

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche**  
**Scientifique**

**Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou**

**Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques**

**Département des Sciences Agronomiques**



# Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de master II en agronomie

Option : Science du sol

**Thème :**

**Etude des plantes bio-indicatrices  
des propriétés physico-chimiques des sols:  
Cas d'oliveries de la région de Tizi-Ouzou**

Réalisé par :

M<sup>lle</sup> : BERCHICHE Rafika

M<sup>lle</sup> : BOUHALA Hassina

Président : M<sup>r</sup> ARKOUB M.

Maitre-assistant Classe B

à UMMTO

Promotrice : Mme BOURBIA S.

Maitre de Conférence Classe A

à UMMTO

CO promotrice : M<sup>me</sup> OMOURI O.

Maitre-assistant Classe A

à UMMTO

E examinateur : M<sup>r</sup> MERROUKI K.

Maitre de Conférence Classe B

à UMMTO

**Promotion 2017 / 2018.**

# *Remerciements*

*Nous commençons par remercier dieu le tout puissant de nous avoir donné le courage, la volonté et l'amour du savoir pour pouvoir réaliser ce modeste travail.*

*Nos plus vifs remerciements vont à notre promotrice M<sup>me</sup> BOURBIA SOPHIA pour avoir accepté d'encadrer notre sujet, ainsi pour son orientation, ses judicieux conseils et sa disponibilité tout au long de l'évaluation de notre travail, et Co-Promotrice M<sup>lle</sup> OUMOURI OURDIA pour leur encadrement et l'ensemble des moyens mis à notre disposition qui nous ont été infiniment utiles.*

*Nos vifs remerciements aux responsables et personnel de  
De laboratoire de pédologie des sciences agronomique d'U.M.M.T.O,  
surtout à M<sup>lle</sup> ISSAOUN DJAMILA et M<sup>me</sup> TIBICHE GHNIMA.*

*Nos vifs remerciements vont spécialement à nos très chères sœurs,  
camarades de promotion.*

*A tous les enseignants du département des sciences Agronomiques et  
Biologique qui ont contribué à notre formation.*

*Je dédie ce travail à :*

## *Dédicaces*

*Je dédie ce travail à :*  
*Ma très chère mère qui m'a toujours apportée*  
*Son amour et son affection*  
*a la mémoire de Mon cher père, qui m'a toujours*  
*encouragé*  
*conseillé et Soutenu dans mon travail*  
*Mes très chères sœurs, qui m'ont aidée*  
*énormément dans mes études*  
*Mes chers frères, BOUKHALFA et GHILAS.*  
*Ma chère copine NOURIA BOUHALLA*  
*Mon cher binôme RAFIKA BERCHICHE*  
*Mes camarades de la promo Science du sol,*  
*HAYET ZITOUNI, YEMNA MEHDI,*  
*LYNDA TERBOUCHE, SAMIA HADBI, SARA*  
*BOUSSA,*  
*FETIS YAMINA, LOUNASSI SABRINA et*  
*KARIMA MEZIANI.*

*HASSINA*

*Dédicaces*

*A toutes personnes qui sont chère à mon  
cœur.*

*RAFIKA*

<b><i>Sommaire</i></b>	
Liste Des Figures	
Liste Des Tableaux	
Abréviations	
<b><i>Introduction</i></b>	
1. Qualité des sols	1
2. Contexte	4
3. Hypothèse de travail	4
<b><i>Chapitre I: Matériels et méthodes</i></b>	
Introduction	5
I. Etude du milieu	5
I.1. Cadre régional	5
a. Situation géographique	5
b. Milieu physique	5
I.2. Cadre local	5
1. Beni Douala (Tthdryasthe) et (Thalavdhala)	5
2. Larbaâ Nath Irathen	6
3. Oued Aissi	6
4. Fréha :	6
5. Illoula	6
II. Description des stations d'étude	6
III. Synthèse climatique	9
III.1. Climat	9
❖ Températures	9
❖ Pluviométrie	9
IV. Echantillonnage	11
IV-1- Echantillonnage des sols	11
IV-2- Echantillonnage des plantes	12
V. Analyse des sols	12
V.1. Analyse physique	12
a) Granulométrie	12
b) La densité apparente	13

V.2. Analyses chimiques	13
a) pH	13
b) Matière organique	13
c) Le calcaire total	13
VI. Constitution d'un l'herbier	14
VII. Détermination des plantes	14
<b><i>Chapitre II: Résultats et Discussions</i></b>	
VIII. Caractérisation des sols des différentes régions	15
VIII.1. Description morphologique des sols	15
VIII.2. Propriétés physiques et chimiques des sols	16
VIII.2.1 .Granulométrie	16
➤ La texture	16
VIII.1.2. La densité apparente	17
VIII.1.2. Résultats des analyses chimiques	17
VIII.1.2.1. Le pH	17
VIII.1.2.2. Le calcaire total	18
VIII.1.2.4. Le Carbone organique	19
IX. Cortège floristique sous oliveraie de la région de Tizi-Ouzou	20
IX.1. Réalisation d'un Herbier	20
IX.2. Déterminations des plantes	20
Conclusion	46
Bibliographie	
Annexe	

## *liste des abréviations*

MO: Matière organique

C/N : Taux de minéralisation

CAH: Complexe argilo humique

CaCO<sub>3</sub>: Calcaire total

C:Carbone organique total

K:Potassim

N:Azote

P:Phosphae

S:Sable

L:Limon

A:Argile

## *Lise des figures*

<b>Figure 1</b> : Le sol capital nature générant des services éco-systémiques en réponse à des besoins humains (Walter C. adapté de Dominati et al. 2010)	2
<b>Figure 2</b> : Place du sol dans les problèmes de l'environnement (Mathieu 1996)	3
<b>Figure 3</b> : carte géographique de la wilaya de tizi ouzou (D.G.F.Tizi 2017)	8
<b>Figure 4</b> : Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен (Tizi-ouzou).	10
<b>Figure. 5</b> : Méthode d'échantillonnage du sol	9
<b>figure.6</b> : Profil du sol	9
<b>Figure. 7</b> : Méthode d'échantillonnage des plantes	10
<b>Figure. 8</b> : Analyse de la granulométrie.	10
<b>Figure.9</b> : Méthode d'échantillonnage du sol avec le cylindre pour mesurer la densité apparente	13
<b>Figure. 10</b> : Les étapes de l'application android pl@ntNet	17
<b>Figure .11</b> : Variation du la densité apparente des sols d'oliveraies de la région de la Kabylie.	17
<b>Figure.12</b> : Variation du pH des sols d'oliveraies de la région de la Kabylie.	18
<b>Figure.13</b> : Variation des teneurs de matière organique des sols d'oliveraies de la région de la Kabylie	18
<b>Figure.14</b> : Variation des teneurs du carbone organique.	19

### *Liste des tableaux*

<b>Tableau 01</b> : Quelques caractéristiques des stations d'études	6
<b>Tableau 02</b> : Moyennes des précipitations mensuelles et des températures de la willaya de Tizi-Ouzou (2007-20117). Source : (Office nationale de la météorologie)	10
<b>Tableau 3</b> :Description morphologique des sols	15
<b>Tableau 4</b> : Résultats d'analyse granulométrique.	16
<b>Tableau 5</b> : Les indications des plantes bio-indicatrices pour le sol de la région de FREHA	21
<b>Tableau 6</b> : Les indications des plantes bio-indicatrices pour le sol de la région D'ILLOULA	22
<b>Tableau 7</b> : Les indications des plantes bio-indicatrices pour le sol de la région d'OUED AISSI	23 24
<b>Tableau 8</b> : Les indications des plantes bio-indicatrices pour le sol de la région LARBAA NAIT IRATHAN:	25
<b>Tableau 9</b> : Les indications des plantes bio-indicatrices pour le sol de la région THADRYASTHE (BENI DOUALA)	26
<b>Tableau 10</b> : Les indications des plantes bio-indicatrices pour le sol de la région THALAVDHILA(BENI DOUALA)	27

### Introduction

« Une plante ne pousse pas par hasard, lorsque vous la rencontrez dans votre jardin, elle a un rôle à jouer dans cet endroit, à ce moment-là ». (DUCERF, 2005).

Les plantes et leur milieu sont en forte interaction ; l'apparition ou la disparition spontanée de certaines espèces entre les cultures est révélateur de l'état du sol. " Les mauvaises herbes " dont on veut se débarrasser sont en fait des indicatrices de l'évolution du sol et permettent de prévoir des dysfonctionnements avant qu'il soit trop tard pour réparer (DUCERF, 2005).

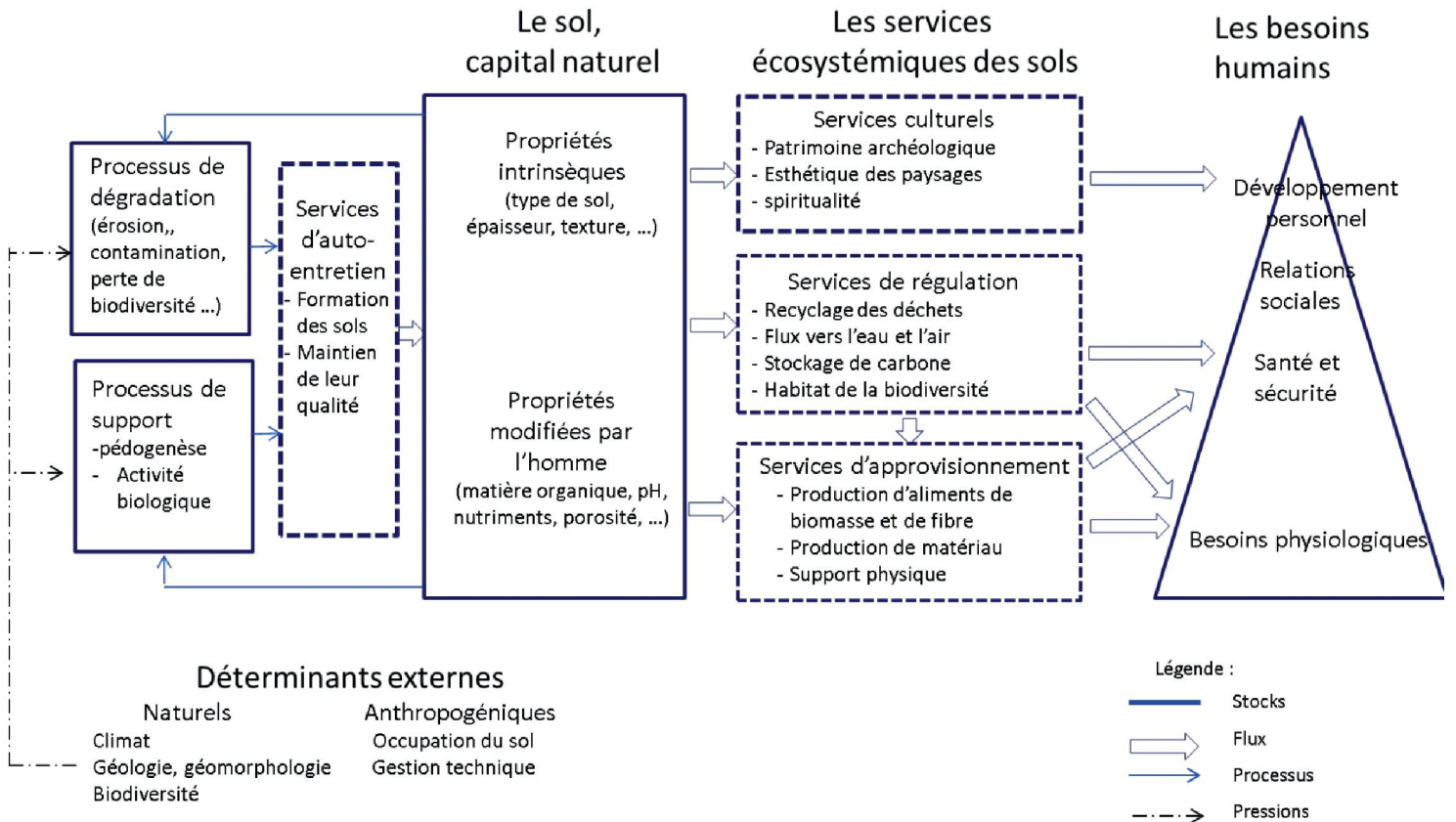
Toutes les plantes ont des graines, qui à maturité sont incapables de germer tant que des conditions particulières ne sont pas réunies, elles sont en dormance. Le sol, grâce à cette faculté acquise par les plantes, constitue un énorme réservoir de graines. Les facteurs favorisant la germination sont très variés et dépendent de l'espèce végétale. Le sol est un milieu de vie complexe et fragile. Les principales fonctions assurées par le sol dans notre société sont des fonctions de production, d'épuration de matériau, de support des activités humaines, des réservoirs biologiques, de stockage d'eau et de carbone, leurs rôles dans l'environnement notamment pour l'agriculture, la protection des ressources en eau. Seule la connaissance de la qualité des sols, permet de le valoriser au mieux dans une perspective de développements durable (Schvartz, 2004).

### 1. Qualité des sols

Dominati *et al.* (2010) positionnent le sol comme un capital naturel, caractérisé par ses stocks de matière et de biodiversité mais aussi par les flux qu'il génère et qui permet la fourniture d'un certain nombre de services répondant à des besoins humains. Ces services éco-systémiques sont regroupés en quatre grandes catégories (figure n°1).

- ✓ les services d'approvisionnement
- ✓ les services de régulation
- ✓ les services culturels
- ✓ les services d'auto-entretien.

## Introduction



**Figure 1 :** Le sol capital nature générant des services éco-systémiques en réponse à des besoins humains (Walter C. adapté de Dominati et al.h, 2010)

La santé relative des sols est considérée comme correcte lorsque les sols ont les caractéristiques suivantes:

- Bon ameublissement
- Profondeur suffisante
- Fourniture en éléments nutritifs
- Bon drainage
- Faible population d'agents pathogènes
- Population abondaient d'organismes bénéfiques
- Résistance à la dégradation
- Résiliences des sols

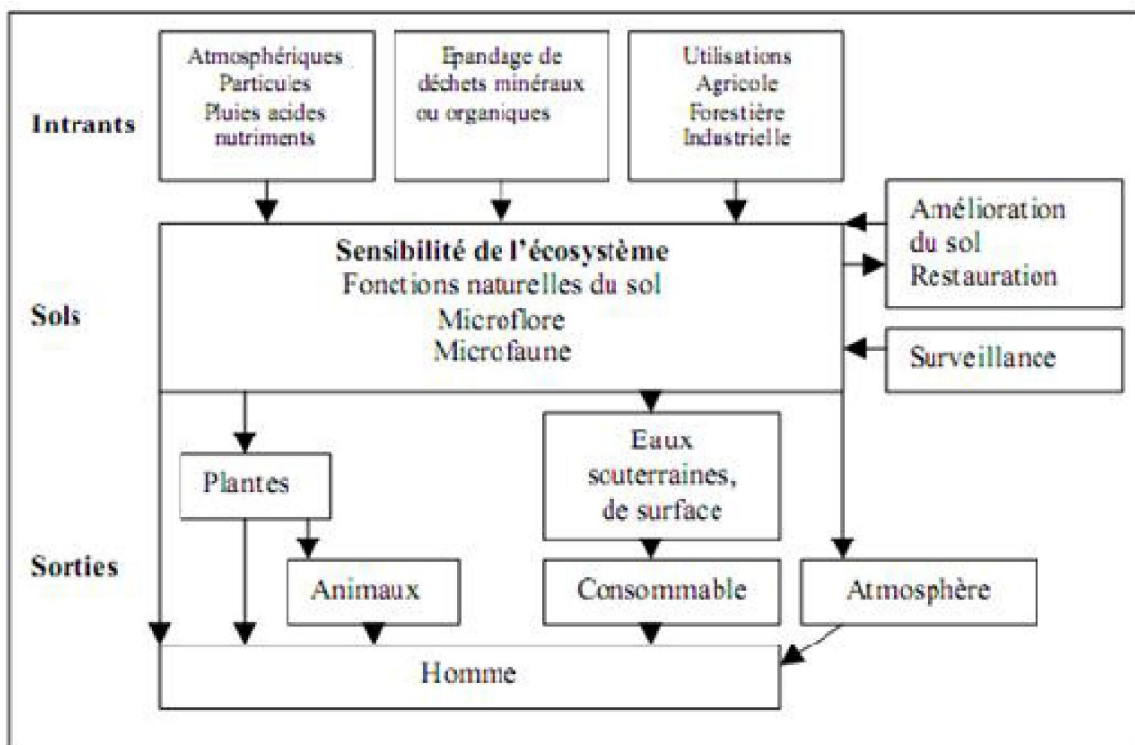
L'évaluation de la qualité des sols de Tizi-Ouzou demande une série d'analyses des sols dont le coût reste prohibitif pour les agricultures de la région, l'utilisation du cortège floristique et plus particulièrement l'utilisation de plantes bio- indicatrices nous aide à évaluer l'état de la qualité du sol.

## Introduction

L'évolution du sol est lente, elle se mesure sur une dizaine, centaines voire en million d'années. Comme pour l'eau et l'air il est donc très important de veiller à la qualité du sol par sa protection et restauration en cas de besoin.

Gros (2002), définit la qualité d'un sol comme étant sa capacité à assurer ses fonctions de productivité, à contribuer à la protection de la santé des écosystèmes, de la qualité de l'eau contre les agressions anthropiques et à retrouver après une perturbation, un fonctionnement chimique, physique et /ou biologique identique ou proche du fonctionnement initial dans un temps court à l'échelle humaine. Les notions de fertilité, de productivité, de durabilité des ressources et de la qualité environnementale sont les principales bases des définitions actuelles de la qualité des sols (Wolfe et al., 2009).

Les relations que le sol crée avec les écosystèmes terrestres lui confèrent une grande importance dans la régulation des processus écologiques (fig.2). La santé des sols est une division essentielle de la santé des écosystèmes (Wolfe et al., 2009).



**Figure 2:** Place du sol dans les problèmes de l'environnement (Mathieu, 1996)

Un sol n'est pas "bon" ou "mauvais" dans l'absolu, il est plus ou moins adapté à une utilisation donnée. De plus un sol évolue naturellement mais aussi plus rapidement sous l'effet d'actions humaines. Cette transformation peut modifier souvent dégrader, son aptitude à assurer durablement des fonctions essentielles. Il est alors primordial de savoir apprécier la

capacité de chaque type de sol à assurer durablement une ou plusieurs de ces fonctions. Il faut donc pouvoir évaluer leur qualité.

Une méthode a été mise en pratique et qui consiste à rechercher pour chaque plante, les milieux naturels dans les quels se développaient avant toute intervention humaine. (Schvartz, Décembre 2004)

Ces observations sur la biologie des plantes sont en suite confirmées par les analyses du sol, faites au laboratoire et les observations recueillies sur le terrain. La plante devient indicatrice lorsqu'on observe un cortège de plantes qui indique la même qualité.

### 2- Contexte

Etant connue par une culture oléicole ancestrale dans son patrimoine, Tizi-Ouzou s'étend sur 2994 Km<sup>2</sup> de sols principalement en pente, qui se voient menacé constamment par une érosion hydrique dégradant ses sols et affectant le rendement et la qualité des produits oléicoles de cette région.

L'objectif de notre travail est d'évaluer la qualité des sols sous oliveraies de la région de Kabylie par les plantes adventices dites bio-indicatrices en confrontant quelques propriétés physiques et chimiques du sol avec la densité de recouvrement des plantes et leur caractère indicateur.

### 3- Hypothèse de travail

A notre connaissance, il n'existe pas de travaux liant des plantes à la qualité des sols sous oliveraies à Tizi-Ouzou. Les hypothèses de travail suivantes ont été testées i) les plantes sous oliveraies sont indicatrices de propriétés physiques et chimiques du sol, ii) ces plantes sont indicatrices d'un état de la qualité du sol.

Ce travail préliminaire pourrait avoir des applications intéressantes dans la mise en valeur et la conservation des sols.

Pour cela notre travail s'articulera autour de :

- ✓ L'introduction
- ✓ Matériels et méthodes utilisées plus une présentation de la zone d'étude
- ✓ Résultats et discussion
- ✓ Nous terminerons par une conclusion.

## Introduction

Notre travail s'est effectué en deux parties distinctes :

- Une partie réalisée sur le terrain, qui consistait à l'échantillonnage du sol et des plantes sur les mêmes sites ; afin de réaliser un herbier après identification des espèces.
- Une autre partie réalisée au niveau du laboratoire pédologie de la faculté des sciences biologiques et agronomiques de l'UMMTO qui consiste à l'analyse physique et chimiques des sols.

### I. Etude du milieu

#### I.1. Cadre régional

##### a. Situation géographique

La wilaya de Tizi Ouzou, est située au Nord Est d'Alger entre les altitudes 36° 43' 00" N, 4° 03' 00" E dans la région de la Grande Kabylie en plein cœur du massif du Djurdjura. S'étend sur une superficie de 2 992,96 km<sup>2</sup>. Elle est bordée du point de vue administratif par :

- ✓ La mer méditerranée au Nord ;
- ✓ La Wilaya de Bouira au Sud ;
- ✓ La Wilaya de Boumerdes à l'Ouest ;
- ✓ La Wilaya de Bejaia à l'Est.

##### b. Milieu physique

Au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou, on trouve cinq types du sol :

- Sol peu évolués
- Sols brunifiés
- Vertisols
- Sols calcimagnésiques
- Sols à sesquioxydes de fer rouges fersiallitiques.

#### I.2. cadre local

Les stations d'études sont au nombre de six communes:

**1. Beni Douala (Tthdryasthe) et (Thalavdhala) :** Elle est située au centre de la wilaya de Tizi-Ouzou, à 17 km au sud et à 55 km de la mer.

**2. Larbaâ Nath Irathen :** Elle est située au centre-est de la wilaya de Tizi Ouzou.

**3. Oued Aissi :** Station service Sortie Est de Tizi Ouzou.

**4. Fréha :** Située à 31 km à l'est de Tizi-Ouzou, à 7 km à l'ouest d'Azazga et à 32 km au sud-ouest d'Azeffoun.

**5. Illoula :** Située à 115 km à l'est d'Alger et à 37 km au sud-est de Tizi-Ouzou, dans la région de Kabylie

## II. Description des stations d'étude

L'étude a porté sur six oliveraies situées dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Les principales caractéristiques des stations sont présentées au niveau du tableau n° 01.

**Tableau 01 :** Quelques caractéristiques des stations d'études

Paramètre Station	Coordonnées	Altitude (m)	Pente (%)	Géologie	labour	Age des oliviers (années)	Densité de L'oliveraie (arbres.ha <sup>-1</sup> )
<b>Thadryasthe (Beni douala)</b>	36° 39' 43" N	650	35	Non Identifier	+	60-100	110
<b>thalavdhala (Beni douala)</b>	4° 04' 48" E	650	40	Non Identifier	+	100 et plus	209
<b>Oued aissi</b>	36°42'30.51"N 4°04' 17. 77"E	100	20	Marnes	++	50-60	320
<b>Larbaâ Nath Irathen (Fréha)</b>	36° 38' 12" N 4° 12' 24" E	350	45	Non Identifier	Non laboure	60-100	98
	36°47'04.42"N 4°13'40.00"E	492	5	Marnes	++++	30-40	132
<b>Illoula (Azazga)</b>	36°47'16. 67"N 4°27' 36. 88"E	161	0	Argiles	Non laboure	30- 100	270

**+:Fréquent**

**++: Peux fréquent**

**+++ :Très fréquent**

les sols des oliveries des régions de kabyle étudiés ont une altitude qui varie entre 100 à 650 m avec des pentes importantes de 45% mais on trouve aussi des pentes très faibles voir nulles dans les régions de Freha, Illoula d'ordre de 0 à 5°.

La géologie de ces régions sont des marnes ou argiles. La plupart de ces oliveraies ont des âges qui varient entre 60 et 100 ans au plus, avec une densité de recouvrement de 98 à 320 arbres par h<sup>-1</sup>. Ces stations d'études n'ont pas connu des labours fréquents voir non labour pour quelques unes sauf pour la région de Freha qui est labourée chaque année.

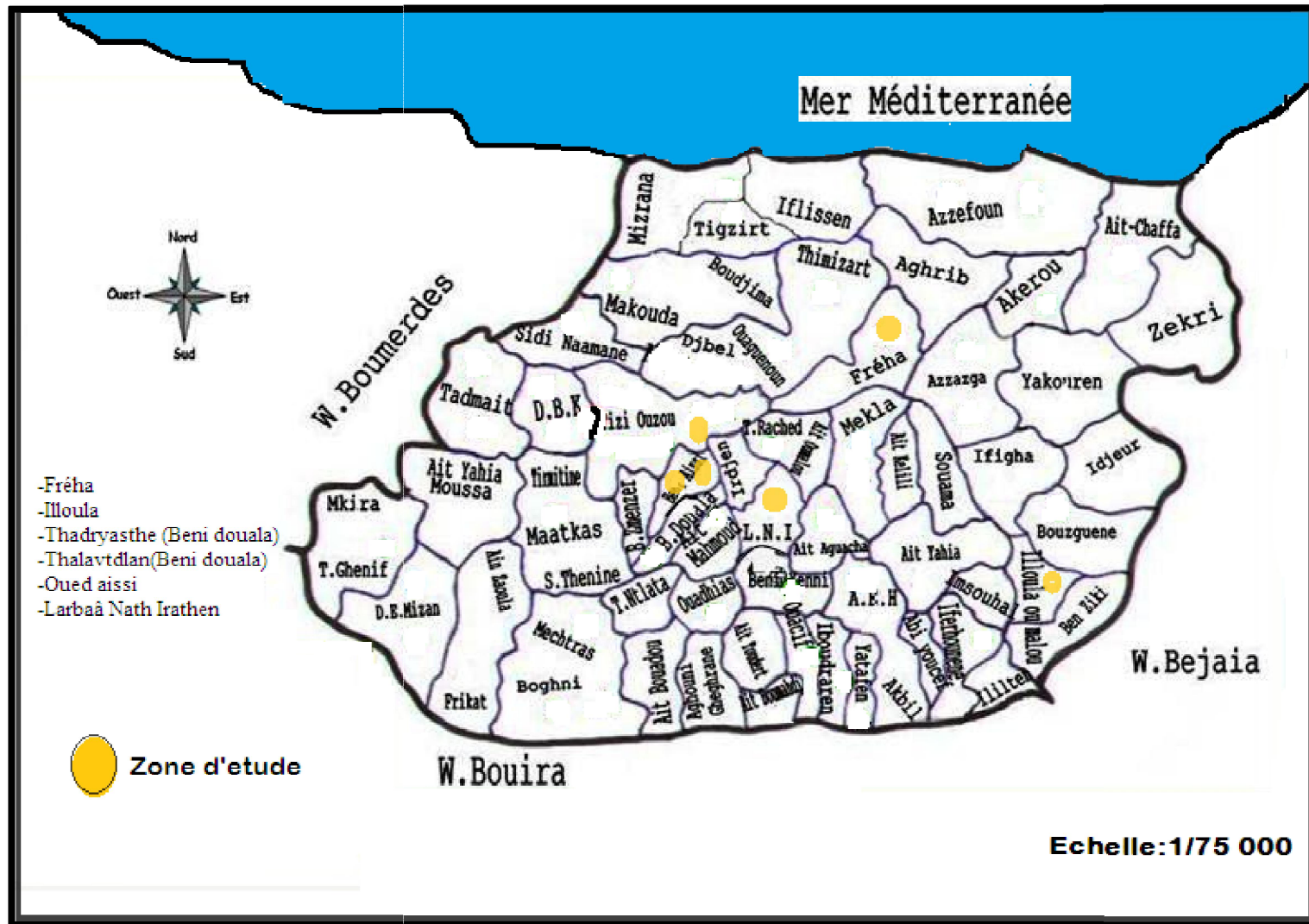


Figure 3 : carte géographique de la wilaya de tizi ouzou (D.G.F.Tizi 2017)

### III. Synthèse climatique

#### III.1. Climat

Le climat est l'une des composantes du milieu au même titre que le sol. Il exerce un rôle déterminant dans la formation des sols, dans la localisation et le développement des végétaux.

Le climat de nos régions d'étude est de type méditerranéen, caractérisé par la sécheresse de la saison estivale, des hivers relativement humides et un faible nombre de jours pluvieux avec des précipitations torrentielles à grandes irrégularités interannuelles.

Afin de caractériser le climat de nos zones d'études, nous avons utilisé les données climatiques de l'Office Nationale de Météorologie (O.N.M.) et les paramètres retenus sont les précipitations, les températures sur une période de 10 ans.

#### ❖ Températures

Les températures moyennes mensuelles des maximales, des minimales et des moyennes pour la région de Tizi-Ouzou. Les mois les plus chauds sont juillet et août, respectivement, avec une température moyenne maximale de 29 °C. Le mois de janvier est le mois le plus froid avec une température moyenne minimale 11°C sur de 10 ans (Tableau 2).

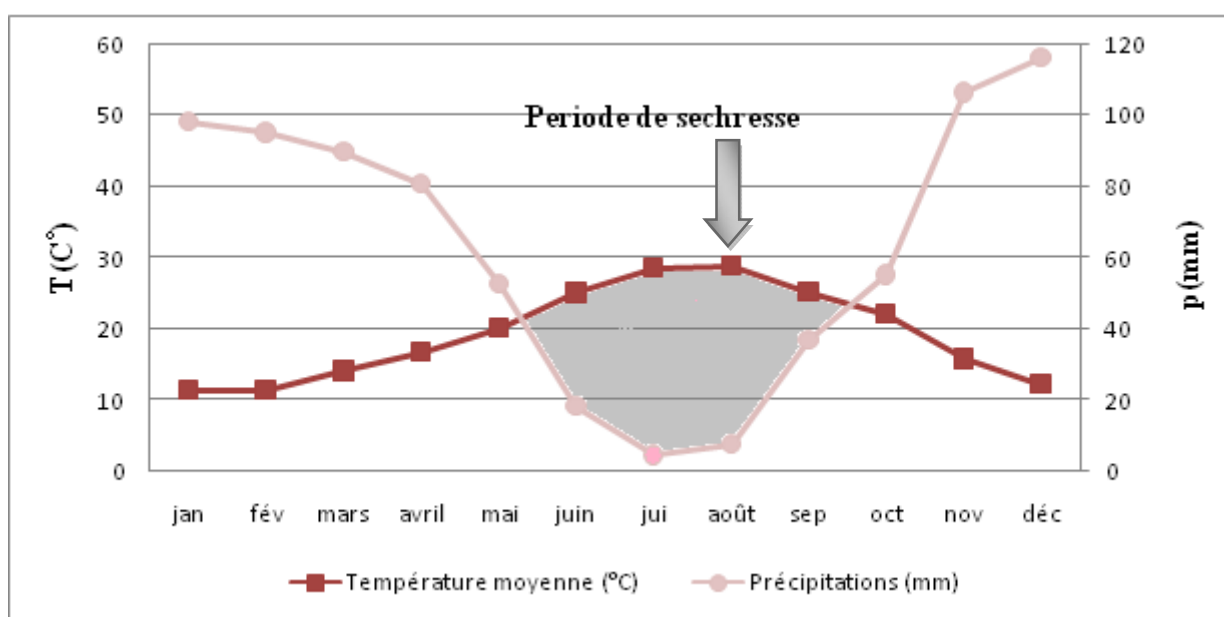
#### ❖ Pluviométrie

Dans la région de Tizi-Ouzou les précipitations se présentent sous formes d'averses importantes durant la période de novembre à janvier atteignant un maximal au mois de décembre avec une valeur de 116 mm, quant au minimum, il est enregistré au mois de juillet avec une valeur de 5mm (Tableau 2)

**Tableau 02:** Moyennes des précipitations mensuelles et des températures de la willaya de Tizi-Ouzou (2007-2017).

Mois	jan	fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Température moyenne (°C)	11	11	14,1	16,7	20,2	25	29	28,9	25	22	16	12
Précipitations (mm)	98	95	90	80,8	52,8	18	5	7,8	37	55	106	116

Source : (Office National de la Météorologie)



**Figure. 4 :** Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson (Tizi-ouzou).

#### IV. Echantillonnage

##### IV-1- Echantillonnage des sols

Les prélèvements des sols ont été effectués au mois de Mai, au niveau de chaque parcelle à l'aide d'une tarière pédologique, sur une profondeur de 30 cm, puis mis dans des sachets étiquetés (figure 05).



**Figure. 5:** Méthode d'échantillonnage du sol

Dans chaque oliveraie, nous avons fait trois répétitions de  $1\text{m}^2$ . Lorsque le cortège floristique présente une variation importante, le nombre de répétitions est plus élevé sur chaque carré de  $1\text{m}^2$ . Le nombre de plans pour chaque espèce relevé, chaque espèce est photographiée, et les échantillons sont séchés afin de réaliser un herbier.



**figure.6 :** Profil du sol

#### IV-2- Echantillonnage des plantes

Le prélèvement des plantes est réalisé pendant la période d'échantillonnage du sol. nous avons opté pour la méthode aléatoire simple sur un mètre carré.



Figure. 7 : Méthode d'échantillonnage des plantes

#### V. Analyse des sols

##### V.1. Analyse physique

###### a) Granulométrie

La texture du sol a été déterminée par la méthode internationale à la pépète de Robinson par fractionnement granulométrique avec destruction de la matière organique par l'eau oxygénée à 10 volumes. Les particules minérales sont dispersées à l'aide de l'hexamétaphosphate de sodium, 40% puis l'extraction des argiles et des limons fins. Les sables sont récupérés par tamisage après siphonage.

Nous avons calculé les proportions des différentes fractions granulométriques, puis à l'aide du triangle de texture, nous avons déterminé la texture de nos échantillons du sol. (Figure 8).



Figure 8 : Analyse granulométrique

**b. La densité apparente :** la mesure de la densité apparente a été réalisée par la méthode du cylindre. Cette analyse doit être réalisée en arrivant au laboratoire, pour éviter les risques des pertes d'eau. Le sol frais est pesé, puis placé dans une étuve à 105°C pendant 48 heures. Peser le sol jusqu'à l'obtention d'un poids constant, (Figure 9). La densité apparente du sol est calculée à l'aide de la formule suivant :

$$Da = P_s / V_t$$



**Figure.9 :** Méthode d'échantillonnage du sol avec le cylindre pour mesurer la densité apparente

## V.2. Analyses chimiques

- a) **pH :** Est mesuré au pH mètre avec un rapport sol/eau de 1/5.
- b) **Carbone organique :** Le dosage du carbone organique est déterminé par la méthode Anne (1965)

Les taux de carbone organique et de la matière organique sont obtenus par les formules suivantes :

$$C(\%) = (V \text{ témoin} - V \text{ échantillon}) * 0,615 * 4$$

$$MO(\%) = C(\%) * 1,72$$

- c) **Le calcaire total :** Est déterminé par la méthode volumétrique.


Le taux de calcaire total est donné par la formule suivante :

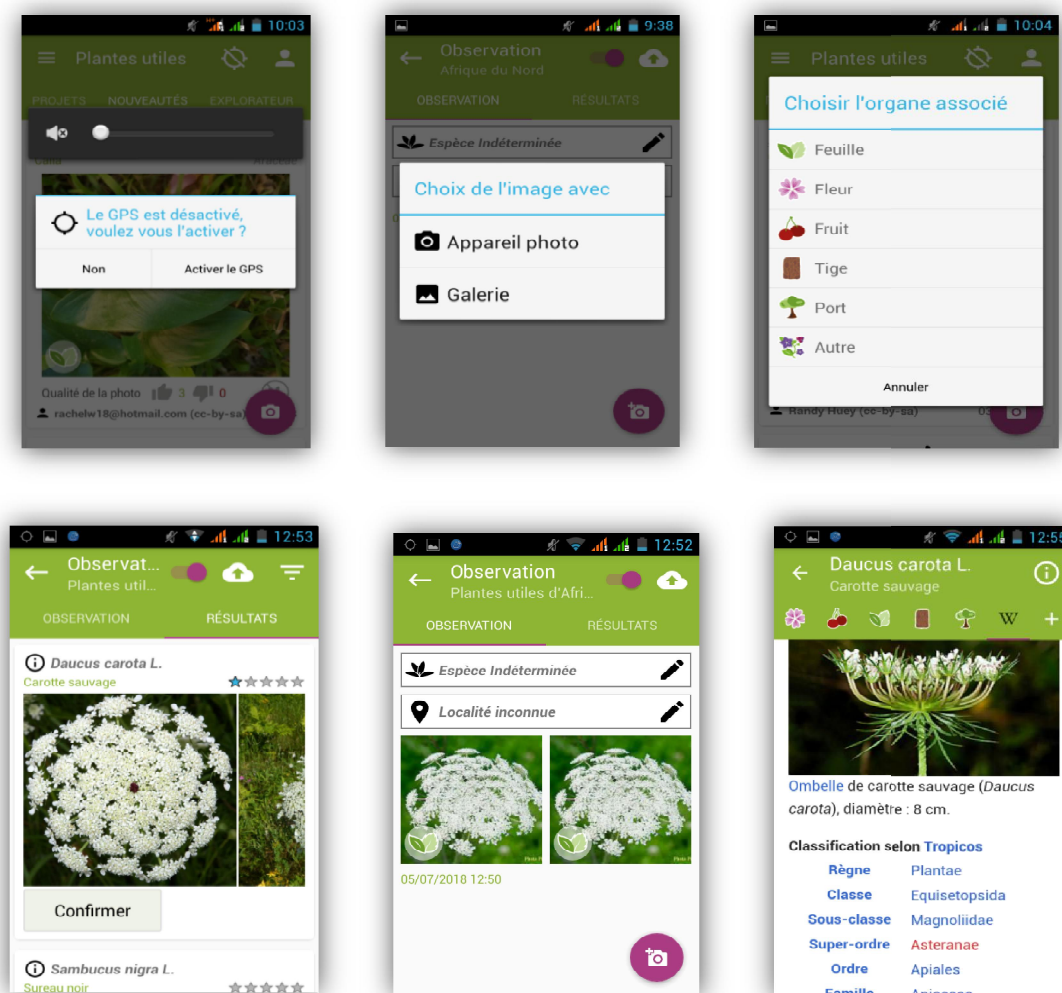
$$CaCO_3(\%) = (V_t - V_e) * 12,5$$

**VI. Constitution d'un l'herbier**

En botanique, un herbier est une collection de plantes séchées et pressées entre des feuilles de papier qui sert de support physique pour différentes études sur les plantes, et principalement à la taxonomie et à la systématique.

**VII. Détermination des plantes**

L'identification des plantes a été faite avec Monsieur **ARKOUB M.** enseignant au département d'agronomie de U.M.M.T, et en utilisant aussi les livres de l'encyclopédie des plantes bio-indicatrices-alimentation et médicinales-Guide de diagnostic du sol en trois volumes Paris (**Ducarf, 2005, 2008, 2013**) et  **Pl@ntNet** qui est une application qu'on a utilisé pour la détermination des plantes, la figure10 montre les étapes de l'application :



**Figure 10 :** Les étapes de l'application android pl@ntNet

## 8VIII. caractérisation des sols étudiés dans les différentes régions

## VIII.1. Description morphologique des sols

Les résultats de la description morphologique des sols sont reportés dans le 3.

Tableau 3: Description morphologique des sols

Station / Paramètres physiques	Couleur	Structure	enracinement	Texture	Porosité totale	Activité biologique
<b>Beni douala (thadharyesth)</b>	10Y5/8	Grumeleuse Sub-angulaire Petit nette	Peu Abondante	SL	faible	Peu
<b>Beni douala (thalaavdhala)</b>	10YR4/4	Grumeleuse Sub-angulaire	Abondante	LS	faible	Très peu
<b>Oeud aissi</b>	2.5Y 5/4	Polyédrique Petit nette	Peu Abondante	LS	faible	peu
<b>Larabaa nait irathen</b>	2.5Y 7/4	Grumeleuse Sub-angulaire Petit nette	Abondante	SL	faible	Très peu
<b>Freha</b>	2.5Y4/2	Polyédrique Grossière nette	Abondante	LA	faible	Très peu
<b>Illoula</b>	5Y5/4	Grumeleuse Grossière nette	Très Abondante	LA	faible	Très peu

Les sols des régions de Larabaa Nait Irathen et Illoula présentent la meilleure structure, en l'occurrence la structure grumeleuse, par contre les régions Oued Aissi, Freha, beni douala (thadharyesth), beni douala (thala avdhala) présentent une structure polyédrique.

Le système racinaire dans la majorité des sols de ces régions est nombreux, l'activité biologique est forte.

## VIII.2. Propriétés physiques et chimiques des sols

## VIII.2.1. Granulométrie

Tableau 4: Résultats de l'analyse granulométrique.

Station \ texture	Argile (%)	Limon fin et limon grossier (%)	Sable fin et sable grossier (%)	Texture
Thadryasthe (beni douala)	3,05	29,36	67,59	SL
Oued aissi	24,45	57,63	17,92	LS
Thalavdhla (beni douala)	4,65	48,64	46,71	LS
Freha	16,92	71,37	11,71	LA
Larbaa nait irathen	2,4	39,58	58,02	SL
Illoula	33,85	42,84	23,31	LA

## ➤ La texture

Les sols de la station de Freha et d'Iloula présentent des textures limono-argileuses.

Les sols de la station De Larbaa Nait Irathan et de la station de Thadharyasthe (beni douala) ont une texture sablo-limoneuse.

Les sols des deux dernières stations, thalavdhala (beni douala) et Oued Aissi, présentent une texture limono-sableuse.

VIII.1.2. La densité apparente

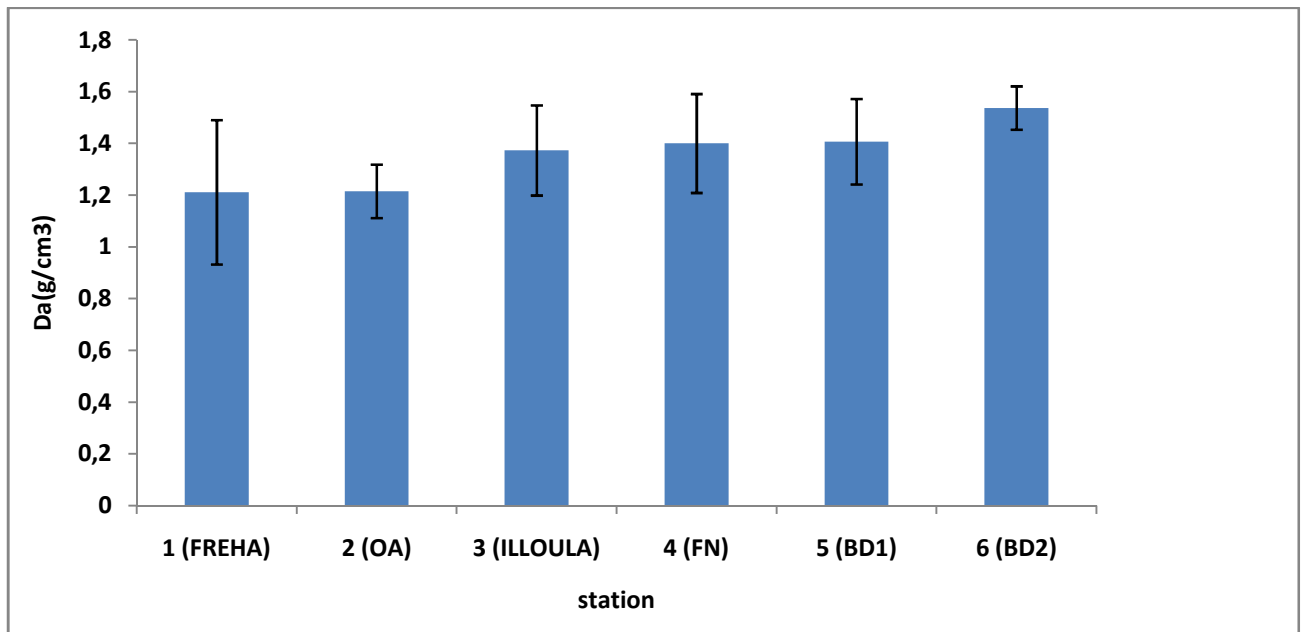


Figure 10 : Variation de la densité apparente des sols d'oliveraies étudiées de la région de Tizi-Ouzou

Les résultats obtenus montrent que les valeurs de la densité apparente sont élevées. La valeur la plus élevée est celle de la région de Thalavdhala (beni douala), et les sols des autres régions ont presque la même densité apparente.

VIII.1.2. Résultats des analyses chimiques

VIII.1.2.1. Le pH

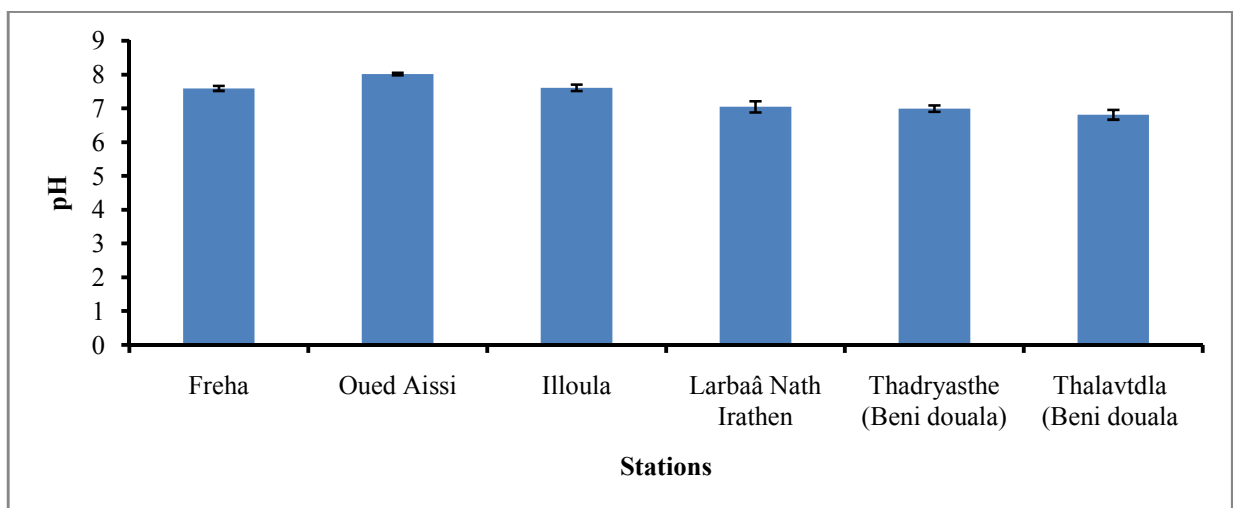


Figure 11 : Variation du pH des sols d'oliveraies étudiées de la région de la Tizi-Ouzou

Le pH des sols varie de neutre à moyennement alcalin, il varie entre 6.8 et 8, la plus grande valeur correspond au sol d'Oued Aissi, et la plus faible correspond aux sols de beni douala (thalavdhala).

VIII.1.2.2. Le calcaire total

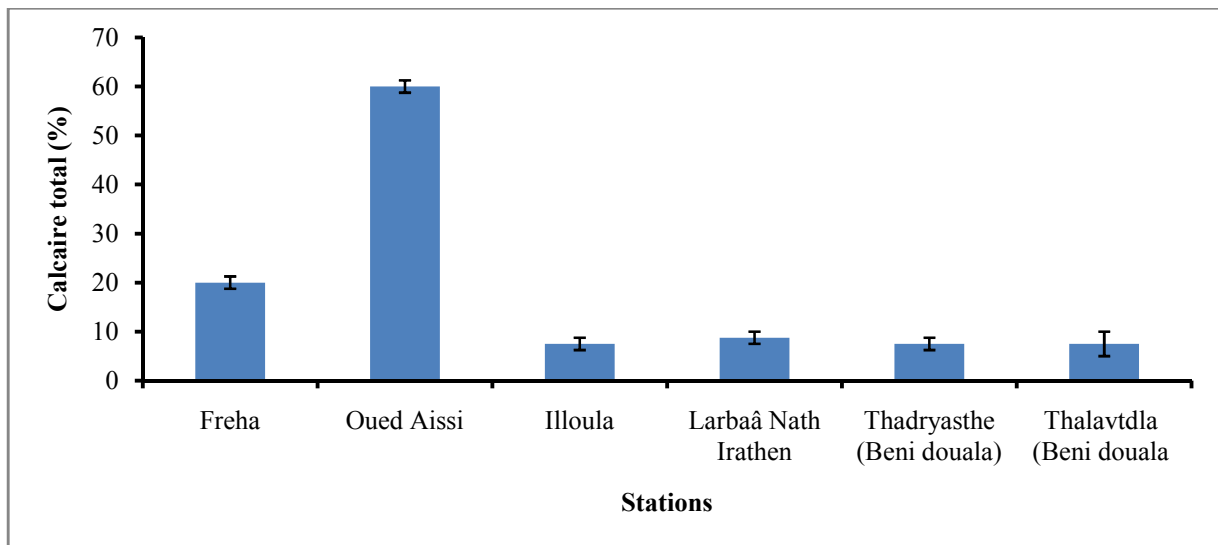


Figure 12 : Variation des teneurs en calcaire des sols d'oliveraies étudiées de la région de Tizi-Ouzou

Selon les normes d'interprétation les résultats obtenus montrent que les sols D'OUED AISSI sont fortement calcaires, suivi des sols de FREHA modérément calcaires et les autres régions sont des sols faiblement calcaires.

VIII.1.2.3. La matière organique

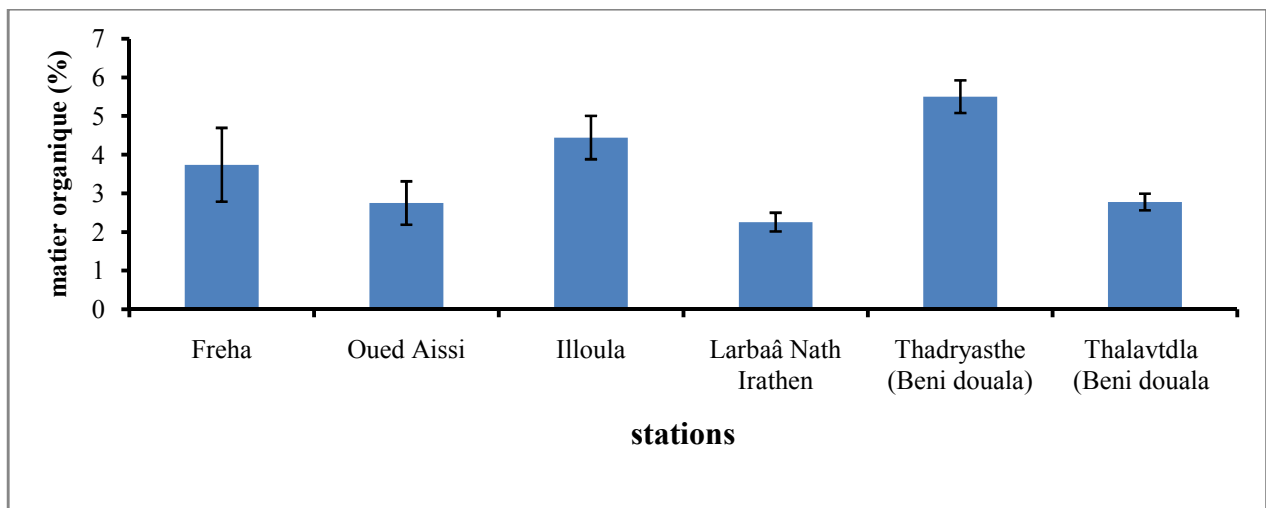
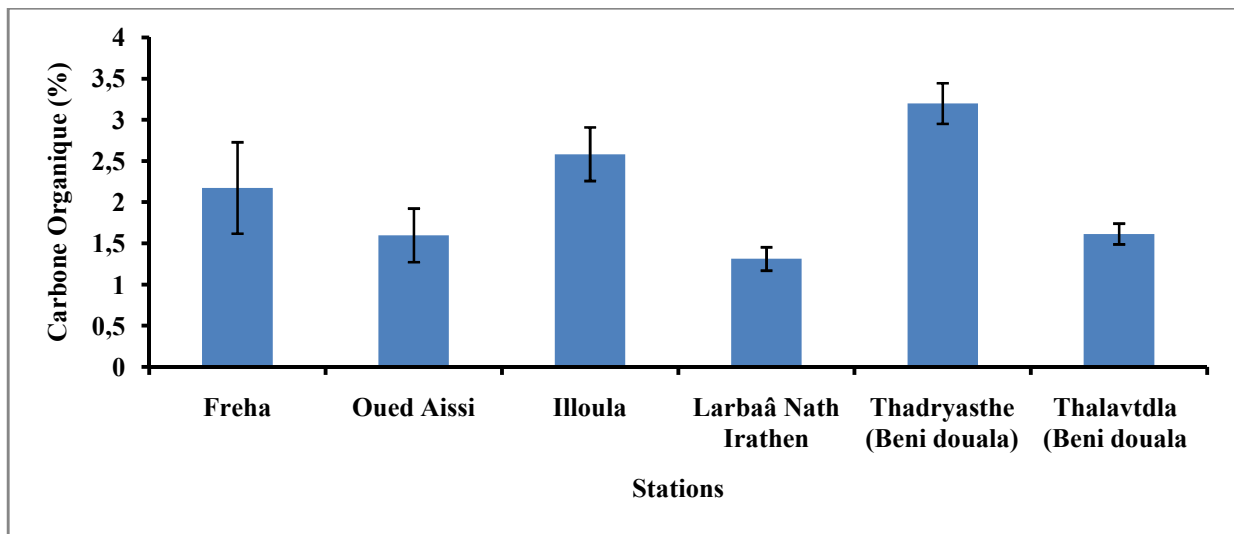


Figure13 : Variation des teneurs de matière organique des sols d'oliveraies étudiées de la région de Tizi-Ouzou

Les résultats obtenus montrent que les taux de matière organique sont élève, le taux le (5,50%) est observé dans les sols de la région THALAVDHALA (BENI DOUALA) et (4,45%) d'ILLOULA. Dans Les autres régions la MO varie entre 2,25% et 3,73 %.

## VIII.1.2.4. Le Carbone organique



**Figure14** : Variation des teneurs du carbone organique.

Les résultats obtenus montrent que les taux de carbone organique sont faibles, le taux le plus élevé est celui de la région de THALAVDHALA (BENI DOUALA) 3,2 %, dans les autres régions le CO varie entre 1,31 et 2,58%.

**IX. Cortège floristique sous oliveraie de la région de Tizi-Ouzou****IX.1. Réalisation d'un Herbier**

Dans les sols des oliveraies de la région de Tizi-Ouzou ont un cortège floristique important. Qu'on a essayé de présenter dans cet herbier.

**IX.2. Déterminations des plantes**

Le cortège floristique des oliveraies des régions de FREHA, ILLOULA, OUED AISSI THADRYASTHE (BENI DOUALA), THALAVDHLA (BENI DOUALA) et LARBAA NATH IRATHEN est présenté au niveau des tableaux 5, 6, 7, 8, 9 et 10 suivants:

Tableau 5 : Les indications des plantes bio-indicatrices pour le sol de la région de Freha

Espèce	Abondance	Qualité indiquée
<i>Calendula officinalis</i>	22	Subméditerranéenne, sols secs,
<i>Daucus carota</i>	201	Plutôt sur sol sec, argilo-calcaire à cailloux
<i>Lolium multiflorum</i>	28	-engorgement en eau en hiver et en MO toute l'année. Excès de MO animale et d'N minéral. Anaérobioses / hydromorphie. -Zones alternativement sèches et inondées.
<i>Scandix pecten-veneris</i>	10.33	Compactage des sols très riches en bases généralement a pH $\geq$ 8
<i>Senecio vulgaris</i>	1.33	Plutôt sur sol sec, calcaire et riche en azote
<i>Stellaria media</i>	10.66	Plutôt nitrophile
<i>Arisarum vulgare</i>	16	richesse en bases, excès de MO végétale. Carence en MO animale. Blocage de Potassium (vie microbienne insuffisante).
<i>Oxalis pes-caprae</i>	86.33	Erosion intense et lessivage de la surface laissée à nu l'hiver et l'été. La fragilité des sols pouvant par le manque de protection évaluer vers des déstructurations beaucoup plus grave.
<i>Lavatera trimestris</i>	3.33	tous les sols engorgés en éléments nutritifs. saturation du CAH par de l'N. Excès de MO ou de nitrate d'ammonium. Compactage des sols.
<i>Galactites tomentosa</i>	3.33	saturation du CAH par excès de MO animale. Engendre un blocage de P sur des sols à pH élevé.
<i>Chamaemelum nobile</i>	1	Asphyxie des sols limoneux riches en bases ou à pH élevé. Tassement. Excès de MO animale ou N minéral. Saturation du CAH en N chimique
<i>Trifolium campestre</i>	25.66	Compactage des sols riches en calcaire. Engorgement en eau et en matière organique. Fort contraste hydrique. Surpâturage, piétinement par les animaux

*Daucus carota* est l'espèce végétale la mieux représentée dans cette station suivie de *Lolium multiflorum*, *Trifolium campestre* sont aussi bien représentées.

Tableau 6 : Les indications des plantes bio-indicatrices pour le sol de la région D'Illoula

Espèce	Abondance	Qualité indiquée
<i>Galactites tomentosa</i>	3.33	saturation du CAH par excès de MO animale. Engendre un blocage de P sur des sols à pH élevé.
<i>Lolium multiflorum</i>	66.6	sables et limons alcalins compactés. Sols argilo-calcaires à pH élevé compactés. Excès de N et K dans sols à pH élevé.
<i>Daucus carota</i>	59	Plutôt sur sol sec, argilo-calcaire à cailloux.
<i>Ornithopus perpusillus</i>	9.66	Plutôt sur sol sec, calcaire et riche en azote
<i>Allium triquetrum</i>	101.66	Blocage de la potasse Dans les terrains riches en bases en eau et en matière organique fossile.
<i>Arisarum vulgare</i>	1.33	richesse en bases, excès de MO végétale. Carence en MO animale. Blocage de K (vie microbienne insuffisante).
<i>Stellaria media</i>	3	Plutôt nitrophile
<i>Mousses</i>	100%	Plutôt nitrophile argileux limoneux
<i>Medicago arabica</i>	257.33	sols riches en bases et en MO, C/N équilibré.
<i>Ranunculus arvensis</i>	1.33	Sols richesse en bases ou a pH élevé à fort contraste hydrique ca présence indique des sols non intoxiciques par les pesticides
<i>Lavatera trimestris</i>	1	tous les sols engorgés en éléments nutritifs. saturation du CAH par de l'N. Excès de MO ou de nitrate d'ammonium. Compactage des sols.
<i>Rubia peregrina</i>	2	engorgement en MO végétale archaïque des sols riches en bases. Carence en MO animale.
<i>Geranium molle</i>	2.33	Sur sols plutôt secs, un peu filtrants, un peu nitrophile
<i>Taraxacum</i>	1.66	engorgement en MO animale. Compactage des sols riches en bases.
<i>Fedia cornucopiae</i>	0.33	Sols dans lesquels la matière organique est en cours de minéralisation par la vie microbiennes aérobie. Sols riches en matières organiques et en azote.

*Medicago arabica* est l'espèce végétale la mieux représentée dans cette station suivie de *Allium triquetrum* et aussi de *Mousses* qui a recouvert tout le sol de cette station.

Tableau 7 : Les indications des plantes bio-indicatrices pour le sol de la région d'oued Aissi

Espèce	Abondance	Qualité indiquée
<i>Blackstonia perfoliata</i>	43.66	Sols à contraste hydrique important, temporaires sur substrat calcaire à pH égal ou supérieur à 8. Sols crayeux au marneux engorgés en eau une partiel de l'année et très secs une autre partiel. Absence de sol, carence en humus.
<i>Trifolium campestre</i>	27.33	plateaux calcaires et basaltiques. sols riches en bases, pH > 7,5. Compactage, anaérobiose. Blocage de P. Carence en MO animale et en N.
<i>Cirsium vulgare</i>	0.33	Sols argileux lourds un pH trop élevé.
<i>Aegilops geniculata</i>	40	Sols minces très alcalins à pH généralement supérieur à 7,5 Carence en MO animale et humus
<i>Myosotis</i>	49	sols ayant peu de pouvoir de rétention. Carence en argile, humus et MO. Manque de couverture en hiver.
<i>Hordeum murinum</i>	2	Nitrophile, plutôt sur sols secs.
<i>Bellardia</i>	3	Sols minces et caillouteux, de pH égal ou supérieur à 7 carences en azote.
<i>Scorpiurus muricatus</i>	13	. On trouve cette plante en montagne dans les endroits ensoleillés. Sols calcaires secs.
<i>Elytrigia campestris</i>	16	fatigue des sols, déstructuration par les labours. Excès de nitrates et de potasse. Compactage des sols limoneux à pH élevé, fort contraste hydrique.
<i>Trifolium incarnatum</i>	12.66	Sols arides à pH élevé 7.5-8 sol très mince sur substrat rocheux.
<i>Podospermum laciniatum</i>	35	Sols rocheux, carence en humus e en azote.
<i>Centaurea erythraea</i>	3.66	Forts contrastes hydriques.
<i>Andryala</i>	1,33	
<i>Acinos arvensis</i>	67,66	Absence de sol ou sol très rocheux rèche en sable à pH élevé généralement supérieur a 7.5 Compactage des sols très alcalins espèce calcicole.
<i>Aethusa cynapium</i>	14,66	Argilo-calcaire à cailloux pH alcalin supérieur à 7.
<i>Bromus tectorum</i>	28.55	
<i>Lavatera trimestris</i>	35.33	tous les sols engorgés en éléments nutritifs. saturation du CAH par de l'N. Excès de MO ou de nitrate d'ammonium. Compactage des sols.
<i>Centaurea nigra</i>	2.33	saturation du CAH par excès de MO animale. Engendre un blocage de P sur des sols à pH élevé.
<i>Lysimachia foemina</i>	61,33	-Sols calcaires secs -Argilo-calcaire à cailloux

		pH alcalin supérieur à 7
<i>Picris echioides</i>	17,33	Plutôt sur sols secs et calcaires
<i>Euphorbe fluette</i>	16,66	Dégradation du sol par le piétinement les machines trop lourdes Manque de couverture du sol. Erosions et carence en humus.
<i>Centaurea nigra</i>	31	Sols calcaires, sableux caillouteux draine sec sols calcaires sec.
<i>Arisarum vulgare</i>	6	richesse en bases, excès de MO végétale. Carence en MO animale. Blocage de K (vie microbienne insuffisante).
<i>Briza maxina</i>	0.33	
<i>Hypochoeris radicata</i>	23	sols filtrants à faible pouvoir de rétention. Lessivage. Compactage. Souvent, sols à pH < 6

*Acinos arvensis* est l'espèce végétale la mieux représentée dans cette station suivie de *Lysimachia foemina* et aussi de myosotis, *Blackstonia perfoliata* sont aussi bien représentées.

**Tableau 8:** Les indications des plantes bio-indicatrices pour le sol de la région Larbaa Nait Irathan

Espèce	Abondance	Qualité indiquée
<i>Sherardia arvensis</i>	4	sables et limons
<i>Aethusa cynapium</i>	16	
<i>Oxalis pes-caprae</i>	126.33	Erosion intense et lessivage de la surface laissée à nu l'hiver et l'été. La fragilité des sols pouvant par le manque de protection évaluer vers des déstructurations bcp + grave
<i>Lolium multiflorum</i>	21.66	engorgement en eau en hiver et en MO toute l'année. Excès de MO animale et d'N minéral. Anaérobioses / hydromorphie. -Zones alternativement sèches et inondées.
<i>Lupinus angustifolius</i>	10	sables et limons
<i>Plantago major</i>	48	sables et limons compactés des grandes vallées alluviales
<i>Medicago arabica</i>	34.66	des vallées alluviales.
<i>Medicago arabica</i>	18	sables et limons des vallées alluviales
<i>Convolvulus arvensis</i>	5.33	saturation du CAH par l'azote Excès de MO ou de nitrate d'ammonium. Compactage des sols
<i>Vicia sativa</i>	3	sol riche en bases. Compactage

*Plantago major* est l'espèce végétale la mieux représentée dans cette station suivie de *Medicago*, *Lolium multiflorum* sont aussi bien représentés.

**Tableau 9:** Les indications des plantes bio-indicatrices pour le sol de la région Thadryasthe (beni douala)

Espèce	Abondance	Qualité indiquée
<i>Silene gallica</i>	37.66	Sables et limons des vallées alluviales.
<i>Oxalis pes-caprae</i>	82.66	Erosion intense et lessivage de la surface laissée à nu l'hiver et l'été. La fragilité des sols pouvant par le manque de protection évaluer vers des déstructurations beaucoup plus grave
<i>Trifolium stellatum</i>	195.33	Sols décalcifiés à très faible pouvoir de rétention.
<i>Chamaemelum nobile</i>	5	Asphyxie des sols limoneux riches en bases ou à pH élevé. Tassement. Excès de MO animale ou N minéral. Saturation du CAH en N chimique
<i>biscutella cichoriifolia</i>	11.33	Sols sableux au limono-sableux a très faible pouvoir de rétention carence en humus.
<i>Sinapis arvensis</i>	5	Sols sableux pouvoir en humus riche en bases
<i>Ornithopus perpusillus</i>	9.66	Plutôt sur sol sec, calcaire et riche en azote
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	22	Sols sableux pouvoir en humus riche en bases
<i>Bromus tectorum</i>	177.75	sables et limons alcalins compactés
<i>Senecio vulgaris</i>	4	Plutôt sur sol sec, calcaire et riche en azote
<i>Arnica montana</i>	30.66	compactage des sols riches en bases
<i>Arisarum vulgare</i>	5	richesse en bases, excès de MO végétale. Carence en MO animale. Blocage de Potassium (vie microbienne insuffisante).
<i>Sherardia arvensis</i>	13	sables et limons
<i>Daucus carota</i>	42.57	Plutôt sur sol sec, argilo-calcaire à cailloux
<i>Fedia cornucopiae</i>	6.66	Sols dans lesquels la matière organique est en cours de minéralisation par la vie microbiennes aérobie. Sols riches en matières organiques et en azote.
<i>Rumex bucephalophorus</i>	22.33	Tres riche en bases carencees en MO en humus
<i>Bourse a pasteur</i>	7.66	variations hydriques importantes, compactage, richesse en bases, blocage P et K.
<i>Lepolitia comosa</i>	1	compactage des sols riches en bases, manque de vie microbienne aérobie
<i>Festuca pratensis</i>	193	sols plutôt secs et riches en bases
<i>Poa annuel</i>	62.5	sables remués et limons des vallées alluviales.

*Trifolium stellatum* , *Festuca pratensis*, *Bromus tectorum* est les espèces végétales les mieux représentes dans cette station suivie de *Poa annuel*, *Daucus carota* sont aussi bien représenté.

**Tableau 10:** Les indications des plantes bio-indicatrices pour le sol de la région Thalavdhla(beni douala)

Espèce	Abondance	Qualité indiquée
<i>Arisarum vulgare</i>	6	richesse en bases, excès de MO végétale. Carence en MO animale. Blocage de K (vie microbienne insuffisante).
<i>Arnica montana</i>	3	compactage des sols riches en bases
<i>Hordeum murinum</i>	96	Nitrophile, plutôt sur sols secs
<i>Stellaria media</i>	55	minéralisation active de la MO par les bactéries aérobies. Libération de nitrates. Equilibre des sols.
<i>PICRIS ECHIOIDES</i>	23	sables et limons des vallées alluviales
<i>Fedia cornucopiae</i>	17	Sols dans lesquels la matière organique est en cours de minéralisation par la vie microbiennes aérobie. Sols riches en matières organiques et en azote.
<i>Ornithopus perpusillus</i>	9	Plutôt sur sol sec, calcaire et riche en azote
<i>Lupinus micranthus guss</i>	6	Sols forestiers, riches en bases et en matière organique
<i>biscutella cichoriifolia</i>	10	Sols sableux au limono-sableux a très faible pouvoir de rétention carence en humus.
<i>Hordeum murinum</i>	26	Sables et limons des vallées alluviales.
<i>Lysimachia foemina</i>	32	Sols calcaires secs Sols Argilo-calcaire à cailloux pH alcalin supérieur à 7.5
<i>Scorpiurus muricatus</i>	13	On trouve cette plante en montagne dans les endroits ensoleillés. Sols calcaires secs.
<i>Trisetum flavescens</i>	17	Ubiquiste, légèrement nitrophile
<i>Sinapis arvensis</i>	16	Sols sableux pouvoir en humus riche en bases
<i>Petasites albus</i>	16	
<i>Rosa canina</i>	3	engorgement des sols en MO végétale.
<i>Aphanes arvensis</i>	8	Sur sols plutôt secs, filtrants, un peu nitrophile
<i>Medicago arabica</i>	45	sables et limons des vallées alluviales. sols riches en bases et en MO, C/N équilibré.
<i>Medicago arabica</i>	15	des vallées alluviales
<i>Vicia sativa</i>	5	

*Hordeum murinum* est l'espèces végétale la mieux représentée dans cette station suivie de *Medicago arabica* et *Stellaria media* sont aussi bien représentées.

**Discussion**

-Pour la station de Freha, la majorité des espèces végétales sont indicatrices de sol à pH neutre à alcalin, calcaire, caillouteux et labouré fréquemment, elle indiquait aussi un sol sec en été et engorgé en hiver. Les analyses du sol ont révélé un pH de 7,8, une densité apparente élevée de  $2,92\text{g/cm}^3$ , un taux de calcaire de 20% avec une texture limoneuse argileuse et aussi une structure polyédrique grossière nette, une bonne activité biologique, une porosité importante mais un enracinement important.

- Pour la station d'Illoula, la majorité des espèces végétales sont indicatrices de sol à pH élevé, calcaire, non labouré, indique aussi un sol sec en été engorgé en hiver, plutôt nitrophile, argileux limoneux avec un blocage de potasse et riche en azote, C/N équilibré. Les résultats des analyses du sol ont révélé un pH de 7,9 et une densité apparente élevée de  $3,23\text{g/cm}^3$ , riche en CO et en MO avec une texture argilo-limoneuse et une structure grumeleuse grossière nette, une très bonne activité biologique et une porosité importante avec un enracinement très abondant.

- Pour la station d'Oued Aissi, la majorité des espèces végétales sont indicatrices de sol à pH élevé, calcaire, labour fréquent, elle indique aussi un sol mince, sec, compacté, rocheux, riche en sable, carencé en humus et en MO. Les analyses du sol ont révélé un pH de 8,2 et une densité apparente élevée de  $3,6\text{g.cm}^{-3}$  avec une texture limono-sableuse et une structure polyédrique petit net, un enracinement peu abondant, une bonne activité biologique et une porosité totale importante.

Pour la station de Larbaa Nait Irathan; la majorité des espèces végétales sont indicatrices de sol à pH neutre, non labour, elle indique aussi un sol mince, sec, compacté, vallées alluviales, sables limons érosion intense carence en humus et en MO. Les analyses du sol à révélé un pH de 7.3 et une densité apparente élevé de  $3.16\text{g.cm}^{-3}$  avec une texture limoneux sableuse et une structure grumeleuse sub-angulaire petit net, un enracinement abondante une bonne activité biologique et une porosité totale importante.

Pour la station de Thadryasthe (beni douala) ; la majorité des espèces végétales sont indicatrices de sol à pH neutre, labour peu fréquent, elle indique aussi un sol décalcifiés a très faible pouvoir de rétention, sec, compacté, sables limons. Les analyses du sol ont révélé un pH de 7 et une densité apparente élevée de  $2,87\text{g.cm}^{-3}$  avec une texture sableux limoneuse, une structure grumeleuse sub-angulaire, un enracinement abondante une bonne activité biologique et une porosité importante.

Pour la station de thalavdhla(beni douala); la majorité des espèces végétales sont indicatrices de sol à pH faiblement acide, minéralisation active de la MO par les bactéries aérobies. Libération de nitrates. Equilibre des sols. labour peu fréquent, elle indique aussi un sol riche en bases nitrophile, et en MO, C/N équilibré, plutôt sur sol sec, compacté, sables limons des vallées alluviales. Les analyses du sol ont révélé un pH de 6,7et une densité apparente élevée de  $3,3\text{g/cm}^{-3}$  avec une texture sablo- limoneuse , une structure grumeleuse sub-angulaire , un enracinement très abondant, une très forte activité biologique et une porosité totale importante.

Freha



*Daucus carota* (carotte sauvage)



*Calendula officinalis* (souci officinal )



*Lolium multiflorum*(ray-grass d'italie)



*Senecio vulgaris* (seneçon commun)



*Stellaria media* (mouron des oiseaux)



*Scandix pecten-veneris*(le peigne de venus)



*Arisarum vulgare*( flore de crete)



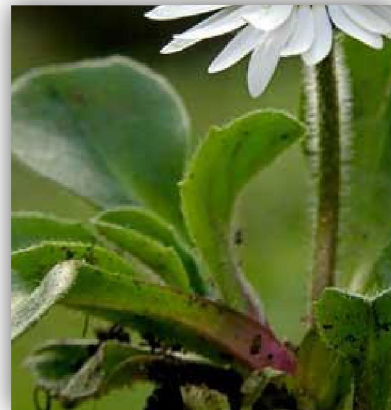
*Oxalis pes-caprae* (oxalis pied de chevre)



*Lavatera trimestris*(liseron des champs)



*Galactites tomentosa* (chardon laiteux)

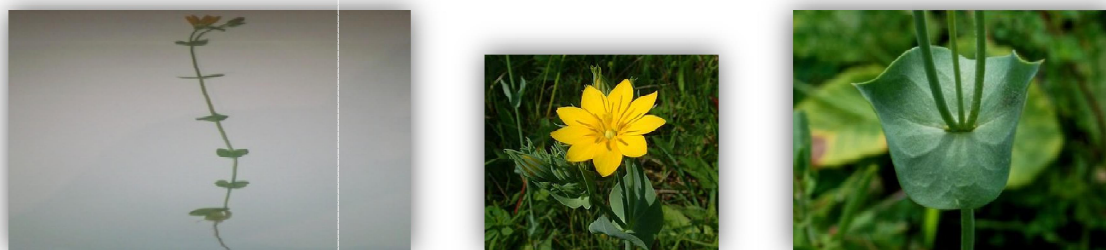


*Chamaemelum nobile*(camomille romaine)

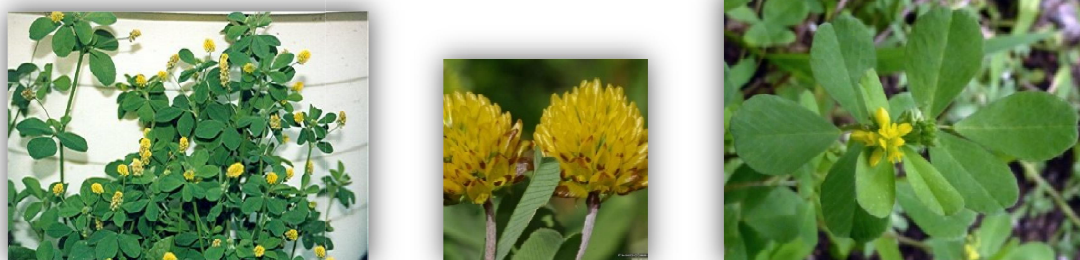


*Trifolium campestre* (trefle couche)

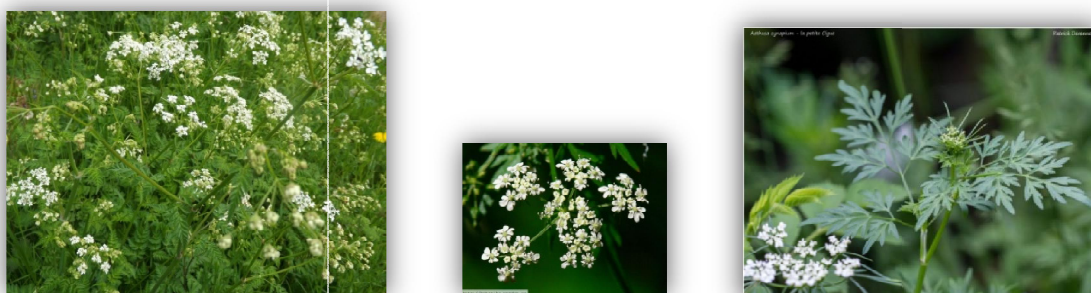
Oued aissi



*Blackstonia perfoliata*



*Trefle couche (trifolium campestre)*



*Aethusa cynapium (petite ciguë)*



*Trifolium incarnatum (trefle incarnat)*



*Bellardia*(*bartsia trixago*)



*Andryala*(*andryale a feuilles entieres*)



*Cirsium vulgare*(*cirse a feuilles lanceoles*)



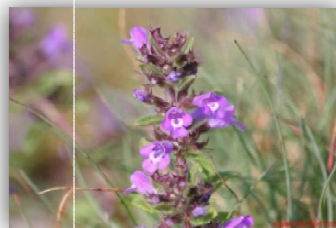
*Aegilops geniculata*



*Picris echioides*(picride fausse viperine )



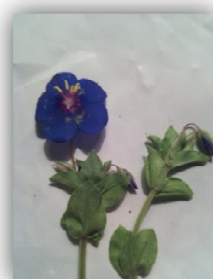
*Bromus tectorum*( brome des toits)



*Acinos arvensis*(calament des champs)



*Centaurea nigra*(centauree noire)



*Lysimachia foemina*( mouron bleu)



*Picris echioides*(picride fausse viperine)



*Euphorbe fluette*(petite esule)

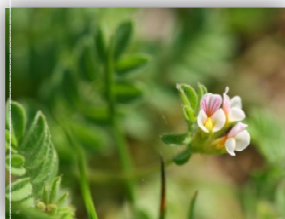


*Briza maxima*(grande brize)



*Hypochaeris radicata*(porcelle enracinee)

Iloula



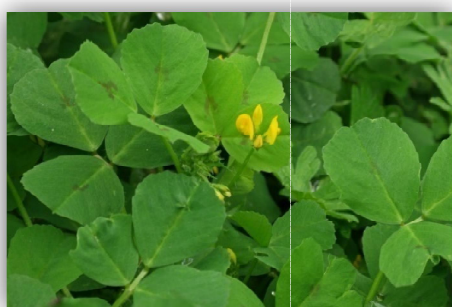
*Ornithopus perpusillus*



*Allium triquetrum*(ail a trois angles)



*Stellaria media*(stellaire intermediaire)



*Medicago arabica*(luzerne d'arabie)



*Ranunculus arvensis*(chasse-trappe des bles)



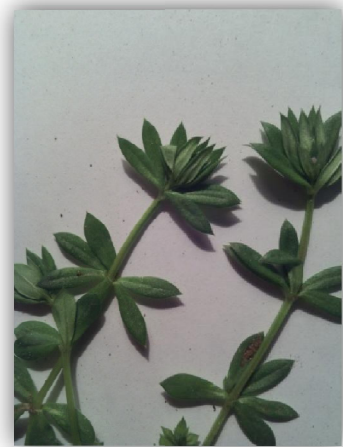
*Rubia peregrina*(garance voyageuse)



*Geranium molle*(geranium mou)



*Plantago major*

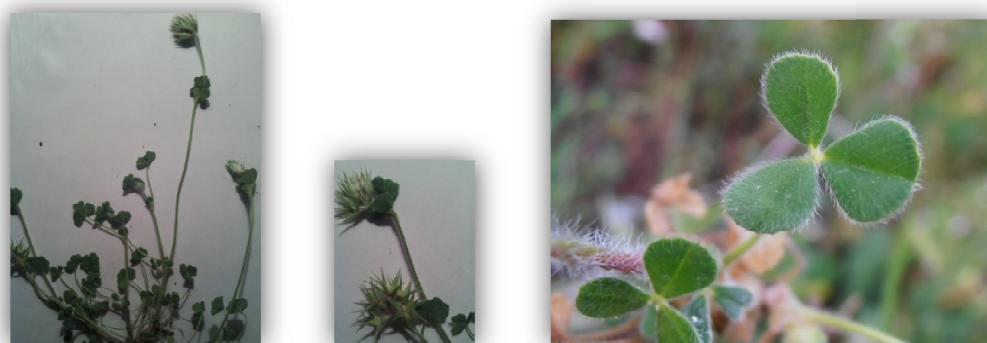


*Sherardia arvensis*

THADRYASTHE (BENI DOUALA)



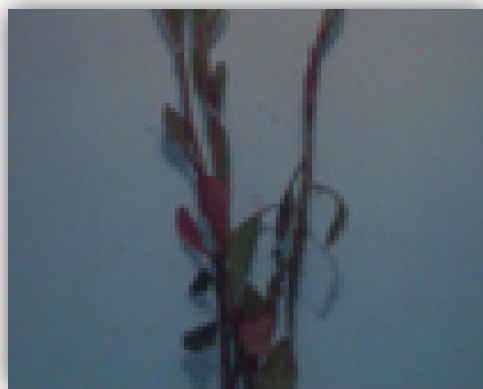
*Silene gallica*



*Trifolium stellatum*(trèfle étoilé)



*Biscutella cichoriifolia*



*Rumex bucephalophorus*

THALAVDHLA(BENI DOUALA)



*Rosa canina*



*Lupinus micranthus guss*



*fedia cornucopiae*



*Petasites albus*

## Conclusion

Les plantes nous racontent l'histoire du lieu où elles poussent : elles parlent du sol, du climat mais aussi des pratiques humaines qui façonnent les paysages.

A partir des résultats de cette étude, nous constatons que certaines plantes du cortège floristique des stations étudiées sont indicatrices de propriétés physico-chimiques des sols et nous informent sur la qualité de ces derniers.

En confrontant certaines caractéristiques physiques et chimiques des sols à la littérature sur les espèces végétales bio indicatrices de propriétés des sols, à la présence mais surtout à la dominance de certaines espèces végétales observées au niveau du cortège floristique des oliveraies étudiées, on peut retenir ces plantes comme bio-indicatrices d'un état de la qualité.

L'utilisation des plantes bio-indicatrices permet de corriger les pratiques en fonction des problèmes rencontrés.

Les avantages de ses résultats est la mise en évidence de l'évolution de chaque parcelle étudiée pour situer son état de dégradation afin d'entreprendre des travaux de mise en valeur et/ou de protection et réhabilitation de la qualité des sols.

Pour ce qui est des oliveraies étudiées, la dégradation de la qualité des sols est considérable pour les oliveraies de Oued Aissi, Larbaâ Nath Irathen, Beni Douala (Tthdryasthe) avec faible profondeur (proximité de la roche mère, horizon très compacté), compaction des sols (densité apparente élevée) et aussi pauvreté des sols en matière organique.

Afin de procéder à l'amélioration de la qualité de ces sols, nous proposons les techniques de réhabilitation suivantes :

Pour les oliveraies de Oued Aissi, Larbaâ Nath Irathen et Beni Douala (Tthdryasthe), des couverts végétaux (engrais vert, légumineuses, association légumineuse/céréale en intercalaire), apport de matière organique (compost) pour l'enrichissement du sol en matière organique et diminution du pH. De plus un labour superficiel, pourrait décompacter le sol et favoriser l'infiltration de l'eau. Cet effet pourrait aussi être obtenu par le semis d'un mélange d'espèces fourragères avec système racinaire pivotant,

Pour les sols trois autres stations, leur dégradation est moins importante mais toujours est-il que ces stations ont besoin d'un entretien pour conserver la qualité des sols.

Cette nouvelle méthode d'approche de la qualité des sols par les plantes est très intéressante. En effet, l'observation de la flore s'avère être un indicateur peu onéreux, qui donne l'alerte avant que la situation ne devienne critique. Elle doit être considérée comme un outil à combiner avec l'étude morphologique et les analyses physiques et chimiques des sols.

D'autres observations et paramètres du milieu, peuvent aussi contribuer pour mieux connaître et affiner les relations plantes bio-indicatrices et qualités des sols.

## Bibliographiques

[https://www.viamichelin.fr/web/Cartes-plans/Carte\\_plan-Tizi\\_Ouzou\\_-\\_Tizi\\_Ouzou-Algerie](https://www.viamichelin.fr/web/Cartes-plans/Carte_plan-Tizi_Ouzou_-_Tizi_Ouzou-Algerie)

(carte tizi ouzou)

Related: [www.suds-en-ligne.ird.fr/sols/mieux/climatique3.html](http://www.suds-en-ligne.ird.fr/sols/mieux/climatique3.html) les services écosystémiques rendus par les sols

**Dominique Arrouays** (INRA Orléans - Infosol) [Dominique.Arrouays@orleans.inra.fr](mailto:Dominique.Arrouays@orleans.inra.fr)

**Jean-Luc FORT** (Chambre régionale d'agriculture de Poitou-Charentes)

[Jean-Luc.FORT@poitou-charentes.chambagri.fr](mailto:Jean-Luc.FORT@poitou-charentes.chambagri.fr)

**Christian SCHVARTZ** (Institut Supérieur d'Agriculture de Lille) [c.schvartz@isa-lille.fr](mailto:c.schvartz@isa-lille.fr)

Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols <http://gissol.orleans.inra.fr>

Bureau Européen des Sols <http://ies.jrc.ec.eu.int>

[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

<http://www.agroperspectives.fr>

[https://www.viamichelin.fr/web/Cartes-plans/Carte\\_plan-Tizi\\_Ouzou\\_-\\_Tizi\\_Ouzou-Algerie](https://www.viamichelin.fr/web/Cartes-plans/Carte_plan-Tizi_Ouzou_-_Tizi_Ouzou-Algerie)

(carte tizi ouzou)

Related: [www.suds-en-ligne.ird.fr/sols/mieux/climatique3.html](http://www.suds-en-ligne.ird.fr/sols/mieux/climatique3.html) les services écosystémiques rendus par les sols

[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

<http://www.agroperspectives.fr>

**DUCERF G**, Edition Promonature (2005,2008,2013) L'Encyclopédie des Plante bio-indicatrices Volume 1,2,3, 351p

**Guillaume Fried**, Laboratoire de la Santé des Végétaux Unité Entomologie et Plantes invasives

## *Annexe*

### Mémento de l'agronome 1993

- Normes d'interprétation de la réaction du sol (pH)

Valeur pH	Qualification
< 4,5	Extrêmement acide
4.6 à 5	Très fortement acide
5.1 à 6.75	Fortement acide
6.75 à 7.3	Faiblement acide
7.4 à 7.8	Neutre
7.9 à 8.4	Légèrement alcalin
8.5 à 9	Moyennement alcalin
>9	Très fortement alcalin

- normes d'appréciation de calcaire total du sol

CaCO <sub>3</sub> %	Qualification
5 à 12.5	Faiblement calcaire
12.5 à 25	Modérément calcaire
25 à 37.5	Assez fortement calcaire
37.5 à 50	Fortement calcaire
Plus de 50	Très fortement calcaire

- normes de la matière organique

Taux d'argile en %	Taux souhaitable de MO en %
<10	3-3.5
10 -15	2.5-3
15-20	2-2.5
20-25	2.5
25-30	2.5-3
30	3-3.5

## *Résumé*

L'objectif de notre travail est d'évaluer la qualité des sols sous oliveraies de la région de Tizi-Ouzou, par l'inventaire des plantes adventices dites bio-indicatrices, de certaines propriétés physiques et chimiques du sol et de la densité de recouvrement des plantes et leur indication. Notre travail est réalisé en deux étapes distinctes : une partie réalisée sur le terrain, qui consiste à l'échantillonnage du sol et des plantes sur les différents sites de l'étude, afin de réaliser un herbier après identification des espèces, une autre partie réalisée au niveau du laboratoire de pédologie qui consiste à l'analyse physique et chimique des sols. Une méthode a été mise en pratique qui consiste à rechercher pour chaque plante le ou les milieux naturels dans lesquels elles se développaient avant toute intervention humaine. Les observations sur la biologie des plantes sont en suite confirmées par les analyses faites au laboratoire et les observations sur le terrain pour permettre d'affirmer les caractéristiques de chaque plante. A partir des résultats, les plantes du cortège floristique des stations étudiées sont indicatrices des propriétés physico-chimiques des sols et nous informe des qualités propres aux sols étudiés .

A travers les pourcentages des caractéristiques physiques et chimiques, les taux et la dominance des populations des espèces végétales observées sur le terrain des oliveraies étudiées, ces plantes peuvent être définies comme des bio-indicatrices.

**Mots clés :** Flore, Oliveraies, plantes indicatrices, qualité du sol, Tizi-Ouzou

---

## *Conclusion*

---

---

# *Annexes*

---

---

# *Introduction*

---

---

*CHAPITRE II:*  
*Résultats et Discussion*

---

---

*CHAPITRE I:*  
*Matériels et Méthodes*

---

---

*Références bibliographiques*

---