

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI-OUZOU  
FACULTE DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET  
DES SCIENCES AGRONOMIQUES

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention du diplôme de master 2en Sciences Agronomiques  
Option : Réhabilitation et restauration des sols

### Thème

**Impact de l'oléastre sur les propriétés  
physiques, chimiques et biologiques du sol :  
cas d'un verger dégradé dans la région de Tizi-  
Rached**

Présenté par

**IOUALITENE Massiva**

**CHERIEF Maya**

### Devant le jury :

Président :	M <sup>r</sup> ARKOUB M	M.A.A.	U.M.M.T.O.
Promotrice :	M <sup>me</sup> NAIT KACI M.	M.C.A.	U.M.M.T.O.
Examineurs :	M <sup>me</sup> LEKMACHE Y.	M.A.A.	U.M.M.T.O.
	M <sup>r</sup> MERROUKI K.	M.C.B	U.M.M.T.O.

Soutenu le : 10/10/2016

## Remerciements

Ce travail a été dirigé par M<sup>me</sup> Boudiaf Nait Kaci. M. maître de conférences à la faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques. Nous tenons à la remercier et lui exprimer notre profonde et sincère gratitude pour son encadrement, ses conseils et son aide pour la réalisation de ce travail.

Nos vifs remerciements à M<sup>r</sup> Arkoub M. pour avoir accepté de présider le jury.

Nous remercions vivement M<sup>me</sup> Lekmache Y. et M<sup>r</sup> Merrouki K. d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Nous désirons remercier M<sup>me</sup> Smail, M<sup>elle</sup> Issaouen Djamila ainsi que M<sup>me</sup> Tibiche, pour leur aide précieuse.

Nous tenons à remercier les propriétaires de la parcelle étudiée de nous avoir permis l'accès lors de l'échantillonnage et toute personne ayant contribué de loin ou de près dans la réalisation de cette expérimentation.

## Dédicaces

A mes parents et ma sœur Melissa

A tous les membres de ma famille

A tous mes amis et tous ceux qui me sont chers.

Massiva

A mes parents, mes deux sœurs Mima et Inès et mon frère Ghilene

A mon fiancé Sofiane et sa famille

Maya

## Liste des abréviations

% : pourcentage

° : degrés

0.5 N : 0.5 fois normal

A : argiles.

A : indice d'aridité

Acar: acariens

ACP: analyse en composantes principales

Ann: annélide

B : horizon

C : carbone.

Cl : chlore

CO : carbone organique

CO<sub>2</sub> : dioxyde de carbone

Coleo: coléoptère

Coll: collembole

E: est

F : fluor

F.A.O : Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

Fig. : figure

GCB : gravier ; cailloux ; blocs

H : ions d'hydrogène

H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> : eau oxygéné

HCl : acide chlore hydrique

HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup> : ions hydrogénéorthophosphate

ind: individus

K : potassium

Ke: calcium échangeable

Kne: calcium non échangeable

LF : limons fins

LG : limons grossiers

m<sup>2</sup>: mètre carré

Max : maximale

Min : minimale

mm : millimètre

MO : matière organique

Myr: myriapode

N : azote

N: nord

Nem: nematode

Ø : diamètre

O.N.M : Office National de Météorologie

OH<sup>-</sup> : ions d'hydroxyde

P : phosphore

P : pluviométrie moyenne annuelle en mm

p : profondeur

pH: potentiel d'hydrogène

ppm : partie par million

r : coefficient de corrélation

SF : sables fins

SG : sables grossiers

T max : température moyenne maximale

T min : température moyenne minimale

T° : température moyenne annuelle en °C

YR : couleur orange du code de Munsell

µm: micromètre

## Liste des figures

<b>Figure 1</b> : cycle du phosphore dans le sol .....	p.9
<b>Figure 2</b> : forme de P en solution suivant le pH.....	p.9
<b>Figure 3</b> : protozoaire .....	p.13
<b>Figure 4</b> : nématode .....	p.13
<b>Figure 5</b> : ver de terre .....	p.14
<b>Figure 6</b> : mollusque.....	p.15
<b>Figure 7</b> : isopode .....	p.15
<b>Figure 8</b> : diplopode .....	p.16
<b>Figure 9</b> : chilopodes .....	p.17
<b>Figure 10</b> : acarien.....	p.17
<b>Figure 11</b> : collembole.....	p.18
<b>Figure 12</b> : fourmis .....	p.18
<b>Figure 13</b> : diptère .....	p.19
<b>Figure 14</b> : coléoptère.....	p.19
<b>Figure 15</b> : oléastres de la station de Tizi-Rached.....	p.21
<b>Figure 16</b> : distribution des formes sauvages et cultivées de l'olivier dans le bassin méditerranéen .....	p.22
<b>Figure 17</b> : situation géographique de la région d'étude.....	p.24
<b>Figure 18</b> : variation des moyennes mensuelles des précipitations (juin 2015 - mai 2016)	p.26
<b>Figure 19</b> : températures moyennes mensuelles.....	p.26
<b>Figure 20</b> : diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен pour la région de Tizi-Ouzou période (2005-2015) .....	p.28

<b>Figure 21</b> : quadrat .....	p.29
<b>Figure 22</b> : appareil de Berlèse-Tullgren.....	p.31
<b>Figure 23</b> : pH mètre .....	p.32
<b>Figure 24</b> : profil pédologique de la parcelle d'étude.....	p.34
<b>Figure 25</b> : variation du taux d'argiles (%) en fonction la profondeur.....	p.36
<b>Figure 26</b> : Variation du taux de limons (%) en fonction la profondeur .....	p.36
<b>Figure 27</b> : variation du taux de sables (%) en fonction de la profondeur .....	p.37
<b>Figure 28</b> : variation du pH en fonction de la profondeur.....	p.38
<b>Figure 29</b> : variation des taux de carbone en fonction de la profondeur .....	p.40
<b>Figure 30</b> : variation de la teneur en phosphore assimilable en fonction de la profondeur..	p.42
<b>Figure 31</b> : densité moyenne d'individus récoltés en fonction des groupes.....	p.44
<b>Figure 32</b> : collemboles sous la loupe .....	p.44
<b>Figure 33</b> : variation des Collemboles en fonction de la profondeur .....	p.45
<b>Figure 34</b> : variation des coléoptères en fonction de la profondeur .....	p.45
<b>Figure 35</b> : larves de coléoptères sous la loupe.....	p.46
<b>Figure 36</b> : variation des larves de coléoptères en fonction de la profondeur.....	p.46
<b>Figure 37</b> : annélides sous la loupe .....	p.47
<b>Figure 38</b> : variation des annélides en fonction de la profondeur .....	p.47
<b>Figure 39</b> : variation des nématodes en fonction de la profondeur .....	p.48
<b>Figure 40</b> : myriapodes sous la loupe.....	p.49
<b>Figure 41</b> : variation des myriapodes en fonction de la profondeur.....	p.49
<b>Figure 42</b> : acariens sous la loupe.....	p.50

**Figure 43** : variation des acariens en fonction de la profondeur ..... p.50

**Figure 44** : corrélation entre les groupes faunistiques et les caractéristiques chimiques des sols étudiés ..... p.52

## Liste des tableaux

- Tableau 1:** répartition des températures mensuelles maximales, minimales moyennes de la région de Tizi-Ouzou 2006 /2015 ..... p.27
- Tableau 2:** moyennes des températures mensuelle durant la période de Juin 2015/Mai 2016 de la région de Tizi-Ouzou..... p.27
- Tableau 03 :** corrélation entre les groupes faunistiques et les caractéristiques chimiques des sols étudiés ..... p.47

## Sommaire

<b>Introduction</b> .....	p.1
---------------------------	-----

### **Chapitre I : Synthèse bibliographique**

I. Le sol.....	p.3
I.1. Constituants du sol.....	p.3
I.1.1. La phase solide.....	p.3
I.1.1.1. La fraction minerale .....	p.3
I.1.1.2. La fraction organique .....	p.3
I.1.2. La phase liquide .....	p.4
I.1.2. La phase gazeuse .....	p.4
II. Matière organique du sol .....	p.5
II.1. Rôle de la matière organique du sol .....	p.5
III. Biofonctionnement du sol .....	p.5
III.1. Activité racinaire et son impact sur le sol .....	p.5
IV. Ressource en nutriments du sol.....	p.6
IV.1. Azote .....	p.6
IV.2. Potassium .....	p.6
IV.3. Phosphore.....	p.7
IV.3.1. Rôle du phosphore .....	p.8
IV.3.2. Cycle du phosphore.....	p.9
IV.3.3. Biodisponibilité du phosphore dans le sol .....	p.9
IV.3.3.1. Effet de la texture du sol .....	p.9

IV.3.3.2. Effet du pH.....	p.10
IV.3.3.3. Effet de la matière organique .....	p.10
IV.3.3.4. Effet des organismes vivants.....	p.10
V. La faune du sol .....	p.11
V.1. Classification de la faune du sol.....	p.11
V.1.1. Classification morphométrique .....	p.12
V.1.2. Taxonomie des invertébrés du sol .....	p.12
V.1.2.1. Protozoaires .....	p.12
V.1.2.2. Nématodes .....	p.13
V.1.2.3. Annélides .....	p.14
V.1.4. Gastéropodes .....	p.14
V.1.5. Isopodes.....	p.15
V.1.6. Myriapodes.....	p.16
V.1.6.1. Diplopodes.....	p.15
V.1.6.2. Chilopodes.....	p.16
V.1.7. Arachnides.....	p.17
V.1.7.1. Acariens.....	p.17
V.1.8. Insectes .....	p.18
V.1.8.1. Collemboles.....	p.18
V.1.8.2. Fourmis.....	p.18
V.1.8.3. Diptères .....	p.19
V.1.8.4. Coléoptères .....	p.19
V.2. Impact des invertébrés sur le fonctionnement du sol .....	p.20

V.2.1. Effet physique.....	p.20
V.2.3. Effet chimique .....	p.20
V.2.4. Effet biologique .....	p.20
VI. L'oléastre .....	p.20
VI.1.. Répartition géographique .....	p.21
VI.2. Taxonomie de l'oléastre.....	p.22
VI.3. Description botanique .....	p.23
VI.4. Intérêt de l'oléastre.....	p.23

## **Chapitre II : étude du milieu**

I. Géographique et géologique de la zone d'étude .....	p.24
II. Etude climatique .....	p.25
II.1. Précipitation.....	p.26
II.2. Température.....	p.26
II.3. Diagramme ombrothermique.....	p.27
III. Les observations « in situ » et les descriptions .....	p.28
IV. Indice d'aridité .....	p.28

## **Chapitre III : Matériels et méthodes**

I. Matériel utilisé .....	p.29
I.1. Matériel d'échantillonnage .....	p.29
I.2. Matériel utilisé au laboratoire .....	p.29
II. Méthodes utilisées .....	p.29
II.1. Prélèvement du sol.....	p.29
II.2. Préparation des échantillons .....	p.30

II.3. Extraction de la faune .....	p.30
II.3.1. Tri et dénombrement .....	p.31
II. 3. 2. Détermination .....	p.31
III. Analyse des sols .....	p.32
III.1. Granulométrie.....	p.32
III.2. pH .....	p.32
III.3. Carbone organique .....	p.33
III.4. Phosphore assimilable .....	p.33
IV. Analyse statistique .....	p.33

### **Chapitre IV : résultats et discussion**

I. Description du profil .....	p.34
II. Caractéristiques physiques et chimiques des sols.....	p.35
II.1. Granulométrie .....	p.35
II.1.2. pH .....	p.36
II.1.3. Carbone organique.....	p.37
II.1.4. Phosphore assimilable .....	p.38
III. Caractérisation biologique des sols .....	p.40
III.1. Collemboles.....	p.40
III.2. Coléoptères.....	p.41
III.3. Annélides.....	p.43
III.4. Nématodes .....	p.44
III.5. Myriapodes.....	p.45
III.6. Acariens.....	p.46

IV. Analyse en composantes principales (ACP) .....	p.47
<b>Conclusion</b> .....	p.50
<b>Références bibliographiques</b> .....	p.52

## **I. Le sol**

Le sol a pris naissance avec la vie, bien avant l'homme. Il a toujours accompagné l'être humain, des civilisations se sont construites et détruites en fonction de l'évolution anthropique des sols (Koller, 2004). C'est la couche superficielle, meuble de la croûte terrestre, résultant de la transformation de la roche mère enrichie par des apports organiques. Autrefois considéré comme un facteur abiotique, nous savons de nos jours que le sol n'existe que lorsque des organismes vivants et des matières organiques s'ajoutent aux minéraux issus de la décomposition de la roche (Anonyme, 2003).

Le sol est une ressource naturelle constituée d'une fraction organique et d'une fraction minérale, qui représente l'ensemble des produits de la dégradation physique puis de l'altération chimique de la roche mère. Les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques du sol conditionnent donc le fonctionnement de tout l'écosystème (Deprince, 2003).

### **I.1. Constituants du sol**

Le sol est constitué de trois phases : solide, liquide et gazeuse.

#### **I.1.1. La phase solide**

##### **I.1.1.1. La fraction minérale**

Le sol est généralement constitué de 95 à 99% de minéraux. La composition minérale dépend de la nature du matériau parental, par contre la nature des minéraux peut être très variée avec différentes tailles granulométriques : les sables ( $\emptyset = 2000$  à  $50 \mu\text{m}$ ), les limons ( $\emptyset = 50$  à  $2 \mu\text{m}$ ) et les argiles granulométriques ( $\emptyset < 2 \mu\text{m}$ ) (Quénéa, 2004). Ainsi, la texture dépend de la répartition des minéraux selon leurs grosseurs, sans tenir compte de la nature des minéraux (Atlas et Bartha, 1992).

##### **I.1.1.2. La fraction organique**

Elle est constituée à 80% de matière organique morte, tels que les résidus de plantes et d'animaux en état de décomposition naturelle (Paul et Clark, 1996). On y trouve aussi des

organismes vivants tels que les bactéries, les Champignons, une microfaune formée de protozoaires, nématodes, insectes, vers de terre (Quénéa, 2004).

### **I.1.2.La phase liquide**

La phase liquide du sol n'est pas de l'eau pure mais une solution dont la composition est complexe et très variable. On la désigne par l'expression « solution du sol ». Elle contient de très nombreuses substances dissoutes organiques et inorganiques, ionisées et non (Calvet, 2003).

### **I.1.3.La phase gazeuse**

La phase gazeuse du sol est souvent appelée l'atmosphère du sol. Sa composition est souvent voisine de celle de l'air mais elle peut être très variable dans l'espace et dans le temps. Elle dépend principalement de deux facteurs, la proximité de l'atmosphère, c'est-à-dire la profondeur dans le sol et l'activité biologique. L'air du sol contient en général les mêmes substances que l'air atmosphérique mais sa composition peut être très différente en raison, en particulier, de l'activité biologique (Soulas et *al*, 1983).

## **II. Matière organique du sol**

On désigne sous le terme de M.O un ensemble de substances organiques de nature et de propriétés variées (Chamayou et Legros, 1987). Elle provient de l'activité de tout organisme présent à la surface ou à l'intérieur du sol. Une partie de cette dernière est produite par les organismes vivants : déjections animales, exsudats racinaires, litière végétale et polysaccharides microbiens. Le reste est constitué par les débris des végétaux morts, les cadavres d'animaux et les cellules microbiennes lysées (Davet, 1996).

Mustin, (1987), a été subdivisée la matière organique selon son origine en quatre principales catégories:

- la matière végétale et animale qui regroupe toute la biomasse en activité ;
- la matière organique fraîche, regroupe les débris végétaux ainsi que les cadavres et les excréments animaux ;
- les composés organiques intermédiaires, ou produits transitoires, ou matières organiques en cours d'évolution entre la matière organique fraîche et les composés finaux ;
- les composés organiques stabilisés, ou humus.

## **II.1. Rôle de la matière organique du sol**

La matière organique est le principal indicateur de la qualité des sols, que ce soit pour les fonctions agricoles ou environnementales parmi lesquelles la séquestration du carbone et la qualité de l'air (Calvet, 2003). Comme c'est le principal déterminant de l'activité biologique, la quantité, la diversité et l'activité de la faune et des microorganismes sont en relation directe avec sa présence (Davet, 1996 ; FAO, 2002 ).

La matière organique et l'activité biologique qui en découle ont une influence majeure sur les propriétés physiques et chimiques des sols (Robert, 1996). Toutefois, l'agrégation et la stabilité de la structure du sol augmentent avec le contenu en carbone des sols (Razafimbelo, 2005). Le carbone des sols affecte aussi la dynamique et la biodisponibilité des principaux éléments nutritifs (FAO, 2002 ; Calvet, 2003).

## **III. Biofonctionnement du sol**

Pendant longtemps la fonction du sol est réduite à un support de vie végétal (Drénou, 2006). Il constitue un environnement où interagissent directement ou indirectement de nombreux microorganismes entre eux mais aussi avec ses composantes abiotiques et avec les plantes (Albino et Andrade, 2006).

Il se trouve qu'il y a une intime relation entre le sol et la plante, car cette dernière intervient à la fois en profondeur par ses racines, par leur croissance, leurs activités et leurs productions. Elles changent considérablement les propriétés physiques et chimiques du sol. Cependant, les organes aériens de la végétation ont des effets passifs liés à la nécromasse et la litière (Gobat et *al.*, 2010).

### **III.1. Activité racinaire et son impact sur le sol**

Dans l'environnement sol, les racines créent des interactions entre la plante et les microorganismes qui peuvent être soit facilitatrices soit antagonistes pour un indicateur donné (Stinson et *al.*, 2006). Ces deux catégories d'interactions se manifestent aussi entre les microorganismes (Duponnois, 2006).

Parmi les groupes fonctionnels certains jouent un rôle majeur dans l'amélioration de la croissance et de la survie des plantes en augmentant notamment la biodisponibilité des éléments minéraux qui constituent fréquemment la principale contrainte au bon développement du végétal. Dans cette perspective de nombreux organismes vivants sont considérés comme des biofertilisants potentiels dans le cadre d'une agriculture durable à faibles apports d'intrants (Matiru et Dakora, 2004 ; Gentili et Jumpponen, 2006).

#### **IV. Ressource en nutriments du sol**

Afin de survivre et se développer les plantes ont besoin de ressources telles que l'énergie lumineuse, l'eau et les éléments nutritifs disponibles dans le sol essentiellement l'azote, le phosphore, le potassium et d'autres micro-éléments (Chapin, 1980 ; Aerts et Chapin, 2000 ; Girard *et al.*, 2005).

##### **IV.1. Azote**

L'azote est un constituant d'importance primordiale dans la synthèse de la biomasse végétale, il exerce une grande influence sur les niveaux de rendement des espèces cultivées (Duthil 1973). La plus grande partie de l'azote du sol se trouve sous forme organique et ne devient assimilable par les végétaux qu'à l'issue de nombreuses et lentes transformations biochimiques d'origine microbienne (Kara-Mitcho *et al.*, 2004 ; Girard *et al.*, 2005).

L'azote organique constitue 85 à 95% de l'azote total du sol, cette fraction peut être composée jusqu'à 50% d'acides aminés et d'une proportion très réduite de sucres aminés. Le reste est constitué par des formes difficilement identifiables ou des composantes de la partie des hétérocycles des molécules humiques qui sont stables et de dégradation lente. L'azote inorganique est la fraction disponible pour les plantes (Scheiner, 2005 ; Villain, 1989). L'azote participe au développement et à la croissance de toutes les parties de la plante, il joue un rôle essentiel dans la synthèse de la matière vivante. C'est un élément essentiel pour la constitution des cellules et la photosynthèse.

##### **IV.2. Potassium**

Le potassium est l'un des éléments les plus abondants de la croûte terrestre (Baize, 2000). La majorité des plantes ont des besoins très importants en potassium, grâce à sa grande

solubilité, elles absorbent très facilement le potassium de la solution, sa concentration en solution varie selon la nature des minéraux du sol et leurs degré d'altération (Bertrand et Gigou, 2000).

Les minéraux silicatés tels que feldspaths potassiques, micas, argiles, sont les principaux constituants minéraux où se rencontre le potassium à l'état naturel. L'humus du sol est aussi une importante source de potassium (Mhiri, 2002). Le potassium peut se trouver dans le sol sous quatre formes différentes :

A l'état d'ion  $K^+$  que la plante pourra utiliser ;

Fixé sur le complexe absorbant (Ke) ;

Prisonnier entre les feuillets d'argiles (Kne) ;

Associé aux matières organiques, dans les résidus de cultures parfois en quantités importantes et se comportant à l'identité d'un engrais potassique (Yara, 2009).

Le potassium intervient en diminuant la transpiration, il réduit les besoins en eau des plantes et améliore ainsi la résistance à la sécheresse (Yara, 2009). Il joue un rôle important dans la dynamique de l'eau chez le végétal par la création de forces osmotiques grâce auxquelles l'eau est absorbée par les racines (Heller et *al.*, 1998). Il intervient dans certains processus physiologique, il peut jouer le rôle d'un stabilisateur de pH, équilibrer les anions immobiles dans les vacuoles ainsi que les anions mobiles dans le xylème et le phloème, il intervient aussi dans l'accumulation des acides organiques (Hellali, 2002). Le potassium est important en aidant les plantes à s'adapter au stress environnemental comme la tolérance à la sécheresse et la résistance au gel (Skiredj, 2005).

### **IV.3. Phosphore**

Le phosphore (P) constitue un composant majeur chez les végétaux (Scheiner, 2005). Il joue un rôle important dans la croissance et le développement des plantes (Alissar, 2006). Il est dérivé de l'altération de la roche mère qui est soit d'origine ignée ou sédimentaire (Morel, 1996).

Il est présent dans le sol sous deux états :

**phosphore total**, qui représente toute les formes de phosphore présentent dans le sol qu'elle soit minérale (50 à 70%) ou organique (25%) (Baize, 2000 ; Pierzynsky *et al.*, 2000) ;

**phosphore assimilable**, susceptible d'être absorbé par les plantes sous forme d'ions orthophosphates dissous dans la solution du sol qui sont directement assimilable par les plantes (Gobat *et al.*, 2010).

#### **IV.3.1. Rôle du phosphore**

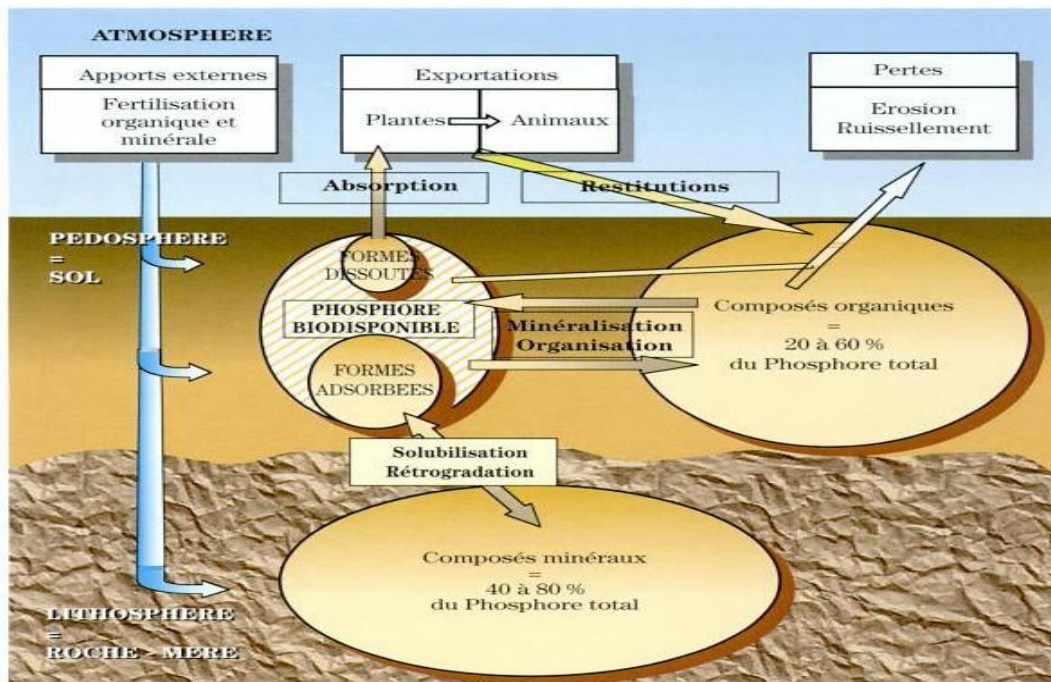
Le phosphore joue des rôles primordiaux dans le fonctionnement biologique des plantes. Il participe à de nombreux processus physiques, chimiques, biologiques et enzymatiques. Il est l'un des principaux constituants des acides nucléiques en joignant les nucléotides (Schachtman *et al.*, 1998 ; Balemi, 2009).

C'est un constituant des phospholipides des membranes végétales (Lerot, 2006). Il participe au système de transport d'énergie dans les cellules étant donné qu'il entre dans la composition des adénosines di- et triphosphates lesquelles sont les principales sources d'énergie du métabolisme (Johnston et Steén, 2000 ; Stroia, 2007). Il catalyse la synthèse des glucides à partir de CO<sub>2</sub> et de H<sub>2</sub>O (Johnston et Steén, 2000).

Cet élément active la croissance des bourgeons et des racines et joue aussi le rôle d'activateur dans la mise en réserve des glucides. En l'occurrence, il est mis en réserve dans les grains/graines sous forme de phytates (Lerot, 2006).

#### **IV.3.2. Cycle du phosphore**

Dans le sol, les ions phosphates subissent des transformations par des réactions chimiques, physiques et biologiques comme l'adsorption, la minéralisation, la précipitation, l'altération et la réorganisation microbienne (Fig.1). Ainsi, le cycle comprend le processus de prélèvement du phosphore par la plante, les transformations des formes organiques et les réactions chimiques de fixation et d'immobilisation dans le sol (Morel, 2002 ; Demers, 2008).



**Figure 1 :** cycle du phosphore dans le sol (Fardeau et Conesa, 1994)

Le cycle du phosphore dépend de l'équilibre entre une phase très insoluble majoritaire et une phase soluble très peu abondante. Cet élément existe dans les roches et dans les sols, souvent sous la forme de composés apatitiques :  $\text{Ca}_4(\text{CaX})(\text{PO}_4)_3$  où X peut être  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ . Sous l'action des racines, des champignons mycoriziens et de la matière organique du sol, ces minéraux peu solubles, peuvent se libérer en faible quantité des ions  $\text{HPO}_4^{2-}$  et  $\text{H}_2\text{PO}_4^{2-}$ . C'est à partir de ce pool que se fait son prélèvement par les racines (Schvartz et *al.*, 2005).

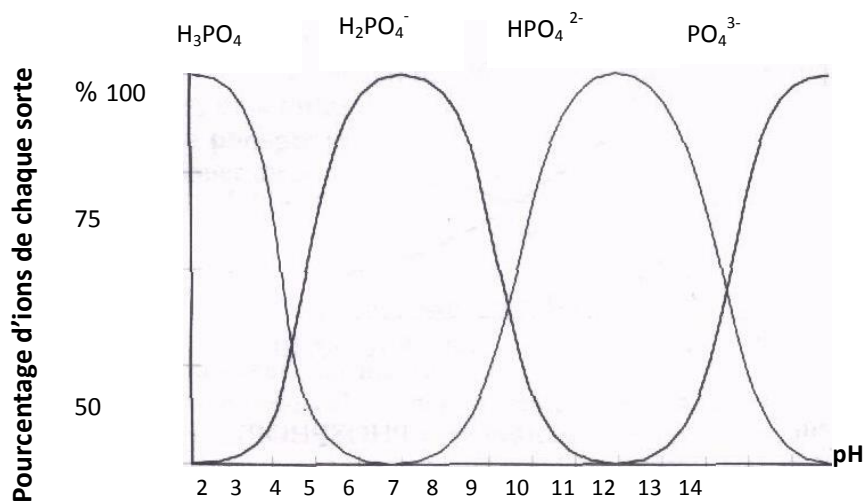
### IV.3.3. Biodisponibilité du phosphore dans le sol

#### IV.3.3.1. Effet de la texture du sol

La texture du sol a un impacte direct sur la disponibilité du phosphore dans le sol. En effet l'augmentation du taux d'argiles diminue le coefficient de diffusion du phosphore à cause de l'augmentation des sites d'adsorptions à la surface des particules du sol. Ainsi, cet élément est moins soluble dans les sols argileux (Morel, 1996).

#### IV.3.3.2. Effet du pH:

Le pH de la solution du sol détermine la quantité de charge développée à la surface des argiles, de la matière organique et des oxydes et hydroxydes de fer et d'aluminium du sol (Devau *et al.*, 2009). C'est entre pH 5.5 et pH 7 que le phosphore est plus facilement utilisable (Fig.2), parce qu'il est en grande partie lié aux argiles, soit par liaison directe, soit par liaison sur hydroxyde de Fer et d'Aluminium (Parent, 2003).



**Figure 2** : forme de P en solution suivant le pH (Bertrand et Girou, 2002)

#### IV.3.3.3. Effet de la matière organique

La matière organique joue un rôle primordial dans la disponibilité du phosphore, sa présence protège le phosphore assimilable contre les risques d'insolubilisation (Magid et Nielson, 1992).

#### IV.3.3.4. Effet des organismes vivants

L'effet principal des micro-organismes du sol est d'améliorer et de faciliter l'absorption des éléments nutritifs par les plantes, en particulier ceux qui participent au cycle de l'azote et du phosphore (Laheurt et Berthelin 1988 ; Saur, 1989).

Les endophytes sont capables de sécréter des enzymes qui permettent de dégrader efficacement la matière organique et ainsi mettre à disposition de la plante des éléments nutritifs et aussi des substances régulatrices de croissance (Wu et Guo, 2007).

Les racines influencent la disponibilité du phosphore dans la solution du sol d'une part par le prélèvement des plantes qui est contrôlé par la morphologie des racines (Barber et Sillberbush, 1984) d'une autre part la libération de substances acides qui permet la solubilisation des éléments nutritifs (Razi, 2006 ; Devau *et al.*, 2010).

Les organismes vivants du sol sont de taille variable, comprenant les micro-organismes, les invertébrés et les racines (Hishi *et al.*, 2008). L'effet bénéfique de la faune sur la structure et l'aération du sol est bien connu. Il est reconnu que par exemple les ingénieurs du sol peuvent augmenter la fertilité du sol donc la biodisponibilité du phosphore en jouant sur la dynamique des nutriments à différentes échelles spatiales et temporelles (Brown *et al.*, 1999).

Le rôle bénéfique de ces êtres vivants dans le fonctionnement et l'écologie des sols est encore mal connu dans la gestion du sol. Ils sont pourtant des indicateurs de la qualité des sols et doivent être considérés comme une ressource permettant d'améliorer ces agroécosystèmes (Morris et Campos, 1999 ; Boudiaf Nait Kaci *et al.*, 2014).

## **V. La faune du sol**

La faune du sol représente l'ensemble des animaux qui passe une partie importante de leur cycle biologique dans le sol (Bachelier, 1978). Elle est estimée actuellement à plus de 23 % de la biodiversité animale décrite de nos jours (Lavelle *et al.*, 2006).

### **V.1. Classification de la faune du sol**

Les sols abritent une grande diversité d'organismes qui jouent un rôle fondamental dans de nombreuses fonctions écologiques dont dépend le fonctionnement des écosystèmes terrestres. Ce faisant, les organismes du sol, ainsi que leurs interactions les uns avec les autres et avec des plantes, remplissent toute une gamme de services écosystémiques, y compris la

formation des sols et le cycle des éléments nutritifs, la production d'aliments et de fibres, la régulation du climat, la maladie et la lutte antiparasitaire (FAO, 2016).

Une classification plus fonctionnelle peut être utilisée en liant les organismes à leur milieu et notamment aux ressources qu'ils proposent tels que l'alimentation et l'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 faune du sol (Hedde, 2006 ; Metral, 2008).

### **V.1.1. Classification Morphométrique**

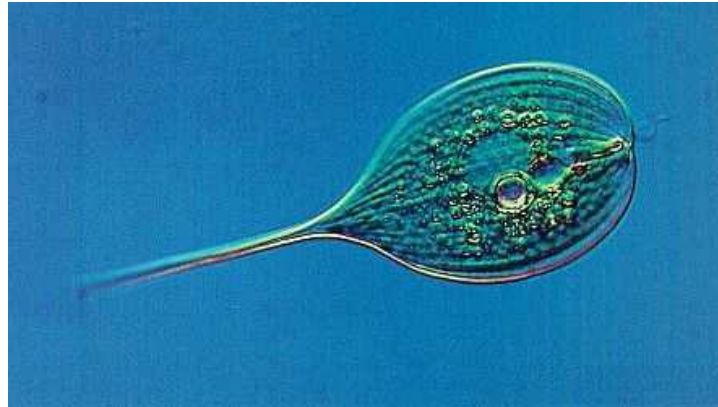
Cette classification distingue les individus appartenant à la faune du sol selon leur taille et leur relation vis-à-vis de l'eau. On y trouve la microfaune d'une taille inférieure à 0,2 mm, la mésofaune dont les individus mesurent de 0,2 à 2 mm et la macrofaune de taille supérieure à 2 mm (Lavelle et Spain, 2001 ; Deprince, 2003).

### **V.1.2. Taxonomie des invertébrés du sol**

Cette classification est fondée sur la description des organismes constituant les principaux groupes de la faune du sol. Il faut identifier les animaux avec un maximum d'exactitude, fondée sur la description morphologique des organismes constituant les principaux groupes des invertébrés du sol (Gobat et *al.*, 2003).

#### **V.1.2.1. Protozoaires**

Les protozoaires sont des microorganismes unicellulaire Eucaryotes, ils font partie de la microfaune, mesurent 3µm à 3mm. On les trouve dans les eaux interstitielles du sol et les eaux pelliculaires à la surface des agrégats. Ils sont abondants dans les dix premiers centimètres du sol (Bachelier, 1978 ; Davet, 1996).



**Figure 3** : protozoaire (Deprince, 2003)

Ce sont des bactériophages, saprophages, prédateurs d'autres protozoaires, ils sont très important pour les équilibres biologiques au niveau des microorganismes, principaux prédateurs de bactéries (Raphael, 2007).

#### V.1.2.2. Nématodes

Les nématodes sont de petits vers en forme de fuseau, leur taille varie de 200 $\mu$  a 3mm de (Davet, 1996). Leur dispersion est verticale, 85% de ces individus vivent dans les trois centimetre de la zone d'enracinement, dans les sols sans végétation leur abondance maximale se situe en profondeur (Gobat et *al*, 2003).



**Figure 4** : nématode (Deprince, 2003)

### V.1.2.3. Annélides

Ils regroupent les vers annelés, renferment environ 9000 espèces, les trois classes principales sont :

- la classe **polychètes** renferme environ 5300 espèces dont la majorité est marine et la plupart luminescents ;
- les **oligochètes** représentent 3000 espèces dont la majorité vivent dans les eaux douces ou dans le sol (Lombrics) ;
- les **achètes** par contre avoisinent 300 espèces dont la majorité est dulcicole (Sangsues), d'autres sont marines ou terrestres.

Les vers de terre sont des invertébrés qui appartiennent à l'embranchement des annélides, leurs corps est segmenté et porte une série d'anneaux.



**Figure 5** : ver de terre (Raphel, 2007)

Ils appartiennent aux Oligochètes avec la famille des Lombricidés qui est la plus importante est la plus récente en terme évolutif (Edwards et Bolhen, 1996 ; Morin, 2002).

### V.2.4. Gastéropodes

Ils appartiennent à l'embranchement des Mollusques, les escargots et les limaces sont les principaux représentants. Ce sont des invertébrés non segmentés, leurs corps est protégé par une coquille. Ils sont actifs dans les dix premiers centimètres du sol, se nourrissent de divers tissus végétaux, certaines espèces sont considérées comme d'important ravageurs et d'autres comme prédateurs (Veron, 2002 ; Grassé et Doumenec, 2000 ; Gobat et *al.*, 2003).



**Figure 6** : mollusque (Raphael, 2007)

#### **V.2.5. Isopodes**

Ils appartiennent à l'embranchement des Arthropodes, classe Crustacés. Leurs corps sont aplatits dorsoventralement, portent deux paires d'antennes et sept paires de pattes marcheuses sur le thorax (Moisan, 2007). Leur principal habitat est la litière qu'ils fragmentent et ingèrent au même temps que le sol. Ils sont phytophage, mycophages et rhizophages, leur tube digestif regroupe une microflore abondante et varié qui dégrade la cellulose. Dans les zones tempérées on trouve 50 à 200 ind./m<sup>2</sup> (Bonneau et Souchier, 1994 ; Gobat et al, 1998).



**Figure 7** : isopode (Raphael, 2007)

### V.2.6. Myriapodes

Ce sont des arthropodes qui comportent un grand nombre de segments corporels ou sont implantés un ou deux appendices locomoteurs. Leur classification est basée sur la position de l'orifice génital. Les diplopodes et les chilopodes sont les deux principaux groupes qui se trouvent dans les sols et les litières (Gobat et *al.*, 2003).

#### V.2.6.1. Diplopodes

Ce sont des myriapodes dont le corps est allongé ou globuleux, avec deux paires de pattes par segment, vivent dans les milieux humides. Ils sont phytophages, certains nuisibles pour les cultures, d'autres coprophages (Bachelier, 1978 ; Gobat et *al.*, 2003).



**Figure 8** : diplopode (Raphael, 2007)

#### V.2.6.2. Chilopodes

Ce sont des myriapodes à corps aplati dorsoventralement, long, segmenté régulièrement, avec une paire de pattes par segment à l'exception des deux dernières. Ils vivent dans les milieux forestiers humides. La plupart sont carnivores, se nourrissent des petits diplopodes, d'insectes, de vers et de petits arthropodes (Grasse et Doummenc, 2000).



**Figure 9:** chilopode (Raphael, 2007)

### **V.2.7. Arachnides**

Arthropodes à corps composé de deux parties, le céphalothorax qui porte quatre paires de pattes et l'abdomen. Les acariens sont le groupe le plus représentatifs dans le sol (Bachelier, 1978 ; Deprince, 2003).

#### **V.2.7.1. Acariens**

Ce sont des consommateurs très actifs de débris végétaux, la majorité sont phytosaprophages et coprophages, certaines espèces se nourrissent de la microflore, d'autres sont prédateurs et consomment des nématodes, des collemboles, des larves d'insectes et même des acariens (Davet, 1996).

Ils sont abondants dans les couches superficielles du sol et supportent la sécheresse, certains sont abondants dans les sols acides (Grasse et Doumenc, 2000).



**Figure 10 :** acarien (Raphael, 2007)

### V.2.8. Insectes

Ce sont des Arthropodes dont le corps est constitué de trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen, possèdent trois paires de pattes et une ou deux paires d'ailes, les seuls invertébrés ailés (Grassé et Dommenec, 2000).

#### V.2.8.1. Collemboles

Insectes primitifs appartiennent à la sous classe des Aptérygotes, ils sont dépourvus de yeux composés mais portent quatre paires de yeux simples (Laurant, 1990), abondants dans les dix premiers centimètres du sol mais présentent une adaptation morphologique pour la vie en profondeur (Gobat et *al.*, 1998). Ce sont phytophages, fongivores, coprophages, pollinivores ou carnivores (Laurant, 1990 ; Ait Mouloud, 2006).



**Figure 11** : collembole (Raphael,2007)

#### V.2.8.2. Fourmis

Appartiennent à l'ordre des Hyménoptères, vivent en société dans des fourmilières, elles sont les organismes les plus abondants sur terre. Elles sont distribuées dans l'ensemble des continents à l'exception des régions les plus froides ou les trois quarts des espèces vivent dans les zones tropicales (Gobat et *al.*, 2003).



**Figure 12** : fourmis(Raphael, 2007)

### V.2.8.3. Diptères

Ce sont essentiellement leurs larves qui font partie de la pédofaune. Leurs larves sont abondantes dans la litière et dans les sols humides. Elles fragmentent les débris végétaux, l'importance de leur activité réside en la destruction de cadavres d'animaux et en recyclage des excréments des vertébrés (Gobat *et al.*, 2003).



**Figure 13** : diptère (larve) (Raphael, 2007)

### V.2.8.4. Coléoptères

Ils comprennent plus d'un million d'espèces dans le monde, les larves se répartissent dans les horizons humifères particulièrement et en profondeur. Ils se nourrissent de racines, de feuilles, de bois ou d'animaux vivants. Certains adultes sont parasites des fourmilières, ce sont des décomposeurs (Beaunneau et Souchier, 1979 ; Deprince, 2003 ).



**Figure 14** : coléoptère (Raphael, 2007)

### **V.3. Impact des invertébrés sur le fonctionnement du sol**

La faune du sol joue un rôle essentiel dans la formation du sol et dans son fonctionnement, grâce à son abondance et sa diversité (Robert, 1996 ; Gobat et *al.*, 2003).

#### **V.3.1. Effet physique**

La faune du sol joue un rôle fondamental dans le macro et microbrassage, ce qui permet un mélange entre les parties superficielles et profondes du profil pédologique. De plus les fractions minérales seront mélangées intimement avec les composés organiques (Trave et *al.*, 1996 ; Gobat et *al.*, 2003).

La formation de galeries dans les horizons par les êtres vivants joue un rôle important dans l'aération du sol et son régime hydrique. La création de galeries offre des voies de pénétration préférentielles aux racines, aux éléments fins lessivés, aux excréments et aux invertébrés épigés. Toutefois, une réduction mécanique de la matière organique permet au sol d'avoir une bonne fragmentation des composés organiques (Gobat et *al.*, 2003).

#### **V.3.3. Effet chimique**

La modification de la nourriture durant son passage à travers la chaîne alimentaire est l'effet le plus marquant de la faune dans le sol. Les cadavres fournissent des apports qui modifient la composition chimique des sols. Ces effets sont observés par l'action des protozoaires qui sont capables de minéraliser l'azote, le phosphore et le soufre à partir de leur nourriture et la remontée des matériaux profonds (Gobat et *al.*, 2003).

#### **V.3.4. Effet biologique**

La faune agit sur les caractéristiques biologiques du sol, la prédation permet d'assurer un équilibre permanent dans le sol (Bachelier, 1978). Elle contribue dans la dissémination des microflores particulièrement les spores (Gobat et *al.*, 2003).

## **VI. L'oléastre**

Depuis l'antiquité, l'olivier a façonné le paysage méditerranéen (Doveri et Baldoni, 2007). Il est connu chez les phéniciens depuis la haute antiquité (Boudribila, 2004). Cependant, l'olivier sauvage est désigné par le mot *Zebbouj* (Meunié, 1982).

L'olivier cultivé (*O. europaea* L. var. *Sativa*) a été dérivé de la domestication de l'olivier sauvage ou l'oléastre (*O. europaea* L. subsp. *sylvestris*), car ils sont semblables à la forme sauvage (Zohary, 1973).

L'olivier sauvage africain est un arbre précieux de la forêt afro-montagnarde sec, capable de se régénérer naturellement (Aerts *et al.*, 2006). Les formes sauvages de l'olivier sont toujours membres du maquis naturel (Fig.15) (Green., 2002), son utilisation peut être également une autre alternative pour la production d'olive (Guerin *et al.*, 2003).



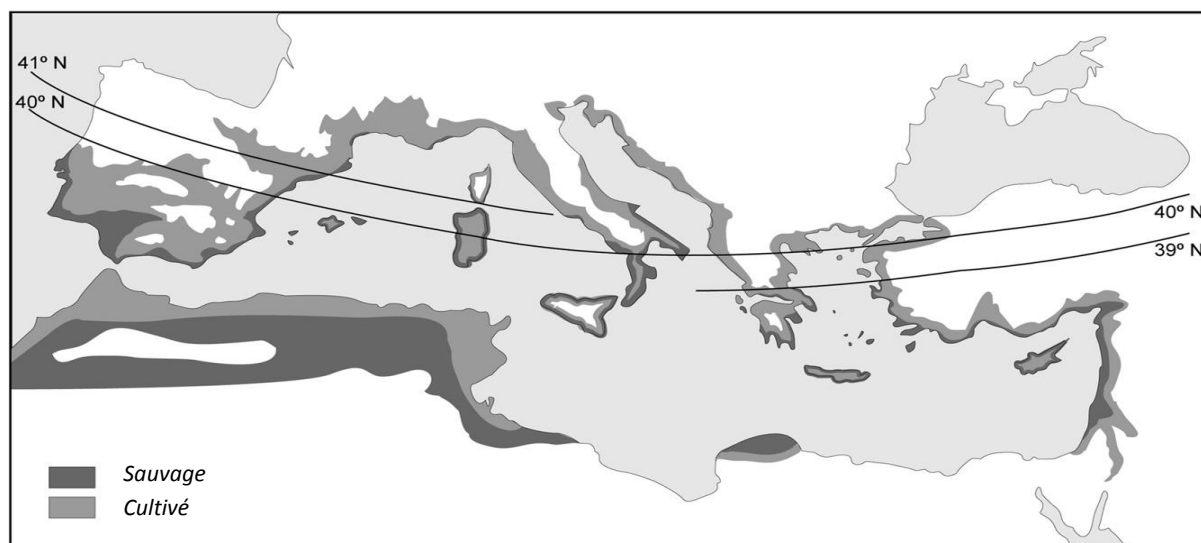
**Figure 15:** oléastres de la station de Tizi-Rached (originelle, 2016)

### VI.1.. Répartition géographique

L'olivier est l'une des plus ancienne et emblématique culture d'arbres agricoles du bassin méditerranéen, ou on dénombre des centaines de cultivars (Breton *et al.*, 2008). En revanche les populations d'oléastre sont limitées à quelques secteurs isolés des forêts natales

de la méditerranée ou le pollen peut être distribué par le vent et les oiseaux (Lumaret et *al.*, 2004).

Cet arbuste pousse généralement sur les terrains relativement pauvres à relief accidenté, dans les zones semi-arides à climat tempéré, comme dans le sud de l'Espagne et en Afrique du nord (Fig.16), il peut également être rencontré sur les rives de cours d'eau temporaires (Dueand et Terral, 2005).



**Figure 16** : distribution des formes sauvages et cultivées de l'olivier dans le bassin méditerranéen (Carrion et *al.*, 2010).

## VI.2. Taxonomie de l'oléastre

La classification botanique de l'olivier selon Ghedira (2008) est la suivante ;

**Embranchement** : Magnoliophyta

**Sous embranchement** : Magnoliophytina

**Classe** : Magnoliopsida

**Sous classe** : Asteridae

**Ordre** : Scrophulariales

**Famille** : Oleaceae

**Genre** : *Olea* L.

**Espèces** : *Olea europaea* L.

**Sous-espèces :** *Olea europaea* L. ssp. *Oleaster* Hoffm. et Link (= *O. europaea* L. ssp. *sylvestris* Miller)

### **VI.3. Description botanique**

L'oléastre diffère de l'olivier cultivé par la présence des pousses courtes et épineuses, avec des fruits de petite taille, une faible teneur en huile et par un stade juvénile long (Terral et Arnold-Simard, 1996). Ses feuilles sont courtes avec une largeur moyenne. Les fruits ont une forme elliptique avec un faible poids (Hannachi et *al.*, 2008).

### **VI.4. Intérêt de l'oléastre**

L'oléastre est utilisé comme porte greffe et facilite l'adaptation de l'olivier aux mauvaises conditions édaphoclimatiques (Breton et *al.*, 2006). Il a des propriétés médicinales qui sont surtout attribuées à ses feuilles, ces dernières font actuellement l'objet de recherche en pharmacologie (Arab et *al.*, 2013). Il a un rôle socio-économique car son bois est utilisé dans l'artisanat en plus de son rôle dans le maintien des sols en limitant l'érosion (Bernard et Breville, 2000).

## I. Géographique et géologique de la zone d'étude

L'échantillonnage a été réalisé le 14/01/2016 dans la région de Tizi-Rached située dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Notre site d'étude est une oliveraie de 70 ans environ, ou l'oléastre s'est installé spontanément suite à un incendie au niveau des vergers oléicoles il y a une dizaine d'années.

Altitude : 216m.

Coordonnées Lambert : 36°41'15.11'' N, 12°39.27'' E.



Echelle : 1/200.000

**Figure 17** : situation géographique de la région d'étude

La zone d'étude est à 17 Km du chef lieu de la wilaya située dans le haut Sebaou (Mesrouk, 1984). Elle est limitée administrativement au nord par la commune Ouguenoun, au sud par la daïra de Larbaa Nath Irathen, à l'est par la daïra de Mekla et à l'ouest par la daïra de Tizi-Ouzou.

La station est située au nord-est du socle de la grande Kabylie, en contact dans ses bordures septentrionales avec les terrains néogènes (post-nappes) du bassin du Sebaou par l'intermédiaire d'un système de failles d'effondrement d'orientation moyenne est-ouest. A l'est, les terrains métamorphiques plongent sous l'oligomiocène (conglomérat) lequel supporte l'édifices des olistostromes et flyschs du haut Sebaou. Le socle est constitué de gneiss, micaschistes calcaires cristallins et schistes datés du précambrien. On trouve également des roches intrusives dans la série métamorphique (Raynold, 1976 ; Gerard 1979 in Issaoun et Yahiaoui, 2008).

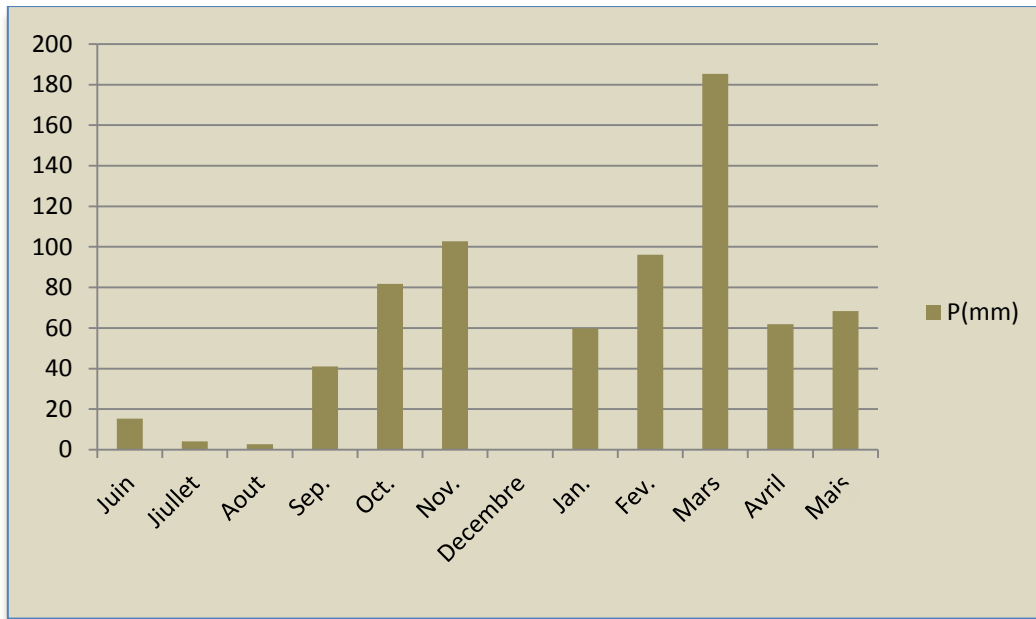
Notre site d'échantillonnage repose sur une roche mère gresseuses et fait partie du socle métamorphique de la grande Kabylie

## **II. Etude climatique**

La Kabylie du Djurdjura située au nord de l'Afrique et en méditerranée occidentale, se trouve sous l'influence du climat méditerranéen. Celui-ci est caractérisé par la sécheresse de la saison estivale, une période sèche bien marquée allant du juillet à septembre). Néanmoins, et des hivers relativement humides avec des précipitations torrentielles à grande irrégularité interannuelle (Abdesselam, 1995).

### **II.1. Précipitations**

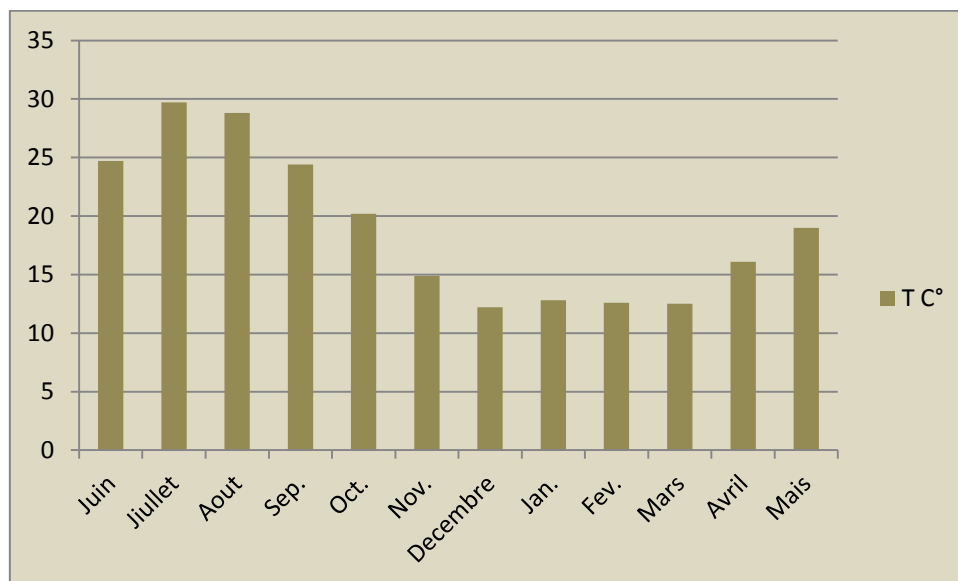
Les moyennes mensuelles de la pluviométrie enregistrées pour la région de Tizi-Ouzou, durant la période d'étude sont représentées par et la figure (17).



**Figure 18 :** variation des moyennes mensuelles des précipitations (juin 2015 - mai 2016) (O.N.M.T.O., 2016).

## II.2. Températures

Les températures moyennes mensuelles enregistrées pour la région de Tizi-Ouzou, durant la période d'étude sont représentées par et la figure (18).



**Figure 19 :** températures moyennes mensuelles (juin 2015 - mai 2016 (O.N.M.T.O., 2016).

### II.3. Diagramme ombrothermique

Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен permet de mettre en évidence la saison sèche. Les températures et les précipitations moyennes mensuelles sont indiquées ; l'échelle des précipitations étant doublée par rapport à celle des températures  $P=2T$ . Le mois ou les précipitations sont inférieures à deux fois la température est considéré comme un mois sec. Les deux points d'intersection entre la courbe pluviométrique et thermique délimitent la durée de la saison sèche lorsque  $P < 2T$ .

	Mois	J	F	M	A	M	J	Jl	A	S	O	N	D
T°Moy/mois°C	Mini	6,54	<b>6,45</b>	8,70	11,37	14,29	17,78	21,38	21,63	18,88	15,70	11,86	7,67
T°Moy/mois°C	MAX	15,74	15,7	19,17	22,53	26,48	31,35	<b>36,06</b>	35,08	31,37	27,45	19,92	16,72
(Max+Min)/ 2°C		11,14	11,08	13,94	16,95	20,39	24,57	28,72	28,36	25,13	21,58	15,89	12,20

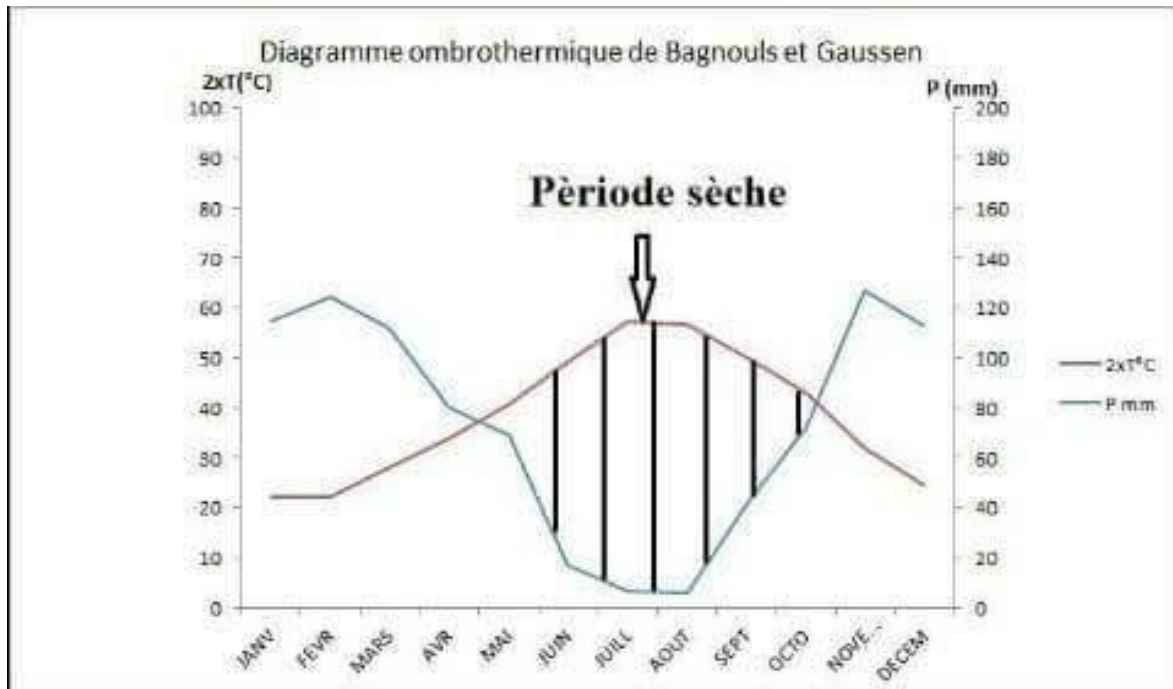
**Tableau 1:** répartition des températures moyennes mensuelles maximales, minimales moyennes de la région de Tizi-Ouzou 2006 /2015 (O.N.M de Tizi-Ouzou).

Mois	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M
2 *TC°	49,4	59,4	57,6	48,8	40,4	<b>29,8</b>	<b>24,4</b>	<b>25,6</b>	<b>25,2</b>	<b>25</b>	<b>32,2</b>	<b>38</b>

**Tableau 2:** moyennes des températures mensuelle durant la période de Juin 2015/Mai 2016 de la région de Tizi-Ouzou (O.N.M de Tizi-Ouzou).

Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la wilaya de Tizi-Ouzou, pour la période 2005-2015, montre le contraste important entre la saison des pluies et la saison sèche. Il révèle l'existence de deux périodes a forte pluviosité (Saison humide), l'une en automne avec un maximum au mois de novembre, et l'autre en hiver avec un maximum au mois de février.

La période sèche reçoit moins de pluie, elle débute en mois de juin et s'achève en septembre



**Figure 20** : diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен pour la région de Tizi-Ouzou période (2005-2015).

### III. Les observations « in situ » et les descriptions.

Pour apprécier la fertilité d'un sol, nous avons eu recours à des méthodes de contrôle et d'appréciation des sols, l'ouverture et la description d'un profil pédologique, le profil cultural ou bien le profil racinaire.

### IV. Indice d'aridité :

L'indice A de Martonne (1952) est le plus utilisé pour étudier l'aridité. Il permet la détermination l'effet de la sécheresse. Il est mesuré par la formule suivante :

$$A = P / T + 10$$

P : pluviométrie moyenne annuelle en mm

T : température moyenne annuelle en °C

$$A = 774,12 / 19,21 + 10 = 26,50$$

Notre région se caractérise par un climat humide.

L'échantillonnage a eu lieu le 14 janvier 2016. Les points de prélèvement ont été choisis en fonction du couvert végétal et de l'homogénéité de la lithotoposéquence. Sept oléastres ont été marqués et choisis pour notre expérimentation. Cette station est géologiquement homogène. A l'aide d'un quadrat de  $(25 \times 25 \times 10)$  cm<sup>3</sup> (Fig.21), nous avons prélevé les échantillons sur quatre profondeurs sous chaque arbre sélectionné.

## **I. Matériel utilisé**

### **I.1. Matériel d'échantillonnage**

Afin de réaliser notre échantillonnage, nous avons utilisé le matériel suivant : pioche et pelle, sacs en plastique pour assurer le transport, étiquettes et marqueurs pour étiqueter chaque prélèvement, quadrat d'échantillonnage.

### **I.2. Matériel utilisé au laboratoire**

Au laboratoire nous avons utilisé une balance de précision, l'appareil de Berlèse-Tullgren, bain de sable, étuve, agitateur va et vient, pH-mètre, plaques chauffantes, thermomètre, pipette de Robinson, tamis, éprouvettes, pipettes, béchers, bouteilles, eau distillée, produits chimiques.

## **II. Méthodes utilisées**

### **II.1. Prélèvement du sol**

Sous chaque arbre marqué, nous avons raclé les feuilles et les débris végétaux et surtout la végétation en place qui est constituée majoritairement d'oxalis et les bryophytes.

Le prélèvement des sols est comme suit :

- Le premier niveau correspond à la couche 0 à 10 cm de profondeur.
- Le deuxième niveau correspond à la couche 10 à 20 cm de profondeur.
- Le troisième niveau correspond à la couche 20 à 30 cm de profondeur.
- Le quatrième niveau correspond à la couche 30 à 40 cm de profondeur.

Par la suite les sols et leur contenu sont acheminés avec précaution vers le laboratoire.



**Figure 21** : quadrat (originelle, 2016)

## II.2. Préparation des échantillons

Les analyses ont été réalisées au laboratoire de science du sol, du département des sciences agronomiques de l'Université de Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

Les racines contenues dans les échantillons de sol ont été récupérées pour un tri et font l'objet d'une autre expérimentation qui consiste à déterminer les symbiotes racinaires et la biométrie de cette dernière.

Cependant, les invertébrés ont été récupérés minutieusement avec une pince. Les individus observés pendant le tri et l'extraction des éléments grossiers sont mis dans un pilulier, le reste est récupéré selon le principe de la méthode de Berlèse-Tullgren.

Pour les analyses physiques et chimiques, nous avons pris tous les sols traités avec la méthode de Berlèse-Tullgren, ces derniers ont été séchés à l'air libre, broyés et tamisés au crible de 2mm, puis conditionnés dans un endroit sec.

## II.3. Extraction de la faune

La faune visible à l'œil nue est prélevée à l'aide d'une pince et mise dans des piluliers contenant de l'éthanol. Puis les sols sont installés dans l'appareil de Berlèse-Tulgen (Fig. 22) afin de récupérer la faune qui s'y trouve. L'échantillon de sol est placé dans un tamis de 2mm

de maille et posé sur un entonnoir lui-même posé dans un flacon rempli d'éthanol, une lampe est placée en dessus de l'entonnoir, elle sera allumée chaque jour pendant deux heures.



**Figure 22** : appareil de Berlese-Tullgren (originelle, 2016)

### **II.3.1. Tri et dénombrement**

Les invertébrés extraits sont mis dans une boîte afin de le trier et de séparer chaque groupe faunistique. Les individus visibles à l'œil nu sont facilement reconnaissables alors que d'autres sont reconnus à la loupe binoculaire.

Une fois tout est séparé nous procédons à l'identification et au comptage qui permet d'identifier le nombre d'individus de chaque groupe présent dans chaque échantillon de sol.

### **II. 3. 2. Détermination**

Devant la grande diversité taxonomique des groupes de la faune et la complexité de déterminer les espèces, nous avons limité notre détermination aux ordres.

Pour identifier les différents groupes, nous nous sommes servis de quelques clés de détermination retenant entre autres les caractères suivants : la présence ou l'absence d'ailes, la segmentation du corps, le nombre de patte. D'autres documents photographiques nous ont aidés à la reconnaissance de quelques animaux.

### III. Analyse des sols

#### III.1. Granulométrie

L'analyse granulométrique s'effectue sur 10g de terre fine. Elle détermine le pourcentage des différentes fractions des particules minérales constituant les agrégats. Cette analyse est réalisée selon la méthode internationale à la pipette de « Robinson ». Elle consiste à détruire dans un premier temps à détruire la matière organique par une attaque à l'eau oxygénée ( $H_2O_2$ ), puis à disperser les particules par l'héxamétaphosphates de sodium et par agitation, et enfin effectué les prélèvements en respectant le temps de sédimentation.

#### III.2. pH

Le pH représente l'acidité de la solution du sol exprimé par la quantité d'ions  $H^+$  libres qu'elle contient. Il est mesuré à l'aide d'un pH mètre (Fig.23) en respectant le rapport sol/eau qui est de 1/5.



**Figure 23** : pH mètre (originelle,2016)

### III.3. Carbone organique

C'est une mesure de la quantité des résidus en décomposition, exprimé en pourcentage (%). Le taux de carbone organique est déterminé par la méthode d'Anne. Il est oxydé par le bichromate de potassium en excès, en milieu sulfurique. L'excès de bichromate non réduit par le carbone organique est titré par une solution de sel de Mohr (sulfates de fer et d'ammonium) en présence de diphénylamine. Pour calculer le pourcentage de carbone organique et le taux de la matière organique, nous avons utilisé les formules suivantes :

$$C\% = (T1-T2) \times 2 \times 0.615 \quad MO\% = C\% \times 1.72$$

(T1 : le témoin, T2 : l'échantillon de terre)

### III.4. Phosphore assimilable

Le phosphore assimilable est déterminé par la méthode Olsen. L'extraction de l'acide phosphorique se fait avec une solution de  $\text{NaHCO}_3$  à 0,5 N dont le pH est de 8,5.

Le rapport sol/solution est de 1/20. Le dosage est basé sur la formation et la réduction d'un complexe de l'acide phosphorique et de l'acide molybdique. Dans un milieu contenant du phosphore, l'addition de l'acide ascorbique provoque par chauffage le développement d'une coloration bleu dont l'intensité est proportionnelle à la concentration en orthophosphate, puis passage au colorimètre à une longueur d'onde de 660 nm avec des réactifs nécessaires après élaboration d'une gamme étalon à base de phosphates monoptassique.

## IV. Analyse statistique

Dans cette étude nous avons utilisé le logiciel Stat box pour mettre en évidence la variation des caractéristiques du sol le long des niveaux explorés afin de comprendre leur effet sur la biologie des sols. Par la suite une analyse en composantes principales (ACP) est réalisée avec le logiciel Stat Box, afin de mettre en évidence les interactions entre les facteurs édaphiques et la répartition des invertébrés ainsi que les interactions entre eux même.

## I. Description du profil

Le profil pédologique est réalisé sur une profondeur de 43cm, il est composé de trois horizons.

**\*Horizon A<sub>0</sub>** : 2 cm

**Humidité** : humide

**Couleur** : 5YR/ 2,5/ 2

**GCB** : absence

**Structure** : grumeleuse

**Réaction HCl** : pas d'effervescence

**Réaction H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>** : forte effervescence

**Texture** : limono-sableuse, Horizon non compact

**\*Horizon A<sub>1</sub>** : 21 cm

**Humidité** : humide

**Couleur** : 5YR/ 4/ 6

**GCB** : peu abondant (cailloux anguleux)

**Structure** : grumeleuse

**Réaction HCl** : pas d'effervescence

**Réaction H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>** : moyenne effervescence

**Texture** : limono-sableuse, Horizon non compact

**\*Horizon B** : 20cm

**Humidité** : humide

**Couleur** : 5YR/ 4/ 4

**GCB** : peu abondant (cailloux de forme angulaire)

**Structure** : polyédrique sub-angulaire

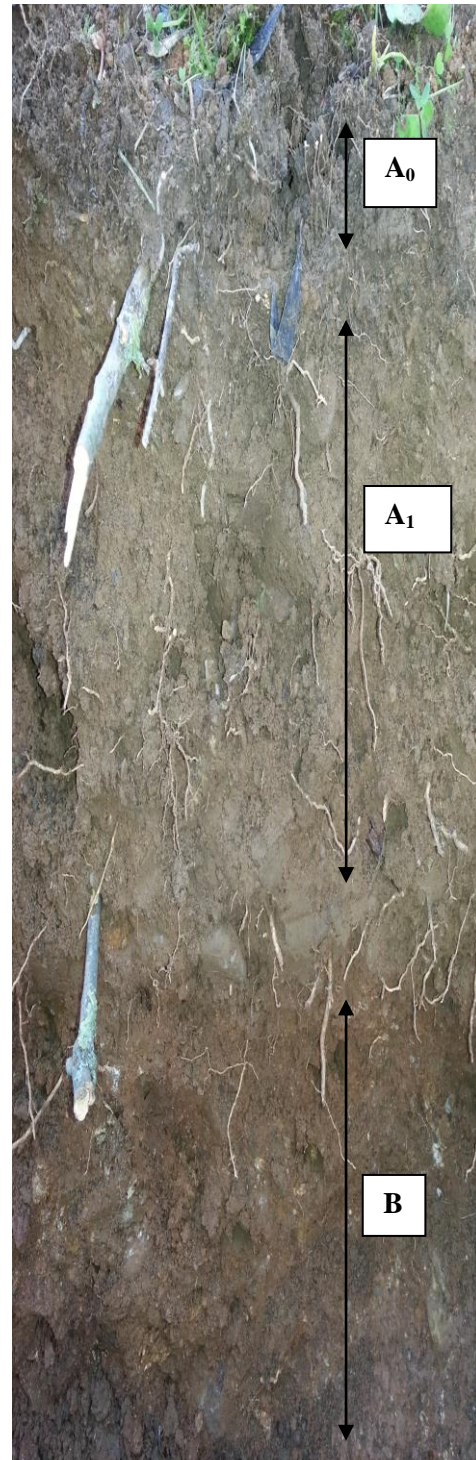
**Réaction HCl** : pas d'effervescence

**Réaction H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>** : faible effervescence

**Texture** : limono-sableuse, Horizon peu compact

**\*Nature de la roche mère** : grés

**\*Type de sol** : cambisol



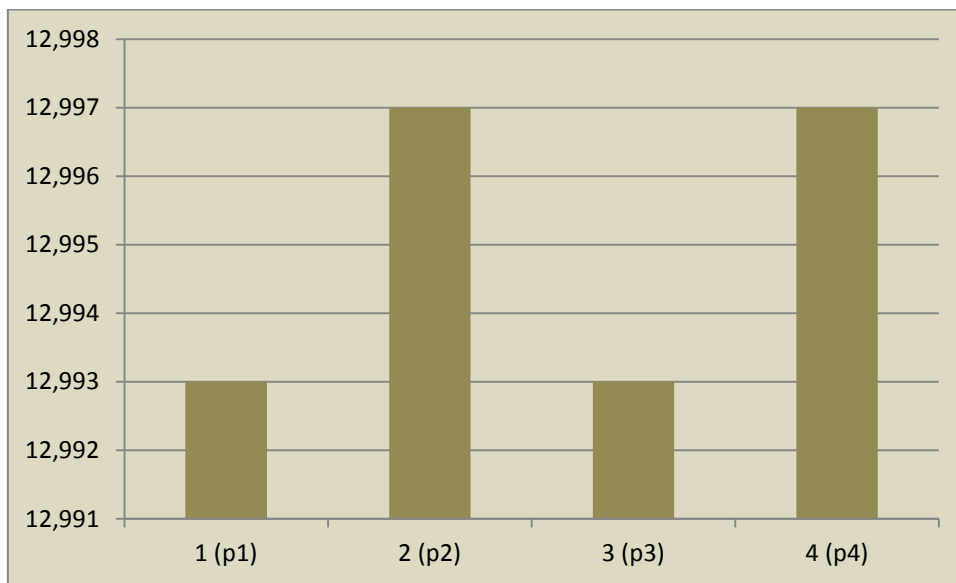
**Figure 24** : profil pédologique de la parcelle d'étude (originelle, 2016)

## II. Caractéristiques physiques et chimiques des sols

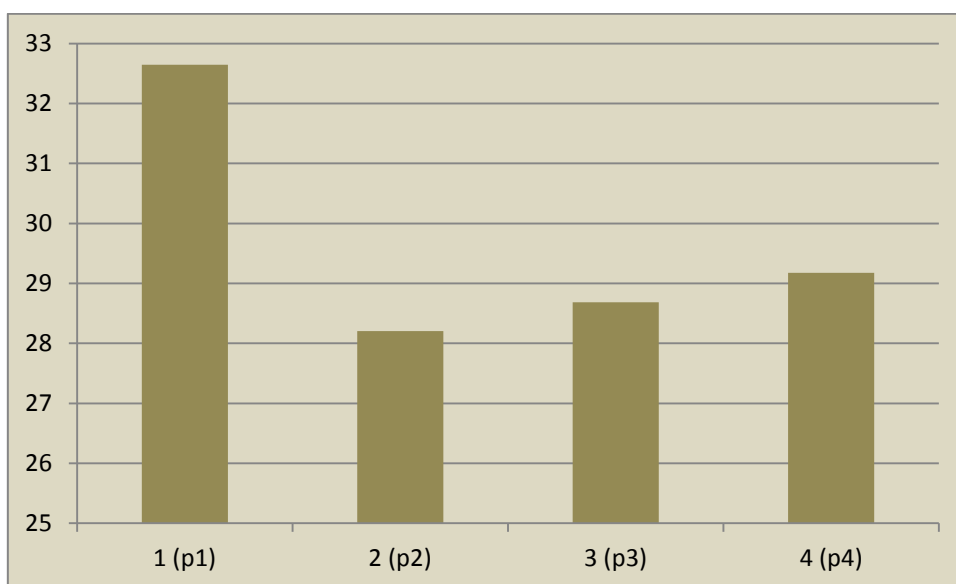
### II.1. Granulométrie

Les sols ont une texture limono-sableuse excepté le premier niveau de l'arbre 1, qui présente une texture limoneuse.

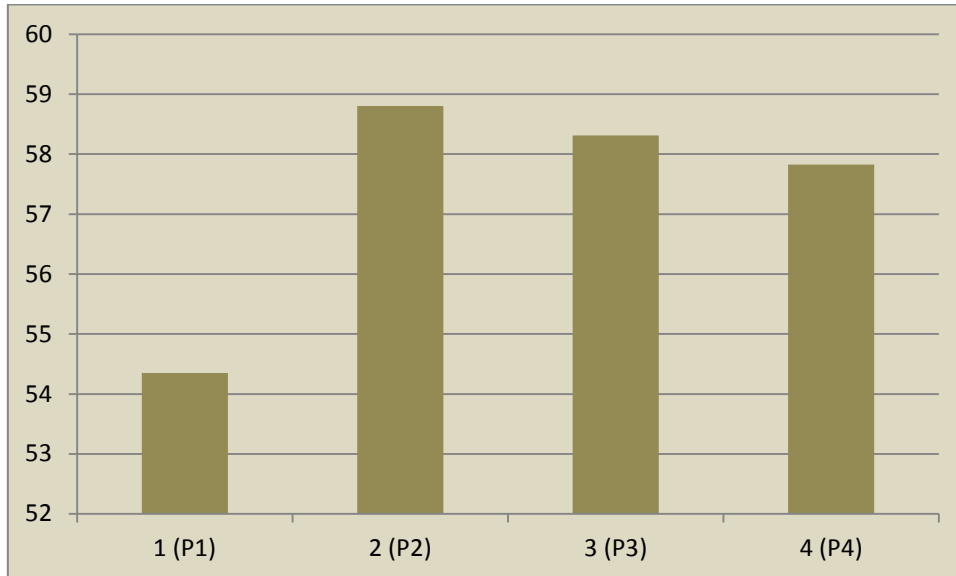
L'analyse granulométrique a révélé que les sols sont très riches en sables. Toutefois, les limons sont moyennement représentés avec des taux faibles en argiles.



**Figure 25** : variation du taux d'argiles (%) en fonction de la profondeur



**Figure 26** : Variation du taux de limons (%) en fonction de la profondeur



**Figure 27** : variation du taux de sables (%) en fonction de la profondeur

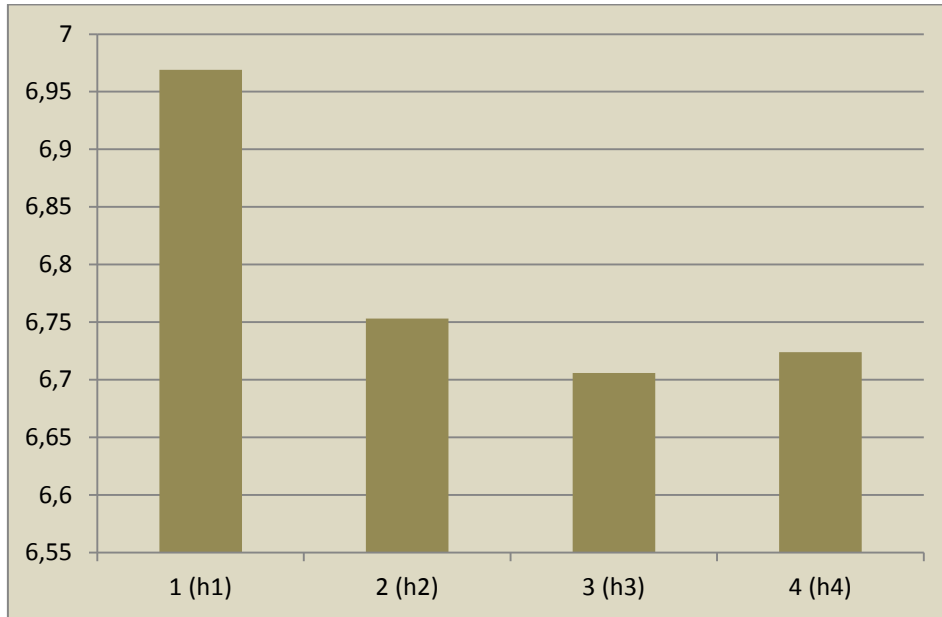
L'analyse statistique a montré que la variation de la texture en fonction des profondeurs explorés est non significative (Fig. 25, 26, 27). Cette classe texturale s'explique par la présence d'une roche mère gréseuse (Rudel et Treilhou, 1974). La nature de la roche mère relève de la géologie, mais son altération dépend à la fois de processus physiques, chimiques et biologiques (Bachelier, 1978). Selon Ahlgren et Ahlgren (1960) les feux n'affectent pas la texture du sol, car en général ils ne sont pas assez intenses pour modifier cette dernière.

## 1.2. pH

Les pH varient entre 6,26 et 7,5, ils sont peu acides à neutres. Ces résultats varient d'un arbre à un autre et selon la profondeur.

Ces variations peuvent être dues au pouvoir tampon des sols et aux nombreuses réactions qui s'y déroulent et qui régulent l'acidité réelle (Hinsinger et *al.*, 2003).

La variation du pH selon la profondeur est non significative d'après l'analyse statistique (Fig.28).



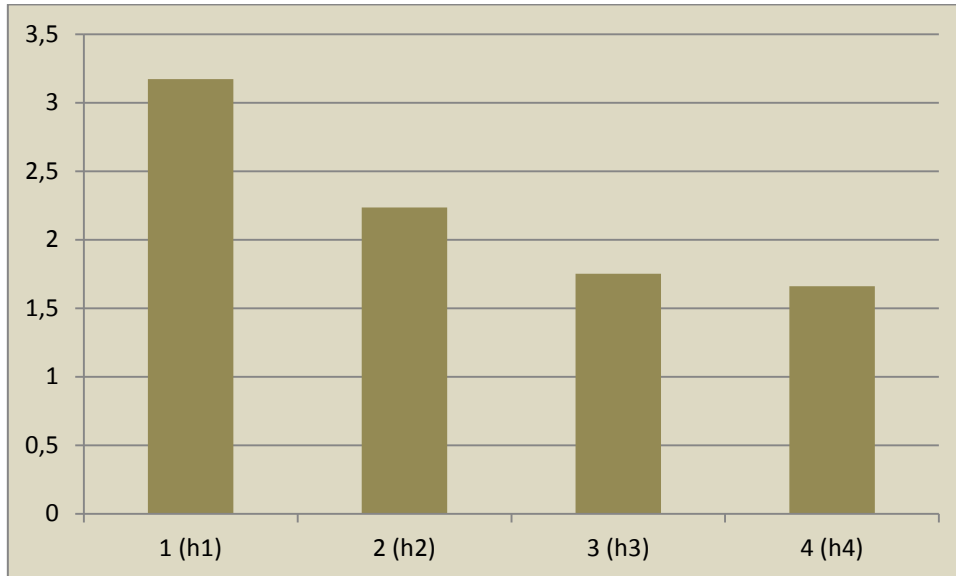
**Figure 28 :** variation du pH en fonction de la profondeur

La variation des pH dans un sol qui présente une abondance racinaire importante peut être expliquée soit par la respiration racinaire, ou bien par la libération et la diffusion dans le sol des  $H^+$  et des  $OH^-$  pour compenser un excédent net de cations ou d'anions, respectivement, dans le bilan des charges échangées entre la racine et la solution du sol (Boudiaf Nait Kaci et *al.*, 2014). Dans le cas des sols étudiés le passage d'un incendie et la destruction de la matière organique et des substances minérales qui s'y trouvent réduit l'acidité du sol (Viro, 1974).

### 1.3. Carbone organique

Le taux de carbone des sols varie d'un sujet à l'autre.

Pour tous les arbres le taux de carbone est faible à très faible, sauf pour le premier niveau de A2 qui est élevé, et pour les premiers niveaux de A3, A4, et A5 qui est moyen, ainsi que dans la deuxième et dernière profondeur de l'arbre 7 où il est moyen élevé, autant pour la deuxième profondeur de l'arbre 4 où le taux est moyen et enfin dans la dernière profondeur de l'arbre 5 et 6 où le taux est extrêmement faible.



**Figure 29** : variation des taux de carbone en fonction de la profondeur

Selon l'analyse statistique les résultats sont non significatifs (Fig. 29). On explique les taux élevés par la proximité des racines qui exsudent des composés organiques tel que les sucres, les acides aminés et les mucigels (Morel, 1989 ; Hinsinger, 2000). Ces exsudats représentent une source d'énergie et d'éléments nutritifs pour les microorganismes qui sont impliqués dans la dynamique de l'augmentation de la matière organique (Nguyen et *al.*, 1999 ; Cleyet-Marel et Hinsinger, 2000 in Boudiaf Nait Kaci, 2014) .

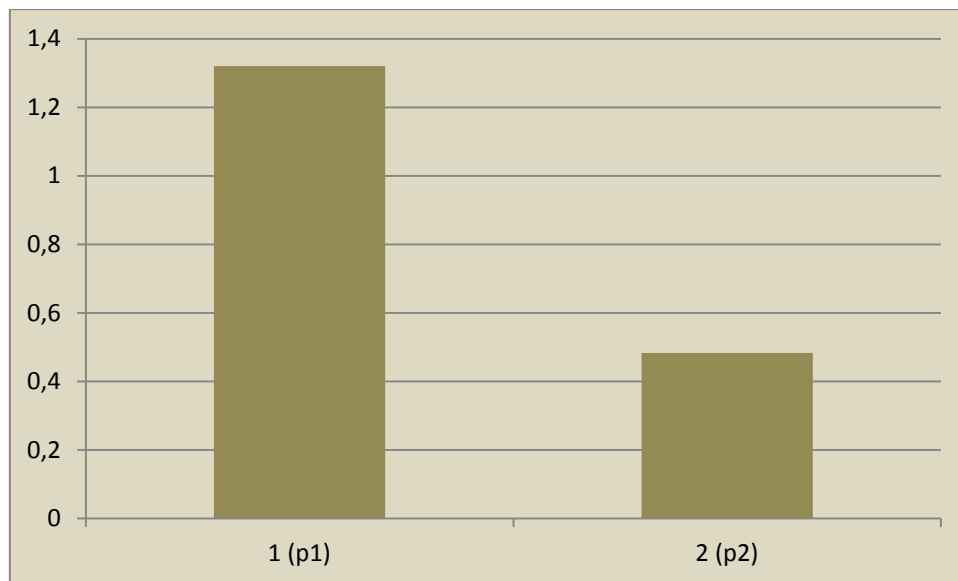
Les plus faibles taux peuvent être liés à la dégradation de l'oliveraie qui a subi au passage d'incendies. Pansu et *al.*, (2009) ont démontré que les incendies provoquent une perte de MO. Cependant, l'influence de la texture du sol sur la minéralisation est très importante (Huber et Schaub, 2011).

#### 1.4. Phosphore assimilable

Le dosage du phosphore indique que les teneurs en phosphore assimilable sont très basses et varient entre 0.152 et 3.493ppm. La méthode d'extraction utilisée dans cette étude est reconnue comme la plus adéquate pour évaluer la concentration en phosphore dit assimilable pour l'interface sol-racine. Afin de comprendre la durabilité du système de production des sols dans un environnement changeant avec une évaluation de l'adaptation

(Boudiaf Nait Kaci, 2014). Selon les normes d'interprétation, les teneurs en phosphore assimilable dosées selon méthode Olsen sont très faibles.

L'analyse statistique a montré que la variation du phosphore assimilable est non significative. Cette variation s'explique par le prélèvement important de cet élément par les racines comparativement à sa faible diffusion dans le sol et son transfert lent vers les racines (Stengel et Gelin, 1998 et Jaillard et *al.*, 2000).



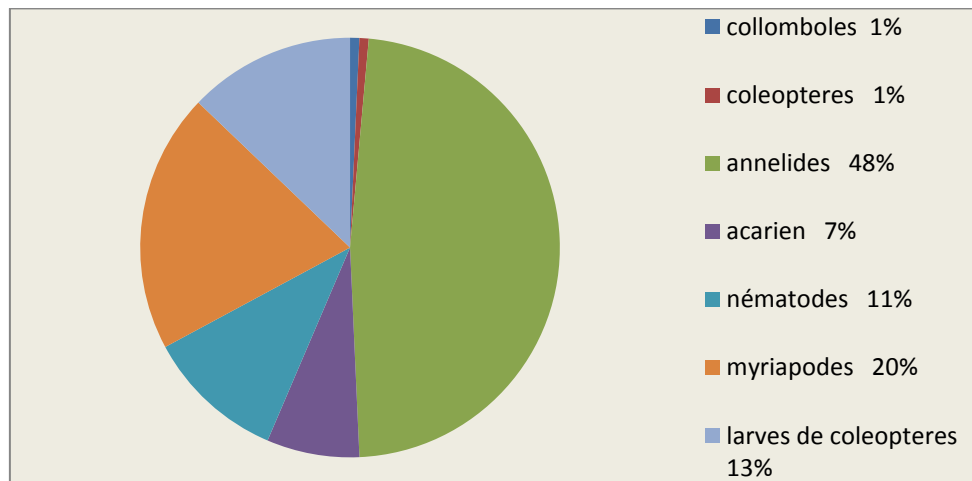
**Figure 30** : variation de la teneur en phosphore assimilable en fonction de la profondeur

La très grande accessibilité des racines aux ions phosphoriques, suite à l'action des microorganismes est stimulés par l'activité racinaire (Gobat et *al.*, 2003). Cependant toutes les racines prélevées durant cette expérimentation présentent des taux de mycorhization important (Daguelou, en cours). De plus les fortes interactions des phosphates avec les constituants du sol, lui confère une faible mobilité chimique qui se traduit par une faible extension spatiale (Boudiaf Nait Kaci, 2014).

Une nette différence entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>ème</sup> niveau est à signaler, cela peut être du au passage d'un incendie. Viro, (1974) signale que le phosphore assimilable est plus riche dans les couches superficielles du sol après le passage d'un incendie.

### III. Caractéristiques biologique des sols

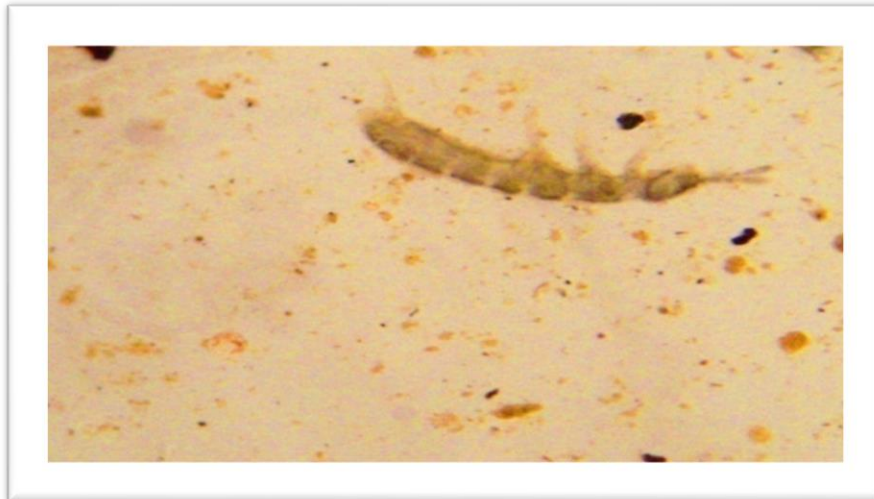
Le dénombrement des invertébrés nous a permis de recenser un total de 2240 ind/m<sup>2</sup>, regroupés en six ordres. Les annélides sont fortement représentés avec une dominance de 48%, les myriapodes regroupent 20% des éléments recensés, les coléoptères sont représentés avec une dominance de 14% dont 13 % sont représenté par les larves de coléoptère. Par contre les nématodes et les acariens sont moins abondant, soit respectivement 11 % et 7 % de l'effectif total. Les collemboles sont faiblement présents avec un effectif de 1% (Fig.31).



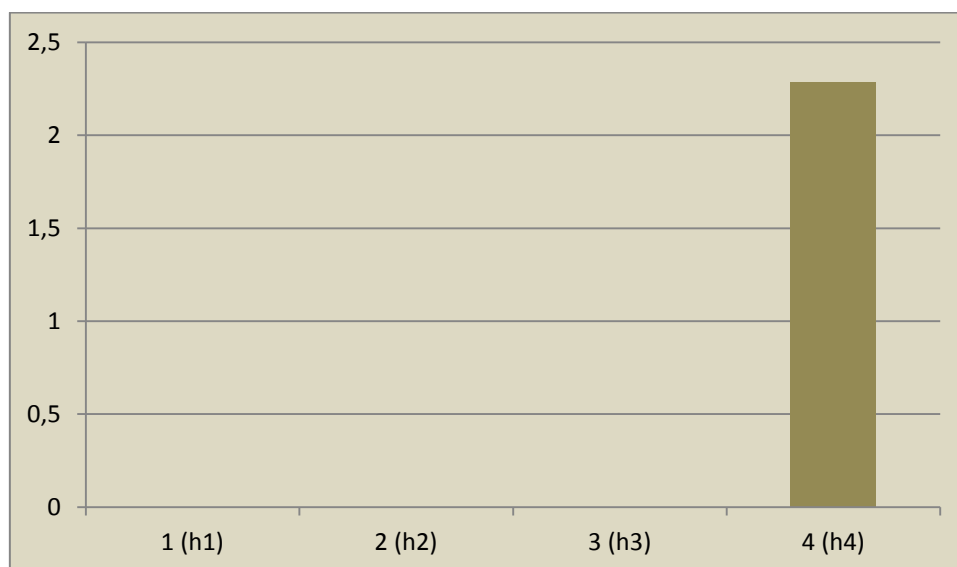
**Figure 31** : pourcentage total des individus récoltés en fonction des groupes

#### III.1. Collemboles

La récolte de ces invertébrés dans les sols de cette station nous a permis de constater que ces organismes sont présent uniquement dans le niveau 4, cette variation n'est pas significative (Fig.32). Ces invertébrés ont une adaptation aux couches profondes du sol, ce sont des espèces hydrophiles et le manque d'humidité entraine leur dessiccation cela explique leur abondance dans le niveau 4 du fait qu'ils fuissent la chaleur vers les habitats plus profonds (Davet, 1996 ; Ait mouloud, 2006).

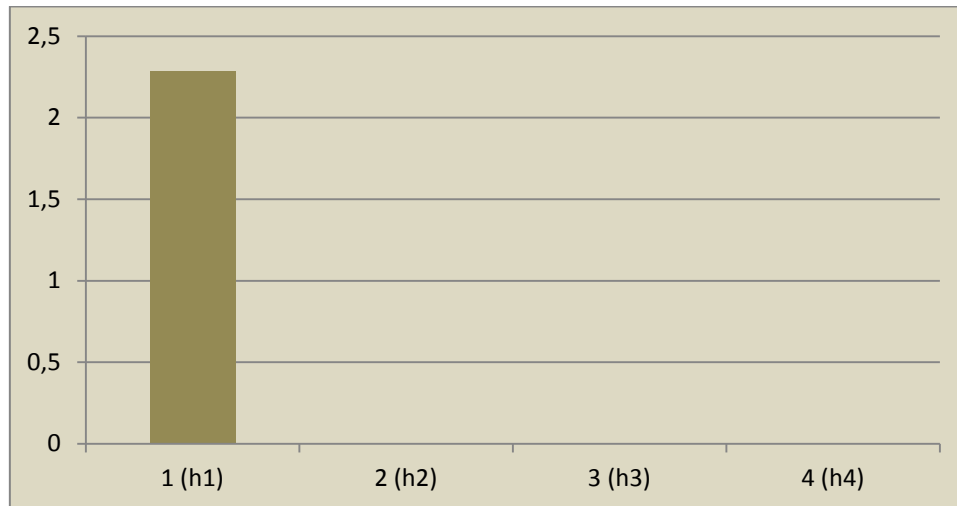


G : X 40

**Figure 32** : collembole sous la loupe (originelle, 2016)**Figure 33**: variation des collemboles en fonction de la profondeur

### III.2. Coléoptères

Contrairement aux collemboles ces invertébrés sont observés dans le premier niveau, cette variation est non significative (Fig. 34). Deprince, (2003) a montré que les Coléoptères se situent particulièrement dans l'horizon humifère et dans les annexes du sol, ce sont d'excellents décomposeurs de matière organique.



**Figure 34** : variation des coléoptères en fonction de la profondeur

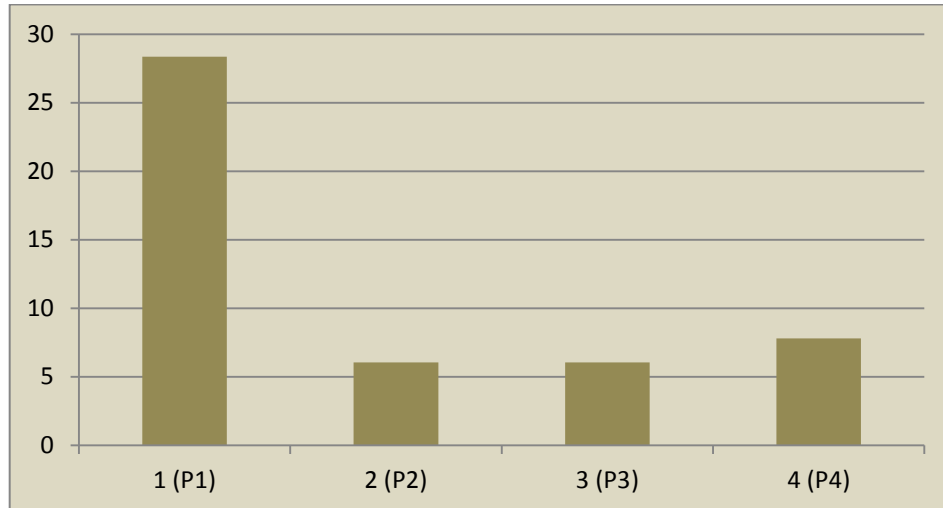


G : X 10

**Figure 35** : larves de coléoptères sous la loupe (originelle, 2016)

Il ressort de l'analyse statistique de la variation des larves des coléoptères en fonction de la profondeur (Fig. 36), que les résultats sont très hautement significatifs. Ces larves se trouvent essentiellement dans les dix premiers centimètres du sol néanmoins, elles sont présentes aussi dans le 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> niveau, avec une légère augmentation dans le 4<sup>ème</sup> niveau.

Cela s'accorde avec le fait que les coléoptères manifestent leurs influences dans le sol par leurs larves qui se répartissent dans les horizons humifères et les annexes du sol et qu'elles peuvent aller jusqu'à un mètre de profondeur (Deprince, 2003 ; Gobat et *al.*, 2003).



**Figure 36** : variation des larves de coléoptères en fonction de la profondeur

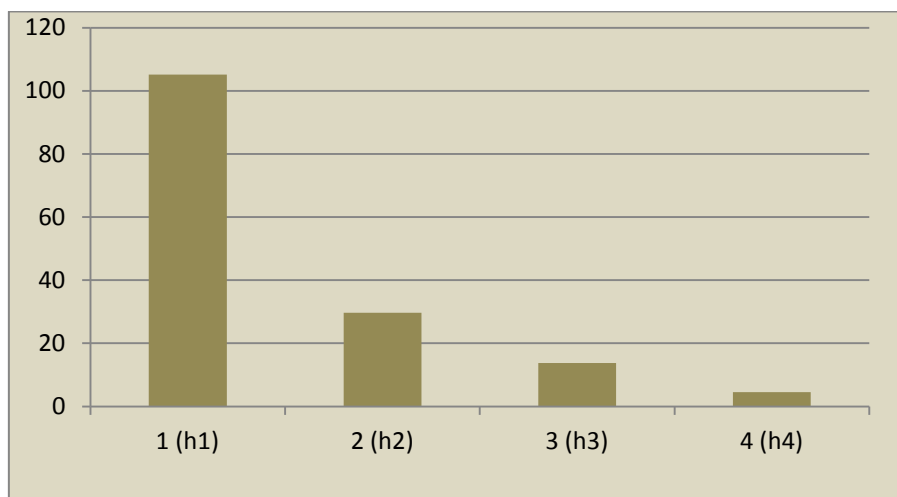
### III.3. Annélides

D'après l'analyse statistique les Annélides varient d'une manière très hautement significative (Fig. 38). Ils sont très abondants par rapport aux autres groupes, ils se répartissent majoritairement dans les 10 premiers centimètres du sol, toutefois ils sont présent en profondeur. Les annélides descendent vers les profondeurs en période sèche et humide, mais reste actifs toute l'année (Abdul et Abdul, 1994). D'après les recherches de Moron-Rios, (2009) l'humidité a un effet positif sur les vers de terre, particulièrement dans les 20 premiers centimètres du sol. Les travaux de Monroy (2006), montrent les annélides préfèrent vivre dans des buches en décompositions. Ils contribuent à la décomposition de la litière et ils ont un effet direct sur la minéralisation des nutriments (Morin, 2002).



G : X 10

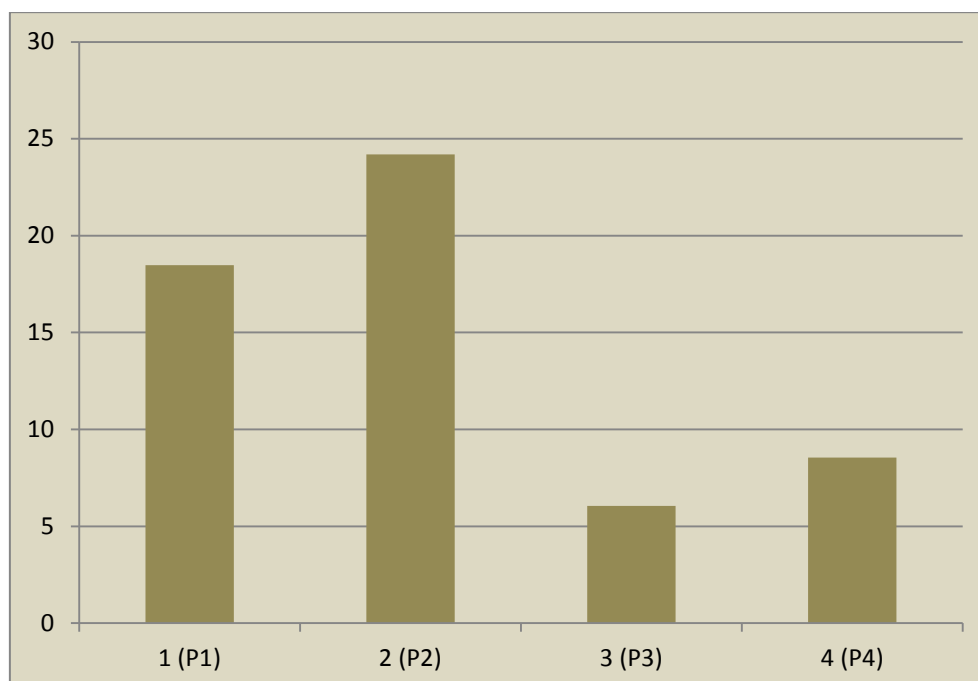
**Figure 37** : annélides sous la loupe (originelle, 2016)



**Figure 38** : variation des annélides en fonction de la profondeur

### III.4. Nématodes

D'après l'analyse statistique la variation des nématodes est non significative. Ils sont présents majoritairement dans les 20 premier centimètres , mais aussi présents dans les autres horizons, ce sont des animaux aquatiques qui vivent dans la rhizosphère et dans les matières en décomposition (Chaussod, 1996), ce qui explique leur déplacement via les eaux de lessivage qui peuvent facilement les entrainer en profondeur (Bachelier, 1978).



**Figure 39** : variation des nématodes en fonction de la profondeur

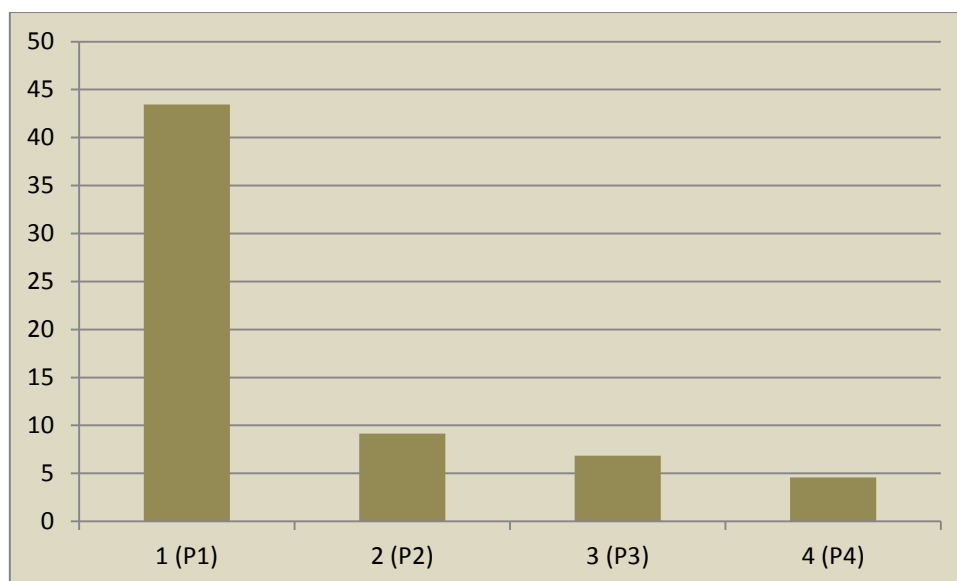
### III.5. Myriapodes

Ils sont essentiellement concentrés dans les dix premiers centimètres du sol. Ils varient en fonction de la profondeur d'une manière hautement significative (Fig. 41) ce qui s'accorde parfaitement avec le fait que les myriapodes vivent dans les litières et jouent un rôle très important dans la chaîne de décomposition, ou ils consomment jusqu'à 25% de la litière annuelle (Gobat et *al.*, 2003).



G : X 10

**Figure 40** : myriapodes sous la loupe (originelle, 2016)



**Figure 41** : variation des myriapodes en fonction de la profondeur

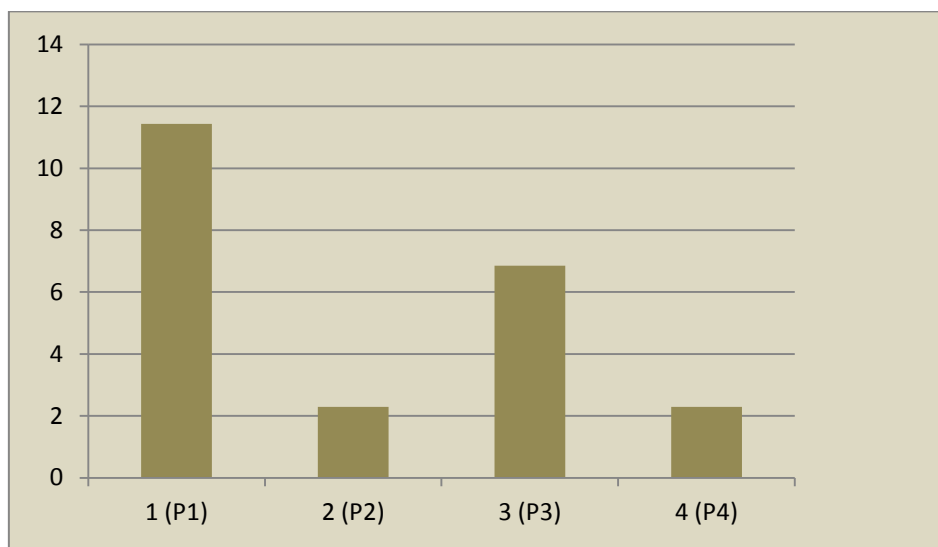
### III.6. Acariens

Les acariens sont majoritairement présents dans l'horizon de surface, toutefois il ya une légère distribution sur tout le long des autre horizons mais d'une manière non significative (Fig. 43). La littérature a déjà montré qu'ils sont abondants dans les couches superficielles du sol comme ils peuvent vivre plus profondément dans les sols (Grasse et Doumenc, 2000)



G : X 40

**Figure 42** : acariens sous la loupe (originelle, 2016)



**Figure 43** : variation des acariens en fonction de la profondeur

#### IV. Analyse en composante principale (ACP)

L'analyse en composantes principales est une technique de description statistique qui nous permet d'apprécier les relations entre les groupes d'invertébrés et les principales variables.

**Tableau 03** : matrice de corrélation entre les groupes faunistiques et les caractéristiques des sols étudiés

	pH	CO	P	Coll	Coleo	Ann	Acar	Nem	Myr
pH	1								
CO	0,36	1							
P	-0,04	0,14	1						
Coll	0,03	0,33	-0,24	1					
Coleo	-0,08	0,51	0,51	-0,08	1				
Ann	<b>0,57</b>	0,45	-0,20	-0,23	-0,17	1			
Acar	-0,16	-0,52	-0,19	-0,20	-0,20	0,08	1		
Nem	-0,12	0,15	0,09	-0,01	-0,21	0,20	-0,18	1	
Myri	0,35	<b>0,75</b>	0,25	0,13	0,38	<b>0,58</b>	-0,24	-0,19	1

En gras, valeurs significatives au seuil  $\alpha=0,05$

Les corrélations existantes entre les éléments chimiques et la faune du sol sont représentées dans le tableau 6. En effet d'après la matrice de corrélation ; il se trouve qu'il y a des valeurs significatives au seuil de  $\alpha=0,05$  entre les annélides et le pH, le CO et les myriapodes et les myriapodes et les annélides.



**Figure 44** : représentation graphique de la corrélation entre différentes variables

#### **IV.1.1. Relation entre les annélides et le pH**

Le pH est une contrainte chimique qui influe en grande partie sur l'activité biologique des sols (Davet, 1996), il intervient dans la présence et l'absence de la faune (Raphael, 2007), les annélides préfèrent les sols à pH compris entre 5 et 7,4. Le tableau (6), nous montre une corrélation significative ( $\alpha = 0,05$ ) entre le pH et les annélides avec un coefficient de corrélation  $r = 0,57$ .

#### **IV.1.2. Relation entre les myriapodes et le CO**

D'après le tableau (6) il y a une corrélation significative ( $\alpha = 0,05$ ) entre les myriapodes et le carbone organique avec un coefficient de  $r = 0,75$ . Les myriapodes appartiennent au premier compartiment de la chaîne de détritiques et vivent dans la litière (Gobat *et al.*, 2003), tout en fragmentant grossièrement la matière organique (Deprince, 2003).

#### **IV.1.3. Relation entre les myriapodes et les annélides**

Le tableau (6) nous montre une corrélation significative entre les annélides et les myriapodes ( $\alpha = 0,05$ ) avec un coefficient de  $r = 0,58$ . Les myriapodes et les annélides décomposent et fragmentent de la matière organique (Jungmann, 2014), ce qui justifie leur présence et leur cohabitation dans les sols sous oléastre.

En matière de qualité physique, chimique et biologique des sols, les critères à prendre en considération sont liés à la structure du sol, la disponibilité des nutriments tel que l'azote, le potassium et le phosphore, la diversité et l'activité des populations ses organismes vivants, dont fait parti la faune

L'objectif de ce travail est une caractérisation physique chimique et biologique d'un sol sous une population d'oléastre apparut spontanément après un incendie, dans une parcelle situé à coté d'un pôle industriel dans la commune de Tizi-Rached (W. Tizi-Ouzou).

La morphologie et la description du profil nous permettent de classer ce sol comme un Cambisol (WRB, 1998). La partie analytique du travail, a révélé que les sols sont de texture limono-sableuse à limoneuse, un pH légèrement acide à neutre, des taux de carbone organique faibles à moyens et des teneurs en phosphore assimilable Olsen très basses.

Cette étude regroupe les données originelles concernant l'abondance des communautés d'invertébrés qui se trouvent dans quatre niveaux de sols sous une population d'oléastre dans les sols dégradés. Elle a permis de montrer en terme de variation et d'abondance que les invertébrés sont structurellement différents d'un arbre à un autre et d'un niveau à l'autre dans un écosystème oléo-lentisque, qui est un signe de dégradation des sols méditerranéens.

Ce recensement nous a permis d'examiner six ordres d'animaux représentés sous les arbustes choisis pour cette étude, à savoir les collemboles, les coléoptères, les annélides, les nématodes, les myriapodes et les larves de coléoptères. Notre intérêt s'est porté sur la compréhension du biofonctionnement de ce milieu fragilisé ainsi que la répartition verticale de sa faune. Plusieurs facteurs, comme la saison, les conditions climatiques et édaphiques ont été pris en considération pour expliquer la distribution des invertébrés dans ces sols en nombre et en taxons, sans négliger l'impact de l'incendie sur les changements physiques, chimiques et biologiques de cet environnement.

Ces données restent insuffisantes pour pouvoir conclure définitivement, d'autres études doivent être lancés à l'avenir dans le but d'avoir une variation saisonnière de l'abondance de la faune et leur biodiversité avec un suivi des vergers limitrophes.

Les invertébrés des sols ne répondent pas aux mêmes patrons de richesse que les végétaux. Néanmoins, cette étude basée surtout sur l'abondance des bioindicateurs dans les sols est la première à notre connaissance en ce qui concerne l'oléastre. Cette étude a permis de

hiérarchiser les facteurs qui contrôlent l'abondance des invertébrés édaphiques particulièrement dans un sol dégradé en apportant des valeurs de référence dans les sols de la région.

Il est souhaitable d'augmenter le nombre de sujets afin de pouvoir envisager une démarche plus adéquate pour la réhabilitation de ces sols et d'avoir une idée sur l'avenir de ces agroécosystèmes, et surtout de limiter les perturbations et mieux gérer le suivi du projet de valorisation de cette ressource et pourquoi pas élargir cette réhabilitation à tous les sols occupés par cette espèce.

**Références bibliographiques**

- **Abdeslam M., 1995.** Structure et fonctionnement d'un krast de montagne sous climat méditerranéen. Exemple de Djurdjura occidental (grande Kabylie, Algérie). Thèse doctorat. 232p.
- **Aerts R, Chaprin F.S., 2000.** The mineral nutrition of wild plants revisited: A reevaluation of processes and patterns. *Advances in ecological research*, 30, 1-67.
- **Aerts R., November E., Van der Borgh I., Behailu M., Hermy M., Muys B., 2006.** Effects of pioneer shrubs on the recruitment of the fleshy-fruited tree *Olea europaea* ssp. *Cuspidata* in Afromontane savanna. *Applied Vegetation Science* 9, 117–126.
- **Ahlgren I.F. and Ahlgren C.E., 1960.** Ecological effects of forest fire. *Bot Rev* 26, p 483-533.
- **Ait mouloud S., 2006.** Etude de la biodiversité des collemboles sur l'écotone eau- sol forestier dans les zones humides. Thèse Doc.122p.
- **Albino U.B. et Andrade G., 2006.** Evaluation of the functional group of microorganisms as bioindicators on the rhizosphere microcosm. In: Rai MK (ed) *Handbook of Microbial Biofertilizers*. Food Products Press. pp 29-49.
- **Alissar C., 2006.** Effet de la limitation croisée en phosphore et en lumière sur la croissance et la morphogénèse aérienne et racinaire de jeunes plants de pin maritimes. Thèse. Doctorat. Université Bordeaux 1. INRA. 243 p.
- **Anonyme., 2003.** Fiche ITAB, 2003. L'activité biologique des sols, Méthodes d'évolution en viticulture, [http://www.itab.asso.fr/downloads/Fiches-techniques/viti/viti\\_activite\\_bio\\_dold.pdf](http://www.itab.asso.fr/downloads/Fiches-techniques/viti/viti_activite_bio_dold.pdf).
- **Arab K., Bouchenak O. et Yahiaoui K., 2013.** Évaluation de l'activité biologique des feuilles de l'olivier sauvage et cultivé. *Afrique SCIENCE*. 159 – 166.
- **Atlas R. M., et Bartha R., 1992.** *Microbial ecology. Fundamentals and applications*. 3rd edition. The Benjamin/Cummings Publishing Company. San Francisco, California (USA), 563.
- **Bachelier G., 1978.** *La faune des sols ; son écologie et son action*. Edition O.R.S.T.O.M. 391 p.
- **Baize D., 2000.** *Guide des analyses en pédologie*. 2ème Edition revue et augmentée. Institut National de Recherches Agronomiques. 257 p.

- **Balemi T., 2009.** Effect of phosphorus nutrition on growth of potato genotypes with contrasting phosphorus efficiency. African Crop Science Society. *African Crop Science Journal*, 17(4): 199-212.
- **Bertrand R. et Gigou J., 2000.** la fertilité des sols tropicaux. Volume 40 de le Technicien d'agriculture tropical. Ed Maisonneuve & Larose. 397p.
- **Besnard G., Bervillé A., 2000** .Multiple origins for Mediterranean olive (*Olea europaea* L.subsp.europaea) based upon mitochondrial DNA polymorphisms. CR Acad Sci Ser III 2000 ; 323 : 173-81.
- **Bonneau M. et Souchier B., 1979.** Pédologie 2 : Constituants et propriétés du sol. Ed. I.N.R.A. 459p.
- **Boudiaf Nait Kaci M., 2014.** Biodisponibilité du phosphore dans la rhizosphère de l'olivier (*Olea europaea* L) . Thèse Doc ,76.
- **Boudribila M.M., .2004.** Les anciens Amazighs avant les phéniciens : Mode de vie et organisation sociale, AWAL n°29, 17- 31.
- Bowen G.D. and Ravira A. D., 1999. The Rhizosphère : the hidden half of the hidden half In : Planet roots : the hidden half waisley, Eshel A and Kaf Kafi V (eds) Marcel Dekker, New York, pp 641.669
- **Breton C., Medail F., Pinatel C., Berville A., 2006.** De l'olivier a l'oleastre : origine et domestication de l'*Olea europaea* L. dans le bassin méditerranéen. Cahiers Agricultures. Vol. 15, n° 4, p : 329-336.
- **Breton C., Pinatel C., Médail F., Bonhomme F., Bervillé A., 2008.** "Comparaison between Classical and Bayesian Methods to Investigate the History of Olive Cultivars Using SSR-Polymorphisms," *Plant Science*, Vol. 175, No. 4, p: 524-532.
- **Calvet R., 2003** : Le sol, propriétés et fonctions. T2 phénomène physique et chimique, application agronomique et environnement. Ed. Franne Agricol .511p .
- **Campbell C.A., 1978.** Soil organic carbon, nitrogen and fertility. Dans: Schnitzer M., Khan S.U. (eds.) Soil organic matter: 173 - 271.
- **Carrion Y., Ntinou M., Badal E., 2010.** *Olea europaea* L. in the North Mediterranean Basin during the Pleniglacial and the Early-Middle Holocene. *Quaternary Science Reviews* 29. 952-968.
- **Chamayou H. et Legros J.P., 1989.** Les bases physiques, chimiques et mineralogiques de la science du sol. Technique vivante. Presses universitaires et France. Paris. 212-213.

- **Chapin F.S., 1980.** The mineral nutrition of wild plants. *Annual Review of Ecology and Systemics*, 11. 133-260.
- **Chaussod R., 1996.** La qualité biologique des sols : evaluation implication. Ed. I.N.R.A. pp : 261-264.
- **Cotes B ., Castro J., Cerdenas M., Campos M., 2009.** Responses of epigeal beetles to the removal of weed cover crops in organic olive orchards. *Bulletin of insectology* 62(1): 47-52.
- **Danso S.K.A., Eskew D.L., 1984.** Comment renforcer la fixation biologique de l'azote. *Bulletin AIEA*, 26(2) : 29-33.
- **Davet P., 1996.** La vie microbienne du sol et production végétale, Edition I.N.R.A, 383p.
- **Deprince A., 2003.** La faune du sol : diversité, méthodes d'études, fonctions et perspectives. *Le courrier de l'Environnement de l'INRA n°49*, p123-138.
- **Devau N., Le cadre E., Hinsinger P., Jaillard B. and Géraud F., 2010.** A mechanistic model for understanding root- induced chemical changes controlling phosphorus availability. *Annals of Botany* 105, 1183-1197.
- **Devau N., Le cadre E., Hinsinger P., Jaillard B. and Géraud F., 2009.** soil, pH controls the environmental availability of phosphorus: experimental and mechanistic modeling approaches. *Appl. Geo Chem*, 24, 2163-2174.
- **Doveri S., Baldoni L., 2007.** Olive in Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants. Ed C.Kole. Volume 4: Fruits and Nuts, p253-264.
- **Drénou C., 2006.** Les racines face cache des arbres. Institut pour le développement forestier, Paris, 335p.
- **Duponnois R., Founoune H., Masse D. et Pontanier R., 2005.** Inoculation of *Acacia holosericea* with ectomycorrhizal fungi in a semi-arid site in Senegal: growth response and influences on the mycorrhizal soil infectivity after 2 years plantation. *Forest Ecology and Management*, 207: 351-362.
- **Durand A., Terral J.F., 2006.** Bio-archeological evidence of olive tree (*olea europaea* l.) irrigation during the middle ages in southern france and north eastern spain. *Journal of Archaeological Science* 33p: 718-724.
- **Duthil P., 1973.** Élément d'écologie .Ed. J.B. TII.Paris. p155-452.

- **Edwards C.A. & Bohlen P.J.,1996.** Role of earthworms in soil structure, fertility and productivity. In *Biology and Ecology of earthworms*. Edited by C. A. Edwards & P. J. Bohlen: Chapman et Hall.
- **FAO, 2002.** La séquestration du carbone dans le sol pour une meilleure gestion des terres. Rapport sur les ressources en sols du monde. 59 p.
- **Fardeau J.C. et Consa A.P., 1994.** Le phosphore : constituants et propriétés du sol. Masson. Paris pp :45-48.
- **Gentili F. et Jumpponen A., 2006.** Potential and possible uses of bacterial and fungal biofertilizers. in: Rai MK (ed) *Handbook of Microbial Biofertilizers*. Food Products Press. pp 1-28.
- **Gervy R., 1970.** Les phosphates et l'agriculture. Ed. Dunod. Paris 298p.
- **Ghedira K., 2008.** L'olivier. *Phytothérapie*. 6, 83-89.
- **Girard M.C., Walter C., Remy J.C., Berthelin J., Marcel J.L., 2005.** Sol et environnement Ed Dunod, Paris. 816p.
- **Gobat J.M, Aragno M. et Matty W., 2003.** Bases de pédologie ; Biologie des sols : Le sol vivant. 2<sup>ème</sup> Edition PPUR Edition Lausanne. 569p.
- **Gobat J.M, Aragno M. et Matty W., 2010.** Le sol vivant. 3<sup>ème</sup> Edition. Revue et augmenté. pp 150-165.
- **Grasse P.P. Et Doumenc D., 2000.** Zoologie. Invertébrés. Ed. Masson. 296p.
- **Green P. S., 2002.** A revision of *Olea*. (*Oleaceae*). *Kew Bull.* 57, 91-140.
- **Guerin J., Mekuria G., Burr M., Collins G., 2003.** Sedgley, M. Selection of olive cultivars. *Acta Horti*: 622, 231–234.
- **Hannachi H., Breton C., Msallem M., Salem Ben El Hadj Sa., El Gazzah M., Bervillé A., 2008.** Differences between native and introduced olive cultivars as revealed by morphology of drupes, oil composition and SSR polymorphisms: A case study in Tunisia, *Scientia Horticulturae* 116, 280–290.
- **Hellali R., 2002.** Rôle du potassium dans la physiologie de la plante. Institut National Agronomique de Tunisie, pp :1-12.
- **Heller R., Esnault R., Lance C. 1998.** Physiologie végétal : Nutrition. 5<sup>ème</sup> ed. Dunond, Paris, 323 p.
- **Hinsinger P., 2001** : Interaction chimique entre racines et minéraux du sol. Conséquences sur l'altération des minéraux et la nutrition des végétaux. Mémoire en vue de l'obtention de l'habilitation a dirigé des recherches

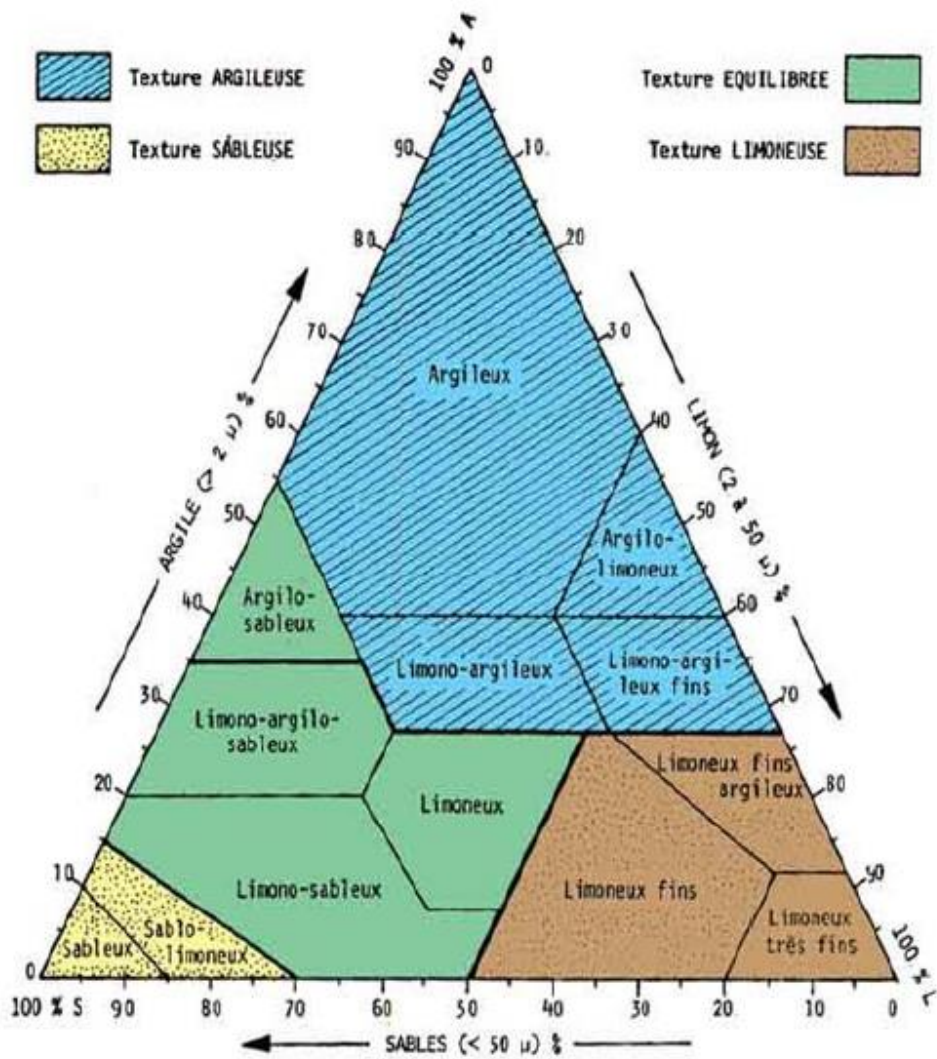
- **Hinsinger P., Plassard C., Tang C. et Jaillard B., 2003.** Origines of root-mediated pH.
- **Hishi T., Fujimaki R., McGonig Le TP., Takeda H., 2008.** Relationships among fine roots, fungol hyphae and soil, micropods among different soil microhabitats in a temperate .
- **Huber G., et Schaub Ch., 2011.** Service environnement- innovation .
- **Jacques-Meunié D., 1982.** Le Maroc saharien des origines à 1670, Klincksieck, Paris. 2vol, 990.
- **Jaillard B., Schneidre S., Mollier A. et Pellirin S., 2000.** Modélisation du prélèvement minéral par les plantes fondé sur le fonctionnement bio-physico-chimique de la rhizosphère .INRA. Paris 115-131.
- **Johnston A.E., Steén I., 2000.** Understanding phosphorus and its use in Agriculture. European Fertilizer Manufacturers Association. 38 p.
- **Jungmann L ., Schwietzke A ., Bretagne J., Farrugia-Amoyel I., 2014.** Role des macro et micro-organismes dans la dégradation de la matière organique en milieu terrestre .Département d'enseignement et de biologie-écologie .
- **KARA.MITCHO A.E., PARISOD J.FR., NEYROUD J.A., 2004.** Le potentiel de minéralisation de l'azote du sol ; Revue suisse Agric.36 (6) :259-264.
- **Koller E., 2004.** Traitement des pollutions industrielles : Eau,air, déchets, sols, boues. Edition DUNOD, Paris, p 424.
- **Laheurte F. and Berthlin J., 1988.** Effect of a phosphate solubilizing bacteria maize growth and root exudation over four levels of labile phosphorus . plant and soil . PLSO.N° 105 pp 11-17.
- **Laurant P., 1990.** Les insectes dans leur milieu. Ed. Bordas. 225 pages.
- **Lavelle P., Decaens T., Aubert M., Barot S., Blouin M., Bureau F., Margerie P., Mora P et Rossi J.P., 2006.** Soil invertebrates and écosystem services. European Journal of Soil Biology 42, S3-S15.
- **Lerot B., 2006.** Les éléments minéraux. 34 p.
- **Levelle P., and Spain A.V., 2001.** Soil ecology , kluwer academic , publishers , Dordrecht, the Netherlands ., 654 p.
- **Lumaret R., Ouazzani N., Michaud H., Vivier G., Deguilloux M-F., Di Giusto F., 2004.** Allozyme variation of oleaster populations (wild olive tree) (olea europaea l.)

- **Magid J., Nielsen N.E., 1992** : Seasonal variation in organic and inorganic P fraction temperate climate sandy soils . *Plants and Soil* .n°144 .pp 155-165.
- **Matiru V.N. & Dakora F.D., 2004.** Potential use of rhizobial bacteria as promoters of plant growth for increased yield in landraces of African cereal crops. *African Journal of Biotechnology* 3: 1-7.
- **Medail F., Quezel P., Besnard G., Khadari B., 2001.** Systematics, ecology
- **Mesrouk A., 1984.** Caractérisation et genèse des sols de la région de Tizi-Ouzou, Grande Kabylie, Algérie. Thèse de doctorat, 173p.
- **Mhiri A., 2000.** Le potassium dans les sols de Tunisie. Ateliers sur la gestion de la fertilité potassique, Acquis et perspectives de la recherche. Institut national agronomique de Tunisie.
- **Monroy F., Aira M., Dominguez J., Velando A., 2006.** Seasonal population dynamics of *Eisenia fetida* (Savigny, 1826)(Oligochaeta, Lumbricidae) in the field. *C R Biologie* 329. Spain 912-915. <http://france.elsevier.com/direct/CRASS3/>
- **Morel C., 2002.** Caractérisation de la phytodisponibilité du phosphore du sol par la modélisation du transfert ions phosphates entre le sol et la solution. Mémoire préparé en vue d'obtention du diplôme d'habilitation à diriger des recherches .Institut national poly-technique de Lorraine .ed . INRA .Bordeau , pp ; 1-48 .
- **Morel R., 1996.** Les sols cultivés 2<sup>ème</sup> Ed Lavoisier.Paris .389 p.
- **Morin R., 2002.** Exploitation et élevage des vers de terre pour le marché des appâts vivants, Edition Direction de l'innovation et de technologie, Québec, 11p.
- **Moron-Rios A., Rodriguez M A., Perez-Camacho L., Robollo S., 2010** .European journal of soil biology 46 . 91-96 . <http://www.elsevier.com/locate/rjsobi>
- **Morris T. et Campos M., 1999.** Predatory insects in olive-grove soil , *zool ; baetica* . 10 . 49-160.
- **Mustin M., 1987** . Le compost, gestion de la matière organique.
- **Pansu M., Sarmiento L. et Bottner P., 2009** . Micro-organismes et Matière Organique du Sol (MOMOS) Bilan de 20 ans de modélisation basé sur le traçage isotopique in situ .UMR Eco&sol IRD-CIRAD-INRA-Supagro, U de Montpellier, France.
- **Parent L.É., Khiari L., 2003.** Nitrogen and phosphorus indicators of organic soil quality. Chap. 5 dans: PARENT L. É. and P. ILNICKI (Éditeurs). *Organic soils and peat materials for sustainable agriculture*. CRC Press, Boca Raton, FL.

- **Paul E.A. et Clark F.E., 1996.** Soil microbiology and biochemistry. 2<sup>nd</sup> edition. Academic Press. San Diego, California (USA), 340.
- **Pelosi C., 2008.** Modélisation de la dynamique d'une population de vers de terre *Lumbricus terrestris* anchamp. Thèse de doctorat. Institut des sciences et industries du vivant et de l'environnement. Agro .PARIS .tech .p 40.
- **PIERZYNSKI G.M., SIMS J.T., VANCE G.F., 2000.** Soils and environmental quality. 2<sup>nd</sup> ED, CRC. Pres. Newyork. 459p.
- **Quénéa K., 2004.** Etude structurales et dynamique des fractions lipidiques et organiques réfractaires des sols d'une chronoséquence forêt/maïs (CESTAS, Sud ouest de la France). THèse de Doctorat. Université de Paris 6 (France).
- **Raphael M., 2007.** Synthèse sur la diversité de la pédofaune en système agroforstier. Centre de transfert Montpellier Sup.Agro. 65p.
- **Raynold D., 1976.** Evolution sédimentaire et tectonique du Nord-Ouest de la grande Kabylie (Algerie) au cours du cycle Alpin. Thèse de doctorats d'état. Université Pierre et Marie Curie. Paris 6. 152p.
- **Razi S., 2006.** Etude expérimentale de l'influence du gypse sur la dynamique du phosphore dans le sol et le sol et sa cinétique d'absorption par le ray-grass. Thèse. Magister. Université Elhadj Lakhdar. Batna. 194p.
- **Robert P., 1996.** Le sol : interface dans l'environnement. Edition Masson, Paris. 241p.
- **Rudel A. et Treilhou C., 1974 .**Geologie 4<sup>e</sup> ed : Bords p. 31 pp 224 .
- **Sanchez Chavez E., Munoz E., Anchondo A., Ruiz J.M., Romero L., 2009.** Nitrogen impact on nutritional status of Phosphorus and its main bioindicator: response in the roots and leaves of green bean plants. Revista Chapingo. *Serie horticultura*, 15(2): 177-182.
- **Saur E., 1989.** Effet de l'apport de phosphore de carbonate de calcium et d'oligoéléments à 3 sols sableux acides sur la croissance et nutrition phosphatée. I.N.R.A. Physico. Veg. Agronomie. N°. pp : 931-940.
- **Schachtman D.P., Reid R.J., Ayling S.M., 1998.** Phosphorus Uptake by Plants: From Soil to Cell. *Plant Physiology*, 116 : 447-453.
- **Scheiner J.D., 2005.** Spéciation du Carbone, de l'Azote et du Phosphore de différentes boues de stations d'épuration au cours de leurs incubations contrôlées dans

- deux types de sol. Thèse de Doctorat. Institut National Polytechnique de Toulouse. 218 p.
- **Schwartz C., Muller J-C., Decroux J., 2005.** Guide de la fertilisation raisonnée : grandes cultures et prairies. Editions France Agricole. 412 p.
  - **Skiredj A., 2005.** Besoin des plantes en eau et en éléments nutritifs. Département d'Horliculture/ IAV Hassan II/ Rabat/ Maroc. 1p. ([www.fertigations.com](http://www.fertigations.com)).
  - **Soltner D., 2003.** Les bases de la production végétale. Tome 1 le sol et son amélioration. 23<sup>ème</sup>.ed.Science et techniques agricoles. 472p.
  - **Sontos S.A.P., Cabanas J.E., Pereira J.A., 2007.** Abundance and diversity of soil arthropods in olive grove ecosysteme (Portugal): effet of pitfall trap type. *European Journal of soil biology* 43, 77-83.
  - **Soulas G., Codaccioni P. & Fournier J. C., 1983.** Effect of crosstreatment on the subsequent breakdown of 2,4-D, MCPA and 2,4,5-T in the soil. Behaviour of the degrading microbial populations. *Chemosphere*, 12 (7/8): 1101-1106.
  - **Stengel P. et Gelin S., 1998.** Le sol : interface fragile. Ed.Quae. 222p.
  - **Stinson, K.A. Campbell, S.A. Powell, J.R. Wolfe, B.E. Callaway, R.M. Thelen, G.C. Hallett, S.G. Prati, D. Klironomos, J.N., 2006.** Invasive plant suppresses the growth of native tree seedling by disrupting belowground mutualisms. *PLOS Biology*, 4: 727- 731.
  - **Stroia C., 2007.** Etude de fonctionnement de l'écosystème prairial en conditions de nutrition N et P sub limitantes. Application au diagnostic de nutrition. Thèse de Doctorat. Institut National Polytechnique de Toulouse, Université de Sciences Agricoles et Médecine Vétérinaire de Banat Timișoara. Spécialité : Fonctionnement des Ecosystèmes et Agrosystèmes. 256 p.
  - **Terral J.F. et Arnold-Simard G., 1996.** Beginnings of olive cultivation in eastern Spain in relation to Holocene bioclimate changes. *Quaternary Res.* 46, p: 176-85.
  - **Terral Jf., Alonso N., Buxo I., Capdevila R., Chatti N., Fabre L., Fiorentino G., Marinval P., Perez Jorda G., Pradat B., Rovira N., Alibert P., 2004.** Historical biogeography of olive domestication (*Olea europaea* L.) as revealed by geometrical morphometry applied to biological and archaeological material. *J.biogeogr.* 31, 63-77.
  - **Veron G., 2002.** Organisation et classification du monde animal, Edition Nathan, Paris, 145P.

- **Vilain M., 1989.** La production végétale. Vol 2 : La maîtrise technique de la production. Ed. JB. Baillère.
- **Viro D.J., 1974.** Effect of forest fire on soil in fire and ecosystems Kozlowsk T.T and Ahlgren C E eds . p 7-45 .
- **Yara., 2009.** Dynamique du potassium ([http://Fert.Yara.fr library/attachement/crop](http://Fert.Yara.fr/library/attachement/crop)).
- **Zohary D., 1973.** Domestication of plants in the Old World. The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile Valley. Clarendon Press, Oxford. 1973.
- **Zohary D., 1994.** The wild genetic ressources of the cultivated olive. Acta Horticulture Olive Growing II : 356 ; 62-65.



**Figure 1** : Triangle des textures

**Tableau 1** : normes d'interprétation du pH

<b>pH</b>	<b>Type de sol</b>
<3,5	Hyper acide
3,5 à 4,2	Très acide
4,2 à 5	Acide
5 à 6,5	Peu acide
6,5 à 7,5	Neutre
7,5 à 8,5	Basique
>8,5	Très basique

**Tableau 2** : normes d'interprétation de la matière organique

<b>Mo (%)</b>	<b>Nature du sol</b>
0 à 1%	Extrêmement faible
1 à 1,5 %	Très faible
1,5 à 2,5 %	Faible
2,5 à 3,5 %	Moyen
3,5 à 4,5 %	Moyen élevé
4,5 à 5%	Elevé
> 5 %	Très élevé

**Tableau 3** : Normes d'interprétation du phosphore

<b>Teneur en P (ppm)</b>	<b>interprétation</b>
0 à 5	Très bas
5 à 10	Bas
10 à 22	Moyen
>22	Elevé

**Tableau 4** : moyenne des précipitations mensuelles de Tizi-Ouzou pour la période de 2005/2015 (Source Office Nationale de Météorologie (O.N.M.)).

Mois	J	F	M	A	M	J	Jl	A	S	O	N	D	Total
<b>P (mm)</b>	114.6	124.2	112.1	80.3	69.2	16.8	3.2	6.2	43.2	72.7	127	112.8	882.3

**Tableau 5** : Moyennes des précipitations mensuelles de la période Juin 2015 à Mai 2016 de la région de Tizi-Ouzou(Source Office Nationale de Météorologie (O.N.M.)).

Mois	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	Total
<b>P (mm)</b>	15,3	4,1	2,6	41,1	81,7	<b>102,7</b>	<b>0</b>	<b>59,9</b>	<b>96,2</b>	<b>185,3</b>	<b>61,8</b>	<b>68,4</b>	<b>718.5</b>

## ملخص

التنوع البيولوجي في النظام البيئي يعد مؤشرا مهما لجودتها ، وقدرتها على مقاومة التدهور الناجم عن العوامل الخارجية. الحفاظ على التنوع البيولوجي هو عنصر أساسي في حماية البيئة. الهدف من هذه الدراسة هو تقييم الخصائص البيولوجية الفيزيائية والكيميائية للتربة تحت الاوليياستر (oléastre)، وذلك في منطقة تيزي راشد بولاية تيزي وزو. تم أخذ عينات من التربة من سبع شجيرات على أربعة مستويات . تم قياس المعلومات الفيزيائية والكيميائية و تعداد الحيوانات الترابية وفقا لطريقة Tullgren-Berelèse. التربة هي من نوع Cambisol وفق نموذج (8W.R.B. 199). تم تحقيق سلسلة من التحليلات الفيزيائية و الكيميائية في المختبر. ظهر أن نوع التربة هو خليط من طمي و رمل ، مع حموضة طفيفة ، مع معدلات منخفضة من الكربون العضوي ، و معدلات منخفضة جدا من الفوسفور. وقد سمحت هذه الدراسة تعداد ستة أوامر من الحيوانات الترابية القافزة بالذنب، الخنافس، الحلقيات، النيماتودا، مئويات و يرقات الخنافس. وقد أظهر هذا العمل أن الظروف البيئية، و خصائص التربة لها تأثير هام على وجود و / أو غياب بعض اللافقاريات الترابية.

كلمات البحث: الاوليياستر - اللافقاريات - الكربون - الفوسفور - الجودة.

## **Résumé**

La diversité biologique d'un écosystème est un bon indicateur de sa qualité et de sa capacité à résister aux altérations dues aux facteurs externes. La préservation de la biodiversité est un élément clé de la protection de l'environnement. L'objectif de ce travail est d'évaluer les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des sols sous oléastre dans la région de Tizi-Rached (W. Tizi-Ouzou). Nous avons échantillonné les sols de sept arbustes sur quatre niveaux. Les paramètres physiques et chimiques des sols, ainsi que le dénombrement de la faune des sols selon la méthode de Berelèse-Tullgren sur quatre niveaux ont été mesurés. Le sol est un Cambisol (W.R.B., 1998). Une série d'analyse physique, chimiques a été réalisé au laboratoire. Le sol est à texture limono-sableuse et limoneuse, avec un pH légèrement acide à neutre, avec des taux faibles à moyens en carbone organique par contre les teneurs en phosphore assimilable Olsen sont très basses. Ce dénombrement nous a permis d'examiner six ordres d'animaux, les collemboles, les coléoptères, les annélides, les nématodes, les myriapodes et les larves de coléoptères. Ce travail a montré que les conditions du milieu, en particulier les caractéristiques pédologiques ont un impact important sur la présence et/ou l'absence de certains invertébrés du sol. Toutefois la composition de la faune des sols doit être prise en considération pour sa réhabilitation

Mots clés : Oléastre – invertébrés – carbone – phosphore- qualité.

## **Summary**

The biological diversity of an ecosystem is a good indicator of its quality and its capacity to resist deterioration due to the external factors. The biodiversity conservation is a key element of environmental protection. The aim of this work was to evaluate the physical, chemical and biological characteristics of soils under oléastre in Tizi-Rached region (W. Tizi-Ouzou). We sampled soil of seven shrubs on four levels. The physical and chemical soil parameters as well as the enumeration of the soil fauna according to Berelèse-Tullgren method on four levels were measured. Soil is a Cambisol (W.R.B. 1998). A series of physical analysis, chemical has been achieved in the laboratory. The soil is silty loam and sandy texture, with a slightly acidic to neutral pH, with low rates of organic carbon by means against the levels of available phosphorus Olsen are very low. This count has allowed us to examine six orders of animals, springtails, beetles, annelids, nematodes, centipedes and beetles larvae. This work has shown that the environmental conditions, in particular soil characteristics have an important impact on the presence and / or absence of certain soil invertebrates. However the composition of soil fauna should be considered for rehabilitation.

Keywords: Oleaster - invertebrates - carbon - phosphorus-quality.