

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

Université Mouloud Mammeri de TIZI-OUZOU.

Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ANIMALE ET VEGETALE



MEMOIRE

De fin d'étude de Master

En vue de L'obtention du Diplôme de Master en Biologie
Spécialité : ENTOMOLOGIE APPLIQUEE A LA MEDECINE, L'AGRICULTURE, ET LA FORESTERIE

Sujet

Contribution à l'étude quantitative et qualitative des arthropodes inféodés à la culture de pommier des variété Anna et Dorset golden dans la région de Draa Ben Khedda (Tizi-Ouzou)

Présenté par M^r : **BEN BELKACEM AKLI.
CHERFOUH MOHAND.**

Devant le jury :

Présidente	: M^{me}	SADOUDI D.	Professeur	U M M T O
Promotrice	: M^{me}	MEDJDOUB F.	Professeur	U M M T O
Co-promotrice	: M^{lle}	GUERMAH D.	Doctorante	U M M T O
Examinatrices	: M^{elle}	CHAOUCHI TALMAT N.	M.C.A	U M M T O
	M^{elle}	BOUAZIZ H.	M.C.B	U M M T O

**Année Universitaire
2014-2015**

The background of the page features a close-up of yellow lily flowers with green leaves and stamens, set against a white lace fabric. The text is overlaid on this background.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à exprimer nos plus sincères et chaleureuses

Remerciements et gratitude pour notre encadreur et le notre Co encadreur

M^{me} Medjdoub Bensaad Ferroudja et M^{lle} Guermai Dyhia

*qui nous ont proposé ce sujet et qui nous offrent leur précieux conseils et qui nous
ont tellement aidé et soutenu durant toute notre période d'étude*

*Nous remercions notre Chef de Département M^{me} Sadoudi Ali Ahmed Djamilia
pour la création de ce master et pour avoir accepté de présider notre jury*

*Nous adressons nos sincères remerciements à M^{me} Chaouchi Talmat Nadia et
M^{me} Bouaziz Yahiatene Houria pour avoir accepté d'examiner notre travail*

*Nous remercions également toutes les
personnes, qui nous ont soutenus.*

La liste des figures :

Fig.1 : verger de pommier.....	1
Fig.2 : Distribution géographique du pommier dans le monde	2
Fig.3 : la variété Anna.....	6
Fig.4 : variété Dorset Golden	7
Fig. 5 : Bilan de la production fruitière du pommier dans la wilaya de Tizi-Ouzou durant la période (2004-2014)	10
Fig. 6 : Répartition du pommier selon les commune ou subdivisions de la wilaya de Tizi-Ouzou durant l'année (2014)	11
Fig.7 : La culture du pommier à la Daïra de Drâa ben Kheda 2014	11
Fig. 8 : Situation géographique de Draa ben khadda (Anonyme, 2014).....	17
Fig. 9 : présentation du verger d'étude (Google Earth, 2015)	18
Fig. 10 : Photographie du verger d'étude (Originale, 2014).....	19
Fig. 11 : température maximale, minimales et moyennes mensuelles (°C), de la région de Tizi-Ouzou Entre le mois de Juin 2014 et le mois de Mai 2015 (Station météorologique de Boukhalfa, 2015).....	21
Fig. 12 : Les précipitations sur Tizi-Ouzou entre le mois de Juin 2014 et le mois de Mai 2015. (Station météorologique de Boukhalfa, 2015)	22
Fig. 13 : L'humidité relative enregistrée entre le mois de Juin 2014 et le mois de Mai 2015 à Tizi-Ouzou (Station météorologique de Boukhalfa, 2015)	23
Fig. 14 : Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et de GAUSSEN sur la région de Tizi-Ouzou	26
Fig. 15 : Situation de la région de DBK dans le Climatogramme d'EMBERGER (2014-2015).....	27
Fig. 16 : La faune de DBK (Originale, 2013)	29

La liste des tableaux :

Tableau 1: Principales variétés de pommier (TRILLOT. et <i>al.</i> , 2002).....	3
Tableau 2 : Evolution de la culture du pommier dans le monde (1997- 2007) (F.A.O., 2008).....	7
Tableau 3 : Répartition de la culture du pommier dans le monde en 2008 (F.A.O., 2008)....	8
Tableau 4 : Evolution de la culture du pommier en Algérie (2004- 2014) (Ministère de l’agriculture, 2015).....	9
Tableau 5 : Les principales maladies Cryptogamiques (GAUTIER, 1993).....	12
Tableau 6 : Les Principales maladies Bactériennes (GAUTIER, 1993)	14
Tableau 7 : Les Principales maladies Virales (GAUTIER, 1993)	14
Tableau 8 : Insectes ravageurs du pommier (Trillot. et <i>al.</i> , 2002).....	15
Tableau 9 : La représentation de toutes les espèces globales.....	43
Tableau 10 : Les valeurs de la qualité d’échantillonnage des espèces capturées en fonction des pièges.....	55
Tableau (11) : La richesse totale et richesse moyenne des espèces capturées dans les différentes méthodes d’échantillonnages et différentes variétés.....	56
Tableau(12) : valeurs de l’indice de diversité de Shannon Weaver (H'), Indice de la diversité maximale (H' max.) et l’indice d’équitabilité appliqués aux espèces d’arthropodes capturées par pots Barber dans la parcelle Anna.....	58.
Tableau(13) : valeurs de l’indice de diversité de Shannon Weaver (H'), Indice de la diversité maximale (H' max.) et l’indice d’équitabilité appliqués aux espèces d’arthropodes capturées par les pièges colorés dans la parcelle Anna.....	59

Tableau (14) : valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver (H'), Indice de la diversité maximale ($H' \text{ max.}$) et l'indice d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par le Filet fauchoir dans la parcelle Anna.....	59
Tableau (15) : valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver (H'), Indice de la diversité maximale ($H' \text{ max.}$) et l'indice d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par le Filet à papillon dans la parcelle Anna	60
Tableau (16) : valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver (H'), Indice de la diversité maximale ($H' \text{ max.}$) et l'indice d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par pots Barber dans la parcelle Dorset.....	61
Tableau (17): Valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver (H'), Indice de la diversité maximale ($H' \text{ max.}$) et l'indice d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par les pièges colorés dans la parcelle Dorset.....	61
Tableau (18): Valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver (H'), Indice de la diversité maximale ($H' \text{ max.}$) et l'indice d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par le Filet fauchoir dans la parcelle Dorset.....	62
Tableau(19) : Valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver (H'), Indice de la diversité maximale ($H' \text{ max.}$) et l'indice d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par le Filet à papillon dans la parcelle Dorset	62
Tableau (20): La comparaison de l'indice de diversité de Shannon Weaver et d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par les différents types de pièges, entre les parcelles Anna et Dorset.....	63

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
--------------------	---

CHAPITRE I : Données bibliographique sur le pommier.

II. Etude de la plante hôte : Le pommier	3
II.1. Historique, origine et aire de répartition géographique du pommier	3
II.2. Classification botanique	4
II.3. Exigences pédoclimatiques du pommier	5
II.4. Principales variétés de pommier	5
II.4.1. La variété ANNA	8
II.4.2. La variété DORSET	9
II.5. Importance économique du pommier	9
II.5.1. Dans le monde	9
II.5.2. En Algérie	11
II.5.3. Dans la wilaya de Tizi-Ouzou	12
II.6. Principales maladies et ravageurs du pommier	14
II.6.1. Principales maladies	14
II.6.1.1. Les maladies Cryptogamiques	14
II.6.1.2. Les maladies Bactériennes	15
II.6.1.3. Les maladies Virales	16
II.6.2. Les ravageurs du pommier	17

CHAPITRE II : Présentation de la région d'étude.

I. Situation géographique de la région d'étude	19
I.1. Présentation du verger d'étude	20
I.2. Facteurs écologiques	21
I.2.1. Facteurs abiotiques	22
I.2.1.1. Facteurs édaphiques de la région d'étude	22
I.2.1.2. Caractéristiques hydrographiques de la région de DBK	22
I.2.1.3. Caractéristiques climatiques et Facteurs climatiques de la région d'étude	22
I.2.1.3.1. Caractéristiques climatiques	22

I.2.1.3.2. Les Facteurs climatiques	22
I.2.1.4. Synthèse climatique de la région d'étude	26
I.2.2. Facteurs biotiques	27
I.2.2.1 La flore	27
I.2.2.2. La faune	27

CHAPITRE III : Matériels et méthodes

III.1. Méthodologie utilisée sur le terrain.....	29
III.1.1. Choix des stations d'étude.....	29
III.2. Échantillonnage des populations d'arthropodes.....	30
III.2.1. Les différents types de pièges utilisés	30
III.2.1.1. Les pièges colorés	30
III.2.1.2. Les pots-pièges (pots Barber).....	31
III.2.1.3. Le filet à papillon	33
III.2.1.4. Le filet fauchoir	34
III.3. Méthodes de travail au laboratoire	36
III.3.1. Echantillonnage et récolte des données sur les arthropodes.....	36
III.3.1.1. Le triage.....	36
III.3.1.2. Le comptage	37
III.3.1.3 L'identification.....	38
III.4. Exploitation des résultats de l'inventaire	38
III.4.1. Exploitation des résultats obtenus par la qualité d'échantillonnage	38
III.4.2. Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition	39
III.4.2.1. La richesse spécifique totale(S) et la richesse moyenne	39
III.4.2.2. Fréquence centésimales (L'abondance relative).....	39
III.4.2.3. La constance	39
III.4.3. Indices écologiques de structures appliquées la faune échantillonnée.....	40
III.4.3.1. Indice de Shannon- Weaver	40
III.4.3.2. Indice d'équitabilité	41

Chapitre IV. Résultats et discussion

IV.1. -Résultats de l'inventaire dans le verger d'étude	42
IV.2. -Exploitation des résultats obtenus dans les différentes méthodes d'échantillonnages et les différentes variétés	42
IV.2. 1. -Exploitation des résultats obtenus par les pièges aériens Anna.....	47
IV.2.2. Exploitation des résultats obtenus par les pièges aériens Dorset.....	48
IV.2. 3. Exploitation des résultats obtenus par les pièges terrestres Anna.....	49
IV.2. 4. Exploitation des résultats obtenus par les pièges terrestre Dorset	50
IV.2. 5. Exploitation des résultats obtenus par le filet fauchoir Anna	51
IV.2. 6. Exploitation des résultats obtenus par le filet fauchoir Dorset	52
IV.2. 7. Exploitation des résultats obtenus par le filet à papillon Anna.....	53
IV.2. 8. Exploitation des résultats obtenus par le filet à papillon Dorset.....	54
IV.3. -Exploitation des résultats par la qualité d'échantillonnages des différentes méthodes et différentes variétés	55
IV.4. -Exploitation des résultats par les indices écologique de composition des espèces inventoriées dans les différentes méthodes d'échantillonnages et les différentes variétés	56
IV.4.1. - La richesses totale et moyenne des espèces capturés	56
IV.4.2. -Exploitation des résultats par les fréquences centésimales ou abondances relatives	57
IV.4.3. -Exploitation des résultats par l'indice de diversité de Shannon Weaver et d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par les différents types de pièges dans les deux parcelles	58
IV.4.3.1. Les pots Barber (pièges terrestre) dans la variété Anna.....	58
IV.4.3. 2. Les pièges colorés (pièges aérien) dans la variété Anna.....	59
IV.4.3.3. Le filet fauchoir dans la variété Anna.....	59
IV.4.3.4. Le filet à Papillon dans la variété Anna	60
IV.4.3.5. Les pots Barber (pièges terrestre) dans la variété Dorset.....	60
IV.4.3.6. Les pièges colorés (pièges aérien) dans la variété Dorset.....	61
IV.4.3.7. Le filet fauchoir dans la variété Dorset.....	62
IV.4.3.8. Le filet à Papillon dans la variété Dorset	62
IV.4.3.9. Le tableau global	63
IV.5. Discussion sur les résultats	64

Conclusion.....	71
------------------------	-----------

Références bibliographiques

Annexes

Résumé

Introduction

Le pommier *Malus domestica* Borkh est l'espèce fruitière la plus cultivée dans le monde en zone tempérée (CHOUINARD et al., 2000).

Vu l'intensification de l'arboriculture fruitière en zones plats et montagneuses, réalisée suite à la stratégie tracée par le ministère de l'agriculture algérienne (HOUMANI, 1999), la wilaya de Tizi-Ouzou était concernée par ce plan national, mais, des superficies considérables sont réservées aux pommeraies dans cette région, occupé majoritairement par des secteurs privés, notamment dans la région de Draa Ben Khedda, où cette culture constitue une activité lucrative intéressante.

Par ailleurs, en Algérie, les superficies sont passées de 43 880 ha en 2004 à 46 830 ha en 2014. Cette extension a connu également une augmentation de la production nationale, en passant pour la même période de 3 307 480 tonnes à 4 628 154 tonnes (Ministère de l'agriculture., 2014). Cependant, dans la wilaya de Tizi-Ouzou, les superficies sont légèrement régressées ces dix dernières années, elles sont chutées de 947,6 ha en 2004 à 787 ha en 2014, mais contrairement à la production qui a augmenté considérablement, en passant pour la même période de 32 091 qx à 124 040 qx.

Malgré cela, le rendement national restent faibles par rapport aux normes européennes qui sont de l'ordre de 30 à 50 t / ha (CHAOUIA et al., 2003) et par conséquent n'arrivent pas encore à répondre à la demande du consommateur. Cette diminution des rendements, peut être attribuée à plusieurs facteurs, entre autres, les phénomènes de la grêle et le stress hydrique; les problèmes dont les agriculteurs algériens n'y sont responsables, tels la méconnaissance des techniques de production appliquées (fertilisation, entretien du sol, traitements phytosanitaires et autres), qui dans notre pays, leur application ne répond pas aux normes culturelles modernes de cette culture. L'utilisation anarchique des portes greffes et variétés, aussi l'utilisation immodéré des pesticides, conduit parfois à la prolifération des ravageurs, du fait de la réduction de leurs ennemis naturels, et les maladies de cette culture avant et après récolte qui ont causé des pertes mondiales, estimées à plusieurs milliards de dollars en 1999; soit 30 % en moyenne de la production agricole (SILVY, 2005).

Quelques inventaire dans les milieux agricoles ont été réalisés ; nous citons : les travaux de Couturier(1973), Barney et pass (1986), Diel et ring(1992), Bohn et al., (2000), Colignon et al., (2000), Sall-Sy (2002) et Hautier et al., (2003). En Algérie nous citons le travail de Guettala (2009) dans la région des Aurés.

Dans le but de collaborer sur la connaissance de la faune arthropodologique sur le pommier de la région de Tizi-Ouzou, nous avons réalisé un inventaire des insectes capturés à Draa Ben Khedda, dans deux parcelles de pommier de variétés différentes, tout en

Introduction

s'intéressant à l'abondance ou à la dominance entre les espèces capturées du point de vue quantitatif et qualitatif.

Notre travail est effectué en quatre chapitres, le premier est une synthèse bibliographique sur la plante haute, le deuxième est une présentation de la région d'étude, le troisième porte sur la méthodologie de travail effectué sur le terrain et au laboratoire, le quatrième chapitre présentera les résultats suivi par les discussions, puis nous terminerons par une conclusion générale.

I.1. Etude de la plante hôte Le pommier.

Le pommier est un arbre fruitier vivace des régions tempérées froides, appartenant à la famille des rosacées. Son fruit, appelé pomme, se développe à partir du réceptacle floral et se distingue par sa chair juteuse, douce ou acidulée. Les feuilles des pommiers sont de forme ovale, aplaties aux extrémités et quelque peu ligneuses sous le dessous. Les boutons floraux s'épanouissent en fleurs arrondies blanc pur ou striées de rose ou encore rose pâle. Quelques variétés donnent des fleurs rouge vif. Le bois, au grain fin et serré, est dur et robuste. La couleur, la forme et la taille des pommes diffèrent selon les variétés. Les coloris varient du vert-jaune vert lavé de rouge ou vert bronzé au rouge carminé, rouge orangé en passant par le jaune. La forme est arrondie ou oblongue et la taille varie de celle d'une cerise à celle d'un petit pamplemousse (ENCARTA, 2009).



Figure1 : verger de pommier (Originale, 2015).

I.1.1. Historique, origine et aire de répartition géographique du pommier.

Le pommier est vraisemblablement originaire d'une région s'étendant de la mer Noire à la mer Caspienne. Des études paléontologiques ont révélé la présence du genre *Malus* à l'ère tertiaire (CHALLICE et WESTWOOD, 1973). La culture du pommier s'est répandue dans toutes les parties du monde, *Malus pumila* Mill, (synonyme : *Malus communis*), originaire du Caucase et d'Asie Mineure est devenu spontané en Europe depuis la préhistoire, des vestiges de pommes ont été trouvés dans des cités lacustres préhistoriques en Suisse. La pomme fut introduite en Amérique du Nord par les premiers colons, les archives de la Compagnie de la baie du Massachusetts donnent des indications sur la culture des premiers du Nouveau Monde, en 1630. Ce n'est qu'avec KNIGH (1759) cité par BROWN (1975), que commence la création de nouvelles variétés grâce à l'hybridation contrôlée (BROWN, 1975). Le pommier cultivé a été longtemps appelé *Malus domestica* Borkh. Depuis un demi- siècle, de nombreux

travaux sont effectués pour introduire par hybridation chez le pommier cultivé des résistances aux maladies. Ceci a conduit KORBAN et SKIRVIN (1984) à dénommer le pommier cultivé; *Malus domestica* Borkh.

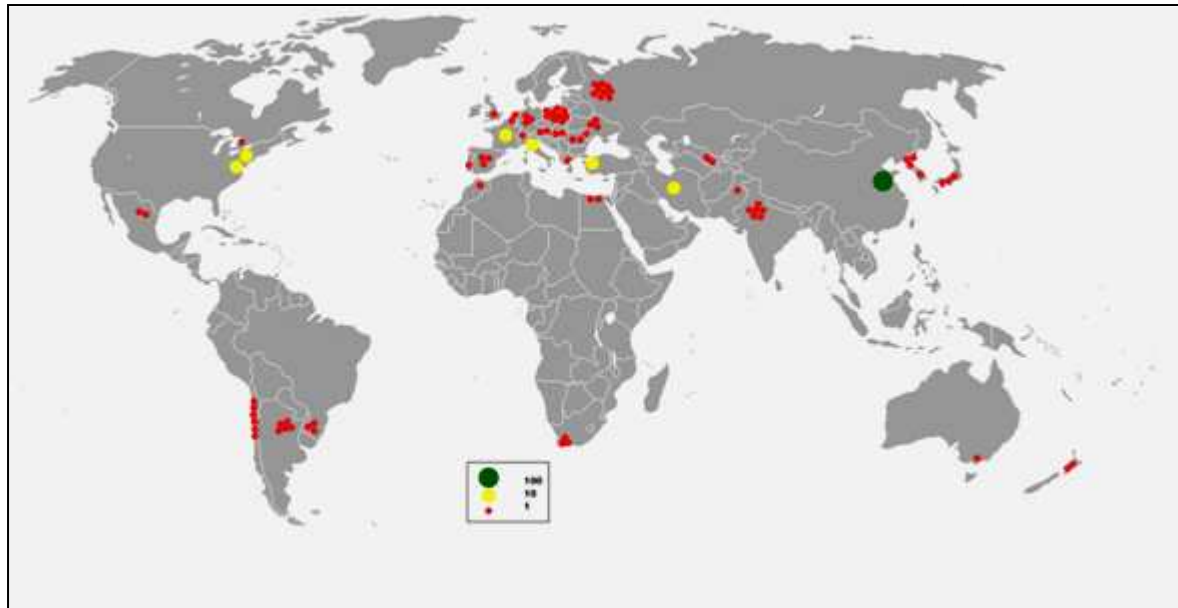


Figure 2 : Distribution géographique du pommier dans le monde (ANONYME, 2015).

- Très forte production.
- Production moyenne.
- Production faible.

1.2. Classification botanique

Pendant longtemps, les botanistes ont considéré que le pommier constituait le sous genre *Malus* au sein du genre *Pyrus*. L'appellation du pommier était alors *Pyrus malus*. Le pommier est actuellement classé dans le genre *Malus* qui selon CHEVREAU et MORISOT (1985) est bien distinct du genre *Pyrus*. D'après REDHER (1956), le genre *Malus* comprend 25 à 30 espèces et plusieurs sous- espèces.

Selon LAFAON et *al.* (1996), le pommier est classé comme suit:

Règne : Végétal

Embranchement : Spermaphytes

Sous Embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Sous Classe : Dialypétales

Famille : Rosacées

Sous Famille : Maloïdae

Genre : *Malus*

Espèce : *Malus domestica* (BORKH)

: *Malus pumila* (LAMARCK)

: *Malus communis* (MILL)

1.3. Exigences pédoclimatiques du pommier

Selon GUIHENEUF (1998), la culture du pommier s'étend dans toutes les zones tempérées de l'hémisphère Nord (30° à 60° de latitude N) et de l'hémisphère Sud (30° à 40° de latitude S) jusqu'à une altitude de 800 m. Le besoin en froid est de 800 à 1000 heures à une température inférieure à 7°C. Les seuils de sensibilité au gel hivernal se situent entre 20 à 25°C. Concernant la période de végétation, la température moyenne est de 15°C, la durée de la période de végétation est déterminée le choix variétal. Le besoin en eau est de 500 à 700 mm du débourrement à la chute des feuilles en fonction des conditions climatiques. Le pommier s'adapte à de nombreux types de sol, d'argileux à limons sableux, mais les sols favorables sont profonds, sans excès d'humidité et de bonne structure, à pH 6 à 6,5 dont la teneur maximale en calcaire actif se situe entre 12 à 15%.

1.4. Principales variétés du pommier

Selon TRILLOT et *al.* (2002), les principales variétés du pommier cultivées sont décrites ci-après, avec quelques indications sur les caractéristiques des fruits et des arbres. Elles se répartissent en cinq groupes, reconnus par la distribution et le consommateur, en fonction de leur aspect visuel : les types jaune, rouge, vert, bicolore et Reinette (Voir le tableau 1).

Tableau 1 : Principales variétés de pommier (TRILLOT et *al.*, 2002).

Variétés (époque de maturité)	Origine	Couleur	Forme	Saveur	Sensibilité	Productivité
Jaunes						
Golden Delicious (précoce)	USA	jaune-vert à jaune- doré	arrondie à tronconique	acidulée et sucrée	Tavelure l'oïdium feu bactérien	forte à très forte
Golden Extrême Gradigold (précoce)	USA	jaune clair sur fond jaune-vert	Globuleuse à tronconique	acidulée sucrée	à la manipulation	Bonne
Primgold Deljéni	France	jaune vert à jaune	cylindrique demi-élevée	équilibrée	à la manipulation	Bonne

(précoce)		doré				
Rouges						
Delicious Rouges (saison)	USA	rouge moyen à très foncé	tronconique demi-élevée	neutre	-----	moyenne à forte
Verts						
GRANNY SMITH (Tardive)	Australie	vert vif	arrondie à tronconique élevée	acidulée	à l'oïdium et à la tavelure	Forte
Bicolores						
AKANE (saison)	Japon	rouge éclatant	arrondie aplatie, avec un pédoncule très court	sucrée, acidulée et aromatique	à la tavelure et moyennement sensible à l'oïdium	Moyenne
Belle de Boskoop (demi- tardive)	Pays- Bas	rouge plus ou moins vif sur un fond vert- jaune	arrondie aplatie	acidulée, légèrement aromatique	à l'alternance	Bonne
Braeburn (tardive)	Nouvelle -Zélande	rouge brique à rouge foncé sur un quart à la moitié de la surface sur fond vert	Elevée et irrégulière	d'un bon équilibre sucre/ acide et aromatique	au chancre Nectria galligena, tavelure, l'oïdium, acariens et au feu bactérien	très forte
<i>Delbard Jubilé Delgollune</i> (demi- tardive)	France	muge orangé, un à trois quarts strié lavé sur fond jaune vert	tronconique à cylindrique demi-élevée	équilibrée et aromatique	à la tavelure et à l'oïdium	forte productivité mais elle est alternante
Delbaresti- vale Deicorf (précoce)	France	vert jaune à face rouge	Tronconique élevée régulière	sucrée, légèrement acidulée et aromatique	à l'alternance à la tavelure à l'oïdium et au feu bactérien	Moyenne
Elstar (demi- précoce)	Pays- Bas	rouge orangé à rouge vif foncé	aplatie demi-élevée régulière	très sucrée très acidulée équilibrée très aromatique	l'oïdium pucerons acariens, au feu bactérien, elle craint les fortes	La productivité est bonne mais inférieure à celle de Golden

					chaleurs estivales	Delicious
Fuji (tardive)	Japon	rouge lavé ou strié sur un quart à trois quarts de la surface selon les mutants	arrondie à cylindrique demi- élevée, souvent irrégulière	très sucrée	Tavelure acariens et au chancre à Nectria galligena et peu sensible à l'oïdium et au feu bactérien	Forte
Idared (demi- tardive)	USA	rouge vif en lavis avec en partie un fond vert- jaune	sphérique légèrement aplatie	neutre	l'oïdium chancre à Nectria galligena et au feu bactérien	forte et régulière
Jonagold (saison)	USA	rouge orangé à rouge foncé	conique demi-élevée à élevée	sucrée, légèrement acidulée équilibrée et aromatique	l'oïdium et moyenneme nt sensible au feu bactérien, excès de chaleurs	forte avec possibilité d'alternance après une production importante
Melrose (saison)	USA	rouge foncé sur un quart à trois quarts du fruit selon les mutants, avec la présence de lenticelles marquées	cylindrique à tronconique aplatie	sucrée légèrement acidulée et légèrement aromatique	moyenneme nt sensible à l'oïdium et moins sensibles à la tavelure	assez lente La productivité est liée aux pratiques culturales mises en œuvre.

Reinettes						
Belchard Chantecler (demi- tardive)	France	jaune vert à jaune doré attrayant parfois des faces rosées	conique, aplatie, légèrement côtelée	sucrée, acidulée et très aromatique	chancre à Nectria galligena et aux acariens	moyenne à bonne
Reinette du Canada (demi-	France	vert-jaune, avec présence	Les fruits sont gros	La chair est tendre à tendance	chancre à Nectria galligena,	bonne, mais il est très sensible à

tardive)		de rugosité et parfois de rouge à l'insolation		farineuse, sucrée, acidulée et aromatique	au Monilia et aux acariens et peu sensibles à la tavelure et à l'oïdium	l'alternance
Reine des Reinettes (demi-précoce)	France	bicolore, avec des flammes rouge orangé sur fond jaune doré	ronde aplatie	sucrée acidulée et très aromatique	très sensible à l'alternance acariens puceron lanigère, moyennement sensible à l'oïdium, à la tavelure et au feu bactérien	bonne sur porte-greffe

1.4.1. La variété ANNA

Cette variété est d'origine Israélienne, l'arbre est vigoureux et productif, la culture de cette variété réussit bien sous toutes formes et sur tous sujets, elle n'est pas sensible à l'alternance, la floraison est la plus précoce de toutes les variétés de pommier. Le fruit est assez gros, ayant la forme de la golden mais de plus petite taille. L'épiderme est Mat, parfois rugueux, jaune clair lavé, de rouge vermillon à l'insolation et quelquefois strié, quelques lenticelles blanches ponctuent le rouge. Présence sur quelques fruits de grosses verrues proéminentes, le pédicelle est long et fin. L'Œil est fermé, large, inséré dans une cuvette bosselée et plissée, la chair est ferme, croquante, fine un peu juteuse, sucrée, acidulée, moyennement parfumée. La Maturité débute en juillet dans les climats doux et pouvant se conserver assez bien (ANDRE., 1873).



Figure 3 : la variété Anna (ANONYME, 2015).

1.4.2. La variété DORSET DOLDEN

Cette variété appelée dorset ou dorset golden est d'origine d'Amérique latine, l'arbre est moyennement vigoureux, port étalé, très productif, pollinisateur naturel de la variété Israélienne 'Anna', le fruit est rond, de calibre moyen à gros si on éclairci, de couleur jaune claire avec coloration de la face ensoleillée, la chaire est croquante. La période de floraison se situe vers le mois de février, celle de fructification vers le mois de Mai, c'est une variété très productive, surtout avec l'éclaircissage, mais sa floraison précoce nécessite un climat adapté (ANDRE, 1873).



Figure4: Pomme de variété Dorset Golden (ANONYME, 2015).

1.5. Importance économique du pommier

1.5.1. Dans le monde

La production de la pomme est la troisième production fruitière en quantité après les agrumes et les bananes avec 40,2 millions de tonnes en 1989 (FAO ,1990 in RAT- MORRIS, 1994). D'après GUERIN et MALAGIE (1994) cités par RAT- MORRIS (1994); le principal cultivar produit dans le monde est "Golden delicious".

Dans le tableau 2, nous présentons l'évolution de la culture du pommier dans le monde durant la période allant de 1997 à 2007.

Tableau 2 : Evolution de la culture du pommier dans le monde (1997- 2007) (F.A.O., 2008).

Années	Superficie (Ha)	Production (T)	Rendement (T/ Ha)
1997	6083451	57349972	12,38
1998	5767416	56651712	9,82
1999	5587710	57904585	10,36
2000	5386836	59054808	10,96
2001	5138881	57584159	11,20

2002	4878245	55952172	11,46
2003	4781818	58377086	12,20
2004	4761005	62775656	13,18
2005	4802133	62123069	12,93
2006	4785720	63875324	13,34
2007	4921117	64248520	13,11

Selon ces données, nous remarquons que la production mondiale fluctue d'une année à l'autre. Elle est passée de 57349972 tonnes en 1997 à 64248520 tonnes en 2007.

Selon les estimations de F.A.O., (2008), l'Asie fournit le plus gros tonnage de la production mondiale avec 35929400 tonnes correspondant à une superficie de 3044600 ha. La Chine est devenue le premier producteur de pommes avec environ 27 millions de tonnes, viennent ensuite les Etats Unies avec 4,2 millions, l'Iran avec 2,6 millions, la Turquie et la Russie avec 2,2 millions de tonnes pour chacune, l'Italie et l'Inde avec 2 millions pour chaque pays et la France avec 1,8 millions de tonnes. En Afrique, l'Afrique du Sud occupe la première place avec 35,5 %; la quatrième place après l'Egypte et le Maroc revient à l'Algérie avec un tonnage représentant 9,9 % de la production africaine. Le tableau III, nous montre l'importance de la culture du pommier par zone de production dans le monde en 2007.

Tableau 3 : Répartition de la culture du pommier dans le monde en 2008 (F.A.O., 2008).

Zone de Production		Superficie (Ha)	Production (T)	Rendement (T/ Ha)
Asie	Chine	200000	27500000	137,5
	Russie	370000	2211000	5,97
	Japon	41000	850000	20,73
	Inde	261600	2001400	7,65
	Ukraine	170000	707000	4,15
	Iran	202000	2660000	13,16
Europe	Pologne	175400	1039100	5,92
	France	46000	1800000	39,13
	Italie	61188	2072500	33,81
	Allemagne	31700	911900	28,76
	Roumanie	62897	374799	5,95
	Hongrie	39500	538000	13,62
	Espagne	37500	672400	17,93

Europe (suite)	Autriche	6100	477900	78,34
	Turquie	110000	2266437	20,61
Amérique	U.S.A	156000	4237730	27,16
	Canada	17705	405089	22,87
	Chili	38000	1390000	36,57
	Brésil	37562	1093853	29,12
Afrique	Algérie	21200	181000	8,53
	Maroc	25000	350000	14
	Egypte	26000	545000	20,96
	Tunisie	25000	102000	4,08
	Afrique du Nord	22000	650000	29,54
Océanie	Australie	20000	221000	11,05

1.5.2. En Algérie

Si nous considérons les productions de pommes en Algérie, nous constatons qu'elles sont encore loin d'atteindre celles enregistrées dans les pays développés. Cette faiblesse des rendements peut être attribuée à plusieurs facteurs dont :

- La non assimilation des techniques modernes à l'arboriculture par les agriculteurs Algériens telle la technique de la taille.

- Utilisation anarchique des portes greffes et variétés.

- La méconnaissance des techniques de production appliquées (Fertilisation, Entretien du sol; Traitements phytosanitaires...) qui dans notre pays, leur application ne répond pas aux normes culturales modernes de cette culture. Par ailleurs, dans le tableau n° 3, nous remarquons que durant la décennie considérée (2004- 2014); les rendements sont en augmentation d'une année à l'autre, de même, la superficie a été doublée et la production a été multipliée par quatre (voire le tableau 4).

Tableau 4 : Evolution de la culture du pommier en Algérie (2004- 2014).

Années	Superficie (Ha)		Production (qx)	Rendement (qx/ Ha)
	Complantée	En rapport		
2004	43 880	19 861	1 653 720	83,3
2005	50 148	24 279	1 997 120	82,3
2006	54 718	28 658	2 832 420	98,8
2007	53 866	31 904	1 900 095	59,6

2008	52 356	33 206	2 609 672	78,6
2009	52 389	36 616	2 674 691	73,0
2010	52 419	39 852	3 786 367	95,0
2011	51 080	40 978	4 041 050	98,6
2012	48 828	40 858	3 975 290	97,3
2013	48 064	41 030	4 559 372	111,1
2014	46 830	40 418	4 628 154	114,5

(Source : Ministère de l'agriculture, 2015).

1.5.3. Dans la wilaya de Tizi-Ouzou

La wilaya de Tizi-Ouzou avec ses caractéristiques édapho-climatiques à connu un développement important aussi bien en superficie qu'en production. La figure 5 présente la production de pommes dans la wilaya de Tizi-Ouzou.

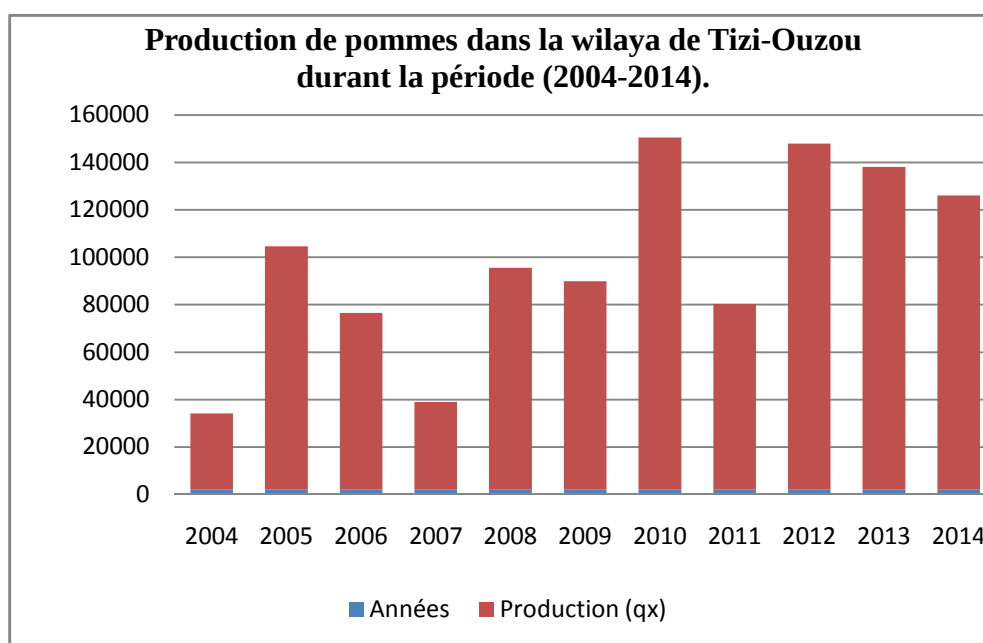


Figure 5 : Bilan de la production fruitière du pommier dans la wilaya de Tizi-Ouzou durant la période 2004-2014 (DSA Tizi-Ouzou, 2015).

La figure 5 montre que la production fruitière du pommier dans la wilaya de Tizi-Ouzou n'est pas régulière, mais a progressé entre 2004 et 2014, le pic de production en pommes est marqué en 2010 avec 150 000 qx approximativement, cependant, la production de pommes a commencé à régresser entre 2012 et 2014 ce qui est probablement dû à l'arrachage des vergers ou à l'attaque par le feu bactérien.

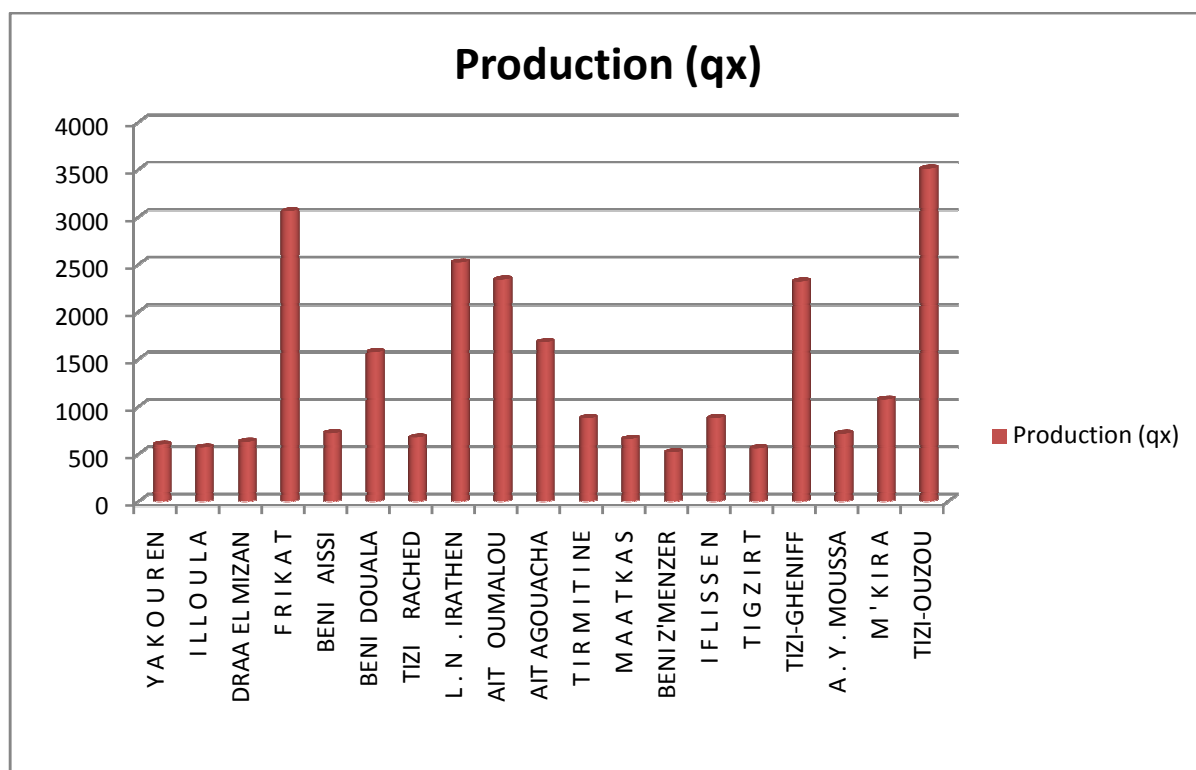


Figure 6 : Répartition du pommier selon les commune ou subdivisions de la wilaya de Tizi-Ouzou durant l'année (2014) (DSA de Tizi-Ouzou, 2015).

La figure 6 montre que la répartition du pommier dans la wilaya de Tizi-Ouzou en 2014 n'est pas homogène, des communes ou subdivisions a forte production, comme Frikat et Tizi-Ouzou avec plus de 3000 qx, aussi des région de production moyenne, comme Larbaa Nait Iraten, Ait Oumalou, Tizi- Gheniff, Mkira, Ait Ougguacha et Béni Douala (entre 500 a 2500qx). Les autres communes sont à faible production où la production est inférieure à 500 qx.

Dans la Daïra de Draa Ben Khedda, le pommier est réparti en trois régions essentielles, Sidi Naamane avec 33680 qx, Tadmait avec 32480 qx et DBK centre avec 25578 qx. La totalité de production de la Daira est de 91738qx en 2014.

La daïra de Drâa Ben Kheda compte 279,53 hectares de superficie complantée, dont la production de pomme est présentée dans la figure 7.

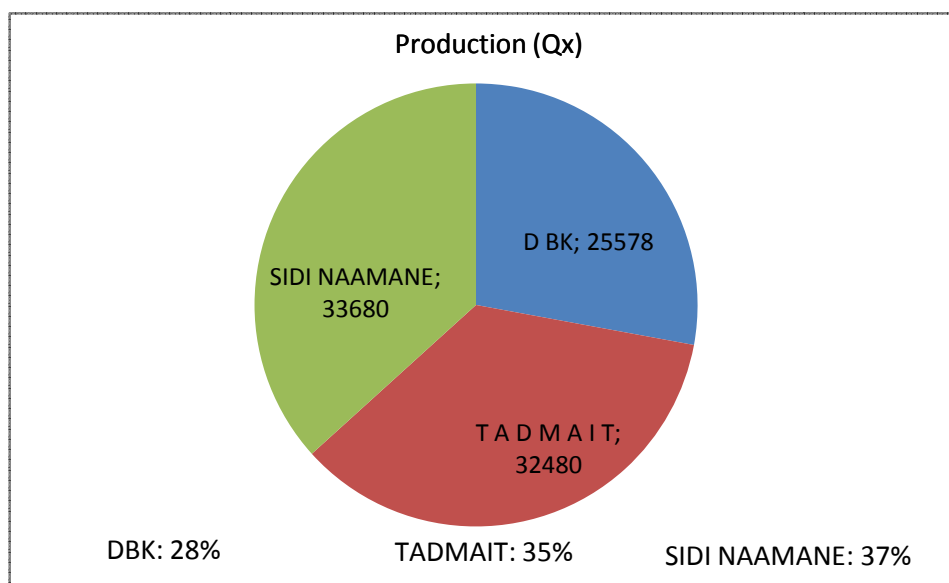


Figure 7 : La production de pommes dans la région de DBK (DSA de Tizi-Ouzou, 2014)

1.6. Principales maladies et ravageurs du pommier

1.6.1. Principales maladies

Même si les conditions phytosanitaires sont respectées par les agriculteurs, à cause des accidents météorologiques, le pommier est exposé à de nombreuses maladies.

Selon GAUTIER (1993), on distingue trois types de maladies qui touchent principalement le pommier.

1.6.1.1. Les maladies Cryptogamiques

Les principales maladies Cryptogamiques, qui attaquent le pommier sont présentées dans le tableau 5.

Tableau 5 : Les principales maladies Cryptogamiques (GAUTIER, 1993).

Maladies	Symptômes Dégâts	Stratégies de lutte Principales matières actives
Principales maladies Cryptogamiques		
Tavelure (Venturia inaequalis)	Tâches brunes sur feuilles, noires sur fruits.	. Stratégies : voir exemple. . Produits préventifs : Cuivre, Captane, Dithianon, Doguadine, Mancozèbe, Thirame.

Tavelure (suite)		. Produits curatifs 3-5 jours : I.B.S. + produit de contact.
Oïdium (<i>Podosphaera leucotricha</i>)	Feutrage blanc sur l'extrémité des pousses puis sur les feuilles.	. Encadrer floraison. Puis seuil : 2-5 %. pousses oïdées. . Soufre, Bupirimate. I.B.S. (Triadimefon, Triforine...).
Chancre commun ou chancre enropéen (<i>NECTRIA GALLIGENA</i>)	Après blessure ; ou plaie : chancres sur rameaux branches fruitières et tronc.	. Traitements cupriques après récolte, à la chute des feuilles. . Curetage des chancres + peinture antichancre. . Après grêle : Captane, TMTD, Benomyl.
Chancre du collet (<i>Phytophthora cactorum</i>)	Au collet : pourriture de l'écorce. Sur fruit : pourriture brune en conservation	. Eviter excès d'eau en surface. . Eviter P-G. sensibles (MM 106). . Foséthyl-Al.
Maladies de conservation (<i>Gloeosporium</i> , <i>Monilia</i> , <i>Botrytis</i> , <i>Penicillium</i> ...)	Différentes pourritures des fruits en conservation.	- 4 traitements de conservation" de juillet à la récolte : . Tolyfluanide, Benomyl ^(*) Thiophanate -Méthyl ⁽⁴⁾ , Captane. . Trempage ou douchage des fruits après récolte : Thiabendazole

1.6.1.2. Les maladies Bactériennes

Les principales maladies Bactériennes, qui attaquent le pommier sont présentées dans le tableau 6.

Tableau 6: Les Principales maladies Bactériennes (GAUTIER, 1993).

Maladies	Symptômes et Dégâts	Stratégies de lutte Principales matières actives
Feu bactérien (<i>Erwinia amylovora</i>)	Dessèchement des bouquets floraux, des pousses recourbées en crosse.	Traitement cuprique à la chute des feuilles. .En période de floraison (+ t° et humidité) : Foséthy-Al, Fluméquine.

1.6.1.3. Les maladies Virales

Les principales maladies virales, qui attaquent le pommier sont présentées dans le tableau 7.

Tableau 7 : Les Principales maladies Virales.

Virus pathogènes	Groupes	Maladies	Indicateurs
Apple chlorotic leaf spot virus, CLSV	Closterovirus	Chlorotic leaf spot	Cognassier C 7.1 Malus platycarpa
Apple mosaic virus, AMV	ILAR virus	Mosaic	Pommier Golden delicious
Apple stem grooving virus	Apple stem grooving virus	Stem grooving	Malus Virginia crab P
Tomato ring spot virus, RSV	NEPO virus	Stem pitting	Malus Virginia crab
Non identifiés		Platycarpa dwarf Platycarpa scaly bark	Malus platycarpa Malus platycarpa

Non identifiés		Spy decline	Spy 227
		Flat limb	Pommier Gravenstein
		Green crinkle	Pommier Golden delicious
		Chat fruit	Pommier Lord Lamboume
		Star crack	Pommier Golden delicious
		Russet ring	Pommier Golden delicious
		Russet wart	Pommier Golden delicious
		Rough skin	Pommier Golden delicious

1.6.2. Les ravageurs du pommier

Selon TRILLOT et *al.* (2002), de nombreux insectes ravageurs peuvent attaquer le pommier. Certains sont fréquents; d'autres sont occasionnels, voire rares en vergers (Tableau 8).

Tableau 8 : Insectes ravageurs du pommier.

	Ordre	Principaux	Secondaires
ACARIENS	Les phytoptes	Acarien rouge	Phytoptes libres
	Les tétranyques	Acarien jaune	
INSECTES	Les coléoptères		Hannetons Anthonome Charançons Scolytes
	Les dermaptères		Forficule
	Les diptères		Mouche méditerranéenne

INSECTES (Suite)	Les hémiptères	Puceron vert	Punaises
		Puceron cendré	Puceron vert migrant
		Puceron lanigère	Cochenilles
	Les hyménoptères		Hoplocampes
			Tenthrede limace
	Les lépidoptères	Carpocapse	Tordeuses
		Mineuses	Cossus gâte-bois
		Sésie	Cheimatobie
		Zeuzère	Noctuelles
			Hyponomeute
	Les thysanoptères		Thrips

II.Situation géographique de la région d'étude

Notre travail a été réalisé dans la wilaya de Tizi-Ouzou qui se situe au nord de l'Algérie, délimité au nord par la mer méditerranée, au sud par la wilaya de Bouira, à l'est par la wilaya de Bejaia et à l'ouest par la wilaya de Boumerdès. Cette étude est réalisée dans un verger de pommier dans la région de Draa Ben Khedda, situé à 13 km à l'Ouest du chef lieu de la wilaya de Tizi-Ouzou, caractérisée par un relief diversifié, majoritairement de terrains plats, avec quelques montagnes en périphérie du côté nord (figure 8).

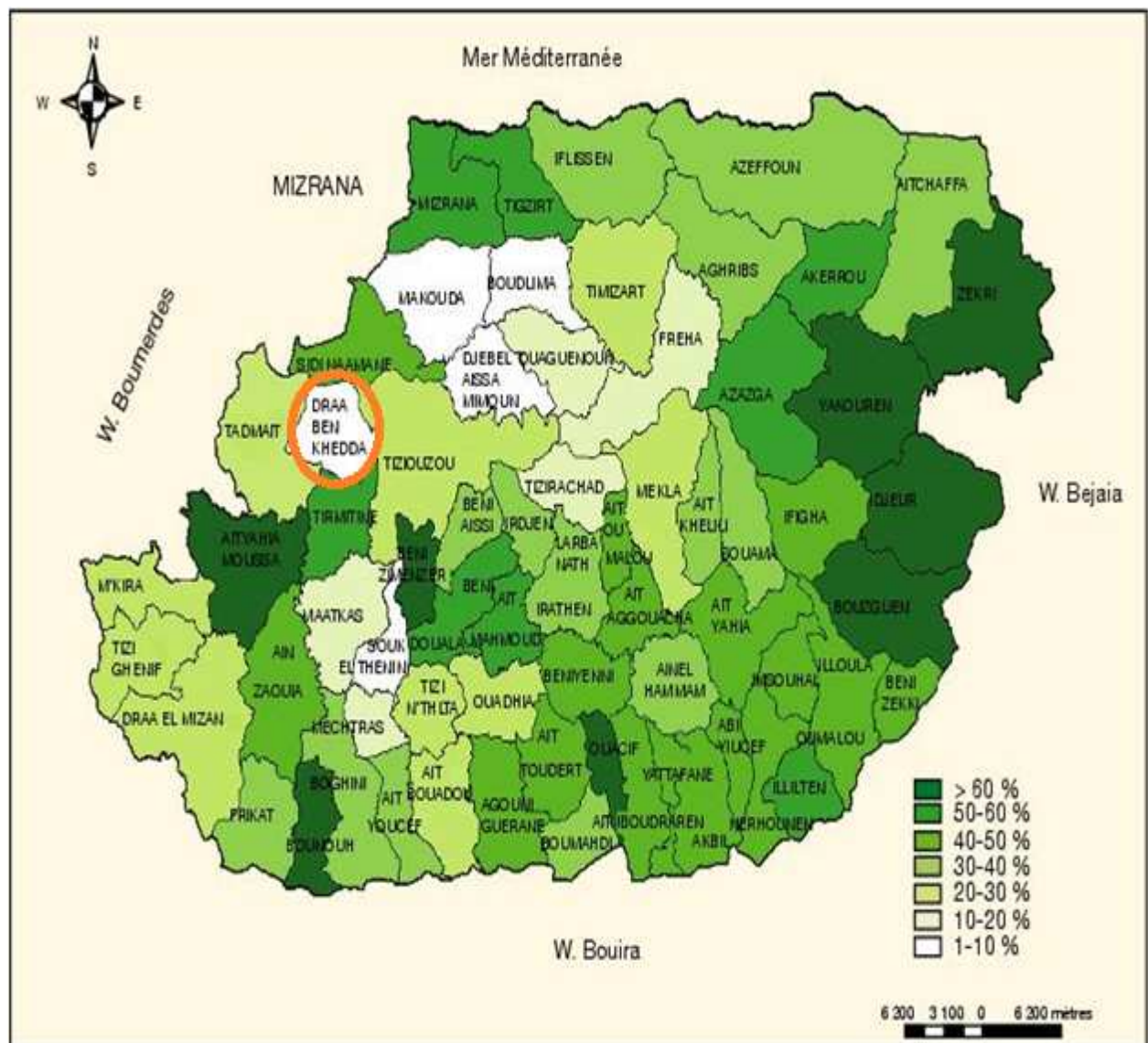


Fig. 8 : Situation géographique de la région d'étude (D.B.K.) (Image google.fr).

II.1. Présentation du verger d'étude

Le verger d'étude est situé au nord de la ville de DBK, il est délimité au Nord par un verger de pommier, au Sud par un cimetière, à l'Est par la station régionale de la protection des végétaux (SRPV) de la wilaya de Tizi-Ouzou et à l'Ouest par un terrain de vignes. D'une superficie de 5,5 ha, il compte environ 14000 arbres ; 11600 de vignes et 2400 de pommier dont on trouve deux variétés, Anna et Dorset golden. Le verger est entouré par des brises vents du côté Nord et Ouest (figure 9 et 10).



Figure 9 : présentation du verger d'étude (Google Earth, 2015).

II.2. L'entretien du verger

II.2.1. Les labours

Durant notre étude, l'opération de labour a été réalisée une fois, en utilisant le Cover-Crop vers la fin du mois d'Avril. Cette opération consiste à éliminer les mauvaises herbes et permet l'infiltration de l'eau d'irrigation dans le sol.

D'après RAMADE,(2003), les labours doivent être réalisés de façon superficielle afin de garder la structure du sol et de préserver les racines des arbres.

II.2.2. L'irrigation

L'irrigation se fait du mois de Juin au mois de Septembre en utilisant l'eau de pluies. En revanche aucun arrosage n'a été fait durant notre période d'étude.

II.2.3. La taille

Une taille de formation a été réalisée au début du mois de novembre d'une part afin de permettre aux grosses branches de se former dès le début ; ce sont elles qui supporteront le bois fruitier par la suite, et d'une autre part elle consiste à éliminer les branches mortes du centre de l'arbre qui favorisent la multiplication d'insectes ravageurs.

II.2.4. Traitement phytosanitaires

Aucun traitement chimique n'a été réalisé durant le mois d'octobre jusqu'au mois de mars .

II.2.5. La fertilisation

Le propriétaire du verger utilise le Fumure ; Fumier de Bovin bien décomposé (> 3 ans) mais en revanche aucune fertilisation n'a été réalisé durant notre période d'étude.



Figure 10 : Photographie du verger d'étude (Originale, 2014).

II.3. Facteurs écologiques

Les Facteurs écologiques jouent un rôle important dans le développement de la faune et de la flore, nous pouvons citer ; les facteurs abiotiques et les facteurs biotique.

II.3.1. Facteurs abiotiques

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

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

II.3.1.1. Facteurs édaphiques de la région d'étude

Les facteurs édaphiques sont caractérisés par la texture et la structure physico-chimique des sols ; leurs hygrométrie, leurs pH et leurs teneur en éléments minéraux (RAMADE, 2003). Le sol du verger d'étude est de type limono-argileux.

II.3.1.2. Caractéristiques hydrographiques de la région de DBK

Le territoire de la commune de DBK est bordé au nord par l'oued Sebaou et traversé par l'oued Bougdoura dans sa partie ouest (A.P.C de DBK, 2015).

II.3.1.3. Caractéristiques climatiques et Facteurs climatiques de la région d'étude

II.3.1.3.1. Caractéristiques climatiques

Notre région d'étude est caractérisée par un climat typiquement méditerranéen marqué par un minimum pluviométrique estival très accusé.

Le climat est un facteur écologique de grande importance qui joue un rôle essentiel dans les milieux naturels. Il intervient en ajustant les caractéristiques écologiques des écosystèmes (RAMADE, 1993).

En raison de l'absence d'une station météorologique à Draâ Ben Khedda, nous avons utilisé les données recueillies par la station météorologique de Boukhalfa (Tizi-Ouzou) pour la période allant de juin 2014 jusqu'à mai 2015.

II.3.1.3.2. Les Facteurs climatiques

Le climat agit de façon déterminante sur la distribution géographique, le nombre de générations annuelles ainsi que sur l'abondance des arthropodes présents dans les écosystèmes agricoles. Parmi les facteurs climatiques les plus importants, il faut citer la température, l'humidité relative de l'air, la pluviométrie et les vents (DAJOZ, 1982).

II.3.1.3.2.1. Les Températures

Selon COLOMBO (2004), la température est le facteur climatique le plus important pour la croissance de l'arbre et le déroulement de tous les processus physiologiques. Elle caractérise, avec l'humidité de l'air et le sol, le microclimat du biotope.

Les températures enregistrées entre le mois de Juin 2014 et le mois de Mai 2015 à Tizi-Ouzou sont présentées dans la figure 4.

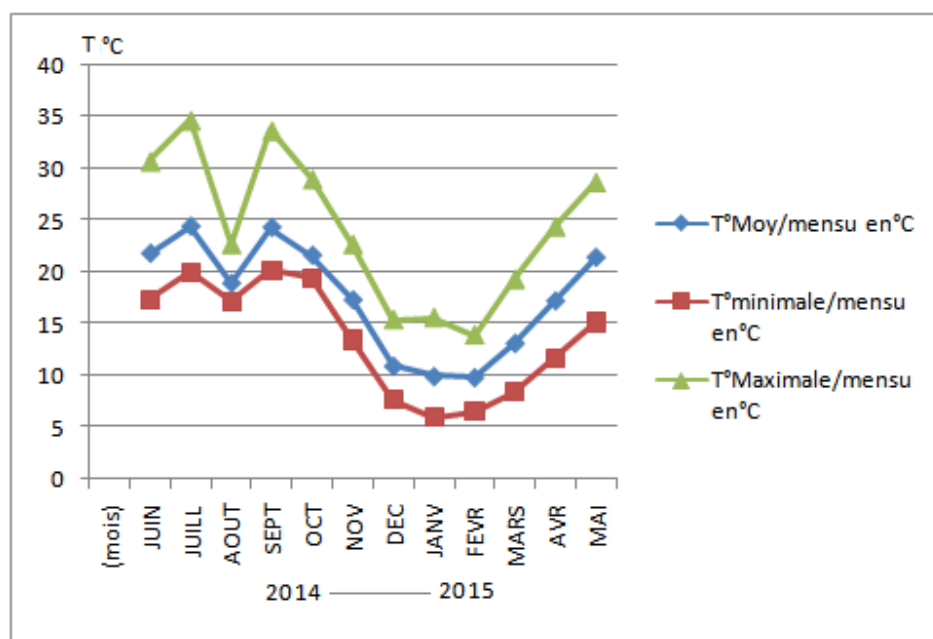


Figure 11 : température maximale, minimales et moyennes mensuelles (°C), de la région de Tizi-Ouzou Entre le mois de Juin 2014 et le mois de Mai 2015 (Station météorologique de Boukhalfa, 2015).

Nous constatons que la température maximale entre le mois de Juin 2014 et le mois de Mai 2015 est enregistrée au mois de juillet avec 34,7 °C et la minimale en mois de janvier avec 6,0°C. Les températures moyennes présentent un maximum de 24,4°C au mois de juillet et un minimum de 9,8°C au mois de février.

II.3.1.3.2.2. La Pluviométrie

Les pluies qui tombent en Algérie sont d'origine orographiques et torrentielles. Elles varient selon l'altitude (SELTZER, 1946).

La pluviométrie constitue un facteur écologique fondamental, l'activité trophique et reproductrice des êtres vivants sont influencées par ce facteur. D'après RAMADE (1990), en

méditerranée, le régime des précipitations est hivernal. Les pluies annuelles tombent surtout durant les trois mois d'hiver.

L'eau est un élément indispensable pour la croissance de l'arbre, car c'est un transporteur d'éléments nutritifs (LOUSSERT, 1989).

Les Précipitations enregistrées entre le mois de Juin 2014 et le mois de Mai 2015 à Tizi-Ouzou sont présentées dans la figure 5.

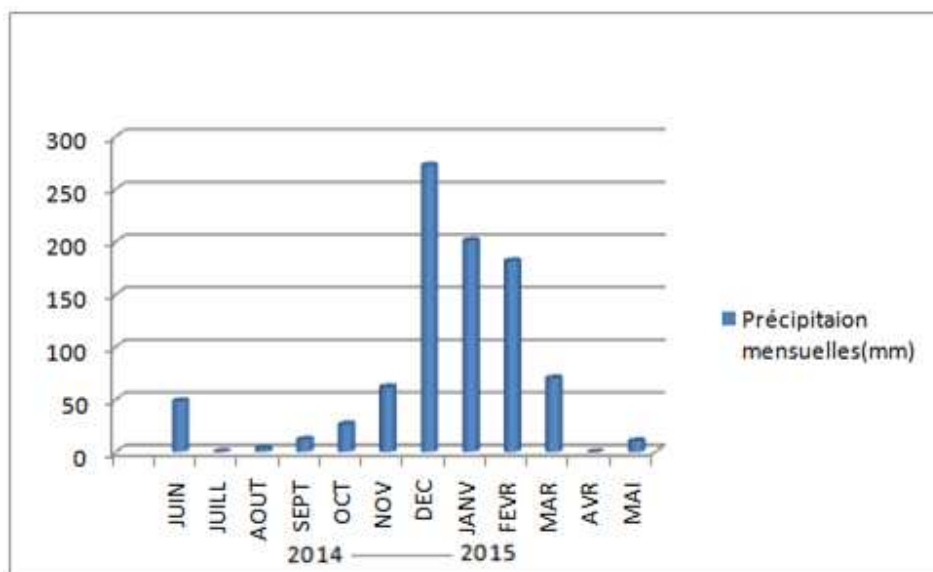


Figure 12 : Les précipitations sur Tizi-Ouzou entre le mois de Juin 2014 et le mois de Mai 2015 (Station météorologique de Boukhalfa, 2015)

Les totaux moyens mensuels des pluies de la région de Tizi-Ouzou ont été mesurées. La figure 12 fait ressortir trois mois de forte pluviométrie, le mois de Décembre avec un total de 272 mm, le mois de janvier avec un total de 201 mm et le mois de février avec un total de 182 mm. Le moins pluvieux est le mois d'Avril avec un taux de précipitations nul (0,0 mm).

Les valeurs des pluies et des températures de la région de DBK peuvent être corrigées selon la méthode de SELTZER (1946), par rapport à la région de Boukhalfa où se trouve notre station de référence. Cette méthode consiste à déterminer l'augmentation ou la diminution de la pluviométrie et la température selon l'altitude entre DBK et Boukhalfa et aussi selon la latitude par rapport à l'influence maritime. Cependant, dans le cas de notre travail, vu que les régions de DBK et de Boukhalfa se situent presque à la même distance par rapport à la mer, aussi l'écart altitudinal est seulement de 97mètres ; DBK (56m) et Boukhalfa (153m), cela nous permet de prendre les valeurs de notre station de référence de Boukhalfa comme valeurs approximatives de notre région d'étude

(DBK).

II.3.1.3.2.3. L'humidité relative

L'humidité de l'air exprimé en pourcentage permet de caractériser l'aridité de la période considérée (COLOMBO, 2004).

L'humidité moyenne enregistrée pendant notre période d'étude est de 69,98%.

Les résultats montrent que l'humidité relative moyenne de l'air ne varie pas trop durant notre période d'étude ; la valeur moyenne la plus basse est enregistrée au moi de Mai avec 32,3% et la plus élevée au mois de Décembre avec 83,5%.

L'humidité relative enregistrée entre le mois de Juin 2014 et le mois de Mai 2015 à Tizi-Ouzou sont présentées dans la figure 6.

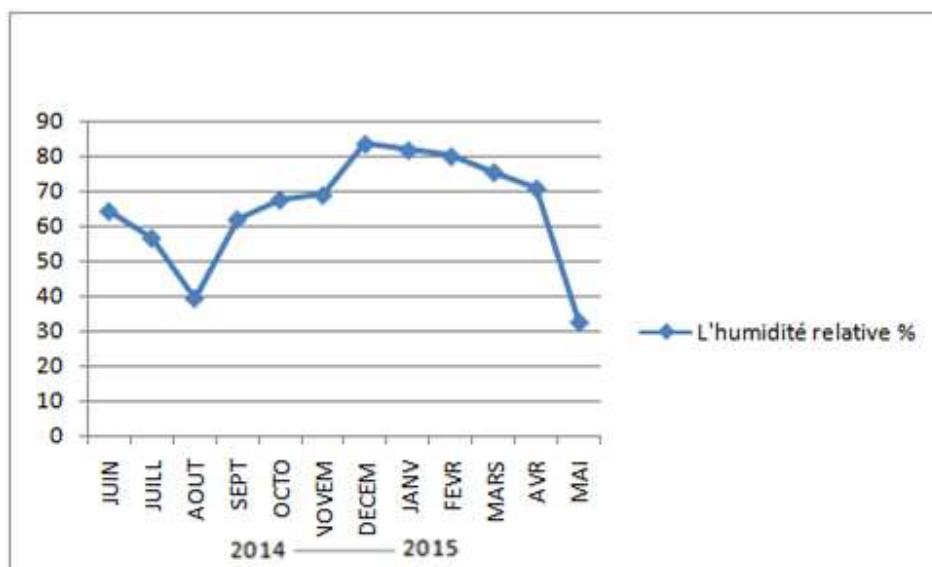


Figure 13 : L'humidité relative enregistrée entre le mois de Juin 2014 et le mois de Mai 2015 à Tizi-Ouzou

L'humidité relative mensuelle de la région à Tizi-Ouzou a été mesurée, la figure 13 fait ressortir trois mois d'humidité supérieure a 80%, le mois de Décembre avec un taux de 83,5%, le mois de janvier avec un taux de 81,7%, et le mois de février avec un taux de 80%. Le mois ayant la plus faible proportion est le mois de Mai avec seulement 32,3%.

II.3.1.3.2.4. La grêle

La grêle s'observe exclusivement en hiver, c'est un phénomène climatique très localisé. Durant notre

période d'étude, quelques jours de grêle ont été enregistrés au mois de janvier.

II.3.1.3.2.5. La neige

Durant la période d'étude, la neige n'a pas été enregistrée au niveau de la station météorologique de Boukhalfa, cependant, elle est enregistrée à des niveaux d'altitudes au dessus de 700 m dans la wilaya de Tizi-Ouzou.

II.3.1.3.2.6. Le vent

Selon SELTZER (1946), la force du vent est estimée d'après une échelle télégraphique dont les degrés sont les suivants :

0-1	vent calme
1-2	vent faible
3-4	vents modérés
5-6	vents assez forts
7-8	vents forts
>9	vent violent

Nous avons remarqués que les vitesses du vent sont relativement faibles durant les 8 mois d'étude ; la valeur la plus faible est de l'ordre de 0,9 m/s enregistrée au mois de Décembre et la valeur la plus forte est enregistrée au mois de Mars avec 2,6 m/s.

II.3.1.4. Synthèse climatique de la région d'étude

Selon ESTIENNE et CRODARD (1970), le climat méditerranéen est un climat de transition entre la zone tempérée et la zone tropicale, il est caractérisé par une saison sèche correspondant à l'été et une saison humide froide qui correspond à l'hiver.

Les températures de croissance sont situées entre le zéro de végétation 12°C-13°C et 24°C, l'activité végétative augmente progressivement pour atteindre son maximum entre 24 et 26°C, puis elle décroît à partir de 34°C et 36°C (DIDIER, 1984).

Durant notre période d'étude expérimentale, la température maximale enregistrée est de 29°C au mois de Octobre, elle est inférieure à 36°C qui est la limite supérieure en dehors de laquelle s'arrête la croissance de l'arbre, la température minimale enregistrées est de 6°C au mois de Janvier

Correspondante à la période de repos végétatif de l'arbre, elle est inférieure à 12°C qui est la limite inférieure en dehors de laquelle s'arrête l'activité végétative de l'arbre, ceci nous permet de dire que ces températures sont favorables pour la croissance des pommiers dans la région.

Selon MUTIN (1977), la culture de pommier nécessite une quantité annuelle de pluviométrie de l'ordre de 1000 à 2000 mm dont la moitié doit être fournie pendant la période estivale sous forme d'irrigation.

Pour la région de Tizi-Ouzou les précipitations enregistrées durant notre période d'étude sont au total de l'ordre de 823,7 mm. Cette quantité d'eau reste insuffisante pour le développement de l'arbre. Donc l'irrigation est indispensable durant la période estivale pour satisfaire les besoins des arbres en eau.

Les moyennes mensuelles d'humidités sont toujours supérieures à 60%, ceci favorise la multiplication des ravageurs et le développement des maladies cryptogamiques.

II.3.2. Facteurs biotiques

II.3.2.1. La flore

II.3.2.1.1. La strate arborée

La végétation avoisinant notre verger d'étude est constituée de quelques arbres d'olivier, de Pin d'Alep et d'Eucalyptus servant de brises vent.

II.3.2.1.3. La strate herbacée

La strate herbacée est presque absente en hiver et très importante au printemps, elle est représentée par les Fougères, le Cyclamen (*Cyclamen africanum*), (*Salvia sclarea*), (*Asplenium trichomanes*) qui est une plante connue pour ses vertus médicinales, ainsi que par de nombreuses espèces de graminées.

II.3.2.2. La faune

La faune est riche et diversifiée, elle comprend la plupart des espèces d'Algérie du nord. Les mammifères observés sont le Chacal (*Canis aureus*), la Mangouste (*Herpestes ichneumon*), le Sanglier (*Sus scrofa*), le Porc-épic, (*Hystrix cristata*) le Lièvre brun (*Lepus capensis*), le Hérisson (*Erinaceus algirus*) le Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*)...etc. ainsi que quelques espèces domestiques comme les bovins et les ovins qui pâturent aux alentours du verger (figure 16).

Beaucoup d'espèces d'oiseaux ont été recensées, le pigeon ramier, le merle, le geai des chênes et la mésange bleue mais aussi les rapaces : les trucidés, les accipitridés notamment les Aigles (Royal, Botte, Bonelli), les vautours, le fauve, le percnoptère, le faucon. Milan et Buses...etc. quant à l'Entomofaune, elle est aussi riche et variée mais malheureusement peu connue.



Figure 16 : La faune domestique de DBK (Originales, 2014).

Dans ce chapitre seront présentés le matériel et les différentes méthodes utilisées pour réaliser notre étude. Ainsi seront présentées les parcelles d'étude, les techniques d'échantillonnages employées sur le terrain et au laboratoire. Les méthodes d'exploitations des résultats obtenus à savoir les indices écologiques.

L'objectif de notre inventaire est dans but d'enrichir notre étude d'inventaire et mieux connaître les différentes espèces d'insecte qu'on trouve dans notre station d'étude.

III. Méthodologie utilisée sur le terrain

La partie du travail réalisée sur le terrain a porté sur le choix des parcelles d'étude et l'échantillonnage des arthropodes avec différentes méthodes.

III.1. Choix des parcelles d'études

Nous avons choisi le verger de pommier qui est situé dans la commune de DBK, qui est considérée comme une région à terre agricole.

Le verger d'étude semble être un milieu approprié. Ce site réunit des conditions écologiques favorables pour l'installation et la multiplication des Insectes de différentes familles, et aussi un extraordinaire écosystème, Ses fonctions biologiques favorise la répartition de plusieurs espèces ce qui favorise aussi la biodiversité.



Figure 17: présentation du verger d'étude (Originale 2014).

III.2. Échantillonnage des populations d'arthropodes

Pour réaliser l'inventaire de l'entomofaune inféodée au pommier, nous avons effectué pendant la période allant de mois octobre 2014 au mois de mai 2015, un échantillonnage hebdomadaire dans un verger de pommier dans la région de DBK.

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

Dans cette présente étude nous avons opté pour quelques méthodes de piégeages à savoir : les pièges colorés et les pots Barbes et des méthodes de chasse classique : le filet fauchoir et le filet a papillon.

III.2.1. Les différents types de pièges utilisés

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

III.2.1.1. Les pièges colorés

a)- Description :

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

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

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

Pour la récolte des insectes de la frondaison des arbres, nous avons utilisé dans chaque parcelle 9 pièges de couleur jaune, de 15 cm de diamètre et de 10 cm de profondeur. Ils sont placés à une hauteur de 1,5 mètre, fixés avec des fils de fer aux branches des arbres .



Figure 18 : a) le piège coloré (Originale, 2014).

b) Méthode

Les pièges doivent être fixés sur les arbres de pommier à une hauteur de 1,5 mètre, de façon à ce que l'ouverture orienté vers le haut. Puis les pièges sont remplis à 3/4 de leur contenu d'eau additionnée à un détergent pour fixer les insectes capturés.

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

c)- Avantage d'utilisation des pièges colorés

Le ramassage des insectes capturés est d'une extrême facilité, ces pièges colorés ont une double attractivité d'une part, due à leur teinte et d'autre part à la présence de l'eau (ROTH et LE BERRE, 1963). La connaissance de la teinte la plus favorable, peut être intéressante dans la récolte du plus grand nombre d'individus (BENKHELIL, 1992). Dans le cadre de notre travail. La méthode des pièges colorés a été choisie car elle présente l'avantage d'être spécifique aux insectes volants, elle permet de capturer des insectes purement hygrophiles pour lesquels les radiations jaunes sont particulièrement attractives, elle est facile à employer et est de moindre coût financier.

d) - Inconvénient d'utilisation des pièges colorés

Sensibilité à l'humidité et à la poussière. L'activité de la surface jaune ou de l'eau ou

encore des deux varie d'un groupe d'insecte à un autre. L'attractivité des pièges ne joue que sur les insectes en activité.

III.2.1.2. Les pots-pièges (pots Barber)

a)- Description

D'après BENKHELLIL (1991), ce sont des pièges d'interception qui sont utilisés pour la capture des Arthropodes qui circulent à la surface du sol

Nous avons utilisé, pour la récolte de l'entomofaune du sol dans le verger d'étude, 9 récipients en plastique d'environ 20 cm de diamètre, remplis d'eau additionné à un détergent. Les pièges ont été remplis presque entièrement d'eau afin d'éviter le dessèchement.

La collecte est effectuée une fois tous les 7 jours.



Figure 19 : a) le pots piège, b) les insectes capturés dans le pots piège (Originale, 2015).

b) Méthode

Les pièges doivent être enterrés verticalement, de façon à ce que l'ouverture soit à ras du sol, la terre bien tassée autour pour éviter l'effet barrière aux insectes. Les pièges sont remplis à 1/3 de leur contenu avec de l'eau additionnée à un détergent pour fixer les insectes capturés. Le contenu des pièges est versé à travers une passoire à petites mailles. Le contenu de la passoire est transporté au laboratoire dans des petits bocaux en verre portant chacun une étiquette, sur laquelle sont mentionnées la date et le type de piège par parcelle. Après chaque prélèvement, l'eau des pièges est renouvelée.

c)- Avantages des pots-pièges

C'est une méthode facile à appliquer. Elle ne demande pas de grands moyens techniques. En effet, pour mettre en œuvre la technique des pots- pièges il suffit de disposer de près de 12 boîtes de conserve métalliques vides, chacune de 1 dm³ de volume, d'un bidon d'eau et de quelques grammes ou de quelques cm³ de détergent. L'emploi des pots Barber permet de capturer des espèces diurnes et nocturnes qui fréquentent le sol. Cette méthode vise la capture des petites espèces d'Arthropodes géophiles. Le détergent sert de mouillant. Il dissout la couche lipidique de l'épicuticule provoquant la mort des Arthropodes par noyade. Ainsi il empêche les individus capturés de ressortir du pot-piège. Cette méthode permet de connaître la fréquence de chaque espèce et ses fluctuations saisonnières.

d) - Inconvénient de la méthode d'utilisation des pots-pièges

Le problème qui se pose est lié à l'évaporation de l'eau contenue dans les pots Barber à cause de la chaleur trop élevée au printemps et surtout en été. Comme autre inconvénient, il est utile de rappeler que quelquefois les pots sont déterrés et emmenés par des promeneurs curieux ou détruits par superstition. Il faut mentionner aussi les travaux agricoles qui sont faits sans avertir tels que le labour et le discage. Enfin cette méthode n'est efficace que sur une bande étroite du milieu. Afin de réduire les inconvénients cités, il est préconisé la récupération des contenus des pots Barber après 24 h seulement, si non il faudra augmenter le nombre de pièges.

III.2.1.3. Le filet à papillon**a)-Description de filet à papillon**

Le filet à papillon est constitué d'une monture en acier de forme circulaire, de 30 à 40 cm de diamètre et fixé à un manche en bois de 1 m à 2 m de long. La poche du filet est constituée d'un tissu souple et léger, tel que le tulle, ou la mousseline, et doit avoir la forme d'un cône arrondi au bout. Il faut préciser que la poche doit être profonde de deux à deux fois et demi le diamètre du cercle de façon à ce que chaque coup du filet, la poche puisse se replier sur elle même pour emprisonner les insectes qui y pénètrent.

Nous nous servons de filet pour capturer un insecte repéré à l'œil, soit lorsqu'il est entrain de voler, soit pendant un bref instant de repos sur la végétation.

Les principaux groupes qui répondent à ces critères sont les papillons, les libellules, les dépêtres et de nombreux coléoptères.



Figure 20 : a) le filet à papillon, b) les insectes capturés par le filet à papillon (originale, 2015).

b) Méthode

Le filet à papillon comprend deux méthodes, la première au vol et la deuxième au sol, d'un coup rapide, l'ouverture du filet est orienté vers l'insecte en vol ou lorsque l'insecte est posé à terre ou à même la végétation, de façon à ce qu'il pénètre profondément dans le cône du tulle, une fois l'insecte est pris, nous faisons vivement retourner le manche pour faire refermer l'ouverture.

Les insectes sont retirés à l'aide d'un flacon de chasse, pour cela on empoigne le filet d'une main pour emprisonner l'insecte dans un petit repli et de l'autre main on introduit le flacon dans le filet. Après avoir asphyxié l'insecte durant quelques secondes, il est retiré avec le flacon que l'on rebouche immédiatement.

c)- Avantage de la méthode d'utilisation du filet papillon:

Le filet à papillon nous permet de capturer des insectes repéré soit entrain de voler, soit au repos sur la végétation.

Cette méthode est facile pour la manipulation.

d)- Inconvénients de la méthode d'utilisation du filet papillon :

La manière d'utiliser le filet peu être facile au difficile, il dépend de plusieurs facteurs :

- le type de végétation.
- la nature du terrain.

- l'altitude des insectes.

III.2.1.4. Le filet fauchoir

a)- Description :

Selon BENKHELIL (1992), le filet fauchoir est l'outil de l'entomologiste professionnel. Il comporte une poche solide profonde, enfilés sur un cercle robuste. La manche est du modèle « costaud », en aluminium ou en bois. Il permet de capturer les insectes au vol ou au sol pour avoir une idée sur les espèces existants dans un milieu donné (BENKHELIL, 1992). Pour obtenir l'ensemble du peuplement, le filet fauchoir doit être utilisé sur toute la hauteur de la végétation en raclant le sol. L'usage de cet outil doit être fait par la même personne et de la même façon (LAMOTTE et BOURLIERE, 1969). La poche du filet fauchoir doit être fabriquée avec une grosse toile solide à mailles serrées. Le cercle a un diamètre de 30 cm formé de fil de fer rond de 0,3 cm à 0,4 cm de diamètre de la section. La profondeur du sac varie entre 40 et 50 cm. Son fond est plat ou légèrement arrondi afin que son contenu puisse être rapidement accessible et examiné après quelques coups de fauchage. Le manche du filet mesure entre 70 et 160 cm de long environ (BENKHELIL, 1992). On utilise ce filet de façon perpendiculaire au sol tout en le maintenant par des mouvements de va et viens, les manœuvres sont rapides et violentes afin que les insectes pris par le choc tombent dans la poche. 10 coups de filet fauchoir correspondent à un seul échantillon.



Figure 21 : a) le filet fauchoir, b) les insectes capturés par le filet fauchoir (originale, 2015).

b) Méthode

La méthode de fauchage dans la végétation, sans toutefois, est tout simplement une chasse dite au hasard, elle a pour but de déloger les insectes des végétaux, surtout ceux qui trouvent sur la cime des arbres.

Cette méthode consiste à animer le filet par des mouvements de vient, proche de l'horizontale, tout en maintenant le plan perpendiculaire au sol. Les manœuvres doivent être très rapide et violentes afin que les insectes surpris par le choc tombent dans la poche.

Afin de ne pas endommager les individus fragiles, on examine le contenu régulièrement après quelques coups de filet et on retire les espèces avec les doigts, les pinces souples ou à l'aide de l'aspirateur.

c)- Avantage de la méthode d'utilisation du filet fauchoir:

Les avantages de l'utilisation du filet fauchoir sont les suivants :

L'emploi du filet fauchoir est peu coûteux car il nécessite tout au plus qu'un m² de tissu fort de type drap et un manche en bois. La technique de son maniement est facile et permet aisément la capture des insectes aussi bien ailés au vol que ceux exposés sur la végétation basse (BENKHELIL, 1992).

Cette méthode permet la récolte des espèces vivant dans les buissons, et les insectes qui se trouvent au sol.

d)- Inconvénients de la méthode d'utilisation du filet fauchoir :

Cette méthode ne permet de récolter que des insectes qui vivent à découvert, tous les insectes enfouis ne sont pas capturés (BENKHELIL, 1992).

Les saisons qui se prêtent le mieux pour son utilisation sont le printemps et l'été. Néanmoins en automne et en hivers, son emploi est plus limité. Par temps froid les insectes se couchent, de même lorsqu'il pleut ou lorsque le sol est mouillé, il faut toujours attendre que la strate herbacée se dessèche avant l'utilisation du filet fauchoir.

III.3. Méthodes de travail au laboratoire**III.3.1. Echantillonnage et récolte des données sur les arthropodes**

Après chaque sortie et selon les différentes méthodes de capture, la reconnaissance et l'identification des espèces des arthropodes sur le terrain se révèlent le plus souvent difficiles du fait qu'elles sont discrètes et très nombreux.

Le recensement de ces espèces est réalisé à partir d'observations directes dans les différents types de pièges utilisés et avec des techniques appropriées, l'analyse des échantillons se fait

au niveau de laboratoire.

III.3.1.1. Le Triage

Les échantillons récoltés sur le terrain, sont triés au laboratoire, en commençant par un premier tri qui consiste à séparer : les Arthropodes des autres Embranchement (Annélides, Mollusque), puis la classe des insectes des autres Arthropodes (Myriapodes, Arachnides, Crustacés).

La deuxième étape consiste à trier les insectes par ordre puis par famille pour arriver à définir les espèces quand cela est possible.

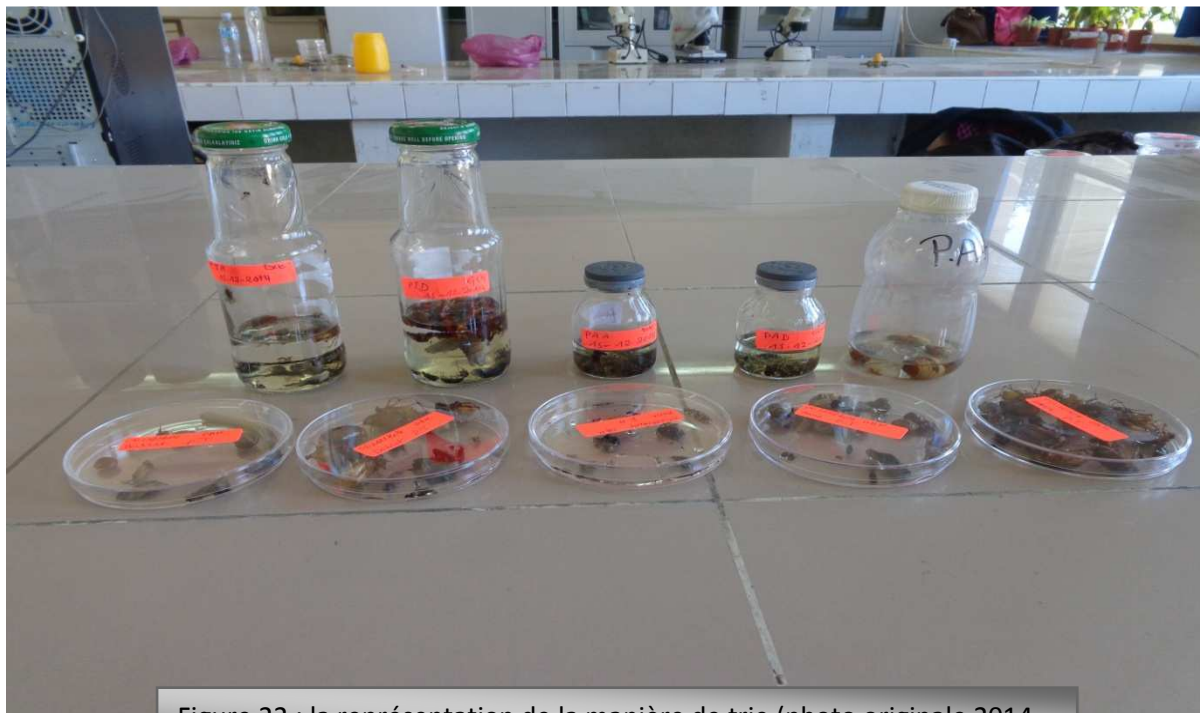


Figure 22 : la représentation de la manière de trier (photo originale 2014)

III.3.1.2. Le comptage

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

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



Figure 23 : la représentation de la manière de comptage (photo originale 2014).

III.3.1.3 L'identification

Avec la collaboration de certains spécialistes (Melle GUERMAH, Mme MERNICHE) grâce à l'utilisation des clés de détermination des insectes : (PERRIER, 1927, 1932 ; 1961), (PIHAN, 1986), (DELVARE et ABERLENC, 1989), (CHINERY, 1988), SEGUY (1923), l'identification des captures est réalisée pour la totalité des individus récoltés.

La détermination des arthropodes se fait par l'observation et la comparaison des parties chitineuses tels que les pattes, les élytres, les mandibules etc....à celle des collections de références identifiées

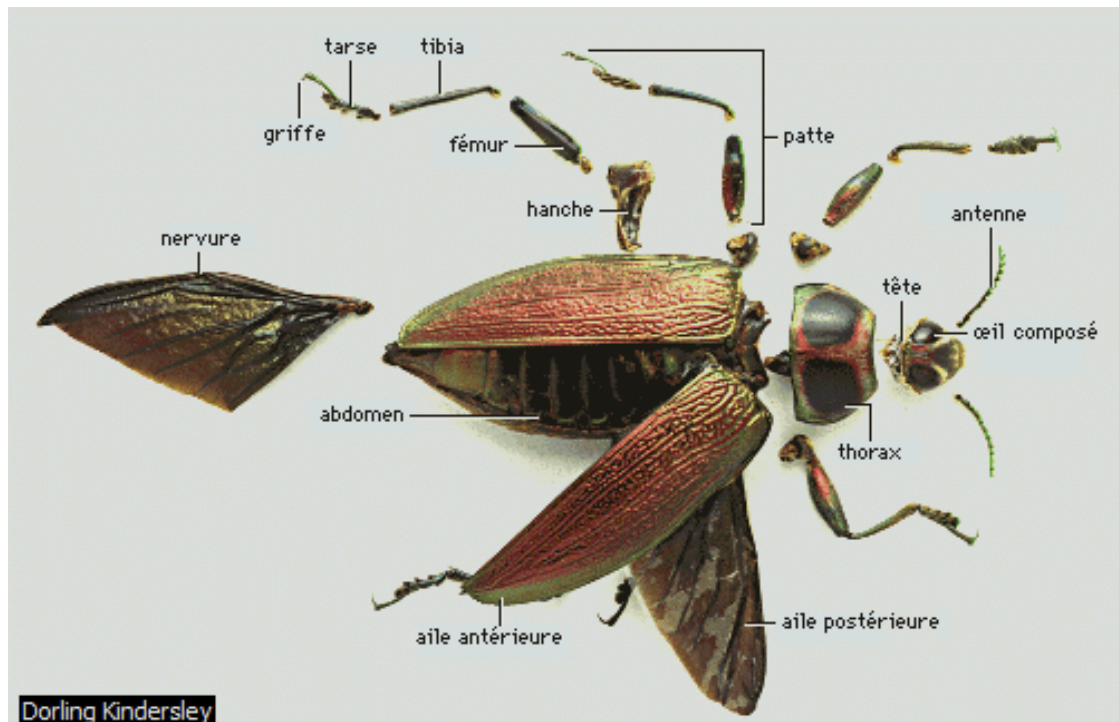


Figure 24 : Morphologie d'un insecte (anonyme 2009.)

III.4. Exploitation des résultats de l'inventaire par les indices écologique

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

III.4.1. Exploitation des résultats obtenus par la qualité d'échantillonnage

Elle est déterminée par le rapport du nombre des espèces contractées une seule fois et en un seul exemplaire (a) au nombre total de relevés (N). Le rapport (a/N) permet de savoir si la qualité de l'échantillonnage est bonne. Plus a/N est petit, plus la qualité de l'échantillonnage est meilleure (RAMADE, 2003).

$$Q = a/N$$

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

N : le nombre total de relevés

Plus le rapport de a/N se rapproche de zéro plus la qualité est bonne (RAMADE, 2003).

III.4.2. Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

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

III.4.2.1. La richesse spécifique totale(S) et la richesse moyenne

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

La richesse spécifique moyenne correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon du biotope RAMADE (2003).

III.4.2.2. Fréquence centésimales (L'abondance relative)

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

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

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

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

III.4.2.3. La constance

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

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

P_i = Nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.

P = Nombre total de relevés effectués.

Selon la valeur de la constance, nous distinguons les catégories suivantes:

- Des espèces omniprésentes Si $C=100\%$
- Des espèces constantes Si $C > \text{à } 50\%$
- Des espèces accessoires Si $25 \% < C < 49 \%$.
- Des espèces accidentelles Si $10\% < C < 24 \%$.
- Des espèces très accidentelles que nous qualifierons de sporadiques dont la constance $C < 10\%$.

III.4.3. Indices écologiques de structures appliquées la faune échantillonnée

III.4.3.1. Indice de Shannon- Weaver

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

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

H' : indice de diversité exprimé en unités bits.

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

$\log_2$: logarithme népérien à la base de 2.

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

- H est élevé : Le peuplement est composé d'un grand nombre d'espèces avec une faible représentativité.
- H est faible : le peuplement est dominé par une espèce ou à petit nombre d'espèces avec une grande représentativité.

Ces 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, la 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 varie à la fois en fonction du nombre des espèces présentes et en fonction de l'abondance de chacune d'elles (BARBAULT, 2008)

III.4.3.2. Indice d'équitabilité

C'est le rapport entre la diversité réelle de la communauté H' et la diversité théorique maximale H' max ($\log_2 S$) (RAMADE, 2003).

$$E = \frac{H}{\log_2 S}$$

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

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

IV.1. Résultats de l'inventaire dans le verger de pommier

Les espèces inventoriées sont le résultat des sorties effectuées au cours de 8 mois (du mois d'octobre 2014 au mois de novembre 2015). Durant cette période nous avons capturé 1778 individus réparties en 195 espèces, appartenant à 105 familles et 14 ordres.

Nous remarquons que les espèces présentes dans les deux parcelles de la variété Anna et Dorset sont très diversifiées. Nous notons par ailleurs, la présence de certaines espèces présentes dans la parcelle de la variété Anna qui sont absentes dans la parcelle de la variété dorset.

La dominance de ses espèces inventoriées, est différente d'un type de piège à un autre et d'une variété à une autre.

IV.2. Les résultats obtenus par les différentes méthodes d'échantillonnages et les différentes variétés

Durant la période d'échantillonnage qui s'est étendu sur 8 mois plusieurs types de pièges ont été employés afin de capturer les différentes espèces d'arthropodes vivant dans les deux parcelles d'étude. Il s'agit des pièges colorés, les pots-pièges, le filet fauchoir, et le filet à papillon .

Les résultats sont évalués par la qualité d'échantillonnage en fonction des espèces puis exploités par les indices écologiques de structure et de composition.

Tableau 9 : La représentation de toutes les espèces inventoriées.

ordres	Familles	Espèces
Hyménoptère	Andrenidae	<i>Andrena</i> sp.
		<i>Panurgus</i> sp.
		<i>Andrenidae</i> sp.
	Apidae	<i>Apis mellifera</i>
		<i>Eucera</i> sp .
	brachonidae	<i>Macrocentrus linearis</i>
	pteromalidae	<i>Coruna</i> sp.
		<i>Pteromalus</i> sp.
		<i>Hyménoptera</i> sp.
	Formicidae	<i>Plagiolepis</i> sp.
		<i>Crematogaster</i> sp.
		<i>Tapinoma negerrimum</i>
		<i>Messor barbarus</i>
		<i>Aphaenogaster</i> sp.

		<i>Cataglyphis bicolor</i>
		<i>Componotus</i> sp.
		<i>Cataglyphis viaticus</i>
		<i>Tapinoma negerrimum</i>
		<i>Pheidol pallidula</i>
	Halictidae	<i>Halictidae</i> sp.
		<i>Halictus</i> sp.
		<i>Halictus breviceps</i>
	Megachilidae	<i>Megachilidae</i> sp.
	Ichneumonidae	<i>Ichneumonidae</i> sp;
	Megachilidae	<i>Osmia cornuta</i>
	trichogrammatidae	<i>Trichograma daumalae</i>
		<i>Lasioglossum</i> sp.
		<i>Polistes</i> sp.
		<i>Vespidae</i> sp.
		<i>Lasioglossum</i> sp.
		<i>Vespa crabro</i>
		<i>Vespula vulgaris</i>
	Vespidae	<i>Polistes</i> sp.
	Scoliidae	<i>Colpa</i> sp.
Orthoptère	oedipodidae	<i>oedipodidae</i> sp
	orhoptera	<i>Orthoptera</i> sp.
	Grillidae	<i>Grillus campestris</i>
	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorphidae</i> sp.
Coléoptère	Apionidae	<i>Apion</i> sp.
		<i>Apionidae</i> sp.
	Aphodiidae	<i>Aphodius prodromus</i>
		<i>Aphodius prodromus</i>
	Carabidae	<i>Harpalus paratus</i>
		<i>Harpalus</i> sp.
		<i>Carabus auratus</i>
		<i>Carabus aurinirens</i>
		<i>Carabus</i> sp.
		<i>Harpalus latus</i>
		<i>Macrothorax morbilus</i>
	Cetoniidae	<i>Oxythyrea funesta</i>
		<i>Tropina squalida</i>
	Coccinellidae	<i>Coccinella algerica</i>
		<i>Hyppodamia variegata</i>
	Curculionidae	<i>Sitona sulfifrons</i>

		<i>Sitona hispidulus</i>
		<i>Cleonis</i> sp.
		<i>Otiorynchus</i> sp.
		<i>Sitona</i> sp.
		<i>Erirhininae</i> sp.
		<i>Phyllobius</i> sp.
	Elateridae	<i>Agriotes</i> sp.
		<i>Elateridae</i> sp
	Staphilinidae	<i>Ocypus olens</i>
		<i>Staphilinidae</i> sp 2.
		<i>Xantholinus linearis</i>
		<i>Satphilinidae</i> sp1.
		<i>Staphilinidae</i> sp.
	Scarabaeidae	<i>Rhizotrogus aestivus</i>
		<i>Rhizotrogus maculicolis</i>
		<i>Scarabaeus</i> sp.
		<i>Rhizotrogus aestivus</i>
		<i>Geotropus</i> sp
	Chrysomelidae	<i>Ouelema</i> sp.
		<i>Lachnaia tristigna</i>
	Meloidae	<i>Meloe</i>
	Tenebrionidae	<i>Pimelia</i> sp.
Diptère	Culicidae	<i>Anophelinae</i> sp.
		<i>Aedes</i> sp.
		<i>Culex</i>
		<i>Culex</i> sp.
		<i>Culicoides albicans</i>
	Ceratopogonidae	<i>Culicoides</i> sp.
	Agromyzidae	<i>Agromyzidae</i> sp.
	Calliphoridae	<i>Lucilia sericata</i>
		<i>Lucilia</i> sp.
		<i>Lucilia sericata</i>
		<i>Calliphora vicina</i>
		<i>Lucilia</i> sp.
		<i>Calliphora</i> sp.
	Diptera	<i>Diptera</i> sp1.
		<i>Diptera</i> sp 2.
		<i>Diplazon laetatorius</i>
	Drosophilidae	<i>Drosophilidae</i> sp.
		<i>Drosophilla</i> sp.

		<i>Fania</i> sp.
	Lauxaniidae	<i>Lauxaniidae</i> sp.
	Psychodidae	<i>Phlebotomus</i> sp.
		<i>Psychoda alternata</i>
	Tipulidae	<i>Tipula Oleracea</i>
		<i>Tipula lateralis</i>
	tephritidae	<i>Ceratitis capitata</i>
	Stratiomyidae	<i>Chorisops</i> sp.
		<i>Chloromyia formosa</i>
		<i>Stratiomyidae</i> sp.
	Psychodidae	<i>Psychodidae</i> sp.
	Syrphidae	<i>Episyrphus balteatus</i>
		<i>Eupeodes corollae</i>
		<i>Eristalis tenax</i>
	Sapromyziidae	<i>Sapromyza fasciata</i>
Dermaptère	Forficulidae	<i>Dermaptera</i> sp.
		<i>Forficula auricularia</i>
Homoptère	Aphididae	<i>Aphis fabae</i>
		<i>Aphodius</i> sp.
		<i>Aphididae</i> sp.
		<i>Aphis pomi</i>
		<i>Ddysaphis plantaginea</i>
		<i>myzus persicae</i>
		<i>brevicoryne brassicae</i>
	Ciccadidae	<i>Ciccada</i> sp.
		<i>Ciccadidae</i> sp.
	Psyllidae	<i>Caccopsylla</i> sp.
Araneae	Aranae	<i>Araneae</i> sp.
		<i>Clubiona</i> sp;
	Dysderidae	<i>Dysdera</i> sp.
	Gnaphosidae	<i>Gnaphosidae</i> sp.
	Thomisidae	<i>thomisius</i> sp
		<i>Thomisidae</i> sp.
	Lycosidae	<i>Lycosidae</i> sp.
	Philodromidae	<i>Tibellus</i> sp.
	Salticidae	<i>Salticidae</i> sp.
	Thrombodidae	<i>Thrombodidae</i> sp.
Gastéropode	Helicidae	<i>Eobania</i> sp.
		<i>Trochilus flavus</i>
		<i>Helix turbinata</i>
	Hygromiidae	<i>Cernuella virgata</i>

		<i>Cochlicella acuta</i>
	Cochlicellidae	<i>Cochlicella barbara</i>
	Subulinidae	<i>Rumina decollata</i>
	gasteropoda	<i>Gasteropoda sp.</i>
	Limacidae	<i>Limacesp.</i>
	ferussaciidae	<i>Ferrussascia sp.</i>
Cloporte	glomeridae	<i>Glomeris sp.</i>
	philosciidae	<i>Philoscia sp.</i>
	isopodidae	<i>Isopoda sp.</i>
Lépidoptera	Lepidoptera	<i>Lepidoptera sp.</i>
	Pieridae	<i>Pieris brassicae</i>
		<i>Pieris napi</i>
		<i>Pieris rapae</i>
		<i>Colias crocea</i>
	gracillariidae	<i>Phyllonorycter blancardella</i>
	Pyralidae	<i>Pyralidae sp.</i>
	Nymphalidae	<i>Lasiommata megera</i>
Hétéroptère	lygaeidae	<i>Nysius sp.</i>
		<i>Lycaena phlaeas</i>
		<i>Lygaeidae sp.</i>
	Cydnidae	<i>Cydnus atterimus</i>
		<i>Graphosomyia maculata</i>
Collembole	smithuridae	<i>smithurus sp</i>
	Enthomobreidae	<i>Enthomobreidae sp.</i>
		<i>enthomobrya</i>
Myriapode	diplopodidae	<i>Diplopoda sp.</i>
	scolopendridae	<i>Scolopendra sp.</i>
	scutigeraidae	<i>Scutigera sp.</i>
Odonate	Libellulidae	<i>Libellula quadrimaculata</i>
		<i>Orthetrum coerulescens</i>
	Coenagrionidae	<i>Nehalennia speciosa</i>
		<i>Ceriagrion tenellum</i>
annelide	Annelidae	<i>Annelida acheta</i>
Blattoptère	Blattelidae	<i>Blattilidae sp.</i>
		<i>Ectobilus sp.</i>

Les résultats obtenus par les pièges aériens dans la variété Anna sont présentés dans la figure suivante :

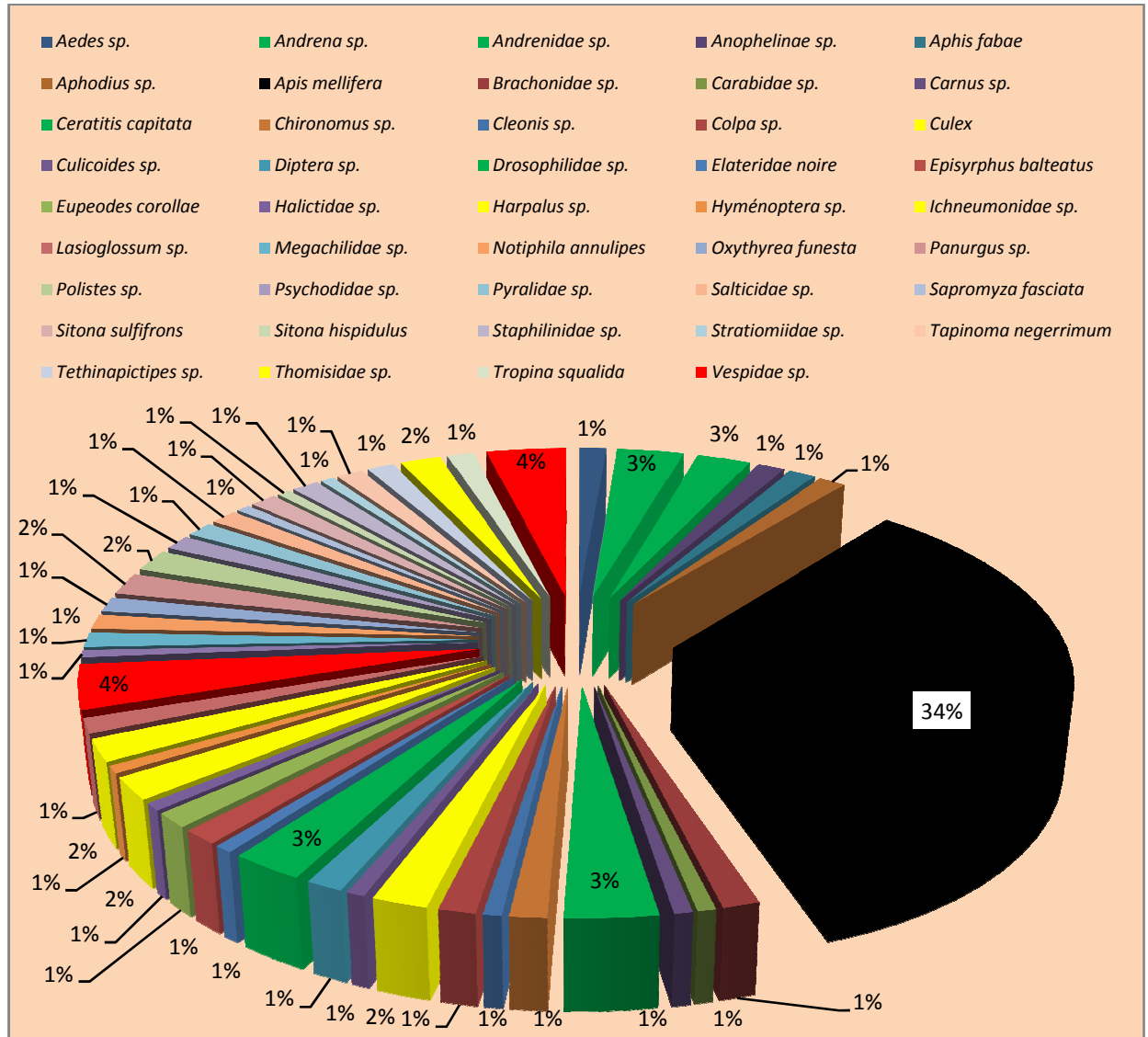


Figure 25 : La représentation des fréquences relatives des espèces capturées dans les pièges aériens dans la parcelle de variété Anna.

Nous constatons que l'abeille domestique *Apis mellifera* est l'espèce la plus présente dans ce type de piège avec un taux de 34%, suivi par les lépidoptères avec *Lepidoptera* sp. et vespides avec *Vespidae* sp. avec un taux de 4%, ensuite viennent *Andrena* sp. et *Ceratitis capitata* avec un taux de 3% et les autres espèces sont présentes avec une faible fréquence comprise entre 0,64% et 1,923 % (Tableau annexe 21).

IV.2.2. Les résultats obtenus par les pièges aériens dans la variété dorset

Les résultats obtenus par les pièges aériens dans la variété Dorset sont présentés dans la figure suivante :

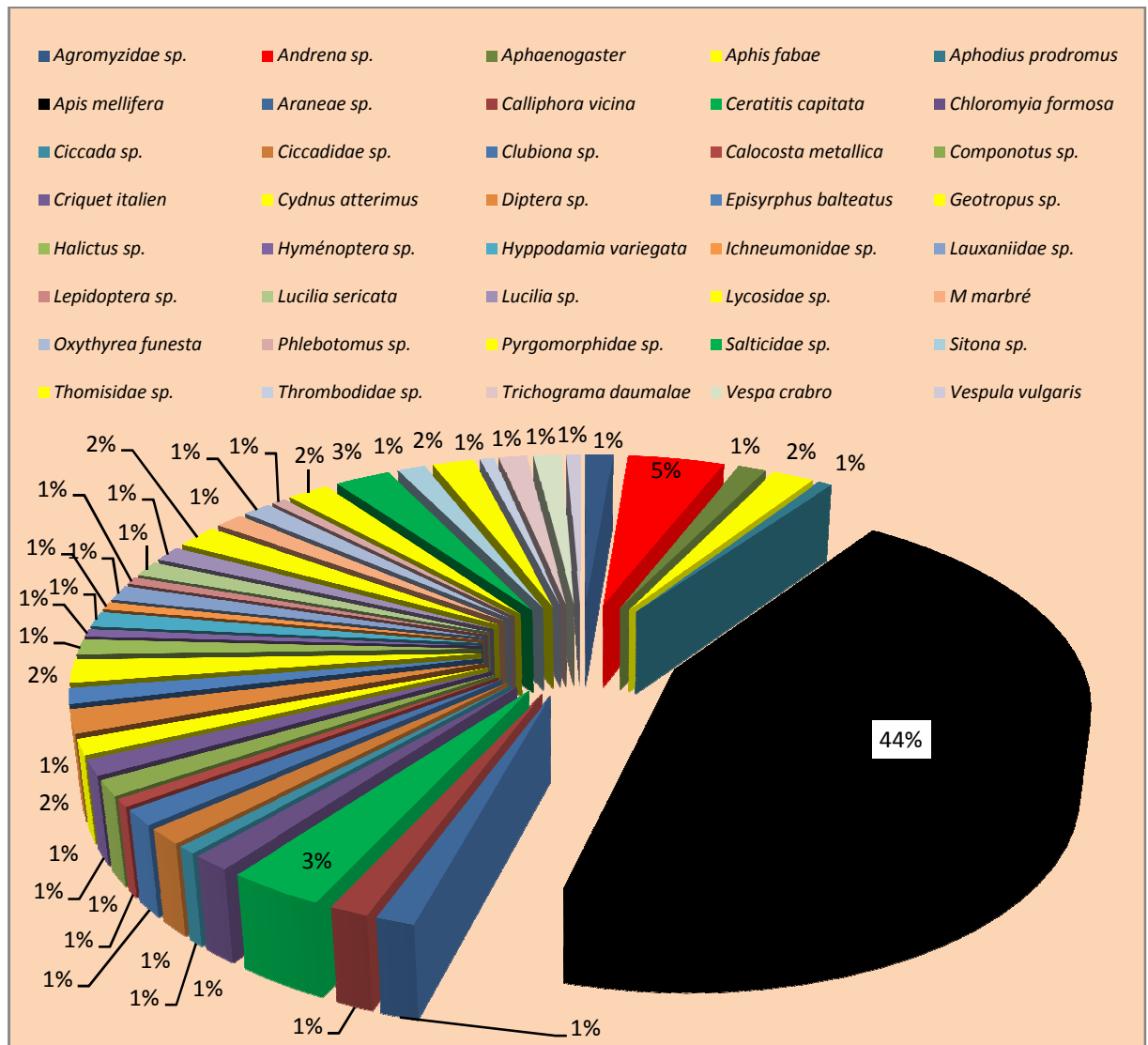


Figure (26) : La représentation des fréquences relatives des espèces capturées dans les pièges aériens dans la parcelle de variété Dorset.

L'espèce la plus présente dans ce type de piège est l'abeille domestique *Apis mellifera* avec un taux de 44%, suivie par *Andrena* sp. avec 5%, ensuite *Ceratitis capitata*, *Salticidae* sp. avec un taux de 3% et les autres espèces sont présentées avec un faible taux inférieur à 2% (Tableau annexe 23).

IV.2.3. Les résultats obtenus par les pièges terrestres dans la variété Anna

Les résultats obtenus par les pièges terrestres dans la variété Dorset sont présentés dans la figure suivante :

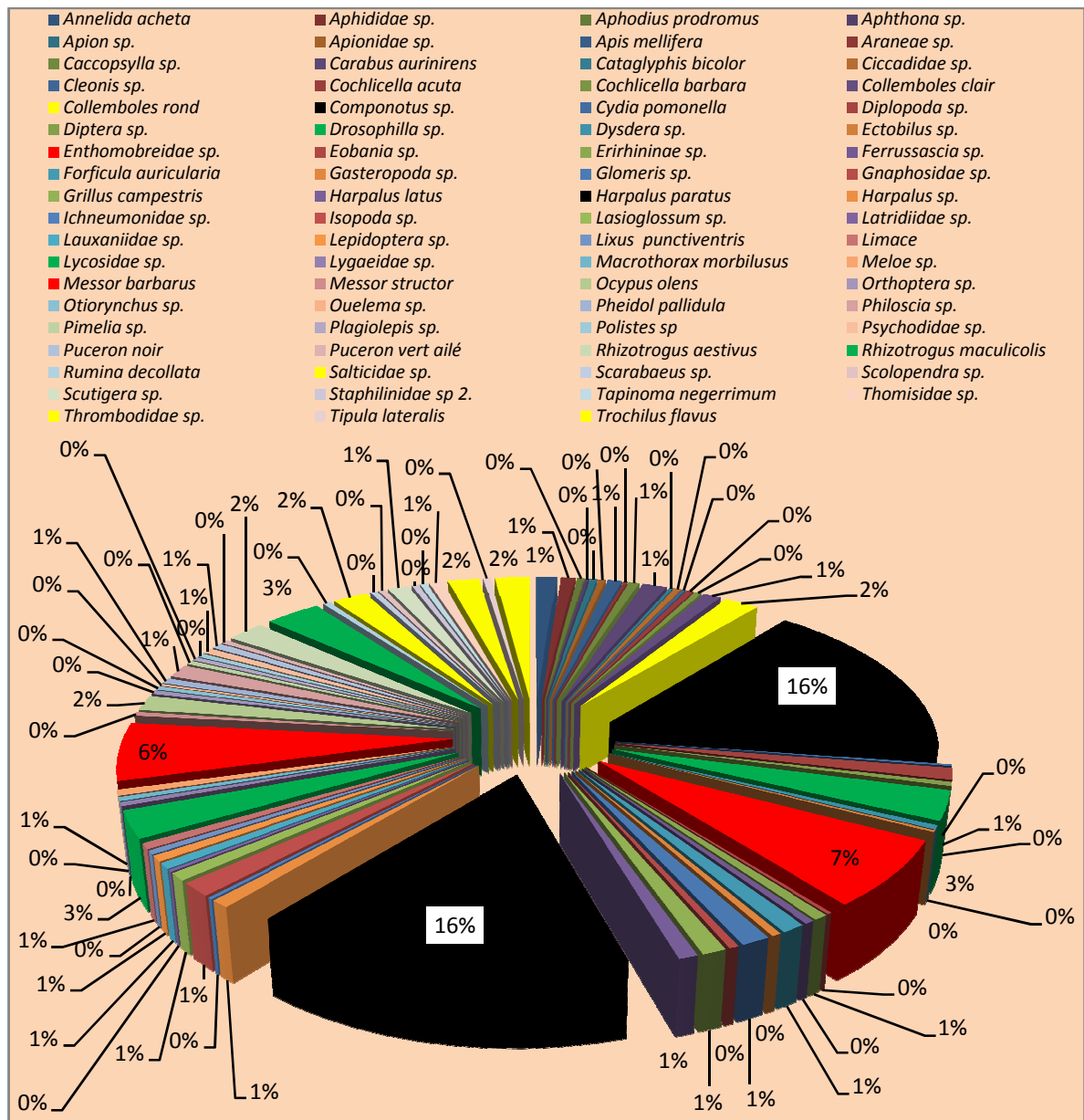


Figure 27 : Fréquences relatives des espèces capturées dans les pièges terrestres dans la parcelle de variété Anna.

Nous constatons que l'hyménoptère-formicidé *Comptonotus sp.* et le coléoptère-carabidé *Harpalus paratus* restent les espèces les plus présentes dans ce type de piège avec un taux de 16% et les collembolés *Enthomobreidae sp.* avec 7%, suivie de la formicidé *Messor*

barbarus avec un taux de 6% et puis *Rhizotrogus maculicolis*, *Drosophilla* sp. et l'araignée *Lycosidae* sp. avec 3% et les autres espèces sont présentes avec une faible fréquence de 2% (Tableau annexe 25).

IV.2.4. Les résultats obtenus par les pièges terrestres dans la variété Dorset

Les résultats obtenus par les pots pièges dans la variété Dorset sont présentés dans la figure suivante :

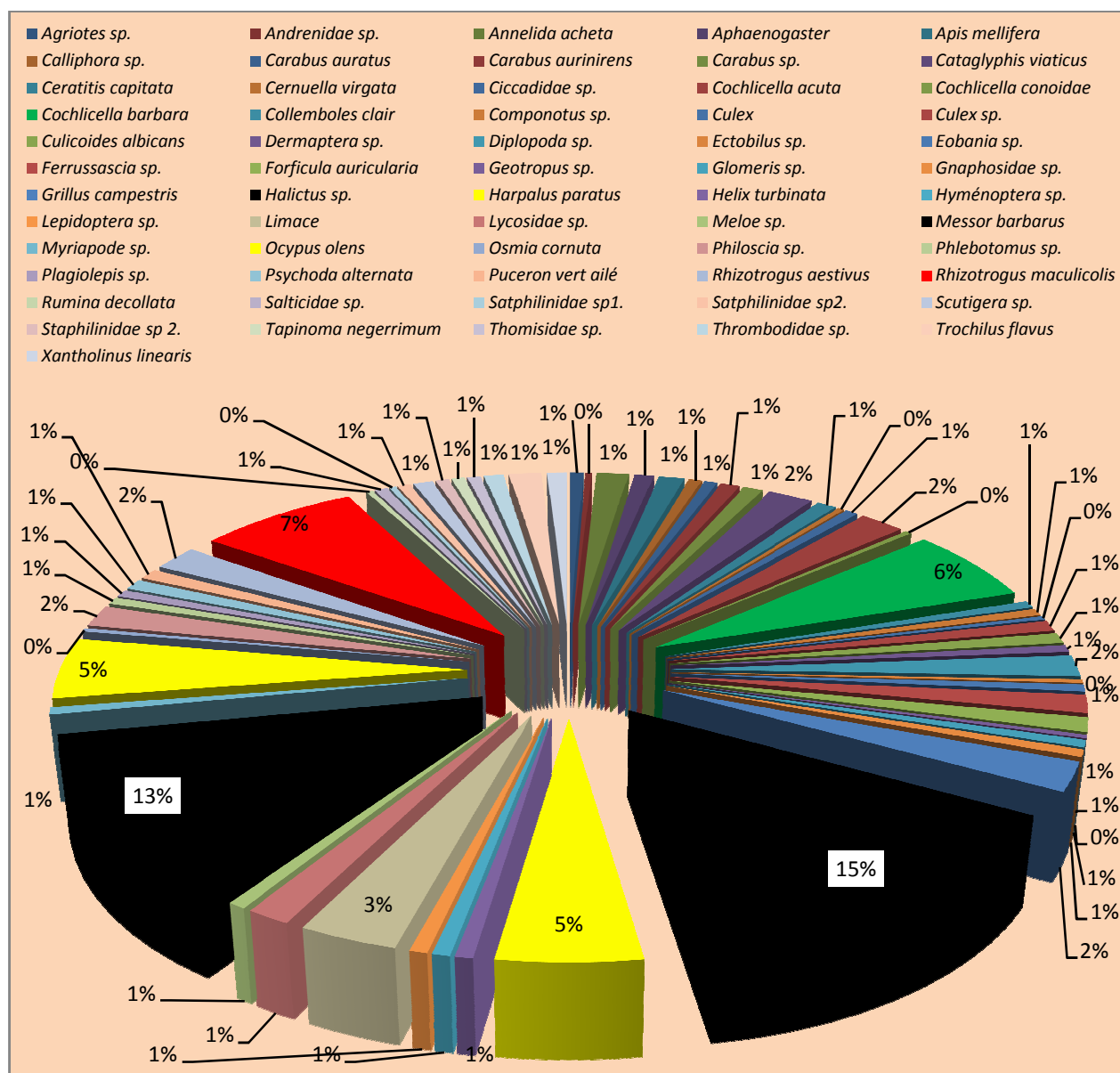


Figure 28 : Fréquences relatives des espèces capturées dans les pièges terrestres dans la variété Dorset.

Dans ce type de piège nous remarquons que les deux espèces les plus présentes sont *Halictus* sp. et *Messor barbarus* avec un taux de 15% et 13% respectivement, suivi par *Rhizotrogus maculicolis* avec un taux de 7% et *Cochlicella barbara* avec un taux de 6%, ensuite

viennent *Ocypus olens* et *Harpalus paratus* avec 5%, suivies des *Limace* avec 3% et les autres espèces sont présentés avec une faible fréquence inférieur à 2% (Tableau annexe 27).

IV.2.5. Les résultats obtenus par le filet fauchoir dans la variété Anna

Les résultats obtenus par le filet fauchoir dans la variété Anna sont présentés dans la figure suivante

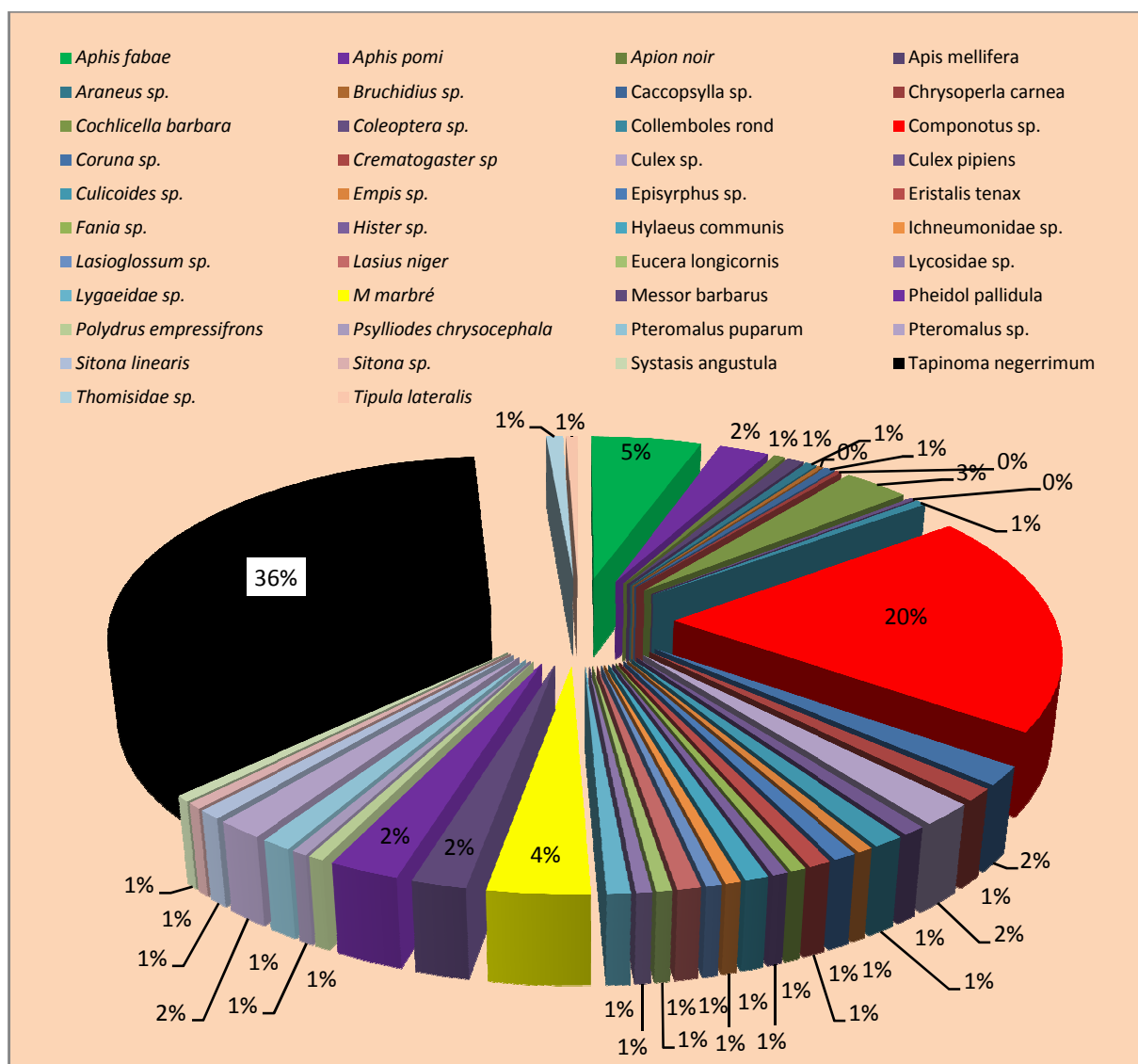


Figure 29 : Fréquences relatives des espèces capturées par le filet fauchoir dans la parcelle de variété Anna.

L'espèce la plus présente dans ce type de piège est *Tapinoma negerrimum* avec un taux 36%, suivi par *Componotus sp.* avec 20% et *Aphis fabae* avec un taux de 5%, ensuite viennent et *Cochlic Phyllonorycter blancardella ella barbara* avec 4% et les autres espèces sont présentes avec un faible taux inférieur à 3% (Tableau annexe 29).

IV.2.6. Les résultats obtenus par le filet fauchoir dans la variété Dorset

Les résultats obtenus par le filet fauchoir dans la variété Dorset sont présentés dans la figure suivante

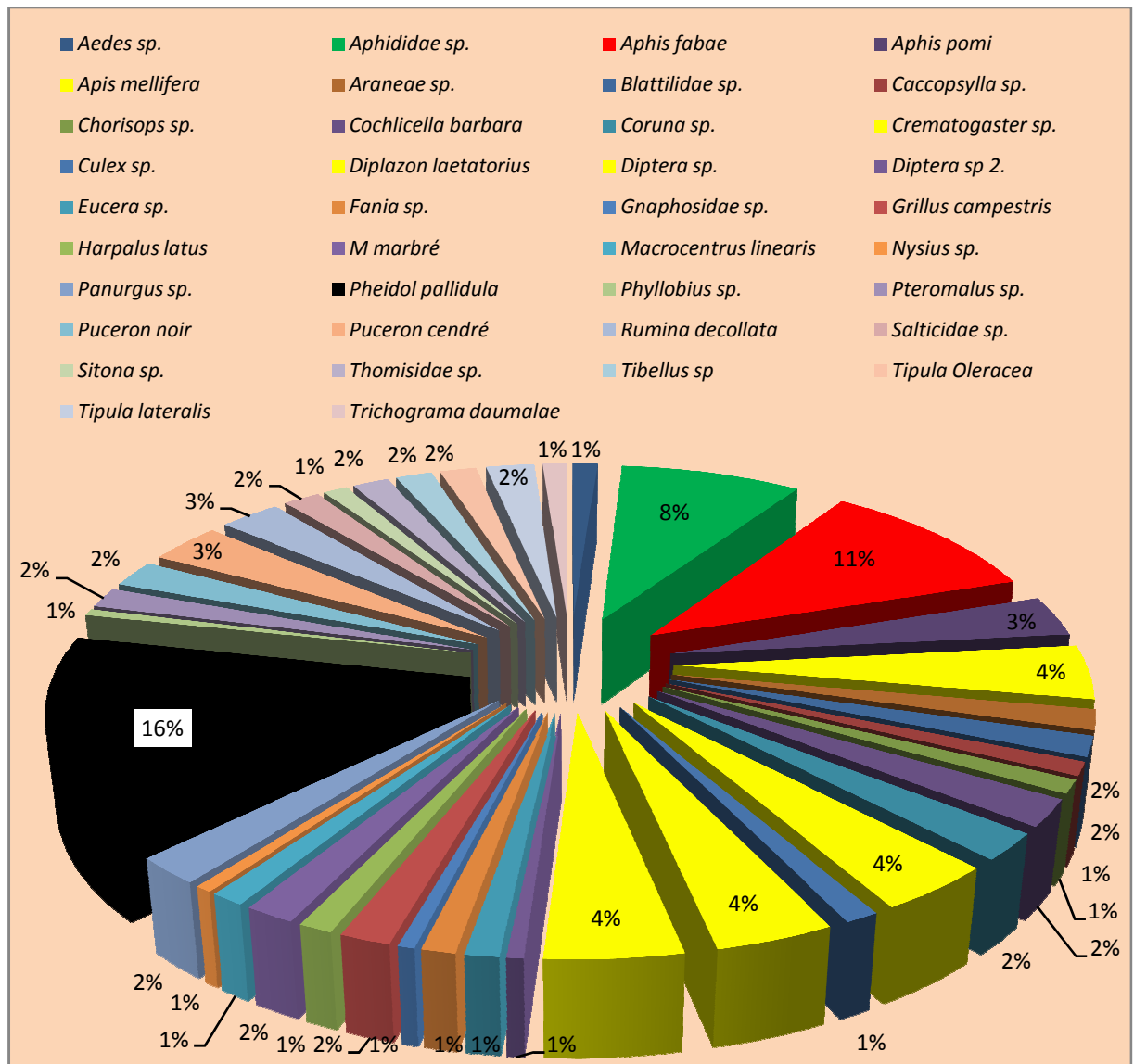


Figure30 : Fréquences relatives des espèces capturées par le filet à papillon dans la parcelle de variété Anna.

Nous remarquons que la formicidé *Pheidol pallidula* est l'espèce la plus présente dans ce type de piège avec un taux de 16%, suivi par *Aphis fabae* avec 11% et *Aphididae sp.* avec 8%, ensuite viennent *Apis mellifera*, *Diptera sp.*, *Crematogaster sp.* et *Diplazon laetatorius* avec un taux de 4% et les autres espèces sont présentées avec une faible taux inférieur à 3%. (Tableau annexe 31)

IV.2.7. Les résultats obtenus par le filet à papillon dans la variété Anna

Les résultats obtenus par le filet à papillon dans la variété Dorset sont présentés dans la figure suivante :

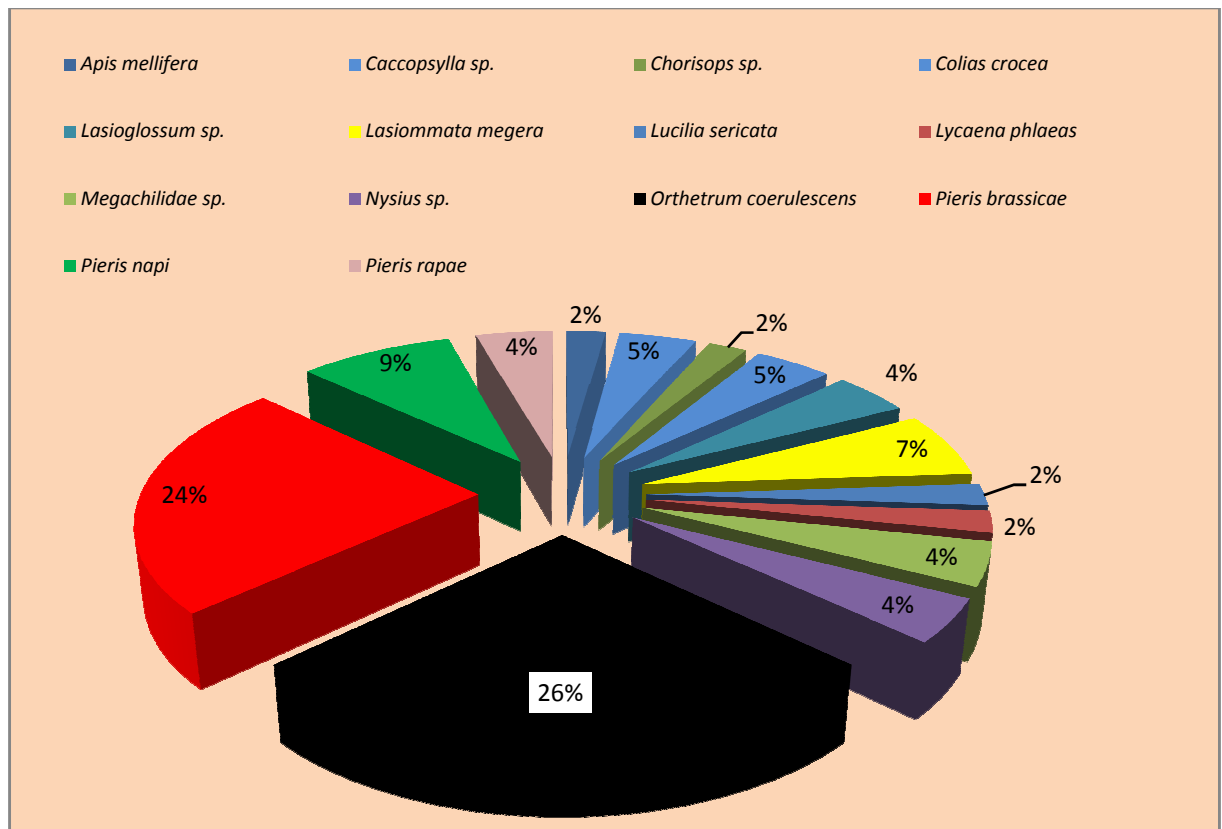
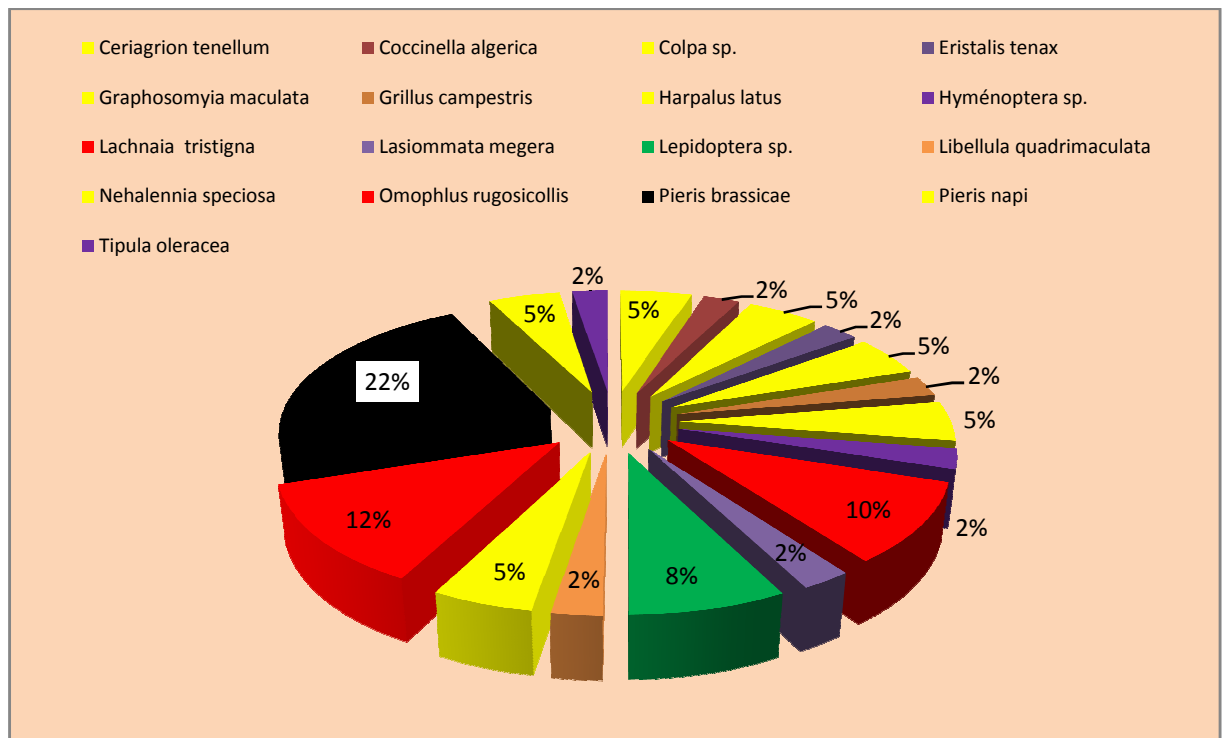


Figure 31 : La représentation de nombre d'effectifs des espèces capturés par le filet à papillon Anna.

L'espèce la plus présentée dans ce type de piège est *Orthetrum coerulescens* 26%, suivi par *Pieris brassicae* 24% et puis *Pieris napi* 9%, ensuite viennent *Lasiommata megera* 7% et les autres espèces sont présentes avec un faible taux inférieur à 5 %. (Tableau annexe 33)

IV.2.8. Les résultats obtenus par le filet à papillon dans la variété Dorset

Les résultats obtenus par le filet à papillon dans la variété Dorset sont présentés dans la figure suivante :



Figure(32) : Fréquence relative des espèces capturées par le filet à papillon dans la parcelle de variété Dorset.

Dans ce type de piège nous remarquons que les deux espèces les plus présentes sont *Pieris brassicae* avec un taux de 22%, suivies par *Omophlus rugosicollis* avec 12%, ensuite viennent *Ceriagrion tenellum*, *Colpa sp.*, *Harpalus latus*, *Nehalennia speciosa* et *Omophlus rugosicollis* avec un taux de 5% et les autres espèces sont présentes avec une faible fréquence de 2% (Tableau annexe 35)

IV.3 Les résultats obtenus par la qualité d'échantillonnages par les différentes méthodes et dans les deux parcelles d'étude

Les valeurs de la qualité d'échantillonnage des espèces capturées à l'aide des différentes méthodes d'échantillonnages sont présentées selon les différents types de pièges sont regroupé dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Les valeurs de la qualité d'échantillonnage des espèces capturées en fonction des pièges.

Type de piège	Piège coloré Anna	Pots-barber Anna	Piège coloré Dorset	Pots-barber Dorset	Filet fauchoir Anna	Filet à fauchoir Dorset	Filet à papillon Anna	Filet à papillon Dorset
La qualité d'échantillonnage (Q)	0,78	0,78	0,64	0,64	0,37	0,5	0,5	0,87

Les espèces capturées une seul fois et en un seul exemplaire grâce aux différentes méthodes dans notre verger d'étude, sont très variables d'un type de piège à un autre. Il s'agit d'une variété de la qualité d'échantillonnage, les valeurs sont entre 0,37 et 0,87, la qualité de notre échantillonnage est jugée bonne puisque les valeurs sont comprises entre 0 et 1.

IV.4. Les résultats obtenus par les indices écologiques de composition

Les résultats concernant les espèces échantillonnées grâce à l'utilisation des différentes échantillonnages sont exploités à l'aide d'indices écologiques de composition qui sont : les richesses totale et moyenne et à l'abondance relative.

IV.4.1. La richesses totale et moyenne des espèces capturées

Tableau 11 : La richesse totale et la richesse moyenne des espèces capturées par les différentes méthodes d'échantillonnages et dans les deux parcelles d'étude.

type de piège	Piège coloré Anna	Pots-barber Anna	Piège coloré Dorset	Pots-barber Dorset	Filet fauchoir Anna	Filet fauchoir Dorset	Filet à papillon Anna	Filet à papillon Dorset
richesse moyenne (sm)	46 espèces	75 espèces	40 espèces	61 espèces	42 espèces	38 espèces	14 espèces	17 espèces
richesse Totale(S)	195 espèces							

Les valeurs des richesses totales (S) et moyennes (sm) des espèces échantillonnées à l'aide du filet fauchoir, du filet à papillon, des pièges colorés et des pots-barber sont prises en considération dans les deux parcelles de pommier et sont mentionnées dans le tableau (11).

La richesse totale des espèces capturées est de 195 espèces avec une richesse moyenne qui varie de 14 à 75 espèces selon le type de piège et selon la variété.

La richesse moyenne des espèces piégées dans les pièges colorés est de 46 espèces dans la variété Anna, alors que dans la variété Dorset est de 40 espèces.

La richesse moyenne des espèces piégées dans les pots-barber est de 75 espèces dans la variété Anna, alors que dans la variété Dorset est de 61 espèces.

La richesse moyenne de l'espèce piégée dans le filet fauchoir est de 42 espèces dans la variété Anna, alors que dans la variété Dorset est de 38 espèces.

La richesse moyenne de l'espèce piégée dans le filet à papillon est de 14 espèces dans la variété Anna, alors que dans la variété Dorset est de 17 espèces.

Nous constatons que la richesse moyenne diffère d'un type de piège à un autre et aussi diffère d'une variété à une autre.

Nous trouvons que la plus grande valeur de la richesse moyenne dans les pots-barber dans la parcelle de variété Anna qui est de 75 espèces, et la plus petite valeur dans le filet à papillon qui est de 14 espèces dans la parcelle de variété Anna.

La valeur de la richesse moyenne des mêmes méthodes d'échantillonnage employées dans sur les deux variétés sont proches les unes des autres, où nous notons la richesse moyenne dans les pots-barber 75 espèces dans la variété Anna et dans la variété Dorset 61 espèces, ainsi que la richesse moyenne dans les pièges colorés 46 espèces pour la variété Anna et pour la variété Dorset 42 espèces, aussi la richesse moyenne dans le filet fauchoir nous avons 42 espèces pour la variété Anna et 38 espèces pour Dorset, et en fin la richesse moyenne des espèces piégées dans le filet à papillon est de 14 espèces pour la variété Anna, et 17 espèces pour la variété Dorset.

Par ailleurs, il est à noter que la différence de nombre des espèces est très important en fonction des méthodes d'échantillonnages utilisées dans chaque parcelle qu'en fonction des deux variétés Anna et Dorset. En effet, la richesse totale de la variété Anna est de 177 espèces et la richesse totale de la variété Dorset est de 156 espèces, donc nous notons une différence de 21 espèces. La parcelle de variété Anna présente plus d'espèces que la parcelle de variété Dorset.

IV.4.2. résultats obtenus par les fréquences centésimales ou abondances relatives

Les abondances relatives des espèces récoltées dans notre verger d'étude par le filet fauchoir, filet à papillon, les pièges colorés et les pots-barber varient entre chaque variété et d'un type de piège à un autre.

Nous constatons que la dominance de certaines espèces par rapport à d'autres avec des fréquences très importantes en fonction du type de piège employé et aussi des variétés.

Les fréquences centésimale de l'abeille domestique *Apis mellifera* est très élevé, suivi par *Lepidoptera* sp. et *Vespidae* sp. capturées par les pièges colorés dans la variété Anna, reste toujours des pièges colorés dans la variété dorset présente une fréquence élevée de *Apis mellifera*, ensuite viennent *Andrena* sp., aloes que dans les pots-barber dans la variété Anna *Componotus* sp. et *Harpalus paratus* sont les espèces les plus présentés et dans les pots-barber dans la variété Dorset les deux espèces les plus présentés *Halictus* sp. et *Messor barbarus*, puis *Rhizotrogus maculicollis*, *Drosophilla* sp.

Les fréquences centésimales des espèces capturées dans le filet fauchoir dans la variété Anna sont dominées par deux espèces *Tapinoma negerrimum*, suivi par *Componotus* sp. par cantre dans le filet fauchoir dans la variété Dorset *Pheidol pallidula* et *Aphis fabae* et en fin le filet à papillon dans la variété Anna L'espèce la plus présentés est *Orthetrum coerulescens*, suivi par *Pieris brassicae* et puis *Pieris napi*, ensuite dans la variété Dorset présente deux espèces abondante *Pieris brassicae*, suivi par *Omophlus rugosicollis*, ensuite viennent *Ceriagrion tenellum*, *Colpa* sp., *Harpalus latus*, *Nehalennia speciosa* et *Omophlus rugosicollis*.

IV.4.3. Les résultats par l'indice de diversité de Shannon Weaver et d'équitabilité

Les résultats qui portent sur les indices de la diversité de Shannon-Weaver (H'), de la diversité maximale ($H'_{\max}$) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces d'arthropodes piégées grâce aux différents types de pièges dans la parcelle Anna et Dorset, sont présentés comme suite.

IV.4.3.1. Les pots Barber (pièges terrestre) dans la variété Anna

Les résultats obtenus sur indices de la diversité de Shannon-Weaver l'indice, diversité maximale et de l'équitabilité des pots pièges dans la variété Anna sont présentés dans tableau t suivante :

Tableau 12 : valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver (H'), Indice de la diversité maximale ($H'_{\max}$) et l'indice d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par pots Barber dans la parcelle Anna.

Indices	Pièges terrestres Anna
H' (Bits) : Diversité de Shannon Weaver	4,82
$H'_{\max}$ (Bits) : Diversité maximale	6,25
E : Equitabilité	0,77

Le tableau au dessus, nous montre que dans la parcelle Anna, au niveau terrestre, la diversité de Shannon Weaver (H') est égale a 4,82 bits, avec une diversité maximale $H'_{\max}$ est égal à 6,25 bits, et une équitabilité enregistrée a 0,77 ; ce qui signifie que les espèces n'ont pas la même abondance, et que leurs effectifs ne se concentrent pas vers une seul espèce

IV.4.3.2. Les pièges colorés (pièges aérien) dans la variété Anna

Les résultats obtenus sur indices de la diversité de Shannon-Weaver l'indice diversité maximale et de l'équitabilité des pièges colorés dans la variété Anna sont présentés dans tableau suivante

Tableau(13) : valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver (H'), Indice de la diversité maximale ($H' \text{ max.}$) et l'indice d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par les pièges colorés dans la parcelle Anna.

Indices	Pièges aérien Anna
H' (Bits) : Diversité de Shannon Weaver	4,11
$H' \text{ max}$ (Bits) : Diversité maximale	4,19
E: Equitabilité	0,97

Avec les pièges Aériens, dans la parcelle Anna, la diversité de Shannon Weaver (H') est égale à 4,11 bits, avec une diversité maximale ($H' \text{ max}$) égal à 4,19 bits. L'équitabilité est enregistrée à 0,97 ; cette valeur tend vers 1, les espèces récoltées ont presque la même abondance et les effectifs des espèces capturées ont tendance à être équilibré entre eux.

IV.4.3.3. Le filet fauchoir dans la variété Anna

Les résultats obtenus sur indices de la diversité de Shannon-Weaver , l'indice diversité maximale et de l'équitabilité de filet fauchoir dans la variété Anna sont présentés dans tableau t suivante

Tableau (14) : valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver (H'), Indice de la diversité maximale ($H' \text{ max.}$) et l'indice d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par le Filet fauchoir dans la parcelle Anna.

Indices	Filets fauchoire Anna
H' (Bits) : Diversité de Shannon Weaver	3,38
$H' \text{ max}$ (Bits) : Diversité maximale	5,48
E: Equitabilité	0,61

Par le filet fauchoir, l'indice de diversité de Shannon Weaver est de 3,38 bits avec une diversité maximale ($H' \text{ max}$) de 5,48 bits. L'équitabilité est moyenne, elle est à 0,61. Cette valeur est de 0, Cela signifie que leurs effectifs ne se concentrent pas vers une seule espèce,

aussi loin de 1, qu'il y'a des écarts entre les effectifs d'espèces, et que ces dernières n'ont pas la même abondance.

IV.4.3.4. Le filet à Papillon dans la variété Anna

Les résultats obtenus sur indices de la diversité de Shannon-Weaver, l'indice diversité maximale et de l'équitabilité de filet fauchoir dans la variété Anna sont présentés dans tableau t suivante

Tableau 15 : valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver (H'), Indice de la diversité maximale ($H' \text{ max.}$) et l'indice d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par le Filet à papillon dans la parcelle Anna

Indices	Filets à Papillon Anna
H' (Bits) : Diversité de Shannon Weaver	3,11
$H' \text{ max}$ (Bits) : Diversité maximale	3,82
E: Equitabilité	0,81

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver appliqué aux espèces récoltées par le filet à papillon sont comme suit : l'indice de diversité de Shannon Weaver est enregistré à 3,11bits, la diversité maximale ($H' \text{ max}$) à 5,48 bits, et l'équitabilité est assez élevée avec une valeur de 0,81 ; ce qui signifie qu'il y'a un certain équilibre entre les effectifs des espèces.

IV.4.3.5. Les pots Barber (pièges terrestre) dans la variété Dorset

Les résultats obtenus sur indices de la diversité de Shannon-Weaver, l'indice diversité maximale et de l'équitabilité des pots pièges dans la variété Dorset sont présentés dans tableau t suivante.

Tableau 16 : valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver (H'), Indice de la diversité maximale ($H' \text{ max.}$) et l'indice d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par pots Barber dans la parcelle Dorset.

Indices	Pièges terrestres Dorset
H' (Bits) : Diversité de Shannon Weaver	4,80
$H' \text{ max}$ (Bits) : Diversité maximale	5,95
E: Equitabilité	0,80

Le tableau nous montre que dans la parcelle Dorset, au niveau terrestre, la diversité de Shannon Weaver (H') est égale à 4,80bits, avec une diversité maximale H' max est égale à 5,95 bits, et une équitabilité enregistrée à 0,80 ; ce résultat signifie que les espèces n'ont pas la même abondance et que leurs effectifs ne se concentrent pas vers une seule espèce.

IV.4.3.6. Les pièges colorés (pièges aérien) dans la variété Dorset

Les résultats obtenus sur indices de la diversité de Shannon-Weaver, l'indice diversité maximale et de l'équitabilité des pièges colorés dans la variété Dorset sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 17: Valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver (H'), Indice de la diversité maximale (H' max.) et l'indice d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par les pièges colorés dans la parcelle Dorset.

Indices	Pièges aérien Dorset
H' (Bits) : Diversité de Shannon Weaver	3,36
H' max (Bits) : Diversité maximale	5,34
E: Equitabilité	0,62

Avec les pièges Aériens, dans la parcelle Dorset, la diversité de Shannon Weaver (H') est égale à 3,36 bits, avec une diversité maximale (H' max) égal à 5,34 bits. L'équitabilité est enregistrée à 0,62; cela traduit, qu'il y'a des écarts entre les effectifs d'espèces, et que ces dernières n'ont pas la même abondance, il n'y'a pas d'espèce dominante.

IV.4.3.7. Le filet fauchoir dans la variété Dorset

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver (H'), Indice de la diversité maximale (H' max.) et l'indice d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par le Filet fauchoir dans la parcelle Dorset sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau (18): Valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver (H'), Indice de la diversité maximale (H' max.) et l'indice d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par le Filet fauchoir dans la parcelle Dorset.

Indices	Filets fauchoire Dorset
H' (Bits) : Diversité de Shannon Weaver	4,40
H' max (Bits) : Diversité maximale	5,27
E: Equitabilité	0,83

L'indice de diversité de Shannon Weaver (H') est égale a 4,40bits, avec une diversité maximale H' max est égal à 5,27bits, et une équitabilité enregistrée a 0,83; ce résultat signifie que les espèces n'ont pas la même abondance, et que leurs effectifs ne se concentrent pas vers une seul espèce.les espèces ont des effectifs différents.

IV.4.3.8. Le filet à Papillon dans la variété Dorset

Les résultats obtenus sur indices de la diversité de Shannon-Weaver , l'indice diversité maximale et de l'équitabilité de filet à papillon dans la varié Dorset sont présentés dans tableau t suivante :

Tableau(19) : Valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver (H'), Indice de la diversité maximale (H' max.) et l'indice d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par le Filet à papillon dans la parcelle Dorset.

Indices	Filets à Papillon Dorset
H' (Bits) : Diversité de Shannon Weaver	3,54
H' max (Bits) : Diversité maximale	4,10
E: Equitabilité	0,86

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver appliqué aux espèces récoltées par le filet à Papillon sont comme suite : l'indice de diversité de Shannon Weaver est enregistré à 3,54 bits, la diversité maximale (H' max) à 4,10bits, et l'équitabilité est assez élevé, elle est à 0,86; ce qui signifie, que les espèces ont des effectifs différents, ne se concentrent pas vers une espèce, et les espèces sont loin d'être abondantes.

4.3.9. Le tableau global

Les résultats obtenus sur indices de la diversité de Shannon-Weaver , l'indice

diversité maximale et de l'équitabilité des différentes méthodes d'échantillonnage et dans les parcelles d'étude sont présentées dans le tableau global suivante :

Tableau 20: La comparaison de l'indice de diversité de Shannon Weaver et d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par les différents types de pièges, entre les parcelles Anna et Dorset.

Types de pièges	H' (bits)		H' max (bits)		E	
	ANNA	DORSET	ANNA	DORSET	ANNA	DORSET
Pots barber	4,82	4,80	6,25	5,95	0,77	0,80
Pièges colorés	4,11	3,36	4,19	5,34	0,97	0,62
Filet fauchoir	3,38	4,40	5,48	5,27	0,61	0,83
Filet à Papillon	3,11	3,54	3,82	4,10	0,81	0,86

Il est à noter que l'indice de diversité de Shannon Weaver et d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par les différents types de pièges, entre les parcelles Anna et Dorset ne présentent pas de grand écart. La diversité de Shannon-Weaver, varie entre 3,11 à 4,82 bits pour tous les pièges utilisés, le plus grand écart entre Anna et Dorset est constaté dans la technique du filet fauchoir 1,02 bits. Pour la diversité maximale qui varie entre 3,82 à 6,25 pour tous les types de pièges, l'écart de 1,15 bits est marqué dans les pièges colorés.

L'Équitabilité pour les deux parcelles est assez élevée pour tous les types de pièges, les valeurs se rapprochent de 1, elles témoignent du fait que les effectifs des espèces capturées dans les deux stations ont tendance à être en équilibre entre eux.

IV.5. Discussion

Durant les huit mois d'échantillonnage avec les différentes méthodes nous avons capturé 1778 individus appartenant à 195 espèces réparties en 82 familles et 15 ordres. Le traitement des résultats avec les différents indices écologiques de composition et de structure montrent que :

La qualité d'échantillonnage est jugée bonne car les valeurs varient entre 0,35 et 0,87.

Dans les stations d'étude, la plupart des valeurs de (a/N) obtenus sont supérieures à 1, peuvent être considérées comme mauvaises. Dans ce cas l'effort de l'échantillonnage n'est pas

bon sauf dans l'utilisation de filet à papillon dans la variété Anna qui présente une bonne qualité d'échantillonnage, les autres types de pièges ne présente pas la bonne qualité.

La qualité de l'échantillonnage trouvée par MOUHAMED- BOUBEKKA et *al.* (2007) dans un verger d'agrumes près d'EI- Djemhouria (Mitidja) font état d'une meilleur valeur soit $a/N = 0,38$ qui peut être considérée comme bonne qualité et l'effort de l'échantillonnage est bon. TAMALOUST (2007) a obtenue de meilleurs valeurs ($0,16 \leq a/N \leq 0,25$). BOUKRAA (2009) regroupe ses résultats stations par stations et retrouve presque les mêmes valeurs pour ses trois stations (0,3 pour la station ferme de Laadira et la palmeraie de Zelfafna et 0,4 pour l'Oasis de Tadjninte). TAMALOUST (2004) a obtenue dans trois stations ; soit les jardins de l'institut national agronomique d'El Harrach, la ferme d'élevage d'El Alia et la palmeraie de Filiach, des valeurs de a/N comprises entre 0 et 0,44. Par ailleurs LOUNACI (2003) a noté lors de son étude sur la bioécologie des Culicidae des valeurs de la qualité d'échantillonnage comprises entre 0 et 0,38, meilleurs que celles notre étude.

Les différentes méthodes utilisés et dans les deux parcelles présente des valeurs de bonne qualité d'échantillonnage de moment que les valeurs sont entre 0 et 1.

La méthode la plus représentative de la bonne qualité est celle de filet fauchoir dans la variété Anna, elle est jugée mauvaise puisque la valeur tend vers 0,37, la valeur la plus maximale est de 0,87 correspond au filet à papillon dans la variété Dorset, après viennent les Pièges colorés dans la variété Anna et les Pots-barber dans la variété Anna avec 0,78, puis les pièges colorés dans la variété Dorset et les Pots-barber dans la variété Dorset avec 0,64 et en dernier lieu viens le filet fauchoir dans la variété Dorset et le filet à papillon dans la variété Anna 0,5.

Les résultats par les indices écologiques de composition soient les richesses totale et moyennes, les fréquences centésimales ou abondances relatives AR (%).

Les valeurs des richesses totales (S) et moyennes (sm) des espèces échantillonnées à l'aide des différentes techniques d'échantillonnage sont prises en considération dans les deux parcelles de pommier.

La richesse totale de la variété Anna est de 177 espèces et la richesse totale de la variété Dorset est de 156 espèces.

Donc la différence est de 21 espèces, Ce qui explique que la parcelle Anna comporte plus d'espèces et plus diversifié que la parcelle Dorset.

La richesse totale des espèces capturées est de 195 espèces avec une richesse moyenne qui varie de 14 à 75 espèces.

La méthode la plus efficace qui a présenté le nombre élevé des espèces c'est les pots barber Anna avec 75 espèces dans la variété Anna et 502 individus , alors que dans la variété Dorset est de 61 espèces et 336 individus .Ensuite en deuxième position les pièges colorés avec 46 et 156 individus dans la variété Anna, en suite dans la variété Dorset avec 40 espèces et 153 individus, et puis le filet fauchoir avec 42 espèces et 365 individus dans la variété Anna, alors que dans la variété Dorset est de 38 espèces et 180 individus et en dernier lieu le filet fauchoir présente 14 espèces et 46 dans la variété Anna, alors que dans la variété Dorset est de 17 espèces et 40 individus la on constate que le nombre d'espèces dans la parcelle Dorset est plus élevé que la parcelle Anna

La variété Anna présente plus d'espèces 177 et 1069 individus que la variété Dorset qui présente 156 espèces et 709 individus.

Ce qui explique que la variété Anna présent plus d'espèces que la variété Dorset et c'est la plus diversifié on constate que le peuplement dans la parcelle Anna est grand que le peuplement de la parcelle dorset. On va dire l'occupation de biotope par les espèces est très important dans la variété Anna est moins important dans la variété Dorset.

Avec des pièges colorés, AMROUCHE (2010) ont trouvés que la richesse totale se situe entre 17 espèces et 77 espèces près de Larbaa Nath Irathen, valeurs inférieures que celles enregistrée dans la présente étude que se soit dans la parcelle Anna ou Dorset et d'une richesse moyenne égale à 37,7 espèces, c'est valeur semblable a celles de notre étude. BRUNHES et al., (2000) et LOUNACI(2003) soulignent que la richesse des espèces de Culicidae en Algérie est estimée à 50 espèces. Par ailleurs HASSAINE (2002) note que l'Afrique méditerranéenne renferme 67 espèces de Culicidae réparties entre deux sous-familles et sept genres. BERCHICHE (2004) a récolté 96 espèces d'insectes uniquement par fauchage dans la station I.T.G.C de Oued Smar.

Les abondances relatives des espèces récoltées dans notre verger d'étude par le filet fauchoir, filet à papillon, les pièges colorés et les pots-barber varient entre chaque variété et d'un type de piège à un autre.

Nous constatons que la dominance de certaines espèces par rapport aux autres avec des fréquences très importantes en fonction toujours de type de piège employé et aussi les parcelles.

Les fréquences centésimales des espèces capturées par les pièges colorés dans les deux variétés Anna et Dorset montrent la dominance de l'abeille domestique *Apis mellifera* qui est l'espèce la plus présente avec une fréquence de 34%, suivi par *Lepidoptera* sp. et *Vespidae* sp. 4%, ensuite viennent *Andrena* sp. et *Ceratitis capitata* avec un taux de 3% et les autres espèces sont présentes avec un taux faible de 1,923% à 0,64%.

Les fréquences centésimales des espèces capturées par les pièges colorés dans la variété dorset sont :

Apis mellifer qui est une espèce la plus présentés avec une fréquence de 44%, ensuite viennent *Andrena* sp. 5% et ensuite *Ceratitis capitata*, *Salticidae* sp. 3% et les autres espèces sont présentes avec un faible taux inférieur a 2%.

Les fréquences centésimales des espèces capturés par les pots-barber dans la variété Anna sont :

Componotus sp., *Harpalus paratus* Qui est l'espèce la plus présentés 16%, (*Enthomobreidae* sp.) 7%, ensuite viennent *Messor barbarus* 6% et puis *Rhizotrogus maculicolis*, *Drosophilla* sp. et *Lycosidae* sp. 3% et les autres espèces sont présentes avec une faible fréquence de 2%.

Les fréquences centésimales des espèces capturés par les pots-barber dans la variété Dorset sont :

On remarque que les deux espèces les plus présentés sont respectivement *Halictus* sp. et *Messor barbarus* 15% et 13%, suivi par *Rhizotrogus maculicolis* 7% et *Cochlicella barbara* 6%, ensuite viennent *Ocypus olens* 5% et *Harpalus paratus* 5%, après viennent *Limace* 3% et les autres espèces sont présentes avec un taux faible inférieur à 2,45%.

Les fréquences centésimales des espèces capturées par le filet fauchoir dans la variété Anna sont :

L'espèce la plus présentés dans ce type de piège est *Tapinoma negerrimum* 36%, suivi par *Componotus* sp. 20% et puis *Aphis fabae* 5%, ensuite viennent *marbré* et *Cochlicella barbara* 4% et les autres espèces sont présentes avec une faible fréquence inférieur à 2 %.

Les fréquences centésimales des espèces capturés par le filet fauchoir dans la variété Dorset sont :

Pheidol pallidula c'est l'espèce la plus présentée 16%, suivi par *Aphis fabae* 11% et *Aphididae* sp. 8%, ensuite viennent *Apis mellifera*, *Diptera* sp., *Crematogaster* sp. et *Diplazon laetatorius*) 4% et les autres espèces sont présentes avec une faible fréquence inférieure 3%.

Les fréquences centésimales des espèces capturés par le filet à papillon dans la variété Anna sont :

L'espèce la plus présentée dans ce type de piège est *Orthetrum coerulescens* 26%, suivi par *Pieris brassicae* 24% et puis *Pieris napi* 9%, ensuite viennent *Lasiommata megera* 7% et les autres espèces sont présentes avec un faible taux inférieur à 5 %.

Les fréquences centésimales des espèces capturés par le filet à papillon dans la variété Dorset sont :

deux espèces les plus présentées sont respectivement *Pieris brassicae* 22%, suivi par *Omophlus rugosicollis* 12%, ensuite viennent *Ceriatrion tenellum*, *Colpa* sp., *Harpalus latus*, *Nehalennia speciosa* et *Omophlus rugosicollis* 5%, après viennent *Pieris napi* 2% et les autres espèces sont présentes avec une faible fréquence de 2%.

Nos résultats montrent que *Apis mellifera* est l'espèce la plus abondante représentée par les pièges colorés dans les deux parcelles 44% dans la variété Dorset, 34% dans la variété Anna suivi par le filet fauchoir dans la variété Anna on constate que l'espèce la plus présentée *Tapinoma negerrimum* 36%, dans la variété Dorset *Pheidol pallidula* 16%, et puis dans le filet à papillon dans la variété Anna l'espèce la plus présentée *Orthetrum coerulescens* 26% et *Pieris brassicae* 24%, et dans la variété Dorset *Pieris brassicae* 22% *Omophlus rugosicollis* 12%, en fin vient l'espèce de *Comptonotus* sp. 16% dans les pots-barber dans la variété Anna et *Halictus* sp. et *Messor barbarus* respectivement 15% et 13% dans la variété Dorset. LOUNACI (2003) note que *Culiseta longiarolata* l'espèce la mieux représentée dans les gîtes GE1 et GE2 de la station de L'E.N.S.A. avec une fréquence centésimale de 62,93 % et 100 % suivi par *Culex pipiens* avec une fréquence de 33,22 % pour le gîte GE1. Par contre au niveau du marais de Réghaia l'auteur retrouve que c'est *Culex pipiens* qui domine avec 54,7 % face aux autres espèces. Sall-Say et al. (2002) ont noté que les

coléoptère sont les plus représentés avec 42,52% de la totalité des espèces collectées dans des cultures vivrières et marichaire au Sénégal.

On trouve aussi des espèces moyennement abondantes dans les différents pièges qui sont :

Lepidoptera sp., *Vespidae* sp. 4%, ensuite viennent *Andrena* sp., *Ceratitis capitata* 3% et *Andrena* sp. 5% et ensuite *Ceratitis capitata*, *Salticidae* sp. 3% dans les pièges colorés dans les deux variétés, *Enthomobreidae* sp. 7%, *Messor barbarus* 6%, *Rhizotrogus maculicollis*, *Drosophilla* sp., *Lycosidae* sp. 3% et *Rhizotrogus maculicollis* 7% et *Cochlicella barbara* 6%, *Ocypus olens* 5%, *Harpalus paratus* 5% et *Limace* 3% dans les pots pièges dans les deux parcelles, *Aphis fabae* 5%, marbré, *Cochlicella barbara* 4% et *Apis mellifera*, *Diptera* sp., *Crematogaster* sp. et *Diplazon laetatorius* 4% dans le filet fauchoir dans la variété Anna et Dorset et en fin *Pieris napi* 9%, *Lasiommata megera* 7% et *Ceragrion tenellum*, *Colpa* sp., *Harpalus latus*, *Nehalennia speciosa* et *Omophlus rugosicollis* 5%, *Pieris napi* 2% dans le filet à papillon de la parcelle Anna et Dorset.

Les autres espèces sont nombreuses mais qui sont présentes avec des faibles abondances qui varient entre 2% et 0,64%.

Les fréquences d'occurrences et de constances, les classes de constance des espèces capturées par les pièges colorés dans les deux variétés Anna et Dorset, une espèce appartient à la classe constante *Apis mellifera*, les autres espèces sont accidentelles *Lepidoptera* sp. et *Vespidae* sp. 4%, ensuite viennent *Andrena* sp. et *Ceratitis capitata* avec un taux de 3% et les autres espèces sont présentes avec un taux inférieur à 10% donc elles sont très accidentelles.

Les classes de constance des espèces capturées par les pots pièges dans les deux variétés Anna et Dorset, *Comptonotus* sp., *Harpalus paratus*, *Halictus* sp. et *Messor barbarus* sont des espèces accessoires, *Enthomobreidae* sp., *Rhizotrogus maculicollis*, *Ocypus olens*, *Cochlicella barbara*, *Harpalus paratus*, *Lycosidae* sp. et *Drosophilla* sp. sont des espèces accidentelles, et les autres espèces sont avec une faible fréquence donc elles sont très accidentelles.

Les fréquences d'occurrences et de constances des espèces capturées par le filet fauchoir dans la variété Anna, les espèces appartient à la classe constante sont *Tapinoma negerrimum* et *Comptonotus* sp. et puis *Aphis fabae*, marbré et *Cochlicella barbara* sont accidentelles. Alors que dans la variété Dorset nous constatons que *Pheidol pallidula* et

Aphis fabae sont accessoires, *Aphididae* sp, *mellifera*, *Diptera* sp., *Crematogaster* sp. et *Diplazon laetatorius* sont des espèces accidentelles.

Les classes de constance des espèces capturées par le filet à papillon dans les deux variétés Anna et Dorset, les espèces

Orthetrum coerulescens, *Pieris brassicae*, *Pieris brassicae*, sont des espèces constantes et puis *Omophlus rugosicollis*, *Pieris napi* et *Lasiommata megera* sont accessoires, ensuite *Ceragrion tenellum*, *Colpa* sp., *Harpalus latus*, *Nehalennia speciosa* et *Omophlus rugosicollis* sont des espèces accidentelles, les autres espèces sont présentes avec une faible fréquence inférieure à 10% donc elles sont très accidentelles.

IV.5.3. Discussion sur les résultats exploités par les indices écologiques de structure

L'indice de diversité de Shannon Weaver appliqué aux espèces récoltées par les pots barber est légèrement élevé dans la parcelle Anna, H' est égale à 4,82. Une équitabilité assez élevée est enregistrée dans la même parcelle à 0,77 cette valeur tend vers 1 ce qui traduit un certain équilibre entre les espèces du milieu. L'indice de diversité de Shannon Weaver H' appliqué aux espèces récoltées par les pots barber à la parcelle Dorset est égale à 4,80. Une équitabilité assez élevée est enregistrée à la parcelle Dorset est de 0,80 cette valeur tend vers 1 ce qui traduit un certain équilibre entre les espèces du milieu. Par cette méthode, ABAIDI et MOKHTARI (2014), dans le lac de Hassi Ben Abdallah (Ouargla), ont trouvé que l'indice de diversité de Shannon Weaver est égal à 2,58 avec une équitabilité de 0,46 et BENDANIA (2013) a trouvé dans la station de SEBKHET SAFIOUNE (Ouargla) que l'indice de diversité de Shannon Weaver est égal à 4,65 avec une équitabilité de 0,82. BENTOUATI (2012) a trouvé dans une station à Témachine d'Ouad Rhig, que l'indice de diversité de Shannon Weaver est égal à 3,17 avec une équitabilité de 0,58.

Par les pièges colorés, l'indice de diversité de Shannon Weaver appliqué aux espèces récoltées est légèrement élevé dans la parcelle Anna, H' est égale à 4,11. Une équitabilité assez élevée est enregistrée à 0,97 cette valeur tend vers 1 ce qui traduit un certain équilibre entre les espèces du milieu. L'indice de diversité de Shannon Weaver H' appliqué aux espèces récoltées par les pièges colorés à la parcelle Dorset est égale à 3,36 et une équitabilité assez élevée est enregistrée à la parcelle Dorset est de 0,62 cette valeur tend vers 1 ce qui traduit un certain équilibre entre les espèces du milieu. Par cette méthode, ABAIDI et MOKHTARI (2014) ont trouvé que l'indice de diversité de Shannon Weaver est égal à 0,46 avec une équitabilité de 0,085.

L'indice de diversité de Shannon Weaver appliqué aux espèces récoltées par le filet fauchoire est assez élevé dans la parcelle Anna, H' est égale à 3,38. Une équitabilité assez élevée est enregistré a la même parcelle a 0,61 cette valeur tend vers 1 ce qui traduit un certain équilibre entre les espèces du milieu. L'indice de diversité de Shannon Weaver H' appliqué aux espèces récoltées par le filet fauchoir à la parcelle Dorset est égale à 4,40. Une équitabilité assez élevé est enregistré à la parcelle Dorset est de 0,83 cette valeur tend vers 1 ce qui traduit un certain équilibre entre les espèces du milieu. Par cette méthode, ABAIDI et MOKHTARI (2014), ont trouvé que l'indice de diversité de Shannon Weaver est égal à 2,4 avec une équitabilité de 0,8. GUERMAH (2013) a trouvé que l'indice de diversité de Shannon Weaver est égal à 4,83 avec une équitabilité de 0,93. BENTOUATI (2012) a trouvé que H' égal a 0,90 et E égale a 0,19.

Avec le filet papillon, l'indice de diversité de Shannon Weaver appliqué aux espèces récoltées est légèrement élevé dans la parcelle Anna, H' est égale à 3,11. Une équitabilité assez élevé est enregistré a 0,81 cette valeur tend vers 1 ce qui traduit un certain équilibre entre les espèces du milieu. L'indice de diversité de Shannon Weaver H' appliqué aux espèces récoltées par le filet papillon à la parcelle Dorset est égale à 3,54 et une équitabilité assez élevé est enregistré à la parcelle Dorset est de 0,86 cette valeur tend vers 1 ce qui traduit un certain équilibre entre les espèces du milieu.

Conclusion

Au terme de ce travail qui a pour but l'inventaire entomofaune arthropodien dans un verger de pommier qui est situé dans la daïra de Draa ben khedda à révéler l'existence de 195 espèces et 1778 individus d'insecte. L'emploi des pièges colorés, les post barber, le filet fauchoir et le filet à papillon dans la parcelle Anna nous a permet d'avoir 177 espèces et 156 espèces dans la parcelle Dorset.

La différence de nombre des espèces est très important en fonction des méthodes d'échantillonnages utilisés dans chaque partielle qu'en fonction des deus partielles Anna et Dorset lorsque on utilise les mêmes pièges d'échantillonnage le nombre est proche.

La richesse totale de la variété Anna est de 177 espèces et la richesse totale de la variété Dorset est de 156 espèces. Donc la différence est de 21 espèces.

La variété Anna présente plus d'espèces que la variété Dorset

Les espèces capturées une seul fois et en un seul exemplaire dans la variété Anna et au niveau de la variété Dorset sont respectivement 32 espèces et 26 espèce.

Les abondances relatives des espèces récoltées par l'emploi des pièges colorés dans la parcelle Anna varient entre 0,641 % et 33,97 % l'espèce la plus abondante est représenté par *Apis mellifera* et dans la parcelle Dorset varient entre 0,653% et 44,44% dominant notamment par *Apis mellifera*, l'emploi des pots pièges dans la parcelle Anna varient entre 0,199 % et 16,334% l'espèce la plus abondante est représenté par *Componotus* sp. et dans la parcelle Dorset varient entre 0,297% et 14,583% dominant notamment par *Halictus* sp, puis l'emploi filet fauchoir des dans la parcelle Anna varient entre 0,273 % et 35.616% l'espèce la plus abondante est représenté par *Tapinoma negerrimum* et dans la parcelle Dorset varient entre 0,555% et 15.555 % dominant notamment par *Pheidol pallidula*, en fin l'emploi filet à papillon dans la parcelle Anna varient entre 2,5% et 22.5% l'espèce la plus abondante est représenté par

Conclusion

Orthetrum coerulescens et dans la parcelle Dorset varient entre 2,173 % et 26,086% dominant notamment par *Pieris brassicae*.

L'indice de diversité de Shannon Weaver et d'équitabilité appliquées aux espèces d'arthropodes capturées par les différents types de pièges, entre les parcelles ANNA et DORSET ne présentent pas de grand écart. La diversité de Shannon-Weaver, varie entre 3,11 bits à 4,82 bits pour tous les pièges utilisés, le plus grand écart entre Anna et Dorset est constaté dans la technique du filet fauchoir 1,02 bits et toutes valeurs obtenu sont supérieur a 2, ce qui nous permet de dire que le milieu est très peuplé en espèces et que le milieu est favorable et les deus parcelles se fonctionne presque de la même façon .

Pour la diversité maximale qui varie entre 3,82 à 6,25 pour tous les types de pièges, l'écart de 1,15 bits est marqué dans les pièges colorés.

L'Equitabilité pour les deux parcelles est assez élevé pour tous les pièges, les valeurs se rapprochent de 1, elles témoignent du fait que les effectifs des espèces capturées dans les deux parcelles ont tendance à être en équilibre entre eux.

Quelques perspectives s'offrent à nous, en disant qu'il serait fort intéressant d'élargir l'étude vers d'autres région, voire tout le territoire national et ainsi augmenter le nombre d'échantillonnage afin d'accentuer les recherches dans le cadre de la systématique et de la bioécologie car cela pourrai apporter beaucoup dans l'entomologie, et approfondir notre étude dans le cas d'une alternative lutte biologique ou intégrée et éviter le phénomène de résistance au l'emploi des insecticides qui sont devenus inefficaces et mifaste pour la santé des être vivant.

Références bibliographiques

- AMROUCHE L., 2010** – *Diversité faunistique de la forêt d'Ait Aggouacha (station d'El Misser)*. Thèse Magister, Ecole nati. sup. agro., d'El Harrach, 225p.
- ANDRE, L., 1873.** *Dictionnaire de pomologie., Volumes 3.* Site internet :<http://pomologie.com/oc/index.html>.
- APC de Draa Ben Khedda., (2015).** Service de l'environnement.
- Assemblée Populaire Communale de Draa Ben Kheda., 2015.** Service environnement.
- BENKHELIL M.L., 1992.** Les techniques de récoltes des insectes et de piégeages utilisées en entomologie terrestre. Ed. Office Publications Univ. Alger, 68 p.
- BENKHELIL, M. L ., 1991.** Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre. Ed. OPU, Alger, 66 p.
- BERCHICHE S., 2004-** Entomofaune de *Triticum aestivum* et de *Vicia fabae* Etude des fluctuations d'*Aphis fabae* Scopoli, 1763 (Homoptera Aphididae) dans la station expérimentale (I.T.G.C.) de Oued Smar. Thèse Magister., Inst. Nati. Agro., El-Harrach, 274 p.
- BLONDEL,J, 1979.** Biogéographie et écologie. Ed., Masson, Paris, 173p.
- BOUKRAA S., 2009** – *Biodiversité des Nématocères (Diptera) d'intérêt agricole st médicovétérinaires dans la région de Ghardaia.* Memoire ing., Inst. nati. Agro., El Harrach,144 p.
- BROWN, A.G., 1975.** Apples in "Advances in fruit breeding", YANICK and MOORE (Eds), Purdue University press: 3- 38.
- BRUNHES J., HASSAINE K., RHAÏM A. et HERVY J.-P., 2000** – Les culicides de l'Afrique méditerranéenne : Espèces présentes et répartition (Diptera, Nematocera). *Bull. Soc. Ent. France*,105 (2) 195 – 204.
- CHALLICE, J. et WESTWOOD, M. N., 1973.** Numerical Taxonomic Studies of the genus *pyrus* both. Chemical ad botanical characters. *Bot .J. Linn- Soc.* 67: 121- 148.
- CHAOUIA,CH., MIMOUNI, N., TRABELSI, S., BENREBIHA, F.Z., BOUTEKRABT, T.F. et BOUCHENAK, F., 2003.** Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture en Algérie. Alger: les espèces fruitières, viticoles et phoenicicoles. Recueil des communications «Biodiversité importante pour l'agriculture» MATE- GEF / PNUD. Propjet ALG/ 97/ G 31: 19- 28.
- CHEVREAU, E. et MORISOT, D., 1985.** Variabilité génétique d'une collection d'espèces des genres *Malus* et *Pyrus*, Analyse botanique et enzymatique. D.E.A. INRA. Station d'arboriculture fruitière 1- 8.
- CHINERY M., 1988.** Insectes d'Europe occidentale.ed.Arthraud. Paris, 307p.

Références bibliographiques

- CHOUINARD, G. FIRLE, J. A. VANOOSTHUYSE. F. et VINCENT, C. (2000).** Guide d'identification des ravageurs des pommiers et leurs ennemis naturels. IRDA et Saint-Laurent. Québec, 69 p.
- DAJOZ. R., 1971.** *Précis d'écologie.* Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- DAJOZ. R., 1980.** *Ecologie des insectes forestiers.* Ed. Gautier. Paris, 489p.
- DADJOZ .R., 1985.** *Précis d'écologie.* 5^{ème} édition, Paris, 264p.
- DAJOZ.R., 2003.** *Précis d'écologie.* 7^{ème} édition, Ed. Dunod, Paris, 615 p.
- DADJOZ.R., 2007.** *Les insectes et la forêt .* 2^{ème} édition. Lavoisier.Paris.
- DELVARE G. et ABERLENC H.P., 1989.** Les insectes d'Afrique et d'Amérique tropicale. Clé pour la reconnaissance des familles. Ed. Cirad, France, 298 p.
- DIRECTION DES SERVICES AGRICOLE DE TIZI-OUZOU, 2015.** Surface et production des pommes dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Bilan de statistiques agricoles.
- Encarta, 2009.**
- EMBERGUER ., 1952 .**une classification biologiographique des climat. Rec.trav. labo.sit.géo. zool. Fac.sci.univ.de montpellier série botanique,fac 7.pp :3-47P .
- F. A. O., 2008.** Production agricole, cultures primaires, Banque de données statistiques. F. A. O. Stat (Site Internet: [http:// www. FAO- org. Com](http://www.FAO-org.Com)).
- GAUTIER.M., 1993.** La culture fruitière.vol I., l'arbre fruitier. Ed. Lavoisier.11,rue Lavoisier. Paris. 594 PP. (P336-337).
- Google Earth, 2015.** Photographie par satellite de la région de DBK.
- GUIHENEUF.Y., 1998.** Production fruitière. Edition synthèse Agricole. Bordeaux. rance.276.PP.
- HOUMANI, M., 1999.** Projet de conversion, Ed. I. N. R. A- EL- Harrach, Alger, 15 p.
- LAF AOUN, J. P., THARAUD- PAYER, C. et LEVY, G., 1996.** Biologie des plantes cultivées-2eme édition. Tome I- organisation / physiologie de la nutrition. Ed. Lavoisier, Paris, 227 p.
- LOUNACI Z., 2003 –** *Biosystématique et bioécologie des Culicidae (Diptera, Nematocera) en milieux rural et agricole.* Thèse Magister, Inst. nati. Agro., El Harrach, 324 p.
- MINISTERE DE L'AGRICULTURE, 2015.** Surface et production des pommes en Algérie. Bilan de statistiques agricoles.
- PERRIER R., 1927.** La faune de la France illustrée. Coléoptères.Partie 1. Tome 5.Ed.Reprint Aubin.Paris.192p.

Références bibliographiques

- PERRIER R., 1932**, La faune de la France illustrée. Coléoptères. Tome 2. Ed. Lib. Delagrave, Paris, 229p.
- PERRIER R., 1935**. La faune de la France. Tome IV: Hémiptères, Anoploures, Mallophages et Lépidoptères. Ed. Lib. Delagrave, Paris, 243p.
- PERRIER R., 1961**. La faune de la France. Tome V : Les Coléoptères. 2ème Partie. Ed. Lib. Delagrave, Paris, 230 p.
- PIHAM J C, 1986**. Les insectes. Paris. 160p.
- RAMADE.F., 2003**. Eléments d'écologie, Ecologie fondamentale, 3^{ème} ed. Dunod. France .690p.
- RAT- MORRIS, E., 1994**. Analyse des relations entre *Dysaphis plantaginea passerini* (Insecta, Auchenorrhyncha) et sa plante hôte *Malus X domestica* Borkh: étude de la résistance du cultivar Florina. Thèse de Doctorat en sciences de la vie. Université François Rabelais de Tours, France, 132 p.
- REHDER, A., 1956**. Manual of cultivated trees and shrubs; Rehder edition- 2nd, ed. New-York, the Macmillan Company, 996 p.
- ROTH. R., 1971**. Contribution à l'étude éthologique du peuplement d'insectes d'un milieu herbacé. Ed. Office de la recherche scientifique et technique Outre-Mer (O.R.S.T.O.N).Paris. France, 118p.
- ROTH.R., 1963**. Comparaison de méthodes de capture en écologie entomologique extrait de *revue de pathologie végétale et d'entomologie agricole de France*. n°3 (O.R.S.T.O.N). France.
- SELTZER.P., 1946**. Le climat de l'Algérie, Recueil de données météo. Institut de Technologies. Algerie, 219P.
- SILVY, C., 2005**. Quantifions le phytosanitaire III. Courrier de l'environnement n° 19: 92-100.
- STATION METEOROLOGIQUE DE BOUKHALFA, 2015**. Données climatiques 2014- 2015 dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Bilan de statistiques climatiques.
- TRILLOT, M., MASSERON, A., MATHIEU,V., BERGOUGNAUX,F., HUTIN,C. et YVES,L., 2002**. Le pommier. Centre technique interprofessionnelle des fruits et légumes. (Ctifl). Edition Lavoisier. Paris. 287PP.
- TAMALOUST N., 2004** - *Bioécologie des nématocères en milieux suburbain, lacustre et agricole*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. Agro., El Harrach, 165 p.

Références bibliographiques

TAMALOUST N., 2007 - *Bioécologie des nématocères dans l'Algérois. Essai de lutte biologique par Metarhizium anisopliae contre les larves de Culex pipiens Linné, 1758* (Nematocera , Culicidae). Thèse Magister, Inst. nati. Agro., El Harrach. 155 p.

Les annexes

Tableau 21: La représentation de la liste des espèces capturées dans les pièges colorés dans la variété Anna.

ESPECES	EFFECTIFS (NA)	AR (%)
<i>Aedes</i> sp.	2	1,282
<i>Andrena</i> sp.	5	3,205
<i>Andrenidae</i> sp.	4	2,564
<i>Anophelinae</i> sp.	1	0,641
<i>Aphis fabae</i>	2	1,282
<i>Aphodius</i> sp.	1	0,641
<i>Apis mellifera</i>	53	33,97
<i>Brachonidae</i> sp.	2	1,282
<i>Carabidae</i> sp.	2	1,282
<i>Carnus</i> sp.	1	0,641
<i>Ceratitis capitata</i>	5	3,205
<i>Chironomus</i> sp.	2	1,282
<i>Cleonis</i> sp.	3	1,923
<i>Colpa</i> sp.	2	1,282
<i>Culex</i>	2	1,282
<i>Culicoides</i> sp.	1	0,461
<i>Diptera</i> sp.	2	1,282
<i>Drosophilidae</i> sp.	4	2,564
<i>Elateridae</i> noire	1	0,641
<i>Episyrphus balteatus</i>	3	1,923
<i>Eupeodes corollae</i>	2	1,282
<i>Halictidae</i> sp.	3	1,923
<i>Harpalus</i> sp.	2	1,282
<i>Hyménoptera</i> sp.	3	1,923
<i>Ichneumonidae</i> sp.	2	1,282
<i>Lasioglossum</i> sp.	2	1,282
<i>Lepidoptera</i> sp.	6	3,846
<i>Lucilia</i> sp.	1	0,641
<i>Megachilidae</i> sp.	2	1,282
<i>Notiphila annulipes</i>	2	1,282
<i>Oxythyrea funesta</i>	1	0,641
<i>Panurgus</i> sp.	2	1,282
<i>Polistes</i> sp.	3	1,923
<i>Psychodidae</i> sp.	2	1,282
<i>Pyralidae</i> sp.	1	0,641
<i>Salticidae</i> sp.	2	1,282
<i>Sapromyza fasciata</i>	2	1,282
<i>Sitona sulfifrons</i>	1	0,641
<i>Sitona hispidulus</i>	2	1,282

Les annexes

<i>Staphilinidae</i> sp.	1	0,641
<i>Stratiomidae</i> sp.	2	1,282
<i>Tapinoma negerrimum</i>	2	1,282
<i>Tethinapictipes</i> sp.	2	1,282
<i>Thomisidae</i> sp.	3	1,923
<i>Tropina squalida</i>	1	0,641
<i>Vespidae</i> sp.	6	3,846
Total	156	100

Tableau 22 : La représentation des valeurs de la qualité d'échantillonnage de la méthode des pièges colorés dans la variété Anna.

A : Les espèces capturés une seul fois et en un seul exemplaire	11 espèces
N : Nombre de relevés	14
A/N =Q : qualité d'échantillonnage	0,78

Tableau 23 : La représentation de la liste des espèces capturées dans les pots barber dans la variété Anna.

ESPECES	EFFECTIFS	AR (%)
<i>Annelida acheta</i>	6	1,195
<i>Aphididae</i> sp.	4	0,796
<i>Aphodius prodromus</i>	2	0,398
<i>Aphthona</i> sp.	1	0,199
<i>Apion</i> sp.	3	0,597
<i>Apionidae</i> sp.	2	0,398
<i>Apis mellifera</i>	4	0,796
<i>Araneae</i> sp.	2	0,398
<i>Caccopsylla</i> sp.	3	0,597
<i>Carabus aurinirens</i>	7	1,394
<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	0,199
<i>Ciccadidae</i> sp.	2	0,398
<i>Cleonis</i> sp.	3	0,597
<i>Cochlicella acuta</i>	1	0,199
<i>Cochlicella barbara</i>	2	0,398
<i>Collembolus clair</i>	5	0,996
<i>Collembolus rond</i>	10	1,992
<i>Comptonotus</i> sp.	82	16,334
<i>Cydia pomonella</i>	1	0,199
<i>Diplopoda</i> sp.	6	1,195

Les annexes

<i>Diptera</i> sp.	2	0,398
<i>Drosophilla</i> sp.	15	2,988
<i>Dysdera</i> sp.	2	0,398
<i>Ectobius</i> sp.	1	0,199
<i>Entomobryidae</i> sp.	34	6,77
<i>Eobania</i> sp.	2	0,398
<i>Erirhininae</i> sp.	2	0,398
<i>Ferrussascia</i> sp.	1	0,199
<i>Forficula auricularia</i>	5	0,996
<i>Gasteropoda</i> sp.	2	0,398
<i>Glomeris</i> sp.	6	1,195
<i>Gnaphosidae</i> sp.	1	0,199
<i>Grillus campestris</i>	5	0,996
<i>Harpalus latus</i>	4	0,796
<i>Harpalus paratus</i>	78	15,53
<i>Harpalus</i> sp.	4	0,796
<i>Ichneumonidae</i> sp.	1	0,199
<i>Isopoda</i> sp.	7	1,394
<i>Lasioglossum</i> sp.	2	0,398
<i>Latridiidae</i> sp.	3	0,597
<i>Lauxaniidae</i> sp.	2	0,398
<i>Lepidoptera</i> sp.	3	0,597
<i>Lixus punctiventris</i>	2	0,398
<i>Limace</i>	3	0,597
<i>Lycosidae</i> sp.	14	2,788
<i>Lygaeidae</i> sp.	1	0,199
<i>Macrothorax morbilus</i>	2	0,398
<i>Meloe</i> sp.	3	0,597
<i>Messor barbarus</i>	30	5,976
<i>Messor structor</i>	1	0,199
<i>Ocypus olens</i>	8	1,593
<i>Orthoptera</i> sp.	1	0,199
<i>Otiorynchus</i> sp.	2	0,398
<i>Ouelema</i> sp.	2	0,398
<i>Pheidol pallidula</i>	3	0,597
<i>Philoscia</i> sp.	7	1,394
<i>Pimelia</i> sp.	2	0,398
<i>Plagiolepis</i> sp.	2	0,398
<i>Polistes</i> sp.	3	0,597
<i>Psychodidae</i> sp.	3	0,597
<i>Puceron noir</i>	2	0,398
<i>Puceron vert ailé</i>	3	0,597

Les annexes

<i>Rhizotrogus aestivus</i>	11	2,191
<i>Rhizotrogus maculicollis</i>	16	3,187
<i>Rumina decollata</i>	2	0,398
<i>Salticidae</i> sp.	10	1,992
<i>Scarabaeus</i> sp.	2	0,398
<i>Scolopendra</i> sp.	2	0,398
<i>Scutigera</i> sp.	6	1,195
<i>Staphilinidae</i> sp 2.	2	0,398
<i>Tapinoma negerrimum</i>	3	0,597
<i>Thomisidae</i> sp.	4	0,796
<i>Thrombodidae</i> sp.	9	1,792
<i>Tipula lateralis</i>	2	0,398
<i>Trochilus flavus</i>	10	1,992
	502	100

Tableau 24 : La représentation des valeurs de la qualité d'échantillonnage de la méthode des pots barber dans la variété Anna.

A : Les espèces capturés une seul fois et en un seul exemplaire	11 espèces
N : Nombre de relevés	14
A/N =Q : qualité d'échantillonnage	0,78

Tableau 25 : LA Représentation de la liste des espèces capturées dans les pièges colorés dans la variété Dorset.

ESPECES	EFFECTIFS (NA)	FR (%)
<i>Agromyzidae</i> sp.	2	1,307
<i>Andrena</i> sp.	7	4,575
<i>Aphaenogaster</i>	2	1,307
<i>Aphis fabae</i>	1	0,653
<i>Aphodius prodromus</i>	2	1,307
<i>Apis mellifera</i>	68	44,44
<i>Araneae</i> sp.	2	1,307
<i>Calliphora vicina</i>	2	1,307
<i>Ceratitis capitata</i>	5	3,267
<i>Chloromyia formosa</i>	2	1,307

Les annexes

<i>Ciccada</i> sp.	1	0,653
<i>Ciccadidae</i> sp.	2	1,307
<i>Clubiona</i> sp.	1	0,653
<i>Calocosta metallica</i>	3	1,96
<i>Comptonotus</i> sp.	2	1,307
<i>Criquet italien</i>	1	0,653
<i>Cydnus atterimus</i>	2	1,307
<i>Diptera</i> sp.	3	1,96
<i>Episyrphus balteatus</i>	2	1,96
<i>Geotropus</i> sp.	1	0,653
<i>Halictus</i> sp.	3	1,96
<i>Hyménoptera</i> sp.	2	1,307
<i>Hyppodamia variegata</i>	1	0,653
<i>Ichneumonidae</i> sp.	2	1,307
<i>Lauxaniidae</i> sp.	2	1,307
<i>Lepidoptera</i> sp.	1	0,653
<i>Lucilia sericata</i>	4	2,61
<i>Lucilia</i> sp.	2	1,307
<i>Lycosidae</i> sp.	2	1,307
<i>M marbré</i>	1	0,653
<i>Oxythyrea funesta</i>	2	1,307
<i>Phlebotomus</i> sp.	2	1,307
<i>Pyrgomorphidae</i> sp.	2	1,037
<i>Salticidae</i> sp;	4	2,614
<i>Sitona</i> sp.	2	1,307
<i>Thomisidae</i> sp;	2	1,307
<i>Thrombodidae</i> sp.	3	1,96
<i>Trichogramma daumalae</i>	2	1,307
<i>Vespa crabro</i>	1	0,653
<i>Vespula vulgaris</i>	2	1,307
Total	153	100

Tableau 26 : La représentation des valeurs de la qualité d'échantillonnage de la méthode des pièges colorés dans la variété Dorset.

A : Les espèces capturés une seul fois et en un seul exemplaire	9 espèces
N : Nombre de relevés	14
A/N =Q : qualité d'échantillonnage	0,64

Les annexes

Tableau 27 : La représentation de la liste des espèces capturées dans les pots pièges dans la variété Dorset.

ESPECES	EFFECTIFS (NA)	FR(%)
<i>Agriotes</i> sp.	1	0,297
<i>Andrenidae</i> sp.	2	0,595
<i>Annelida acheta</i>	5	1,488
<i>Aphaenogaster</i>	3	0,892
<i>Apis mellifera</i>	4	1,19
<i>Calliphora</i> sp.	3	0,892
<i>Carabus auratus</i>	2	0,595
<i>Carabus aurinirens</i>	3	0,892
<i>Carabus</i> sp.	3	0,892
<i>Cataglyphis viaticus</i>	7	2,083
<i>Ceratitis capitata</i>	2	0,595
<i>Cernuella virgata</i>	3	0,892
<i>Ciccadidae</i> sp.	2	0,595
<i>Cochlicella acuta</i>	7	2,083
<i>Cochlicella conoidae</i>	1	0,297
<i>Cochlicella barbara</i>	21	6,25
Collemboles clair	2	0,595
<i>Componotus</i> sp.	3	0,892
<i>Culex</i>	1	0,297
<i>Culex</i> sp.	3	0,892
<i>Culicoides albicans</i>	2	0,595
<i>Dermaptera</i> sp.	1	0,297
<i>Diplopoda</i> sp.	6	1,785
<i>Ectobilus</i> sp.	2	0,595
<i>Eobania</i> sp.	1	0,297
<i>Ferrussascia</i> sp.	5	1,488
<i>Forficula auricularia</i>	4	1,19
<i>Geotropus</i> sp.	1	0,297
<i>Glomeris</i> sp.	2	0,595
<i>Gnaphosidae</i> sp.	2	0,595
<i>Grillus campestris</i>	8	2,38
<i>Halictus</i> sp.	49	14,583
<i>Harpalus paratus</i>	16	4,761
<i>Helix turbinata</i>	2	0,595
<i>Hyménoptera</i> sp.	1	0,297
<i>Lepidoptera</i> sp.	2	0,595
Limace	11	3,273

Les annexes

<i>Lycosidae</i> sp.	5	1,488
<i>Meloe</i> sp.	3	0,892
<i>Messor barbarus</i>	42	12,5
<i>Myriapode</i> sp.	1	0,297
<i>Ocypus olens</i>	17	5,059
<i>Osmia cornuta</i>	1	0,297
<i>Philoscia</i> sp.	6	1,785
<i>Phlebotomus</i> sp.	2	0,595
<i>Plagiolepis</i> sp.	2	0,595
<i>Psychoda alternata</i>	2	0,595
Puceron vert ailé	2	0,595
<i>Rhizotrogus aestivus</i>	7	2,083
<i>Rhizotrogus maculicollis</i>	25	7,44
<i>Rumina decollata</i>	2	0,595
<i>Salticidae</i> sp.	2	0,595
<i>Satphilinidae</i> sp1.	3	0,892
<i>Satphilinidae</i> sp2.	2	0,595
<i>Scutigera</i> sp.	3	0,892
<i>Staphilinidae</i> sp 2.	2	0,595
<i>Tapinoma negerrimum</i>	2	0,595
<i>Thomisidae</i> sp.	2	0,595
<i>Thrombodidae</i> sp.	3	0,892
<i>Trochilus flavus</i>	5	1,488
<i>Xantholinus linearis</i>	2	0,595
Total	336	100

Tableau 28 : La représentation des valeurs de la qualité d'échantillonnage de la méthode des pots pièges dans la variété Dorset.

A : Les espèces capturés une seul fois et en un seul exemplaire	9 espèces
N : Nombre de relevés	14
A/N =Q : qualité d'échantillonnage	0,64

Les annexes

Tableau 29 : La représentation de la liste des espèces capturées par le filet fauchoir dans la variété Anna.

ESPECES	EFFECTIFS	FR(%)
<i>Aphis fabae</i>	20	5,479
<i>Aphis pomi</i>	9	2,465
<i>Apion noir</i>	2	0,547
<i>Apis mellifera</i>	4	1,095
<i>Araneus sp.</i>	2	0,547
<i>Bruchidius sp.</i>	1	0,273
<i>Caccopsylla sp.</i>	2	0,547
<i>Chrysoperla carnea</i>	3	0,821
<i>Cochlicella barbara</i>	12	3,287
<i>Coleoptera sp.</i>	1	0,273
<i>Collemboles rond</i>	2	0,547
<i>Comptonotus sp.</i>	72	19,726
<i>Coruna sp.</i>	6	1,643
<i>Crematogaster sp</i>	4	1,095
<i>Culex sp.</i>	7	1,197
<i>Culex pipiens</i>	2	0,547
<i>Culicoides sp.</i>	2	0,547
<i>Empis sp.</i>	3	0,821
<i>Episyrphus sp.</i>	3	0,821
<i>Eristalis tenax</i>	2	0,547
<i>Fania sp.</i>	2	0,547
<i>Hister sp.</i>	3	0,821
<i>Hylaeus communis</i>	1	0,273
<i>Ichneumonidae sp.</i>	2	0,547
<i>Lasioglossum sp.</i>	2	0,547
<i>Lasius niger</i>	3	0,821
<i>Eucera longicornis</i>	3	0,821
<i>Lycosidae sp.</i>	2	0,547
<i>Lygaeidae sp.</i>	3	0,821
<i>M marbré</i>	13	3,561
<i>Messor barbarus</i>	7	1,917
<i>Pheidol pallidula</i>	9	2,465
<i>Polydrus empressifrons</i>	2	0,547
<i>Psylliodes chrysocephala</i>	2	0,547
<i>Pteromalus puparum</i>	4	1,095
<i>Pteromalus sp.</i>	6	1,616
<i>Sitona linearis</i>	3	0,821
<i>Sitona sp.</i>	2	0,547

Les annexes

<i>Systasis angustula</i>	2	0,547
<i>Tapinoma negerrimum</i>	130	35,616
<i>Thomisidae</i> sp.	3	0,821
<i>Tipula lateralis</i>	2	0,547
Total	365	100

Tableau 30 : La représentation des valeurs de la qualité d'échantillonnage de la méthode de filet fauchoir dans la variété Anna.

A : Les espèces capturés une seul fois et en un seul exemplaire	3 espèces
N : Nombre de relevés	8
A/N =Q : qualité d'échantillonnage	0,37

Tableau 31 : La représentation de la liste des espèces capturées par le filet fauchoir dans la variété Dorset.

ESPECES	EFFECTIFS	FR (%)
<i>Aedes</i> sp.	1	0,555
<i>Aphididae</i> sp.	15	8,33
<i>Aphis fabae</i>	19	10,555
<i>Aphis pomi</i>	6	3,333
<i>Apis mellifera</i>	8	4,444
<i>Araneae</i> sp.	2	1,111
<i>Blattilidae</i> sp.	3	1,666
<i>Caccopsylla</i> sp.	2	1,111
<i>Chorisops</i> sp.	3	1,666
<i>Cochlicella barbara</i>	4	2,222
<i>Coruna</i> sp.	4	2,222
<i>Crematogaster</i> sp.	7	3,888
<i>Culex</i> sp.	4	2,222
<i>Diplazon laetatorius</i>	7	3,888
<i>Diptera</i> sp.	8	4,444
<i>Diptera</i> sp 2.	1	0,555
<i>Eucera</i> sp.	3	1,666
<i>Fania</i> sp.	3	1,666
<i>Gnaphosidae</i> sp.	1	0,555
<i>Grillus campestris</i>	3	1,666
<i>Harpalus latus</i>	2	1,111
<i>M marbré</i>	3	1,666
<i>Macrocentrus linearis</i>	3	1,666

Les annexes

<i>Nysius</i> sp.	2	1,111
<i>Panurgus</i> sp.	3	1,666
<i>Pheidol pallidula</i>	28	15,555
<i>Phyllobius</i> sp.	2	1,111
<i>Pteromalus</i> sp.	2	1,111
<i>Puceron noir</i>	4	2,222
<i>Puceron cendré</i>	6	3,333
<i>Rumina decollata</i>	5	2,777
<i>Salticidae</i> sp.	3	1,666
<i>Sitona</i> sp.	2	1,111
<i>Thomisidae</i> sp.	3	1,666
<i>Tibellus</i> sp	2	1,111
<i>Tipula Oleracea</i>	3	1,666
<i>Tipula lateralis</i>	2	1,111
<i>Trichogramma daumalae</i>	1	0,555
Total	180	100

Tableau 32 : La représentation des valeurs de la qualité d'échantillonnage de la méthode de filet fauchoir dans la variété Dorset.

A : Les espèces capturés une seul fois et en un seul exemplaire	4 espèces
N : Nombre de relevés	8
A/N =Q : qualité d'échantillonnage	0,5

Les annexes

Tableau 33: La représentation de la liste des espèces capturées par le filet à papillon dans la variété Dorset.

ESPECES	EFFECTIFS (NA)	FR (%)
<i>Apis mellifera</i>	1	2,173
<i>Caccopsylla</i> sp.	2	4,347
<i>Chorisops</i> sp.	1	2,173
<i>Colias crocea</i>	2	4,347
<i>Lasioglossum</i> sp.	2	4,347
<i>Lasiommata megera</i>	3	6,521
<i>Lucilia sericata</i>	2	4,347
<i>Lycaena phlaeas</i>	1	2,173
<i>Megachilidae</i> sp.	2	4,347
<i>Nysius</i> sp.	2	4,347
<i>Orthetrum coerulescens</i>	12	26,086
<i>Pieris brassicae</i>	11	23,913
<i>Pieris napi</i>	4	8,695
<i>Pieris rapae</i>	1	2,173
Total	46	100

Tableau 34 : La représentation des valeurs de la qualité d'échantillonnage de la méthode de filet à papillon dans la variété Dorset.

A : Les espèces capturés une seul fois et en un seul exemplaire	4 espèces
N : Nombre de relevés	8
A/N =Q : qualité d'échantillonnage	0,5

Les annexes

Tableau 35 : La représentation de la liste des espèces capturées par le filet à papillon dans la variété Anna

ESPECES	EFFECTIFS (NA)	FR (%)
<i>Ceriagrion tenellum</i>	1	2,5
<i>Coccinella algerica</i>	2	5
<i>Colpa</i> sp.	1	2,5
<i>Eristalis tenax</i>	2	5
<i>Graphosomyia maculata</i>	1	2,5
<i>Grillus campestris</i>	2	5
<i>Harpalus latus</i>	1	2,5
<i>Hyménoptera</i> sp.	2	5
<i>Lachnaia tristigna</i>	4	10
<i>Lasiommata megera</i>	1	2,5
<i>Lepidoptera</i> sp.	3	7,5
<i>Libellula quadrimaculata</i>	1	2,5
<i>Nehalennia speciosa</i>	2	5
<i>Omophlus rugosicollis</i>	5	12,5
<i>Pieris brassicae</i>	9	22,5
<i>Pieris napi</i>	2	5
<i>Tipula oleracea</i>	1	2,5
Total	40	100

Tableau 36 : La représentation des valeurs de la qualité d'échantillonnage de la méthode de filet à papillon dans la variété Anna.

A : Les espèces capturés une seul fois et en un seul exemplaire	7 espèces
N : Nombre de relevés	8
A/N =Q : qualité d'échantillonnage	0,87

Inventaire arthropodologique dans deux parcelles de pommier de variété Anna et Dorset Golden à Draa Ben Khedda (Tizi-ouzou)

Résumé

Le présent travail porte sur l'inventaire des arthropodes dans deux parcelles de pommier de variété Anna et Dorset Golden à Draa Ben Khedda (Tizi-ouzou), par quatre méthodes de piégeages (pots Barber, pièges colorés, filet fauchoir, et filet à papillon). L'inventaire des espèces d'arthropodes capturées grâce aux différentes méthodes d'échantillonnage dans les deux parcelles durant la période d'étude du mois d'Octobre 2014 jusqu'au mois de Mai 2015 révèle la présence de 195 espèces d'arthropodes répartis en 82 familles, 15 ordres. A l'aide des pots barber de la variété Anna 75 espèces d'arthropodes sont capturés et dans la variété Dorset 61 espèces. Avec la technique des pièges colorés, nous avons mentionnée espèces dans la parcelles Anna, les individus repartis en 46 espèces, et dans la Dorset nous avons capturé 40 espèces. Par les filets fauchoire dans la Anna nous avons 42, alors que dans la Dorset 38. Par le filet à papillon nous avons eu 14 espèces dans la variété Anna, et 17 espèces dans la Dorset. D'après ces résultats, nous constatons que le nombre espèces est élevé dans la parcelle Anna que dans la Dorset, et la technique la plus efficace est celle du filet fauchoire.

Mots clé : Anna, Dorset Golden, inventaire, Draa Ben Khedda.

Summary

This work deals with the inventory of arthropods in both Anna apple variety Golden plots and Dorset in Draa Ben Khedda (Tizi Ouzou-) by four trapping methods (Barber pots, colored traps, sweep net and butterfly net). The inventory of arthropod species captured through different sampling methods in both plots during the study period in the month of October 2014 until the month of May 2015 revealed the presence of 195 species of arthropods divided into 82 families, 15 orders. Using the barber pots variety Anna 75 arthropod species are caught and in variety Dorset 61 species. With the technique colored traps, we mentioned species in the Anna plots, individuals distributed in 46 species, in Dorset we captured 40 species. By fauchoire nets in the Anna we have 42, while in Dorset 38. By the butterfly net we had 14 species in the Anna variety, and 17 species in Dorset. From these results, we find that the species number is high in the plot that Anna in Dorset, and most efficace technique is the fauchoire net.

Keywords: Anna, Dorset Golden, inventory, Draa Ben Khedda.