réelle menace pour les arbres fruitiers dont les *Prunus*, et fait l'objet d'une lutte réglementée en Europe (Gonzalez *et al.*, 2003 ; Lamichhane *et al.*, 2014). Cette pathologie, se reconnaît par un panel de symptômes (mortalité des bourgeons, taches sur feuilles, écoulement gommeux, chancre du tronc qui fini par la mort de l'arbre) (Thomidis and Exadaktylou, 2008).

La galle du collet provoquée par *Agrobacterium tumefaciens*, n'est pas fréquente chez les *Prunus*. Sa présence sur les racines ou le collet empêche la circulation de la sève, ce qui favorise les parasites secondaires, qui induisent un dépérissement progressif. Les bactéries du genre *Xanthomonas* dont l'espèce *X. arboricola* considérée comme organisme de quarantaine, provoquent des dégâts notables sur les *Prunus* (lésions nécrotiques sur feuilles et fruits), ces effet sont rarement létales pour l'arbre (Socquet-Juglard *et al.*, 2013).

Outre les autres types de bactéries, les phytoplasmes appartenant à la famille des Mollicutes sont responsables de certaines maladies graves chez les *Prunus*.

13.1. Phytote des feuilles de prunier

Agent responsable : Eriophyes padi (Acari, Eriophyidae)

Symptômes : Nombreuses petites galles proéminentes de couleur verte à rouge foncé sur les feuilles.

Dégâts :

Période d'observation des symptômes : Feuillage à partir de mai et jusqu'à la chute des feuilles.

Légère déformation des feuilles.

Chute prématurée du feuillage.



Figure 19: Jeunes galles vertes sur limbe foliaire. . (Abrás *et al.*, 2008).

13.1.1. Maladie de criblure

Agent responsable : *Stigmina carpophila* (Ascomycota, Melaconidaceae)

Symptômes : Taches plus ou moins circulaires de 2 à 5 mm de diamètre, de couleur rouge marron ; Détachement des tissus malades qui laissent le limbe percé de criblures.

Dégâts :

Période d'observation des symptômes : Feuillage de juin à la chute des feuilles. Chute prématurée des feuilles atteintes;



Figure 20 : Tache rouges et criblures sur le limbe des feuilles. (Abrás *et al*, 2008).

14. 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 piqures d'alimentation entraîne généralement une réaction du végétale : changement de couleur et enroulement des feuilles, parfois les pousses sont rabougris ou tordus, 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 , 1985).

D'après BEN HALIMA et HAMOUDA (2005) ,l'excrétion du miellat constitue une source d'attraction pour la cécidomyie, les guêpes, les fourmis et favorise certains espèces fongiques.

Selon GAUTIER (1993), la majorité des espèces nuisibles sont de forme aptère. il 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 persica*)



Figure 21 : puceron du prunier Rouille du prunier (Abrams *et al*, 2008).

14.1.1. Lutte contre les pucerons

La lutte contre les pucerons à été reste le souci majeur des agriculteurs. Pour cela différentes méthodes de luttés ont été préconisées dont :

14.1.2. Lutte préventive

La lutte préventive se base sur les différentes pratiques culturales pouvant réduire les dégâts tels que la détermination d'une date de semis et de récolte adéquate, la rotation des cultures avec une plante qui serait attrayante pour les pucerons, les associations culturales et la suppression des mauvaises herbes ou résidus de cultures qui pourraient héberger des puceron (Sullivan,2007).

14.1.3. La lutte chimique

Les insecticides utilisés sont les organophosphorés , les carbamates et les pyréthirnoïdes de synthèse et il est apparu une nouvelle famille de produits, les chloronicotiniles qui présentent la particularité d'être très fortement systémique (Dedryver, 2007). Cependant , les insecticides présentent des inconvénients : ils coûtent chers, nuisent à l'écosystème et à l'environnement et tuent les insectes auxiliaires , de plus, les pucerons peuvent développer des résistances aux différents molécules chimiques utilisées (Dogimont et al, 2010).

14.1.4. La lutte biologique

Ce mode de lutte s'articule dans la majeure partie des cas sur l'utilisation des ennemis naturels ou auxiliaires des cultures pour réduire les niveaux de la population aphidiennes à des seuils économiquement tolérables (Sullivan, 2005).

14.1.5. La lutte variétale

La lutte variétale consiste à employer des cultivars résistants aux pucerons et aux virus transmis par ces derniers (Dedryver et al., 2010).

D'après Dedryver (2010), les mécanismes de résistance des plantes aux pucerons sont de trois types : l'antixénose ou la plante est refusée par l'insecte qui l'évite, l'antibiose ou la plante réduit le potentiel de multiplication de l'insecte et la tolérance ou la plante ne souffre pas ou peu de la présence des insectes qui s'y alimentent et s'y multiplient.

Selon le même auteur, la sélection de cultivars résistants aux pucerons essentiellement par antibiose est une méthode de lutte particulièrement judicieuse dans le contexte d'une agriculture durable.

14.1.6. Lutte intégrée

La lutte intégrée peut se définir par l'emploi combiné et raisonné de tous les moyens de lutte dispose l'agriculteur pour maintenir la population de ravageur à un niveau suffisamment bas pour que les dégâts occasionnés à la culture soient économiquement tolérables (Faurie et al. 2003).

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

Tetranychus viennensis, 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.

Chapitre II

Présentation de la région d'étude

Matériels et méthodes

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 Bejaïa 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 km², (36°44' 22"N. ; 3° 57' 7" E.). Elle se caractérise par une diversité de relief, de terrains plats, de collines et de montagnes.

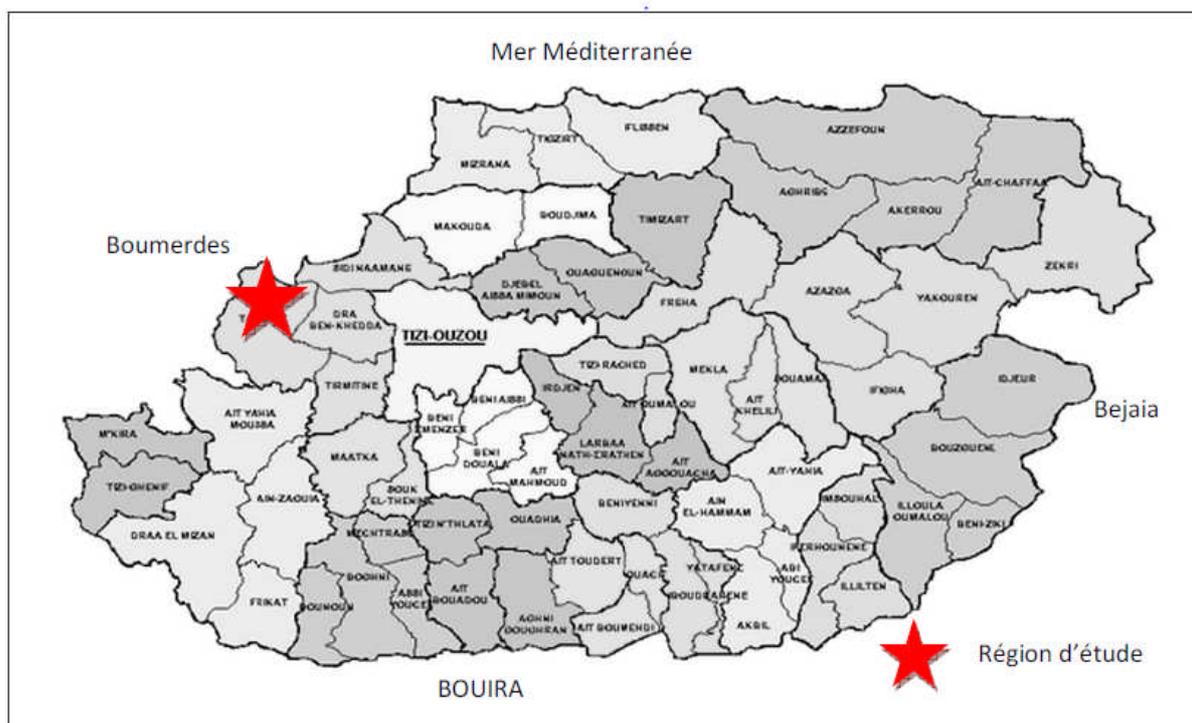


Figure 22 : Localisation de la région d'étude dans la wilaya de Tizi-Ouzou.
(Google Map, 2016).

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 pépinière, il est délimité au nord et au Nord-Ouest par des terrains vergus et quelques habitations, à l'Est par un verger d'orange, au sud par la route vers le village Kaf Elogab et à l'Ouest par des habitations.



Figure 23 : Situation de la parcelle d'étude (Google Map,2016).

1.2.2. Facteurs climatiques de la région d'étude

Doucet (1997) définit le climat comme étant un ensemble fluctuant de phénomènes météorologiques qui caractérisent principalement l'atmosphère d'un lieu donné et dont l'action complexe influence le comportement des êtres vivants.

Le climat joue un rôle fondamentale dans la distribution et la vie des êtres vivants. Il dépend de nombreux facteurs tels que la température, les précipitations, l'humidité relative de l'air, et le vent (Furie et *al.*, 2003).

1.2.3. La température

D'après Ramade (2003), la température représente un facteur limitant de toute première importance, car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère.

Les valeurs des températures moyennes mensuelles (C°) enregistrées au niveau de la région de Tadmaït sont présentées dans la figure ci-dessous.

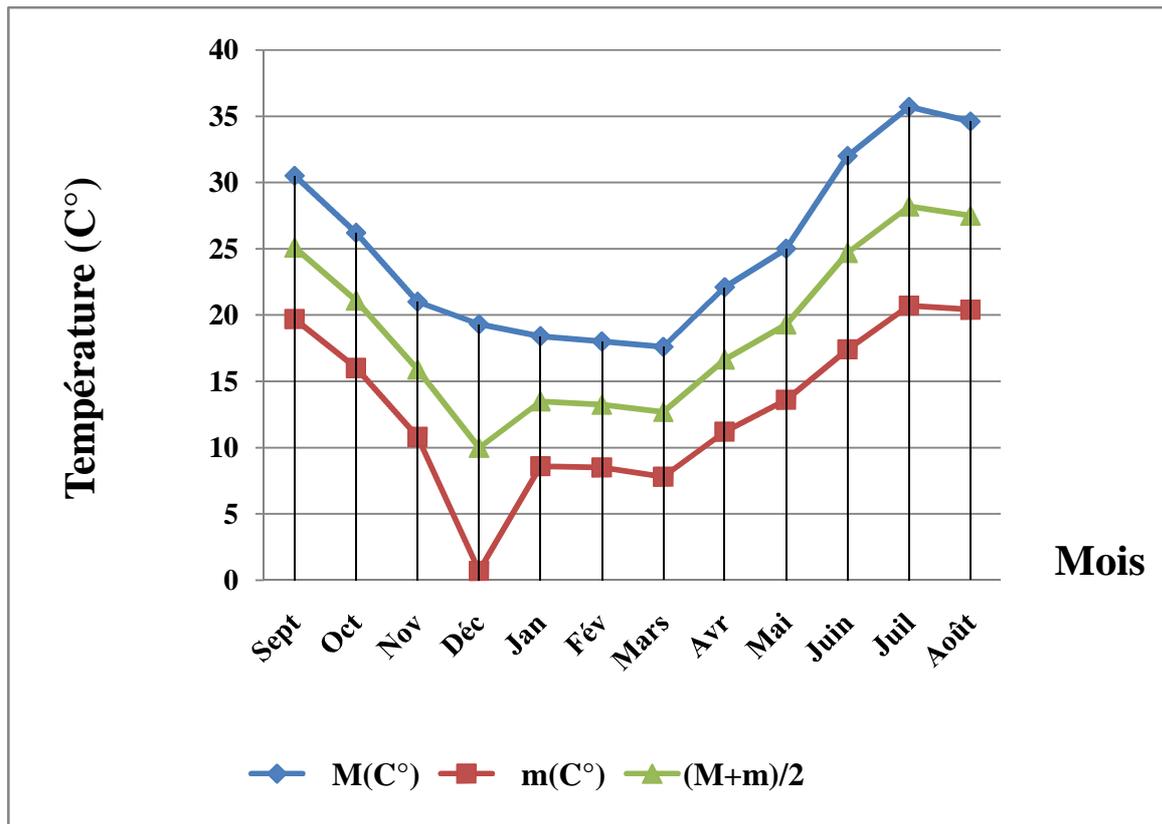


Figure 24 : Variations des températures moyennes, mensuelles, maximales et minimales durant l'année 2106.(ONM de Tizi-Ouzou, 2016).

La lecture de la figure montre que :

- ✓ Les mois de juin, juillet et août sont considérés comme les mois les plus Chauds.
- ✓ Les mois de décembre, janvier sont considérés comme les mois les plus froids.

1.2.4. La pluviométrie

La pluviométrie désigne la quantité totale de précipitation (pluie, grêle, neige) reçue par unité de surface et unité de temps (Ramade, 2003).

Avec la température, les précipitations représentent les facteurs les plus importants du climat. La quantité de précipitation est exprimée en millimètres, elle représente l'épaisseur de la couche d'eau qui resterait sur une surface horizontale s'il n'y avait ni écoulement ni évaporation (Faurie et *al.*, 2003).

Les moyennes mensuelles des pluviométries en (mm) enregistrées au niveau de la région d'étude sont présentées dans la figure 25.

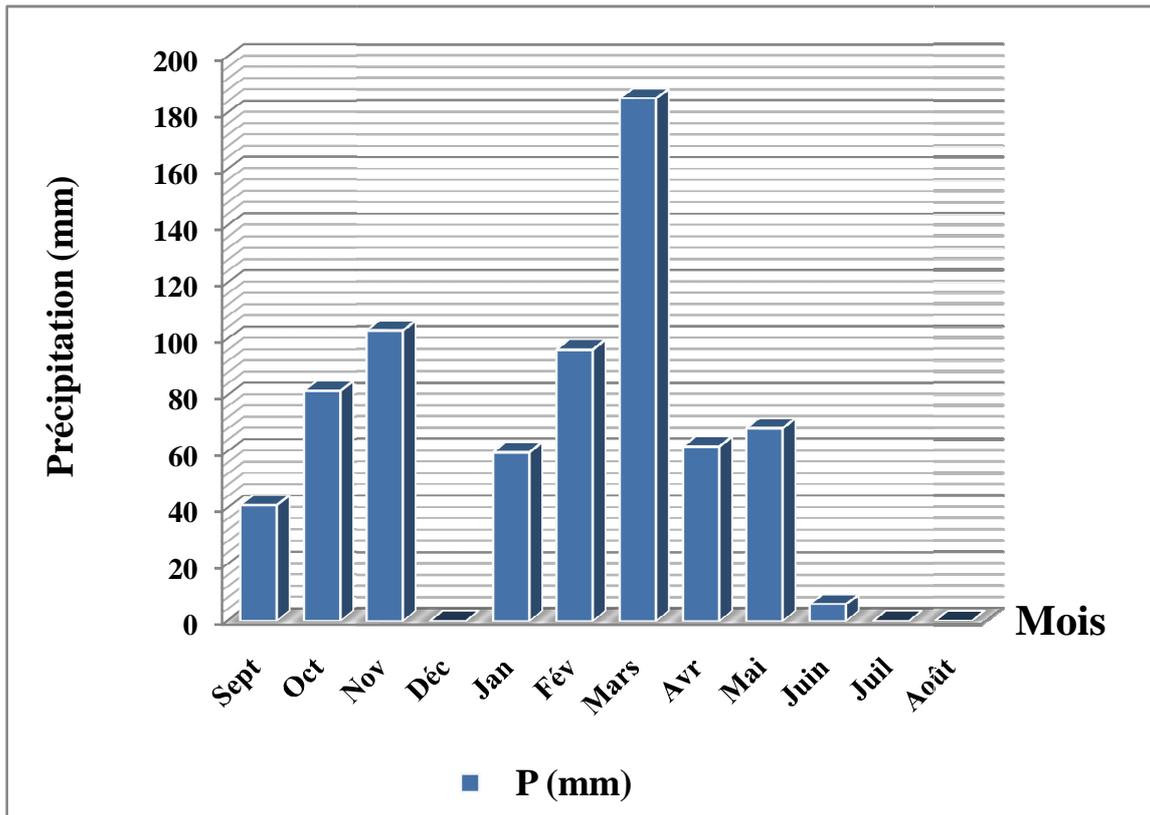


Figure 25 : Variations de la pluviométrie moyenne mensuelles (mm) pendant l'année 2016.

(ONM de Tizi-Ouzou, 2016)

.D'après la figure 25, notre région a reçu une bonne quantité de pluie durant le mois de Mars (185.3 mm). Une faible quantité est enregistrée durant le mois de Juin (5.9 mm) alors qu'aucune gouttes de pluie n'est tombée durant le mois de juillet et août (0 mm).

1.2.5. L'humidité de l'air

L'hygrométrie désigne la teneur en vapeur d'eau dans l'atmosphère (Ramade,2003).

Cette humidité, selon Faurie et *al.*(2003) dépend d'autres facteurs climatiques tels que la pluviométrie, la température et le vent.

Les valeurs d'humidité relative moyenne enregistrées au niveau de la région d'étude sont présentées dans la figure 26 .

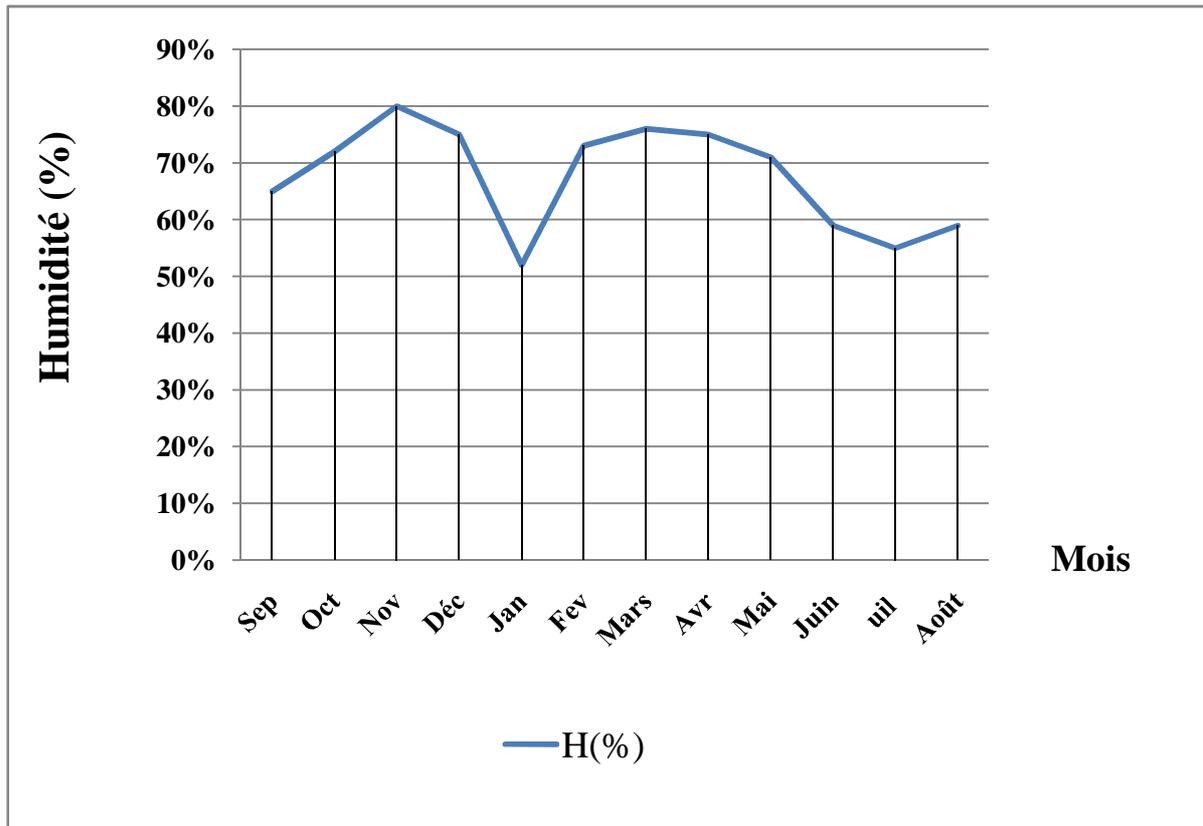


Figure 26 : Variations des moyennes mensuelles d'humidité (%) durant l'année 2016.
(ONM de Tizi-Ouzou, 2016).

Le mois le plus humide est Mars avec la valeur de 76%. Par contre, le mois de janvier est le mois le plus faible en humidité avec un taux de 52%.

1.2.6. Le vent

Le vent est un facteur climatique secondaire, il a un pouvoir desséchant en augmentant l'évapotranspiration, il a aussi un pouvoir de refroidissement considérable et il est également un agent de dispersion des animaux et des végétaux (Dajoz,2006).

Ramade (2003) rapporte que sous l'influence des vents violents, la végétation est limitée dans son développement.

Les moyennes mensuelles de la vitesse du vent (m/s) enregistrées au niveau de la région d'étude sont présentées dans la figure 27.

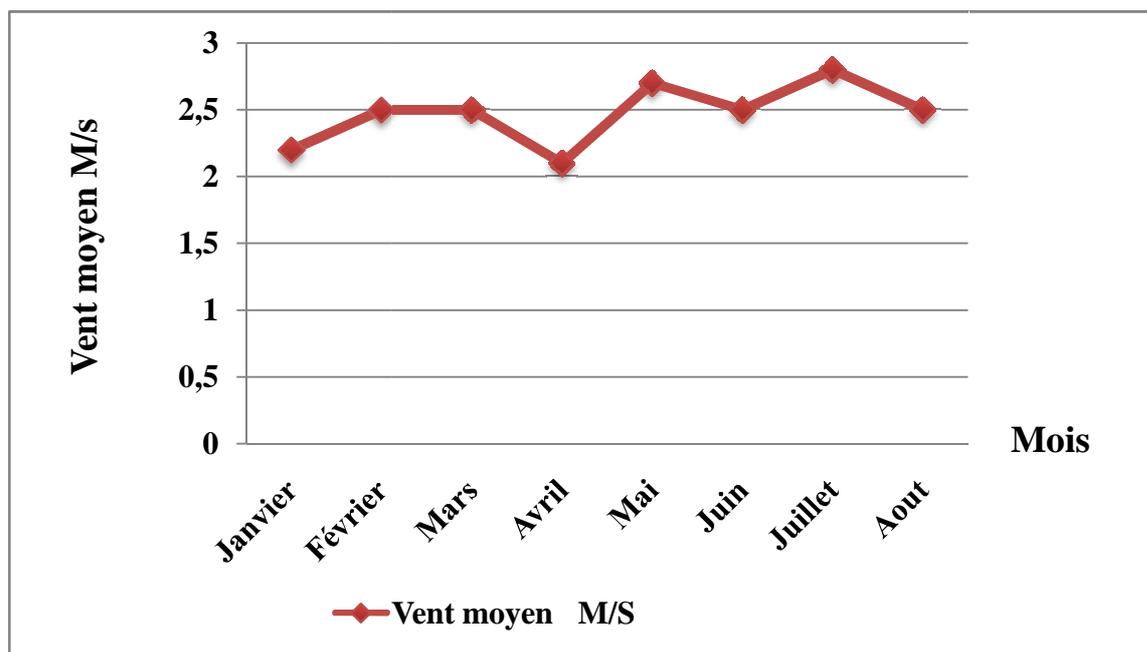


Figure 27 : Variations des moyennes mensuelles de la vitesse de vent (m/s) durant l'année 2016 (ONM de Tizi-Ouzou, 2016).

Ainsi, d'après ces données, les vitesses moyennes du vent varient entre 2.2 et 2.8 m/s. les mois les plus ventés sont Juillet et Mai avec des vitesses moyennes de 2.8 et 2.7 m/s respectivement.

3. Objectif d'étude

L'objectif de l'étude est d'identifier les insectes inféodées à la culture du prunier, variété Golden Japonais c'est-à-dire les espèces qui se nourrissent et se reproduisent sur la plante hôte. Notre travail consiste également à capturer tous les insectes circulant dans la parcelle à l'aide des pièges.

4. Généralités

Pour réaliser l'inventaire de l'entomofaune inféodée au prunier, nous avons effectué pendant la période de 2016, un échantillonnage hebdomadaire dans un verger de prunier dans la région de Tadmait.

D'après RAMADE (2003), les différentes méthodes d'échantillonnages 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).

SOUTHWOOD (1966), classe les différentes méthodes de piégeage en milieu terrestre en deux principales catégories : les pièges d'interception capturent les animaux qui se déplacent librement dans leur habitat naturel ; les pièges attractifs basés sur la réponse de très nombreuses espèces à des stimuli physiques, mécaniques ou chimiques.

Dans cette présente étude nous avons opté pour quelques méthodes de piégeages : les pièges terrestres, 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.

La fréquence de nos sorties était bimensuelle en hiver et hebdomadaire au printemps et en été, avec un ensemble de 34 sorties.

5. Les pots barber

5.1. Description

Les pots barber sont classés parmi les pièges d'interception, ils occupent une place importante dans les études quantitatives des biocénoses animales ; ces pièges capturent les insectes au hasard de leur déplacement sans agir sur leur comportement (BENKHELIL, 1991).

Parmi ces pièges nous avons choisi ceux dits les pots pièges, le type le plus couramment utilisé est le piège trappe ou de barber. Selon BENKHELIL (1991), le piège de type barber est

un outil pour l'étude des Coléoptères de moyenne et grande taille et des Orthoptères. Il permet surtout la capture de divers insectes marcheurs, mais aussi un grand nombre d'insectes volants qui viennent se poser à la surface du sol ou qui y tombent emportés par le vent).

Le matériel utilisé est de simples bassines de profondeur d'environ 20cm, celles-ci sont enterrées au pied de chaque cep échantillonné, verticalement de façon à ce que l'ouverture se trouve à ras du sol, la terre étant tassée autour, afin d'éviter l'effet barrière pour les petites espèces. Les pièges sont remplis au 2/3 de leur capacité avec de l'eau et d'un liquide conservateur (produit détergent comme l'eau de javel ou de lessive).

Il s'agit de placer 10 pièges de type barber selon un transect avec une distance de 5 mètres entre deux pièges successifs.

5.1.1. Avantages

Il est aisé de mettre en œuvre cette méthode sur le terrain. Elle ne demande pas de gros moyens, juste des pots, de l'eau et du détergent. Elle permet toutes de capturer les espèces qui passent du côté ses pots (BENKHELIL, 1991).

5.1.2. Inconvénients

La méthode de pots barber présente quelques inconvénients. En effet l'excès d'eau en cas de forte pluie, peut inonder les pots dont le contenu déborde entraînant vers l'extérieur les insectes capturés auparavant (BAZIZ, 2002). Il est préférable de visiter les pièges chaque trois jours car le phénomène d'osmose commence à se produire, ce qui fait gonfler l'abdomen et la partie molle de l'insecte (BENKHELIL, 1991).



Figure 28 : Pots- Barber (originale, 2016).

5.1.3. Les pièges colorés**5.1.4. Description**

Dans le cas des pièges aériens nous avons opté pour les assiettes ou bacs jaunes considérés parmi les pièges attractifs.

MOERICKE (1955 in BENKHELIL, 1991) a démontré que l'attractivité des surfaces colorées pour différents insectes a été mise à profit par les entomologistes.

D'après ROTH (1972); ROBERT et ROUZ- JOUAN (1976), l'installation des pièges permet de suivre l'activité de vol des différentes espèces et de savoir précisément quelles sont les périodes de l'année pendant lesquelles cette activité aura lieu.

Dans notre expérimentation nous avons utilisé dix (10) récipients en matière plastique que nous avons colorée en jaune citron ; de même dimension que les pots barber remplis aux deux tiers de leur hauteur d'eau savonneuse. Chaque piège est placé à la frondaison du cep échantillonné.

Selon BENKHELIL (1991) ces pièges rendent compte d'une attractivité qui est double, d'une part par la présence d'eau qui est un élément vital recherché par les insectes et d'autres parts par sa couleur : le jaune citron étant de beaucoup la couleur la plus efficace.

Aux heures de relevé on déverse le contenu des pièges (aériens et terrestres) dans des bocaux, ou des seaux étiquetés de dates et nature de piège que l'on ramène au laboratoire.

5.1.5 .Avantages

Selon BENKHELIL (1991), le grand succès du piège jaune vient de fait qu'il est très peu couteux et qu'il est utilisable n'importe où avec des manipulations réduites au maximum. Ils ne nécessitent aucune source d'énergie, les pièges colorés peuvent être utilisés en lieux isolés ou l'on pourrait difficilement employer les autres techniques.

5.1.6. Inconvénient

Ces pièges attirent d'avantages les insectes volants que ceux présent sur la strate herbacée.



Figure 29 : piège coloré (Originale, 2016).

5.1.7. Les bondes pièges

Les bondes 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 30).

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



Figure 30 : Bonde piège (originale ,2016).

6. Matériel expérimental utilisé au laboratoire

Le matériel utilisé est essentiellement composé de.(figure,31).

- Passoires à mailles fines.
- Loupe binoculaire.
- Lames et lamelles.
- Pincettes fines.
- Le formol.
- Epingle entomologique.
- Boîte de pétri.
- Boîte de collection.

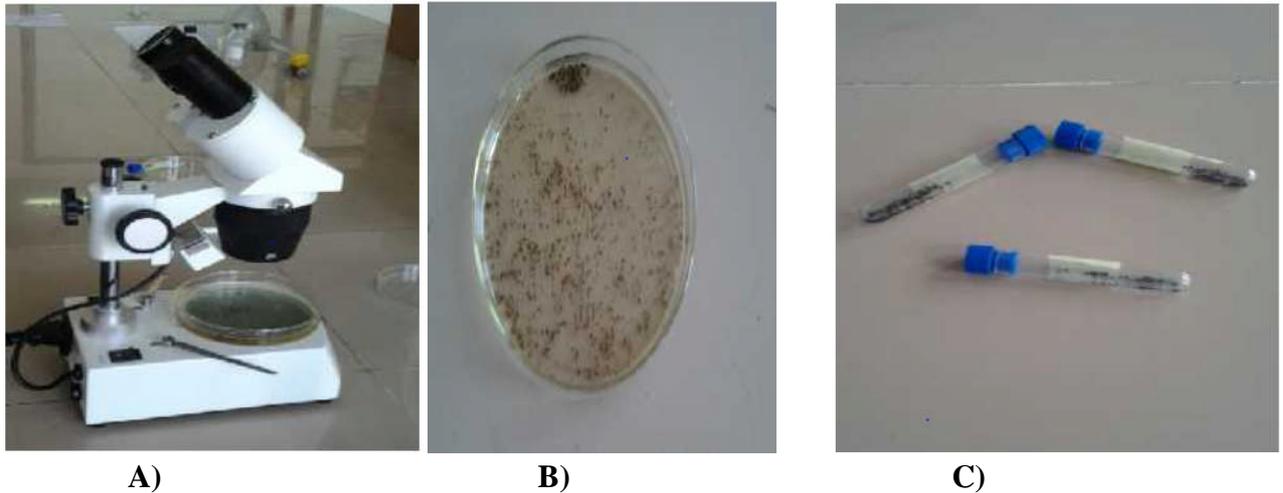


Figure 31 : Matériels utilisés au laboratoire (originales, 2016).

Les échantillons ramenés au laboratoire sont filtrés sur des passoires à maille très fine, le filtrat subit un premier trie en individu avec le maximum de ressemblance possible. Ces derniers sont ensuite étalés afin qu'ils puissent sécher pour mieux les manipuler et les identifier.

7. Identification des insectes

Comme les autres organismes vivants (animaux et végétaux), les insectes sont classés dans différentes unités systématiques. La classification exprime dans la mesure du possible les affinités des espèces et des groupes ; en outre, elle permet de s'y retrouver dans la multitude des espèces ; enfin elle permet une valeur internationale. (DIERL et WRING, 2009). Aux premières manipulations des insectes échantillonnés, on s'aperçoit de la variabilité de leurs coloris et de leurs formes.

En effet d'après DIERL et WRING (2009), beaucoup d'espèces d'insectes présentent une variabilité qu'il est presque impossible de parvenir à les classer dans les rangs supérieurs de la classification.

Selon PIHAN (1986) des clés simplifiées de détermination permettent de parvenir à identifier jusqu'à l'ordre soit à partir de caractères précis, tels que les ailes et pièces buccales, soit à partir de caractères plus globaux. Pour chaque ordre, une clé spéciale permet de pousser la détermination jusqu'à la famille.

Cependant la variabilité des formes et des couleurs à l'intérieur d'un même ordre fait que la consultation de ces ouvrages ne suffit pas et l'avis d'un entomologiste confirmé est de rigueur.

Néanmoins plusieurs espèces n'ont pas été identifiées vu la diversité incroyable de la classe des insectes.

7.1. Analyse qualitative

Plusieurs indices peuvent être utilisés mais les plus communs et qui donnent une meilleure appréciation de la structure de l'entomofaune étudiée.

7.1.1. Exploitation des résultats obtenus par la qualité d'échantillonnage

Elle est déterminée par le rapport du nombre des espèces contractées une seule fois et un seul exemplaire (a) au nombre total de relevés (N). Le rapport (a/N) permet de savoir si la qualité d'échantillonnage est bonne.

$$Q = a/N$$

a : le nombre d'espèce vues une seule fois et en un seul exemplaire par relevé.

N : le nombre total de relevés.

Quand le rapport de a/N se rapproche de zéro, la qualité d'échantillonnage est bonne (RAMADE, 2003).

7.1.2. Analyse quantitative

Ce sont des expressions mathématiques qui permettent d'avoir rapidement la composition du peuplement.

Ces indices ont pour intérêt de rendre compte de l'abondance relative de chaque espèce, de comparer entre eux des peuplements et comment ceux-ci évoluent dans l'espace et dans le temps (DAJOZ, 1985)

La première étape consiste à évaluer la constitution générale des peuplements à partir des deux variables que sont la richesse spécifique et l'abondance, ces paramètres permettent la description de la composition des peuplements.

8. Indices écologiques de composition

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

8.1. Richesse spécifique (ou total)

D'après RAMADE (1984), la richesse totale symbolisée par S est le nombre total des espèces que comporte le peuplement pris en considération.

8.1.2. Abondance relative des espèces ou fréquence centésimale

La fréquence centésimale est le pourcentage d'individu d'une espèce par rapport au nombre totale des individus (Dajoz, 1985). elle est exprimée par la formule :

$$F\% = \frac{ni}{N} \cdot 100$$

- **ni** : Nombre d'individus d'une espèce.

- **N** : Nombre totales des individus.

8.1.3. Indice écologiques de structure

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

8.1.4. Indice de diversité de Shannon –Weaver

De tous les indices, la formule de Shannon-Weaver est l'indice le plus utilisé, il exprime mieux la diversité des peuplements. Il présente l'avantage de n'être subordonné à aucune hypothèse préalable sur la distribution des espèces et des individus (BLONDEL, 1979; et LEGENDRE, 1979 ; BARBAULT, 1981).

L'indice de Shannon-Weaver (**H'**) convient bien à l'étude comparative des peuplements. Il est indépendant de la taille de l'échantillon et prend compte à la fois de la richesse spécifique et de l'abondance relative de chaque espèce, permettant ainsi de caractériser l'équilibre du peuplement d'un écosystème. Il a pour expression :

$$H' = - \sum \left(\frac{ni}{N} \right) \log_2 \left(\frac{ni}{N} \right)$$

H' : indice de diversité exprimé en bits

ni = nombre d'individus de l'espèce de rang

N = nombre total d'individus

Cet indice permet d'avoir une information sur la diversité de chaque milieu pris en considération. Si cette valeur est faible, proche de 0 ou de 1, le milieu est pauvre en espèces, ou bien que le milieu n'est pas favorable. Par contre, si cet indice est élevé, supérieur à 2 implique que le milieu est très peuplé en espèces et que le milieu est favorable. Cet indice de diversité varie à la fois en fonction du nombre des espèces présentes et en fonction de l'abondance de chacune d'elles (BARBAULT, 2008).

8.1.5. Indice d'équirépartition

Cet indice au rapport de la diversité observé H' a la diversité maximale H'_{\max} (BLONDEL, 1979),

H'_{\max} est calculé grâce a la formule suivante : $H'_{\max} = \text{Log}_2 S$.

S : est la richesse totale

H'_{\max} : est exprimé en bits.

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

Les valeurs de l'équitabilité ainsi obtenus varient entre 0 et 1 quand cette valeur tend vers le 0 cela signifie que les espèces du milieu ne sont pas en équilibre entre elles mais il existe une certaine dominance d'une espèce par rapport aux autres. Si par contre la valeur tend vers 1 cela veut dire que les espèces sont en équilibre entre eux (BARBAULT, 1981).

Chapitre III

Résultats et discussion

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

1.1. Résultats qualitatifs

Les espèces dénombrées dans le verger d'étude durant 06 mois d'observation (du mois Janvier 2016 au mois Juin 2016) sont regroupées par ordres. Pour avoir une idée globale sur l'importance des principaux ordres d'insectes dénombrés, nous avons dressé un tableau nombre d'individu par espèce (tableau 02). Ainsi le nombre d'espèces par ordre (tableau 03)

Tableau 02 : liste des insectes capturés.

Classe	Ordre	Famille	Espèce	Nombre 'individus
Insectes	Coléoptères	Carabidae	<i>Macrothorax morbillosus</i>	33
			<i>Poecilus sp.</i>	06
			<i>Harpalus fulvus</i>	40
			<i>Harpalus latus</i>	15
			<i>Carabus auratus</i>	08
			<i>Bembidion sp.</i>	18
			<i>Tenebrionidae sp</i>	07
		Scarabidae	<i>Geotrogus sp.</i>	04
			<i>Lithoborus sp.</i>	02
			<i>Sisyphus sp.</i>	05
		Staphylinidae	<i>Ocypus olens</i>	22
			<i>Staphylinidae sp.</i>	09
		Curculionidae	<i>Hepra sp.</i>	13
			<i>Lixus sp.</i>	05
			<i>Phyllobius virideris</i>	17
			<i>Polydrucus sp.</i>	13
			<i>Scolytus sp.</i>	09
			<i>Curculionidae sp.</i>	11
		Coccinellidae	<i>Coccinella algeria</i>	11
			<i>Harmonia sp.</i>	05
			<i>Hippodamia sp.</i>	09
			<i>Propylea sp.</i>	13
			<i>Tyuhaspis sp.</i>	07
		Cetoniidae	<i>Cetona sp.</i>	02
			<i>Oxythera funesta</i>	05
			<i>Trophra squalidon</i>	01
		Cicindelidae	<i>Cicindela sp.</i>	02
			<i>Elateridae sp.</i>	03
			<i>Agriotes sp.</i>	04
			<i>Agriotes lineatus</i>	07
Meloidae	<i>Meloidae sp.</i>	05		
Melyridae	<i>Melyridae sp.</i>	03		
Cantharidae	<i>Cantharis sp.</i>	06		

		<i>Cantharis migricans</i>	07
	Buprestidae	<i>Anthaxia sp.</i>	01
		<i>Anthaxia bicolor</i>	19
	Apionidae	<i>Apion sp.</i>	17
	Getorupidae	<i>Geotrus sp.</i>	06
	Sarcophagidae	<i>Sarcophage carnaria</i>	07
	Histeridae	<i>Hister sp.</i>	17
	Tembrionidae	<i>Tembrionidae sp.</i>	03
	Aurculionidae	<i>Otioryhynchus sp.</i>	15
	Chrysomelidae	<i>chrysomelidae</i>	01
Hyménoptères	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	107
		<i>Bombus terrestris</i>	07
		<i>Andrena thoracica</i>	17
		<i>Andrena sp.</i>	09
		<i>Andrena flovipes</i>	01
	Formicidae	<i>Messor sp.</i>	17
		<i>Messor structor</i>	22
		<i>Messor barbarus</i>	19
		<i>Pheidol pallidula</i>	23
		<i>Cataglyphis bicolor</i>	26
		<i>Crematogaster sp.</i>	22
		<i>Grymatogaster</i>	07
		<i>Aphaenogaster sp.</i>	03
		<i>Camponotus sp.</i>	09
		Vespidae	<i>Vespula germanica</i>
	<i>Vespula vulgaris</i>		07
	<i>Polistes gallicus</i>		15
	Sphecidae	<i>Sphex sp.</i>	09
	Ichneumonidae	<i>Ichneumon sp.</i>	01
		<i>Diplazon sp.</i>	05
		<i>Lissonata setosa</i>	06
		<i>Metelia testceus</i>	03
	Tenthredinidae	<i>Aglaostigma sp.</i>	02
		<i>Nematus ribessi</i>	03
	Scoliidae	<i>Scolia sp.</i>	06
		<i>Colpa quinquecinta</i>	04
	Andrenidae	<i>Panurgus sp.</i>	07
Halictidae	<i>Lasioglossum</i>	17	
Nevroptères	Chrysopidae	<i>Crysopa carenea</i>	10
Homoptères	Aphididae	<i>Aphis sp.</i>	09
		<i>Brachycaudus sp.</i>	07
	Pentatomidae	<i>Pentatomidae sp.</i>	03
	Lygaeidae	<i>Carpocoris sp.</i>	05

	Hétéroptères	Miridae	<i>Nysisus sp.si</i>	03
		Cydnidae	<i>Lygaeidae sp</i>	02
		Miridae	<i>Miridae sp.</i>	01
		Cydnidae	<i>Cydnidae sp.</i>	03
	Orthoptères	Gryllidae	<i>Gryllus bimaculatus</i>	07
			<i>Gryllus campestris</i>	09
		Acrididae	<i>Dociostarus sp.</i>	04
			<i>Acrididae sp.</i>	11
	Dermaptères	Labiduridae	<i>Labiduridae sp.</i>	05
			<i>Nala lividipes</i>	04
<i>Forficula sp</i>			09	
Forficulidae		<i>. Forficula auricularia</i>	05	
Lepidoptères	Piéridae	<i>Piérus sp.</i>	07	
	Nymphalidae	<i>Vanessa caradui</i>	09	
Diptères	Syrphidae	<i>Syrphus auristalis</i>	03	
		<i>Syrphus ribessi</i>	05	
		<i>Episyrphus balteatus</i>	03	
		<i>Syrphus sp.</i>	02	
	Calliphoridae	<i>Calliphora vomitonia</i>	07	
		<i>Calliphora vicina</i>	17	
		<i>Lucelia sericata</i>	27	
		<i>Calliphora sp.</i>	32	
	Muscidae	<i>Musca domestica</i>	34	
		<i>Musca sp.</i>	28	
	Tabanidae	<i>Tabanus sp.</i>	05	
		<i>Tabanidae sp.</i>	07	
	Ceratopogonidae	<i>Ceratopogonidae sp.</i>	05	
	Sarcophagidae	<i>Sarcophagidae carnaria</i>	17	
	Scianidae	<i>Scianidae</i>	37	
	Agromyzidae	<i>Agromyzidae sp.</i>	09	
	Tephritidae	<i>Tephritidae sp.</i>	11	
	Culicidae	<i>Culex sp.</i>	19	
		<i>Culex pipiens</i>	38	
		<i>Anopheles sp.</i>	07	
Thysanoptères	Thripidae	<i>Thysanoptera sp.</i>	02	
Blattoptères	Blattidae	<i>Periplanits amiricana</i>	05	
Totale	50	109	1219	

Il ressort tableaux précédents qu'au terme de notre échantillonnage le long de 32 prélèvements, dans le verger de Tadmaït dans la wilaya de Tizi-Ouzou un total de 109 espèces d'insectes, 11 ordres et 50 familles avec un total de 1219 individus.

Tableau 03 : Répartition des insectes récoltés par ordre dans la région d'étude.

Ordre	Nombre d'espèces
Coléoptera	42
Hyménoptera	28
Diptera	18
Hétéroptera	6
Orthoptera	4
Dermaptera	4
Homoptera	2
Lepidoptera	2
Nevroptera	1
Thysanoptera	1
Blattoptera	1
Totale	109

L'inventaire réalisé nous a permis de dénombrer 109 espèces réparties en 11 ordres systématiques. (Figure 32).

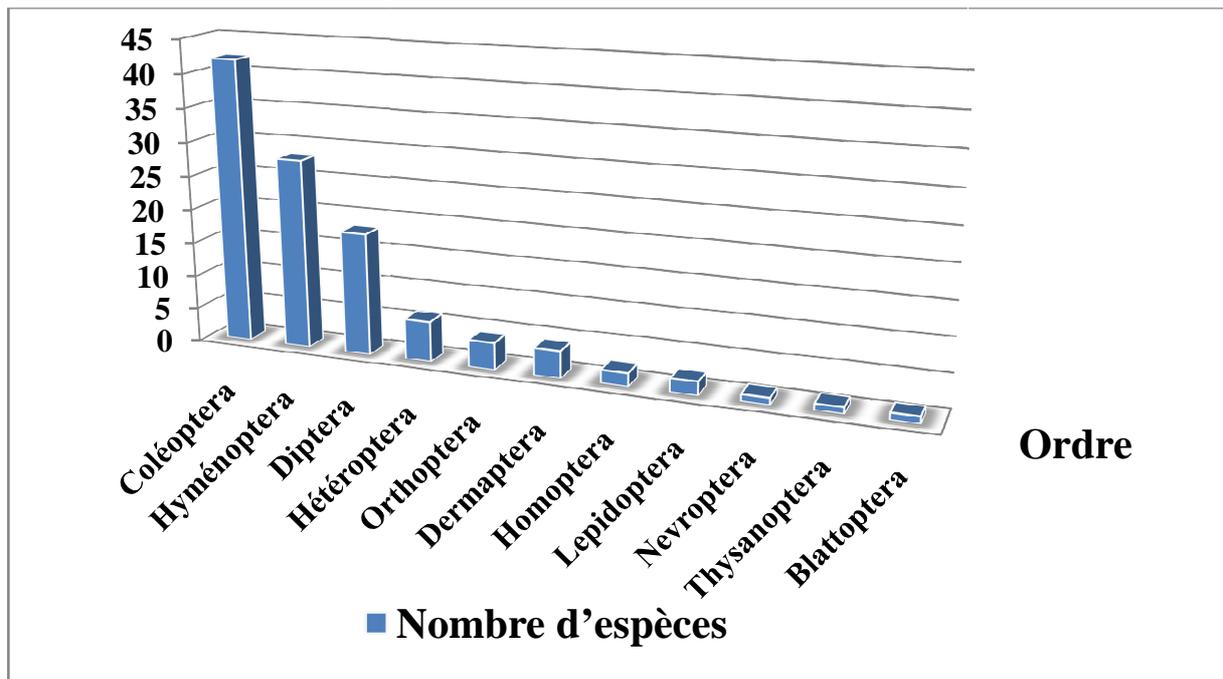


Figure 32 : Répartition des insectes par ordre dans la région d'étude.

La figure 32 montre que l'ordre des Coléoptères est quantitativement le mieux représenté avec 42 espèces, suivi par les Hyménoptères et les Diptères comptant respectivement 28 et 18 espèces. Les Héteroptères, Orthoptères et Dermaptères occupent respectivement le quatrième, cinquième et sixième rang avec 6, 4 et 4 espèces, suivis par les autres ordres qui sont faiblement représentés.

Il ressort tableaux précédents qu'au terme de notre échantillonnage le long de 32 prélèvements, dans le verger de Tadmait dans la wilaya de Tizi-Ouzou un total de 109 espèces d'insectes, 11 ordres et 50 familles avec un total de 1219 individus.

1.2. 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.

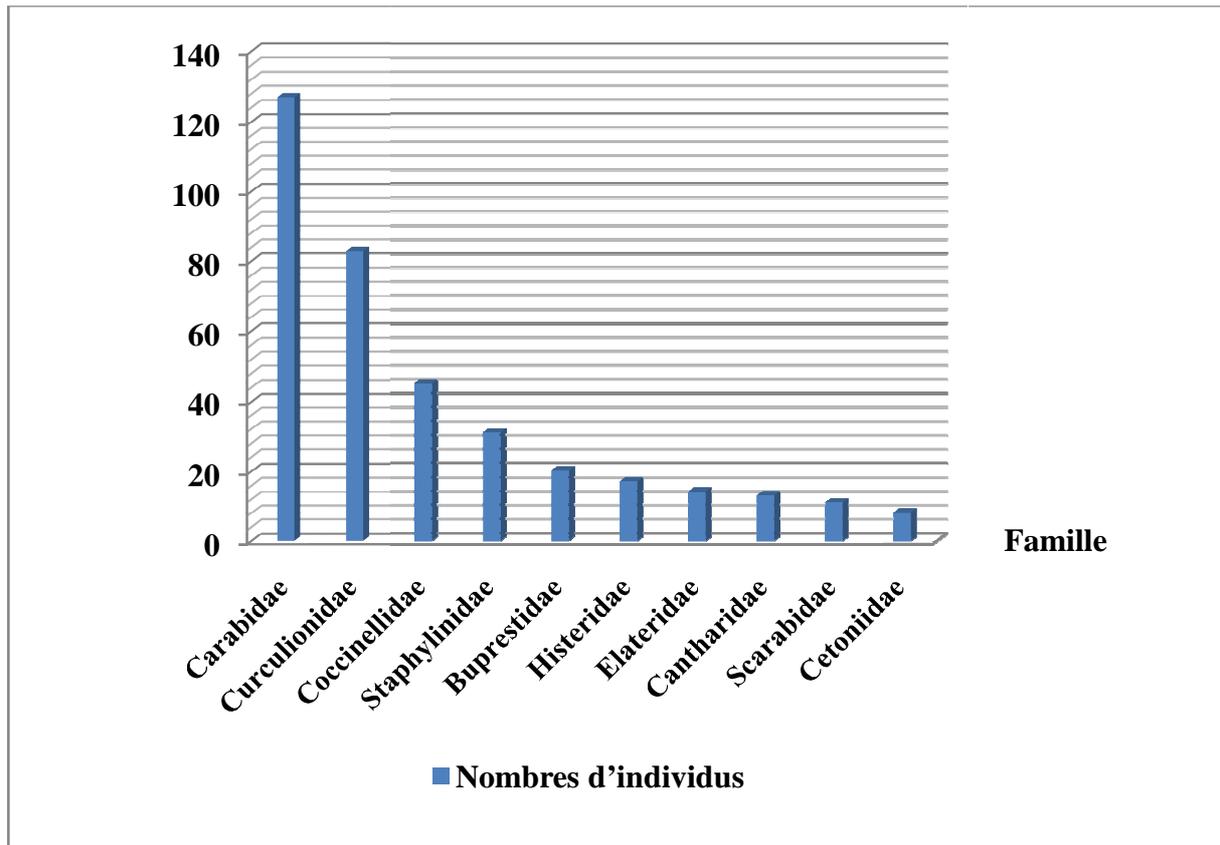


Figure 33 : Répartition de l'ordre des Coléoptères par familles.

De cette figure ressort que l'ordre des Coléoptères compte 10 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 07 espèces avec 127 individus.

En seconde position vient la famille des Curculionidae avec 07 espèces et 83 individus. Les Coccinellidae, Staphylinidae, et Buprestidae occupent respectivement le quatrième, cinquième et sixième rang avec 45, 31 et 20 individus pour chacune d'elles. Suivis par les Histeridae, les Elateridae, et Cantharidae qui comptent respectivement 17, 14, et 13 individus.

S'en suivi par les Scarabidae avec 11 individus et les Cetoniidae avec 08 individus, les autres familles sont faiblement représentées.

1.3. Répartition des insectes de l'ordre des Hyménoptères par famille

La répartition des insectes de l'ordre des Hyménoptères par famille est présentée dans le figure 34.

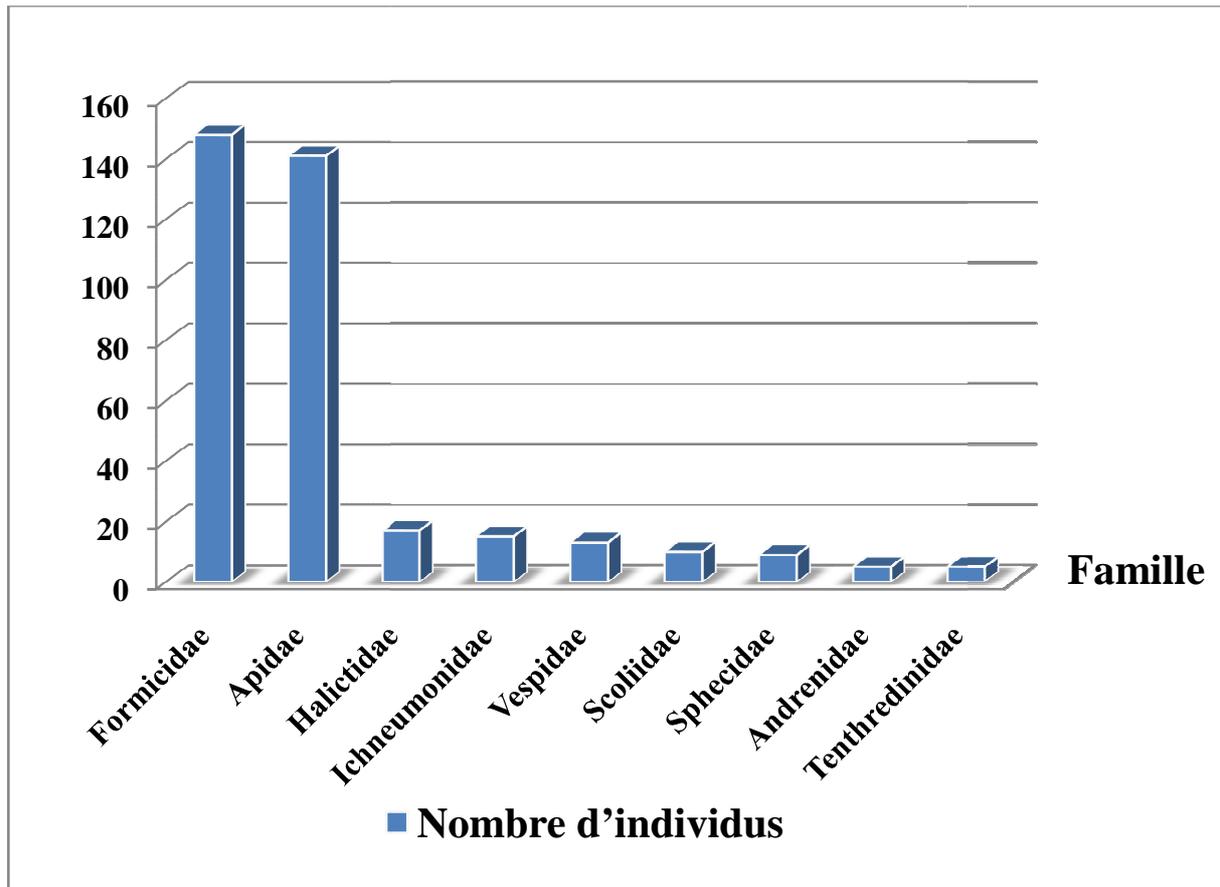


Figure 34 : Répartition de l'ordre des Hyménoptère par famille.

L'ordre des Hyménoptères se classe en deuxième rang contenant 28 espèces réparties entre 09 familles (fig34), la mieux représentée est celle des Formicidés avec un total de 09 espèces et 148 individus suivie par la famille des Apidés avec 05 espèces 141 individus les suivi par Halictidae et les Ichneumonidae 17 et 15 individus pour chacune d'elles. Les Vespidae, les Scolidae et les Sphecidae comptent respectivement 13,10 et 09 individus. Suivi par les Andrenidae et les Tenthredinidae avec 05 individus pour chacune d'elles. Les autres familles sont faiblement représentées.

1.4. 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.

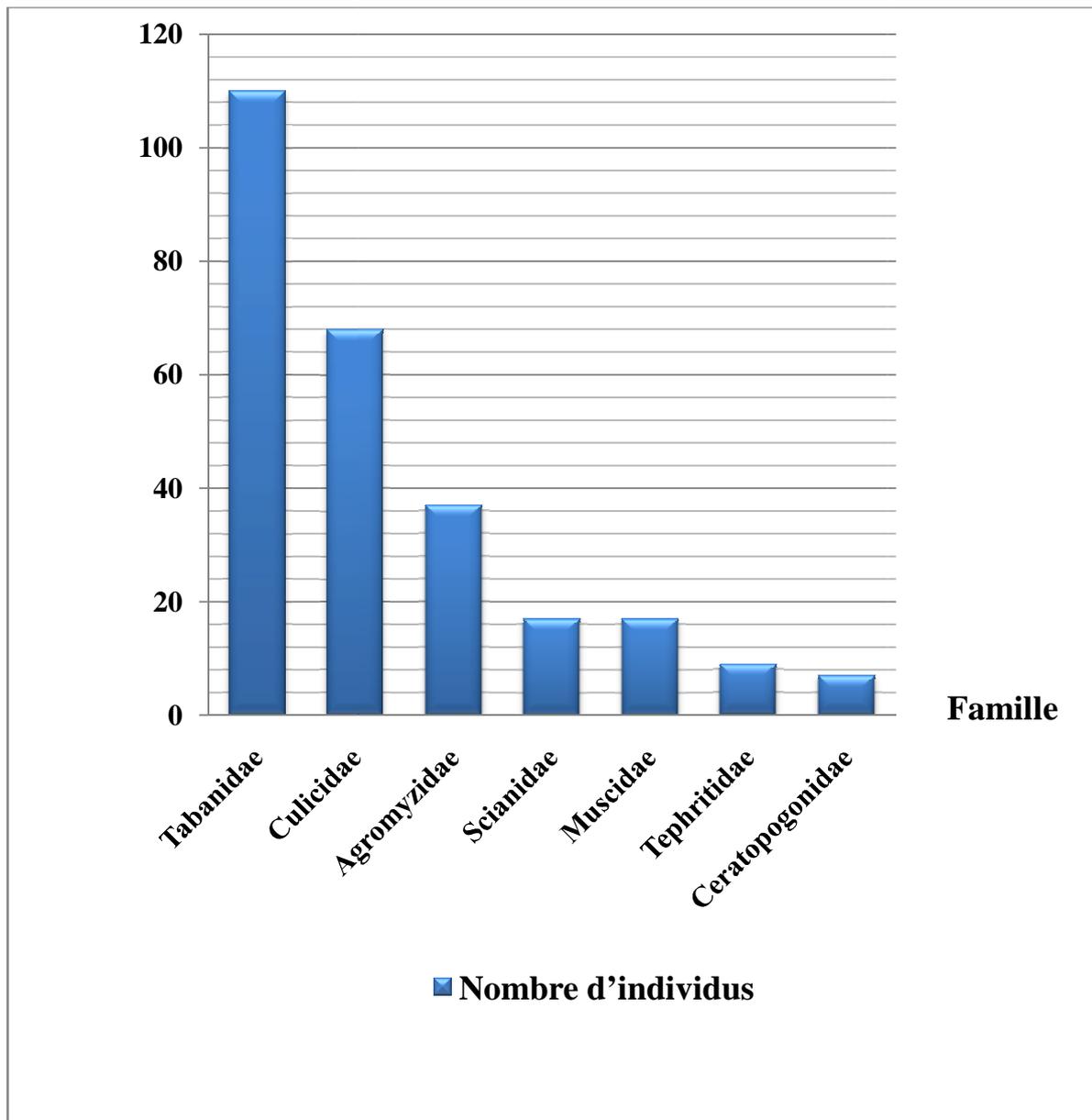


Figure 35 : Répartition de l'ordre des Diptères par famille.

1.5. Répartition des insectes de l'ordre des Héteroptères par famille

La répartition des insectes de l'ordre des Héteroptères par famille est présente dans la figure 36.

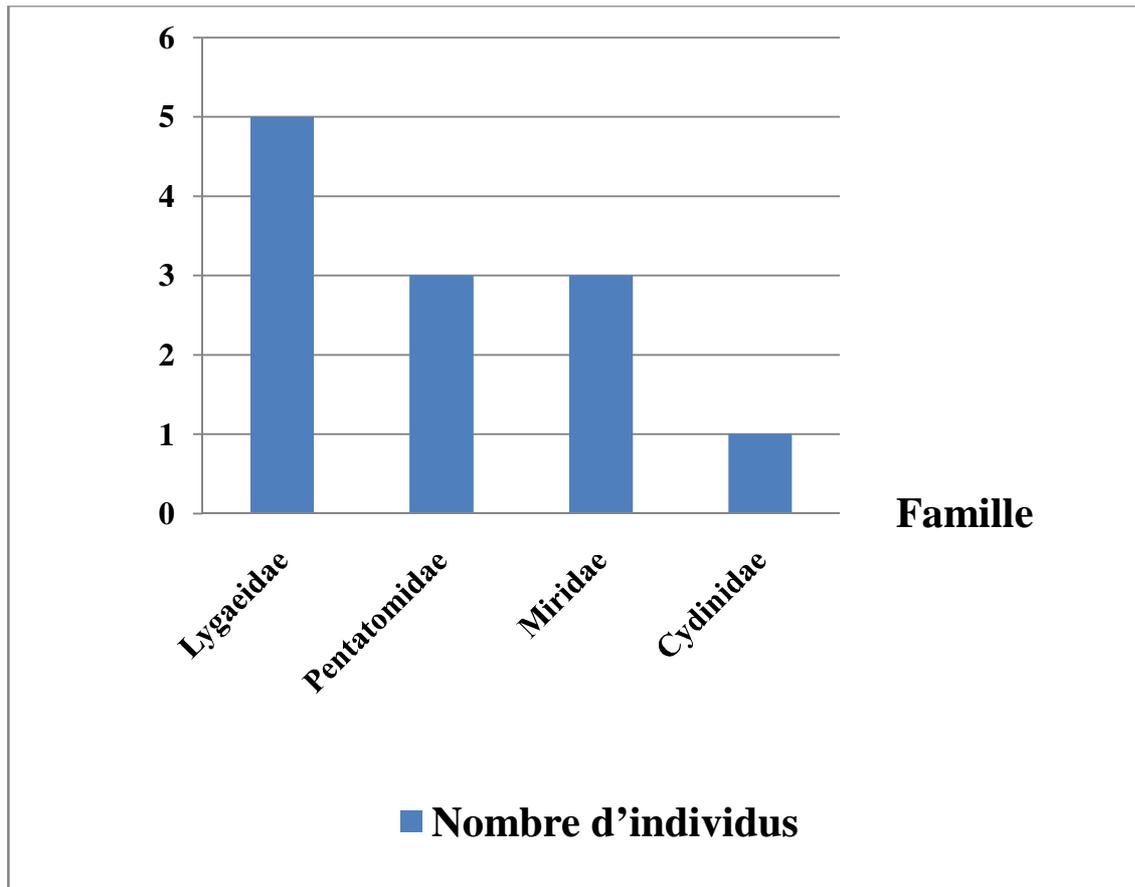


Figure 36 : Répartition de l'ordre des Hétéroptères par famille.

Cet ordre comporte 05 familles dont la plus représentée est la famille des Lygaeidae avec 05 individus, suivie par les Pentatomidae et les Miridae respectivement 03 individus pour chacune d'elles et les Cydnidae avec 01 individus.

2. exploitation des résultats par la qualité d'échantillonnages des différentes méthodes

Les valeurs de la qualité d'échantillonnages des espèces capturés à l'aide des différentes méthodes d'échantillonnages sont présentées dans le tableau04.

Tableau 04 : Valeurs de la qualité d'échantillonnage des espèces en fonction des pièges.

Type de piège	Piège coloré	Pots-Barber	Bonde piège
Qualité d'échantillonnage(Q)	0.0016	0.0017	0.027

Les valeurs des espèces capturées une seul fois et en un seul exemplaire par les différentes méthodes d'échantillonnage sont compris entre 0.0016 et 0.027 la qualité de notre échantillonnage est jugée très bonne car les valeurs se rapproche de 0.

3. exploitation des résultats par des indices écologiques de composition pour les espèces échantillonnées

Les résultats obtenus sont exploités à l'aide d'indices écologiques de composition, voir les richesses totales et les abondances relatives.

3.1. Richesse totale des espèces capturées suivant les trois méthodes d'échantillonnage

Tableau 05 : Richesse totale des espèces capturées par les différentes méthodes d'échantillonnages.

Type de piège	Pièges coloré	Pots-Barbar	Bonde piège
Richesse totale	83 Espèces	70 Espèces	11 Espèces

La richesse totale des espèces capturées par les trois méthodes de pièges est de 83 pour les pièges colorés, 70 pour les pots-barber et 11 pour les bondes pièges.

3.2. Fréquences centésimales ou abondance relatives AR(%) appliquées aux espèces recensées par les trois méthodes d'échantillonnages.

Les abondances relatives des espèces récoltées par les trois méthodes de pièges varient d'un type de piège à un autre. La dominance de certaines espèces par rapport à d'autre est en fonction de type de piège employé.

3.2.1. Fréquence centésimale obtenus pour les ordres des insectes capturés par les pièges colorés.

Les abondances relatives des ordres des insectes capturées par les pièges colorés sont présente dans la figure 37.

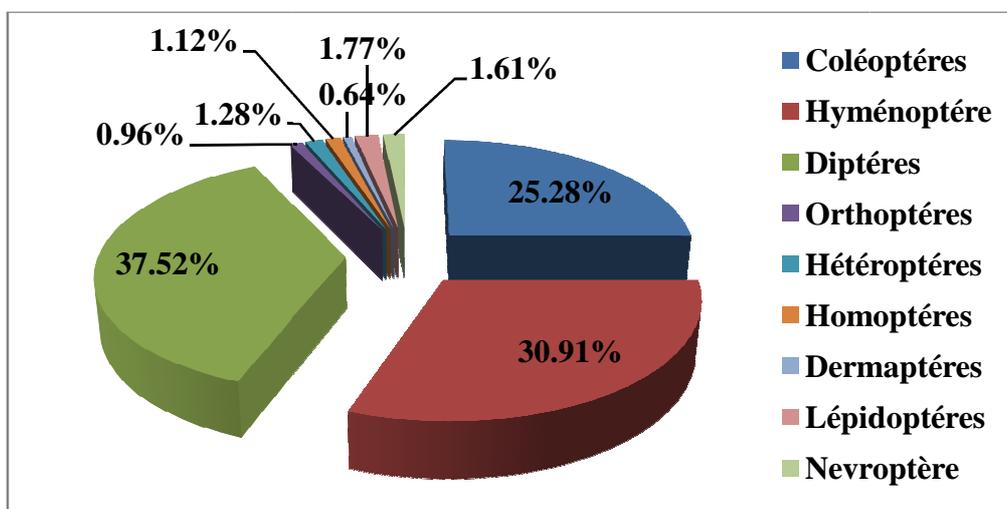


Figure 37 : Fréquences centésimales des ordres d'insectes capturés par les pièges colorés.

La figure 37 montre que dans ce type de piège l'ordre de Diptère est quantitativement le mieux représenté avec un taux de 37.52% suivi par les hyménoptères et les coléoptères comptant respectivement 30.91% et 25.28%. Les lépidoptères, les névroptères, et les hétéroptères occupent respectivement le quatrième, cinquième et sixième rang avec un taux de 1.77%, 1.61% et 1.28%. Puis viennent les homoptères avec un taux de 1.12% suivi par les autres ordres qui sont faiblement représentés soit 0.96% pour les orthoptères et 0.64% pour les Dermaptères.

3.2.2. Fréquence centésimale obtenus pour les ordres des insectes capturés par les pots Barber

Les fréquences relatives des ordres des insectes capturés par les pots Barber sont présentées dans la figure 38.

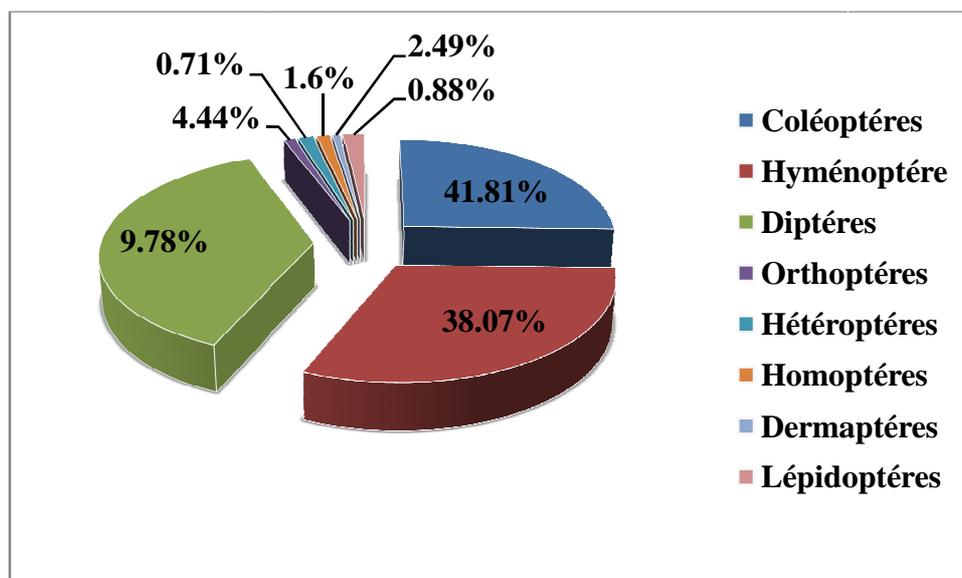


Figure 38 : Fréquences centésimales des ordres d'insectes capturés par les pièges terrestres.

L'ordre des coléoptères est le plus représentatif de notre échantillonnage (piège terrestre) avec un taux de 41.81%. Dans la seconde position vient les hyménoptères soit un taux de 38.07%. S'en suit les diptères avec un taux de 9.78% et les orthoptères 4.44%. Les autres familles ne sont que faiblement représentées avec un taux de 2.49% pour les Dermaptères, 1.6% pour les homoptères, 0.88% pour les lépidoptères et 0.71% pour les hétéroptères.

3.2.3. Fréquence centésimale obtenus pour les ordres des insectes capturés par les bondes pièges.

Les abondances relatives des ordres des insectes capturées par les bondes pièges sont présentées dans la figure 39.

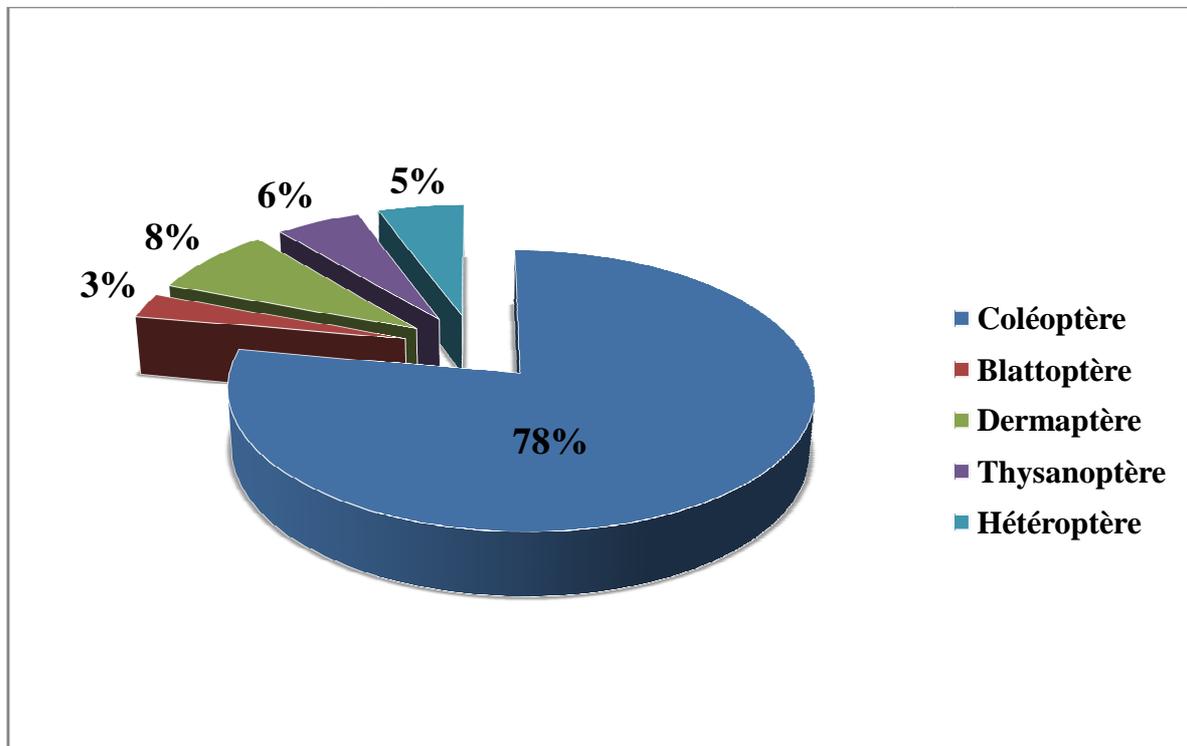


Figure 39 : Fréquences centésimales des ordres d'insectes capturés par les bandes pièges.

Avec un taux de 78% l'ordre des Coléoptères est assez représentatif ; suivie par les Dermaptères avec un taux de 8%. Les thysanoptères et les hétéroptères respectivement comptent un taux de 6%, 5%, vient les Blattoptères enfin avec un taux de 3%.

4. Exploitation des résultats par indices écologiques de structure pour les espèces échantillonnées.

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

4.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité appliqués aux espèces échantillonnées.

Les résultats relatant les indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de diversité maximale (H'_{max}) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces d'insectes piégées par les trois types de pièges sont présentés dans la figure 40.

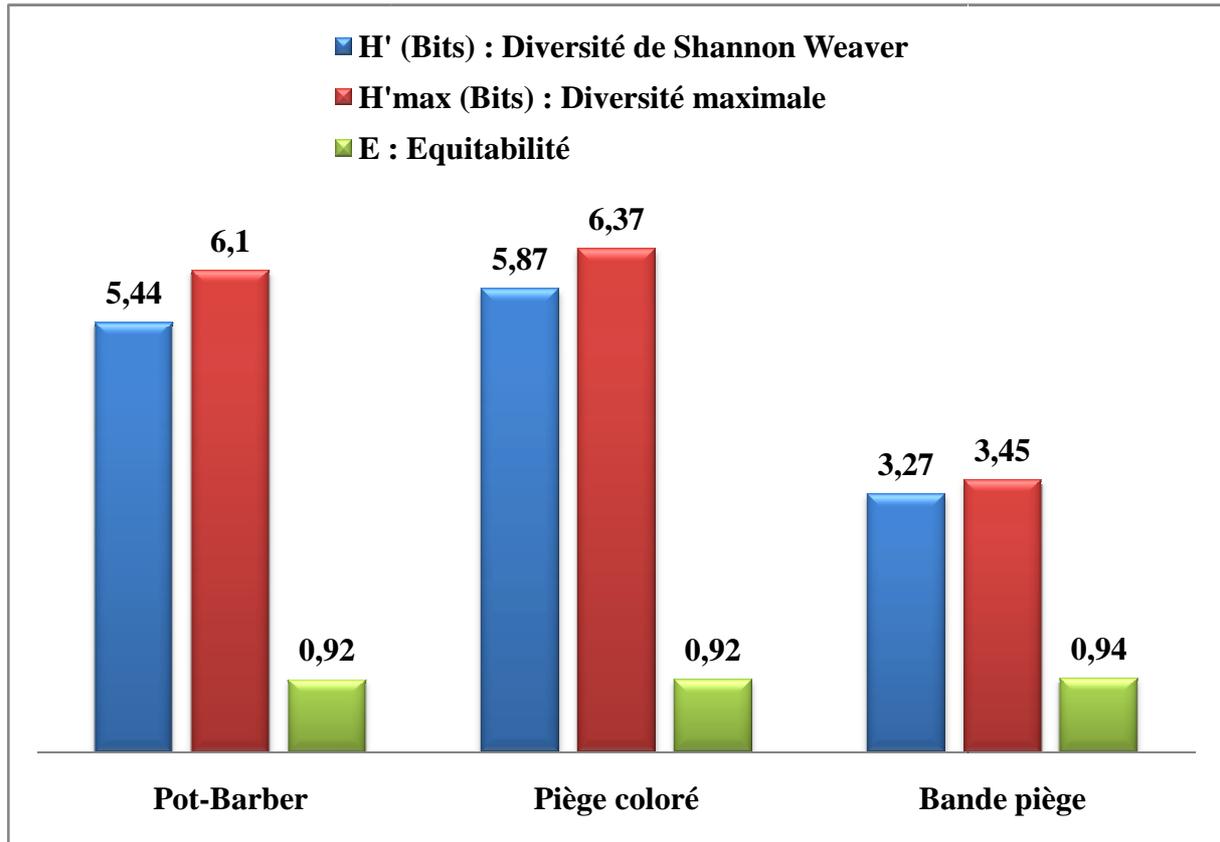


Figure 40 : Valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver pour les différentes techniques de piégeages employées.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver sont assez élevée, elles sont représenté par $H' = 5.44$ bits pour les pots –barber et une diversité maximale $H'max=6.1$ bits, pour les pièges colorés la diversité $H' =5.87$ bits avec une diversité maximale $H'max=6.37$ bits, suivie par les bondes pièges $H' =3.27$ bits et une diversité maximale $H'max= 3.45$ bits.

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

5. Discussion générale

L'étude de l'entomofaune dans le verger de la région de Tadmaït durant six mois d'étude du mois janvier 2016 au mois juin de même année a permis de recenser 1219 individus de la classe des insectes , repartis en 109 espèces, 50 familles et 11 ordres.

Ce chiffre est déjà élevé si l'on considère, à juste titre, cet inventaire encore incomplet. En effet, il est évident qu'un certain nombre d'espèces ont échappé à l'identification. Il convient donc de considérer cette étude comme un inventaire préliminaire.

L'étude effectuée a montré que l'ordre des Coléoptères est quantitativement le mieux représenté en nombre d'espèces (42) et de familles (17) il couvre à lui seul un pourcentage de 35,27 % du total des espèces recensées. D'après DAJOZ (2002), les Coléoptères constituent parmi les insectes les plus abondants et les plus riches en espèces dont selon CHATENET (1990) plus de 400.000 espèces sont décrites.

L'ordre des coléoptères est suivi par celui des Hyménoptères avec 28 espèces, et des Diptères (18 espèces), en effet d'après PESTIMAL- SAINSAUVEUR (1978), l'ordre des Hyménoptères, en groupant 280.000 espèces, est quantitativement classé le deuxième après les Coléoptères.

Les Hétéroptères, les Orthoptère et les Dermaptères occupent respectivement le quatrième, le cinquième et le sixième rang alors que les autres ordres sont faiblement représentés dans notre étude.

MEZANI et *al.*,(2016) ont trouvé une dominance de l'ordre des Coléoptères et des Hyménoptères avec un pourcentage égal à 23.80% et 23.38% respectivement, en appliquant les pots-Les Hémiptères, les Orthoptère et les Lépidoptères occupent respectivement le quatrième, le cinquième et le sixième rang alors que les autres ordres sont faiblement représentés dans notre étude. Barber.

Les résultats obtenus se rapprochent de ceux obtenus par GUETTALLA-FARAH (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 celle de MAHDJENE (2013) dans une étude de l'entomofaune du prunier dans la région de Tadmaït, elle a trouvé que l'ordre de Coléoptères est quantitativement le mieux représenté en nombre d'espèce (20).

La qualité d'échantillonnage obtenu pour les différents pièges utilisés dans notre étude se rapproche de 0. Des résultats semblables sont notés par, BENDANIA (2013) dans le cadre d'un inventaire entomofaunistique dans la station de sebkhet safioune a obtenu une valeur de $Q=0.20$ à Agni N Smen.

La richesse totale des espèces capturées par les trois méthodes de piégeages est de 83 espèces pour les pièges colorés, 70 espèces pour les pots-barber et 11 espèces pour les bondes

pièges .MERABET (2014) a estimé la richesse totale à $S=74$ par l'utilisation des pots barber à Agni N Semen, par contre SELMAN (2012) a trouvé une faible richesse des espèces inventorié dans la foret de Bouchaoui $S=07$.

L'abondance relative varie des insectes varie selon les types de piège utilisée durant l'échantillonnage pour les pièges colorés nous avons obtenue une fréquence de 37.52 % pour les Diptères, suivie par les Hyménoptères avec 30.91% et les Coléoptères avec 25.28%.

L'ordre le plus représenté par les pots barber est celui des Coléoptères avec un pourcentage de 41.81%, s'en suivie par les Hyménoptères avec 38.07% et les Diptère avec 9.78%.

Concernant les fréquences obtenus par les bondes pièges les Coléoptères les plus dominant avec un pourcentage de 78%, suivie par les Dermaptères avec 8% et les thysanoptères avec 6%.

La fréquence centésimale de l'espèce capturée par les pièges colorés dans le milieu d'étude montre que l'espèce la plus présente dans ce type de piège est *Apis mellifera* avec un pourcentage de 5.15%, suivie par *Scianidae* avec un taux de 4.83%.les autres espèces sont faiblement présentées.

La fréquence relative des espèces capturés par les pots barber dans le milieu d'étude montre que l'espèce la plus représente est *Apis mellifera* avec un pourcentage de 13.34%, suivie par *Cataglyphis bicolor* avec un taux de 4.18%. et les autres espèces sont présentes avec une faible fréquence.

Les abondances relatives des espèces capturés par les bondes pièges dans le milieu d'études montre que *Agriote sp* est l'espèce la plus présente avec un taux de 19.44%, suivie par *Elateridae sp* avec un pourcentage de 16.66% et *Curculionidae sp* avec un taux de 11.11%.

La diversité de Shannon-Weaver varie d'un type de piège à un autre, nous constatons que l'indice de diversité de Shannon-Weaver appliquée aux espèces piégées par les pièges colorés est élevés à 5.87 bits, une équitabilité élevé est enregistré à 0.92 cette valeur tend vers le 1 ce qui traduit un certain équilibre entre les espèces du milieu. Par contre nos résultats sont plutôt élevées que ceux de Boudjrada (2014) qui a trouvé l'indice de diversité de Shannon-Weaver est égale à 3.29 bits pour la palmeraie de Ghamri à Djamaa et une équitabilité enregistré dans la palmeraie Ghamri ($E=0.62$).

L'indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué aux espèces récoltées par les pots barber est élevé égale 5.44 bits avec une équitabilité est égale 0.92 ce qui traduit un certain équilibre entre les espèces du milieu. Par cette méthode Bendania(2013) a trouvé dans la station de Sebket Safioune (Ouargla) que l'indice de diversité de Shannon-Weaver est égale à 4.65 bits avec une équitabilité de 0.82.

Nos résultats sont élevés par rapport à ceux de Bentaouati (2012) qui a trouvé aussi dans une station à Témacine D'Ouad Rhig, que l'indice de diversité de Shannon-Weaver est égale à 3.17 bits avec une équitabilité de 0.58.

Avec les bondes pièges, l'indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué aux espèces récoltées est légèrement élevé égale 3.27 bits.une équitabilité assez élevé est enregistré à 0.94 cette valeur tend vers le 1 ce qui traduit un certain équilibre entre les espèces du milieu.

Conclusion
générale

Conclusion générale

Au terme de notre étude, qui consiste en un recensement des espèces inféodé à la culture du prunier *Prunus domestica*, nous avons pu prélever une richesse spécifique qui est de 109 espèces répartis en 11 ordres et 50 familles, avec un effectif totale de 1219 individus.

Par ailleurs, l'inventaire effectué montre que le prunier que nous avons prospecté présente une grande diversité des groupes entomologiques (109 espèces), ceci dit que l'intérêt que nous avons porté à l'étude de l'entomocoenose dans sa totalité s'est répercuté sur la richesse totale de notre inventaire.

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

La richesse totale des espèces varié d'une piège à autre, on a obtenus une richesse importante 83 espèces grâce au pièges colorés, par contre la valeur plus basse de 11 espèces a été obtenus par les bondes pièges.

Les abondances relatives des espèces capturées varient d'une espèce à autre selon le type de pièges utilisés, l'espèce la plus dominante dans les pièges colorés est *Apis mellifera* avec un pourcentage de 5.15%, pour les pots barber l'espèce la plus représente est *Apis mellifera* avec un pourcentage de 13.34%, l'espèce la plus présente dans les bondes pièges est *Agriote sp* est avec un taux de 19.44%, ensuite, l'abondance relative des ordres varient d'un ordre à autre selon le type de piège utilisés durant l'échantillonnage. Nous avons obtenus une fréquence de 37.52% pour les Diptères suivie par les Hyménoptères avec un pourcentage 30.91%.les Coléoptères les mieux représentées avec un taux de 41.81%, s'en suivie par les Hyménoptères avec un taux de 38.07% pour les pots barber. L'ordre des Coléoptères est le plus dominant enregistré dans les bondes pièges avec un taux de 78%.

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

En perspectives, il est important de compléter l'étude quantitatif et qualitatif des peuplements d'insectes par l'utilisation d'autres techniques d'échantillonnage telles que : les pièges lumineux, les appâts, les pièges adhésifs et même d'autres pièges colorées par d'autres couleurs que le jaune.

Références

bibliographiques

- ANONYME, 2010.** Stades phénologiques du prunier. 2p.
- Anonyme, 2006.** Les portes greffes des arbres fruitières adoptés aux conditions marocaines.
- Anonyme, 2012,** Tela- botanica.org.
- Astier, S., Albouy, J., Maury, Y., Lecoq, H. (2001).** Principes de virologie végétale : génome, pouvoir pathogène, écologie des virus. Paris, FRA : INRA Editions.
- Baziz B, 2002,** bi écologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différents localités en Algérie cas du faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné,1758,de la chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli,1769), du hibou moyen duc *Asio otus* (Linné, 1758) et du Hibou grand duc *ascalaph Bobo ascalaphus* Savigny,1809. Thèse de Doctorat d'état , Inst.nati, El Harrach,499p.
- Bailly, R.et al . 1990.** Guide pratique de défense des cultures. ACTA, France, Paris, 557pp.
- BENTTAYBE Z.E., 1993.**Biologie et écologie des arbres fruitiers. Ed. Office des publications universitaires. Ben Aknoun, Alger, 66p.
- BRETAUDEAU J. et FAUREY., 1991.**Atlas d'arboriculture fruitière. Volume 3.Paris, 66P.
- BARBAULT R., 1981.** Ecologie des populations et des peuplements. Des théories aux faits.Ed. Masson, Paris. 208p
- BOULAY H. ,1966.**Arboriculture et production fruitières. 2^{ème} édition. Presse universitaire de France. Paris, 126p.
- BRETON S., 1972.** - Le cerisier. Institut National de vulgarisation pour les fruits, légumes et champignons (INVUFLEC), P, 253.
- BOFFELLI E. & SIRTORI G., 2002.** -Le Grand livre de la taille et de la greffe. Editions de vecchi S. A., P, 310.
- BENKHELIL M-L., 1991.** Les techniques de récoltes et de piégeages utilisées en entomologie terrestres. Ed. O.P.U, Alger. 68p.
- BLONDEL J., 1979.** Biogéographie et écologie. Ed. Masson. Paris. 173p
- BENDANIA S, 2013,****Inventaire** entomofaunistiques dans la station de Sebket Safioune. Mémoire ingénieur, Agro. Université kasdi merbah Ouargla.
- BOUDJRADA A (2014).**Etude de l'entomofaune inféodée au palmier d'attier dans une région Saharienne (cas de djamaa). Diplôme d'ingénieur d'état en science agronomiques. Université kasdi merbah. Ouargla.105p.
- BEN ETTOUATI H (2012).**Analyse écologique des arthropodes dans trois différents milieux de la vallée d'Ouargla et la vallée d'ouad Rhig. Master Académique. Université kasdi merbah.ouargla.87p.
- CHATENET G(1990).**Guide des coléoptères d'Europe.Ed.Delachaux et niestle, Paris.479p.

- CALLAVET H., 1991.** Variétés anciennes de prunier. Ed. INRA. France, 552p.
- CRONQUISTA. 1981.** An integrated system of classification of flowering plants. Ed. Columbia University Press. New York, 2162p.
- Dedryver CA (2007).** Pucerons: des dégâts et des hommes. *Biofutur*, 279 :22-25.
- Dedryver CA (2010).** Les pucerons: biologie, nuisibilité, résistance des plantes, journées techniques fruits et légumes biologiques. 23-26.
- DAJOZ R, 1980.** Ecologie des insectes forestiers. Ed. Gautier. Paris, 489 p.
- DAJOZ R., 1985.** Précis d'écologie. Ed. Dunod. 505 p.
- DAJOZ R. (2002).** Les coléoptères. Carabidés et ténébrionnides. Ed. Lavoisier, Tec et Doc., 522p.
- Dajoz R (2006).** Précis d'écologie, 8^{ème} édition Dunod, Paris, pp.77
- Doucet R(1997).** La science agricole : climat, sols et productions végétales du Québec, Berger, Canada, pp. 1-10.
- Dogimont C, Bendahmane A, Chovelon V, Boissot N(2010).** Host plant resistance to aphids in cultivated crops : Genetic and molecular bases, and interaction with aphid population. *C.R. Biologie*. 333 :566-573.
- DEVEAUX G., 1991.** La prune thérapeutique des temps anciens à nos jours. *Revue d'histoire de la pharmacie*. 87 :278-279.
- Desvignes, J-C. (1999).** Jean-Claude DESVIGNES 1999. Maladies à virus des arbres fruitiers, CTIFL, ISBN 9782879111223, 15-16.
- DERAVEL D'ESCLAPON G., 1967.** - Traité pratique d'arboriculture fruitière méridionale.
- Faurie C, Ferrà C, Médori P, Devaux J, Hemptine J-L(2003).** Ecologie : approche scientifique et pratique, 5^{ème} édition Lavoisier, Paris, pp.69.
- FAURE Y. & BRETAUDEAU J., 2008.** - L'atlas de l'arboriculture fruitière volume 4. ÉDITIONS TEC ET DOC / LAVOISIER. P, 133-173.
- FAO :** Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (2013).
- Gonzalez, A.J., Rodicio, M.R., and Mendoza, M.C. (2003).** Identification of an Emergent and Atypical *Pseudomonas viridiflava* Lineage Causing Bacteriosis in Plants of Agronomic Importance in a Spanish Region. *Appl. Environ. Microbiol.* 69, 2936–2941.
- GOUETTALA F(2009).** Entomofaune, impact économique et bioécologique des principaux ravageurs du pommier dans la région des Aurès université Batna. 166p.
- GUIHENEUF Y., 1998.** Production fruitière. Ed. Synthèse agricole. France, 171p
- GAUTIER., 1988.** La culture fruitière : l'arbre fruitière. Ed. Tec et Doc. Paris, 452p.

- GAUTIER M., 1978.** - L'arboriculture fruitière, nouvelle encyclopédie des connaissances agricoles ; Hachette, P, 253.
- GAUTIER ,2001.** La culture fruitière : Production fruitière. Vol. Ed .Tec et Doc. Paris,665p.
- GAUTIER M, 1993.** La culture fruitière : l'arbre fruitier. Ed. Tec et Doc. Paris, 148p.
- GUYOT L. et GIBASSIER P, 1966.** Les noms des arbres. Ed. Presse Universitaires de France. Paris. 127 p.
- Guide** visuel des principales maladies et ravageurs des essences ligneuses des milieux rivulaires en Wallonie (**CRAW - DGRNE, Septembre 2008**).(**AbrasC. Fassotte A. Chandelier M. Cavalier**).
- LESPINASSE,J.M et LETERME.,2005.**DE la taille à la conduite des arbres fruitières . Ed.Rouergue- par saint Joseph.France,104P.
- Lamichhane, J.R., Varvaro, L., Parisi, L., Audergon, J.-M., and Morris, C.E. (2014).** Disease and Frost Damage of Woody Plants Caused by *Pseudomonas syringae*. In *Advances in Agronomy*, (Elsevier), pp. 235–295.
- MIKOLAJASKI A. et ROONEY D ,2007.** Les arbres fruitières. Ed. Marabout. France,191p.
- MEZANI,S.,KHELIFANE.GOUCEM. ,K et MEDJDOUB-BENSAAD,F.,2016.**Evaluation de la diversité des invertébrés dans une parcelle de fève (*vicia faba major*)dans la région de Tizi-Ouzou en Algérie. *Zoology and Ecology*.
- MERABET S, 2014.****Inventaire** des arthropodes dans trois stations au niveau de la Foret de Darna (Djurdjura).mémoire magister.Sci.bio.univ.Mouloud mammeri.T.o.
- MAHDJANE H, 2013,**Inventaire qualitatif et quantitatif des insectes inféodés au prunier dans la région de Tadmaït (Tizi-Ouzou).Mémoire magister.Sci.agro.univ.Mouloud mammeri.T.O.
- Ménard, M., Sutra, L., Luisetti, J., Prunier, J.P., and Gardan, L. (2003).** *Pseudomonas syringae* pv. *Avii* (pv. nov.), the causal agent of bacterial canker of wild cherries (*Prunus avium*) in France. *Eur. J. Plant Pathol.* 109, 565–576.
- RAMADE F.,(2003).** Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. 2^{ème}, édition Dound, Paris,pp.-106.
- RAMADE F., 1984.** Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw- Hill, Paris, 397 p.
- ROTH. , 1972.** Les pièges à eau colorés utilisés comme pots barber. *Zool. Agri.Path.vég.*2^{ème} trimestre : 79-83.
- ROTH ., 1963.**Comparaison de méthodes de captures en écologie entomologique. *Rev. Path.*

Veg.Entomol.Agri.France.42 :177-1979.

RENAUD M., 1959. - La taille des arbres fruitiers à noyau, P, 39, a.

ONM(2016), Office national de météorologique de la wilaya de Tizi-Ouzou.

Ogawa, J. M., Zehr, E. I., Bird, G. W., Richie, D. F., Urio, K., and Uyemoto, J. K.

(1995). Compendium of Stone Fruit Diseases. eds. American Phytopathological Society Press,

Thomidis, T., and Exadaktylou, E. (2008). Susceptibility of 30 cherry (*Prunus avium*) genotypes to the bacterium *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*. N. Z. J. Crop Hortic. Sci. 36, 215–220.

TRUFFAUT G., 1982. - Comment on soigne son jardin. Avec la collaboration de :

GIORDANIE L., LAMBERT C., MIOULANE P., VERON G.; Bords, P , 177- 205.

TRUET H., 1950. - Arboriculture fruitière en Afrique du nord. La maison de livre- Alger, nouvelle édition, 419pages.

Šafařová, D., Navrátil, M., Paprštejn, F., Candresse, T., Marais, A. (2013). Cherry virus A infecting cherries and plums in the Czech Republic - Short communication. Hort. Sci. 40.

Socquet-Juglard, D., Kamber, T., Pothier, J.F., Christen, D., Gessler, C., Duffy, B., and SELMANE F, 2012. Contribution à l'inventaire d'arthropode en particulier les xylophages intervenant dans le dépérissement de Pin d'Alep et du Pin pignon sur le littoral Algérois, cas de la Forêt de Bouchaoui. Mémoire ing.université mouloud Mammeri, T.O.

Santini, A., Biancalani, F., Barzanti, G.P., and Capretti, P. (2006). Pathogenicity of four *Phytophthora* species on wild cherry and Italian alder seedlings. Journal of Phytopathology 154, 163–167.

Schubert, T.S., Breman, L.L., and Walker, S.E. (1988). Basic concepts of plant disease and how to collect a sample for disease diagnosis. Plant Pathol. Circ. Dep Agric. Consum. Serv. Div Plant Ind.

Petróczy, M.H. (2009). Appearance of *Monilinia fructicola* and *Monilia polystroma* in Hungary and newer possibility of the protection. Doctoral School of Horticultural Science. Corvinus University, Budapest.

Patocchi, A (2013). Comparative RNA-Seq Analysis of Early-Infected Peach Leaves by the Invasive Phytopathogen *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*. PLoS ONE 8, e54196.

PIHAN J.C., 1986. Les insectes. Ed. Masson. 156p.

Kohler, F. (1985). Agents pathogènes et maladies physiologiques des plantes cultivées en Nouvelle Calédonie et aux îles Wallis et Futuna (Centre ORSTOM).

Annexes

Annexes

Annexe 01

La production mondiale de la prune en saison 2013-2014	
Pays	Production en tonne
Chine	6123000
Romania	68008
Chili	18554
Iran	11702
Inde	27500
Italie	13807
USA	33500
Espagne	16600
France	17443
Argentine	16655
Algérie	7300
Maroc	9834
Allemagne	3893
Tunisie	2540

Les pays importateurs du prunier 2010-2014	
Pays	Pourcentage (%)
Russie	11%
Ukraine	09%
Allemagne	08%
Pays-Bas	07%
Brazil	05%
Kazakhstan	05%
Hong Kong	04%
China	04%
Canda	04%
France	02%
Autres	41%

Annexes

les principaux pays exportateurs des prunes en 2014.	
Pays	Pourcentage (%)
Espagne	15%
chile	14%
Sud -Afrique	14%
USA	9%
Italie	8%
Pays-Bas	4%
Ouzbékistan	4%
Serbie	4%
Autres	28%

La production nationale des prunes 2010-2014	
Année	La production en tonne
2010	90228.7
2011	105548.6
2012	105489.6
2013	128785.5
2014	107191.2

La superficie nationale cultivée en prune 2010-2014	
Année	Superficie en (Ha)
2010	22882
2011	22459
2012	21300
2013	21007
2014	20633

Annexe

Annexe : 2

Tableau : Classification des 5 premières wilayas productrices de prunes en Algérie (M, A ,2014).

WILAYA	SUPERFICIE (HA)					PRODUCTION (T)					RENDEMENT (T/HA)				
	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
MEDEA	2694	2698	2099	2010	2003	10232.5	11226	9600	8331.3	8503	5.47	6.00	5.97	5.10	5.54
SIKIDA	834	834	863	870	696	6687	8915	9289.5	9590.8	7165	8.55	12.00	12.44	13.07	11.28
MOSTAGANEM	905	904	889	892	892	5675	6932.3	6701.6	7438.5	7289	6.35	7.77	7.69	8.37	8.20
TLEMCEN	2008	1982	1849	1812	1788	5650	8685	8133	12818	12600	3.58	5.30	5.06	7.42	7.28
TIZI-OUZOU	532	519	516	502	449	4653.8	3287.9	3635.3	4186.8	2520.5	10.01	7.07	7.78	9.12	6.15
Blida	630	630	599	616	616	7060	7221,6	7221 ,6	18169	12495	112,1	114,6	134,2	305,4	210,0
sidi bel-Abbes	1012	964	939	864	884	2905,4	4815,3	6000	5607	5772.8	45,1	62,8	71,4	70,0	72,0
Guelma	587	581	383	379	376	2251,6	3514,9	4669,6	4896	5206	49,9	77,9	144,6	150,6	161,2
Tipaza	871	850	849	847	828	6852	8100	5933	9470,5	4427	103,7	108,6	78,1	121,1	56,7
Boumerdes	535	524	528	526	499	5822	5510,5	5323,5	5050	3783	109,8	107,0	105,0	100,0	91,1
Msila	700	710	720	730	740	3120	4160	4230	3720	2970	61 ,2	80,0	76,9	62,0	55,0
Algérie.	363	362	339	334	319	2644,6	2815,2	2861, 3	2688,1	2821	86,7	92,6	100,0	108,8	107,3

Annexes

Annexe 03

2015					2016							
Mois	Sept	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout
P (mm)	41,1	81,7	103	0	59,9	96,2	185,3	61,8	68,4	5,9	0	0

2015					2016							
Mois	Sept	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout
M(C°)	30,5	26,2	21	19,3	18,4	18	17,6	22,1	25	32	35,7	34,6
m(C°)	19,7	16	10,8	0,7	8,6	8,5	7,8	11,2	13,6	17,4	20,7	20,4
(M+m)/2	25,1	21,1	15,9	10	13,5	13,25	12,7	16,65	19,3	24,7	28,2	27,5

2015					2016							
Mois	Sept	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout
H(%)	65%	72%	80%	75%	52%	73%	76%	75%	71%	59%	55%	59%

Annexes

Annexe 04

Les Coléoptères	
famille	Nombres d'individus
Carabidae	127
Curculionidae	83
Coccinellidae	45
Staphylinidae	31
Buprestidae	20
Histeridae	17
Elateridae	14
Cantharidae	13
Scarabidae	11
Cetoniidae	08

Les hyménoptères	
famille	Nombre d'individus
Formicidae	148
Apidae	141
Ichneumonidae	15
Vespidae	13
Tenthredinidae	05
Scoliidae	10
Andrenidae	05
Halictidae	17
Sphecidae	09

Les Diptères	
Famille	Nombre d'individus
Tabanidae	110
Culicidae	68
Agromyzidae	37
Scianidae	17
Muscidae	17
Tephritidae	09
Ceratopogonidae	07

Annexes

Les Hétéroptères	
famille	Nombre d'individus
Lygaeidae	05
Pentatomidae	03
Miridae	03
Cydnidae	01

Indice	Pot-Barber	Piège coloré	Bande piège
H'	5.44	5.87	3.27
H'max	6.1	6.37	3.45
E	0.89	0.92	0.94

Annexes

Annexe 05

Les pots-Barber	
espèce	Abondance relative en pourcentage (%)
Macrothorax morbillons	0.04448
Harpalus fulvus	0.04092
Harpalus latus	0.02231
Bembidon sp	0.01106
Carabus auratus	0.01423
Poecilus sp	0.01067
Geotrogus sp	0.00711
Lithoborus sp	0.00355
Sisyphus sp	0.00889
Cantharis sp	0.0106
Hepra sp	0.01423
Phyllobius viridearis	0.03024
Scolytus sp	0.00889
Lixus sp	0.00889
Ocypus olens	0.01245
Staphylins sp	0.01245
Coccinella algeria	0.00711
Propylea sp	0.01601
Cetona sp	0.00355
Meloidae sp	0.00355
Melyridae sp	0.00177
Agriote lineatus	0.01245
Tenebrionidae sp	0.01067
Apion sp	0.01067
Anthaxia bicolor	0.03380
Anthaxia sp	0.00177
Chrysomelidae sp	0.00177
Geotrus sp	0.01067
Sarcophage carnaria	0.01245
Hister sp	0.03024
Messor sp	0.01779
Messor barbarus	0.01779
Grymatogaster sp	0.03914
Camponotus sp	0.01601
Aphaenogaster sp	0.00177
Cataglyphis bicolor	0.04626
Apheidol pallidula	0.02846
Apis mellifera	0.13345
Bombus terrestris	0.00355

Annexes

Andrena thoracica	0.00889
Andrena sp	0.00889
Polistes gallicus	0.00533
Scolia sp	0.00711
Lasioglossum	0.00355
Priocnemis sp	0.00177
vomitonia Calliphora	0.00889
Calliphora vicina	0.00889
Lucelia sericata	0.00177
Calliphora sp	0.01779
Culex sp	0.02135
Culex pipiens	0.02313
Tabanidae sp	0.00355
Tabanus sp	0.00177
Musca domestica	0.01067
Musca sp	0.00355
Scianidae sp	0.01245
Tephritidae sp	0.00711
Sarcophage carnaria	0.00889
Episyrphus balteatus	0.00177
Agromyzidae sp	0.00177
Eristalis sp	0.00177
Gryllus bimaculatus	0.01245
Gryllus campestris	0.00533
Dociostarus sp	0.00711
Acrididae sp	0.01957
Miridae sp	0.00711
Aphis sp	0.01601
Forficula sp	0.01601
Labiduridae sp	0.00889
Vanessa caradui	0.00889

Les pièges colorés	
espèce	Abondance relative
Macrothorax morbillosus	0.01288
Harpalus fulvus	0.01932
Bembidon sp,	0.01449
Harpalus latus	0.00322
Ocypus olens	0.00322
Hepera sp,	0.00805

Annexes

Scolytus sp,	0.00161
Poldrusus sp	0.02093
Curculionidae sp	0.00805
Coccinella algeria	0.01127
Harmonia sp	0.00805
Propylea sp	0.00644
Tytthaspis sp	0.01127
Hippodamia sp	0.01449
Cicindela sp	0.00322
Elateridae sp	0.00483
Agriote sp	0.00644
Agriotes lineatus	0.01127
Trophra squalida	0.00161
Cantharis sp,	0.01127
Oxythera funesta	0.00805
Cantharis migricans	0.01127
Melyridae sp,	0.00322
Anthaxia bicolor	0.00322
Apion sp	0.01771
Tembrionidae sp	0.00483
Otioryhynchus sp	0.02415
Hister sp	0.00322
Apis mellifera	0.05152
Bombus terrestris	0.00805
Andrena thoracica	0.01449
Andrena sp	0.00644
Andrena flavipes	0.00161
Messor sp	0.01127
Messor structor	0.03542
Messor barbarus	0.01449
Aphaenogaster sp	0.00322
Pheidol pallidula	0.01127
grymatogaster	0.01127
Polistes gallicus	0.00644
Vespula germanica	0.00966
Vespula vulgaris	0.01127
Diplazon sp	0.00805
Ichneumon sp	0.00161
Lissonata setosa	0.00966
Metelia testaceus	0.00483

Annexes

Colpa quinquecinta	0.00161
Scolia sp	0.00644
Panurgus sp	0.01127
Lasioglossum sp	0.02737
Priocnemis sp	0.00483
Sphex sp	0.01449
Aglaostigma sp	0.00322
Nematus ribessi	0.00483
Culex sp	0.01127
Culex pipiens	0.04025
Anophelus sp	0.01127
Calliphora sp	0.05152
Lucelia s sericata	0.04347
Calliphora racina	0.01610
Calliphora vomitonia	0.01127
Calliphora vicina	0.02737
Scianidae	0.048309
Tephritidae sp	0.01771
Ceratopogonidae sp	0.00805
Paregle radium	0.00322
Musca sp	0.02898
Musca domestica	0.02415
Syrphus ribeii	0.00805
Syrphus sp	0.00322
Tabanus sp	0.00161
Sarcophage carnaria	0.01932
Lygaeidae sp	0.00483
Cydnidae sp	0.00322
Pentatomidae sp	0.00483
Piéris sp	0.01127
Vanessa caradui	0.00644
Forficula sp	0.00644
Brachycaudus sp	0.01127
Crysopa carenea	0.01610
Gryllus campestris	0.00966

Annexes

Les bondes pièges	
espèce	Abondance relative(%)
Harpalus fulvus	0.08333
Bembidon sp,	0.05555
Scolytus sp,	0.08333
Curculionidae sp,	0.11111
Agriotes sp,	0.19444
Agriotes lineatus	0.08333
Elateridae sp	0.16666
Lygaeidae sp	0.05555
Thysanoptera sp	0.05555
Forficula auricularia	0.08333
Periplanits amiricana	0.02777

Les pièges terrestres								
Insectes	Coléoptères	Hyménoptère	Diptères	Orthoptères	Hétéroptères	Homoptères	Dermaptères	Lepidoptères
Pourcentage %	41.81	38.07	9.78	4.44	0.71	1.60	2.49	0.88

Les pièges aériens									
Insectes	Coléoptères	Hyménoptère	Diptères	Orthoptères	Hétéroptères	Homoptères	Dermaptères	Lepidoptères	Névroptère
Pourcentage %	25.28	30.91	37.52	0.96	1.28	1.12	0.64	1.77	10

Les bondes pièges					
Insectes	Coléoptères	Hétéroptères	Thysanoptères	Dermaptères	Blattoptères
Pourcentage%	77.78	5.56	5.55	8.11	3

Summary:

In the Kabylie region (North Algeria), plum cultivation is a socio-economic activity important. In order to better understand the insect species associated with this crop, an inventory.

Entomofaunistique is carried out during a year in orchard located in a region in Kabylia. The orchards of Tadmait, located in the region of Tizi-Ouzou.

The inventory allowed us to list 109 species distributed in 11 orders and 50 families, among which many of the species are neutral with respect to the cultivation of the plum, but also many pests and auxiliaries. The Coleoptera represent the most abundant order in terms of individuals (405 ind.) Whose Carabidae ash is the best represented species, especially in the Tadmait orchard. Its.

Multiplication and the importance of the damage it causes and that we have observed; Prompted us to study some bio-ecological aspects of this key pest in the Tadmait orchard.

The sampling quality of the species caught through the Barber pots is close to zero, which leaves us to say that our sampling and good.

The relative abundances of the species harvested by the different types of traps vary from one species to another depending on the type of trap.

The Shannon-Weaver index and fairness by the different types of traps indicate a very good diversity of insect population and the species listed tend to be equilibrium between them.

Résumé

Dans la région des Kabylie (Nord- Algérien), la culture du prunier constitue une activité socioéconomique

importante. Afin de mieux connaître les espèces d'insectes liés à cette culture, un inventaire entomofaunistique est réalisé durant une année dans verger situées dans un régions dans la Kabylie. Les vergers de Tadmaït, situés dans la région de Tizi-Ouzou.

L'inventaire nous a permis de recenser 109 espèces réparties en 11 ordres et 50 familles, qui parmi elles, cohabitent bon nombre d'espèces neutres vis à vis de la culture du prunier, mais aussi beaucoup de ravageurs ainsi que des auxiliaires. Les Coléoptères représentent l'ordre le plus abondant en terme d'individus (405 ind.) dont le Carabidae cendré est l'espèce la mieux représentée, particulièrement au niveau de la verger de Tadmaït. Son potentiel de multiplication et l'importance des dégâts qu' il cause et que nous avons observé ; nous a incité à étudier quelques aspects bio- écologiques de ce ravageur clé dans le verger de Tadmaït.

La qualité d'échantillonnage des espèces capturées grâce aux pots Barber est proche de zéro, ce qui nous laisse à dire que notre échantillonnage est bon.

Les abondances relatives des espèces récoltées par les différents types de pièges varient d'une espèce à autre selon le type de piège.

L'indice de Shannon-Weaver et d'équitabilité par les différents types de pièges indique une très bonne diversité du peuplement d'insectes et les espèces recensés tendent à être équilibre entre elles.

خلاصة

في منطقة القبائل (شمال الجزائر) تعتبر زراعة البرقوق ذات الأهمية الاقتصادية و الاجتماعية.

لمعرفة المزيد عن الحشرات التي تعيش أشجار البرقوق بهذه المنطقة، تم إجراء دراسة بيئية لمدة سنة كاملة وتصنيف لبستان يقع بمنطقة تادمايت في منطقة تيزي وزو. الحشرات

عملية الإحصاء مكنتنا من جرد 109 نوعا موزعة في 11 صف و 50 أسرة، من بينهم العديد من أنواع الكائنات الحية على الحياذ بالنسبة لزراعة البرقوق، ولكن أيضا الكثير من الضارة والنافعة لها. أهمها الخنافس غشائية الأجنحة و ذوات الجناحين.

الأكثر **COLEOPTERA** من حيث الأفراد (405 فرد) ومن بينها (**CARABIDAE**) وهي أفضل الأنواع الممثلة.

فيما يخص نوعية العينات المدروسة بفضل وسائل بسيطة تم الحصول على قيم قريبة من الصفر، وهذا يفسر جودة العينات المأخوذة.

تختلف وفرة نسبية الأنواع المحصودة من نوع إلى آخر حسب طريقة استخدام الفخ.

مؤشر شانون ويفر والتوزيع المتساوي من قبل أنواع مختلفة من الفخاخ يشير إلى وجود تنوع جيد من الحشرات وتميل الأنواع التي يتم تحديدها إلى التوازن فيما بينها.