

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة البليدة 1

UNIVERSITE DE BLIDA 1



Faculté des sciences de la nature et de la vie
Département des biotechnologies et Agro Ecologie



Mémoire de fin d'étude pour l'obtention de diplôme de Master Académique en sciences de la nature et de la vie

Option : Agroenvironnement Et Bio Indicateurs

Étude comparative de la Biodiversité des sols de verger
d'abricotier au niveau de la station expérimentale de
l'Université de Blida 1

Présenter par :

BOUCHALI Meriem et BOUDJETTOU Samah

Devant le jury composé de :

- Présidente M^{me} SABRI k. MAA U. Blida1
- Promotrice M^{me} LEMITI S. MCB U. Blida1
- Examinatrice M^{me} OUANIGHI H. MAA U. Blida1

Année universitaire 2021-2022

Remerciement

A notre promotrice

Mme Lemiti S.

*Votre compétence, votre encadrement ont toujours
suscité notre profond respect.*

*Nous vous remercions pour votre accueil et vos
conseils.*

*Veillez trouver ici, l'expression de notre gratitude et
de notre grand estime.*

*Nos profondes gratitudee s'orientent vers Mme
Nadjia pour ses*

*Judicieux conseils et son support permanent, ainsi
que tout le personnel de la faculté SNV*

Aux membres du jury

Président du Jury : Mme Ouanighi

Examinatrice : Mme Sabri

*Mesdames les jurys, vous nous faites un grand
honneur*

En acceptant de juger ce travail.

*Nous devons un remerciement à tous les enseignants
de la spécialité 'Agroenvironnement et bio
indicateurs' pour leurs*

Qualités scientifiques et pédagogiques

*Nous tenons à remercier chaleureusement, tous nos
proches Et tous ceux qui, de près ou de
Loin, nous ont apporté leurs soutiens pour accomplir
ce travail.*

DEDICACE

Avant de présenter ce travail, je remercie DIEU tout puissant de m'avoir donné la foi, le courage et la volonté pour le réaliser.

Mes premières pensées vont bien évidemment à la mémoire de mon regretté cher père.

A celle qui était et sera mon modèle, qui m'inspire le courage et la volonté et qui m'as toujours entouré de son amour et son infinie tendresse ma mère, que ce travail soit le fruit de ses sacrifices et patience Dont le mérite, les sacrifices et les qualités humaines m'ont permis de vivre ce jour.

A mes sœurs HAYET, SELMA et WAFAA

A mes frères FAROUK et AHMED

...SAMAH

DEDICACE

Au meilleur des pères AHMED

A ma très chère maman MY QUEEN DAHMANOSS

Qu'ils trouvent en moi la source de leur fierté

A qui je dois tout

A mes sœurs BAYA, IKRAM, YOUSRA, ASSIL

Et mon frère MOHAMMED

A qui je souhaite un avenir radieux plein de réussite

A mes Amis

A tous ceux qui me sont chers

...MERIEM

Remerciements	
Dédicaces	
Table des matières	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste d'abréviations	
Résumé	
Abstract	
ملخص	

Table des matières

Introduction	1
Chapitre I : Synthèse Bibliographique	
1. L'abricotier	4
1.1.1. L'historique et l'origine géographique.....	4
1.1.2. L'abricot dans le monde.....	5
1.1.3. En Algérie.....	6
1.1.4. Classification botanique	7
1.1.5. Morphologie et biologie de l'abricotier.....	7
1.1.5.1. Les caractéristiques morphologiques	7
a. Description de l'arbre	7
b. Les rameaux.....	8
c. Les feuilles.....	9
d. Les fleurs.....	9
e. Le fruit.....	10
f. Le noyau.....	10
g. L'amande.....	10
1.6. Les exigences climatiques de l'abricotier.....	11
1.7. La période de la récolte de l'abricotier.....	11
1.2. La faune du sol.....	12
1.2.1 La classification de la faune du sol.....	12
1.2.1.1 Classification morphométrique.....	12
a. La microfaune.....	13
a.1 Les Protozoaires :.....	13

a.2 Les nématodes	14
b. La mésofaune.....	14
b.1 Les collemboles.....	14
b.2 Les acariens.....	15
b.3 Les Arachnides (araignées)	16
c. Le macrofaune	16
c.1 Les vers de terre.....	17
c.2 Les Hyménoptères (fourmis)	18
c.3 Les Crustacés.....	19
c.3.1 Les Isopodes.....	19
c.3.2 Les cloportes.....	19
c.4 Les myriapodes.....	20
c.4.1 Les Pauropodes et les Symphyles.....	20
c.4.2 Les diplopedes.....	20
c.4.3 Les diptères.....	21
c.4.4 Les Coléoptères.....	22
c.4.5 Les gastéropodes	22

Chapitre II : matériel et méthodes

II. Présentation de la région d'étude.....	25
2.1. Situation géographique de la station d'étude.....	25
2.1.1. Localisation de verger d'étude.....	25
2.2. Facteurs écologiques.....	26
2.2.1. Facteurs édaphiques.....	26
2.2.2. Facteurs climatiques.....	27
2.2.2.1. Températures.....	27
2.2.2.2. Précipitation.....	28
2.2.2.3. Synthèse climatique.....	29
a. Diagramme Ombrothermique de Gaussen.....	29
b. Climagramme d'Emberger.....	29
2.3. Méthodologie de travail.....	31
2.3.1. Site d'échantillonnage.....	31

2.3.2. Echantillonnage.....	32
2.3.3. Technique d'échantillonnage.....	32
2.4. Préparation, identification et dénombrement de la pédofaun.....	33
2.5. Étude des caractéristiques physico-chimiques du sol sous abricotier.....	34
2.5.1. Évaluation de la granulométrie.....	35
2.5.2. Évaluation du potentiel d'hydrogène (pH).....	37
2.5.3. Évaluation de la matière organique (MO).....	37
2.6. Méthodes d'exploitation des résultats.....	38
2.6.1. Indices écologiques de composition.....	38
2.6.1.1. Richesse totale.....	38
2.6.1.2. Richesse Moyenne.....	39
2.6.1.3. Abondance relative.....	39
2.6.2. Indices écologiques de structure.....	39
2.6.2.1. Indice de diversité de SHANNON-WEAVER.....	39
2.6.2.2. Diversité maximale.....	39
2.6.2.3. Indice d'équitabilité.....	40

Chapitre III: Résultats et interprétation

1. Les résultats des facteurs abiotiques (paramètres physico-chimiques de sol).....	42
1.1 Le potentiel hydrogène (pH) des sols	42
1.2 Le taux de la matière organique(MO)	43
1.3 Texture du sol	43
2.Variation de la diversité pédofaunique globale dans les parcelles étudiées	44
3.Inventaire de la pédofaune de sol de la parcelle étudié.....	47
3.1 Diversité (H), diversité maximale (H'max) et équitabilité (E) des espèces	49
4. Corrélation entre les facteurs biotiques et les facteurs abiotiques de sol étudié.....	50
5. Les espèces capturées par le tri sélectif et l'appareil de BERLESE.....	51
Discussion	57
Conclusion	60

Références bibliographiques

Annexes

Listes des figures

Figure 1 :	Extension historique d'abricotier (LICHOU, 1989)	5
Figure 2 :	Production mondiale d'abricot (FAOSTAT, 2007)	6
Figure 3 :	Schéma d'abricotier (MAZOYER, 2002)	7
Figure 4 :	Les rameaux d'arbre d'abricotier (magazine.hortus-focus.fr)	8
Figure 5 :	Les feuilles d'abricotier (ecolothèque.montpellier3m.fr)	9
Figure 6 :	Schéma simplifié d'une coupe longitudinale d'abricot à maturité (LICHOU, 1998)	10
Figure 7 :	Classification des organismes du sol selon leur taille (SWIFT et al. ,1979)	13
Figure 8 :	Nématode (www.globalsoilbiodiversity.org)	14
Figure 9 :	Schéma d'un collembole (DEHARVENG, 2004)	15
Figure 10 :	Acarien oribates (FREYSSINE, 2007)	16
Figure 11:	Crematogaster scutellaris (www.deamstime.com2012)	18
Figure 12:	Isopode Platyarthrus hoffmannseggi (BRANDT , 1833)	29
Figure 13:	Cloporte (phytophage) (www.aquaportail.com)	20
Figure 14:	Callipus foetidissimus (diplopoda) (ENGHOFF, 2015)	21
Figure 15:	diptères Tabanus bromius (ESCAP France, 2012)	21
Figure 16:	coléoptère adulte (COULON et al, 2021)	22
Figure 17:	Gastéropode (www.futura-sciences.com)	23
Figure 18:	Verger d'abricotier de la station expérimentale de l'université de Blida 1 (Or viginale, 2022).	25
Figure 19:	Localisation de verger (Google Earth)	26
Figure 20:	Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson pour la région Blida (2002-2006)	29
Figure 21:	Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région de Blida (2002-2006)	31
Figure 22:	Hors canopée du verger	32
Figure 23:	Canopée du verger	32
Figure 24:	Les étapes du prélèvement du sol (Originale, 2022)	33
Figure 25:	L'appareil de BERELESE (Originale, 2022)	34
Figure 26:	L'Observation de la récolte sous la loupe binoculaire (Originale 2022)	34
Figure 27:	Test de sédimentation (Originale, 2022)	35
Figure 28:	Schéma des épaisseurs de sol par le test de sédimentation	36
Figure 29 :	Mesure de pH par le pH mètre (Originale, 2022)	37
Figure 30:	Dosage de la Matière Organique (Originale, 2022)	38
Figure 31 :	L'abondance relative des classes trouvées	48
Figure 32 :	Projection des résultats inventoriés sur les deux axes de l'ACP	51
Figure 33 :	Quelques espèces sont capturées par le tri sélectif	54

Listes des tableaux

Tableau 1 :	Classification des vers des terres Eco-morphologique.	17
Tableau 2 :	Températures mensuelles minimales, maximales et moyennes de la station expérimentale de l'Université Blida 1 (2002- 2006)	27
Tableau 3 :	Précipitations mensuelles de la station expérimentale de l'Université Blida 1 (2002- 2006)	28
Tableau 4 :	Potentiel hydrogène dans le site étudié	42
Tableau 5 :	le taux de la matière organique	43
Tableau 6 :	Normes d'interprétation.	43
Tableau 7 :	Granulométrie (%), horizons (cm)	43
Tableau 8 :	Inventaire de la pédofaune	44
Tableau 9 :	L'abondance relative des classes trouvées.	47
Tableau 10:	les indices de mois de Mars	49
Tableau 11:	les indices de mois d'Avril	49
Tableau 12:	les indices de mois de Mai	49
Tableau 13:	les indices de mois de Mai	49

Liste d'abréviations

- H' : Indice de diversité de SHANNON-WEAVER
- H'max : Indice de diversité maximale
- E : Indice de équitabilité
- pH : Évaluation du potentiel d'hydrogène
- MO : Évaluation de la matière organique
- S : Richesse totale
- Sm : Richesse moyenne
- AR : Abondance relative
- P : Prélèvement
- H1 : Hauteur 1(0-10cm)
- H2 : Hauteur 2 (10-20cm)
- CA : zone canopée
- HCA : zone hors canopée

Résumé

La biodiversité des sols agricoles joue un rôle fondamental pour la transformation de la matière organique et sa fertilité, c'est un acteur nécessaire dans le recyclage des nutriments, elle est considérée comme une indicatrice biologique de la qualité du milieu. L'objectif de cette étude est de comparer les facteurs biotiques et abiotiques de sol sous abricotier sur une durée de quatre mois (Mars, Avril, Mai et Juin). Les résultats de cette étude montrent que l'inventaire global des espèces pédofauniques aux flacons de récolte de l'appareil de BERLESE TULLGEN et le tri sélectif signalent la présence de 32 espèces (1063 individus) réparties entre 10 Classes, 18 Ordres et 20 familles. Les indices d'équitabilité calculés pour les espèces récoltées montrent une valeur proche de 1 qui indique un équilibre entre les espèces dans les sites de la canopée, en revanche les sites hors canopée prouvent un faible déséquilibre entre les espèces recensées.

Les mots clés : Biodiversité de sol, pédofaune, agrosystème ; facteurs biotiques et abiotiques de sol ; station expérimentale (U. Blida 1)

ملخص

يلعب التنوع البيولوجي للتربة الزراعية دورًا أساسيًا في تحول المادة العضوية وخصوبتها، فهو عامل ضروري في تحويل المغذيات، ويعتبر مؤشراً بيولوجياً على جودة البيئة. الهدف من هذه الدراسة هو مقارنة العوامل الحيوية وغير الحيوية للتربة تحت المشمش على مدى أربعة أشهر (مارس وأبريل وماي وجوان). أظهرت نتائج هذه الدراسة أن الجرد العام لأنواع الحيوانات البدائية في زجاجات التجميع لجهاز BERLESE TULLGEN والفرز الانتقائي تشير إلى وجود 32 نوعاً (1063 فرداً) موزعة بين 10 فئات و18 رتبة و20 عائلة. مؤشرات المساواة المحسوبة لأنواع المحصودة لها قيمة قريبة من 1 مما يشير إلى توازن بين الأنواع في مواقع المظلة، من ناحية أخرى، تثبت المواقع خارج المظلة وجود خلل طفيف بين الأنواع المسجلة.

الكلمات المفتاحية: التنوع البيولوجي للتربة؛ النظام الزراعي. عوامل التربة الحيوية وغير الحيوية؛ محطة تجريبية
البليدة 1

Abstract

The biodiversity of agricultural soils plays a fundamental role in the transformation of organic matter and its fertility, it is a necessary player in the recycling of nutrients, it is considered a biological indicator of the quality of the environment. The objective of this study is to compare the biotic and abiotic factors of soil under apricot over a period of four months (March, April, May and June). The results of this study show that the overall inventory of pedofaunal species in the collection flasks of the BERLESE TULLEN apparatus and selective sorting indicate the presence of 32 species, 18 Orders and 20 Families. The equitability indices calculated for the harvested species have a value close to 1 which indicates a balance between the species in the sites of canopy, on the other hand the sites outside the canopy prove a weak imbalance between the species.

The keywords:

Soil biodiversity, agrosystem, biotic and abiotic soil factors, experimental station (U. Blida.1).

Introduction

INTRODUCTION

Le sol est l'habitat le plus diversifié sur Terre et contient un large assemblage d'espèces, ces espèces sont nommées la faune du sol dont le rôle essentiel est la régulation de la décomposition de la litière, du cycle des nutriments, de la dynamique de la matière organique (DAVID, 1987, ANDRENE, 1999).

Le sol constitue un milieu particulièrement favorable à la vie ; permettant le développement d'une grande diversité d'organismes (LAVELLE et SPAIN, 2001) soulignent l'existence de quatre catégories de la faune du sol. Il s'agit de la microflore, la microfaune, la mésofaune et la macrofaune dont le rôle essentiel est la régulation de la décomposition de la litière, du cycle des nutriments, de la dynamique de la matière organique (DAVID, 1987, ANDRENE, 1999).

L'étude sur la pédofaune de l'agrosystème ou les sols cultivés en Algérie reste incomplète par rapport à l'écosystème forestier, notamment sur l'arboriculture fruitière qui est considérée comme l'un des secteurs les plus promoteurs en matière de développement de l'agriculture.

En Algérie la culture de l'abricotier est très ancienne, c'est une espèce rustique résiste à la chaleur et la sécheresse et donne de bons résultats dans diverses régions. Quelques études ont été réalisées par (WALALI et SKIREDJ, 2003, MAMOUNI, OUKABLI, 2005 et BAHLOULI, 2008 et RAHOUNI, 2013).

L'objectif de notre travail est l'étude comparative de la biodiversité des sols de verger d'abricotier au niveau de la station expérimentale de l'Université de Blida 1.

Le présent travail s'articule ainsi autour de quatre parties. Un premier chapitre synthétisant la bibliographie spécialisée sur l'abricotier et la biodiversité de sol. Le second chapitre est consacré au site d'étude, aux aspects méthodologiques et au matériel utilisé pour réaliser les essais expérimentaux nécessaires et atteindre les objectifs escomptés. Les résultats obtenus ont été analysés dans un troisième chapitre, détaillant les différents paramètres obtenus.

Cette contribution scientifique est clôturée par une discussion, des résultats obtenus, en essayant au mieux des analogies et comparaisons avec la littérature scientifique existante, la plus rapprochée possible. Enfin, nous clôturons ce travail par une conclusion et perspectives.

Chapitre I

Synthèse

Bibliographique

I. Synthèse Bibliographique

1.1. L'abricotier

1.1.1. L'historique et l'origine géographique

L'abricotier a probablement été domestiqué en Chine il y a plus de 5000 ans et s'est propagé vers l'ouest il y a environ 2000 ans. (LEPERT) Linné croyait l'abricotier originaire d'Arménie en raison du nom grec « *Mailon armeniacon* » (Pomme d'Arménie) sous lequel il a été mentionné par Dioscoride. (LICHOU, 1989).

Ce nom a induit en erreur pendant longtemps, mais les voyageurs botanistes du XIX^e siècle (de Salle, Koch, Tchihatcheff, Spach...) qui ont parcouru cette contrée ne l'y ont jamais trouvé à l'état sauvage, pas plus que dans les autres parties de l'Asie occidentale. Il n'est pas plus spontané au nord de l'Inde ni au Tibet. Roxburgh est le premier à le dire « originaire de Chine aussi bien que de l'ouest de l'Asie », alors que le Dr Bretschneider le trouve en abondance dans les montagnes des environs de Pékin. (LICHOU, 1989).

Le nom chinois « Sing » qui désigne l'abricot est mentionné dans un ouvrage (la Shan-hai-king) attribué à l'empereur Yü en 2198 avant Jésus-Christ. (LICHOU, 1989).

On admet donc cette origine chinoise de la région de Mandchourie d'où il s'est répandu vers l'Ouest ; cultivé et naturalisé dans le Kantchéou et l'Uzbekistan, il a été introduit autour de la Méditerranée par les Grecs et les Romains d'une part, par les Arabes de l'autre.

Les Grecs l'appelaient « *Mailon armeniacon* » d'où ont dérivé les vieux noms français « *Armègne* » ou italien « *Armenilli* ». Les Latins le dénommaient *Praecocium* ou *Arbor praecox* (dans Histoire naturelle de Pline) d'où les noms espagnols « Albaricoque », italien « Albicocco », français « Abricot ». (LICHOU, 1989). (Fig. 1)

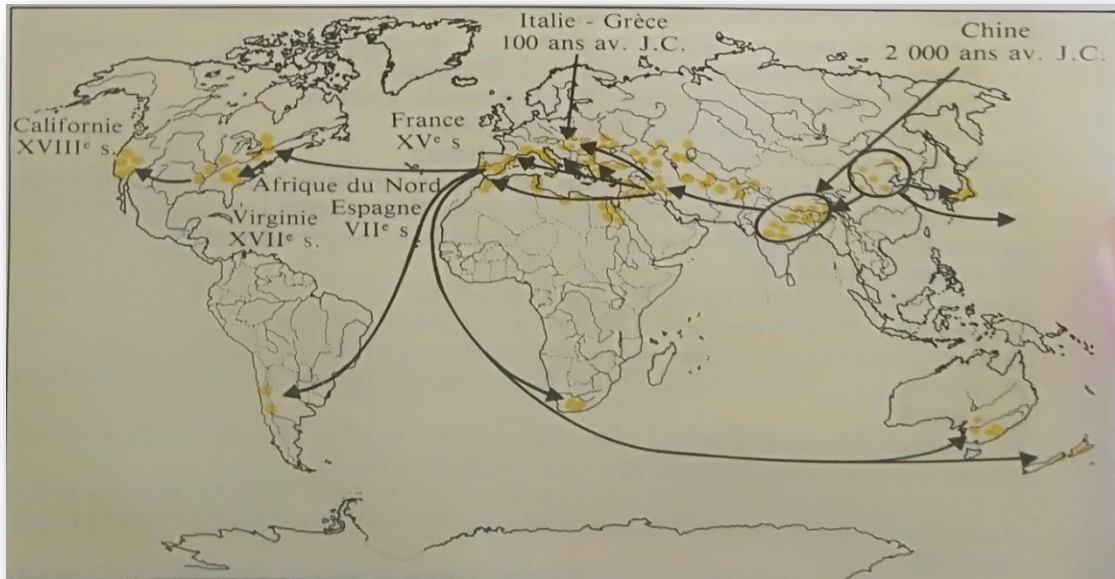


Fig. 1 : Extension historique d'abricotier (LICHOU, 1989)

1.1.2 L'abricot dans le monde

L'abricotier est une espèce fruitière cultivée pratiquement dans le monde entier. L'abricot est le troisième fruit à noyau produit après la pêche et la prune. La production mondiale est de l'ordre de 3,6 millions de tonnes et représente parmi les fruits tempérés la septième production mondiale. (DILMI et CHENNI, 2021). Les 60 % des abricots dans le monde sont produits par des pays méditerranéens. Même constat pour l'Europe où 4 pays méditerranéens se partagent la production européenne : l'Italie, la France, l'Espagne et la Grèce. (CHARLOTTE, 2010). (Fig. 2)

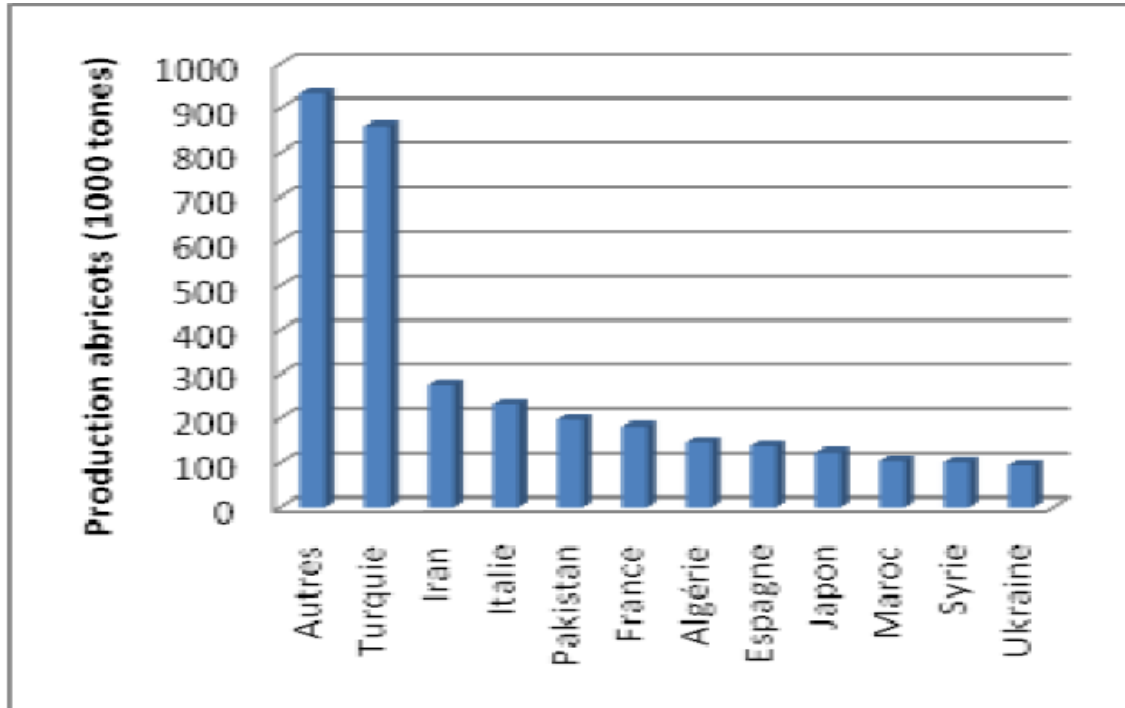


Fig. 2 : Production mondiale d'abricot (FAOSTAT, 2007)

1.1.3. En Algérie

L'Algérie avec une production de 110000 tonnes, en 2006, qui correspond à 8.98 % de la production mondiale, occupe la cinquième place dans le monde. Malgré cette situation qui paraît favorable, la production algérienne d'abricots demeure faible, par rapport au nombre d'abricotier existant et celui implanté récemment dans le cadre du fond de soutien destiné aux agriculteurs et encore loin d'atteindre celle enregistrée dans certains pays du monde.

En Algérie, l'abricotier possède une place privilégiée dans la vie des agriculteurs, vue la superficie qu'il occupe et son importance dans le marché national, c'est l'espèce fruitière la plus cultivée devant le pommier, le poirier et le pêcher. Les vergers d'abricotiers, constituent l'une des meilleures richesses de l'Algérie (BAHLOULI, 2008).

1.1.4. Classification botanique

Selon LICHOU et JAY (2012) l'abricotier commun *Prunus armeniaca* L. est classé comme suit : (Fig.3)

Règne : Plantae

Sous règne : Tracheobionta

Classe : Magnoliopsida

Ordre : Rosales

Famille : Rosaceae

Sous famille : Prunoideae

Genre : *Prunus*

Espèce : *Prunus armeniaca* L.



Fig.3 : Schéma d'abricotier (MAZOYER, 2002)

1.1.5 Morphologie et Biologie de l'abricotier

1.1.5.1 Les caractéristiques morphologiques

a. Description de l'arbre

L'abricotier est un petit arbre haut d'environ 6 à 8 m. Son tronc présente une écorce foncée, lisse dans sa jeunesse et se crevassant longitudinalement en vieillissant. Ses rameaux brun rougeâtre sont parsemés de lenticelles très visibles et de nœuds proéminents. Les feuilles, glabres et caduques, sont alternes, elliptiques, larges, cordiformes à la base, avec des bords dentelés. La floraison blanche ou teintée de rose est précoce, puisqu'elle survient en mars-début avril, avant l'apparition des feuilles. La récolte des fruits s'échelonne de mi-mai à fin août suivant les variétés et les régions de culture (BROCHARD, 2016).

b. Les rameaux

Les rameaux sont courts et raides, ils ont un port érigé ou semi horizontale. Le rameau porte de petits ronflements appelés : nœuds, sur lesquels s'insèrent les feuilles, un nœud peut porter soit des yeux à bois solitaires, des boutons à fleurs isolés, des doubles boutons à fleurs, ou des doubles boutons à fleurs accompagnés d'un œil à bois. (GOT, 1958) (Fig. 4)



Fig. 4 : Les rameaux d'arbre d'abricotier (magazine.hortus-focus.fr)

C. Les feuilles

Les feuilles sont caduques, alternées avec la présence de glandes et nectaires sur le pétiole et de stipules à la base de celui-ci (BRETAUDEAU, 1979). Les feuilles d'abricotier se distinguent par leurs formes cordiformes, arrondies, bien lisses et glabres à la partie inférieure (GOT, 1958). Elles sont dentées, terminées en pointes (GAUTIER, 1988). A l'aisselle des feuilles se trouve un à trois yeux ou plus qui peuvent être à bois ou à fleurs. (GAUTIER, 1980). (Fig.5)



Fig.5 : Les feuilles d'abricotier (ecolothèque.montpellier3m.fr)

d. Les fleurs

Les fleurs de l'abricotier sont hermaphrodites et régulières (actinomorphes) apparaissent avant les feuilles. Elles sont solitaires ou groupées. Une cavité réceptaculaire est formée par la réunion de 5 sépales du calice, les 5 grands pétales libres, formant la corolle, blancs à l'intérieur et plus au moins teintés de rose à l'extérieur, sont insérés au niveau de la gorge de calice de même que les 15 à 30 étamines libres (TONOLLI et GALLOUIN, 2013).

L'ovaire à une seule loge avec deux ovules, l'un de ces ovules avorte ce qui explique pourquoi le noyau ne renferme qu'une seule amande (COURANJOU, 1975).

Les fleurs de l'abricotier sont auto-fertiles mais le passage des insectes pollinisateurs favorise toujours la nouaison (TONOLLI et GALLOUIN, 2013).

e. Le fruit

Le fruit de l'abricotier est une drupe c'est-à-dire un fruit à pulpe charnu dont la graine (ou amande) est enfermée dans un noyau lignifié et très dure (LICHOU, 1998). La peau est toujours duveteuse, la chaire est jaune et très parfumée à maturité (BRETAUDEAU, 1979). D'après GOT(1958), le fruit est globuleux, possède un sillon étroit plus marqué. (Fig. 6)

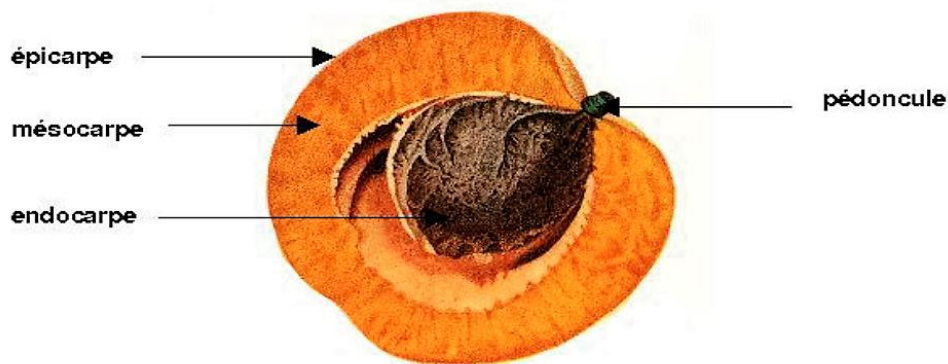


Fig. 6 : Schéma simplifié d'une coupe longitudinale d'abricot à maturité (LICHOU, 1998)

f. Le noyau

Chez la grande majorité des variétés, le noyau de l'abricot est libre ou faiblement adhérent et, à maturité, il est nettement séparé de la chaire par un espace plus ou moins important (LICHOU, 1998). L'abricot est lisse et généralement ovale aigüe d'un côté et obtus de l'autre, le centre.

j. L'amande

Est la graine de la plante, habituellement, elle est amère cependant quelques variétés ont une amande douce sous une enveloppe brune, avec deux cotylédons luisants, d'un blanc ambré et gras. Les amandes amères renferment un peu d'acide cyanhydrique (GOT, 1958).

1.6. Les exigences climatiques de l'abricotier

L'abricotier résiste à des froids de -20 °C à -30 °C, mais il tend très nettement à se mettre en sève dès que se produit un réchauffement à la fin de l'hiver entraînant le risque d'une destruction des bourgeons par un retour subit du froid.

La floraison, survenant en mars-avril avant l'apparition des feuilles, est également très sensible au froid. Les températures critiques sont -3 °C au stade bouton rose, quand on aperçoit la corolle, puis les étamines ; -2,2 °C au stade fleur ouverte ; -0,6 °C à la chute des pétales (BROCHARD, 2016).

1.7. La période de la récolte de l'abricotier

La pleine saison d'abricotier s'ouvre au mois de Juin et se poursuit jusqu'à fin Août. Cueillez les abricots lorsqu'ils deviennent souples au toucher et bien colorés. Opérez tous les 2 ou 3 jours, avant leur complète maturité, pour éviter qu'ils ne se rident et que leur chair ne devienne cotonneuse. Vous les conserverez pendant 15 à 20 jours à une température d'environ 3 C° (BROCHARD, 2016).

1.2. La faune du sol

La faune du sol ou encore appelée « Pédofaune », elle comprend un grand nombre d'organismes aux caractéristiques morphologiques et physiologiques très variées. Tous ces organismes vivent dans l'espace poral du sol, où leur localisation dans les pores dépend de leur taille. (CALVET, 2013).

La faune du sol bénéficie de la productivité des sols et contribue à la fonction durable de tous les écosystèmes. (MATTHEY, 2010).

La faune du sol est extrêmement nombreuse. Bien que très variable d'une saison à l'autre ou d'un sol à l'autre, elle est très variée, la plupart de ses représentants sont des animaux microscopiques (quelques dixièmes de millimètres) : des protozoaires (amibes nues, amibes à thèque, flagellés, ciliés), des tardigrades, des rotifères, des nématodes, des acariens. D'autres sont des animaux qu'on attribuera à la microfaune (moins d'un centimètre) : divers insectes, surtout leurs écophases larvaires (collembolles, diptères, coléoptères, lépidoptères, etc.), des myriapodes, des isopodes, des vers enchytraëidés, des pseudo-scorpions, etc. Enfin, un certain nombre d'espèces fera partie de la macrofaune (imago d'insectes, vers de terre lumbricidés, mollusques, arachnides, reptiles, micromammifères rongeurs et insectivores, etc.).

1.2.1 La classification de la faune du sol

En biologie, les niveaux systématiques constituent la classification couramment utilisée. Ils divisent les êtres vivants selon le Règne, l'Embranchement, la Classe, l'Ordre, la Famille, le Genre et l'Espèce. Ce classement est basé sur les caractères génétiques et phénotypiques. Une classification plus fonctionnelle peut être utilisée en liant les organismes à leur milieu et notamment aux ressources qu'il propose (alimentation et habitat). La taille, le régime alimentaire, la position dans le sol, les adaptations morphologiques, les modes de progression, la durée de présence dans le sol constituent d'autres paramètres pour classer la pédofaune (METRAL, 2007 in LEMITI, 2020).

1.2.1.1 Classification morphométrique

Le regroupement des invertébrés du sol par catégorie de taille est pertinent car il permet de renseigner sur l'échelle spatiale de vie et l'habitat occupé par les organismes au

sein du sol. De plus, ce classement permet de donner une information clé sur les différents rôles joués par les organismes, animaux et microbiens, sur le fonctionnement du sol (EUROPEAN COMMISSION, 2010). De manière globale, la faune du sol peut être classée en quatre catégories, selon la taille des organismes qui la composent (Fig. 7)

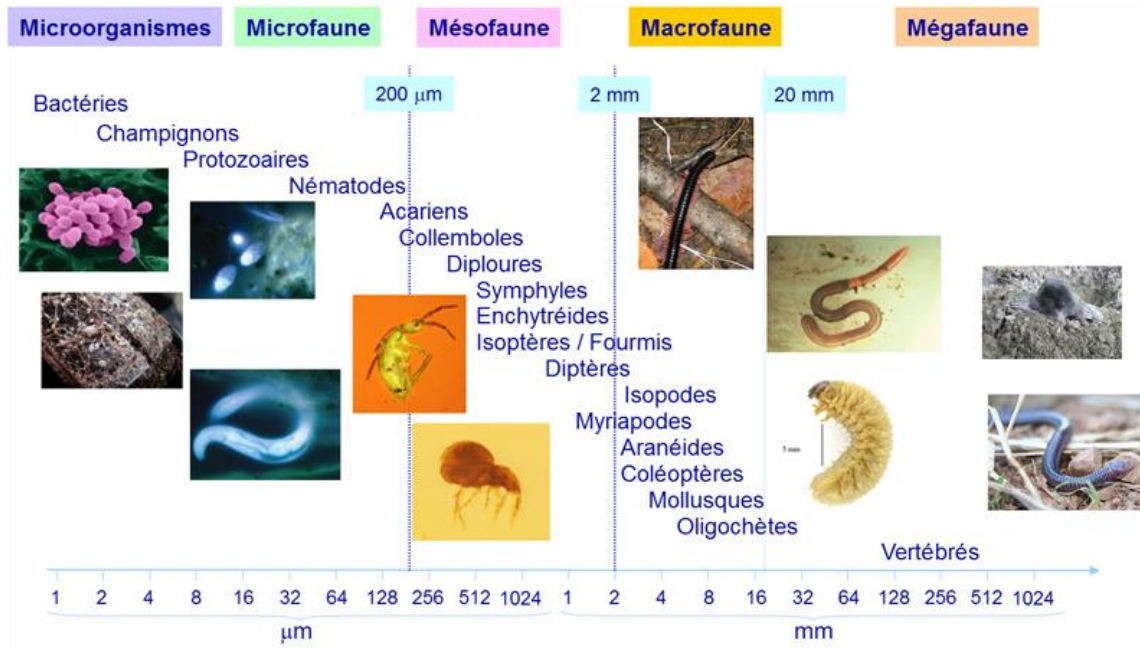


Fig. 7 : Classification des organismes du sol selon leur taille (SWIFT et al. ,1979)

a. La microfaune

La microfaune est constituée d'animaux d'une longueur < 0.2mm (diamètre < 0.1 mm) et regroupe tous les protozoaires, organismes unicellulaires : Amibes, Flagellés et Ciliés. Elle comprend aussi les Rotifères, les Tardigrades et les plus petits des nématodes. (GOBAT, 2010).

a.1 Les Protozoaires :

Les protozoaires sont des organismes unicellulaires qui se nourrissent principalement de bactéries, d'autres protozoaires, de matière organique soluble et parfois de champignons. Ils sont plus grands que des bactéries allant de 5 à 500 µm de diamètre. Les protozoaires libèrent l'azote en excès, qui peut être utilisé par les plantes et d'autres organismes de la chaîne alimentaire. Les amibes sont un type de grands protozoaires. (GOBAT, 2010).

a.2 Les nématodes :

Némathelminthes (ou vers ronds) à corps filiforme, La classe des Adenophora renferme de très nombreux Nématodes libres (BACHELIER, 1978 ; SATANUSZEK, 2001). Ce sont des animaux cosmopolites aquatiques vivant dans l'eau pelliculaire et interstitielle, dans la rhizosphère et dans les matières en décomposition (ils sont très abondants). Ils forment des kystes susceptibles de reviviscence après 10 à 30 ans d'inactivé dans le sol. Leur répartition dans le sol est verticale. Les 85% des individus vivent dans les trois premiers centimètres de la zone d'enracinement. Dans les sols sans végétation, leur abondance maximale se situe plus en profondeur. (Fig. 8)



Fig. 8 : Nématode (globalsoilbiodiversity.org)

b. La mésofaune

Dont la longueur varie entre 0,2 et 4 mm (diamètre de 0,1 à 2 mm), comprend la majorité des Nématodes, les Acariens (Gamases, Oribates), les Collemboles, les Protoures et les diploures (Les jeunes larves de macro arthropodes entrent généralement dans cette catégorie. (GOBAT, 2010). Les arthropodes appartenant à la mésofaune sont nommés microarthropodes : acariens, collemboles, déplores, protoures, petits myriapodes, à cela s'ajoutent des nématodes de grande taille et des Enchytréides (CALVET, 2013).

b.1 Les Collemboles

Ce sont des insectes Aptérygoles de tailles moyenne 1 à 10 mm. Leur corps est soit allongé segmenté (Arthropléones) ou globuleux non segmenté (Symphyléones). Les pièces buccales sont broyeuses ou suceuses. Les antennes de 4 à 6 articles. L'abdomen

est de 6 segments sur le 4^{ème} segment d'une furca servant d'appareil saltatoire. Ce sont le plus souvent des phytophages ou des saprophages qui consomment le bois mort et divers débris végétaux, certains sont mycétophages.

(BACHELIER, 1978 ; COINEAU, 1974 ; PONGE, 1983, SADAKA, 2000). (Fig. 9)

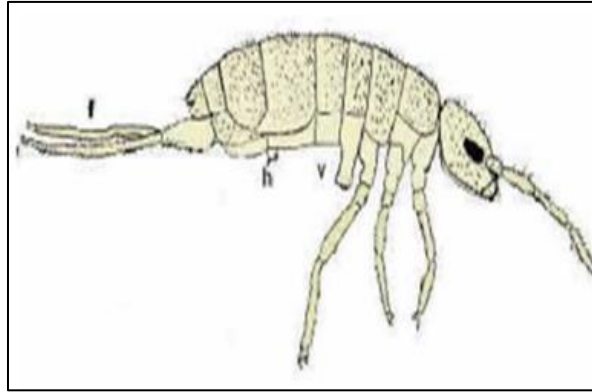


Fig. 9 : Schéma d'un collembole (DEHARVENG, 2004)

b.2 Les Acariens

Les acariens comprennent plusieurs groupes hétérogènes, la différence qui peut exister entre les groupes se base sur plusieurs critères comme : la description du système respiratoire, la présence ou l'absence des yeux, les modalités de la fécondation, l'aspect de la plaque ventriale et la forme de la spermatèque (GUTIERREZ, 1988).

En 1650, le terme d'acarien a pris naissance, et c'est en 1735 que Linné a utilisé pour la première fois le terme d'acari dans sa première édition de *systema natura* (BERTHET, 1964). LAMARK en 1801 a établi et nomma la classe des Arachnides (RAMBIER, 1973), (HAECKEL, 1896 in ANDRÉ et *al*, 2012) pensent à une liaison génétique avec les araignées. En effet, en 1909, Reuter suppose que les véritables ancêtres des acariens devaient être semblables à des pédipali. En 1928, d'autres auteurs concluent que les acariens forment un véritable ordre dans l'embranchement des Aarthropodes. (Fig.10)



Fig. 10 : Acarien oribates (FREYSSINE, 2007)

b.3 Les Arachnides (araignées) :

Les araignées du sol se trouvent principalement dans la litière et le sol superficiel. Elles abondent aussi bien dans les milieux naturels que dans les milieux cultivés. Elles sont, à quelques exceptions près, solitaires, prédatrices et terrestres. L'abondance et la diversité d'araignées d'un milieu est indicatrice de la qualité biologique de ce milieu (WISE, 1993).

- **Autres Arachnidaes :** Certaines espèces de pseudoscorpions vivent dans le sol, d'autres dans le bois mort en décomposition. D'après EL ALAMI (1987 ; 2007) Les pseudoscorpions les plus reconnus sont des espèces du genre *Obesium* ; elles se nourrissent de la matière organique en décomposition.

c. La macrofaune

Se rapporte à des animaux d'une longueur de 4 à 80 mm environ (diamètre de 2 à 20 mm). Ses représentants principaux sont :

- Les Annélides Oligochètes (enchytrées. Lombrics).
- Les Mollusques Gastéropodes (limaces, escargots).
- Les Arthropodes autres que les Hexapodes : Isopodes (cloportes). Diplopodes, tex. Glomérideres et Iulidés). Chilopodes (ex. scolopendre), Arachnides (ex. pseudo scorpions, opilionsrtieres).
- Les insectes : Isoptères (termites). Orthoptères cou Coléoptères arabes, staphylins), Diptères chironomes, tipules), Hyménoptères fourmis.
- Les arthropodes de la macrofaune sont les macros arthropodes. (GOBAT, 2010).

c.1 Les vers de terre

Les vers de terre sont présents, ils forment entre 50 et 75% de la biomasse animale (BACHELIER, 1979).

Selon BOUCHÉ (1972), on distingue trois catégories : (tableau 1)

Tableau 1 : Classification des vers des terres Eco-morphologique.

Nom et taille	Ecologie
Les épigés : (ou ver de compost) rouge sombre petit et fin (de 1 à 5 cm).	Reste en surface (ne creuse pas de galerie) Fragmente la matière organique Subit une forte prédation et ont un cycle de reproduction rapide.
Les anéciques : (Ou vers qui sortent de terre) de couleur bordeaux à gris foncé (de 1 à 10 cm).	Vers de terre trouvés lors du travail de la terre creuse des galeries verticales et brasse la matière organique vers différents horizons du sol se nourrit de matière organique fragmentée responsable des turricules (déjections riches).
Les endogés : (ou vers dans la terre) blanc gris de 3 à 16 cm.	Ver non-pigmenté creusant des galeries horizontales peu profondes Se nourrit de terre mélangée à la matière organique.

c.2 Les Hyménoptères (fourmis)

Les fourmis sont des Hyménoptères holométaboles à antennes coudées et différenciées, à thorax simple et possédant typiquement un pétiole formé par les premiers segments abdominaux. Ce sont des espèces pionnières que l'on rencontre aussi bien sur les dépôts récents de rivières que sur les terres dénudées ou les tourbières. Dans les régions tropicales, elles résistent bien aux feux de brousse. (CHERIX, 1986). (Fig. 11)



Fig. 11: *Crematogaster scutellaris* (deamstime.com 2012)

La classification actuelle des fourmis, assez complexe, fait appel à de nombreux caractères morphologiques et anatomiques : formes des antennes, du pétiole, nervation alaire des sexués, structure du gésier et des glandes anales etc. Selon ces critères, la Myrmécologie moderne répartit les fourmis en huit familles (RAMADE, 1972).

Les fourmis jouent un rôle important sur la pédogenèse et les propriétés édaphiques, en contribuant à la décomposition des matières organiques, à la concentration et au stockage des nutriments, à la redistribution et à l'organisation des constituants organiques et minéraux du sol. (HOLEC et FROUZ, 2006)

c.3 Les Crustacés

Ces animaux sont représentés surtout par les isopodes « ou cloportes » que l'on rencontre fréquemment dans les milieux humides (bois, litière de forêts, champignons etc...). Les Crustacés de la subéraie préfèrent les lieux humides (EL ALAMI, 1987)

c.3.1 Les Isopodes

Les Isopodes terrestres composent l'un des groupes de Crustacés qui a été capable de s'adapter à la vie dans le sol. La plupart sont omnivores ou charognards, se nourrissant principalement des végétaux mais aussi de matière animale morte ou en décomposition. Ce sont des régulateurs du processus de décomposition et de recyclage de nutriments. Ils sont très sensibles à l'application des pesticides, qui se traduit par une augmentation de leur mortalité et une réduction de leur diversité (PAOLETTI, 1985). (Fig. 12)



Fig. 12 : Isopode *Platyarthrus hoffmannseggii* (BRANDT , 1833)

c.3.2 Les cloportes

Ce sont des crustacées terrestres. Leur taille est de 5 à 20 mm, ils habitent la litière et annexes du sol, très abondant (jusqu'à 8.000 individus/m² en prairie), ce sont des phytosaprophages (feuilles, bois mort), ils ont un intérêt agronomique très important dont sont responsable de la fragmentation et la dégradation de la matière organique ainsi favorise l'activité des micro-organismes. (EL ALAMI, 1987) (Fig. 13)



Fig. 13 : Cloporte (phytophage) (aquaportail.com)

c.4 Les myriapodes

Les myriapodes de la faune du sol sont représentés par deux sous-classes : les chilopodes et les diplopodes. Ils vivent dans la litière et les horizons superficiels car ils ne peuvent creuser le sol. Ils jouent un rôle important dans le processus de décomposition de la matière organique (BACHELIER, 1978)

c.4.1 Les Pauropodes et les Symphyles

Petits et nombreux, les Pauropodes mesurent entre 0,5 et 2 mm de long. Avec une paire de pattes par segment sur 9 à 10 segments, ce sont les plus pauvres en pattes du groupe des myriapodes. Ils sont dépigmentés, aveugles et munis d'une paire d'antennes triramées. Les sexes sont séparés et les orifices génitaux s'ouvrent ventralement au niveau du troisième segment. Ils vivent dans la litière de feuilles mortes et l'humus ou dans le bois en décomposition.

c.4.2 Les diplopodes

Ce sont très diversifiés. Parmi les plus connus : les glomériss, qui se roulent en boule, et les iules (au masculin), ces longs cylindres pleins de pattes. Tous possèdent des glandes répugnatoires sécrétant des substances répulsives. Certaines espèces se regroupent parfois en masses de millions d'individus sortant du sol, sans que l'on en connaisse les causes exactes. (ENGHOFF et *al.*2009).



Figure 14 : *Callipus foetidissimus*(diplopoda) (ENGHOFF ,2015)

c.4.3 Les diptères

Les larves de diptères forment avec les larves de coléoptères la grande majorité d'insectes du sol. La plupart des larves de diptères se nourrissent de débris végétaux, elles ont une très forte influence sur la décomposition des litières végétales qu'elles peuvent réduire en bouillie et la mélanger avec le sol, certaines peuvent se nourrir des racines, de bois mort en décomposition de Mycélium, de champignons, du fumier, de boulettes fécales ; beaucoup de larves sont carnivores (BACHELIER, 1978 ; SATANUSZEK, 2000) (Fig. 14)



Fig. 15 : diptères *Tabanus bromius* (ESCAP France, 2012)

c.4.4 Les Coléoptères

Les Coléoptères constituent en nombre d'espèces le principal ordre d'insectes, et les plus anciens ordres d'insectes holométaboles (BENNAS,2002). Avec plus de 300 000 espèces décrites jusqu'à présent, quarante pour cent des insectes sont des Coléoptères. Les coléoptères révèlent une importante capacité de colonisation et d'exploitation de leur environnement. Ils occupent ainsi une très grande diversité de niches écologiques (FERRAND et al, 2014) sauf les milieux polaires et océaniques. Leur biologie est très diverse, avec des exigences écologiques parfois très strictes qui en font d'excellents bio-indicateurs comme le cas des saproxyliques ou des Scarabéidés coprophages, (ROTH, 1980). Leur régime alimentaire est très varié (ABERLENC, 1989). (Fig. 15)

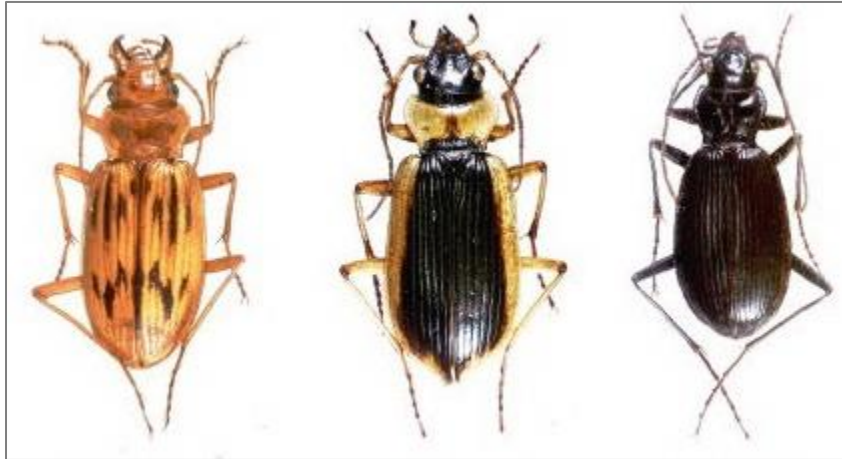


Fig. 16 : coléoptère adulte (COULON et al, 2021)

c.4.5 Les gastéropodes

Les Gastéropodes sont des Mollusques présentant un corps mou, non segmenté et complètement dépourvu d'appendices articulés, qui se divise en trois parties : la tête, bien différenciée, la masse viscérale et le pied, organe caractéristique de ces gastéropodes. Musculeux et ventral, il sert à la locomotion. Les zones humides abritent également de nombreuses espèces généralement spécialisées. Les zones pelouses ou rocailleuses accueillent également des espèces bien particulières et caractéristiques du milieu. La faible mobilité des mollusques et leur grande dépendance aux conditions du microclimat en font de bons indicateurs de l'histoire d'un milieu et de son évolution (FLAKNER et al., 2002). (Fig.17)



Fig.17: Gastéropode (futura-sciences.com)

Chapitre II

Matériel et Méthodes

II. Présentation de la région d'étude

Notre approche retenue consiste à une étude comparative entre deux sites de la même culture : une canopée et l'autre hors canopée au niveau d'un vergé d'abricotier. Les prélèvements des sols ont été effectués durant une période de 4 mois dans la station expérimentale de l'université de Blida 1 (fig18).



Fig 18 : Verger d'abricotier de la station expérimentale de l'université de Blida 1 (Originale, 2022).

2.1. Situation géographique de la station d'étude

La station expérimentale de l'université de Blida 1 est située au centre de la plaine de la Mitidja, au Nord de l'Atlas Blidéen (Fig. 19). Elle est limitée au Nord par la commune de Béni Merad, à l'Est par la commune de Soumaà, à l'Ouest par la commune d'Ouled Yaiche et au Sud par la commune de Sidi Aissa. Les coordonnées géographiques du site expérimental, sont de 36° 31 6 Net 2°54 19 E avec une altitude de 151 m (Google Earth, 2022)

2.1.1. Localisation de verger d'étude

Le verger de notre étude est de secteur de l'université du Saad DAHLEB Blida 1, faculté des sciences de la nature et de la vie situé dans la commune de Soumaa au centre de la wilaya de Blida.

La parcelle d'étude occupe une surface de 16.428 m², avec l'abricotier est la seule espèce présente dans ce verger (Fig. 19).

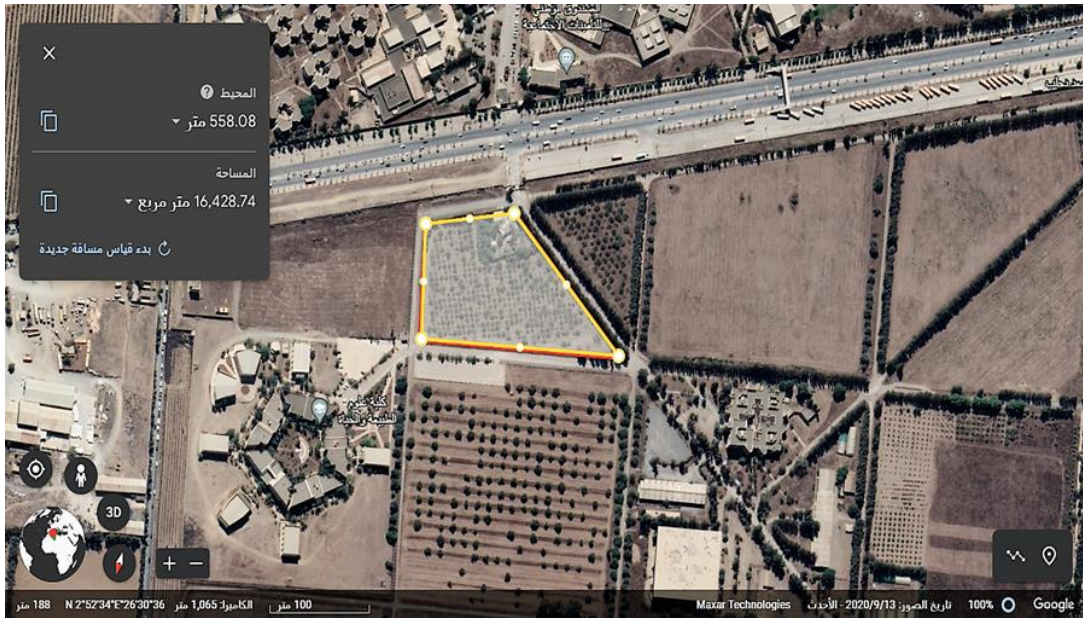


Fig. 19 : Localisation de verger (Google Earth)

2.2. Facteurs écologiques

Tout organisme est soumis dans le milieu où il vit aux actions simultanées d'agent climatique, édaphique, chimique ou biotique (DAJOZ, 1985). Les facteurs édapho-climatiques sont présentées dans les deux parties suivantes :

2.2.1. Facteurs édaphiques

Les facteurs édaphiques comprennent toutes les propriétés physiques et chimiques de sol qui ont une action écologique sur les êtres vivants (DREUX, 1980). D'après les travaux réalisés par AIT OUARABE (2000) et AMROUCHE (2000) in BOUYACOUB (2018) ; sur les paramètres physico-chimiques des différentes parcelles de la station expérimentale, ils ressortent que la texture est équilibrée à limoneuse dans presque tous horizons. Le taux d'argile varie d'un horizon à un autre de 10,27 à 24,4% ; alors que le taux de sable, varie entre 20,77 et 44,53% ce qui donne un sol poreux et perméable. La structure est polyédrique moyennement développée et dépourvue de calcaire. D'un autre côté, La teneur en matière organique est moyenne ; elle est relativement élevée en surface et faible en profondeur.

Quant aux teneurs les plus élevée se trouvent dans les surfaces qui contiennent plus de végétations.

2.2.2. Facteurs climatiques

Le climat est l'ensemble des phénomènes qui caractérisent l'atmosphère, ses fluctuations provoquent d'une année à l'autre des variations qui augmentent ou diminuent les rendements des cultures. Néanmoins, son action s'exerce sur toutes les phases de développement de ces dernières. La température représente un facteur limitant de toute première importance, car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (DAJOZ, 1985).

DAJOZ (1971) note aussi que la classification écologique des climats est effectuée en basant essentiellement sur l'utilisation des facteurs les plus importants, qui sont les températures et les précipitations. Cependant, les caractères d'un climat résultent de la combinaison de composantes telles que la température, les précipitations, le vent et l'humidité relative (RAMADE, 1984).

2.2.2.1. Températures

RAMADE (2009) déclare que la température est considérée comme un facteur écologique important. De ce fait, elle agit directement sur la bio-écologie des plusieurs espèces que ce soit animale ou végétale. Les différentes des températures enregistrées des années 2002-2006 sont présentées dans le tableau 2.

Tableau 2 : Températures mensuelles minimales, maximales et moyennes de la station expérimentale de l'Université Blida 1 (2002- 2006)

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
M	18,5	20	22,9	25,7	27,9	33,5	34,6	35,6	32,3	28,9	22,9	18,5
M	1,3	2,4	6,3	7	11,9	16,6	18,8	16,3	15,4	13,9	7,5	6
M+m/2	9,9	11,2	14,6	16,4	19,9	25,1	26,7	26	23,9	21,4	15,2	12,3

m : La moyenne minimal de mois le plus froid en °C.

M : La moyenne maximal de mois le plus chaud en °C.

$(M + m) / 2$: La moyenne mensuelle des températures

Les moyennes mensuelles de température (Tableau 1) entre 2002-2006 varient de 9,9 °C à 12,3 °C pendant la période hivernale, tandis que celles de la période estivale varient entre 23,9 °C et 26,7 °C. Nous mentionnons que le mois le plus chaud et celui du mois d'Aout soit 35,6 °C, alors que le mois de Janvier est le mois le plus froid avec 1,3°C.

2.2.2.2. Précipitation

Comme d'autres facteurs climatiques, la pluviométrie influence en premier lieu la flore et également le comportement alimentaire et reproducteurs et la biologie des espèces animales (MUTIN, 1977). Les valeurs des précipitations reculées dans la station d'étude sont collectées dans le tableau 3.

Tableau 3 : Précipitations mensuelles de la station expérimentale de l'Université Blida 1 (2002- 2006)

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Annuelle
P (mm)	99	92,9	53,3	49,9	57,8	3,5	1,5	11,1	9,4	36,3	92,3	128,9	636,5

P (mm) : Précipitations mensuelles.

Le tableau 3, ci-dessus, illustre une irrégularité des précipitations tout au long de l'année qui peut influencer la flore et la faune sur place. Ceci est bien indiqué par des précipitations avoisinant les 128,9 mm pour le mois de Décembre comme maximum, alors que le minimum des précipitations est enregistré en été, au cours du mois de juillet, avec seulement 1.5 mm.

2.2.2.3. Synthèse climatique

a. Diagramme Ombrothermique de Gaussen

Selon BAGNOULS et GAUSSEN (1953), le mois sec est défini par la somme des précipitations moyennes exprimée en (mm), est inférieure au double de la température de ce mois ($P/2T$), exprimé par le Diagramme ombrothermique sur lequel sont juxtaposées les précipitations et les températures. Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen révèle la présence de deux périodes contrastées. Une période froide correspondant à la saison pluvieuse et une période sèche correspondant à la saison chaude. La période froide est assez longue, débute à la mi-octobre et se prolonge jusqu'à fin mai, alors que la période sèche s'étale de fin mai jusqu'à la mi-octobre entre 2002-2006 (Fig. 20)

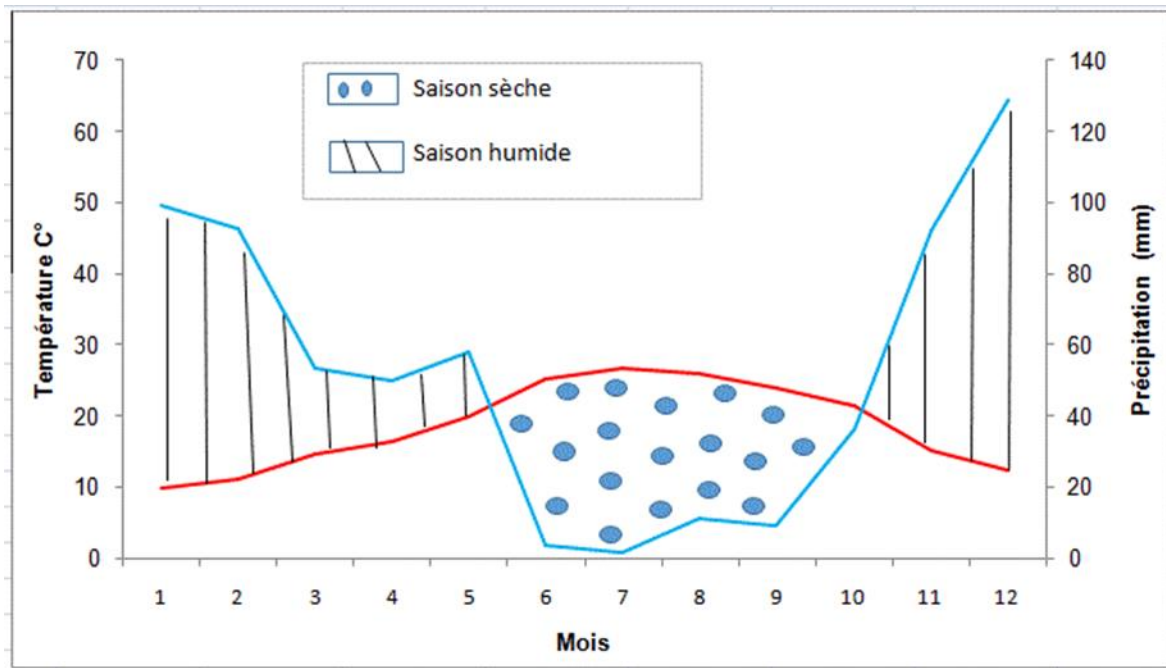


Fig. 20 : Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen pour la région Blida (2002-2006)

b. Climagramme d'Emberger

Le quotient pluviométrique d'Emberger permet de classer une région donnée dans l'un des étages bioclimatiques qui lui correspond en se basant sur les températures et les précipitations de cette dernière (DAJOZ, 1971). Selon EMBERGER (1971), ce quotient

confirme la sécheresse d'un territoire et d'une manière générale exprime la résultante utile du climat pour la végétation. Il s'exprime selon la formule de Stewart suivante :

$$Q2 = 3.43 \times \frac{P}{(M - m)}$$

Q2 : quotient pluviométrique d'Emberger.

m : La moyenne minimal de mois le plus froid en °C.

M : La moyenne maximal de mois le plus chaud en °C.

P (mm) : Précipitations annuelles.

La température moyenne minimale du mois le plus froid (9.9 °C), placée en abscisses et la valeur du coefficient pluviométrique Q2 placée en ordonnées, donnent la localisation de la station météorologique choisie dans le Climagramme d'Emberger. La valeur de Q2 calculée à partir d'une synthèse des années (2002-2006) est de 129,72, ce qui permet de classer notre zone d'étude dans l'étage bioclimatique subhumide à hiver chaud. (Fig. 21).

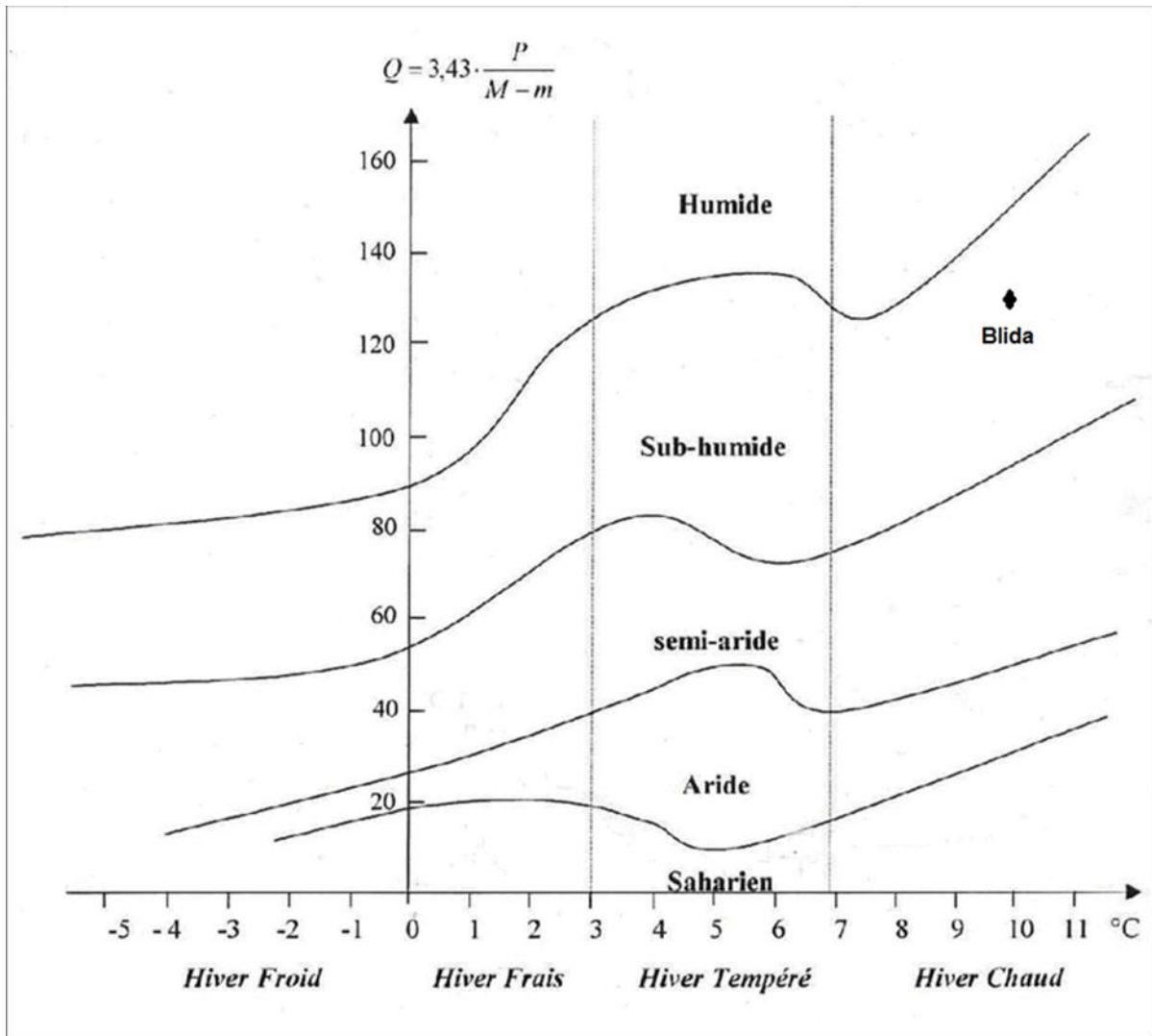


Fig. 21 : Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région de Blida (2002-2006)

2.3. Méthodologie de travail

2.3.1. Site d'échantillonnage

Compte tenu des objectifs de l'étude, les principaux critères de choix des parcelles d'échantillonnages ont porté sur l'ouverture de la canopée (zone canopée et zone hors canopée) et les profondeurs du sol H1 (0-10cm) et H2(10-20cm) du verger d'abricotier. Au niveau des sites d'échantillonnages, les arbres d'abricotier sont peu serrés et la litière est peu épaisse. Le *Olea sativa* (pour la strate arborescente), *Séneçon commun*, *Pâturin annuel*, *Coquelicot* (pour la strate herbacée) sont les principales espèces végétales présentes en association à l'abricotier.

2.3.2. Echantillonnage

Les échantillons du sol ont été réalisés sur un profil pédologique H1(0-10cm) et H2(10-20cm) dans deux points de prélèvement (endroits) pour chaque site expérimental (Canopée et Hors Canopée). Les échantillons effectués dans la rhizosphère située en dehors des étalements des branchages en « zone hors canopée » (Fig. 22) alors que les échantillons qui ont été prélevés sous l'étalement des branchages du vergé d'abricotier est nommé « zone canopée » (Fig. 23)



Fig. 22 : Hors canopée du verger (Original)



Fig. 23 : Canopée du verger (original)

2.3.3. Technique d'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage adopté rejoint la méthode non spécifique (Échantillonnage suivant la méthode Tropical Soil Biology and Fertility). Elle cible la pédofaune macrofaune endogée (larves ou adultes). Cette méthode consiste à prélever un échantillon de sol de 25 cm de côté sur une profondeur de 20 cm. La récolte de la faune se fait après avoir partagé l'échantillon en 2 horizons suivant des gradients de profondeurs (0-10 cm, 10-20 cm). De mois de Mars au mois de Juin 2022. Chaque mois, à raison de une sortie par mois, quatre (04) profils pédologiques sont réalisés (canopée-H1, canopée H2, hors canopée H1 et hors canopée H2) par sortie, totalisant 64 points de prélèvements durant les 4 mois. Ces derniers sont effectués sur chacun des deux horizons (H1 : 0-10 cm, H2 : 10-20 cm) sur l'ensemble

des profils pédologiques. Les 4 points de prélèvements ont été choisis de façon aléatoire à l'intérieur du verger.

Les échantillons de sol de chaque horizon sont mis séparément dans des sachets en plastique hermétiquement fermés et référenciés qui seront ensuite transportés au laboratoire pour l'extraction et le tri des spécimens pédofauniques.



a. Désherbage

b. Prélèvement de sol

c. Sol référencié et prêts pour les analyses

Fig. 24 : Les étapes du prélèvement du sol (Originale, 2022)

2.4. Préparation, identification et dénombrement de la Pédofaune

Les communautés ciblées de la pédofaune (larves ou adultes) préparées, identifiées et dénombrées grâce au tri manuel pour la macrofaune et à l'extracteur de BERLESE TULLGREN pour la mésofaune. Son principe consiste que dans chaque entonnoir en plastique, on place des tamis à mailles 2 mm dans lesquels on met les échantillons du sol (autour de 200 cm³) sur un flacon, contenant de l'eau et une faible quantité de détergent (10 ml de formaldéhyde pour 1 litre d'eau) qui ferme la base de l'entonnoir. Les échantillons sont progressivement desséchés au moyen d'une lampe placée au-dessus des entonnoirs. Les organismes fuyant le dessèchement finissent par tomber dans le flacon de récolte. Après 15 jours de dessèchement, l'observation et le tri des spécimens sont réalisés sous une loupe binoculaire. Pour plus de détails de l'appareillage utilisés voir l'annexe 1.



Fig. 25 : l'appareil de BERLESE récolte (Originale 2022)



Fig. 26 : l'observation de la Sous loupe binoculaire (Originale 2022)

Les techniques de reconnaissances et identifications utilisées pour les différentes familles, genres et espèces sont contenues dans divers ouvrages que nous avons consultés des ouvrages : la faune des sols (BACHELIER 1987), Guide de la biodiversité (INRA, 1988), Pédologie (BANNEAU et SOUCHIER 1973), le sol vivants (GOBAT, 2010), Atlas biodiversité des sols (JEFFERY *et al* 2013), le sol une merveille sous nos pieds, Biodiversité des Sols (SOPHIE JOIMEL ,2016).

2.5. Étude des caractéristiques physico-chimiques du sol sous abricotier

Dans cette partie nous avons traité l'aspect physico-chimique du sol qui a été effectuée au niveau du laboratoire de pédologie au département des Biotechnologies et Agro-écologie de la faculté des sciences de la nature et de la vie (Université de Blida 1). L'analyse des échantillons de sols des milieux d'étude a ciblé les analyses granulométriques, le dosage de la matière organique, la détermination du pH. les modes opératoires de la matière organique et le pH sont présentés dans l'annexe 2et 3.

2.5.1. Évaluation de la granulométrie

Les fractions granulométriques sont déterminées par le test de sédimentation qui nous permet de déterminer la texture du sol pour connaître sa composition en argile, limon et sable. Son principe est de mettre dans une bouteille une quantité de sol d'une contenance de 0,2 à 0.5 Kg sans le tasser (40% de sol et 60% d'eau), ensuite on remplit la moitié de la bouteille avec de l'eau ; puis le mélange est agité énergiquement pendant plusieurs minutes de manière à casser la structure du sol pour bien séparer ses composantes. Compléter avec de l'eau et enfin laisser au repos pendant 3 jours car les argiles mettent du temps à se sédimenter. (Fig. 27) (FAO.2014)

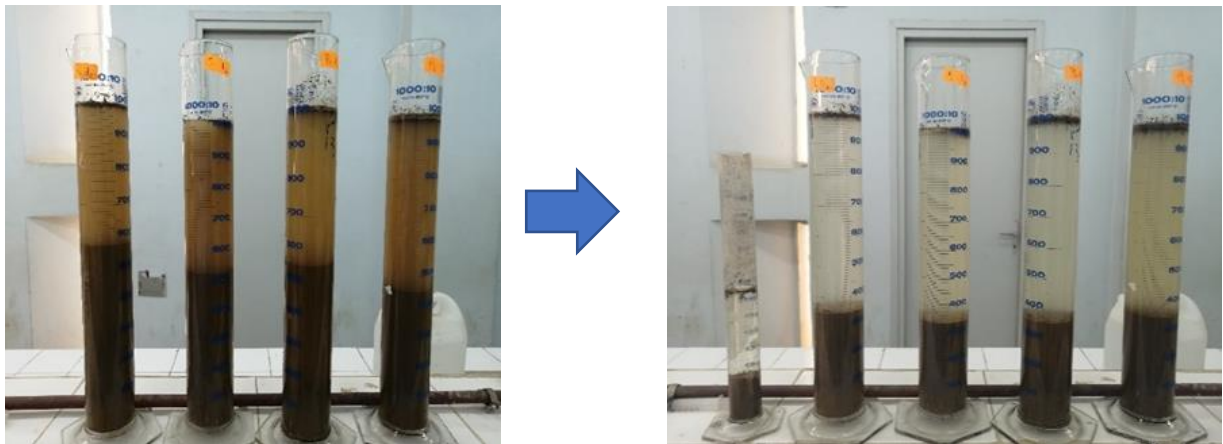


Fig. 27 : Test de sédimentation (Originale, 2022)

Mesurer ensuite l'épaisseur de chaque couche à l'aide d'une règle, puis calculer le pourcentage de chaque élément à l'aide des formules suivantes :

$$\% \text{ Sable} = (ES \times 100) / ET$$

$$\% \text{ Limon} = (EL \times 100) / ET$$

$$\% \text{ Argile} = (EA \times 100) / ET$$

ES : épaisseur de la couche de sable en cm

EL : épaisseur de la couche de limon en cm

EA : épaisseur de la couche d'argile en cm

ET : épaisseur totale du sol en cm

Pour obtenir les différentes strates qui correspondent aux différentes particules de sol : le sable se dépose dans le fond, le limon se situe au milieu et l'argile en haut. La matière organique flotte à la surface de l'eau (Fig. 28)

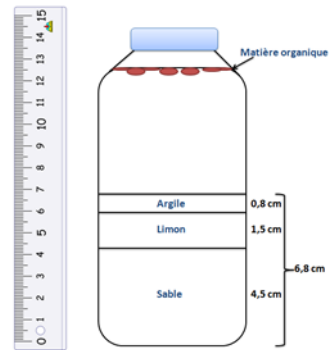


Fig. 28 : Schéma des épaisseurs de sol par le test de sédimentation (FAO)

2.5.2. Évaluation du potentiel d'hydrogène (pH)

Le pH est mesuré par le biais d'un pH mètre avec extrait de sol dilué d'un rapport sol/eau (1/ 2.5). (Fig. 29)



Fig. 29 : Mesure de pH par le pH mètre (Originale, 2022)

2.5.3. Évaluation de la matière organique (MO)

La méthode de détermination de la matière organique est réalisée par le dosage du carbone organique. La plus indiquée est la méthode d'ANNE (annexe 3) que nous avons utilisée pour déterminer le taux de la matière organique dans le sol. Elle consiste à oxyder à chaud (105°C), par le mélange de 10 ml de bichromate de potassium (8%) et 15 ml d'acide sulfurique concentré avec 1 g de sol finement broyé, pendant 5 minutes, après ébullition laissant notre mélange refroidir et on prélève 20 ml de cette solution en ajoutant 3-4 gouttes de diphénylamine (indicateur faisant passer la solution du brun violacé au bleu verdâtre) et 5 ml de fluorure de sodium (NaF à 3%) puis titrant avec la solution de sel de MOHR (0.2N) en notant son volume (n') au moment du virage au bleu verdâtre (OTOBE, et *al.*, 2004).

Le pourcentage de carbone est calculé par la formule suivante :

$$\text{C}\% = (n' - n) \times 0,165 / P$$

Le taux de la matière peut être déterminé ainsi :

$$\text{MO}\% = \text{C}\% \times 1,72$$

Avec :

MO% : Matière organique, **C%** : Taux de Carbone, **P** : Poids de sol, **n'**: Volume de sel de MOHR titré sur sable calciné, **n** : Volume de sel de MOHR titré sur sol échantillonné.

(Fig. 30)

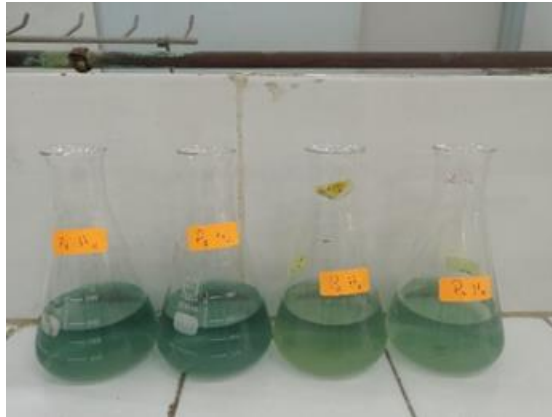


Fig. 30 : Dosage de la Matière Organique (Originale, 2022)

2.6. Méthodes d'exploitation des résultats

Les résultats sont exploités par les indices écologiques de composition et de structure.

2.6.1. Indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition employés sont la richesse totale, la richesse moyenne et l'abondance relative (fréquence centésimale) et la fréquence d'occurrence et constance.

2.6.1.1. Richesse totale

BLONDEL,1979, affirme que, la richesse totale S est le nombre des espèces du peuplement. Elle est considérée comme un paramètre fondamental d'une communauté d'espèces.

2.6.1.2. Richesse moyenne

La richesse moyenne s correspond au nombre moyen des espèces présentes dans un échantillon du biotope (RAMADE, 2003).

2.6.1.3. Abondance relative

C'est le pourcentage des individus d'une espèce (n_i) par rapport au total des individus (DAJOZ, 1971). L'abondance relative des espèces dans un peuplement ou dans un échantillon, caractérise la diversité faunistique d'un milieu donné (FRONTIER, 1983). La fréquence centésimale est calculée par la relation :

$$AR\% = \frac{n_i}{N} \times 100$$

AR% : Abondance relative

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

N : nombre total des individus de toute espèce confondue

2.6.2. Indices écologiques de structure

Les indices de structure employés pour l'exploitation des résultats sont le type de répartition, l'indice de dispersion, l'indice de diversité de Shannon Weaver et l'équitabilité.

2.6.2.1. Indice de diversité de SHANNON-WEAVER

BLONDEL et *al.* 1973, définissent la diversité comme le degré d'hétérogénéité d'un peuplement. Cet indice est considéré comme le meilleur moyen de traduire la diversité. Il rend compte de la diversité des espèces qui composent les peuplements dans un milieu et établit le lien entre le nombre d'espèces et le nombre d'individus d'un même écosystème ou d'une même communauté. Cet indice est donné par la formule suivante :

$$H' = -\sum \left[\left(\frac{n_i}{N} \right) \times \log_2 \left(\frac{n_i}{N} \right) \right]$$

H' : Représente la diversité spécifique, en bits/individu.

\sum : Effectif de l'espèce i

n_i : Nombre des individus de l'espèce prise en considération.

N : Nombre total d'individus en considérant toutes les espèces et \log_2 est le logarithme à base 2. On peut écrire la même équation de la manière suivante :

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

Avec: $q_i = n_i/N$

q_i : fréquence relative de la catégorie d'individus par rapport à i qui est l'espèce considérée. Si H' est élevé, le peuplement considéré est diversifié et donc le milieu est favorable. Si en revanche H' est faible, ce dernier est pauvre en espèces ou défavorable (BLONDEL et al.1973).

2.6.2.2. Diversité maximale

La diversité maximale H'_{\max} correspond au cas où toutes les espèces sont représentées chacune par le même nombre d'individus (RAMADE, 1984). Elle est calculée par la formule suivante :

$$H'_{\max} = \log_2 S$$

H'_{\max} : Diversité maximale exprimée en bits.

S : Richesse totale des espèces.

2.6.2.3. Indice d'équitabilité

L'indice correspond au rapport de la diversité observée H' à la diversité maximale H'_{\max} (BARBAULT,1981). BLONDEL (1979), juge que, l'équipartition est le rapport de la diversité observée à la diversité maximale.

Cet indice a une valeur qui varie de 0 à 1. Une valeur élevée de cet indice (proche de 1), indique que le peuplement est homogène, ou que les individus sont équitablement répartis entre les différentes espèces. Par contre, lorsque sa valeur est faible (proche de 0), le peuplement est dominé par une ou quelques espèces.

Elle se calcule comme suit :

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

H' : Indice de Shannon Weaver.

H'_{\max} : $\log_2 S$, S étant la richesse spécifique totale.

Chapitre III

Résultats et

Interprétation

Résultats et interprétation

Les résultats sont présentés en 3 parties :

- ❖ Les résultats des analyses physico-chimiques de sol sous abricotier.
- ❖ Variation de la diversité pédofaunique globale dans les parcelles étudiées.
- ❖ Les relations entre la fertilité biologique du sol et les paramètres physico-chimiques de sol étudié.

1. Les résultats des facteurs abiotiques (paramètres physico-chimiques de sol)

1.1. Le potentiel hydrogène (pH) des sols :

Tableau 4 : Potentiel hydrogène dans le site étudié

Prélèvement	Ph de sol
P1H1	6.63
P1H2	6.89
P2H1	6.31
P2H2	6.16

Le tableau 4 indique que le pH affiche des valeurs comprises entre 6.63 et 6.89 pour les horizons P1H1, P1H2, donnant à ces sols un caractère neutre (selon la première version du référentiel pédologique Française cité par (BAIZE, 1988)). Et 6.31 et 6.16 pour les horizons P2H1, P2H2, indiquant un pH acide.

Guide des analyses courantes en pédologie, Ed, INRA

- pH inférieur à 3.5 hyper-acide
- pH entre 3.5 et 5 très acide
- pH entre 5 et 6.5 acide
- pH entre 6.5 et 7.5 neutre
- pH entre 7.5 et 8.7 basique
- pH supérieur à 8.7 très basique

1.2. Le taux de la matière organique (MO) :

Tableau 5: le taux de la matière organique

prélèvement	MO%	Appréciation
P1H1	6,34	Riche
P1H2	3,17	Riche
P2H1	4.65	Moyenne
P2H2	2.85	Moyenne

On remarque que les horizons du premier profil présentent des valeurs qui varient entre 2.85% et 6.34%, La valeur la plus élevée est enregistrée à l'horizon P2H2 et celle minimale au niveau de P1H2.

Le pourcentage de la matière organique (MO) est interprété selon les normes de (I.T.A 1977).

Tableau 6 : Normes d'interprétation.

Taux de MO	< 1	1 à 2	2 à 4	> 4
Appréciation	Très pauvre	Pauvre	Moyenne	Riche

Source :(I.T.A 1977)

1.3. Texture du sol :

Tableau 7 : Granulométrie (%), horizons (cm)

	Argile	Limon	Sable
P1H1 (canopée)	52.94	35.29	11.76
P1H2 (canopée)	33.33	54.54	12.12
P2H1 (hors canopée)	51.42	25.71	22.85
P2H2 (hors canopée)	41.17	40.11	14.70

En se référant au tableau 7 , et au triangle texturale de Jamagne, les sols du profil présentent une texture argileuses pour les horizons, mais on la divise (texture) en deux sous classes limon argileux fin pour horizon(P1H1), (P1H2) argileuse pour (P2H1) et (P2H2).

2.Variation de la diversité pédofaunique globale dans les parcelles étudiées :

La diversité pédofaunique globale des prélèvements des sols de deux sites de la même culture : une canopée et l'autre hors canopée au niveau d'un vergé d'abricotier a été évaluée dans le temps pour quatre dates de prélèvements (mars, avril, mai et juin) et dans l'espace pour les deux niveaux des profondeurs (0-10cm et 10-20cm)

Les résultats obtenus à partir de l'appareil de BERLESE et le tri sélectif sont présentés sous forme d'inventaires globaux puis regroupés selon les différentes catégories des classes, des ordres et des familles. Ils sont ensuite analysés à travers les indices écologiques de composition et de structure

Des familles. Ils sont ensuite analysés à travers les indices écologiques de composition et de structure.

Tableau 8 : Inventaire de la pédofaune

Classes	Ordres	Familles	Genres	Espèces	Codes	ni
Nematoda (EMB)				sp ind	Nem	44
Entognatha	Collem-bola	Isotomidae	Folsomia	<i>Folsomia Candida</i>	Coll Fc	112
			Isotoma	<i>Isotoma Viridis</i>	Coll Iv	62
			Isotomurus	<i>Isotomurus palustris</i>	Coll Ip	73
	Poduro-morpha	Onychiuridae	Protaphorura	<i>Protaphorura armata</i>	Coll Pr	62
			Kalaphorura	<i>Kalaphorura burmeisteri</i>	Coll Kb	51
Arachnida	Trombidiformes	Labidostomatidae	Labidostomma	<i>Labidostomma luteum</i>	Lab	72

Chapitre 03 : résultat et interprétation

				<i>Autres Labidostomma</i>	Lab sp	53
	Oribatida	Nothridae	Nothrus	<i>Nothrus sylvestris</i>	Ori N	50
		Euzetidae	Euzetes	sp ind	Ori E	23
	Mesosti -gmata			sp ind	Meso	32
	Araneae	Mygalo -morphae		sp ind	Myg	7
Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	Staphylinus	<i>Staphylinus Sp</i>	Staph	13
	Coleoptera (larve)			sp ind	Col	33
		Elateridae (larve)		sp ind	Coll	1
	Diptera	chironomidae		Sp ind	Chi	6
		sciaridae	Bradysia	Sp ind	Bra	6
		Psychodidae (Phlebotomidae)		Sp ind	Psy	47
	Diptera (Larve)			Sp ind	Dip	14
	Bibionida (Larve)			Sp ind	Bib l	2
	Zygentoma	Lepisma -tidae		Sp ind	Lep	12
	Lipidoptera	Tineidae	Tineola	<i>Tineola bisselliella (Larve)</i>	Tin	1
	Hymeno Ptera	Formicidae		Sp ind	For	84
Chilopoda	Lithobio Mopha	Lithobiidae	Lithobius	Sp ind	Lit	10
	Geophilo Morpha	Geophilidae		Sp ind	Geo	9
Malacostrac a	Isopoda	Armadilli- diidae	Armadillidium	<i>Amadillidium Vulgare</i>	Arm	7
Diplopoda	Julida	Julidae	Iulus	<i>Iulus sp</i>	Jul	22

Chapitre 03 : résultat et interprétation

			Brachyiulus	Sp ind	Bra	3
Clitellata	Opistho Pora	Lumbri cidae		Sp ind	Lom	110
Gastropoda				Sp ind	Gas	3
	Stylomma Tophora	Limacidae	Limax	Sp ind	Lim	9
Diplura				Sp ind	Dip	30
Total : 10	18	20		32		1063

Clé :

Nem : Nematoda

Coll Iv : Isotoma Viridis

Coll Pr : Protaphorura armata

Lab sp Labidostomma luteum

Ori N : Oribatida Nothrus sylvestris

Meso : Mesostigmata

Staph : Staphylinus Sp

Coll : Elateridae (larve)

Bra : sciaridae Bradysia

Dip : Diptera (Larve)

Lep : Lepismatidae

For : Formicidae

Geo : Geophilidae

Jul : Julidae

Lom : Lumbricidae

Lim : Limacidae

Coll Fc : Collembola Folsomia Candida Folsomia

Coll Ip : Isotomurus palustris

Coll Kb : Kalaphorura burmeisteri

Ori E : Oribatida Euzetidae

Myg : Araneae Mygalomorphae

Col : Coleoptera (larve)

Chi : Diptera chironomidae

Psy : Psychodidae (Phlebotomidae)

Bib l : Bibionida (Larve)

Tin : Tineola bisselliella (Larve)

Lit : Lithobiidae

Arm : Armadillidiidae

Bra : Brachyiulus

Gas : Gastropoda

Dip : Diplura

Le tableau 8 montre la présence de 32 espèces (1063 individus) réparties entre 10 Classes (Nematoda, Entognatha, Arachnida, Insecta, Chilopoda, Malacostraca, Diplopoda, Clitellata, Gastropoda et Diplura), 18 Ordres notamment Collembola, Poduromorpha, Trombidiformes, Oribatida, Mesostigmata, , Araneae, Coleoptera (adulte et larves), Diptera, Bibionida, Zygentoma, Lepidoptera , Hemiptera, Lithobiomorpha, Geophilomorpha, Isopoda, Julida, Opisthoptera, Stylogmatophora, et 20 familles, avec principalement les Isotomidae, Onychiuridae, Labidostommatidae, Nothridae, Euzetidae, Mygalomorphae, Staphylinidae, Elateridae(larve), chironomidae, Sciaridae, Psychodidae (Phlebotomidae) Lepismatidae, Tineidae, Formicidae, Lithobiidae, Geophilidae Armadillidiidae, Julidae, Lumbricidae et Limacidae .

Tableau 9 : L'abondance relative des classes trouvées.

Classe	Nemotoda	Entognatha	Arachnida	Insecta	Chilopoda	Malacostraca	Diplopoda	Clitellata	Gastropoda	Diplura
AR%	4,14	33,87	22,30	20,60	1,79	0,66	2,35	10,35	1,13	2,82

3. Inventaire de la pédofaunes de sol de la parcelle étudiée

Les espèces capturées sont classé sur 10 classes (Nematoda, Arachnida, Insecta, Chilopoda ,Malacostraca, Diplopoda, Clitellata, Gastropoda Et Diplura), La classe des Entognatha est la plus importante avec 33,87 % suivi par la classe d'Arachnida avec 22,30 % puis la classe des Insecta avec 20,60 % et Clitellata avec 10,35% . Les autres classes sont faiblement représentées 4,14% pour les Nematoda , 2,82% pour Diplura , 2,35 % pour les Diplopoda, 1,79 % pour les Chilopoda, 1,13% pour Gastropoda, et 0.66% pour les Malacosstra , (Tab.7 et Fig31)

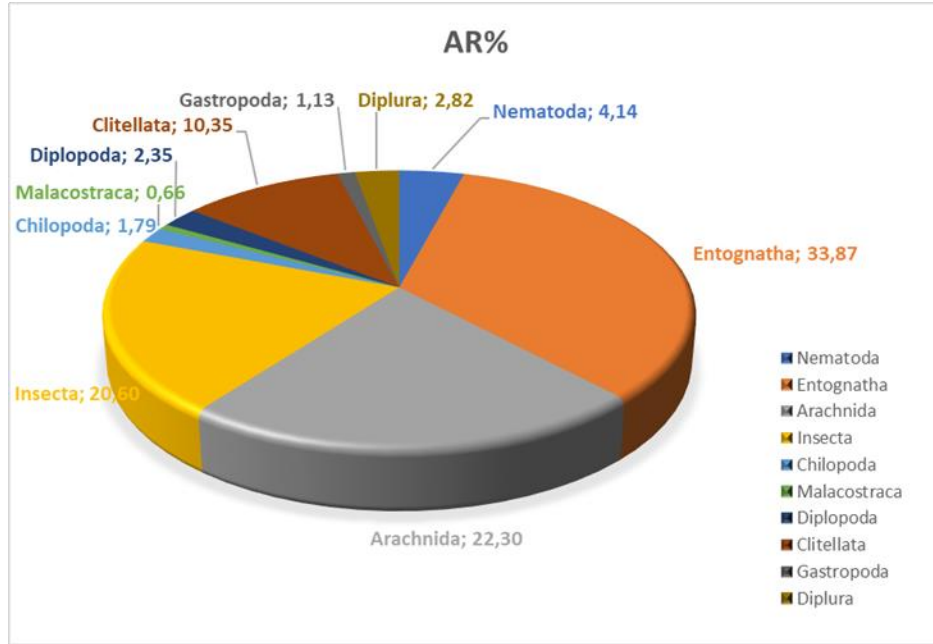


Fig.31 : L'abondance relative des classes trouvées

3.1 Diversité (H), diversité maximale (H' max) et équitabilité (E) des espèces

Tableau 10 : les indices de mois de Mars

	Mars			
	P1 ca		P2 Hca	
	H1	H2	H1	H2
S	21	17	14	12
H'(bit)	4,15	3,18	3,46	2,48
H' max (bits)	4,47	3,71	3,6	2,59
E	0,92	0,85	0,96	0,95

Tableau 11: les indices de mois d'Avril

	Avril			
	P1 ca		P2 Hca	
	H1	H2	H1	H2
S	23	17	14	7
H'(bit)	4,39	3,6	2,68	1,97
H' max (bits)	4,72	4,18	3,92	3,18
E	0,93	0,85	0,68	0,62

Tableau 12: les indices de mois de Mai

	Mai			
	P1 ca		P2 Hca	
	H1	H2	H1	H2
S	23	17	14	7
H'(bit)	4,15	3,73	3,61	2,54
H' max (bits)	4,54	4,1	3,82	2,82
E	0,92	0,91	0,94	0,9

Tableau 13: les indices de mois de juin

	Juin			
	P1 ca		P2 Hca	
	H1	H2	H1	H2
S	20	17	14	12
H'(bit)	3,95	3,74	2,92	3,42
H' max (bits)	4,34	4,1	3,82	3,6
E	0,91	0,92	0,76	0,95

L'indice de diversité de Shannon-Weaver calculé pour les espèces capturées dans les flacons des récoltes de l'appareil de BERLESE et le tri sélectif montrent une variété entre (1,97 à 4,39) bits. la valeur la plus élevée de H' est signalée en mois d'Avril (H1 canopée) avec 4,39 bits, la valeur la plus faible en (H2 hors canopée) avec 1,97 bits. Pour les mois de Mars, Mai et Juin les espèces capturées dans les sites hors canopées ont toujours des valeurs faibles que les espèces capturées dans les sites canopées.

La diversité maximale la plus élevée est notée avec 4,72 bits (H1 canopée) en Avril, et la plus faible est en mois de Mars (H2 hors canopée) avec 2,92 bits. Pour les sites hors canopées on note toujours des valeurs faibles que les sites canopées.

Les indices d'équitabilité (E) calculés pour les espèces récoltées par l'appareil de BERLESE et le tri sélectif durant les mois échantillonnés montrent une valeur proche de 1, qui indiquent un équilibre entre les espèces capturées dans tous les sites canopées, en revanche les sites hors canopées notent des valeurs plus au moins inférieures de 1 sur les quatre mois de prélèvement, ce qui prouve un faible déséquilibre entre les espèces capturées. Ceci s'explique du fait de la dominance des effectifs de quelques espèces : Lumbricidae 49 individus et collemboles *Folsomia candida* avec 36 individus en Avril, et *Isotomurus palustris* avec 33 individus en Mars.

4. Corrélation entre les facteurs biotiques et les facteurs abiotiques de sol étudié

L'analyse en composantes principales (A.C.P.), effectuée avec le logiciel PAST, à partir des valeurs des variables de l'abondance relative des espèces inventoriés et les (analyses physico-chimiques de sol) montre une corrélation entre les paramètres biotiques abiotiques étudiés d'où en remarque au sens de l'axe la présence de deux catégories de pédofaune qui regroupe les Psychodidae, *Labidostomma luteum*, *Folsomia candida* et les larves de Elateridae au niveau de la zone hors canopée dans les deux profondeurs H1 (0-10cm) et H2 (10-20cm) avec un taux de matière organique et un pourcentage de sable plus élevé par rapport à la deuxième catégorie qui regroupe les espèces d'*Isotomurus palustris* *Protaphorura armata*, Lumbricidae et les larves de Coléoptères au niveau de la zone canopée dans les deux profondeurs H1 (0-10cm) et H2 (10-20cm) avec un taux de matière organique moins faible et un taux d'argile, de limon et de pH remarquablement plus élevé.

Ces paramètres qui caractérisent les deux catégories déterminées dans notre étude peuvent expliquer le manque de préférence des autres espèces recensés vers la canopée et les profondeurs de sol étudié. (Fig. 32)

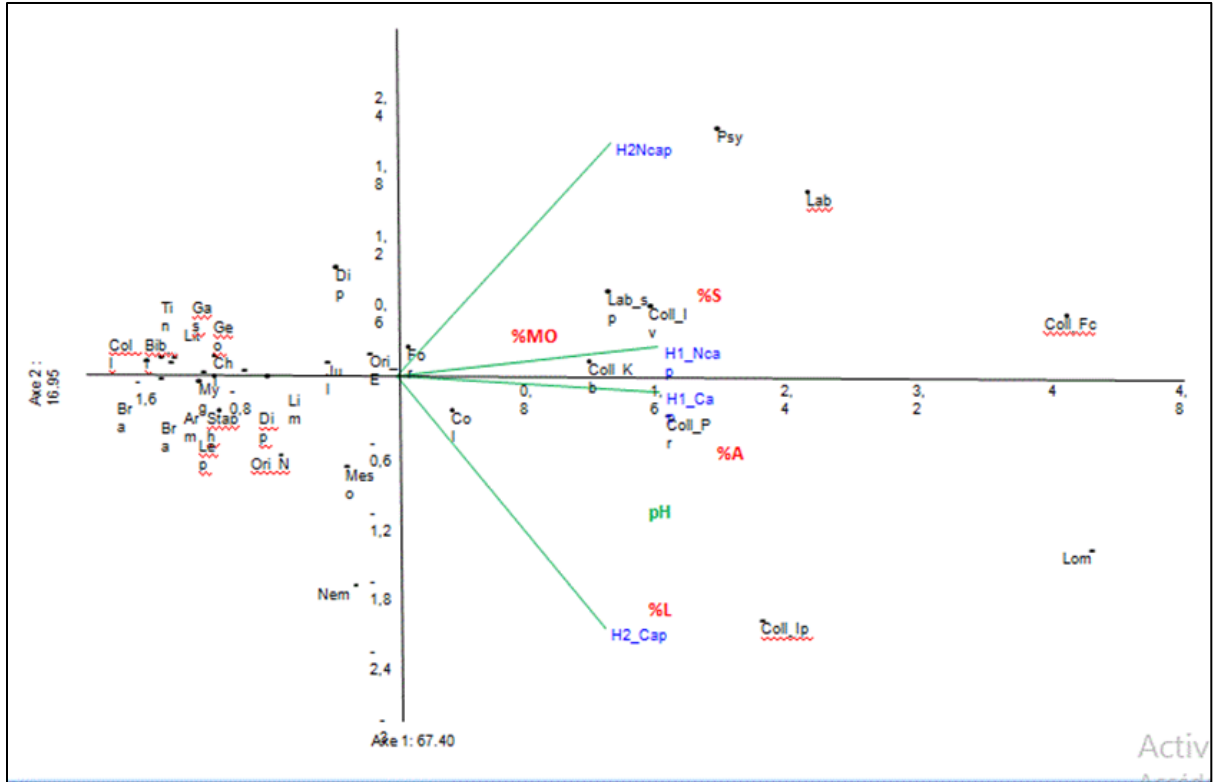


Fig. 32 : Projection des résultats inventoriés sur les deux axes de l'ACP

5. Les espèces capturées par le tri sélectif et l'appareil de BERLESE

La figure ci-après illustre les espèces inventoriées au niveau des deux sites d'échantillonnages (Canopée et hors canopée) et des deux profondeurs H1 (0-10 cm) et H2 (10-20 cm) dans le verger d'abricotier de la station expérimentale de la faculté des sciences de la nature et de la vie de l'université de Saad Dahleb (Blida 1). (Fig. 32)

Les photos sont classées comme suivant :

Les photos (a) pour la mirofaune.

Les photos (b) et (c) pour la mésofaune et la macrofaune



nématode fongivore



La tête d'un Nématode fongivores ou herbivore



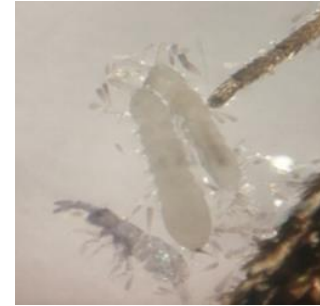
La tête d'un Nématode omnivore



Les nématodes libres



Collembole



Collemboles



Acarien prédateur (labidostomma Luteume)



Acarien orange



Acarien mésostigmate (Urodispis Tecta)



(a) Acarien (Nothrus Sylverstris)



Coléoptère



Staphylinus sp



Larve de coléoptère



Myriapodes (*Scolopen-dra*
Cingulata sp)



Gastéropode



Myriapode

(*Lithobies* sp)



Hétéroptères (gendarme)



Insecte



Larve de Elateridae



Bibionida



Iule noir
(*tachypodoiulus* sp)



Coléoptère

(b)



Limax



Myriapodes
(*Géophilus* sp)



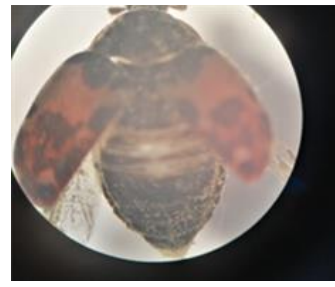
Lumricidae



Gastéropode



Crustacé



Coleoptera
(*Rodolia Cardinalis* sp)

(c)

Fig.33 : Quelques espèces sont capturées par le tri sélectif

Discussion

Discussion

Les sols abritent une faune très diverse par le nombre des espèces recensées et par les fonctions accomplies.

La biodiversité des sols agricoles joue un rôle fondamental pour la transformation de la matière organique et sa fertilité, c'est un acteur nécessaires dans le recyclage des nutriments, elle fait partie des chaines trophiques détruit par trois formes d'action, mécaniques, chimiques et biologiques .elle représente plus de 80% de la biodiversité animale. Cette notion de diversité biologique est très actuelle, car on en a fait un instrument de mesure de la santé des écosystèmes, et considérée aussi comme une indicatrice biologique de la qualité du milieu.

Notre approche comparative entre les facteurs biotiques (pédofaune) et les facteurs abiotiques (canopée-hors canopée et la profondeur : H1-H2) de sol sous abricotier, montre que l'inventaire global des espèces pédofauniques au flacons de récolte de l'appareil de BERLESE et le tri sélectif signalent la présence de 32 espèces (1063 individus) réparties entre 10 Classes (Nematoda, Entognatha, Arachnida, Insecta, Chilopoda, Malacostraca, Diplopoda, Clitellata, Gastropoda et Diplura), 18 Ordres notamment Collembola, Poduromorpha, Trombidiformes, Oribatida, Mesostigmata, , Araneae, Coleoptera (adulte et larves), Diptera, Bibionida, Zygentoma, Lepidoptera , Hemiptera, Lithobiomorpha, Geophilomorpha, Isopoda, Julida, Opisthoptera, Stylommatophora, et 20 familles, avec principalement les Isotomidae, Onychiuridae, Labidostomatidae, Nothridae, Euzetidae, Mygalomorphae, Staphylinidae, Elateridae(larve), chironomidae, Sciaridae, Psychodidae (Phlebotomidae) Lepismatidae, Tineidae, Formicidae, Lithobiidae, Geophilidae, Armadillidiidae, Julidae, Lumbricidae et Limacidae .

CHEVROLLIER ,2009 montre que l'étude de la pédofaune sol de Bananier que la richesse spécifique dévoile qu'il y a, pour l'ensemble de la parcelle étudiée, de nombreuses espèces présentes (macro- et mésofaune, respectivement 43 et 23 taxa déterminés), il ajoute aussi que la description générale de l'agroécosystème étudié montre que la faune du sol est dans son ensemble assez bien diversifiée. Il suggère que la présence d'une plante de couverture accélère la colonisation des horizons superficiels du sol par la faune, ce qui contribue au final à la décomposition et l'incorporation de la litière dans le sol (BARROS *et al.* 2003) De plus, la

couverture végétale protège les habitats de la faune du sol contre l'érosion par le vent et l'eau, contre les variations d'humidité et de température (KLADIVKO 2001, BARROS *et al.* 2003, BLANCHART *et al.* 2006).

L'analyse en composantes principales (A.C.P.), montre une corrélation entre les paramètres biotiques abiotiques étudiés d'où en remarque une relation entre les taxons recensés et les sites de prélèvement ou la zone canopée et hors canopée dans les deux profondeurs H1 (0-10cm) et H2 (10-20cm) avec un taux de matière organique et un pourcentage de sable, d'argile et de limon et de pH. En revanche (CHEVROLLIER, 2009) affirme que rien ne montre, dans notre étude, qu'il pourrait exister une corrélation entre les données physiques et biologiques. En effet, les analyses multidimensionnelles ne montrent aucune corrélation entre les données physiques et l'agencement des sous-parcelles étudiées par rapport à la richesse spécifique. De plus, lors d'un test préliminaire, une analyse en composantes principales (ACP), sur l'abondance de la macrofaune et les données physiques dans l'horizon de surface, montrait clairement qu'il n'y avait aucun lien entre les deux types de données.

De nombreux auteurs présentent, pourtant, des corrélations significatives entre les caractéristiques physiques et la faune du sol, comme on l'a vu précédemment (BLANCHART *et al.* 1990, 1999, 2006, BARROS *et al.* 1996, LAFONT 2004, COLE *et al.* 2006). Dans notre cas, il y a très peu d'informations disponibles sur les interactions entre les propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols en arboricultures et précisément sur l'abricotier.

Les nombreuses fonctions dans le sol ne peuvent se comprendre que par la biodiversité étonnante qui y règne et les interrelations infinies qui s'y tissent (MOREL, 1997 et SCHUDEL, 2008). Le niveau de population de la pédofaune est en effet sensible aux techniques culturales, aux produits que l'on épand, à la qualité et à la quantité de la ressource en carbone, qui représentent des caractéristiques importantes de la durabilité des agrosystèmes (RICHARDS *et al.*, 2007, BOCKSTALLER *et al.* 2008)

Conclusion

Conclusion

La recherche de la compréhension comparative de la Biodiversité de sol sous l'abricotier au niveau de la station expérimentale de l'université de Blida 1 est un travail original, contribuant largement à développer les connaissances dans le domaine des arbres fruitiers et à entrevoir les possibles pistes de recherches scientifiques futures. Son originalité réside dans l'analyse de la comparaison des différents taxons inventoriés par rapport au site de prélèvement de sol (Canopée et Hors canopée) et aux profondeurs de sol H1 (0-10cm) et H2 (10-20cm).

La méthodologie réalisée sur un profil pédologique H1 (0-10cm) et H2 (10-20cm) dans deux sites d'échantillonnage (Canopée et Hors canopée) sur une durée de quatre mois de prélèvement de sol (Mars, Avril, Mai et Juin)

Les résultats de cette étude montrent que l'inventaire global des espèces pédofauniques aux flacons de récolte de l'appareil de BERLESE TULLGEN et le tri sélectif signalent la présence de 32 espèces (1063 individus) réparties entre 10 Classes, 18 Ordres et 20 familles. Les indices d'équitabilité calculés pour les espèces récoltées une valeur proche de 1 qui indique un équilibre entre les espèces dans les sites de la canopée, en revanche les sites hors canopée prouve un faible déséquilibre entre les espèces recensées.

L'analyse des différents paramètres étudiés et les interactions pouvant les gouverner, nous permet de conclure une corrélation entre les paramètres biotiques abiotiques étudiés d'où en remarque une influence entre les taxons recensés et les caractéristiques physico-chimiques du sol (pH, granulométrie et matière organique) et les sites de prélèvements et les horizons pédologiques en zone canopée et hors canopée dans les deux profondeurs H1 (0-10cm) et H2 (10-20cm).

Conclusion

En perspectives, il serait opportun de poursuivre les études sur la pédofaune des sols cultivés. Il est souhaitable d'approfondir les recherches et de collaborer avec des spécialistes qualifiés et expérimentés pour assurer une identification exacte des échantillons collectés.

Introduire d'autres paramètres d'études et d'analyser les paramètres retenus sur des périodes plus longues pour une compréhension plus fine de cette Biodiversité de sol en vue d'assurer leur protection et développement.

Exploiter d'autres techniques et méthodes pour confirmer les résultats obtenus et poursuivre ce travail.

Il est aussi important de démontrer et mieux cerner la pédofaune en tant que bio-indicateurs de la qualité des sols, leurs rôles bioécologiques et leurs usages dans l'enrichissement du sol en matière organique.

Références Bibliographiques

1. **ALTERIE M. A., HAGEN K.S., TRUJILLO J., ALTAGISONE L.E.1982 : In DAJOZ R., 1987-** Le régime alimentaire des coléoptères et son importance dans le fonctionnement des écosystèmes, cahiers des naturalistes. Bulletin des naturalistes parisiens, tome 43, Paris.
2. **ANDRE H. M. ET JULIEN K. N., 2012-** Bréviaire de taxonomie des acariens. Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique. Ed. Abc Taxa. Vol.13. 186 p.
3. **ANDRENE O. et BALANDREAU J., 1999 -** Biodiversity and soil functioning - From black box to can of worms? Applied Soil Ecology p.105-108.
4. **BACHELIER G., 1978 -** La faune des sols, son écologie et son action. V.R.S.T.M., Init. Doc. Tech. 38, 391p.
5. **BAGNOULS F.et GAUSSEN H., 1953 -** Saison sèche et indice xérothermique. Bull soc.hist. Nat., Toulouse : 193-239.
6. **BAHLOULI A. TIAIBA A. SLAMANI, 2008 -** Etude des différentes méthodes de séchage d'abricot, point sur les méthodes de séchage traditionnelles dans la région du Hodna, wilaya de M'Sila , Revue des Energies Renouvelables SMSTS'08 Alger ,61 - 66.
7. **BARBAULT R., 1981 -** Ecologie des populations et des peuplements. Ed. Masson, Paris, p.200.
8. **BARROS E., BLANCHART E., DESJARDINS T., FERNANDEZ E., MATOS J., NEVES A., SARRAZIN M., CHAUVEL A. et LAVELLE P.,1996 -** Relação entre a macrofauna agregação do solo em tres sistemas naAmazonia Central. XIII Latino-American Congress of Soil Science "solo-Suelo 96".
9. **BARROS E., NEVES A., BLANCHART E., FERNANDES E. C. M., WANDELLI E. et LAVELLE P., 2003 -** Development of the soil macrofauna community under silvopastoral and agrosilvicultural systems in Amazonia. Pedobiologia 47 p.273-280.
10. **BENNAS, N., 2002 -** Coléoptères Aquatiques Polyphaga du Rif (Nord du Maroc) : faunistique, Ecologie Biogéographie. Thèse en Sciences Biologiques, Université Abdelmalek Essaâdi, Faculté des Sciences de Tetouan ,383 p.
11. **BERTHET P., 1964 -** L'activité des Oribatides (Acari Oribatei) d'une chênaie , Institut Royales Sciences Naturelles de Belgique. Bruxelles, p.152.

12. **BLANCHART E., ALBRECHT A., ALEGRE J., DUBOISSET A., GILOT C., PASHANASI B., LAVELLE P. et BRUSSAARD L., 1999** - Effects of earthworms on soil structure and physical properties. *Earthworm Management in Tropical Agroecosystems* p 149-172.
13. **BLANCHART E., LAVELLE P. et SPAIN A. V., 1990** - Effects of biomass and size of *Millsonia anomala* (Oligochaeta: Acanthodrilidae) on particle aggregation in a tropical soil in the presence of *Panicum maximum* (Gramineae). *Biology and fertility of soils* p 113-120.
14. **BLANCHART E., VILLENAVE C., VIALLATOUX A., BARTHES B., GIRARDIN C., AZONTONDE A. et FELLER C., 2006** - Long-term effect of a legume cover crop (*Mucuna pruriens* var. *utilis*) on the communities of soil macrofauna and nematofauna, under maize cultivation, in southern Benin. *European Journal of Soil Biology*.
15. **BLANCHART E., VILLENAVE C., VIALLATOUX A., BARTHES B., GIRARDIN C., AZONTONDE A. et FELLER C., 2006** - Long-term effect of a legume cover crop (*Mucuna pruriens* var. *utilis*) on the communities of soil macrofauna and nematofauna, under maize cultivation, in southern Benin. *European Journal of Soil Biology* .
16. **BLONDEL J., 1979** - *Biogéographie écologie*, Ed. Masson, Paris, 173 p.
17. **BLONDEL J., FERRY C. et FROCHOT B., 1973** - *Avifaune et végétation. Essai d'analyse de la diversité*. *Alauda*, 41:63-84.
18. **BOCKSTALLER C., GALAN, M.B., CAPITAINE M., COLOMB B., MOUSSET J. et VIAUX P., 2008** - Comment évaluer la durabilité des systèmes en production végétale ? *Systèmes de culture innovants et durables*. Paris, pp: 29-51.
19. **BOUYACOUB O., 2018** - Perspectives de redéploiement de la ferme expérimentale de l'université de Blida. *Mém. Master. Sci. Biolo., Univ. Saad Dahlab, Blida 1*, p51.
20. **BRANDT, 1833** – *Inventaire national du patrimoine naturel*, Ed. (INPN)
21. **BRETANDEAU J. et Bailliere J.B., 1979** - *Atlas d'abriculture fruitière*, Paris .Vol.3,p.184.
22. **BROCHARD D., PRAT J. Y., LETRAITE R., 2016** - *Des arbres fruitiers*, Espagne ,p. 453.
23. **CHARLOTTE A., 2010** - *Evaluation du comportement des variétés d'abricotiers*, Ed. HAL, France, p. 89.

24. **CHERIX D., 1986** - Les fourmis des bois ou fourmis rousse. Série « Comment vivent – ils ? » Atlas visuel Payot Lausanne, Suisse, Vol. 15, 92p.
25. **CHEVROLLIER T., 2009** - La faune du sol dans l'agriculture : cas de la bananeraie, sous différentes pratiques culturales. Université des Antilles et de la Guyane, p53.
26. **COINEAU Y., 1974** - Introduction à l'étude des microarthropodes du sol. Document pour enseignement pratique.
27. **COLE L., BRADFORD M. A., SHAW P. J. A. et BARDGETT R. D., 2006** - The abundance, richness and functional role of soil meso- and macrofauna in temperate grassland a case study. *Applied Soil Ecology* 33p: 186-198.
28. **DAJOZ R., 1971** – Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
29. **DAJOZ R., 1985** - Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 505 p
30. **DAJOZ R., 1998** - Les insectes et la forêt : rôle et diversité des insectes dans le milieu forestier. Lavoisier Tec & Doc, Londres-Paris-New York, 594 p.
31. **DAJOZ R., 2007**- Les insectes et la forêt. Rôle et diversité des insectes dans le milieu forestier. 2 ème Ed. Tec et Doc. Lavoisier. 648p. régionale, *Revue Agrobiologia* 2015; N°7, 5-7p.
32. **DEHARVENG L., 2004** - Recent advances in Collembola systematics. 6th International Seminar on Apterygota, Italy, 2002, *Pedobiologia*, pp: 415-433
33. **EL ALAMI IDRISSE, N., 2006** - Faune de la litière de la subéraie. Article actualisé. Dept. Zool., IAV Hassan II, Rabat.
34. **EL ALAMI IDRISSE, N., 1987**- Etude préliminaire de la litière de la subéraie. Dept. Zool., IAV Hassan II, Rabat, Article rapp (Article actualisé), pp. 10
35. **FALKNER G., RIPKEN T.E.J. et FALKNER M., 2002** - Mollusques continentaux de France. Patrimoines Naturels, Ed. SPN / IEGB / MNHN, Paris, p.52.
36. **FELLER C., MARSILY G., MOUGIN C., PERES G., POSS R., WINIARSKIB T., 2016** - Le sol une merveille sous nos pieds, Paris, 13p.
37. **FERRAND, M., GARRIN, M., MERIGUE, T. B. et GADOUM S., 2014** - Réalisation d'un inventaire diagnostique entomologique dans le cadre d'une démarche Oasis-nature (portée par Humanité et Biodiversité) dans le parc de la Villette 75,

38. **FRONTIER S., 1983** - Stratégies d'échantillonnage en écologie. Ed. Masson, Paris, p.494.
39. **GAUTIER M., 1987**- La culture fruitière. L'arbre fruitier. Ed. Tec et Doc, Lavoisier, Vol I,481p.
40. **GOT N., 1958** - L'abricotier, Éd. La maison rustique, Paris, p.159.
41. **GUTIERREZ J., 1988** - Les problèmes posés par les acariens phytophages sur les plantes cultivées en Afrique tropicale. Afrique Agriculture 158.pp: 52-54.
42. **Institut de technologie agricole (I.T.A), 1977** -Laboratoire du sol. Méthodes d'analyses physiques et chimiques du sol. 3 Ed. I.T.A. Mostaganem. 1
43. **JOCTEUR MONROZIER L., 2001** - Conséquences de l'anthropisation des sols. Les boues : quels risques ? Colloque Marseille, Ed. Mouvement National de Lutte pour l'Environnement, p.176.
44. **LAFONT A., 2004** - Interactions vers de terre-nématodes phytoparasites dans des bananeraies de la Guadeloupe., mémoire de DEA d'Ecologie de l'Université Paris.
45. **LAVELLE P. et SPAIN A.V., 2001** - Soil ecology. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 654 p.
46. **LEPERT M.,** - Diversité de l'abricotier sauvage à l'échelle phénotypique, de deux loci et du génome complet,p.74.
47. **LICHOU A., 1989** - L'abricotier, Ed.J.M Audergon (INRA),p.154.
48. **LICHOU J. et JAY M., 2012** - Monographie d'abricot. Edition Centre Technique
49. **LICHOU J.,1988** - Abricot : cultivars, mode d'utilisation, Ed. Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes (CTIFL), Paris, p.254
50. **MAZOYER M., 2002** - Larousse agricole (Le monde agricole au XXIe siècle), Ed. Mathilde Majorel, Italie, p.767.
51. **METRAL R., 2007** - "Étude de la diversité de la pédofaune dans les systèmes agroforestiers", Programme CAS DAR Agroforesterie, Recherche et développement, p.46.
52. **MOREL J.L., 1997**- Bioavailability of trace elements to terrestrial plants. In Soil Ecotoxicology (Eds J. Tarradellas, G. Bitton, et D. Rossel), RC press Lewis Publishers Boca Raton. p: 141-176.

53. **MUSY A., SOUTTER M., 1991-** Physique du sol. Ed. Presses Polytechniques et universitaires Romandes. Lausanne, 331 p.
54. **Mutin L., 1977** - La Mitidja, décolonisation et espace géographique. Ed. Office.Publ.Univ., Alger,p. 607.
55. **OTOBE, K., ITOU, K. ET MIZUKUBO, T., 2004** -“Micro-moulded substrates for the analysis of structure-dependent behaviour of nematodes”,Nematology, p 73 ,77.
56. **PAOLETTI M G., 1985** - Soil invertebrates in cultivated and uncultivated soil in northeast Italy. Redia 71: 501-563
57. **PONGE J.F., 1983** - Les collemboles, indicateurs du type d’humus en milieu forestier. Résultats obtenus au sol de Paris. Acta Ecologica. Gener, 4(4), 359-374
58. **PREVOST P., 2006-** Les bases de l’agriculture. 3ème Ed. TEC – DOC, Lavoisier, 290 p.
59. **RAHOUNI N., 2013** – Essai de pollinisation de deux cultures d’abricotier prunus armeniaca L. dans la station expérimentale du département d’agronomie de BLIDA 1, p.118.
60. **RAMADE F., 1972** - Le peuple des fourmis. Presses Universitaires, Paris, France, 122p.
61. **RAMADE F., 1984** - Eléments d’écologie fondamentale .Ed. Mc. Graw Hill, paris, 397p.
62. **RAMADE F., 2003** - Eléments d’écologie. Ecologie fondamentale. Ed. Dunod, Paris, p.690.
63. **RAMBIER A., 1973-**Travaux sur population d’acariens phytophages. Mémoire sur les travaux d’acarologie, 2eme part. XII, p: 9-31.
64. **Rapport ,2014-**Etablissement public du parc et de la grande halle de la Villette (EPPGHV), Office pour les insectes et leur environnement (OPIE), 90 p 32.
65. **RICHARDS S., HEWSON K., MOLLER H., WHARTON D., CAMPBELL H., BENGEL J. et MANHIRE J., 2007** - Soil biota as indicators of soil quality in organic and integrated management kiwifruit orchards in New Zealand. Acta Horticulturae, pp: 627-632.
66. **ROBERT M., 1996** - Le sol : interface dans l’environnement, ressource pour le développement. Masson, Paris, 244 p.
67. **ROTH, F. X., 1980** – Micro-organisms as a source of protein for animal nutrition. Anim. Res. Dev., 12: 7-19.

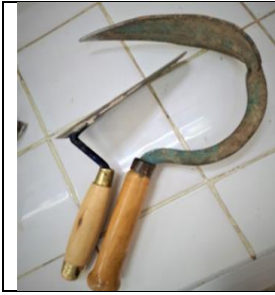
68. **SADAKA L.N., PONJ, J.F., 2000** - Influence du stade de decomposition des feuilles des chênes verts sur la biologie d'Onychivrus sinensis Stach (Collembola : Onychivridae). European Journal of soil biology. Vol. 36 (2), p. 97-105.
69. **SATANUSZEK S., 2001**- Role of epigerc macroarthropod predators in the regulation of abundabce and biomass of saprophagous nemathod son grass litter of meadow. Polish journal Ecology (Poland). V. 49 (1), p. 45-57.
70. **SCHUDEL P., 2008** - Écologie et protection des plantes. Guide pour l'utilisation des produits phytosanitaires. Connaissance de L'environnement n° 0809. office fédéral de l'environnement, Berne, 110 p.
71. **STENGEL P., GELIN S., 1998** -Dans Sol : interface fragile,Ed. INRA, Paris, 17p.
72. **SWIFT M J., HEAL O. W. et ANDERSON J. M., 1979** - "Decomposition in Terrestrial ecosystems. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
73. **TONELLI N., Gallouin F., 2013** - Des fruits et des graines comestibles du monde entier, Éd. Lavoisier , Paris,p.726.
74. **WISE D.H., 1993** - Spiders in Ecological webs. Cambridge, Cambridge University Presses,p.338

Les sites web:

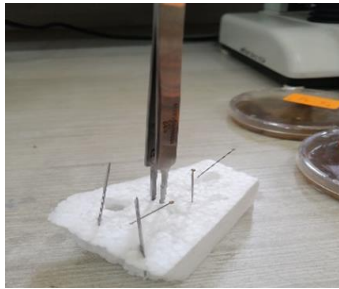
- www.deamstime.com
- BRANDT
- www.aquaportail.com
- Google Earth
- <https://ecolotheque.montpellier3m.fr>
- <https://magazine.hortus-focus.fr>
- www.futura-sciences.com
- www.globalsoilbiodiversity.org

Annexes

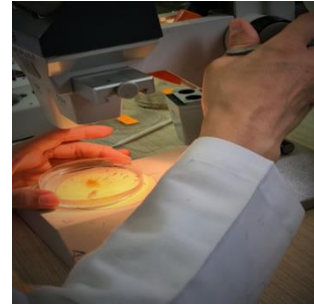
Annexe 1 : Matériel utilisé pour observations de la biodiversité du sol.



Truelle



Pince. des épingles



Loupe binoculaire



Boite de conservation pour
les macrofaunes.



Sachets plastiques à
fermeture.



Microscope optique
pour les nématodes.

Annexes

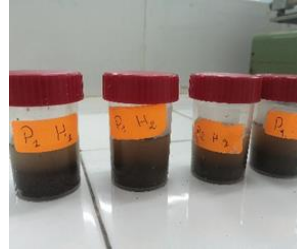
Annexe 2 : protocole pour mesurer le ph de sol.



Peser 20g du sol



Agiter pendant
30min



Décantation



Mesurer le PH

Selon la première version du référentiel pédologique Française cité par BAIZE (1988).

pH inférieur à 3.5 hyper-acide

pH entre 3.5 et 5 très acide

pH entre 5 et 6.5 acide

pH entre 6.5 et 7.5 neutre

pH entre 7.5 et 8.7 basique

pH supérieur à 8.7 très basique

Annexe 3 : Détermination de la Matière Organique

Dosage du carbone organique par la méthode d 'ANNE.

a.Principe

La matière organique est oxydée par un mélange de bichromate de potassium et d'acide sulfurique ; L'excès de bichromate est titré par le sel de Mohr.

b.Reactifs

▪ **L'acide sulfurique concentré D=1.83**

▪ **Sel de MOHR 0.2N :**

78,5 g de sel pur dans 500 ml d'eau distillée contenant 20 m.

D'acide sulfurique pur

Compléter à 1.000 ml,

A conserver dans un flacon de verre brun.

▪ **Bichromate de K :**

Solution à 8 % (faire sécher du bichromate R.P. à l'étuve à 105c°),

Peser 80 g de bichromate 3 dissoudre dans 1000 ml, d'eau distillée (difficile à dissoudre).

▪ **Diphénylamine :**

0, 5 g dans 100 ml d'acide sulfurique concentré

Conserver dans un flacon brun

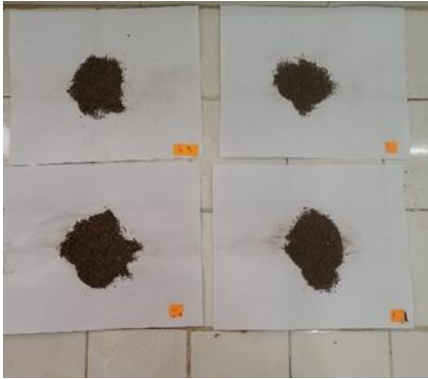
Verser dans 20 ml d'eau distillée (avec précaution).

c.Peser:

▪ 1 g de sol si le sol est moyennement organique.

▪ 2 à 4 g si le sol est peu ou pas coloré en noir.

▪ Moins de 1 g si le sol est foncé ou apparemment riche en débris végétaux.



a. Un sol finement broyé et passé au tamis 100 (0,2 mm)

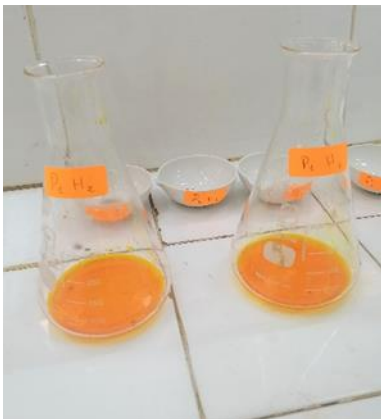


b. 1g de sol



c. Balance

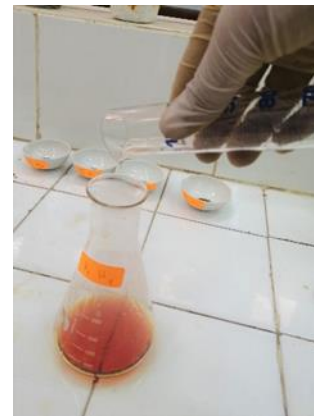
- Dans un erlenmeyer, mettre successivement :
- 10 ml de solution de bichromate à 8 %.
- 15 ml. D'acide sulfurique $\text{SO}_4 \text{H}_2$ concentré.



d. 10 ml de solution de bichromate à 8 %.



e. 15 ml. D'acide sulfurique $\text{SO}_4 \text{H}_2$ concentré.



f. Couvrir l'erlenmeyer d'un verre de montre au mieux l'adapter à un réfrigérant ascendant pour éviter la vapeur

- Couvrir l'erlenmeyer d'un verre de montre au mieux l'adapter à un réfrigérant ascendant pour éviter la vapeur.
- Porter à ébullition, la durée d'ébullition est à 5 min après la formation de la première goutte de condensation



j.



h.



i.

- Laisser refroidir et ajouter 150 ml d'eau distillé homogénéisé.
- Prélever une partie aliquote, 20 à 40 ml. Verser dans un bécher de 250 ml.
- Diluer à 200 ml (environ).
- Ajouter :0,5 g de fluorure de sodium (NaF) en poudre par ml d'acide sulfurique (SO_4H_2) présent,
- Soit 5 à 7 g: (ou 10 ml d'acide phosphorique d 1,71).
3à 4 de diphénylamine ou plus.
- Faisant passer la solution du brun violacé au bleu vert en présence d'un accès de sel réducteur).
- Titrer avec la solution de sel de MOHR 0.2N.
- Noter le volume n de sel de MOHR utilisé pour obtenir le virage au bleu verdâtre.



g. Titrage avec le sel de MOHR



k. Le virage au bleu verdâtre